



GOBIERNO DE CHILE
COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO
SECRETARÍA EJECUTIVA

DIVISIÓN ESTUDIOS Y DESARROLLO

DIAGNÓSTICO Y CARACTERIZACIÓN DE LOS PROBLEMAS DE DRENAJE EN CHILE

INFORME FINAL

Volumen 1

SANTIAGO, JULIO 2008

GCF INGENIEROS CONSULTORES LTDA.

Ricardo Matte Pérez 0535 - Fono 56 2 209 7179 - Fax 56 2 209 7103
e-mail gcabrera@entelchile.net Providencia Santiago Chile

DIAGNÓSTICO Y CARACTERIZACIÓN DE LOS PROBLEMAS DE DRENAJE EN CHILE

PARTICIPANTES

- Por parte de la COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO:

Nelson Pereira M.	Secretario Ejecutivo
Mario Fajardo R.	Coordinador. División Estudios y Desarrollo
Cristian Navarrete G.	Coordinador. División Estudios y Desarrollo
Juan Pablo Schuster V.	Coordinador. División Estudios y Desarrollo

- Por parte de la empresa Consultora GCF Ingenieros Consultores Ltda., participaron los siguientes profesionales:

Guillermo Cabrera F.	Jefe de Proyecto
Sergio Matus G.	Ing. Civil, Coordinador del Proyecto
Félix Pérez S.	Ingeniero Civil
Iván Rivera R.	Ingeniero Civil
Patricio Murua S.	Ingeniero Agrónomo
Eliana de Amesti de A.	Ingeniero Agrónomo
Patricio Lara G.	Ingeniero Agrónomo
Gonzalo Muñoz E.	Abogado
Salomón Vielma P.	Cartógrafo

ÍNDICE INFORME FINAL

Volumen 1

	Pág.
1 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	1
2 ANTECEDENTES DESCRIPTIVOS Y ESTADÍSTICOS	4
2.1 Diagnóstico Actual del Riego y Drenaje en Chile y su Proyección (SIIR-CNR)	4
2.2 Manual de Estándares Técnicos y Económicos para Obras de Drenaje	7
2.3 Programa de Recuperación y Rehabilitación de Tierras con Riego y Drenaje; Regiones IX y X.	8
2.4 Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Racional de los Humedales en Chile.	8
2.5 Diagnóstico de Recursos Hídricos en Secano Interior y Costero VI a VIII Región.....	9
2.6 Estudio Hidrogeológico del Secano Interior y Costero Regiones VI, VII y VIII	9
2.7 Realidad y Perspectivas de la Habilitación de Suelos Mal Drenados en el Sur de Chile. Regiones IX y X. Boletín N° 17.	9
2.8 Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), CONAF, Actualizado a 2005.	11
2.9 La Convención Ramsar sobre los Humedales, (versión de 2004).....	12
2.10 Manual de la Convención Ramsar. Guía a la Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971) 3a. edición. Secretaría de la Convención de Ramsar – 2004.....	12
2.11 Listado de Sitios Ramsar en Chile, a Noviembre de 2005. DGA y CONAMA.....	12
2.12 Protección de Humedales (Vegas y Bofedales) en el Norte de Chile. Alegria, Pozo, Rojas, Lillo, DGA, 2001.	13
2.13 Plan de Acción 2004-2006 Gestión Sustentable de Bofedales. Mesa de Trabajo Regional para la Conservación y Gestión de Bofedales. Región de Tarapacá, CED, Octubre 2004.....	14
2.14 Plan de gestión para la conservación de la biodiversidad del Salar del Huasco, CED 2004-2010.....	14
2.15 Impacto Ambiental del Drenaje de Ríos y Arroyos. La Situación del Huillín y la Necesidad de un Enfoque Integral sobre las Cuencas. Medina, Universidad Austral-Codeff. 2001.....	15
2.16 Estrategia Nacional de la Biodiversidad, 2003.....	15
2.17 DIRECON Dirección General de Relaciones Económicas Internacionales	16
2.18 SICE Foreign Trade Information System.....	16
2.19 VI Censo Nacional Agropecuario, Texto y CD. INE, 1997.	16
2.20 Atlas Agroclimático de Chile.....	16
2.21 Mapa Agroclimático de Chile.....	17
2.22 Atlas Agroclimático de Chile.....	17
2.23 Cálculo y Cartografía de la Evapotranspiración Potencial de Chile	17
2.24 Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA)	18

ÍNDICE INFORME FINAL

	Pág.
2.25 FAO N° 24 y N° 56	18
2.26 Directorio de Infraestructura y Agroindustria Frutícola (Ciren Corfo)	18
2.27 Ministerio de Planificación y Cooperación (MIDEPLAN)	18
2.28 Banco Central de Chile	19
2.29 Otros Antecedentes.....	19
2.30 Estudios Agroeconómicos Básicos de los Valles Lluta, Azapa, Vitor y Camarones.....	19
2.31 Construcción Embalse Umiña Camiña, Provincia de Iquique, I Región.....	19
2.32 Estudio y Propuestas de Recuperación de Suelos con Mal Drenaje en el Sector Bajo del Huasco, III Región.....	20
2.33 Estudio Optimización Uso del Recurso Hídrico Río Cogotí (Diseño) Comuna de Combarbalá, Región de Coquimbo.....	20
2.34 Estudio Explotación Optimización Uso del Recurso Hídrico Río Mostazal (Diseño), Comuna de Monte Patria, Región de Coquimbo	20
2.35 Estudio de Prefactibilidad Mejoramiento Canales Río Rapel, Comuna de Monte Patria, Región de Coquimbo.....	20
2.36 Estudio Básico: Diagnóstico Recurso Hídrico Comuna de Andacollo, IV Región.....	21
2.37 Mejoramiento Riego Río Huatulame, IV Región, Prefactibilidad	21
2.38 Construcción Obras para los Valles de La Ligua y Petorca, Región de Valparaíso. Factibilidad.....	21
2.39 Construcción Embalse Ancoa, VII Región. Etapa de Diseño	21
2.40 Actualización Estudio de Diseño de Obras de Riego Sistema Embalse Tutuvén, VII Región.....	22
2.41 Estudio de Factibilidad Construcción Regadío Lonquén, VIII Región.....	22
2.42 Estudio de Factibilidad Mejoramiento Canal Duqueco-Cuel. Construcción Derivado Santa Fe, Los Ángeles. VIII Región.....	22
2.43 Estudio de Factibilidad Construcción Sistema de Riego Cuenca Río Bueno, X Región.....	22
2.44 Estudio de Prefactibilidad Construcción Sistemas de Riego y Drenaje Sector Llollehue-Río Bueno, X Región.....	23
2.45 Análisis Sistema de Riego y Drenaje en las Áreas de Angol, Los Sauces y Lumaco.....	23
2.46 Riego y Drenaje, Chillán.....	23
2.47 Sistema de Regadío y Drenaje de Curepto.....	24
2.48 Mejoramiento Sistema de Riego y Drenaje Embalse Tutuvén	24
2.49 Investigación Zonas de Mal Drenaje, XI Región	24
2.50 Construcción Sistema de Riego y Drenaje Valle de Purén, Lumaco y Los Sauces.....	24
2.51 Construcción Drenaje Ñadi, Frutillar, Pellines, X Región	25
2.52 Proyecto Macrored de drenaje Ñadi Frutillar X Región	25
2.53 Estudio de los Recursos Hídricos en el Secano IV Región.....	25

ÍNDICE INFORME FINAL

	Pág.
2.54 Proyecto Puclaro. Capacidad de Embalse y Tipo de Presa	25
2.55 Estudio Integral de Optimización del Regadío del Valle de Putando.....	26
2.56 Estudio Integral de Optimización del Regadío de la 3ª Sección del río Maipo y Valles de Yali y Alhué.....	26
2.57 Estudio de Prefactibilidad Hoya del Río Rapel.....	26
2.58 Embalse para el Riego del Río Claro de Rengo, 1ª Sección.....	26
2.59 Estudio de Factibilidad Embalse Punilla.....	26
2.60 Mejoramiento Sistema de Riego Embalse Cogotí. Factibilidad y Diseño.....	27
2.61 Unificación de Bocatomas Río Aconcagua. Primera Sección	27
2.62 Plan Director para la Gestión de los Recursos Hídricos en la Cuenca del Río Aconcagua.....	27
2.63 Investigación Zonas de Riego Lago General Carrera, XI Región.....	27
2.64 Análisis de Descontaminación y Embalse en Río Lluta.....	27
2.65 Plan Director para la Gestión de los Recursos Hídricos en la Cuenca del Río San José.....	28
2.66 Estudio de Factibilidad y Diseño Mejoramiento Canal Bío-Bío Norte.....	28
2.67 Análisis Regulación Río Tranaquepe – Hualqui. VIII Región	28
2.68 Modelo de Simulación Hidrológico Operacional Cuencas de los Ríos Maipo y Mapocho.....	28
2.69 Modelo de Simulación Hidrológico Operacional Cuenca del Río Imperial, IX Región.....	29
2.70 Análisis y Evaluación de los Recursos Hídricos de las Cuencas de los Ríos Petorca y Ligua	29
2.71 Análisis y Evaluación de los Recursos Hidrogeológicos. Valle del Río Copiapó	29
2.72 Análisis de la Oferta y Demanda de Recursos Hídricos en Cuencas de Loa, Rapel y Mataquito	29
2.73 Análisis y Evaluación de Acuíferos de las Cuencas de los Ríos Los Choros y Huatulame.....	30
2.74 Estudio Hidrológico y Capacidad de las Fuentes Gran Sistema Norte	30
2.75 Estudio Integral de Riego y Drenaje de Magallanes	30
2.76 Estudio Técnico “Proyecto de Obras de Drenaje Colonia Ponce”, XI Región.....	30
2.77 Proyecto de Drenaje Mallín Otth. Puerto Aysén.....	31
2.78 Estudio de Alternativas de Manejo del Río San Pedro, II Región	31
2.79 Estudio de Factibilidad Implantación de drenes en Río Juncalito	31
3 ANTECEDENTES JURÍDICOS	32
3.1 Participación de las Comunidades de Obras de Drenaje en Concursos de la Ley 18.450, que Aprueba Normas para el Fomento de la Inversión Privada en Obras de Riego y Drenaje.....	32

ÍNDICE INFORME FINAL

	Pág.
3.2 DFL N°1.123 que estable Normas sobre ejecución de Obras de Riego por el Estado.....	32
3.3 Código de Aguas.....	32
3.3.1 Aspectos Generales sobre Situación Legal de los Drenajes	32
3.3.2 Las Comunidades de Obras de Drenaje	33
3.3.3 Organización Voluntaria de una Comunidad de Obras de Drenaje.....	33
3.3.4 Organización Judicial de la Comunidad	33
3.3.5 Participación de las Comunidades de Drenaje en Concursos de la Ley 18.450.....	33
3.3.6 Sobre Ejecución de Obras en Cauces Naturales	34
3.4 Ley N°19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente.....	34
4 ANTECEDENTES CARTOGRÁFICOS	35
4.1 Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado.....	35
4.2 Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Racional de los Humedales en Chile (Convención RAMSAR)	38
4.3 Diagnóstico Actual del Riego y Drenaje en Chile y su Proyección.....	39
4.4 Estudios Agroeconómicos Básicos de los Valles Lluta, Azapa, Vitor y Camarones.....	46
4.5 Construcción Embalse Umiña Camiña, Provincia de Iquique, I Región.....	46
4.6 Estudio y Propuestas de Recuperación de Suelos con Mal Drenaje en el Sector Bajo del Huasco, III Región.....	46
4.7 Estudio Optimización Uso del Recurso Hídrico Río Cogotí (Diseño) Comuna de Combarbalá, Región de Coquimbo.....	47
4.8 Estudio Explotación Optimización Uso del Recurso Hídrico Río Mostazal (Diseño), Comuna de Monte Patria, Región de Coquimbo	47
4.9 Estudio de Prefactibilidad Mejoramiento Canales Río Rapel, Comuna de Monte Patria, Región de Coquimbo.....	47
4.10 Estudio Básico: Diagnóstico Recurso Hídrico Comuna de Andacollo, IV Región.....	48
4.11 Construcción Obras para los Valles de La Ligua y Petorca, Región de Valparaíso. Factibilidad	48
4.12 Diagnóstico de Recursos Hídricos en Secano Interior y Costero, VI a VIII Región	49
4.13 Estudio Hidrogeológico del Secano Interior y Costero, Regiones VI, VII y VIII.....	49
4.14 Construcción Embalse Ancoa, VII Región. Etapa de Diseño	50
4.15 Actualización Estudio de Diseño de Obras de Riego Sistema Embalse Tutuvén, VII Región.....	50
4.16 Estudio de Factibilidad Construcción Regadío Lonquén, VIII Región	50
4.17 Actualización Diseño de Obras Canal Duqueco Cuel, VIII Región.....	51
4.18 Estudio de Factibilidad Construcción Sistema de Riego Cuenca Río Bueno, X Región	51

ÍNDICE INFORME FINAL

	Pág.
4.19 Estudio de Prefactibilidad Construcción Sistemas de Riego y Drenaje Sector Llollehue-Río Bueno, X Región	51
5 SISTEMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN RECOPIADA.....	53
5.1 I Región de Tarapacá y XV Región de Arica y Parinacota	53
5.1.1 Análisis de Descontaminación y Embalse en Río Lluta.....	53
5.1.2 Proyecto Drenaje en el Valle del Río Lluta	53
5.1.3 Estudios Agroeconómicos Básicos de los Valles Lluta, Azapa, Vitor y Camarones	54
5.1.4 Construcción Embalse Umiña Camiña, Provincia de Iquique, I Región.....	54
5.1.5 Resumen de Información Regiones I y XV.....	54
5.2 II Región de Antofagasta.....	56
5.2.1 Estudio de Alternativas de Manejo del Río San Pedro, II Región.....	56
5.2.2 Análisis de la Oferta y Demanda de Recursos Hídricos en Cuencas de Loa, Rapel y Mataquito	56
5.2.3 Actualización Recursos Hídricos para Restablecimiento de Derechos Ancestrales Indígenas I y II Regiones.....	56
5.2.4 Resumen de Información II Región	57
5.3 III Región de Atacama.....	57
5.3.1 Análisis y Evaluación de los Recursos Hidrogeológicos. Valle del Río Copiapó	57
5.3.2 Estudio y Propuestas de Recuperación de Suelos con Mal Drenaje en el Sector Bajo del Huasco, III Región	59
5.3.3 Resumen de Información III Región	59
5.4 IV Región de Coquimbo	60
5.4.1 Estudio de los Recursos Hídricos en el Secano IV Región	60
5.4.2 Análisis y Evaluación de Acuíferos de las Cuencas de los Ríos Los Choros y Huatulame	60
5.4.3 Estudio Optimización Uso del Recurso Hídrico Río Cogotí (Diseño), Comuna de Combarbalá, Región de Coquimbo	62
5.4.4 Estudio Explotación Optimización Uso del Recurso Hídrico Río Mostazal (Diseño), Comuna de Monte Patria, Región de Coquimbo.....	62
5.4.5 Estudio de Prefactibilidad Mejoramiento Canales Río Rapel, Comuna de Monte Patria, Región de Coquimbo.....	62
5.4.6 Estudio Básico Diagnóstico Recursos Hídricos Comuna de Andacollo, IV Región	62
5.4.7 Resumen de Información IV Región.....	62
5.5 V Región de Valparaíso	64
5.5.1 Estudio Integral de Optimización del Regadío del Valle de Putaendo	64
5.5.2 Construcción Obras para los Valles de La Ligua y Petorca, Región de Valparaíso. Factibilidad.....	64
5.5.3 Análisis y Evaluación de los Recursos Hídricos de las Cuencas de los Ríos Petorca y Ligua.....	65
5.5.4 Unificación de Bocatomas Río Aconcagua. Primera Sección	65

ÍNDICE INFORME FINAL

	Pág.
5.5.5 Plan Director para la Gestión de los Recursos Hídricos en la Cuenca del Río Aconcagua	65
5.5.6 Resumen de Información V Región.....	66
5.6 VI Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.....	68
5.6.1 Estudio de Prefactibilidad Hoya del Río Rapel	68
5.6.2 Embalse para el Riego del Río Claro de Rengo, 1ª Sección.....	68
5.6.3 Estudio Hidrogeológico del Secano Interior y Costero, Regiones VI, VII y VIII	69
5.6.4 Diagnóstico de Recursos Hídricos en Secano Interior y Costero, VI a VIII Región	69
5.6.5 Resumen de Información VI Región.....	69
5.7 VII Región del Maule.....	71
5.7.1 Sistema de Regadío y Drenaje de Curepto	71
5.7.2 Mejoramiento Sistema de Riego y Drenaje Embalse Tutuvén	71
5.7.3 Construcción Embalse Ancoa, VII Región. Etapa de Diseño	72
5.7.4 Actualización Estudio de Diseño de Obras de Riego Sistema Embalse Tutuvén, VII Región	72
5.7.5 Resumen de Información VII Región.....	72
5.8 VIII Región del Bío-Bío.....	74
5.8.1 Riego y Drenaje.....	74
5.8.2 Estudio de Factibilidad Embalse Punilla.....	74
5.8.3 Análisis Regulación Río Tranaquepe – Hualqui. VIII Región.....	75
5.8.4 Estudio Integral de Riego Proyecto Itata	75
5.8.5 Estudio de Factibilidad Construcción Regadío Lonquén, VIII Región.....	75
5.8.6 Actualización Diseño de Obras Canal Duqueco Cuel, VIII Región.....	75
5.8.7 Resumen de Información VIII Región.....	75
5.9 IX Región de la Araucanía	76
5.9.1 Análisis Sistema de Riego y Drenaje en las Áreas de Angol, Los Sauces y Lumaco	76
5.9.2 Construcción Sistema de Riego y Drenaje Valle de Purén, Lumaco y Los Sauces.....	76
5.9.3 Modelo de Simulación Hidrológico Operacional Cuenca del Río Imperial, IX Región	78
5.9.4 Programa de Recuperación y Rehabilitación de Tierras con Riego y Drenaje; Regiones IX y X.....	78
5.9.5 Resumen de Información IX Región.....	79
5.10 X Región de Los Lagos y XIV Región de Los Ríos	81
5.10.1 Construcción Drenaje Ñadi, Frutillar, Pellines, X Región.....	81
5.10.2 Proyecto Macrored de drenaje Ñadi Frutillar X Región	81
5.10.3 Estudio de Factibilidad Construcción Sistema de Riego Cuenca Río Bueno, X Región.....	81
5.10.4 Estudio de Prefactibilidad Construcción Sistemas de Riego y Drenaje Sector Llolelhue – Río Bueno, X Región.....	82
5.10.5 Resumen de Información X y XIV Regiones	82

ÍNDICE INFORME FINAL

	Pág.
5.11 XI Región de Aysén.....	84
5.11.1 Investigación Zonas de Mal Drenaje, XI Región.....	84
5.11.2 Investigación Zonas de Riego Lago General Carrera, XI Región.....	84
5.11.3 Proyecto de Drenaje Mallín Otth. Puerto Aysén.....	84
5.11.4 Resumen de Información XI Región.....	85
5.12 XII Región de Magallanes.....	87
5.12.1 Estudio Integral de Riego y Drenaje de Magallanes.....	87
5.12.2 Resumen de Información XII Región.....	87
5.13 Región Metropolitana.....	89
5.13.1 Estudio Integral de Optimización del Regadío de la 3ª Sección del río Maipo y Valles de Yali y Alhué.....	89
5.13.2 Modelo de Simulación Hidrológico Operacional Cuencas de los Ríos Maipo y Mapocho.....	89
5.13.3 Estudio para el Desarrollo Agrícola y Manejo de Aguas del Área Metropolitana.....	90
5.13.4 Resumen de Información Región Metropolitana.....	90
5.14 Resumen Información Recopilada y Sistematizada.....	92
6 RECOPIACIÓN, COMPATIBILIZACIÓN E INCORPORACIÓN DE ANTECEDENTES AL SISTEMA SIIR - CNR.....	93
6.1 Recopilación de Antecedentes para Complementar el SIIR - CNR.....	93
6.1.1 Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado.....	93
6.1.2 Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Racional de los Humedales en Chile (Convención RAMSAR).....	93
6.1.3 Estudios Agroeconómicos Básicos de los Valles Lluta, Azapa, Vitor y Camarones.....	94
6.1.4 Construcción Embalse Umiña Camiña, Provincia de Iquique, I Región.....	94
6.1.5 Estudio y Propuestas de Recuperación de Suelos con Mal Drenaje en el Sector Bajo del Huasco, III Región.....	94
6.1.6 Estudio Optimización Uso del Recurso Hídrico Río Cogotí (Diseño) Comuna de Combarbalá, Región de Coquimbo.....	94
6.1.7 Estudio Explotación Optimización Uso del Recurso Hídrico Río Mostazal (Diseño), Comuna de Monte Patria, Región de Coquimbo.....	94
6.1.8 Estudio de Prefactibilidad Mejoramiento Canales Río Rapel, Comuna de Monte Patria, Región de Coquimbo.....	95
6.1.9 Estudio Básico: Diagnóstico Recurso Hídrico Comuna de Andacollo, IV Región.....	95
6.1.10 Construcción Obras para los Valles de La Ligua y Petorca, Región de Valparaíso. Factibilidad.....	95
6.1.11 Estudio Hidrogeológico del Secano Interior y Costero, Regiones VI, VII y VIII.....	95
6.1.12 Construcción Embalse Ancoa, VII Región. Etapa de Diseño.....	95
6.1.13 Actualización Estudio de Diseño de Obras de Riego Sistema Embalse Tutuvén, VII Región.....	95
6.1.14 Estudio de Factibilidad Construcción Regadío Lonquén, VIII Región.....	96

ÍNDICE INFORME FINAL

	Pág.	
6.1.15	Actualización Diseño de Obras Canal Duqueco Cuel, VIII Región.....	96
6.1.16	Estudio de Factibilidad Construcción Sistema de Riego Cuenca Río Bueno, X Región.....	96
6.1.17	Estudio de Prefactibilidad Construcción Sistemas de Riego y Drenaje Sector Lollehue-Río Bueno, X Región.....	96
6.1.18	Estudio Agrológico X Región.....	96
6.1.19	Análisis de Ecosistemas Frágiles Suelos-Praderas para la Provincia de Palena del SAG año 2004.	96
6.2	Compatibilización e Incorporación de Antecedentes al SIIR - CNR.....	97
6.2.1	Actualización y Compatibilización de Estudios de Suelos.....	97
6.2.2	SNASPE.....	102
6.2.3	Áreas RAMSAR.....	103
7	DIAGNÓSTICO ACTUALIZADO DE LA SITUACIÓN DEL DRENAJE EN CHILE.....	104
7.1	Diagnóstico a Nivel Nacional.....	104
7.2	Diagnóstico a Nivel Regional y por Cuenca.....	107
7.2.1	I y XV Regiones.....	107
7.2.2	II Región.....	108
7.2.3	III Región.....	108
7.2.4	IV Región.....	108
7.2.5	V Región.....	110
7.2.6	VI Región.....	113
7.2.7	VII Región.....	116
7.2.8	VIII Región.....	119
7.2.9	IX Región.....	122
7.2.10	X y XIV Regiones.....	124
7.2.11	XI Región.....	127
7.2.12	XII Región.....	129
7.2.13	Región Metropolitana.....	129
8	TIPOLOGÍA DE PROBLEMAS DE DRENAJE.....	132
8.1	Generalidades.....	132
8.2	Situación por Región.....	136
8.2.1	Primera y Decimocuarta Regiones.....	136
8.2.2	Segunda Región.....	137
8.2.3	Tercera Región.....	139
8.2.4	Cuarta Región.....	140
8.2.5	Quinta Región.....	142
8.2.6	Sexta Región.....	145
8.2.7	Séptima Región.....	147
8.2.8	Octava Región.....	150
8.2.9	Novena Región.....	153
8.2.10	Décima y Decimocuarta Regiones.....	156
8.2.11	Décimo Primera Región.....	159
8.2.12	Décimo Segunda Región.....	161

ÍNDICE INFORME FINAL

	Pág.
8.2.13 Región Metropolitana	163
9 IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DEL PROBLEMA DE DRENAJE.....	166
9.1 Primera y Decimoquinta Regiones.....	167
9.2 Segunda Región	172
9.3 Tercera Región	177
9.4 Cuarta Región	181
9.5 Quinta Región	191
9.6 Sexta Región.....	198
9.7 Séptima Región.....	205
9.8 Octava Región	212
9.9 Novena Región	220
9.10 Décima y Decimocuarta Regiones	228
9.11 Décimo Primera Región	240
9.12 Décimo Segunda Región	250
9.13 Región Metropolitana	259
9.14 Representación Gráfica y Evaluación de Sectores	266
10 ANÁLISIS DE INSTRUMENTOS JURÍDICOS NACIONALES VIGENTES.....	275
10.1 Análisis de la Ley N°18.450.....	275
10.1.1 Análisis de los Aspectos más Relevantes de la Ley N°18.450.....	275
10.1.2 Razones por las cuales se estima que no existe una mayor participación de los agricultores en proyectos de drenaje	279
10.2 Comunidades de Drenaje - Constitución, operación y mantención bajo la normativa vigente	282
10.2.1 Introducción.....	282
10.2.2 Definición de comunidades de drenaje.....	283
10.2.3 Marco regulatorio que rige a las comunidades de drenaje.....	283
10.2.4 Derechos y obligaciones de los integrantes de una comunidad de drenaje.....	285
10.2.5 Dificultades que se presentan para la constitución de comunidades de drenaje.....	285
10.2.6 Fuentes de financiamiento de las comunidades de drenaje y dificultades de orden práctico que ellas presentan	286
10.2.7 Recomendaciones.....	294
10.3 Factibilidad de que bajo la Normativa Vigente el Estado pueda Intervenir Cauces con fines de Drenaje	295
10.3.1 Facultades de la Dirección General de Aguas en materia de obras y labores que se ejecuten en cauces naturales.....	295
10.3.2 Facultades específicas de la Dirección General de Aguas en relación con vertidos de aguas provenientes de obras o sistemas de drenaje en cauces naturales.....	295
10.3.3 Facultades de la Dirección General de Aguas en lo referente a las modificaciones en cauces naturales y artificiales.	296
10.4 Problemas que presentan los Procedimientos Administrativos indicados en el Capítulo Anterior.....	298

ÍNDICE INFORME FINAL

	Pág.
10.4.1 Existen dos procedimientos administrativos cuyas finalidades son similares.....	298
11 ANÁLISIS DE LA LEGISLACIÓN INTERNACIONAL Y DE SU POSIBLE ADAPTACIÓN AL CASO CHILENO	300
11.1 Legislación Comparada.....	300
11.2 México.....	300
11.3 Reino Unido	303
11.4 Francia	304
12 TRATADOS DE LIBRE COMERCIO	305
12.1 Tratados de Libre Comercio con países de América	305
12.1.1 Estados Unidos	305
12.1.2 Canadá.....	305
12.1.3 México	306
12.1.4 Asociación Latinoamericana de Libre Comercio	306
12.1.5 Centroamérica.....	307
12.2 Tratados de Libre Comercio con países de Europa	307
12.2.1 Comunidad Europea y sus Estados miembros.....	307
12.3 Tratados de Libre Comercio con países de Asia.....	308
12.3.1 Corea.....	308
12.3.2 República Popular de China.....	309
13 ANÁLISIS DE LA HABILITACIÓN Y/O CONSERVACIÓN DE LOS SUELOS DE MAL DRENAJE A LA LUZ DE LOS ACUERDOS COMERCIALES INTERNACIONALES EN QUE SE INSERTA EL PAÍS	310
13.1 Gestión a Nivel Nacional del Medio Ambiente	310
13.1.1 Marco legal e Institucional.....	310
13.1.2 Gestión Ambiental	313
13.1.3 Integración de la Economía y el Medio Ambiente.....	319
13.2 Gestión a Nivel Internacional del Medio Ambiente.....	321
13.2.1 Cooperación Ambiental Multilateral.....	321
13.2.2 Tratados de Libre Comercio y Acuerdos de Complementación Económica	329
13.3 Conclusiones del capítulo	343
14 BASES PARA LA ELABORACIÓN DE LAS PROPUESTAS TÉCNICAS	347
14.1 Resumen de la Caracterización y Evaluación de los Sectores con Problemas de Drenaje.....	347
14.2 Criterios de Diseño de las Obras de Drenaje.....	350
14.3 Estudio General de Mercado.....	352
14.3.1 Mercados, Comercialización y Precios.....	352
14.3.2 Determinación de Precios	470
14.4 Metodología y Criterios Agronómicos.....	497
14.4.1 Antecedentes de Mercado, Comercialización y Precios.....	497
14.4.2 Situación Actual.....	497
14.4.3 Situación Futura	498

	Pág.
15 PROPUESTA DE UNA CARTERA DE INICIATIVAS DE INVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL EN EL CONTEXTO DE LA LEY 18.450.....	508
15.1 Proyecto N°1	509
15.2 Proyecto N°2	515
15.3 Proyecto N°3	521
15.4 Proyecto N°4	527
15.5 Proyecto N°5	533
15.6 Proyecto N°6	539
15.7 Proyecto N°7	545
15.8 Proyecto N°8	551
15.9 Proyecto N°9	557
15.10 Proyecto N°10	563
15.11 Proyecto N°11	569
15.12 Proyecto N°12	575
15.13 Proyecto N°13	581
15.14 Proyecto N°14	587
15.15 Proyecto N°15	593
15.16 Proyecto N°16	599
15.17 Proyecto N°17	605
15.18 Proyecto N°18	611
15.19 Proyecto N°19	617
15.20 Proyecto N°20	623
15.21 Proyecto N°21	629
15.22 Proyecto N°22	636
15.23 Proyecto N°23	642
15.24 Proyecto N°24	648
15.25 Proyecto N°25	654
15.26 Proyecto N°26	660
15.27 Proyecto N°27	666
15.28 Proyecto N°28	672
15.29 Proyecto N°29	678
15.30 Proyecto N°30	684
15.31 Proyecto N°31	690
15.32 Proyecto N°32	696
15.33 Proyecto N°33	702
15.34 Proyecto N°34	708
15.35 Proyecto N°35	715
15.36 Proyecto N°36	722
15.37 Proyecto N°37	729
15.38 Proyecto N°38	736
15.39 Proyecto N°39	743
15.40 Proyecto N°40	750
15.41 Proyecto N°41	757
15.42 Proyecto N°42	764

ÍNDICE INFORME FINAL

	Pág.
15.43 Proyecto N°43	771
15.44 Proyecto N°44	778
15.45 Proyecto N°45	785
15.46 Proyecto N°46	792
15.47 Proyecto N°47	799
15.48 Proyecto N°48	806
15.49 Proyecto N°49	813
15.50 Proyecto N°50	819
15.51 Proyecto N°51	826
15.52 Proyecto N°52	832
15.53 Proyecto N°53	839
15.54 Proyecto N°54	846
15.55 Proyecto N°55	852
15.56 Proyecto N°56	859
15.57 Proyecto N°57	866
15.58 Proyecto N°58	873
15.59 Proyecto N°59	880
15.60 Proyecto N°60	887
15.61 Proyecto N°61	894
15.62 Proyecto N°62	901
15.63 Proyecto N°63	908
15.64 Proyecto N°64	915
15.65 Proyecto N°65	922
15.66 Proyecto N°66	929
15.67 Proyecto N°67	936
15.68 Proyecto N°68	943
15.69 Proyecto N°69	950
15.70 Proyecto N°70	957
15.71 Proyecto N°71	964
15.72 Proyecto N°72	971
15.73 Proyecto N°73	978
15.74 Proyecto N°74	985
15.75 Proyecto N°75	992
15.76 Proyecto N°76	999
15.77 Proyecto N°77	1006
15.78 Proyecto N°78	1013
15.79 Proyecto N°79	1020
15.80 Proyecto N°80	1027
15.81 Proyecto N°81	1034
15.82 Proyecto N°82	1041
15.83 Proyecto N°83	1048
15.84 Proyecto N°84	1055
15.85 Proyecto N°85	1062
15.86 Proyecto N°86	1069

ÍNDICE INFORME FINAL

	Pág.
15.87 Proyecto N°87	1076
15.88 Proyecto N°88	1082
15.89 Proyecto N°89	1088
15.90 Proyecto N°90	1095
15.91 Proyecto N°91	1102
15.92 Proyecto N°92	1109
15.93 Proyecto N°93	1116
15.94 Proyecto N°94	1123
15.95 Proyecto N°95	1130
15.96 Proyecto N°96	1137
15.97 Proyecto N°97	1144
15.98 Proyecto N°98	1150
15.99 Proyecto N°99	1156
15.100 Proyecto N°100	1163
15.101 Proyecto N°101	1170
15.102 Proyecto N°102	1176
15.103 Proyecto N°103	1182
15.104 Proyecto N°104	1189
15.105 Proyecto N°105	1195
15.106 Proyecto N°106	1201
15.107 Proyecto N°107	1207
15.108 Proyecto N°108	1213
15.109 Proyecto N°109	1219
15.110 Proyecto N°110	1225
15.111 Proyecto N°111	1231
15.112 Proyecto N°112	1237
15.113 Proyecto N°113	1243
15.114 Proyecto N°114	1250
15.115 Proyecto N°115	1257
15.116 Proyecto N°116	1264
15.117 Proyecto N°117	1271
15.118 Proyecto N°118	1278
15.119 Proyecto N°119	1285
15.120 Proyecto N°120	1291
15.121 Proyecto N°121	1298
15.122 Proyecto N°122	1304
15.123 Proyecto N°123	1310
15.124 Proyecto N°124	1316
15.125 Proyecto N°125	1322
15.126 Proyecto N°126	1328
15.127 Proyecto N°127	1334
15.128 Proyecto N°128	1340
15.129 Proyecto N°129	1347
16 LINEAMIENTOS PARA UNA POLÍTICA NACIONAL DE DRENAJE EN CHILE	1353

ÍNDICE INFORME FINAL

	Pág.
16.1 Antecedentes Generales de Drenaje en Chile	1353
16.1.1 Diagnóstico General de la Situación del Drenaje en Chile	1353
16.1.2 Breve Análisis de los Problemas de Drenaje a lo Largo del País	1357
16.1.3 Investigación y Transferencia Tecnológica.....	1358
16.1.4 Gestión de los Sistemas de Drenaje	1360
16.1.5 Financiamiento de Proyectos de Drenaje e Institucionalidad	1360
16.2 Lineamientos para una Política Nacional de Drenaje.....	1362
16.2.1 Importancia de una Política Nacional de Drenaje.....	1362
16.2.2 Marco General de la Política de Drenaje.....	1362
16.2.3 Objetivos de la Política de Drenaje.....	1363
16.2.4 Estrategias de la Política de Drenaje.....	1364
16.3 Programa de Habilitación de Suelos con Mal Drenaje y de Conservación de Suelos Húmedos	1366
16.3.1 Criterios Utilizados.....	1366
16.3.2 Cartera de Proyectos a Nivel de Perfil.....	1367

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO 8-1 Estudio de Tipologías de Suelos con Mal Drenaje, I Región**
 - ANEXO 8-2 Estudio de Tipologías de Suelos con Mal Drenaje, II Región**
 - ANEXO 8-3 Estudio de Tipologías de Suelos con Mal Drenaje, III Región**
 - ANEXO 8-4 Estudio de Tipologías de Suelos con Mal Drenaje, IV Región**
 - ANEXO 8-5 Estudio de Tipologías de Suelos con Mal Drenaje, V Región**
 - ANEXO 8-6 Estudio de Tipologías de Suelos con Mal Drenaje,
Análisis de Riego Zonas Costeras VI a IX Regiones**
 - ANEXO 8-7 Estudio de Tipologías de Suelos con Mal Drenaje, VI Región**
 - ANEXO 8-8 Estudio de Tipologías de Suelos con Mal Drenaje, VII Región**
 - ANEXO 8-9 Estudio de Tipologías de Suelos con Mal Drenaje, VIII Región**
 - ANEXO 8-10 Estudio de Tipologías de Suelos con Mal Drenaje, Programa de
Recuperación y Rehabilitación de Tierras con Riego y Drenaje
Regiones IX y X - Perfil**
 - ANEXO 8-11 Estudio de Tipologías de Suelos con Mal Drenaje, IX Región**
 - ANEXO 8-12 Estudio de Tipologías de Suelos con Mal Drenaje, X Región**
 - ANEXO 8-13 Estudio de Tipologías de Suelos con Mal Drenaje, XI Región**
 - ANEXO 8-14 Estudio de Tipologías de Suelos con Mal Drenaje, XII Región**
 - ANEXO 8-15 Estudio de Tipologías de Suelos con Mal Drenaje, Región
Metropolitana**
 - ANEXO 8-16 Clasificación de Capacidades de Uso y Clases de Drenaje**
 - ANEXO 14.3.3-1 Fichas Agronómicas Situación Futura**
 - ANEXO 15 Resúmenes de las Evaluaciones Económicas de los Proyectos**
-

ÍNDICE DE TABLAS DOCUMENTOS INTERNOS DE TRABAJO

TABLA	DOCUMENTO
5.1.1-1 a 5.1.1-21	Análisis de Descontaminación y Embalse en Río Lluta
5.3.1-1 a 5.3.1-11	Análisis y Evaluación de los Recursos Hidrogeológicos. Valle del Río Copiapó
5.4.1-1 a 5.4.1-33	Estudio de los Recursos Hídricos en el Secano IV Región
5.4.2-1 y 5.4.2-2	Análisis y Evaluación de Acuíferos de las Cuencas de los Ríos Los Choros y Huatulame
5.5.1-1 a 5.5.1-26	Estudio Integral de Optimización del Regadío del Valle de Putaendo
5.5.2-1 a 5.5.2-24	Construcción Obras para los Valles de La Ligua y Petorca, Región de Valparaíso. Factibilidad
5.5.4-1 a 5.5.4-3	Unificación de Bocatomas Río Aconcagua. Primera Sección
5.5.5-1 y 5.5.5-2	Plan Director para la Gestión de los Recursos Hídricos en la Cuenca del Río Aconcagua
5.6.1-1 a 5.6.1-60	Estudio de Prefactibilidad Hoya del Río Rapel
5.6.2-1 a 5.6.2-11	Información Hidrológica Embalse para el Riego del Río Claro de Rengo, 1ª Sección
5.6.3-1 a 5.6.3-10	Estudio Hidrogeológico del Secano Interior y Costero, Regiones VI, VII y VIII
5.8.3-1 a 5.8.3-5	Análisis Regulación Río Tranaquepe – Hualqui. VIII Región
5.8.4-1 a 5.8.4-10	Estudio Integral de Riego Proyecto Itata
5.9.1-1 a 5.9.1-18	Análisis Sistema de Riego y Drenaje en las Áreas de Angol, Los Sauces y Lumaco
5.9.2-1 a 5.9.2-7	Construcción Sistema de Riego y Drenaje Valle de Purén, Lumaco y Los Sauces
5.9.3-1 a 5.9.3-15	Modelo de Simulación Hidrológico Operacional Cuenca del Río Imperial, IX Región
5.11.2-1 a 5.11.2-22	Investigación Zonas de Riego Lago General Carrera, XI Región
5.12.1-1 a 5.12.1-16	Estudio Integral de Riego y Drenaje de Magallanes
5.13.1-1 a 5.13.1-29	Estudio Integral de Optimización del Regadío de la 3ª Sección del río Maipo y Valles de Yali y Alhué

ÍNDICE DE PLANOS

- 1 Información Agrológica Actualizada. Capacidad de Uso, I Región de Tarapacá y XV Región de Arica y Parinacota
 - 2 Información Agrológica Actualizada. Categoría de Drenaje, I Región de Tarapacá y XV Región de Arica y Parinacota
 - 3 Información Agrológica Actualizada. Capacidad de Uso, II Región de Antofagasta
 - 4 Información Agrológica Actualizada. Cat. de Drenaje, II Región de Antofagasta
 - 5 Información Agrológica Actualizada. Capacidad de Uso, III Región de Atacama
 - 6 Información Agrológica Actualizada. Categoría de Drenaje, III Región de Atacama
 - 7 Información Agrológica Actualizada. Capacidad de Uso, IV Región de Coquimbo
 - 8 Información Agrológica Actualizada. Cat. de Drenaje, IV Región de Coquimbo
 - 9 Información Agrológica Actualizada. Capacidad de Uso, V Región de Valparaíso
 - 10 Información Agrológica Actualizada. Cat. de Drenaje, V Región de Valparaíso
 - 11 Información Agrológica Actualizada. Capacidad de Uso, VI Región del Libertador General Bernardo O'Higgins
 - 12 Información Agrológica Actualizada. Categoría de Drenaje, VI Región del Libertador General Bernardo O'Higgins
 - 13 Información Agrológica Actualizada. Capacidad de Uso, VII Región del Maule
 - 14 Información Agrológica Actualizada. Categoría de Drenaje, VII Región del Maule
 - 15 Información Agrológica Actualizada. Capacidad de Uso, VIII Región del Bío-Bío
 - 16 Información Agrológica Actualizada. Categoría de Drenaje, VIII Región del Bío-Bío
 - 17 Información Agrológica Actualizada. Cap. de Uso, IX Región de La Araucanía
 - 18 Información Agrológica Actualizada. Cat. de Drenaje, IX Región de La Araucanía
 - 19 Información Agrológica Actualizada. Capacidad de Uso, X Región de Los Lagos y XIV Región de Los Ríos
 - 20 Información Agrológica Actualizada. Capacidad de Uso, X Región de Los Lagos y XIV Región de Los Ríos
 - 21 Información Agrológica Actualizada. Categoría de Drenaje, X Región de Los Lagos y XIV Región de Los Ríos
 - 22 Información Agrológica Actualizada. Categoría de Drenaje, X Región de Los Lagos y XIV Región de Los Ríos
 - 23 Información Agrológica Actualizada. Capacidad de Uso, XI Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo
 - 24 Información Agrológica Actualizada. Capacidad de Uso, XI Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo
 - 25 Información Agrológica Actualizada. Categoría de Drenaje, XI Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo
 - 26 Información Agrológica Actualizada. Categoría de Drenaje, XI Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo
 - 27 Información Agrológica Actualizada. Capacidad de Uso, XII Región de Magallanes y Antártica Chilena
 - 28 Información Agrológica Actualizada. Capacidad de Uso, XII Región de Magallanes y Antártica Chilena
 - 29 Información Agrológica Actualizada. Categoría de Drenaje, XII Región de Magallanes y Antártica Chilena
 - 30 Información Agrológica Actualizada. Categoría de Drenaje, XII Región de Magallanes y Antártica Chilena
 - 31 Información Agrológica Actualizada. Capacidad de Uso, Región Metropolitana
-

ÍNDICE DE PLANOS

- 32 Información Agrológica Actualizada. Categoría de Drenaje, Región Metropolitana
 - 33 Evaluación de Proyectos en Sectores con Problemas de Drenaje, I Región de Tarapacá y XV Región de Arica y Parinacota
 - 34 Evaluación de Proyectos en Sectores con Problemas de Drenaje, II Región de Antofagasta
 - 35 Evaluación de Proyectos en Sectores con Problemas de Drenaje, III Región de Atacama
 - 36 Evaluación de Proyectos en Sectores con Problemas de Drenaje, IV Región de Coquimbo
 - 37 Evaluación de Proyectos en Sectores con Problemas de Drenaje, V Región de Valparaíso
 - 38 Evaluación de Proyectos en Sectores con Problemas de Drenaje, VI Región del Libertador General Bernardo O'Higgins
 - 39 Evaluación de Proyectos en Sectores con Problemas de Drenaje, VII Región del Maule
 - 40 Evaluación de Proyectos en Sectores con Problemas de Drenaje, VIII Región del Bío-Bío
 - 41 Evaluación de Proyectos en Sectores con Problemas de Drenaje, IX Región de La Araucanía
 - 42 Evaluación de Proyectos en Sectores con Problemas de Drenaje, X Región de Los Lagos y XIV Región de Los Ríos
 - 43 Evaluación de Proyectos en Sectores con Problemas de Drenaje, XI Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo
 - 44 Evaluación de Proyectos en Sectores con Problemas de Drenaje, XII Región de Magallanes y Antártica Chilena
 - 45 Evaluación de Proyectos en Sectores con Problemas de Drenaje, Región Metropolitana
-

DIAGNÓSTICO Y CARACTERIZACIÓN DE LOS PROBLEMAS DE DRENAJE EN CHILE

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

La Comisión Nacional de Riego ha encargado a la empresa Consultora GCF Ingenieros Consultores Ltda. el desarrollo del estudio "Diagnóstico y Caracterización de los Problemas de Drenaje en Chile", cuyo objetivo general es contar con bases técnicas, socioeconómicas, jurídicas, culturales y ambientales destinadas a establecer el lineamiento de una Política de Drenaje de los suelos del país y la posterior propuesta de un plan director o Programa Nacional de Riego y Drenaje que analice y defina propuestas que permitan su operatividad.

El estudio se ha dividido en tres etapas, cada una de las cuales está conformada por subetapas, las que se detallan a continuación:

ETAPA I: REVISIÓN Y ANÁLISIS DE ANTECEDENTES

- Subetapa 1.1: Recopilación y Análisis de Antecedentes Descriptivos y Estadísticos
- Subetapa 1.2: Recopilación y Análisis de Información Cartográfica Existente
- Subetapa 1.3: Sistematización de Información Recopilada
- Subetapa 1.4: Compatibilización de Información Recopilada e Incorporación al SIIR-CNR
- Subetapa 1.5: Preparación de Tipología del Drenaje

ETAPA II: DIAGNÓSTICO ACTUALIZADO DE LA SITUACIÓN DEL DRENAJE EN CHILE

- Subetapa 2.1: Identificación y Cuantificación del Problema de Drenaje
- Subetapa 2.2: Análisis de Instrumentos Jurídicos nacionales Vigentes
- Subetapa 2.3: Análisis de la Legislación Internacional. Posibilidad de Adaptarlo al Caso Chileno
- Subetapa 2.4: Análisis de la habilitación y/o Conservación de los Suelos de Mal drenaje a la Luz de los Acuerdos Comerciales Internacionales
- Subetapa 2.5: Diagnóstico Actualizado de la Situación del Drenaje en Chile

ETAPA III: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Subetapa 3.1: Bases para la Elaboración de Propuestas Técnicas
- Subetapa 3.2: Propuesta de una Cartera de Iniciativas de Inversión a Nivel de Perfil
- Subetapa 3.3: Propuesta de Lineamientos de una Política de Habilitación de Suelos Drenables y de Conservación de terrenos Húmedos y de un Plan Nacional de Habilitación de Suelos de Mal Drenaje y Determinación de Áreas de Conservación
- Subetapa 3.4: Informe Final del Estudio

El presente informe, corresponde al Borrador de Informe Final del estudio, donde se presenta la totalidad de los antecedentes utilizados y generados durante el desarrollo del mismo.

En primer término se ha recopilado y analizado antecedentes de tipo descriptivo, estadístico y cartográfico relacionados con los suelos y la problemática del drenaje en Chile.

Luego, toda la información que fue recopilada y validada en este estudio, referente a suelos con problemas de drenaje, clases de drenaje y/o capacidad de uso de los suelos, ha sido compatibilizada con la información contenida en el SIIR-CNR y toda aquella información más reciente, ha sido posteriormente incorporada a este Sistema de Información Geográfica.

Esto ha dado origen a una serie de láminas, donde se aprecia tanto la información originalmente incluida en el SIIR-CNR así como la información complementaria que se ha incluido en el marco del presente trabajo.

También se ha preparado una tipología de drenaje, la que posteriormente se ha utilizado como parte de la caracterización de los sectores con problemas de drenaje que han sido identificados.

A partir de la identificación y caracterización de los sectores de mal drenaje en el país, definidos como tales en función de determinados criterios técnicos que se señala, se realizó el diagnóstico actualizado de la situación de drenaje en Chile.

En forma complementaria se ha desarrollado un análisis de los instrumentos jurídicos nacionales vigentes, de la legislación internacional y de su posible adaptación al caso chileno y de los efectos sobre la habilitación y/o conservación de los suelos de mal drenaje que generan los acuerdos comerciales internacionales en que se inserta el país.

Los sectores con problemas de mal drenaje que se identificó, fueron caracterizados mediante una serie de parámetros que permitieron definir un indicador de su potencial para desarrollar en ellos proyectos de drenaje. Los sectores se ordenaron de acuerdo a dicho indicador y se eligió aquellos que estuvieran por sobre el valor medio, resultando de ello un total de 130 sectores que fueron seleccionados para elaborar en ellos proyectos de saneamiento a nivel de perfil.

Los proyectos de perfil incluyen evaluaciones económicas considerando precios sociales y de mercado las que han permitido determinar, como una primera aproximación, la factibilidad económica de implementar los proyectos.

En función de los resultados de las evaluaciones económicas realizadas, se ha elegido un conjunto de proyectos para conformar una cartera de proyectos de inversión, a nivel de perfil, en el contexto de la Ley 18.450, que se podría desarrollar

en el mediano plazo hasta etapas de diseño más avanzadas, para evaluar con mayor precisión su factibilidad técnico-económica.

Finalmente, se plantean los lineamientos generales para una política nacional de drenaje en el país y para un programa de habilitación de suelos con mal drenaje y de conservación de suelos húmedos.

2 ANTECEDENTES DESCRIPTIVOS Y ESTADÍSTICOS

2.1 Diagnóstico Actual del Riego y Drenaje en Chile y su Proyección (SIIR-CNR)

Documento elaborado por este consultor bajo la firma Ayala, Cabrera y Asociados Ltda. en el año 2002 para la CNR, que es la base para el desarrollo del presente estudio. Consiste en la elaboración de un Sistema de Información Integral de Riego, donde se incluye información como la delimitación regional, cuencas, clima, agroclima, suelos (Series, Capacidad de Uso, Aptitud de Riego, Categoría de Drenaje, etc.), cauces naturales, estaciones fluviométricas, proyectos de la Ley 18.450, áreas protegidas de la SNASPE, VI Censo Nacional Agropecuario, además de otra información que para efectos del presente estudio no es relevante.

En lo que se refiere a los suelos, se utilizará la información generada en el SIIR, el cual fue elaborado en base a una completa revisión de la información de estudios de suelos existentes, tomando como base aquellos antecedentes utilizados por Ciren-Corfo en la elaboración de las diversas publicaciones de Estudios de Suelos para algunas regiones de Chile.

Dentro de los organismos públicos consultados figura la CNR, DOH, SAG, IREN, CORFO, INIA y la DGA, entre otros.

Entre los estudios efectuados por la empresa privada, se encuentran principalmente estudios integrales y/o de riego - drenaje encargados por la CNR y la DOH del MOP.

Para la presente consultoría se han recopilado los estudios originales que dieron forma al SIIR de la CNR. Estos antecedentes servirán a través de la descripción de los perfiles y de cada fase para la caracterización y tipificación de los suelos con mal drenaje, actividad que deberá efectuarse en una posterior etapa.

De esta forma, se ha procedido a determinar qué estudios dieron forma al "Diagnóstico Actual del Riego y Drenaje en Chile y su Proyección" y que además, presentasen fases de suelo con limitaciones de drenaje, ya sean estas severas o moderadas. Lo anterior se efectuó a través del procesamiento de la información cartográfica del SIIR CNR, obteniéndose de esta forma las unidades de suelo con limitaciones de mal drenaje asociadas a su fuente bibliográfica de origen.

A continuación se presenta la recopilación de estudios con información descriptiva de suelos y que son parte integrante del estudio de diagnóstico indicado precedentemente:

I y XV Región

- Estudio de Suelos de la parte inferior del Valle de Azapa. DGA. 1961.

- Consultoría DEP-012 Análisis de Descontaminación y Embalse Río Lluta. DOH, 1995.
- Estudios Agrológicos del Ministerio de Agricultura. Publicación Agricultura Técnica años 1959-1960. Tomos I y II. Valle de Camarones.

II Región

- Estudio de Racionalización del Área de Riego del Río Loa. DGA, 1979.
- Diagnóstico y Propuesta de Fomento a la Agricultura Regada en la II Región. CNR, 2000.

III Región

- Estudio Agrológico del Valle del Río Copiapó. SAG, 1968.
- Estudio Agrológico del Valle del Huasco. CNR, 1980.

IV Región

- Consultoría DEP-004 Análisis Riego Zona Costera Limarí-IV Región. DOH, 1993.
- Estudio de Suelos Valle de Elqui. CNR, 1979.
- Estudio de Suelos del Valle del Río Choapa y sus Tributarios. DOH, 1993.
- Consultoría OME-04 Mejoramiento del Sistema Paloma, IV Región. DOH, 1991.
- Estudio Optimización Uso del Recurso Hídrico Río Cogotí (Diseño) Comuna de Combarbalá, Región de Coquimbo. DOH, 2001.
- Optimización del uso del recurso Hídrico Río Combarbalá. DOH, 1995.

V Región

- Estudio Agrológico Sector Las Brisas del Balneario Rocas de Santo Domingo, SAG. 1983.
- Estudio Integral de Riego de los Valles de Aconcagua, Putaendo, Ligua y Petorca. CNR, 1978.
- Proyecto Aerofotogramétrico escala 1:250.000 V-VIII Regiones. Carta Preliminar de Asociaciones de suelo. IREN, 1963.

Región Metropolitana

- Estudio de Suelos del Proyecto Maipo. CNR. 1981
- Estudio Integral de Riego Proyecto de Aprovechamiento de aguas Servidas Planta de Tratamiento Santiago Sur. Región Metropolitana. CNR. 1997.
- Proyecto Aerofotogramétrico escala 1:250.000 V-VIII Regiones. Carta Preliminar de Asociaciones de suelo. IREN. 1963.

VI Región

- Consultoría DEP-001 Análisis Riego Zonas Costeras VI, VII, VIII y IX Regiones. DOH. 1992.
- Estudio de Prefactibilidad Hoya del Río Rapel. CNR. 1978.
- Estudio Agrológico de la Provincia de Colchagua. SAG. 1977.
- Estudio de Suelos del Proyecto Maipo. CNR. 1981
- Proyecto Aerofotogramétrico escala 1:250.000 V-VIII Regiones. Carta Preliminar de Asociaciones de suelo. IREN. 1963.

VII Región

- Riego del Valle de Pencahue, Estudio de Factibilidad. CNR. 1978.
- Estudio Integral de Riego de la Cuenca del Río Mataquito. CNR. 1978.
- Estudio Integral de Riego de la Cuenca del Río Maule Prefactibilidad, VII Región. CNR. 1977.
- Consultoría DEP-001 Análisis Riego Zonas Costeras VI, VII, VIII y IX Regiones. DOH. 1992.
- Proyecto Aerofotogramétrico escala 1:250.000 V-VIII Regiones. Carta Preliminar de Asociaciones de suelo. IREN. 1963.

VIII Región

- Estudio Agrológico de la Cuenca del Río Bío-Bío. Ciren. 1985.
- Estudio Agrológico Precordillera VIII Región. Ciren. 1994.
- Consultoría OME-60 Mejoramiento Canal Laja - Los Ángeles - VIII Región. DOH. 1997.
- Estudio de Suelos Proyecto Itata, Etapa I. CNR. 1987.
- Estudio de Suelos Proyecto Itata, Etapa II. CNR. 1988.
- Proyecto Itata, Estudio hidrológico y Situación Actual Agropecuaria. DOH. 1992.
- Estudio de Suelos del Proyecto Laja Diguillín. FAO-CNR. 1987.
- Proyecto Aerofotogramétrico escala 1:250.000 V-VIII Regiones. Carta Preliminar de Asociaciones de suelo. IREN. 1963.

IX Región

- Estudio Agrológico de la Cuenca del Río Bío-Bío. Ciren. 1985.
- Estudio Agrológico del Valle de Angol. SAG. 1974.
- Estudio Agrológico del Valle de Angol. Ciren 1989.
- Estudios Agrológicos del Ministerio de Agricultura. Publicación Agricultura Técnica años 1959-1960. Tomos I y II. IX Región. Estudio Aplicaciones de la Carta Agrológica a Problemas de la Ingeniería y la Agricultura.
- Programa de Recuperación y Rehabilitación de Tierras con Riego y Drenaje; Regiones IX y X. Código BID 634/PRE/50. Suelos Perfil IX y X. DOH, 1997

- Programa de Recuperación y Rehabilitación de Tierras con Riego y Drenaje; Regiones IX y X. Código BID 634/PRE/50. Etapa de Prefactibilidad. DOH, 1998

X y XIV Región

- Estudios Agrológicos del Ministerio de Agricultura. Publicación Agricultura Técnica años 1959-1960. Tomos I y II. IX Región. Estudio Aplicaciones de la Carta Agrológica a Problemas de la Ingeniería y la Agricultura.
- Estudios agrológicos del Ministerio de Agricultura. Publicación Agricultura Técnica años 1959-1960. Tomos I y II. X Región. Estudio Sobre Habilitación de los Nadis o Suelos Húmedos del Departamento de Puerto Varas.
- Estudios agrológicos del Ministerio de Agricultura. Publicación Agricultura Técnica años 1959-1960. Tomos I y II. X Región. Reconocimiento de suelos de las Provincias de Osorno y Llanquihue.
- Levantamiento de Zonas de Riego y Drenaje X Región. Provincia de Chiloé. DOH, 2000
- Levantamiento de Zonas de Riego y Drenaje X Región. Provincia de Palena. DOH, 2000
- Programa de Recuperación y Rehabilitación de Tierras con Riego y Drenaje; Regiones IX y X. Código BID 634/PRE/50. Suelos Perfil IX y X. DOH, 1997
- Programa de Recuperación y Rehabilitación de Tierras con Riego y Drenaje; Regiones IX y X. Código BID 634/PRE/50. Etapa de Prefactibilidad. DOH, 1998

XI Región

- Investigación de Zonas de Mal Drenaje XI Región. DOH, 1993
- Investigación Zonas de Riego Lago General Carrera, XI Región. DOH, 1994

XII Región

- Estudio Integral de Riego y Drenaje de Magallanes XII Región. CNR. 1997.
- Estudios agrológicos del Ministerio de Agricultura. Publicación Agricultura Técnica años 1959-1960. Tomos I y II. XII Región. Estudio Los Grandes Grupos de Suelos de la Provincia de Magallanes.

2.2 Manual de Estándares Técnicos y Económicos para Obras de Drenaje

Este documento fue elaborado por el Ingeniero Agrónomo Luis Salgado S. en el año 2000 para la CNR. En este manual se entrega una caracterización de los problemas de drenaje en Chile, la distribución de algunos casos típicos en el país, se analiza la importancia que tienen estos problemas para la economía, sus efectos en las propiedades físicas y químicas del suelo, además de las consecuencias en la productividad de éstos.

Por otro lado, se sugieren criterios para la definición de un sistema de drenaje, se muestran soluciones para distintos tipos de problemas de drenaje, se desarrolla un análisis de costos de construcción de drenes y se indican los impactos ambientales que pudieran tener los proyectos de drenaje.

Este documento será utilizado para definir los criterios de diseño y el diseño propiamente tal, a nivel de perfil, que se desarrollará en la etapa 3 del estudio.

2.3 Programa de Recuperación y Rehabilitación de Tierras con Riego y Drenaje; Regiones IX y X.

Estudio elaborado para la Dirección de Obras Hidráulicas del MOP por el Consorcio Ayala, Cabrera y Asociados Ltda., CONIC-BF Ingenieros Civiles Consultores Ltda. e Hydroconsult Ltda. entre los años 1996 y 1998. En este documento es posible encontrar información de áreas con problemas de drenaje en las regiones IX y X, desde el límite norte de la IX región hasta Puerto Montt. Además, se elaboraron proyectos de drenaje a nivel de perfil para una superficie de 120.000 hectáreas aproximadamente y de prefactibilidad para 40.000 hectáreas. Esta información es de utilidad para definir soluciones tipo a los problemas de drenaje que se identifiquen en las áreas que se propongan dentro de la cartera de proyectos a nivel de idea y perfil; actividad que será llevada a cabo en la etapa 3 del estudio.

2.4 Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Racional de los Humedales en Chile.

En este documento, aprobado por el Consejo Directivo de CONAMA en el año 2005, se establecen los objetivos generales y específicos para abordar la estrategia y líneas de Acción en Chile. Al adherir a la Convención, el país compromete su participación y asume responsabilidades en torno a la protección de los humedales, compromiso al cual se han unido numerosos especialistas, representantes de instituciones, tanto del Estado como privadas. La actual Estrategia responde entonces, a las necesidades nacionales y a un compromiso país con la Convención Ramsar. Entre las necesidades nacionales se encuentra la definición de objetivos de calidad ambiental del agua en nuestros principales ríos o norma secundaria de calidad de aguas. La implementación de las normas secundarias estimulará el manejo integrado de cuencas hidrográficas y bahías, para alcanzar los objetivos de calidad ambiental definidos a través de planes de descontaminación y/o prevención en el medio hídrico. Este trabajo es sólo de carácter referencial para el presente estudio.

2.5 Diagnóstico de Recursos Hídricos en Secano Interior y Costero VI a VIII Región.

Estudio elaborado por este consultor bajo la firma Ayala, Cabrera y Asociados Ltda. en el año 2003 para la CNR. En él es posible encontrar información a nivel regional de estudios de suelos y agroclimáticos la cual ha sido incorporada al SIIR.

2.6 Estudio Hidrogeológico del Secano Interior y Costero Regiones VI, VII y VIII

Documento elaborado por este Consultor para el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) en el año 2001. En este estudio se elaboró una caracterización por cuenca de los suelos, clima, recursos de aguas superficiales y subterráneos disponibles, además de antecedentes productivos y económicos. Este informe es de utilidad para caracterizar las zonas costeras de las regiones estudiadas.

2.7 Realidad y Perspectivas de la Habilitación de Suelos Mal Drenados en el Sur de Chile. Regiones IX y X. Boletín N° 17.

Documento generado a partir de un seminario desarrollado en Mayo de 2001, organizado por la CNR, CONAMA, Sociedad Chilena de la Ciencia del Suelo y la UACH, correspondiente a un compendio de 11 trabajos técnicos desarrollados con el objetivo de analizar la realidad y las perspectivas de la habilitación de suelos mediante el drenaje. Luego de realizado el seminario que dio origen a este boletín, se realizaron talleres donde se procuró generar propuestas respecto a los siguientes ámbitos: Bases para establecer una política de drenaje, Criterios para determinar áreas drenables prioritarias para que el Estado fomente la inversión privada a través de la aplicación de subsidios y Propuestas agropecuarias para los suelos drenados.

En relación con las "Bases para el establecimiento de una política sobre drenaje" se concluyó que:

- a) Los proyectos de drenaje deben ser abordados con una perspectiva de manejo integrado de los recursos hídricos en el nivel de cuenca, teniendo en cuenta el impacto de las obras de drenaje en el ecosistema.
- b) Las políticas deben contar con un plan del ordenamiento del territorio al interior de la cuenca, que defina y delimite lo que debe ser drenado y lo que no debe ser intervenido.
- c) Establecer la intervención directa del Estado en la construcción de obras medianas y mayores de drenaje, en la IX y X regiones. Para tal efecto deberán hacerse las adecuaciones legales que corresponda y estudiar la posibilidad de aplicar medidas de compensación económica a los propietarios "afectados por la decisión de no intervenir". Además, el Estado deberá considerar en su

decisión de invertir, la evaluación económica, social y ambiental del proyecto macro y la recuperación de la inversión, en el mediano y largo plazo, en la cuenca, área o sector.

- d) Fortalecer la capacidad institucional y promover una adecuada coordinación entre todas las instituciones involucradas en el tema de drenaje:
- e) Focalizar la aplicación de la ley de fomento a la ejecución de proyecto prediales de drenaje y/o a la reparación de obras construidas con anterioridad, con el objeto que los propietarios puedan efectivamente rehabilitar plenamente sus suelos.
- f) Incluir dentro de la política de drenaje la necesidad de crear Centros de Gestión quienes deben encargarse de la investigación, capacitación, transferencia tecnológica, validación y seguimiento de los proyectos realizados total o parcialmente con recursos del Estado. Para este efecto deberán contemplarse los recursos humanos, materiales y financieros correspondientes.
- g) Apoyar las modificaciones actualmente en trámite al Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, en la Oficina de la Presidencia de la República por más de dos años, porque este texto resguarda más apropiadamente los ecosistemas y suelos frágiles.
- h) Fomentar la realización de actividades educacionales y comunicaciones que tengan como objetivo contribuir a la creación de una cultura de manejo integral de los recursos hídricos, con énfasis en el drenaje.
- i) Contribuir al fortalecimiento de las organizaciones de usuarios (comunidades de drenaje) con el propósito de introducir eventualmente un mejoramiento del sistema productivo, con la participación conjunta de los usuarios y optar a otros los instrumentos de fomento del Estado actualmente vigentes.
- j) Aplicar, a partir de mayo 2001, los conceptos básicos de una política de drenaje en proyectos multiprediales. Se concluye que los proyectos de drenaje de nivel macro se debieran presentar voluntariamente al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Instancia legal y viable existente en Chile para validar una política sustentable y sostenible para el medio ambiente. Política de largo plazo, que trasciende y se proyecta a futuro, más allá de la duración de la vida de los ocupantes pasajeros de los territorios que habitan.

Con respecto a los "Criterios para Determinar las Áreas Drenables Prioritarias para que el Estado fomente la inversión privada a través de la aplicación de subsidio" se estableció que:

- a) Identificar por cuenca hidrológica, los suelos con mal drenaje. Ello implica generar la cartografía delimitando las áreas mal drenadas, las áreas susceptibles de drenar o preferentemente drenables y las áreas de conservación de suelos, flora y/o fauna o preferentemente conservables, por su diversidad biológica.
- b) Los criterios para excluir un área o sector como área drenable serán: fragilidad del suelo (profundidad y posición del suelo: suelos delgados a muy delgados y los situados en pendientes, erosionados o susceptibles de erosión) y de los

- ecosistemas contenidos, permanencia de la condición de humedad (temporalidad del mal drenaje), contenido de materia orgánica, tamaño de las explotaciones agropecuarias, factibilidad económica-social de la explotación.
- c) Preparar un glosario de conceptos que incluya términos como: Ñadi, hualve, vega, humedal, suelo agrícola, suelo drenable, suelo conservables y otros.
 - d) Determinar la capacidad máxima de evacuación de la cuenca en la desembocadura. Lo cual debe estar en concordancia con el caudal máximo de evacuación de las distintas subcuencas y microcuencas con el propósito de prevenir inundaciones en los terrenos vecinos a la desembocadura.
 - e) La política de drenaje debiera ser coherente con los otros cuerpos legales existentes como proposición de Ley de Protección de Suelos, los compromisos sobre conservación firmados por el Estado de Chile con organismos internacionales como el Ramsar, los "Planes Directores de Cuencas" de la Dirección General de Aguas, el Sistema de las Arcas Protegidas de la Corporación Nacional Forestal, etc.

En el tercer aspecto "Las propuestas agropecuarias para los suelos drenados" se establecieron tres líneas de acción:

- a) Capacitación
- b) Desarrollo de la investigación y asistencia
- c) Desarrollo técnica de las comunidades de drenaje

2.8 Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), CONAF, Actualizado a 2005.

El Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), creado mediante la Ley N° 18.362 de 1984, corresponde a aquellos ambientes naturales, terrestres o acuáticos que el Estado protege y maneja para lograr su conservación.

El sistema está formado por las siguientes categorías de manejo:

- Parques Nacionales
- Reservas Nacionales
- Monumentos Naturales

Actualmente Chile cuenta con 95 unidades, distribuidas en 32 Parques Nacionales, 48 Reservas Nacionales y 15 Monumentos Naturales, las que en total cubren una superficie aproximada de 14 millones de hectáreas, equivalentes al 19% del territorio nacional.

Los Parques Nacionales se distinguen porque todos los recursos naturales que existen en ellos, flora, fauna, recursos hídricos, etc. no pueden ser utilizados con fines económicos, más bien deben ser protegidos. En cambio los recursos existentes en las Reservas Nacionales pueden ser utilizados en forma sustentable.

Esta información es relevante para el presente estudio y es por eso que ha sido incorporada a la base geográfica del presente estudio, señalándose en un SIG la ubicación de dichas áreas protegidas por SNASPE.

2.9 La Convención Ramsar sobre los Humedales, (versión de 2004).

Este documento oficial de la organización mundial sobre humedales presenta aspectos generales y políticos. La Convención sobre los Humedales es un tratado intergubernamental que proporciona el marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos. Se adoptó en la ciudad iraní de Ramsar en 1971, entró en vigor a finales de 1975 y es el único tratado ambiental mundial que trata de un ecosistema en particular. Los países miembros de la Convención abarcan todas las regiones geográficas del planeta. Este trabajo es sólo de carácter referencial para el presente estudio.

2.10 Manual de la Convención Ramsar. Guía a la Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971) 3a. edición. Secretaría de la Convención de Ramsar – 2004.

Este documento corresponde a un manual de aplicación de los acuerdos establecidos en la convención Ramsar, estableciendo definiciones, procedimientos y funcionamiento para que los países establezcan humedales en sus territorios. Este trabajo es sólo de carácter referencial para el presente estudio.

2.11 Listado de Sitios Ramsar en Chile, a Noviembre de 2005. DGA y CONAMA.

A noviembre de 2005, Chile cuenta con nueve humedales de importancia internacional (Sitios Ramsar), cubriendo un total de 160.154 hectáreas. Esos sitios son los que se consignan en la Tabla siguiente.

TABLA 2-1
LISTADO DE SITIOS RAMSAR EN CHILE (NOVIEMBRE 2005)

NOMBRE	REGION	SUPERFICIE (ha)	TIPO DE HUMEDAL
Salar de Surire	Tarapacá	15.858	Lacustre, estacional. Salar altiplánico seco y Laguna salina.
Salar de Huasco	Tarapacá	6.000	Lacustre, permanente. Salar altiplánico intermitente.
Salar de Tara	Antofagasta	5.443	Lacustre, permanente. Salar altiplánico.
Sistema Hidrológico de Soncor	Antofagasta	5.016	Lagunas salobres permanentes.
Complejo lacustre laguna Negro Francisco y laguna Santa Rosa	Atacama	62.460	Lacustre, permanente. Salares altiplánicos.
Laguna Conchalí	Coquimbo	34	Laguna costera de agua salobre
Humedal El Yali	Valparaíso	520	Lacustre, palustre, costero. Lagunas costeras de agua dulce y salobre. Salinas artificiales
Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter	Los Lagos	4.877	Ribereño, perenne con bañados intermareales.
Bahía Lomas	Magallanes	58.946	Playa de escasa pendiente con intensa influencia de las mareas
TOTAL		160.154	

2.12 Protección de Humedales (Vegas y Bofedales) en el Norte de Chile. Alegría, Pozo, Rojas, Lillo, DGA, 2001.

Este documento establece definiciones y características desde un punto de vista técnico de los humedales del norte de Chile, conocidos también como vegas o bofedales. Luego señala los resultados principales de estudio efectuado por la DGA para identificar y delimitar los acuíferos que alimentan los humedales de la II Región de Antofagasta, *Identificación y delimitación de acuíferos alimentadores de humedales con énfasis en aquellos asociados a usos indígenas en la zona*. También se generó una base de información digital georreferenciada con los humedales identificados y la delimitación de los acuíferos que los alimentan.

La Dirección General de Aguas, a través de la Resolución N°909 de 1996, identificó y delimitó dichos acuíferos. De esta manera, en la I Región quedaron protegidos 139 humedales, con una superficie de 335 km² equivalente al 0,57% del total de la superficie de la Región. En la II Región se protegieron 167 humedales, con una superficie de 2.798 km² equivalentes al 2,22% de la superficie total de la Región. La información de este estudio de la DGA será considerada al momento de estudiar las áreas de drenaje de modo de no interferir con el carácter de acuífero protegido (que alimenta a un humedal), legalmente establecidos por la DGA.

2.13 Plan de Acción 2004-2006 Gestión Sustentable de Bofedales. Mesa de Trabajo Regional para la Conservación y Gestión de Bofedales. Región de Tarapacá, CED, Octubre 2004.

Los bofedales o humedales de altura son un importante complejo ecosistémico del altiplano. En ellos se agrupan recursos vegetacionales y acuíferos, que alimentan y son el hábitat tanto de numerosas especies de fauna silvestre, como también del ganado doméstico que es la base de la economía familiar de las comunidades Aymaras. Dada la fragilidad y complejidad de los bofedales, éstos presentan una alta vulnerabilidad frente a procesos de deterioro que pueden ser causados por fenómenos naturales (sequías prolongadas, por ejemplo) o por el inadecuado manejo que se realiza en ellos, tanto en relación con los usos tradicionales (pastoreo) como por los usos de las aguas superficiales y subterráneas que sustentan los ecosistemas. Esto pone en riesgo la sustentabilidad global tanto del recurso como de una parte importante de los elementos culturales indígenas locales. Ante esta situación un conjunto de instituciones públicas y privadas reunidas en el "II Taller Gestión Sustentable de Bofedales: Mejoramiento, Conservación y Seguimiento", identificaron las bases y propuestas de un Plan de Acción de corto plazo (2004-2006) para abordar el tema en la Región de Tarapacá, considerando las iniciativas emprendidas y la generación de medidas prácticas para gestionar sustentablemente estos ecosistemas. En este documento se da cuenta de los resultados obtenidos en el taller de trabajo y se entregan los siguientes contenidos del Plan de Acción: a) contexto y marco estratégico; b) situación actual de la gestión de bofedales; c) imagen objetivo y territorio de aplicación; d) objetivos, ejes estratégicos y acciones prioritarias; e) programa de seguimiento; y f) esquema institucional, mecanismos de financiamiento y agenda de implementación. Es un antecedente más bien de carácter general o de lineamientos generales para el presente trabajo.

2.14 Plan de gestión para la conservación de la biodiversidad del Salar del Huasco, CED 2004-2010.

Dado que el Salar del Huasco fue declarado humedal protegido o sitio Ramsar, en este documento se abordan las propuestas básicas identificadas por los integrantes del Comité Público-Privado para la Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sustentable del Salar del Huasco con la finalidad de proteger de manera efectiva la diversidad biológica y cultural del Salar del Huasco, localizado en el altiplano de la Región de Tarapacá.

El Plan de Gestión comprende un conjunto de objetivos específicos, ejes de trabajo, productos, actividades y tareas que deben ser asumidas como parte de los esfuerzos necesarios para proteger la biodiversidad del Salar del Huasco. La idea es establecer un proceso de gestión que aproveche los servicios y beneficios ambientales ofrecidos por las especies y ecosistemas que caracterizan el Salar, particularmente en el ámbito de turismo y ganadería, articulados con las capacidades existentes en los habitantes del lugar, con miras a lograr un efectivo resguardo de la

diversidad biológica y cultural del área, y un potenciamiento de los modos de vida tradicionales asociados.

Como tal, el Plan de Gestión es una estructura voluntaria y su fin es constituirse en la "ruta de navegación" que oriente los esfuerzos públicos y privados para la conservación de los valores de la diversidad biológica y cultural en el Salar del Huasco en el período 2004-2010.

Es un antecedente más bien de carácter general o que ofrece lineamientos generales o contextuales para el presente trabajo.

2.15 Impacto Ambiental del Drenaje de Ríos y Arroyos. La Situación del Huillín y la Necesidad de un Enfoque Integral sobre las Cuencas. Medina, Universidad Austral-Codeff. 2001.

Si bien este trabajo revista un carácter bien específico en relación al presente estudio fue revisado y de él puede destacarse que su principal propuesta se relaciona con el hecho que la especie Huillín (nutria), actualmente en "Extremo Peligro", sea considerada como una especie "bandera" o clave para la conservación y manejo de las cuencas hidrográficas de la IX y X regiones.

2.16 Estrategia Nacional de la Biodiversidad, 2003

Elaborado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente para el Programa de Las Naciones Unidas para el Desarrollo. El objetivo de este estudio es la mantención y restauración, en la medida de lo posible, de los hábitats y ecosistemas naturales y proteger aquellos ecosistemas que han sido modificados en entornos productivos y urbanos.

En este informe se proponen acciones que apuntan a la supervivencia en el largo plazo de la biodiversidad representativa en el ámbito de los ecosistemas, especies y genes del país, comenzando con el establecimiento, al menos, de la protección del 10% de la superficie de cada uno de los ecosistemas relevantes antes del 2010.

Además, se establecen las condiciones y se fomentan las líneas de acción que aseguren el mantenimiento de las poblaciones de flora y fauna viables en entornos naturales así como las acciones que permitan la conservación ex situ.

Se incentivan las acciones que permitan demostrar el valor de conservación de la biodiversidad y por lo tanto promover cambios de comportamiento y de toma de decisión de los actores económicos que están directamente relacionados con el uso de la biodiversidad.

2.17 DIRECON Dirección General de Relaciones Económicas Internacionales

Corresponde a la página web del Ministerio de Relaciones Exteriores, en donde se detallan los distintos Tratados de Libre Comercio suscritos por Chile, con sus respectivas listas de desgravación arancelaria y antecedentes de comercio exterior. La dirección de esta página web es www.direcon.cl.

Esta información es fundamental al efectuar en una posterior etapa el “Análisis de la Habilitación y/o Conservación de los Suelos de Mal Drenaje a la Luz de los Acuerdos Comerciales Internacionales”.

2.18 SICE Foreign Trade Information System

Corresponde a la página web de Sistema de Información sobre Comercio Exterior cuya dirección es www.sice.oas.org y en donde se encuentra por país antecedentes que reglan tanto la parte comercial como ambiental de los tratados, entre ellos, los suscritos entre Chile con Europa, USA, China y Corea, entre otros.

Esta información es fundamental al efectuar en una posterior etapa el “Análisis de la Habilitación y/o Conservación de los Suelos de Mal Drenaje a la Luz de los Acuerdos Comerciales Internacionales”.

2.19 VI Censo Nacional Agropecuario, Texto y CD. INE, 1997.

Los antecedentes de este estudio serán fundamentales en la caracterización productiva regional, además de la obtención de los principales cultivos a ser analizados agroclimáticamente y en cuanto a sus proyecciones económicas.

2.20 Atlas Agroclimático de Chile

Estudio agroclimático efectuado por Ciren Corfo en el año 1990. El objetivo de este estudio es dar a conocer la información gráfica, descriptiva y cuantitativa de parámetros agroclimáticos hasta la fecha de su edición. Abarca desde la IV hasta la IX Región.

El Atlas presenta conceptos básicos de delimitación y caracterización de unidades territoriales agroclimáticas homogéneas, información cuantitativa seleccionada para cada una de las 154 unidades delimitadas y cartografía compuesta por dos mapas macrozonales, siete mapas regionales y 21 mapas subregionales.

En síntesis, el Atlas Agroclimático de Chile de Ciren Corfo servirá en parte para caracterizar la información agroclimatológica de aquellas áreas de interés para el presente estudio.

2.21 Mapa Agroclimático de Chile

Estudio agroclimático elaborado por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) en el año 1989. El presente estudio fue elaborado con el objeto de determinar las zonas agroclimáticas de todo el país. Para ello se partió de datos de clima, de los requerimientos climáticos de los cultivos y de antecedentes agronómicos.

La información existente en el Mapa Agroclimático incluye parámetros climáticos correspondientes a las siguientes variables: temperaturas máximas, mínimas y medias, suma térmica, días grados acumulados, horas frío acumuladas, radiación solar, humedad relativa, precipitaciones, evapotranspiración potencial, déficit hídrico, índices de humedad, número de heladas mensuales, etc.

Este estudio servirá en parte para caracterizar aquellas áreas de interés para el presente estudio.

2.22 Atlas Agroclimático de Chile

Estudio elaborado por Fernando Santibáñez para la Universidad de Chile, con los antecedentes agroclimáticos existentes hasta el año 1993. El estudio cuenta con una amplia información climática, considerando para ello las siguientes variables: temperaturas máximas, mínimas y medias, suma térmica, días grados acumulados, horas frío acumuladas, radiación solar, humedad relativa, precipitaciones, evapotranspiración potencial, déficit hídrico, índices de humedad, número de heladas mensuales, etc.

Este estudio debido a que sus antecedentes agroclimáticos corresponden a los valores más actualizados con que se dispone para efectuar la presente consultoría, servirá de base para caracterizar en parte aquellas áreas de interés para el presente estudio entre las regiones IV y VIII.

2.23 Cálculo y Cartografía de la Evapotranspiración Potencial de Chile

Estudio efectuado por la Comisión Nacional de Riego en conjunto con Ciren Corfo en el año 1997.

Este estudio determinó las Evapotranspiración Potencial esencialmente con la aplicación del método de Penman y, en aquellos lugares donde no se pudo por falta

de algún parámetro, se aplicó una de otras cuatro fórmulas, ajustadas mediante coeficientes de regresión, teniendo como referencia la ecuación de Penman. Las otras cuatro fórmulas empíricas consideradas fueron las de Turc, de Ivanov, de Blaney y Criddle y el método de la bandeja de evaporación.

En síntesis este informe servirá para determinar las Evapotranspiración Potencial de las áreas seleccionadas como representativas para proyectos.

2.24 Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA)

ODEPA posee antecedentes de precios y volúmenes transados en el mercado mayorista de Santiago. Con esta información generada como series de precios, será factible determinar en el Estudio de Mercados, Comercialización y Precios, los precios internos de los principales productos asignados para el presente proyecto. Asimismo, dicha entidad posee registros de retornos a productor de las distintas especies exportadas.

2.25 FAO N° 24 y N° 56

El FAO N°56 fue elaborado en el año 1990 y contiene información más actualizada que el FAO N°24 que corresponde al año 1976, para verificar y complementar los factores de cultivo cuando aquellos proyectos determinados requieran de la determinación de las demandadas de agua.

2.26 Directorio de Infraestructura y Agroindustria Frutícola (Ciren Corfo)

Son documentos actualizados por región, en donde se destalla la infraestructura correspondiente a agroindustrias de deshidratados, destilerías, plantas elaboradoras de aceite de oliva, plantas de embalaje, cámaras de frío y fumigación, entre otras. Estos antecedentes son de utilidad en la caracterización del área, priorización de proyectos y en la proyección de los diferentes rubros con potencial de desarrollo.

2.27 Ministerio de Planificación y Cooperación (MIDEPLAN)

Los antecedentes obtenidos de esta fuente al igual que del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), serán de utilidad para la caracterización general de las comunas.

La obtención de la información se efectuará en base a dos fuentes, la primera corresponde al Compendio Estadísticas Regionales de 2000 y la segunda a los antecedentes incluidos en la Carpetas Comunales.

2.28 Banco Central de Chile

El Banco Central proporciona información de precios y volúmenes de exportación de los principales productos. Estos antecedentes serán de gran utilidad para la elaboración del Estudio de Mercados del presente proyecto.

2.29 Otros Antecedentes

- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA): Se utilizará para la elaboración de las fichas técnico económicas dos estudios efectuados por esta institución en conjunto con el Ministerio de agricultura de Chile. Estos estudios corresponden a “Coeficientes técnicos de producción de las principales hortalizas del país”, 1990 y “Coeficientes técnicos de producción de los principales frutales del país”, 1990.
- Universidad de Chile: III Curso Interamericano Diseño de Proyectos de Riego y Drenaje, 1995. Este estudio sirve se guía en la adecuación predial de riego en el área del presente proyecto.
- Pautas para estudios de suelos de la Comisión Nacional de Riego.
- Hugo Faiguenbaum, Producción de Cultivos en Chile, 1988. Se utilizará esta información en la elaboración de las fichas técnico económicas de cultivos.
- Vicente Giaconi, Cultivo de Hortalizas, 1998. Se utilizará esta información en la elaboración de las fichas técnico económicas de hortalizas, entre otros.

2.30 Estudios Agroeconómicos Básicos de los Valles Lluta, Azapa, Vitor y Camarones

Estudio realizado por la empresa REG Estudios de Ingeniería Ltda. para la Dirección de Obras Hidráulicas en el año 2002.

Cabe señalar que el presente informe es de gran utilidad para efectuar la actualización de la información agrológica correspondiente a las cuencas de los ríos Lluta, San José (Azapa), Camarones y la Quebrada de Vitor-Codpa, en la I Región.

2.31 Construcción Embalse Umiña Camiña, Provincia de Iquique, I Región

Estudio realizado por la empresa Conic-BF para la Dirección de Obras Hidráulicas, I Región, 2002.

Cabe señalar que el presente informe es de gran utilidad para efectuar la actualización de la información agrológica correspondiente al río Camiña, no existente hasta el momento. I Región, provincia de Iquique.

2.32 Estudio y Propuestas de Recuperación de Suelos con Mal Drenaje en el Sector Bajo del Huasco, III Región

Estudio realizado por la empresa CICA Ingenieros Consultores para la Comisión Nacional de Riego, 2002. En este informe es posible encontrar información acerca de las series de suelos con drenaje restringido, áreas silvestres protegidas, características climáticas y agroclimáticas, etc. Además, en él se diseñó una red de drenaje, cuyo principal objetivo es aumentar la productividad del área, aumentando la profundidad de la napa para permitir llevar los excesos de salinidad del suelo fuera de la zona radicular de los cultivos.

Cabe señalar que el presente informe es de utilidad para efectuar la actualización de una parte de la información agrológica correspondiente al río Huasco. III Región.

2.33 Estudio Optimización Uso del Recurso Hídrico Río Cogotí (Diseño) Comuna de Combarbalá, Región de Coquimbo

Estudio realizado por el presente consultor a través de la empresa AC Ingenieros para la Dirección de Obras Hidráulicas de la IV Región, en el año 2000.

Cabe señalar que el presente informe es de gran utilidad para efectuar la actualización de la información agrológica correspondiente al valle del río Cogotí, cuenca del río Limarí, IV Región.

2.34 Estudio Explotación Optimización Uso del Recurso Hídrico Río Mostazal (Diseño), Comuna de Monte Patria, Región de Coquimbo

Estudio realizado por el presente consultor a través de la empresa AC Ingenieros para la Dirección de Obras Hidráulicas de la IV Región, en el año 2000.

Cabe señalar que el presente informe es de gran utilidad para efectuar la actualización de la información agrológica correspondiente al valle del río Mostazal, cuenca del río Limarí, IV Región.

2.35 Estudio de Prefactibilidad Mejoramiento Canales Río Rapel, Comuna de Monte Patria, Región de Coquimbo

Estudio realizado por el presente consultor a través de la empresa AC Ingenieros para la Dirección de Obras Hidráulicas de la IV Región, en el año 2000.

Cabe señalar que el presente informe es de gran utilidad para efectuar la actualización de la información agrológica correspondiente al valle del río Rapel, cuenca del río Limarí, IV Región.

2.36 Estudio Básico: Diagnóstico Recurso Hídrico Comuna de Andacollo, IV Región

Estudio realizado por la empresa SMI Limitada para la Dirección de Obras Hidráulicas. 2005.

Cabe señalar que el presente informe es de gran utilidad para efectuar la actualización de la información agrológica correspondiente a la quebrada de La Higuera, no existente hasta el momento. Cuenca del río Hurtado, IV Región.

2.37 Mejoramiento Riego Río Huatulame, IV Región, Prefactibilidad

Estudio realizado por la empresa Luis Arrau del C. para la Dirección de Obras Hidráulicas, IV Región, 2004.

Cabe señalar que el presente informe es de gran utilidad para efectuar la actualización de la información agrológica correspondiente al río Huatulame, área de riego del embalse Cogotí, IV Región.

2.38 Construcción Obras para los Valles de La Ligua y Petorca, Región de Valparaíso. Factibilidad.

Estudio que está siendo realizado por los presentes consultores a través de la empresa AC Ingenieros para la Dirección de Obras Hidráulicas. En él se puede encontrar información hidrológica como pluviometría, análisis de caudales medios mensuales en los ríos Petorca, Ligua, Pedernal y Alicahue, estudios de crecidas, etc.

Cabe señalar que el presente informe es de gran utilidad para efectuar la actualización de la información agrológica en las cuencas de los ríos La Ligua y Petorca, en la V Región.

2.39 Construcción Embalse Ancoa, VII Región. Etapa de Diseño

Estudio realizado por los presentes consultores a través de la empresa Luis San Martín Moll para la Dirección de Obras Hidráulicas, 2004.

Cabe señalar que el presente informe es de gran utilidad para efectuar la actualización de la información agrológica correspondiente a los valles de los ríos Ancoa, Putagán, Achibueno y Loncomilla en la VII Región.

2.40 Actualización Estudio de Diseño de Obras de Riego Sistema Embalse Tutuvén, VII Región.

Estudio realizado por la empresa Luis Arrau del Canto para la Dirección de Obras Hidráulicas. 2005.

Cabe señalar que el presente informe es de gran utilidad para efectuar la actualización de la información agrológica correspondiente al área de riego del embalse Tutuvén, cuenca del río Perquilauquén, VII Región.

2.41 Estudio de Factibilidad Construcción Regadío Lonquén, VIII Región.

Estudio realizado la empresa SMI Limitada para la Dirección de Obras Hidráulicas. 2005.

Cabe señalar que el presente informe es de gran utilidad para efectuar la actualización de una parte de la información agrológica en las subcuenca del río Lonquén, cuenca del río Itata, VIII Región.

2.42 Estudio de Factibilidad Mejoramiento Canal Duqueco-Cuel. Construcción Derivado Santa Fe, Los Ángeles. VIII Región.

Estudio realizado por Ingeniería y Recursos Hidráulicos Limitada para la Dirección de Obras Hidráulicas. 1993.

Cabe señalar que el presente informe es de gran utilidad para efectuar la actualización de una parte de la información agrológica en la subcuenca del río Duqueco, cuenca del río Bío-Bío, VIII Región.

2.43 Estudio de Factibilidad Construcción Sistema de Riego Cuenca Río Bueno, X Región.

Estudio realizado por la empresa SMI Limitada para la Dirección de Obras Hidráulicas. 2005.

Cabe señalar que el presente informe es de gran utilidad para efectuar la actualización de una parte de la información agrológica en la cuenca del río Bueno, X Región.

En esta consultoría además se elaboró un Estudio de Análisis Ambiental para los proyectos de riego y drenaje contemplados. Esta información ha sido de utilidad por cuanto en ella se ha podido encontrar información acerca de los impactos que pudieran ocasionar los proyectos de drenaje tanto en la etapa de construcción como en la de operación.

2.44 Estudio de Prefactibilidad Construcción Sistemas de Riego y Drenaje Sector Llollehue-Río Bueno, X Región.

Estudio realizado por los presentes consultores a través de la empresa Ayala, Cabrera y Asociados Ltda. para la Dirección de Obras Hidráulicas. 2005.

Cabe señalar que el presente informe es de gran utilidad para efectuar la actualización de una parte de la información agrológica en la cuenca del río Bueno, X Región.

En esta consultoría además se elaboró un Estudio de Análisis Ambiental para los proyectos de riego y drenaje contemplados. Esta información ha sido de utilidad por cuanto en ella se ha encontrado información acerca de los impactos que pudieran ocasionar los proyectos de drenaje tanto en la etapa de construcción como en la de operación.

2.45 Análisis Sistema de Riego y Drenaje en las Áreas de Angol, Los Sauces y Lumaco

Estudio elaborado para la Dirección de Riego por PROCIVIL en el año 1996. En este documento es posible encontrar información de sistemas de riego y drenaje, además de información de suelos, agroclima, estadísticas pluviométricas, caudales, etc. Esta información es de utilidad para definir soluciones tipo a los problemas de drenaje que se ha identificado en las áreas afectadas de las diferentes regiones del país.

2.46 Riego y Drenaje, Chillán

Estudio elaborado para el INIA por Isaac Maldonado en el año 2001. En este documento es posible encontrar información de la infraestructura de riego y drenaje, además de información referente a la Ley 18.450. Esta información es de utilidad para definir soluciones tipo a los problemas de drenaje que se ha identificado en las áreas afectadas de las diferentes regiones del país.

2.47 Sistema de Regadío y Drenaje de Curepto

Informe elaborado para la Dirección de Riego por Electrowatt en el año 1997. En este documento es posible encontrar información de sistemas de drenaje. Esta información es de utilidad para definir soluciones tipo a los problemas de drenaje que se ha identificado en las áreas afectadas de las diferentes regiones del país.

2.48 Mejoramiento Sistema de Riego y Drenaje Embalse Tutuvén

Estudio elaborado para la Dirección de Riego por Geotécnica en el año 1995. En este documento es posible encontrar información de suelos con problemas de drenaje (que según el estudio alcanza a 375 hectáreas), además de una proposición de solución a los problemas de drenaje con el costo de estas soluciones. Esta información es de utilidad para definir soluciones tipo a los problemas de drenaje que se identifiquen en las áreas que se propongan dentro de la cartera de proyectos a nivel de idea y perfil; actividad que será llevada a cabo en la etapa 3 del estudio. Además, se incluye información hidrológica (fluviometría en ríos Cauquenes, Purapel, Perquilauquén y estero Curipeumo y pluviometría en estación Embalse Tutuvén), la cual sirve para definir las precipitaciones máximas diarias para diversos períodos de retorno, los coeficientes de drenaje y estimar los caudales y capacidades de los cauces receptores del agua drenada. Esta información es útil para la elaboración de los proyectos a nivel de perfil.

2.49 Investigación Zonas de Mal Drenaje, XI Región

Estudio elaborado para la Dirección de Riego por ICC-CONIC en el año 1993. En este documento es posible encontrar planos con la ubicación regional de áreas con problemas de drenaje, información de suelos e información de sistemas de drenaje. Esta información es de utilidad para definir soluciones tipo a los problemas de drenaje que se ha identificado en las áreas afectadas de las diferentes regiones del país.

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

Este estudio fue elaborado por MN Ingenieros para la Dirección de Obras Hidráulicas en el año 2000. En este documento es posible encontrar información hidrológica, como pluviometría y fluviometría, que es de utilidad para definir el régimen de precipitaciones, los coeficientes de escorrentía, etc. para las distintas áreas donde se ha definido proyectos a nivel de perfil.

2.51 Construcción Drenaje Ñadi, Frutillar, Pellines, X Región

Estudio elaborado por el Centro Regional de Investigación Remehue del INIA en el año 1995. En este documento es posible encontrar información de sistemas de drenaje. Esta información es de utilidad para definir soluciones tipo a los problemas de drenaje que se identifiquen en las áreas que se propongan dentro de la cartera de proyectos a nivel de idea y perfil; actividad que será llevada a cabo en la etapa 3 del estudio. Además, se incluye información hidrológica (pluviometría, fluviometría), la cual sirve para definir las precipitaciones máximas diarias para diversos períodos de retorno, los coeficientes de drenaje y los caudales de los cauces receptores del agua drenada. Esta información es útil para la elaboración de los proyectos a nivel de perfil.

2.52 Proyecto Macrored de drenaje Ñadi Frutillar X Región

Documento elaborado para el Centro Regional de Investigación Remehue del INIA por Leopoldo Ortega et al. en el año 1993. En este documento es posible encontrar información de sistemas de drenaje, además de suelos ñadi e hidrología. Esta información es de utilidad para definir soluciones tipo a los problemas de drenaje que se ha identificado en las áreas afectadas de las diferentes regiones del país.

2.53 Estudio de los Recursos Hídricos en el Secano IV Región

Este estudio fue elaborado por Geofun para la CNR en el año 2003. En este documento es posible encontrar información hidrológica, como estadística pluviométrica, que es de utilidad para definir el régimen de precipitaciones, los coeficientes de escorrentía, etc. para las distintas áreas donde se ha definido proyectos a nivel de perfil.

2.54 Proyecto Puclaro. Capacidad de Embalse y Tipo de Presa

Estudio elaborado por INGENDESA-EDIC para la Dirección de Riego en el año 1992. En este documento es posible encontrar información hidrológica, que es de utilidad para definir el régimen de precipitaciones, los coeficientes de escorrentía, etc. para las distintas áreas donde se ha definido proyectos a nivel de perfil.

2.55 Estudio Integral de Optimización del Regadío del Valle de Putaendo

Este estudio fue elaborado por este Consultor bajo la firma AC Ingenieros Consultores Ltda. para la CNR en el año 1999. En este documento es posible encontrar información hidrológica, como pluviometría y fluviometría, que es de utilidad para definir el régimen de precipitaciones, los coeficientes de escorrentía, etc. para las distintas áreas donde se ha definido proyectos a nivel de perfil.

2.56 Estudio Integral de Optimización del Regadío de la 3ª Sección del río Maipo y Valles de Yali y Alhué

Este estudio fue elaborado por Geofun para la CNR en el año 2001. En este documento es posible encontrar información hidrológica, como pluviometría y fluviometría, que es de utilidad para definir el régimen de precipitaciones, los coeficientes de escorrentía, etc. para las distintas áreas donde se ha definido proyectos a nivel de perfil.

2.57 Estudio de Prefactibilidad Hoya del Río Rapel

Este estudio fue elaborado por Agroipla para la CNR en el año 1978. En este documento es posible encontrar información hidrológica, como pluviometría, que es de utilidad para definir el régimen de precipitaciones, los coeficientes de escorrentía, etc. para las distintas áreas donde se ha definido proyectos a nivel de perfil.

2.58 Embalse para el Riego del Río Claro de Rengo, 1ª Sección

Este estudio fue elaborado por CONIC-BF para la DOH en el año 2000. En este documento es posible encontrar información hidrológica, como pluviometría y fluviometría, que es de utilidad para definir el régimen de precipitaciones, los coeficientes de escorrentía, etc. para las distintas áreas donde se ha definido proyectos a nivel de perfil.

2.59 Estudio de Factibilidad Embalse Punilla

Estudio elaborado por EDIC para la DOH en el año 2001. En este documento es posible encontrar información hidrológica, que es de utilidad para definir el régimen de precipitaciones, los coeficientes de escorrentía, etc. para las distintas áreas donde se ha definido proyectos a nivel de perfil.

2.60 Mejoramiento Sistema de Riego Embalse Cogotí. Factibilidad y Diseño

Este estudio fue elaborado por EDIC para la DOH en el año 2000. En este documento es posible encontrar información acerca del uso del suelo e hidrológica, que es de utilidad para definir el régimen de precipitaciones, los coeficientes de escorrentía, etc. para las distintas áreas donde se ha definido proyectos a nivel de perfil.

2.61 Unificación de Bocatomas Río Aconcagua. Primera Sección

Estudio elaborado por Luís Arrau del Canto para la DOH en el año 2002. En este documento es posible encontrar información hidrológica, que es de utilidad para definir el régimen de precipitaciones, los coeficientes de escorrentía, etc. para las distintas áreas donde se ha definido proyectos a nivel de perfil.

2.62 Plan Director para la Gestión de los Recursos Hídricos en la Cuenca del Río Aconcagua

Este estudio fue elaborado por esta empresa Consultora para la DGA en el año 2001. En este documento es posible encontrar información de cuencas hidrográficas, y de recursos hídricos entre otra, que es de utilidad para definir el régimen de precipitaciones, los coeficientes de escorrentía, etc. para las distintas áreas donde se ha definido proyectos a nivel de perfil.

2.63 Investigación Zonas de Riego Lago General Carrera, XI Región

Este estudio fue elaborado por MN Ingenieros para la Dirección de Riego en el año 1994. En este documento es posible encontrar información hidrológica, como pluviometría y fluviometría, que es de utilidad para definir el régimen de precipitaciones, los coeficientes de escorrentía, etc. para las distintas áreas donde se ha definido proyectos a nivel de perfil. Además, cuenta con información de suelos de la zona del estudio.

2.64 Análisis de Descontaminación y Embalse en Río Lluta

Estudio elaborado por INGENDESA para la Dirección de Riego en el año 1993. En este documento es posible encontrar información hidrológica, como pluviometría y fluviometría, que es de utilidad para definir el régimen de precipitaciones, los coeficientes de escorrentía, etc. para las distintas áreas donde se ha definido proyectos a nivel de perfil.

2.65 Plan Director para la Gestión de los Recursos Hídricos en la Cuenca del Río San José

Informe elaborado por este Consultor bajo la firma Ayala, Cabrera y Asociados Ltda. para la DGA en el año 1998. En este documento es posible encontrar información hidrológica, como pluviometría y fluviometría, que es de utilidad para definir el régimen de precipitaciones, los coeficientes de escorrentía, etc. para las distintas áreas donde se ha definido proyectos a nivel de perfil.

2.66 Estudio de Factibilidad y Diseño Mejoramiento Canal Bío-Bío Norte

Este estudio fue elaborado por este Consultor bajo la firma Ayala, Cabrera y Asociados Ltda. para la DOH en el año 2002. En este documento es posible encontrar información hidrológica, como pluviometría y fluviometría, que es de utilidad para definir el régimen de precipitaciones, los coeficientes de escorrentía, etc. para las distintas áreas donde se ha definido proyectos a nivel de perfil.

2.67 Análisis Regulación Río Tranaquepe – Hualqui. VIII Región

Este estudio fue elaborado por este Consultor bajo la firma Ayala, Cabrera y Asociados Ltda. para la DOH en el año 2002. En este documento es posible encontrar información hidrológica, como pluviometría y fluviometría, que es de utilidad para definir el régimen de precipitaciones, los coeficientes de escorrentía, etc. para las distintas áreas donde se ha definido proyectos a nivel de perfil.

2.68 Modelo de Simulación Hidrológico Operacional Cuencas de los Ríos Maipo y Mapocho

Este estudio fue elaborado por este Consultor bajo la firma Ayala, Cabrera y Asociados Ltda. para la DGA en el año 2000. En este documento es posible encontrar información hidrológica, como estadística pluviométrica y fluviométrica, que es de utilidad para definir el régimen de precipitaciones, los coeficientes de escorrentía, etc. para las distintas áreas donde se ha definido proyectos a nivel de perfil.

2.69 Modelo de Simulación Hidrológico Operacional Cuenca del Río Imperial, IX Región

Informe elaborado por CONIC-BF Ingenieros Civiles Consultores Ltda. para la DGA en el año 1998. En este documento es posible encontrar información hidrológica, como pluviometría y fluviometría, que es de utilidad para definir el régimen de precipitaciones, los coeficientes de escorrentía, etc. para las distintas áreas donde se ha definido proyectos a nivel de perfil.

2.70 Análisis y Evaluación de los Recursos Hídricos de las Cuencas de los Ríos Petorca y Ligua

Estudio elaborado por IPLA Ltda. para la DGA en el año 1998, donde se incluye información pluviométrica de 15 estaciones, fluviométrica de las estaciones Alicahue en Colliguay, Pedernal en Tejada y Sobrante en Piñadero. Esta información es de utilidad para definir el régimen de precipitaciones, los coeficientes de escorrentía, etc. para las distintas áreas donde se ha definido proyectos a nivel de perfil.

2.71 Análisis y Evaluación de los Recursos Hidrogeológicos. Valle del Río Copiapó

Este estudio fue elaborado por Álamos y Peralta para la DGA en el año 1987. En este documento es posible encontrar información hidrológica, que es de utilidad para definir el régimen de precipitaciones, los coeficientes de escorrentía, etc. para las distintas áreas donde se ha definido proyectos a nivel de perfil.

2.72 Análisis de la Oferta y Demanda de Recursos Hídricos en Cuencas de Loa, Rapel y Mataquito

Este estudio fue elaborado por Figueiredo Ferraz para la DGA en el año 1996. En este documento es posible encontrar información hidrológica, que es de utilidad para definir el régimen de precipitaciones, los coeficientes de escorrentía, etc. para las distintas áreas donde se ha definido proyectos a nivel de perfil.

2.73 Análisis y Evaluación de Acuíferos de las Cuencas de los Ríos Los Choros y Huatulame

Este estudio fue elaborado por este Consultor bajo la firma Ayala, Cabrera y Asociados Ltda. para la DGA en el año 2005. En este documento es posible encontrar información hidrológica (fluviometría y pluviometría), la cual sirve para definir las precipitaciones máximas diarias para diversos períodos de retorno, los coeficientes de drenaje y los caudales de los cauces receptores del agua drenada. Esta información es útil para la elaboración de los proyectos a nivel de perfil.

2.74 Estudio Hidrológico y Capacidad de las Fuentes Gran Sistema Norte

Este estudio fue elaborado por este Consultor para la empresa Aguas Antofagasta en el año 2005. En este documento es posible encontrar información hidrológica como estadística fluviométrica para cinco estaciones en el río Loa, dos en el río San Pedro, una en el río Toconce y dos en el río Salado. Esta información es de utilidad para definir los caudales de los cauces receptores del agua drenada, información útil para la elaboración de los proyectos a nivel de perfil.

2.75 Estudio Integral de Riego y Drenaje de Magallanes

Estudio elaborado para la CNR por el Consorcio Ayala, Cabrera y Asociados Ltda., Geofun Ltda. e Hydroconsult Ltda. en el año 1997. En este documento es posible encontrar información de áreas con problemas de drenaje en la XII región. Además se incluye información hidrológica (pluviometría, fluviometría), la cual sirve para definir las precipitaciones máximas diarias para diversos períodos de retorno, los coeficientes de drenaje y los caudales de los cauces receptores del agua drenada. Esta información es útil para la elaboración de los proyectos a nivel de perfil.

2.76 Estudio Técnico "Proyecto de Obras de Drenaje Colonia Ponce", XI Región

Estudio elaborado por Consultorías Profesionales Agraria en el año 1992 para ser presentado al concurso de la Ley 18.450. En este documento es posible encontrar información de sistemas de drenaje desarrollados a nivel de anteproyecto. Esta información es de utilidad para definir soluciones tipo a los problemas de drenaje que se ha identificado en las áreas afectadas de las diferentes regiones del país.

2.77 Proyecto de Drenaje Mallín Otth. Puerto Aysén

Proyecto elaborado por HRA Ingenieros Consultores Ltda. en el año 1996 para ser presentado al concurso de la Ley 18.450. En este documento es posible encontrar información de sistemas de drenaje desarrollados a nivel de anteproyecto. Esta información es de utilidad para definir soluciones tipo a los problemas de drenaje que se ha identificado en las áreas afectadas de las diferentes regiones del país.

2.78 Estudio de Alternativas de Manejo del Río San Pedro, II Región

Este estudio fue elaborado por Luís Arrau del Canto para la DOH en el año 2000. En este documento es posible encontrar información pluviométrica del río San Pedro en Cuchabrachi que es de utilidad para definir los caudales de los cauces receptores del agua drenada. Esta información es útil para la elaboración de los proyectos a nivel de perfil.

2.79 Estudio de Factibilidad Implantación de drenes en Río Juncalito

Estudio elaborado por este Consultor bajo la firma Ayala, Cabrera y Asociados Ltda. en el año 1986. En este documento es posible encontrar información de sistemas de drenaje. Esta información es de utilidad para definir soluciones tipo a los problemas de drenaje que se ha identificado en las áreas afectadas de las diferentes regiones del país.

3 ANTECEDENTES JURÍDICOS

3.1 Participación de las Comunidades de Obras de Drenaje en Concursos de la Ley 18.450, que Aprueba Normas para el Fomento de la Inversión Privada en Obras de Riego y Drenaje

Las Comunidades de Obras de Drenaje, aún cuando sólo hayan iniciado su proceso de constitución, pueden postular a los concursos públicos que llame la Comisión Nacional de Riego, proyectos de drenaje de un valor de hasta 24.000 unidades de fomento, tendientes a habilitar suelos agrícolas de mal drenaje, que beneficien en conjunto a sus comuneros, pudiendo comprender la bonificación estatal no sólo el costo de estudios, construcción y rehabilitación de dichas obras, sino que incluso los gastos de formación de las referidas organizaciones. (Arts. 1º y 2º de la Ley 18.450).

Con respecto al funcionamiento de estas comunidades, se consultó con la DOH – X región, donde se señaló que en esta región existen comunidades de drenantes que funcionan bien y que están relacionadas principalmente a proyectos aprobados por la Ley N°18.450.

3.2 DFL N°1.123 que estable Normas sobre ejecución de Obras de Riego por el Estado

Este decreto ha sido enfocado principalmente para proyectos de riego, donde resulta más practicable la recuperación de costos de inversión por parte del Estado. Sin embargo, tratándose de proyectos de drenaje esto resulta más difícil puesto que una vez que se encuentra construida la obra de drenaje su funcionamiento estará garantizado y los usuarios se beneficiarán de ellas a pesar que no respondan al requerimiento de devolver la inversión realizada (en el caso de obras de riego, las juntas de vigilancia tienen la facultad de impedir el uso de las aguas, lo cual no sería factible en obras de drenaje funcionando).

3.3 Código de Aguas

3.3.1 Aspectos Generales sobre Situación Legal de los Drenajes

El artículo 47 del Código de Aguas establece que: "Constituyen un sistema de drenaje todos los cauces naturales o artificiales que sean colectores de aguas que se extraigan con el objeto de recuperar terrenos que se inundan periódicamente, desecar terrenos pantanosos o vegosos y deprimir niveles freáticos cercanos a la superficie"

Por su parte, el artículo 48 dispone que: "Son beneficiarios del sistema de drenaje todos aquellos que lo utilizan para desaguar sus propiedades y quienes aprovechan las aguas provenientes del mismo".

El artículo 54 dispone que el uso por terceros de derrames o drenajes, no constituye gravamen o servidumbre que afecte al predio que los produce. Son actos de mera tolerancia que no confieren posesión ni dan fundamento a prescripción.

3.3.2 Las Comunidades de Obras de Drenaje

El artículo 51 del Código de Aguas establece que: "Para los efectos de lo dispuesto en los artículos precedentes se entenderá en todo caso que los beneficiarios que sanean sus predios por medio de un mismo sistema de drenaje, constituyen por ese hecho, una comunidad de drenaje, que se regirá por las disposiciones del Título III, Párrafo 2º, del Libro II de este Código".

En consecuencia, los beneficiarios de proyectos de drenaje constituyen Comunidades de Obras de Drenaje por el solo ministerio de la ley, sin perjuicio de que se recomienda que se organicen por convención expresa de las partes, mediante escritura pública o bien judicialmente, rigiendo para ellas las normas de las Comunidades de Aguas y de las Asociaciones de Canalistas.

3.3.3 Organización Voluntaria de una Comunidad de Obras de Drenaje

En este caso, la comunidad deberá organizarse por escritura pública suscrita por todas las personas que aprovechen obras de drenaje en beneficio común, la cual debe contener las menciones del artículo 198 del Código de Aguas, con las adecuaciones que por la naturaleza de estas comunidades sean necesarias establecer.

3.3.4 Organización Judicial de la Comunidad

En el evento de que cualquier beneficiado por el Proyecto de Drenaje que se trate, promueva cuestión sobre la existencia de la Comunidad o sobre los derechos de los comuneros (beneficiarios) en el aprovechamiento de las obras de drenaje, ésta se tendrá que organizar judicialmente, de acuerdo con las normas señaladas de los artículos 188 a 198 del Código de Aguas, con las modificaciones que establecen los artículos 252 a 256 del mismo Código.

3.3.5 Participación de las Comunidades de Drenaje en Concursos de la Ley 18.450

Las Comunidades de Obras de Drenaje, pueden postular a los concursos públicos que llame la Comisión Nacional de Riego, proyectos de drenaje de hasta 24.000 unidades de fomento, para habilitar suelos agrícolas de mal drenaje, que beneficien en conjunto a sus comuneros, pudiendo comprender la bonificación

estatal no sólo el costo de estudios, construcción y rehabilitación de dichas obras, sino que incluso los gastos de formación de las referidas organizaciones. (Arts. 1º y 2º de la Ley 18.450).

3.3.6 Sobre Ejecución de Obras en Cauces Naturales

Si para los efectos del proyecto, fuere necesario ejecutar obras en cauces naturales de uso público o deban ser éstos utilizados para conducir aguas de aprovechamiento particular, deberá respetarse la normativa del Código de Aguas que regula estas materias.

3.4 Ley N°19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente

Esta ley establece el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental.

Para ello establece varias líneas de acción, de las cuales, y en relación a los proyectos materia de este estudio, cabe destacar los siguientes; un instrumento de gestión ambiental de los proyectos, el Sistema de Evaluación de impacto Ambiental (SEIA), el que junto a una serie de Normas de calidad ambiental, de emisión, planes de manejo, prevención o descontaminación y un sistema de sanciones ambientales, permiten una gestión ambiental tendiente a cumplir con el objetivo de la Ley 19.300.

Respecto de la gestión ambiental relacionada con esos proyectos, el reglamento del SEIA establece claramente la obligación de que los proyectos de drenaje se presenten a calificación ambiental dependiendo de la magnitud del proyecto y de su ubicación dentro del país.

En efecto, según la letra a2) del artículo 3 del Reglamento, deben someterse a calificación los proyectos de drenaje o desecación de vegas y bofedales ubicados en las Regiones I y II, cualquiera sea su superficie de terreno a recuperar y/o afectar. También lo deben hacer los proyectos de drenaje o desecación de suelos "ñadis", cuya superficie de terreno a recuperar y/o afectar sea igual o superior a 200 há.

Asimismo, el drenaje o desecación de cuerpos naturales de aguas tales como lagos, lagunas, pantanos, marismas, turberas, vegas, albúferas, humedales o bofedales, cuya superficie de terreno a recuperar y/o afectar sea superior a 10 há, tratándose de las Regiones I a IV; o a 20 há, tratándose de las Regiones V a VII, incluida la Metropolitana; o a 30 há, tratándose de las Regiones VIII a XII.

Las normas de calidad ambiental se relacionan directamente con lo anterior, en el sentido de proveer de una referencia objetiva para establecer los efectos de un proyecto sobre el medio afectado, y, en caso de afectación de ese medio, se dispone de un procedimiento administrativo y judicial para establecer las sanciones correspondientes.

4 ANTECEDENTES CARTOGRÁFICOS

En el presente estudio se efectuó una recopilación de aquellos antecedentes cartográficos disponibles que, por una parte, ya se encuentran incorporados al Sistema de Información Geográfica de la Comisión Nacional de Riego (SIIR - CNR) o, en su defecto no están incorporados debido a que su fecha de elaboración es más reciente, permitiendo de esta forma actualizar el SIIR - CNR de manera que los resultados que se obtengan de este estudio adquieran mayor firmeza y representatividad de la situación actual y real que impera en los suelos de nuestro territorio nacional.

La recopilación de antecedentes se logró a través de la revisión de información bibliográfica y revisiones de los catálogos de la Comisión Nacional de Riego, Dirección de Obras Hidráulicas y Dirección General de Aguas. Además, de antecedentes cartográficos del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y de CIREN CORFO.

Una vez recopilada la información, se analizó en forma crítica, con el propósito de poder calificar el uso que se le dará durante el desarrollo del estudio y determinar con precisión aquellos antecedentes que se requiere actualizar y complementar.

4.1 Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado

El Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas o SNASPE corresponde a áreas consideradas como protegidas y se encuentra asociado a áreas silvestres en las cuales se restringe la actividad humana. Cabe señalar que este tipo de iniciativas es la más aplicada hasta el momento en todo el mundo, y se efectúan con el propósito de intentar revertir el proceso de extinción de las especies en peligro.

Estas áreas protegidas tienen su origen debido a la alta competencia por los usos productivos del suelo. En la zona central de Chile se logró crear muy pocas áreas protegidas: entre la región de Atacama y la del Bío-Bío existen actualmente 30 áreas protegidas, que en ninguna región sobrepasa el 4% de superficie regional. Como es lógico, la escasez de áreas protegidas en Chile mediterráneo redunda en que la mayor parte de sus formaciones vegetacionales se encuentran escasamente representadas. Existe un enorme contraste con las regiones extremas del país, como Magallanes, que posee más del 50% de su superficie protegida.

En la Tabla 4-1 se presentan las áreas protegidas integradas al SNASPE por región, tipo de protección y las superficies implicadas.

TABLA 4-1
ÁREAS PROTEGIDAS INTEGRADAS AL SNASPE

Nombre Región	Parque Nacional (há)	Reserva Nacional (há)	Monumento Natural (há)	Superficie Protegida (há)	Superficie Regional (há)	Superficie Protegida %
Tarapacá	297.103	315.927	12.843	625.873	5.909.910	10,59
Antofagasta	280.079	363.129	26	643.234	12.604.910	5,10
Atacama	145.415	0	0	145.415	7.517.620	1,93
Coquimbo	8.989	4.281	117	13.387	4.057.990	0,33
Valparaíso	7.826	19.828	0	27.654	1.639.610	1,69
Metropolitana	0	19.671	3.020	22.691	1.540.320	1,47
O'Higgins	3.709	38.056	0	41.765	1.638.700	2,55
Maule	0	17.801	0	17.801	3.029.610	0,59
Bío-Bío	15.980	96.512	0	112.492	3.706.260	3,04
Araucanía	215.618	169.709	172	385.499	3.184.230	12,11
Los Lagos	494.302	110.046	2.463	606.811	6.701.310	9,06
Aysén	2.894.318	2.188.816	431	5.083.565	10.899.717	46,64
Magallanes	4.578.069	2.315.969	2.760	6.896.798	13.203.350	52,24
TOTAL	8.941.408	5.659.745	21.832	14.622.985	75.633.537	19,33

Fuente CONAF 2006, complementada con información del sitio internet www.conaf.cl. No se consideran las islas oceánicas (I. Pascua y Juan Fernández = 16.701 há). El PN Bernardo O'Higgins ha sido dividido según la superficie que ocupa en cada región (XI y XII el segundo). Superficie regiones: Fuente INE. 2001. Chile: División Político-Administrativa y Censal.

Por otro lado, existen otras áreas protegidas que permiten complementar la labor y cobertura del SNASPE, como son los Santuarios de la Naturaleza, declarados por el Consejo de Monumentos Nacionales, dependiente del Ministerio de Educación. En la Tabla 4-2 se indican los Santuarios y su localización en Chile.

TABLA 4-2
SANTUARIOS DE LA NATURALEZA Y SU LOCALIZACIÓN

Nº	Nombre	Región	Superficie (há)	Comuna	Comentarios
1	Valle de la Luna y parte de Sierra de Orbate	II	13.200	San Pedro de Atacama	Parte de Reserva Nacional Los Flamencos
2	Afloraciones geológicas formadas por rocas de granito orbicular	III	2	Caldera	
3	Laguna Conchalí	IV	51	Los Vilos	
4	Isla de Cachagua	V	5	Zapallar	
5	Roca Oceánica	V	1	Con-Con	
6	Las Petras de Quintero y su entorno	V	42	Quintero	
7	Campo Dunar de la Punta de Con-Con	V		Con-Con	
8	Laguna El Peral	V	16	El Tabo	
9	Islote Pájaros Niños	V		Algarrobo	
10	Islote o Peñón de Peña Blanca y las formaciones rocosas de Peña Blanca	V		Algarrobo	
11	Isla de Salas y Gómez	V	2.500	Isla de Pascua	
12	Islotes adyacentes a la Isla de Pascua	V	6	Isla de Pascua	
13	Palmar El Salto	V	328	Viña del Mar	
14	Fundo Yerba Loca	RM	39.029	Lo Barnechea	
15	Predio Los Nogales	RM	11.025	Lo Barnechea	
16	Parque Quinta Normal	RM	36	Quinta Normal	
17	Predio Cascada de las Ánimas	RM	3.600	San José de Maipo	
18	Cerro El Roble	RM	999	Tiltil	
19	Predio Alto Huemul	VI y VII	3.000	(precordillera andina)	
20	Laguna Torca	VII	186	Vichuquén	
21	Península de Hualpén	VIII	2.190	Talcahuano	
22	Islote y Lobería Iglesia de Piedra	VIII	250	Cobquecura	
23	Huemules del Niblinto	VIII	7.825	Coihueco	
24	Alerzales existentes en el Fundo "Potrero de Anay"	X		Dalcahue	Parte de Parque Nacional Chiloé
25	Bosque Fósil de Punta Pelluco	X	4	Puerto Montt	
26	Río Cruces y Chorocamayó	X		Valdivia	
27	Capilla de Mármol	XI	50	Río Ibáñez	
28	Estero de Quitralco	XI	17.600	Aysén	
29	Parque Pumalín	X	288.689	Chaitén	

Estos Santuarios están bajo la custodia del Consejo de Monumentos Nacionales.

Para efectos del presente estudio se dispone de la cartográfica digitalizada en ArcView de las áreas protegidas bajo el sistema SNASPE, cuya presentación se encuentra separada para cada una de las regiones del país. Esta información será ingresada al SIIR - CNR.

4.2 Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Racional de los Humedales en Chile (Convención RAMSAR)

Esta estrategia responde a la necesidad del país de abordar de manera concertada, adecuada y eficiente la protección efectiva de sus espacios húmedos. La Estrategia Nacional de Biodiversidad, aprobada a fines del año 2003, establece este desafío asumiendo que los humedales constituyen espacios donde se concentra biodiversidad y son determinantes en el funcionamiento de los ecosistemas y, por ende, de la vida humana. Los habitantes de nuestro país han ubicado y ubican su residencia en esos ambientes húmedos por siglos. En ellos encuentran agua fresca, alimentos o lugares para crianza de animales domésticos, pesca o caza. La mayoría de nuestra población se encuentra en la franja costera de nuestro país, a orilla de ríos o esteros o en la desembocadura de los mismos. Hacia el interior de nuestro país ocurre el mismo patrón de comportamiento, concentrándonos en los bordes de ríos, esteros, lagos o lagunas.

Desde el extremo norte de nuestro país hasta cerca de Santiago las cuencas hidrográficas son deficitarias en agua. Es decir, son zonas áridas o semiáridas, en que los humedales constituyen una situación excepcional. Más al sur los humedales son cada vez más frecuentes y continúan concentrando las actividades humanas. El aumento de nuestras actividades productivas y de nuestra población presionan esos espacios húmedos. También es mayor el conocimiento que tenemos de los mismos y la voluntad de protegerlos. Lo que ocurre en nuestro país es un fenómeno universal. Por ello, desde 1975 existe la Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, comúnmente referida como la Convención Ramsar.

La Convención fue aprobada en Chile como Ley de la República en septiembre de 1980 y promulgada como tal a través del DS N° 771 de 1981, del Ministerio de Relaciones Exteriores. A noviembre de 2005, Chile cuenta con nueve humedales de importancia internacional (Sitios Ramsar), cubriendo un total de 160.154 hectáreas.

Al adherir a la Convención, el país compromete su participación y asume responsabilidades en torno a la protección de los humedales, compromiso al cual se han unido numerosos especialistas, representantes de instituciones, tanto del Estado como privadas.

Entre los humedales que serán objeto de especial atención en la implementación de esta estrategia se encuentran los Sitios Ramsar, que corresponde a humedales inscritos en la lista de la Convención Ramsar como sitios de importancia internacional de proteger (ver Tabla 4-3).

TABLA 4-3
LISTADO DE SITIOS RAMSAR EN CHILE

NOMBRE	REGION	SUPERFICIE (ha)	TIPO DE HUMEDAL
Salar de Surire	Tarapacá	15.858	Lacustre, estacional. Salar altiplánico seco y Laguna salina.
Salar de Huasco	Tarapacá	6.000	Lacustre, permanente. Salar altiplánico intermitente.
Salar de Tara	Antofagasta	5.443	Lacustre, permanente. Salar altiplánico.
Sistema Hidrológico de Soncor	Antofagasta	5.016	Lagunas salobres permanentes.
Complejo lacustre laguna Negro Francisco y laguna Santa Rosa	Atacama	62.460	Lacustre, permanente. Salares altiplánicos.
Laguna Conchalí	Coquimbo	34	Laguna costera de agua salobre
Humedal El Yali	Valparaíso	520	Lacustre, palustre, costero. Lagunas costeras de agua dulce y salobre. Salinas artificiales
Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter	Los Lagos	4.877	Ribereño, perenne con bañados intermareales.
Bahía Lomas	Magallanes	58.946	Playa de escasa pendiente con intensa influencia de las mareas
TOTAL		160.154	

Para efectos del presente estudio se dispone de la cartográfica digitalizada en ArcView de las áreas protegidas bajo el sistema RAMSAR, cuya presentación se encuentra separada para cada una de las regiones del país. Esta información será ingresada al SIIR - CNR.

4.3 Diagnóstico Actual del Riego y Drenaje en Chile y su Proyección

Elaborado para la Comisión Nacional de Riego en el año 2002, a través de los presentes consultores bajo la firma Ayala, Cabrera y Asociados Ltda. En este estudio se recopiló una gran cantidad de información en forma cartográfica digital.

Se utilizará la información generada en el Sistema de Información Geográfico (SIIR - CNR).

Dentro de los organismos públicos consultados figura la Comisión Nacional de Riego, Dirección de Obras Hidráulicas, el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), IREN, CORFO, INIA y la Dirección General de Aguas, entre otros.

Entre los estudios efectuados por la empresa privada, se encuentran principalmente estudios integrales y/o de riego - drenaje encargados por la Comisión Nacional de Riego y la Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas.

De esta forma, se ha procedido a determinar qué estudios dieron forma al “Diagnóstico Actual del Riego y Drenaje en Chile y su Proyección” y que además, presentan las fases de suelo con limitaciones de drenaje, ya sean estas severas o moderadas. Lo anterior se efectuó a través del procesamiento de la información cartográfica del SIIR - CNR, obteniéndose de esta forma las unidades de suelo con limitaciones de mal drenaje asociadas a su fuente bibliográfica de origen.

A continuación se presenta la recopilación cartográfica de estudios agrológicos y que son parte integrante del SIIR - CNR.

I y XV Región:

- Estudio de Suelos de la parte inferior del Valle de Azapa. DGA. 1961. Este estudio será reemplazado por el “Estudios Agroeconómicos Básicos de los Valles Lluta, Azapa, Vitor y Camarones” de la DOH, REG año 2002.
- Consultoría DEP-012 Análisis de Descontaminación y Embalse Río Lluta. DOH, 1995. Este estudio será reemplazado por el “Estudios Agroeconómicos Básicos de los Valles Lluta, Azapa, Vitor y Camarones” de la DOH, REG año 2002.
- Estudios Agrológicos del Ministerio de Agricultura. Publicación Agricultura Técnica años 1959-1960. Tomos I y II. Valle de Camarones. Este estudio será reemplazado por el “Estudios Agroeconómicos Básicos de los Valles Lluta, Azapa, Vitor y Camarones” de la DOH, REG año 2002.

En las Regiones I y XV, Tarapacá y Arica y Parinacota respectivamente, se reconoció un total de suelos con problemas moderados a severos de mal drenaje de 3.415 há aproximadamente.

II Región

- Estudio de Racionalización del Área de Riego del Río Loa. DGA, 1979.
- Diagnóstico y Propuesta de Fomento a la Agricultura Regada en la II Región. CNR, 2000. La escala de trabajo en terreno fue 1:20.000 a 1:50.000 y presentado en cartografía escala 1:20.000.

En la II Región de Antofagasta se reconoció un total de suelos con problemas moderados a severos de mal drenaje de 2.550 há aproximadamente.

III Región

- Estudio Agrológico del Valle del Río Copiapó. SAG, 1968. La escala de trabajo en terreno fue 1:10.000 y presentado en cartografía escala 1:10.000.
- Estudio Agrológico del Valle del Huasco. CNR, 1980. La escala de trabajo en terreno fue 1:20.000 y presentado en cartografía escala 1:20.000.

En la III Región de Atacama se reconoció un total de suelos con problemas moderados a severos de mal drenaje de 6.080 há aproximadamente.

IV Región

- Consultoría DEP-004 Análisis Riego Zona Costera Limarí-IV Región. DOH, 1993. La escalas de trabajo de terreno utilizadas fueron 1:25.000, 1:50.000 y 1:250.000. La presentación de la cartografía se efectuó a 1:20.000 y 1:250.000.
- Estudio de Suelos Valle de Elqui. CNR, 1979. La escala de trabajo en terreno fue 1:20.000 y presentado en cartografía escala 1:20.000.
- Estudio de Suelos del Valle del Río Choapa y sus Tributarios. DOH, 1993. La escala de trabajo en terreno fue 1:20.000 y presentado en cartografía escala 1:20.000.
- Consultoría OME-04 Mejoramiento del Sistema Paloma, IV Región. DOH, 1991. La escala de trabajo en terreno fue 1:50.000 y presentado en cartografía escala 1:50.000.
- Optimización del uso del recurso Hídrico Río Combarbalá. DOH, 1995. La escala de trabajo en terreno fue 1:20.000 y presentado en cartografía escala 1:20.000.

En la IV Región de Coquimbo se reconoció un total de suelos con problemas moderados a severos de mal drenaje de 31.450 há aproximadamente.

V Región

- Estudio Agrológico Sector Las Brisas del Balneario Rocas de Santo Domingo, SAG. 1983. La escala de trabajo en terreno fue 1:20.000 y presentado en cartografía escala 1:20.000.
- Estudio Integral de Riego de los Valles de Aconcagua, Putaendo, Ligua y Petorca. CNR, 1978. La escala de trabajo en terreno fue 1:20.000 y presentado en cartografía escala 1:20.000.
- Proyecto Aerofotogramétrico escala 1:250.000 V-VIII Regiones. Carta Preliminar de Asociaciones de suelo. IREN, 1963.

En la V Región de Valparaíso se reconoció un total de suelos con problemas moderados a severos de mal drenaje de 73.840 há aproximadamente.

Región Metropolitana

- Estudio de Suelos del Proyecto Maipo. CNR. 1981. La escala de trabajo en terreno fue 1:20.000 y presentado en cartografía escala 1:20.000.
- Estudio Integral de Riego Proyecto de Aprovechamiento de Aguas Servidas Planta de Tratamiento Santiago Sur. Región Metropolitana. CNR. 1997. La escala de trabajo en terreno fue de 1:20.000 a 1:50.000 y presentado en cartografía escala 1:20.000.

- Proyecto Aerofotogramétrico escala 1:250.000 V-VIII Regiones. Carta Preliminar de Asociaciones de Suelo. IREN. 1963.

En la Región Metropolitana se reconoció un total de suelos con problemas moderados a severos de mal drenaje de 101.470 há aproximadamente.

VI Región

- Consultoría DEP-001 Análisis Riego Zonas Costeras VI, VII, VIII y IX Regiones. DOH. 1992. La escala de trabajo en terreno fue de 1:20.000 a 1:50.000 y presentado en cartografía escala 1:50.000.
- Estudio de Prefactibilidad Hoya del Río Rapel. CNR. 1978. La escala de trabajo en terreno fue de 1:20.000 a 1:50.000 y presentado en cartografía escala 1:20.000.
- Estudio Agrológico de la Provincia de Colchagua. SAG. 1977. La escala de trabajo en terreno fue 1:20.000 y presentado en cartografía escala 1:20.000.
- Estudio de Suelos del Proyecto Maipo. CNR. 1981. La escala de trabajo en terreno fue 1:20.000 y presentado en cartografía escala 1:20.000.
- Proyecto Aerofotogramétrico escala 1:250.000 V-VIII Regiones. Carta Preliminar de Asociaciones de suelo. IREN. 1963.

En la VI Región del Libertador Bernardo O'Higgins se reconoció un total de suelos con problemas moderados a severos de mal drenaje de 339.300 há aproximadamente.

VII Región

- Riego del Valle de Pencahue, Estudio de Factibilidad. CNR. 1978. La escala de trabajo en terreno fue 1:20.000 y presentado en cartografía escala 1:20.000.
- Estudio Integral de Riego de la Cuenca del Río Mataquito. CNR. 1978. La escala de trabajo en terreno fue 1:20.000 y presentado en cartografía escala 1:20.000.
- Estudio Integral de Riego de la Cuenca del Río Maule Prefactibilidad, VII Región. CNR. 1977. La escala de trabajo en terreno fue de 1:20.000 a 1:50.000 y presentado en cartografía escala 1:40.000.
- Consultoría DEP-001 Análisis Riego Zonas Costeras VI, VII, VIII y IX Regiones. DOH. 1992. La escala de trabajo en terreno fue de 1:20.000 a 1:50.000 y presentado en cartografía escala 1:50.000.
- Proyecto Aerofotogramétrico escala 1:250.000 V-VIII Regiones. Carta Preliminar de Asociaciones de Suelo. IREN. 1963.

En la VII Región del Maule se reconoció un total de suelos con problemas moderados a severos de mal drenaje de 422.460 há aproximadamente.

VIII Región

- Estudio Agrológico de la Cuenca del Río Bío-Bío. Ciren. 1985. La escala de trabajo en terreno fue 1:50.000 y presentado en cartografía escala 1:20.000.
- Estudio Agrológico Precordillera VIII Región. Ciren. 1994. La escala de trabajo en terreno fue 1:50.000 y presentado en cartografía escala 1:20.000.
- Consultoría OME-60 Mejoramiento Canal Laja - Los Ángeles - VIII Región. DOH. 1997. La escala de trabajo en terreno fue de 1:20.000 a 1:50.000 y presentado en cartografía escala 1:20.000.
- Estudio de Suelos Proyecto Itata, Etapa I. CNR. 1987. La escala de trabajo en terreno fue de 1:50.000 y presentado en cartografía escala 1:20.000.
- Estudio de Suelos Proyecto Itata, Etapa II. CNR. 1988. La escala de trabajo en terreno fue 1:30.000 y presentado en cartografía escala 1:20.000.
- Proyecto Itata, Estudio Hidrológico y Situación Actual Agropecuaria. DOH. 1992. La escala de trabajo en terreno fue 1:30.000 y presentado en cartografía escala 1:20.000.
- Estudio de Suelos del Proyecto Laja Diguillín. FAO-CNR. 1987. La escala de trabajo en terreno fue 1:50.000 y presentado en cartografía escala 1:20.000.
- Proyecto Aerofotogramétrico escala 1:250.000 V-VIII Regiones. Carta Preliminar de Asociaciones de Suelo. IREN. 1963.

En la VIII Región del Bío-Bío se reconoció un total de suelos con problemas moderados a severos de mal drenaje de 474.510 há aproximadamente.

IX Región

- Estudio Agrológico de la Cuenca del Río Bío-Bío. Ciren. 1985. La escala de trabajo en terreno fue 1:50.000 y presentado en cartografía escala 1:20.000.
- Estudio Agrológico del Valle de Angol. SAG. 1974. La escala de trabajo en terreno fue 1:20.000 y presentado en cartografía escala 1:20.000.
- Estudio Agrológico del Valle de Angol. Ciren 1989. La escala de trabajo en terreno fue 1:20.000 y presentado en cartografía escala 1:20.000.
- Estudios Agrológicos del Ministerio de Agricultura. Publicación Agricultura Técnica años 1959-1960. Tomos I y II. IX Región. Estudio Aplicaciones de la Carta Agrológica a Problemas de la Ingeniería y la Agricultura. La escala de trabajo en terreno fue de 1:20.000 a 1:250.000 y presentado en cartografía escala 1:250.000.
- Programa de Recuperación y Rehabilitación de Tierras con Riego y Drenaje; Regiones IX y X. Código BID 634/PRE/50. Suelos Perfil IX y X. DOH, 1997. La escala de trabajo en terreno fue 1:50.000 y presentado en cartografía escala 1:50.000.
- Programa de Recuperación y Rehabilitación de Tierras con Riego y Drenaje; Regiones IX y X. Código BID 634/PRE/50. Etapa de Prefactibilidad. DOH, 1998. La escala de trabajo en terreno fue 1:20.000 y presentado en cartografía escala 1:20.000.

En la IX Región de La Araucanía se reconoció un total de suelos con problemas moderados a severos de mal drenaje de 279.740 há aproximadamente.

X y XIV Región

- Estudios Agrológicos del Ministerio de Agricultura. Publicación Agricultura Técnica, años 1959-1960. Tomos I y II. IX Región. Estudio Aplicaciones de la Carta Agrológica a Problemas de la Ingeniería y la Agricultura. La escala de trabajo en terreno fue de 1:20.000 a 1:250.000 y presentado en cartografía escala 1:250.000.
- Estudios Agrológicos del Ministerio de Agricultura. Publicación Agricultura Técnica años 1959-1960. Tomos I y II. X Región. Estudio Sobre Habilitación de los Nadis o Suelos Húmedos del Departamento de Puerto Varas. La escala de trabajo en terreno fue 1:20.000 y presentado en cartografía escala 1:20.000.
- Estudios Agrológicos del Ministerio de Agricultura. Publicación Agricultura Técnica años 1959-1960. Tomos I y II. X Región. Reconocimiento de Suelos de las Provincias de Osorno y Llanquihue. La escala de trabajo en terreno fue 1:250.000 y presentado en cartografía escala 1:250.000.
- Levantamiento de Zonas de Riego y Drenaje X Región. Provincia de Chiloé. DOH, 2000. La escala de trabajo en terreno fue 1:20.000 y presentado en cartografía escala 1:20.000.
- Levantamiento de Zonas de Riego y Drenaje X Región. Provincia de Palena. DOH, 2000. La escala de trabajo en terreno fue 1:20.000 y presentado en cartografía escala 1:20.000.
- Programa de Recuperación y Rehabilitación de Tierras con Riego y Drenaje; Regiones IX y X. Código BID 634/PRE/50. Suelos Perfil IX y X. DOH, 1997. La escala de trabajo en terreno fue 1:50.000 y presentado en cartografía escala 1:50.000.
- Programa de Recuperación y Rehabilitación de Tierras con Riego y Drenaje; Regiones IX y X. Código BID 634/PRE/50. Etapa de Prefactibilidad. DOH, 1998. La escala de trabajo en terreno fue 1:20.000 y presentado en cartografía escala 1:20.000.

En las Regiones X y XIV, de los Lagos y de los Ríos respectivamente, se reconoció un total de suelos con problemas moderados a severos de mal drenaje de 901.440 há aproximadamente.

XI Región

- Investigación de Zonas de Mal Drenaje XI Región. DOH, 1993. La escala de trabajo en terreno fue 1:50.000 y presentado en cartografía escala 1:50.000.
- Investigación Zonas de Riego Lago General Carrera, XI Región. DOH, 1994. La escala de trabajo en terreno fue 1:50.000 y presentado en cartografía escala 1:50.000.

En la XI Región de Aysén General Carlos Ibáñez del Campo se reconoció un total de suelos con problemas moderados a severos de mal drenaje de 75.290 há aproximadamente.

XII Región

- Estudio Integral de Riego y Drenaje de Magallanes XII Región. CNR. 1997. La escala de trabajo en terreno fue 1:50.000 y presentado en cartografía escala 1:50.000.
- Estudios Agrológicos del Ministerio de Agricultura. Publicación Agricultura Técnica, años 1959-1960. Tomos I y II. XII Región. Estudio Los Grandes Grupos de Suelos de la Provincia de Magallanes. La escala de trabajo en terreno fue 1:500.000 y presentado en cartografía escala 1:500.000.

En la XII Región de Magallanes y la Antártica Chilena se reconoció un total de suelos con problemas moderados a severos de mal drenaje de 1.877.130 há aproximadamente.

En la Tabla 4-4 se presenta un resumen de la superficie reconocida con problemas moderados a severos de mal drenaje por región. Como se aprecia en esta Tabla en la XII Región es donde existe la mayor cantidad de superficie con suelos de mal drenaje, seguida en orden de importancia por la X, VIII, VII, VI y IX regiones.

TABLA 4-4
RESUMEN SUELOS CON MAL DRENAJE MODERADO A SEVERO

Región	Superficie	
	ha	%
I y XV	3.414,7	0,1
II	2.548,5	0,1
III	6.079,0	0,1
IV	31.437,6	0,7
V	73.838,0	1,6
VI	339.298,3	7,4
VII	422.463,7	9,2
VIII	474.505,7	10,3
IX	279.741,1	6,1
X y XIV	901.444,8	19,6
XI	75.292,6	1,6
XII	1.877.129,2	40,9
XIII	101.468,6	2,2
Total	4.588.661,8	100,0

Se debe tener presente que esta información será complementada con estudios recientes efectuados en la I, XV, IV, V, VI, VII, VIII, X y XIV regiones. Una vez complementada la información cartográfica es posible que las superficies de suelos de mal drenaje por región varíen, aún más considerando la introducción de las áreas protegidas de las SNASPE y RAMSAR, dejando una gran cantidad de áreas fuera del alcance de futuros proyectos de drenaje.

4.4 Estudios Agroeconómicos Básicos de los Valles Lluta, Azapa, Vitor y Camarones

Estudio realizado por la empresa REG Estudios de Ingeniería Ltda. para la Dirección de Obras Hidráulicas en el año 2002. La escala de trabajo en terreno fue 1:10.000 y presentado en cartografía escala 1:10.000.

Cabe señalar que el presente informe es de gran utilidad para efectuar la actualización de la información agrológica correspondiente a las cuencas de los ríos Lluta, San José (Azapa), Camarones y la Quebrada de Vitor-Codpa, en la I Región.

La información cartográfica del estudio descrito cubre un total de superficie cercana a las 13.920 há. Cabe señalar que una vez ingresada la información cartográfica al SIIR - CNR, se estará en condiciones de cuantificar aquella superficie con problemas de mal drenaje.

4.5 Construcción Embalse Umiña Camiña, Provincia de Iquique, I Región

Estudio realizado por los presentes consultores a través de la empresa Conic-BF para la Dirección de Obras Hidráulicas, I Región, 2002. La escala de trabajo en terreno fue 1:20.000 y presentado en cartografía escala 1:20.000.

Este informe es de gran utilidad para efectuar la actualización de la información agrológica correspondiente al río Camiña, no existente hasta el momento. I Región, provincia de Iquique.

La información cartográfica del estudio descrito cubre un total de superficie cercana a las 578,1 há. Cabe señalar que una vez ingresada la información cartográfica al SIIR - CNR, se estará en condiciones de cuantificar aquella superficie con problemas de mal drenaje.

4.6 Estudio y Propuestas de Recuperación de Suelos con Mal Drenaje en el Sector Bajo del Huasco, III Región

Estudio realizado por la empresa CICA Ingenieros Consultores para la Comisión Nacional de Riego, 2002. La escala de trabajo en terreno fue 1:20.000 y presentado en cartografía escala 1:20.000.

El informe de CICA es de utilidad para efectuar la actualización de una parte de la información agrológica correspondiente al río Huasco, III Región.

La información cartográfica del estudio descrito cubre un total de superficie cercana a las 897,8 há. Cabe señalar que una vez ingresada la información

cartográfica al SIIR - CNR, se estará en condiciones de cuantificar aquella superficie con problemas de mal drenaje.

4.7 Estudio Optimización Uso del Recurso Hídrico Río Cogotí (Diseño) Comuna de Combarbalá, Región de Coquimbo

Realizado por el presente consultor a través de la empresa AC Ingenieros para la Dirección de Obras Hidráulicas de la IV Región, en el año 2000. La escala de trabajo en terreno fue 1:20.000 y presentado en cartografía escala 1:10.000.

Cabe señalar que el presente informe es de gran utilidad para efectuar la actualización de la información agrológica correspondiente al valle del río Cogotí, cuenca del río Limarí, IV Región.

La información cartográfica del estudio descrito cubre un total de superficie cercana a las 1.856 há. De acuerdo con el estudio de suelos, toda la superficie tiene clase de drenaje 5, es decir, sin problemas de drenaje. En todo caso, esta información será incluida al SIIR – CNR.

4.8 Estudio Explotación Optimización Uso del Recurso Hídrico Río Mostazal (Diseño), Comuna de Monte Patria, Región de Coquimbo

Estudio realizado por el presente consultor a través de la empresa AC Ingenieros para la Dirección de Obras Hidráulicas de la IV Región, en el año 2000. La escala de trabajo en terreno fue 1:20.000 y presentado en cartografía escala 1:10.000.

Cabe señalar que el presente informe es de gran utilidad para efectuar la actualización de la información agrológica correspondiente al valle del río Mostazal, cuenca del río Limarí, IV Región.

La información cartográfica del estudio descrito cubre un total de superficie cercana a las 2.616 há. Cabe señalar que una vez ingresada la información cartográfica al SIIR - CNR, se estará en condiciones de cuantificar aquella superficie con problemas de mal drenaje.

4.9 Estudio de Prefactibilidad Mejoramiento Canales Río Rapel, Comuna de Monte Patria, Región de Coquimbo

Estudio realizado por el presente consultor a través de la empresa AC Ingenieros para la Dirección de Obras Hidráulicas de la IV Región, en el año 2000. La escala de trabajo en terreno fue 1:20.000 y presentado en cartografía escala 1:10.000.

El presente informe es de gran utilidad para efectuar la actualización de la información agrológica correspondiente al valle del río Rapel, cuenca del río Limarí, IV Región.

La información cartográfica del estudio descrito cubre un total de superficie cercana a las 3.303 ha. De esta superficie 9 há corresponden a clase de drenaje 3 y 18 a la clase de drenaje 4, es decir, sólo 27 há presentan problemas de drenaje. En todo caso, la información de suelos será incorporada al SIIR – CNR.

4.10 Estudio Básico: Diagnóstico Recurso Hídrico Comuna de Andacollo, IV Región

Estudio realizado por la empresa consultora SMI Limitada para la Dirección de Obras Hidráulicas 2005. La escala de trabajo en terreno fue 1:20.000 y presentado en cartografía escala 1:50.000.

Cabe señalar que el presente informe es de gran utilidad para efectuar la actualización de la información agrológica correspondiente a la quebrada de La Higuera, no existente hasta el momento. Cuenca del río Hurtado, IV Región.

La información cartográfica del estudio descrito cubre un total de superficie cercana a las 1.511 há. Cabe señalar que una vez ingresada la información cartográfica al SIIR - CNR, se estará en condiciones de cuantificar aquella superficie con problemas de mal drenaje.

4.11 Construcción Obras para los Valles de La Ligua y Petorca, Región de Valparaíso. Factibilidad

Estudio que está siendo realizado por los presentes consultores a través de la empresa AC Ingenieros para la Dirección de Obras Hidráulicas. La escala de trabajo en terreno fue de 1:20.000 a 1:50.000 y presentado en cartografía escala 1:20.000.

Cabe señalar que el presente informe es de gran utilidad para efectuar la actualización de la información agrológica en las cuencas de los ríos La Ligua y Petorca, en la V Región.

La información cartográfica del estudio descrito cubre un total de superficie cercana a las 134.243 há. Cabe señalar que una vez ingresada la información cartográfica al SIIR - CNR, se estará en condiciones de cuantificar aquella superficie con problemas de mal drenaje.

4.12 Diagnóstico de Recursos Hídricos en Secano Interior y Costero, VI a VIII Región

Estudio elaborado para la Comisión Nacional de Riego en el año 2003, por los presentes consultores con la firma AC Ingenieros. En este estudio se desarrolló un ordenamiento y sistematización de los antecedentes descriptivos y cuantitativos de los recursos identificados, a nivel regional, provincial y comunal, en un Sistema de Información Geográfica (SIG) que permite un adecuado manejo computacional.

La escala de trabajo en terreno fue de 1:20.000, 1:50.000 y 1:250.000 y presentado en cartografía escala 1:20.000.

Cabe señalar que el presente informe es de gran utilidad para efectuar la actualización de la información agrológica en las áreas comprendidas por el secano interior y costero de la VI, VII y VIII regiones.

La información cartográfica del estudio descrito cubre un total de superficie cercana a las 1.506.488 há. Cabe señalar que una vez ingresada la información cartográfica al SIIR - CNR, se estará en condiciones de cuantificar aquella superficie con problemas de mal drenaje.

4.13 Estudio Hidrogeológico del Secano Interior y Costero, Regiones VI, VII y VIII

Elaborado por INDAP e IICA en el año 2001, a través de los presentes consultores. Este estudio fue elaborado por cuencas, en donde cada una de ellas fue caracterizada hidrogeológicamente, determinando recursos de aguas superficiales y subterráneos disponibles, además de caracterizar los suelos, el clima, antecedentes productivos y económicos y el potencial productivo, entre otros.

La escala de trabajo en terreno fue de 1:20.000, 1:50.000 y 1:250.000 y presentado en cartografía escala 1:20.000.

Cabe señalar que el presente informe es de gran utilidad para efectuar la actualización de la información agrológica en las áreas comprendidas por el secano interior y costero de la VI, VII y VIII regiones.

La información cartográfica del estudio descrito cubre un total de superficie cercana a las 238.994 há. Cabe señalar que una vez ingresada la información cartográfica al SIIR - CNR, se estará en condiciones de cuantificar aquella superficie con problemas de mal drenaje.

4.14 Construcción Embalse Ancoa, VII Región. Etapa de Diseño

Estudio por la empresa consultora Luís San Martín Moll para la Dirección de Obras Hidráulicas, 2004. La escala de trabajo en terreno fue de 1:20.000 a 1:50.000 y presentado en cartografía escala 1:20.000.

El presente informe es de gran utilidad para efectuar la actualización de la información agrológica correspondiente a los valles de los ríos Ancoa, Putagán, Achibueno y Loncomilla en la VII Región.

La información cartográfica del estudio descrito cubre un total de superficie cercana a las 113.716 há. Cabe señalar que una vez ingresada la información cartográfica al SIIR - CNR, se estará en condiciones de cuantificar aquella superficie con problemas de mal drenaje.

4.15 Actualización Estudio de Diseño de Obras de Riego Sistema Embalse Tutuvén, VII Región

Estudio realizado por la empresa consultora Luís Arrau del Canto para la Dirección de Obras Hidráulicas en el año 2005. La escala de trabajo en terreno fue 1:20.000 y presentado en cartografía escala 1:20.000.

Cabe señalar que el presente informe es de gran utilidad para efectuar la actualización de la información agrológica correspondiente al área de riego del embalse Tutuvén, cuenca del río Perquilauquén, VII Región.

La información cartográfica del estudio descrito cubre un total de superficie cercana a las 2.721 há. Una vez ingresada la información cartográfica al SIIR - CNR, se estará en condiciones de cuantificar aquella superficie con problemas de mal drenaje.

4.16 Estudio de Factibilidad Construcción Regadío Lonquén, VIII Región

Estudio realizado la empresa consultora SMI Limitada para la Dirección de Obras Hidráulicas en el año 2005. La escala de trabajo en terreno fue 1:20.000 y presentado en cartografía escala 1:20.000.

El presente informe es de gran utilidad para efectuar la actualización de una parte de la información agrológica en las subcuenca del río Lonquén, cuenca del río Itata, VIII Región.

La información cartográfica del estudio descrito cubre un total de superficie cercana a las 3.590 há. Cabe señalar que una vez ingresada la información

cartográfica al SIIR - CNR, se estará en condiciones de cuantificar aquella superficie con problemas de mal drenaje.

4.17 Actualización Diseño de Obras Canal Duqueco Cuel, VIII Región

Estudio actualmente en ejecución por MdeA Consultores Ltda. para la Dirección de Obras Hidráulicas. La escala de trabajo en terreno fue 1:20.000 y presentado en cartografía escala 1:20.000.

Si bien el área de este estudio no supera las 8.000 há, se utilizará la totalidad de la información digital proporcionada por Ciren Corfo, correspondiente a 5 ortofotos, cubriendo un superficie cercana a las 60.000 ha.

Cabe señalar que una vez ingresada la información cartográfica al SIIR - CNR, se estará en condiciones de cuantificar aquella superficie con problemas de mal drenaje.

4.18 Estudio de Factibilidad Construcción Sistema de Riego Cuenca Río Bueno, X Región

Estudio realizado por la empresa SMI Limitada para la Dirección de Obras Hidráulicas en el año 2005. La escala de trabajo en terreno fue 1:20.000 y presentado en cartografía escala 1:20.000.

Cabe señalar que el presente informe es de gran utilidad para efectuar la actualización de una parte de la información agrológica en la cuenca del río Bueno, X Región.

La información cartográfica del estudio descrito cubre un total de superficie cercana a las 8.877 ha. Cabe señalar que una vez ingresada la información cartográfica al SIIR - CNR, se estará en condiciones de cuantificar aquella superficie con problemas de mal drenaje.

4.19 Estudio de Prefactibilidad Construcción Sistemas de Riego y Drenaje Sector Llolelhue-Río Bueno, X Región

Estudio realizado por los presentes consultores a través de la empresa AC Ingenieros para la Dirección de Obras Hidráulicas. 2005. La escala de trabajo en terreno fue 1:20.000 y presentado en cartografía escala 1:20.000.

Cabe señalar que el presente informe es de gran utilidad para efectuar la actualización de una parte de la información agrológica en la cuenca del río Bueno, X Región.

La información cartográfica del estudio descrito cubre un total de superficie cercana a las 7.990 há. Cabe señalar que una vez ingresada la información cartográfica al SIIR - CNR, se estará en condiciones de cuantificar aquella superficie con problemas de mal drenaje.

5 SISTEMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN RECOPIADA

En el inicio del trabajo se recopiló toda la información que pudiese resultar útil para el desarrollo del presente estudio.

Se ha procesado toda la información previamente recopilada, se ha compatibilizado con la ya existente en el SIIR – CNR y, en caso de existir información complementaria y/o actualizada, se ha llevado a tablas para ser incorporadas al SIIR – CNR o bien para ser empleadas en la etapa III de diseño a nivel de perfil. Todas las tablas se han incluido en los “Documentos Internos de Trabajo”.

Para un mejor ordenamiento, se ha sistematizado la información separándola por región. Al final de cada región se ha incluido una breve reseña donde se indica la información recopilada.

5.1 I Región de Tarapacá y XV Región de Arica y Parinacota

5.1.1 Análisis de Descontaminación y Embalse en Río Lluta

Estudio elaborado por INGENDESA para la Dirección de Riego en el año 1993. En este documento es posible encontrar información pluviométrica.

La información pluviométrica consiste en tablas de precipitaciones medias mensuales (mm) correspondientes a las estaciones: Visviri, Villa Industrial, Humapalca, Alcerreca, Cotacotani en Desg., Caquena, Parinacota Conaf Dga, Parinacota Ex Endesa, Chucuyo Carabineros, Chucuyo Ex Endesa, Chungará Reten, Guallatire, Putre, Puquios, Central Chapiquiña, Belén, Tignamar, Lluta, Murmuntane, Azapa, Arica. La información se encuentra en las Tablas 5.1.1-1 a la 5.1.1-21 de los Documentos Internos de Trabajo.

5.1.2 Proyecto Drenaje en el Valle del Río Lluta

Este proyecto fue elaborado por la Universidad Católica de Chile para la Oficina de Planificación Nacional en el año 1989.

En este proyecto se hace un breve diagnóstico de la situación de los drenes existentes en esa fecha en el valle del Lluta, destacándose que prácticamente la totalidad de ellos se encuentra fuera de servicio.

Por esta razón, se desarrolló a nivel esquemático un diseño de drenes secundarios y primarios, conformados por tubos de cemento rodeados por un filtro de ripio el que a su vez va envuelto por geotextil.

En todo caso, tal como se señala más arriba, los diseños son a nivel esquemáticos solamente, por lo que la información de este proyecto sólo será considerada como una referencia.

5.1.3 Estudios Agroeconómicos Básicos de los Valles Lluta, Azapa, Vitor y Camarones

Corresponde a información cartográfica, por lo que fue incluido en el capítulo anterior.

5.1.4 Construcción Embalse Umiña Camiña, Provincia de Iquique, I Región

Corresponde a información cartográfica, por lo que fue incluido en el capítulo anterior.

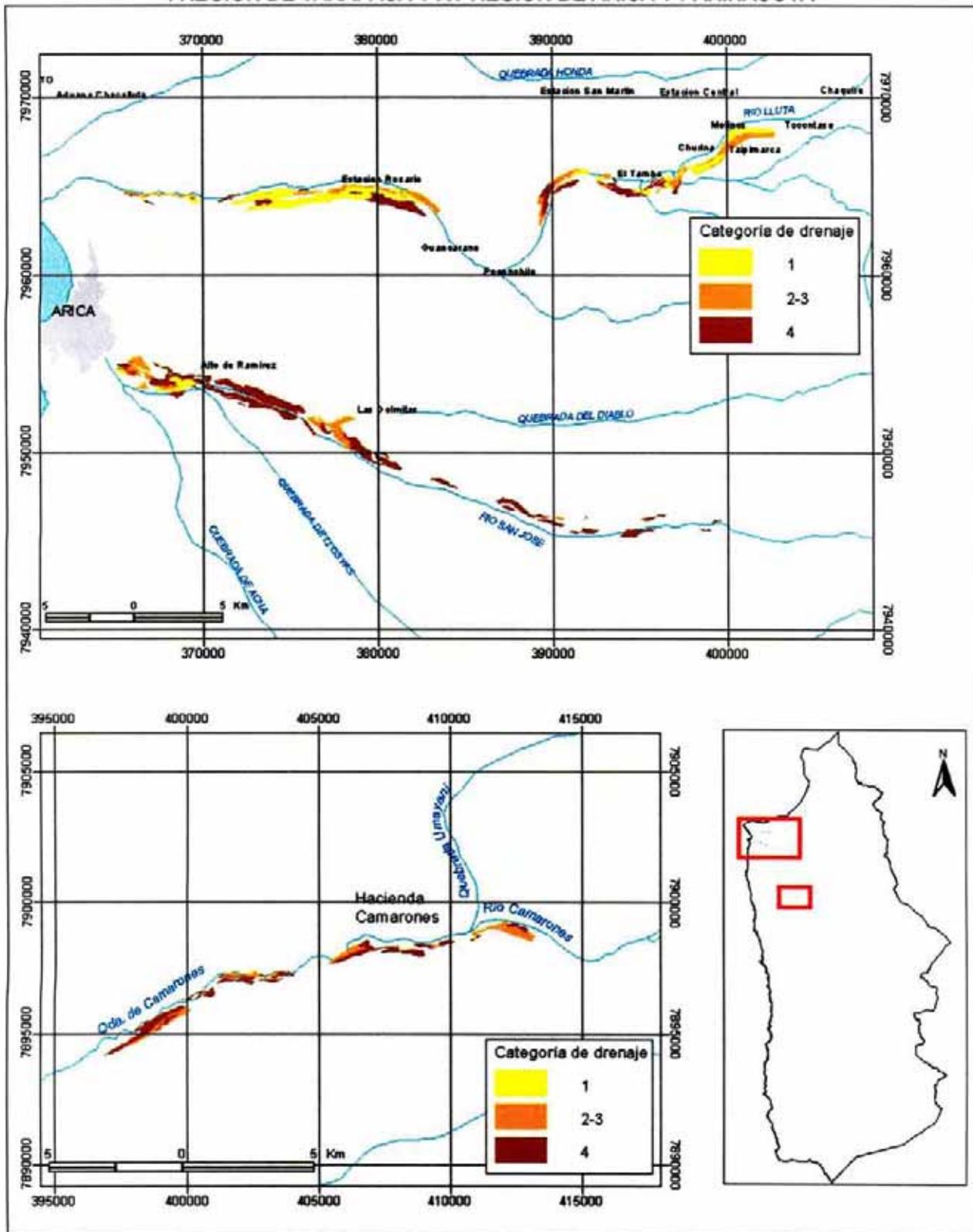
5.1.5 Resumen de Información Regiones I y XV

En las regiones I y XV fue posible encontrar información de suelos actualizada de dos estudios desarrollados el año 2002, los que no estaban incluidos en el SIIR CNR debido a que éste es anterior. Además, se recopiló información hidrológica y de un proyecto de drenaje desarrollado a un nivel básico.

Con respecto a la naturaleza de los problemas de drenaje en esta región, cabe mencionar que éstos se deben principalmente a un manejo inadecuado de las condiciones naturales de los suelos, principalmente en las zonas más bajas de los valles de los ríos Lluta, San José y quebrada de Camarones.

En la Figura 5.1-1 se muestran los sectores con problemas de drenaje en cada uno de estos valles, figura que fue desarrollada a partir de la información base incluida en el SIIR CNR. Adicionalmente, con los nuevos antecedentes disponibles, es decir, con la información agrológica de los estudios recientes que han sido compatibilizados e incorporados al SIIR-CNR, se han generado los Planos 1 y 2 adjuntos, donde se presenta la información actualizada de estas regiones.

FIGURA 5.1-1
 ÁREAS CON PROBLEMAS DE DRENAJE SEGÚN CATEGORÍAS
 I REGIÓN DE TARAPACÁ Y XV REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA



5.2 II Región de Antofagasta

5.2.1 Estudio de Alternativas de Manejo del Río San Pedro, II Región

Este estudio fue elaborado por Luis Arrau del Canto para la DOH en el año 2000. En este documento es posible encontrar información fluviométrica del río San Pedro en Cuchabrachi.

Dado que este estudio estaba enfocado a mejorar las condiciones del riego en la cuenca del río San Pedro, las estadísticas que se presentan corresponden a caudales medios mensuales, a partir de los cuales se puede determinar la disponibilidad del recurso hídrico.

La información fluviométrica útil para los proyectos de drenaje, consiste en estadística de caudales máximos, razón por la cual se ha considerado descartar este estudio como fuente de información para la presente consultoría.

5.2.2 Análisis de la Oferta y Demanda de Recursos Hídricos en Cuencas de Loa, Rapel y Mataquito

Este estudio fue elaborado por Figueiredo Ferraz para la DGA en el año 1996. En este documento sólo existe información de caudales medios mensuales en distintas estaciones fluviométricas ubicadas en las cuencas en estudio. Esta información no es útil para el desarrollo del presente estudio, por lo que el documento citado no será considerado entre los antecedentes a utilizar.

5.2.3 Actualización Recursos Hídricos para Restablecimiento de Derechos Ancestrales Indígenas I y II Regiones

Este estudio fue elaborado por este consultor bajo la firma AC Ingenieros Consultores Ltda. en el año 2001, para la Dirección General de Aguas del MOP. Las estaciones utilizadas, algunas de las cuales pertenecen a la I Región, para el desarrollo de este estudio fueron:

- | | | | |
|--------------------|----------------------|-----------------------|------------------|
| - Visviri | - Villa Industrial | - Alcerreca | - Caquena |
| - Cotacotani DNR | - Cotacotani DGA | - Chucuyo Carabineros | - Chungará Retén |
| - Chungará DNR | - Central Chapiquiña | - Belén DGA | - Tignamar |
| - Guallatire | - Chilcaya | - Pumire | - Isluga |
| - Pampa Lirima DCO | - Cancosa | - Coyacagua | - Guatacondo |
| - Copaquire | - Collahuasi | - Ollagüe | - Cebollar |
| - Ascotán | - Lequena | | |

5.2.4 Resumen de Información II Región

Para esta región no existen nuevos antecedentes cartográficos, por lo que se empleará la información que ya existe en el SIIR CNR a este respecto.

En relación a otro tipo de información, fue posible identificar información pluviométrica para diversas estaciones, principalmente altiplánicas.

Los problemas de drenaje en esta región, se producen en el sector de Calama y se deben a que la textura arcillosa del suelo junto con la presencia de un estrato impermeable en profundidad, impiden el lavado de las sales del suelo y la percolación de las aguas de riego, las que son bastante salinas.

En la Figura 5.2-1 se muestra los sectores con problemas de drenaje de la región. Adicionalmente, en los Planos 3 y 4 adjuntos, se presenta la información agrológica actualizada de la región.

5.3 III Región de Atacama

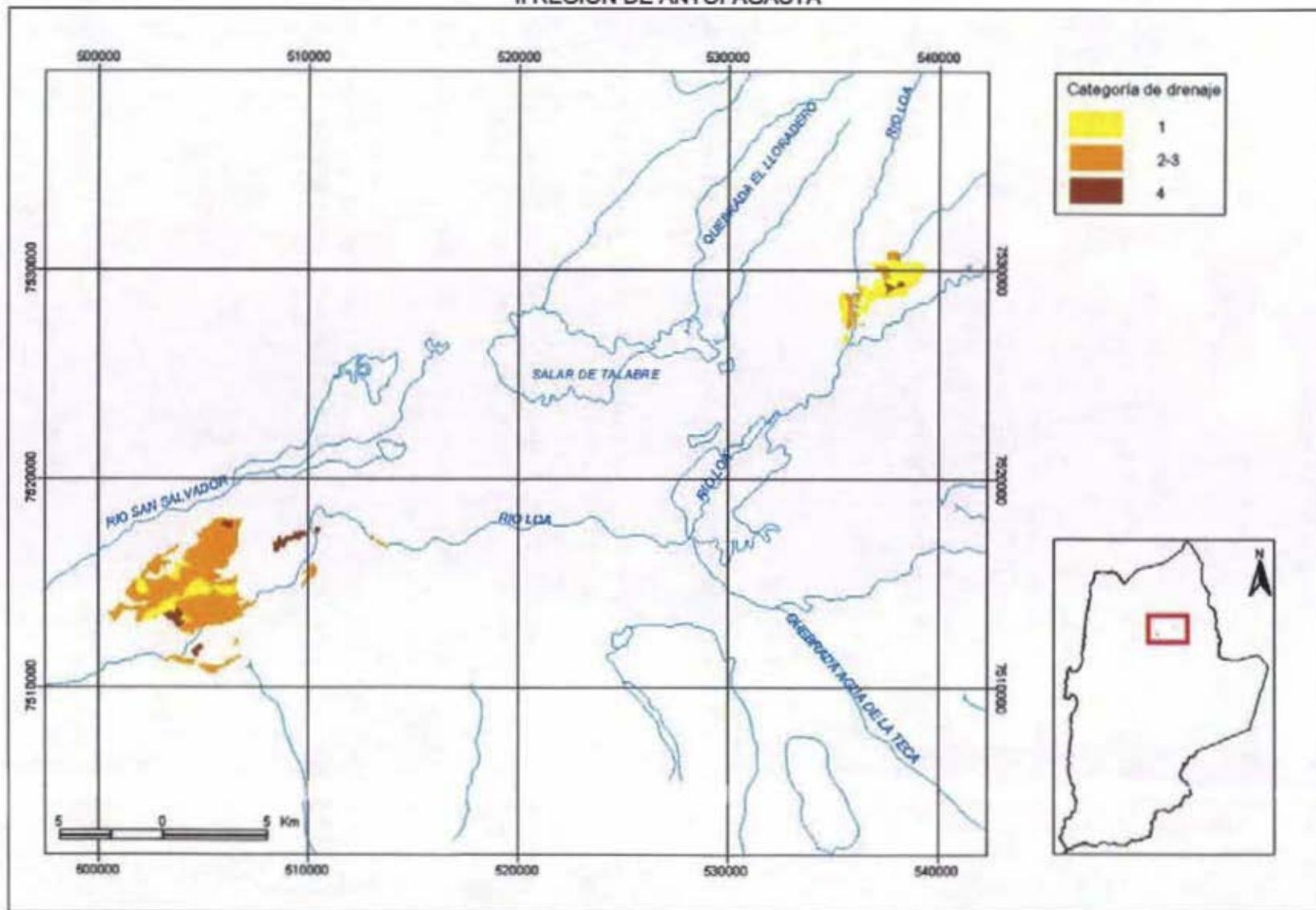
5.3.1 Análisis y Evaluación de los Recursos Hidrogeológicos. Valle del Río Copiapó

Este estudio fue elaborado por Álamos y Peralta para la DGA en el año 1987. En este documento es posible encontrar información hidrológica como por ejemplo precipitaciones medias mensuales para las estaciones Copiapó, Copiapó en Jardín, Jonquera en La Guardia, Los Loros en Retén, Hacienda Maflas, Torín en el Potro, Pasto Grande, Embalse Lautaro, Caldera, Elibor Campamento y La Pampa.

La información contenida es sólo hasta el año 1986, por lo que en caso que se requiera y sea posible, será complementada.

En las Tablas 5.3.1-1 a 5.3.1-11 de los Documentos Internos de Trabajo, se presenta la estadística pluviométrica de las estaciones mencionadas.

FIGURA 5.2-1
ÁREAS CON PROBLEMAS DE DRENAJE SEGÚN CATEGORÍAS
II REGIÓN DE ANTOFAGASTA



5.3.2 Estudio y Propuestas de Recuperación de Suelos con Mal Drenaje en el Sector Bajo del Huasco, III Región

Estudio realizado por la empresa CICA Ingenieros Consultores para la Comisión Nacional de Riego, 2002. El área de estudio se extiende desde Freirina hacia el poniente y abarcó las terrazas laterales de ambas riberas del río Huasco, antes de la desembocadura en el mar.

En este sector existen problemas de drenaje y salinización de los suelos provocados principalmente por la baja posición de los suelos con respecto al cauce del río, la baja eficiencia de los sistemas de riego, la alta tasa de demanda evapotranspirativa. Todos estos problemas inciden en una baja productividad de los suelos, lo que significa un pobre desarrollo agrícola, y en consecuencia económico, de la zona.

Se sectorizó el área de estudio y se diseñó un sistema de drenaje independiente para cada área. Se consideraron tres sectores, los que se detallan a continuación:

- Sector 1: La Cachina, La Arena, El Pino y La Camelia, con una superficie drenada de 49 há.
- Sector 2: Los Loros, con una superficie drenada de 172,5 há.
- Sector 3: Las Tablas, Freirina con una superficie drenada de 209,7 há.

Según el SIIR – CNR, la superficie total con problemas de drenaje (Clase de drenaje 1 a 4) en el valle del Huasco asciende a 1294,3 há. En este estudio se diseñaron sistemas de drenaje extrapredial para una superficie total de 804,4 há. Esta superficie no se ha considerado en los diseños de drenes, por lo que la superficie que requeriría una solución a los problemas de drenaje asciende a 489,9 há.

Por otro lado, en este mismo estudio se definió un área de conservación de 49,6 há ubicada en la zona de la desembocadura aguas abajo del puente Huasco Bajo y entre éste y la localidad de Los Loros. Esta superficie tampoco forma parte de las áreas donde se han proyectado soluciones a nivel de perfil a los problemas de drenaje, por lo que la superficie total considerada en el diseño de drenes asciende a 440,3 há.

5.3.3 Resumen de Información III Región

En esta región fue posible encontrar información de suelos actualizada de un estudio desarrollado el año 2002, el que no estaba incluido en el SIIR CNR debido a que éste es anterior. Además, se recopiló información hidrológica y de proyectos de drenaje extrapredial para los cuales se elaboró un análisis ambiental.

Con respecto a la naturaleza de los problemas de drenaje, éstos se presentan en los valles de los ríos Copiapó y Huasco. En el primero los problemas se deben a la presencia de sales y de una estrata impermeable en los sectores bajos de la cuenca. En tanto, en el valle del Huasco los problemas de drenaje son provocados por la depresión de los suelos, la baja eficiencia del riego y por la intrusión marina.

En la Figura 5.3-1 se muestran los sectores con problemas de drenaje en cada uno de estos valles, figura que fue desarrollada a partir de la información base incluida en el SIIR CNR. Adicionalmente, con los nuevos antecedentes disponibles, es decir, con la información agrológica de los estudios recientes que han sido compatibilizados e incorporados al SIIR-CNR, se han generado los Planos 5 y 6 adjuntos, donde se presenta la información actualizada de la región.

5.4 IV Región de Coquimbo

5.4.1 Estudio de los Recursos Hídricos en el Secano IV Región

Este estudio fue elaborado por Geofun para la CNR en el año 2003.

En este documento es posible encontrar información hidrológica, como estadística pluviométrica, la cual consiste en tablas de precipitaciones medias mensuales (mm) rellenas correspondientes a las estaciones: Huanta, Rivadavia, Pisco Elqui DMC, Vicuña (INIA), Andacollo, La Serena Esc. Agr., Punta Tortuga, Pachingo Fundo, El Tangué, Tongoy Alto Hda; Hurtado, Pichasca, Recoleta Embalse, Las Ramadas, Tulahuén, Carén, Cogotí 18, Combarbalá, Cogotí Embalse, Paloma Embalse, La Torre, Punitaqui, Puerto Oscuro, Cuncumén, Coirón, San Agustín, Limahuida, Huintil Hacienda, Illapel Dga, Mincha Norte, La Canela DMC, Los Vilos DMC, Los Cóndores. Ésta información es contenida en las Tablas 5.4.1-1 a 5.4.1-33 de los Documentos Internos de Trabajo.

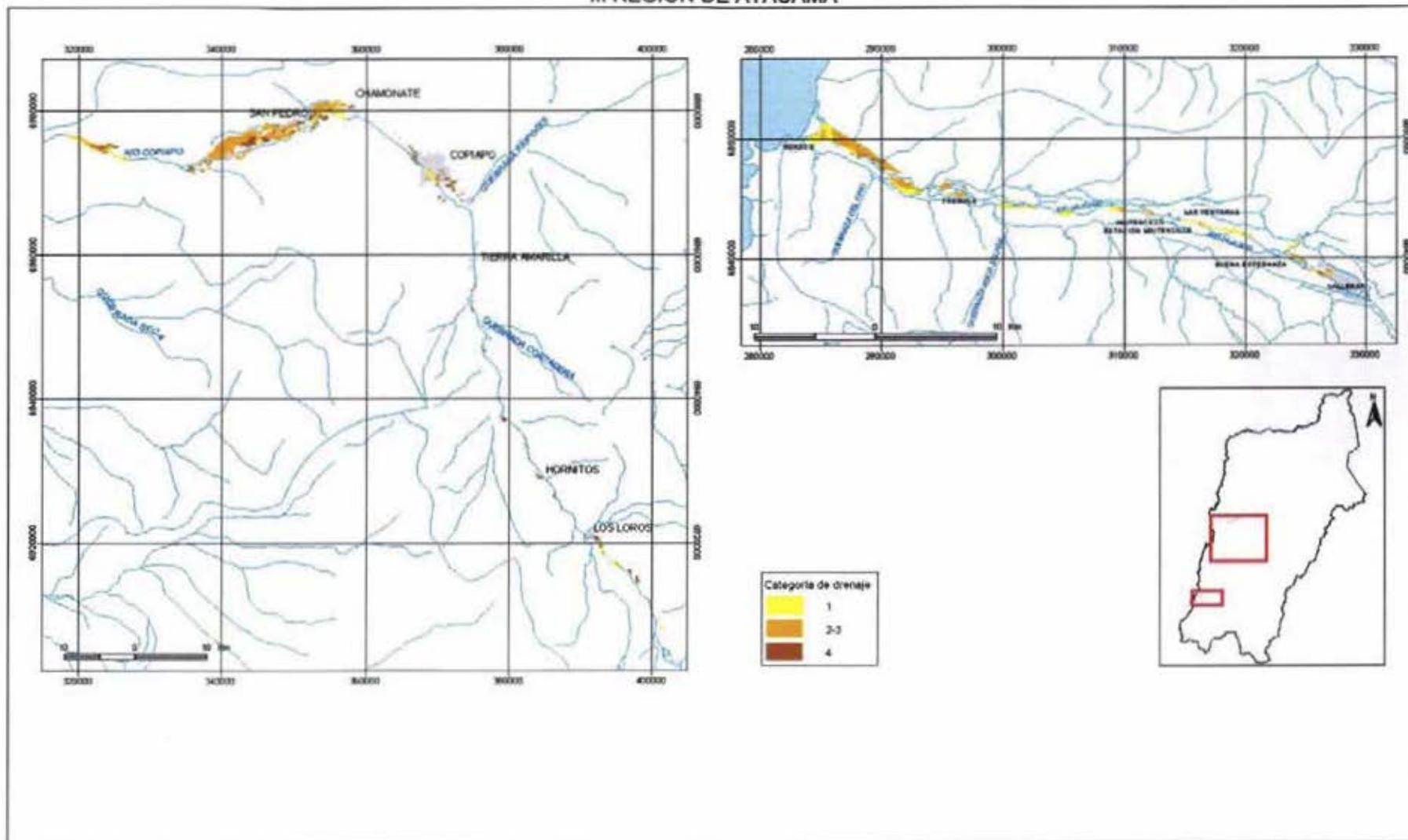
5.4.2 Análisis y Evaluación de Acuíferos de las Cuencas de los Ríos Los Choros y Huatulame

Este estudio fue elaborado por este Consultor bajo la firma AC Ingenieros Consultores Ltda. para la DGA en el año 2005.

La información contenida en él se refiere a antecedentes pluviométricos de las estaciones Cogotí Embalse y Embalse Paloma. Para ambas estaciones se presentan estadísticas corregidas de precipitaciones medias mensuales para el período 1954 – 2005.

En las Tablas 5.4.2-1 y 5.4.2-2 de los Documentos Internos de Trabajo se adjunta dicha información.

FIGURA 5.3-1
 ÁREAS CON PROBLEMAS DE DRENAJE SEGÚN CATEGORÍAS
 III REGIÓN DE ATACAMA



5.4.3 Estudio Optimización Uso del Recurso Hídrico Río Cogotí (Diseño), Comuna de Combarbalá, Región de Coquimbo

Corresponde a información cartográfica, por lo que fue incluido en el capítulo anterior.

5.4.4 Estudio Explotación Optimización Uso del Recurso Hídrico Río Mostazal (Diseño), Comuna de Monte Patria, Región de Coquimbo

Corresponde a información cartográfica, por lo que fue incluido en el capítulo anterior.

5.4.5 Estudio de Prefactibilidad Mejoramiento Canales Río Rapel, Comuna de Monte Patria, Región de Coquimbo

Corresponde a información cartográfica, por lo que fue incluido en el capítulo anterior.

5.4.6 Estudio Básico Diagnóstico Recursos Hídricos Comuna de Andacollo, IV Región

Corresponde a información cartográfica, por lo que fue incluido en el capítulo anterior.

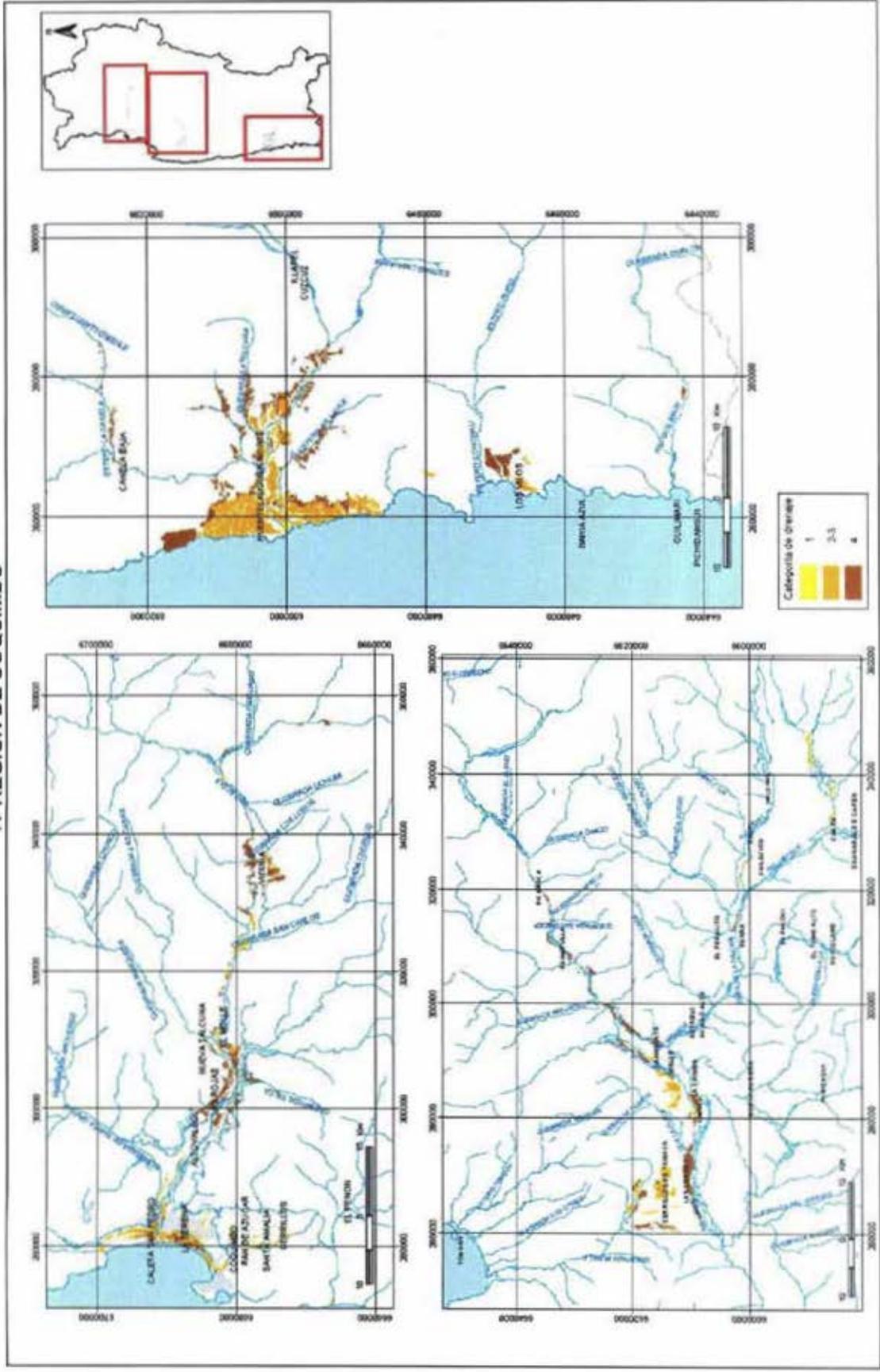
5.4.7 Resumen de Información IV Región

En esta región se recopiló información de suelos actualizada de cuatro estudios desarrollados entre los años 2000 y 2005, los que no estaban incluidos en el SIIR CNR debido a que éste es anterior. Además, se recopiló información pluviométrica de estaciones en toda la región.

El origen de los problemas de drenaje en esta región es similar a los de la III Región, es decir, terrenos bajos, calidad de los suelos y baja eficiencia de riego.

En la Figura 5.4-1 se muestran los sectores con problemas de drenaje en cada uno de estos valles, figura que fue desarrollada a partir de la información base incluida en el SIIR CNR. Adicionalmente, con los nuevos antecedentes disponibles, es decir, con la información agrológica de los estudios recientes que han sido compatibilizados e incorporados al SIIR-CNR, se han generado los Planos 7 y 8 adjuntos, donde se presenta la información agrológica actualizada de la región

FIGURA 5.4-1
ÁREAS CON PROBLEMAS DE DRENAJE SEGÚN CATEGORÍAS
IV REGIÓN DE COQUIMBO



5.5 V Región de Valparaíso

5.5.1 Estudio Integral de Optimización del Regadío del Valle de Putaendo

Este estudio fue elaborado por este Consultor bajo la firma AC Ingenieros Consultores Ltda. para la CNR en el año 1999. En este documento es posible encontrar información pluviométrica.

La información pluviométrica consiste en tablas de precipitaciones medias mensuales (mm) correspondientes a las estaciones: San Lorenzo, Las Vegas Fundo, La Ligua, El Ingenio Fundo, Cabildo, Catapilco, La Canela Fundo, Quintero, Puchuncaví Hda, San Felipe, Catemu, Rabuco, Curimón Esc. Agr., Lo Rojas, Resguardo Los Patos, Casas de Alicahue, San Esteban Retén, Quillota, Los Aromos, Calle Larga, Los Andes, Rinconada de Los Andes, Llay-lay, Saladillo, Vilcuya, El Tabón Radiofaro, Riecillos, Cuesta de Chacabuco, Limache-Esval, Embalse Lliu-lliu, El Belloto, Valparaíso (P. Ang.), Quilpue-Esval, Marga-marga Emb., Pta. Curaumilla, Lago Peñuelas, Rodelillo, Embalse Rungue, Caleu, Colliguay, Rincón de los Valles. Ésta información es contenida en las Tablas 5.5.1-1 a 5.5.1-26 de los Documentos Internos de Trabajo.

Dado que existen estudios con información más reciente para las primeras 15 estaciones mencionadas, éstas no serán consideradas en esta recopilación.

5.5.2 Construcción Obras para los Valles de La Ligua y Petorca, Región de Valparaíso. Factibilidad

Estudio que está siendo realizado por los presentes consultores a través de la empresa AC Ingenieros para la Dirección de Obras Hidráulicas.

En él se puede encontrar información pluviométrica, la cual consiste en tablas de precipitaciones medias mensuales (mm) correspondientes a las estaciones:

- | | | | |
|---------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|
| - Coirón | - Los Cóndores | - Huaquén Hda. | - Chincolco |
| - Hda. Sobrante | - Petorca | - Longotoma | - Hda. Alicahue |
| - San Lorenzo | - La Ligua | - El Ingenio Fdo. | - Cabildo |
| - Las Vegas Fdo. | - San Felipe | - Catemu | - Resguardo Los Patos |
| - Curimón Esc. Agr. | - Rabuco | - Lo Rojas | - Catapilco |
| - Quintero | - Puchuncaví Hda. | - La Canela Fdo. | |

La información se encuentra en las Tablas 5.5.2-1 a la 5.5.2-23 de los Documentos Internos de Trabajo. Además de esto, se desarrolló un análisis de frecuencia de precipitaciones para todas las estaciones. Esta información se encuentra en la Tabla 5.5.2-24 de los Documentos Internos de Trabajo.

5.5.3 Análisis y Evaluación de los Recursos Hídricos de las Cuencas de los Ríos Petorca y Ligua

Estudio elaborado por IPLA Ltda. para la DGA en el año 1998, donde se incluye información pluviométrica de 23 estaciones. Las estaciones utilizadas para el desarrollo de este estudio fueron:

- | | | | |
|---------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|
| - Coirón | - Los Cóndores | - Huaquén Hda. | - Chicolco |
| - Hda. Sobrante | - Petorca | - Longotoma | - Hda. Alicahue |
| - San Lorenzo | - La Ligua | - El Ingenio Fdo. | - Cabildo |
| - Las Vegas Fdo. | - San Felipe | - Catemu | - Resguardo Los Patos |
| - Curimón Esc. Agr. | - Rabuco | - Lo Rojas | - Catapilco |
| - Quintero | - Puchuncaví Hda. | - La Canela Fdo. | |

A partir de estas estadísticas, se procedió a rellenar y corregir las estadísticas de precipitaciones mensuales de las estaciones Chicolco, San Lorenzo, La Ligua, Hacienda Puchuncaví, San Felipe y Resguardo Los Patos. Esta información cubre un período desde el año 1950 a 1996. Dado que en el estudio Construcción Obras para los Valles de La Ligua y Petorca, existe información corregida y rellenada para las mismas 23 estaciones, pero hasta el año 2005, se empleará esa información en desmedro de la contenida en este informe.

5.5.4 Unificación de Bocatomas Río Aconcagua. Primera Sección

Estudio elaborado por Luis Arrau del Canto para la DOH en el año 2002.

En este documento es posible encontrar información pluviométrica que consiste en tablas de precipitaciones medias mensuales (mm) correspondientes a las estaciones: San Felipe y Los Andes contenidas en las Tablas 5.5.4-1 y 5.5.4-2, respectivamente, de los Documentos Internos de Trabajo. En la Tabla 5.5.4-3 se presenta el análisis de frecuencia de la estación San Felipe.

5.5.5 Plan Director para la Gestión de los Recursos Hídricos en la Cuenca del Río Aconcagua

Este estudio fue elaborado por AC Ingenieros Consultores Ltda. para la DGA en el año 2001. El estudio cuenta con información pluviométrica.

La información pluviométrica consiste en precipitaciones medias mensuales corregidas y ampliadas, para un período de 48 años (1950-1998), de las estaciones San Lorenzo, La Ligua, Hacienda Puchuncaví, San Felipe, Limache-Esval, Resguardo Los Patos y Valparaíso. Además, para las estaciones San Felipe, Limache y Resguardo Los Patos se desarrollaron análisis de frecuencia obteniendo precipitaciones mensuales para 20, 50 y 80% de probabilidad de excedencia.

Cabe destacar que en el estudio del capítulo 5.5.2 existen información más actualizada de las estaciones San Lorenzo, La Ligua, Hacienda Puchuncaví y Resguardo Los Patos, por lo que no se considerarán estas estaciones de este estudio.

En las Tablas 5.5.5-1 y 5.5.5-2 de los Documentos Internos de Trabajo se adjuntan las estadísticas de las estaciones Limache – Esva y Valparaíso.

5.5.6 Resumen de Información V Región

En esta región se recopiló información de suelos actualizada de un estudio que está siendo desarrollado por este consultor. Además, se recopiló información pluviométrica de estaciones en toda la región.

El origen principal de los problemas de drenaje en esta región y en general en toda la zona central hasta la VIII Región, está dado por efecto de las depresiones y la presencia de texturas arcillosas y estratas impermeables en profundidad.

En la Figura 5.5-1 se muestran los sectores con problemas de drenaje en cada uno de estos valles, figura que fue desarrollada a partir de la información base incluida en el SIIR CNR. Adicionalmente, con los nuevos antecedentes disponibles, es decir, con la información agrológica de los estudios recientes que han sido compatibilizados e incorporados al SIIR-CNR, se han generado los Planos 9 y 10 adjuntos, donde se presenta la información agrológica actualizada de la región

5.6 VI Región del Libertador General Bernardo O'Higgins

5.6.1 Estudio de Prefactibilidad Hoya del Río Rapel

Este estudio fue elaborado por Agroipla para la CNR en el año 1978.

En este documento es posible encontrar información pluviométrica, la que consiste en tablas de precipitaciones medias mensuales (mm) correspondientes a las estaciones: Coya, San Fernando, Placilla, Puente Negro, Rapel en el Puente, Hacienda Corneche, Villa Alhué, Quelentaro, Graneros, El Teniente (Sewell), Caletones, Sitio K Barahona, Loncha, Hacienda Los Quillayes, Rancagua, El Manzano, Parrón Campamento Br., La Estrella, Bocatoma Pangal, Pangal Casa de Fuerza, Central Sauzal, Llallauquén, Bocatoma Cachapoal, Requinoa, Puente Arqueado, Fundo Esperanza, San José de Marchigue, Rengo, Calleuque, Marchigue, Viña Vieja, El Huique, El Carmen de Piguchén, Planta eléctrica Las Nieves, Laguna Tagua-Tagua, Puquillay, Fundo Lihueimo, Hacienda Bellavista, San José del Carmen, S/E Paniahue, Mllahue, Santa Cruz (EAP), Santa Cruz, Nancagua, Las Arañas, Espinalillo, Convento Viejo-Endesa, La Rufina, La Candelaria, Hacienda Sta. Rosa, Sta. Susana (El Cóndor), Carmen de las Rosas, Carmen Alto (Melipilla), Hacienda Aculeo, Hacienda Chada, Las Melosas, Queltehues, San Enrique de Bucalemu, Longovilo, Pichilemu. Toda esta información se presenta en las Tablas 5.6.1-1 a 5.6.1-60 de los Documentos Internos de Trabajo.

5.6.2 Embalse para el Riego del Río Claro de Rengo, 1ª Sección

Este estudio fue elaborado por CONIC-BF para la DOH en el año 2000. En este documento es posible encontrar información hidrológica, como pluviometría y fluviometría.

La información pluviométrica consiste en tablas de precipitaciones medias mensuales (mm) y resumen de Precipitaciones máximas en 24, 48 y 72 horas, correspondientes a las estaciones: Rancagua, Rancagua Endesa, Sauzal, Popeta, Central Las Nieves, Rengo, San Fernando, La Rufina. Esta información es contenida en las Tablas 5.6.2-1 a 5.6.2-8 de los Documentos Internos de Trabajo.

Los datos referentes al la fluviometría son presentados en las Tablas 5.6.2-9 a la 5.6.2-11, la que contiene información de caudal medio mensual (m³/s) y caudales instantáneos máximos, de las estaciones: Río Claro en Hacienda las Nieves, Río Claro en el Valle y Río Tinguiririca Bajo Los Briones.

5.6.3 Estudio Hidrogeológico del Secano Interior y Costero, Regiones VI, VII y VIII

Elaborado por INDAP e IICA en el año 2001, a través de los presentes Consultores.

Este estudio fue elaborado por cuencas, en donde cada una de ellas fue caracterizada hidrogeológicamente, determinando recursos de aguas superficiales y subterráneos disponibles, además de caracterizar los suelos, el clima, antecedentes productivos y económicos y el potencial productivo, entre otros.

En este documento existe información pluviométrica que consiste en tablas de precipitaciones medias mensuales (mm) correspondientes a diversas estaciones, entre las que se tiene: Constitución, Cauquenes, Coelemu, Lolol, Penco, Rapel, La Estrella, Puquillay, Marchihue, y Curicó. Esta información se encuentra en las Tablas 5.6.3-1 a 5.6.3-10 de los Documentos Internos de Trabajo.

5.6.4 Diagnóstico de Recursos Hídricos en Secano Interior y Costero, VI a VIII Región

Corresponde a información cartográfica, por lo que fue incluido en el capítulo anterior.

5.6.5 Resumen de Información VI Región

En esta región se recopiló información de suelos actualizada de dos estudios desarrollados entre los años 2001 y 2003. Además, se recopiló información pluviométrica de estaciones en toda la región.

Con respecto a la naturaleza de los problemas de drenaje, tal como se señaló en el capítulo anterior, está dado por efecto de las depresiones y la presencia de texturas arcillosas y estratas impermeables en profundidad.

En la Figura 5.6-1 se muestran los sectores con problemas de drenaje en cada uno de estos valles, figura que fue desarrollada a partir de la información base incluida en el SIIR CNR. Adicionalmente, con los nuevos antecedentes disponibles, es decir, con la información agrológica de los estudios recientes que han sido compatibilizados e incorporados al SIIR-CNR, se han generado los Planos 11 y 12 adjuntos, donde se presenta la información agrológica actualizada de la región

5.7 VII Región del Maule

5.7.1 Sistema de Regadío y Drenaje de Curepto

Informe elaborado para la Dirección de Riego por Electrowatt en el año 1997. En este documento es posible encontrar información de sistemas de drenaje.

Si bien este estudio tenía como objetivo original la elaboración de un sistema de riego y drenaje a nivel de detalle en el valle de Curepto, éste debió ser modificado debido a que los resultados del estudio de factibilidad no eran válidos.

Los problemas de drenaje de la zona de Curepto se deben a que los terrenos de la parte baja del valle están a una cota levemente superior al nivel medio del mar (entre 3 y 6 m.s.n.m.). Por otro lado, los cauces naturales no tienen la capacidad de conducir las aguas lluvias sin desbordar y finalmente, el eje hidráulico del estero Curepto está influenciado por las crecidas del río Mataquito.

Se diseñaron obras de drenaje para la parte baja del área de Curepto, para distintas alternativas de solución.

La alternativa que resultó más atractiva consiste en la ampliación del cauce del estero Curepto; la construcción de pretiles a ambos lados del estero y en los tramos terminales de los afluentes a él; la implementación de plantas elevadoras para la evacuación desde las subcuencas del caudal drenado y obras de drenaje en los terrenos de cultivo.

De acuerdo con la evaluación económica del proyecto, si bien el proyecto de drenaje exclusivo arrojó un VAN positivo y una TIR del orden del 13%, al considerar además el riego de las áreas drenadas, estos valores aumentan significativamente haciendo más interesante el proyecto.

Para la etapa de diseño a nivel de perfil del presente estudio, se ha tenido en cuenta la información contenida en este proyecto referente a la solución propuesta para el drenaje del sector bajo de Curepto.

5.7.2 Mejoramiento Sistema de Riego y Drenaje Embalse Tutuvén

Estudio elaborado para la Dirección de Riego por Geotécnica en el año 1995.

Si bien en la recopilación y análisis de antecedentes se mencionó que este estudio podría ser de utilidad para una proposición de solución a problemas de drenaje, luego de una revisión más acuciosa se verificó que esta consultoría está mas bien enfocada al mejoramiento del sistema de riego y principalmente, al mejoramiento del embalse Tutuvén con el objeto de aumentar la seguridad y

superficie de riego. Por esta razón, este informe no ha sido considerado en la sistematización de información recopilada.

5.7.3 Construcción Embalse Ancoa, VII Región. Etapa de Diseño

Corresponde a información cartográfica, por lo que fue incluido en el capítulo anterior.

5.7.4 Actualización Estudio de Diseño de Obras de Riego Sistema Embalse Tutuvén, VII Región

Corresponde a información cartográfica, por lo que fue incluido en el capítulo anterior.

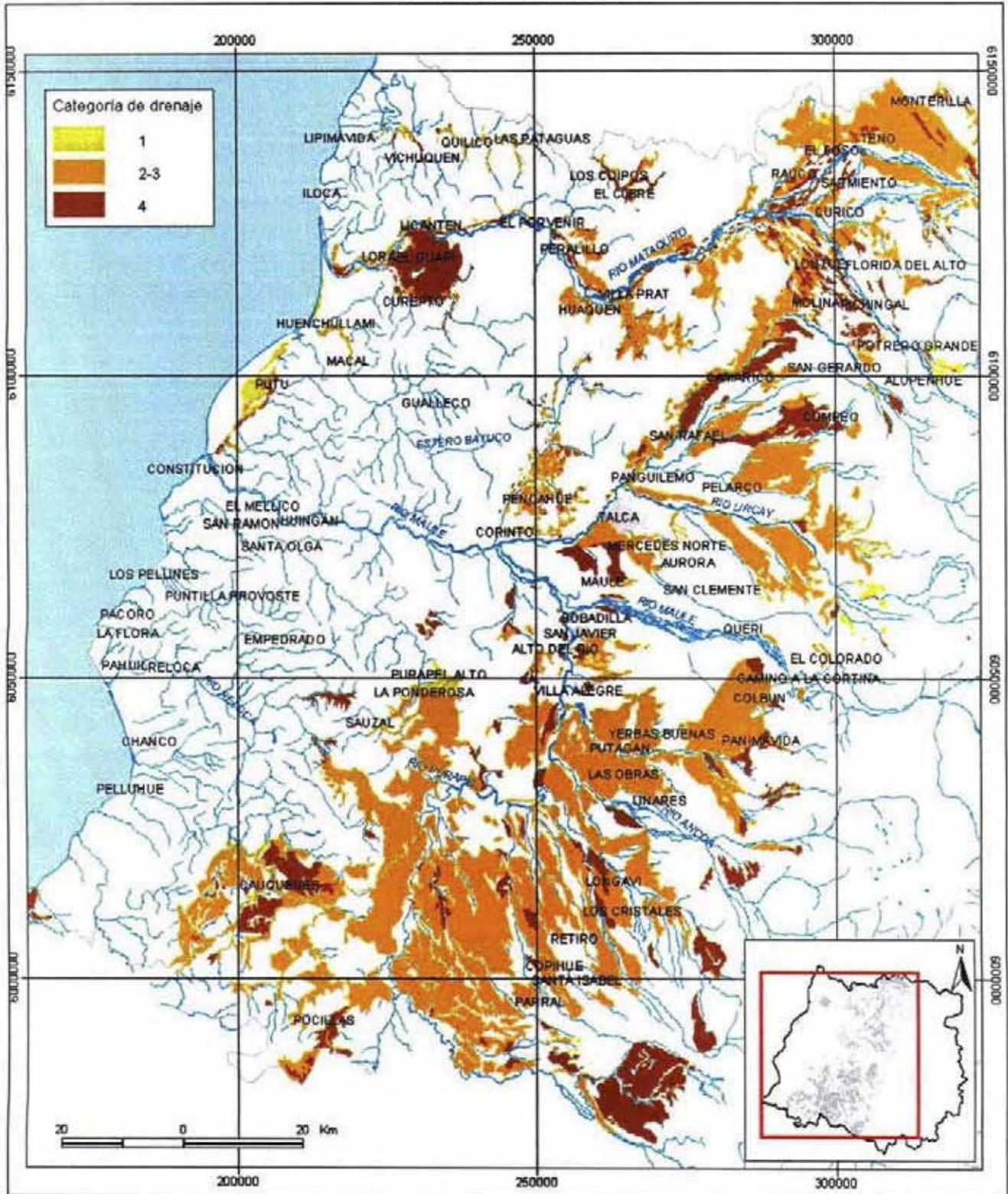
5.7.5 Resumen de Información VII Región

En esta región se recopiló información de suelos actualizada de cuatro estudios desarrollados entre los años 2001 y 2005, los que no estaban incluidos en el SIIR CNR debido a que éste es anterior. Además, se recopiló información hidrológica y de un proyecto de drenaje en el valle de Curepto.

En relación al origen de los problemas de drenaje, éste está dado por efecto de las depresiones y la presencia de texturas arcillosas y estratas impermeables en profundidad.

En la Figura 5.7-1 se muestran los sectores con problemas de drenaje en cada uno de estos valles, figura que fue desarrollada a partir de la información base incluida en el SIIR CNR. Adicionalmente, con los nuevos antecedentes disponibles, es decir, con la información agrológica de los estudios recientes que han sido compatibilizados e incorporados al SIIR-CNR, se han generado los Planos 13 y 14 adjuntos, donde se presenta la información agrológica actualizada de la región

FIGURA 5.7-1
 ÁREAS CON PROBLEMAS DE DRENAJE SEGÚN CATEGORÍAS
 VII REGIÓN DEL MAULE



5.8 VIII Región del Bío-Bío

5.8.1 Riego y Drenaje

Este consiste en un pequeño manual, elaborado para el INIA por Isaac Maldonado en el año 2001. En este documento es posible encontrar información como las causas de los problemas de drenaje, las consecuencias de éstos, de qué manera se debe hacer un diagnóstico de los problemas de drenaje y las técnicas de drenaje principalmente para la zona sur del país.

En relación a las técnicas de drenaje, se señala que en la zona sur de Chile, los problemas de drenaje se deben fundamentalmente a limitaciones de suelo, topografía y frecuentes lluvias que se hacen presentes en gran parte del año en esta zona. Para estos problemas se han definido obras tipo, dependiendo del origen del problema.

Es así que para los suelos ñadis, se definió como solución tipo la construcción de un sistema de zanjas colectoras con drenes topo y limpieza y ampliación de cauces receptores. Para los hualves, se propone drenes en V o drenes de tubería enterrada. Para los sectores de vegas, se deben considerar drenes interceptores, sistemas de zanja-dren topo, diques de contención o canales interceptores de desbordes. Finalmente, para problemas originados por napas freáticas muy superficiales, se recomienda el uso de zanjas y tuberías de drenaje.

Para cada una de estas soluciones se entregan recomendaciones para su dimensionamiento, criterios de diseño y ejemplos de cálculo.

5.8.2 Estudio de Factibilidad Embalse Punilla

Estudio elaborado por EDIC para la DOH en el año 2001. En esta consultoría se elaboró un estudio hidrológico a partir del cual se obtuvieron los caudales de de crecidas para períodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 100 y 500 años para la cuenca afluente al embalse Punilla.

Los caudales de crecidas se estimaron mediante un análisis de frecuencia de la información fluviométrica de crecidas históricas registradas en la estación río Ñuble en La Punilla, en el período comprendido entre los años 1941 y 1998.

5.8.3 Análisis Regulación Río Tranaquepe – Hualqui. VIII Región

Este estudio fue elaborado por este Consultor bajo la firma AC Ingenieros Consultores Ltda. para la DOH en el año 2002. En este documento es posible encontrar información pluviométrica.

La información de pluviometría que se puede encontrar en este estudio corresponde a la estadística de precipitaciones medias mensuales de las estaciones Cerro Caracol, Chiguayante, Hualqui, Laja y Cañete. Esta estadística se presenta en las Tablas 5.8.3-1 a 5.8.3-5 de los Documentos Internos de Trabajo.

5.8.4 Estudio Integral de Riego Proyecto Itata

Este estudio fue elaborado por el consorcio de ingeniería Ingendesa – EDIC Ltda. para la Comisión Nacional de Riego en el año 1994.

En este documento es posible encontrar información pluviométrica, la que corresponde a la estadística de análisis de frecuencia de precipitaciones medias mensuales de las estaciones: San Carlos, La Punilla, San Fabián, Chillán, Nueva Aldea, San Ignacio de Palomo, Coelemu, Punta Tumbes, Talcahuano, Cerro Caracol. Esta información se presenta en las Tablas 5.8.4-1 a 5.8.4-10 de los Documentos Internos de Trabajo.

5.8.5 Estudio de Factibilidad Construcción Regadío Lonquén, VIII Región

Corresponde a información cartográfica, por lo que fue incluido en el capítulo anterior.

5.8.6 Actualización Diseño de Obras Canal Duqueco Cuel, VIII Región

Corresponde a información cartográfica, por lo que fue incluido en el capítulo anterior.

5.8.7 Resumen de Información VIII Región

En esta región se recopiló información de suelos actualizada de cuatro estudios desarrollados entre los años 2001 y 2007, los que no estaban incluidos en el SIIR CNR debido a que éste es anterior. Además, se recopiló información hidrológica y un manual para la elaboración de proyectos de drenaje.

Tal como se señaló anteriormente, en esta zona los problemas de drenaje se originan por efecto de las depresiones y la presencia de texturas arcillosas y estratas impermeables en profundidad.

En la Figura 5.8-1 se muestran los sectores con problemas de drenaje en cada uno de estos valles, figura que fue desarrollada a partir de la información base incluida en el SIIR CNR. Adicionalmente, con los nuevos antecedentes disponibles, es decir, con la información agrológica de los estudios recientes que han sido compatibilizados e incorporados al SIIR-CNR, se han generado los Planos 15 y 16 adjuntos, donde se presenta la información agrológica actualizada de la región

5.9 IX Región de la Araucanía

5.9.1 Análisis Sistema de Riego y Drenaje en las Áreas de Angol, Los Sauces y Lumaco

Estudio elaborado para la Dirección de Riego por IRH en el año 1997. El área de estudio estaba formada por la zona entre las localidades de Angol, Purén, Lumaco y Los Sauces.

En este documento existe información de hidrología superficial consistente en pluviometría de las estaciones Laguna Malleco, Collipulli, Angol (La Mona), El Vergel (Angol), Contulmo, Tranamán, Las Mercedes (Victoria), Traiguén y Lumaco. Las estadísticas pluviométricas que se incluyen corresponden a precipitaciones medias mensuales y máximas en 24, 48 y 72 horas. Esta información se incluye en las Tablas 5.9.1-1 a 5.9.1-18 de los Documentos Internos de Trabajo.

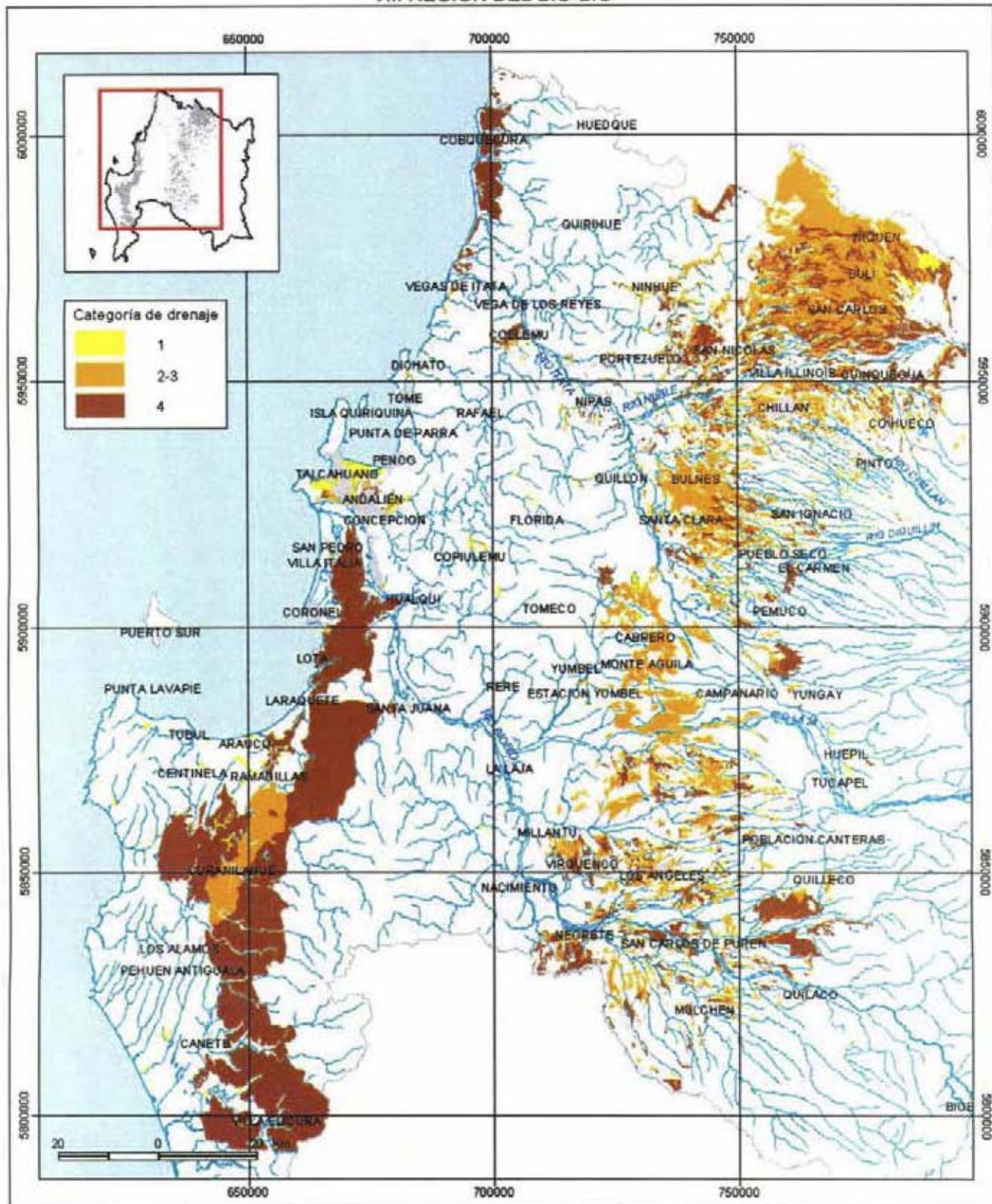
5.9.2 Construcción Sistema de Riego y Drenaje Valle de Purén, Lumaco y Los Sauces

Este estudio fue elaborado por MN Ingenieros para la Dirección de Obras Hidráulicas en el año 2000. En este documento es posible encontrar información hidrológica, como pluviometría y fluviometría.

La información pluviométrica consiste en tablas de precipitaciones medias mensuales (mm) correspondientes a las estaciones: Lumaco, Tranamán, Purén, Los Sauces y Traiguén. Esta información está detallada en las Tablas 5.9.2-1 a 5.9.2-5 de los Documentos Internos de Trabajo.

Los datos referentes a la fluviometría son presentados en la Tabla 5.9.2-6 y 5.9.2-7 de los Documentos Internos de Trabajo, que contienen información de caudal medio para diferentes probabilidades de excedencia, de las estaciones: Purén en Tranamán y Lumaco en Lumaco.

FIGURA 5.8-1
 ÁREAS CON PROBLEMAS DE DRENAJE SEGÚN CATEGORÍAS
 VIII REGIÓN DEL BÍO-BÍO



5.9.3 Modelo de Simulación Hidrológico Operacional Cuenca del Río Imperial, IX Región

Informe elaborado por CONIC-BF Ingenieros Civiles Consultores Ltda. para la DGA en el año 1998.

Este estudio cubre completamente la cuenca del río Imperial, y en él se emplearon estadísticas de precipitaciones medias mensuales de las siguientes estaciones:

- | | | | |
|-------------------|---------------------|------------------------|---------------------------|
| - Tranamán | - Lumaco | - Chol-Chol | - Las Mercedes (Victoria) |
| - Traiguén | - Quillén | - Galvarino | - La Cabaña |
| - Manzanar | - Malalcahuello | - Curacautín | - Tolhuaca |
| - Lautaro | - Cerro Nielol | - Temuco (P. Nvo.) | - Chuerquenco |
| - Vilcún | - Freire | - Freire Sendos | - Freire Camp. Fiscal |
| - Puerto Saavedra | - Selva Oscura Rtn. | - Vista Hermosa (Arm.) | - Lautaro – Essar |
| - Carillanca | - Carahue–Essar | - Nva. Imperial–Essar | - Padre Las Casas |
| - Temuco Maquehue | | | |

De las estaciones recopiladas se descartaron aquellas con un período de registro muy corto. Las estaciones seleccionadas fueron rellenas, corregidas y extendidas mediante correlación con estaciones patrón. En las Tablas 5.9.3-1 a 5.9.3-15 de los Documentos Internos de Trabajo, se presenta la estadística de precipitaciones medias mensuales para las siguientes estaciones:

- | | | | |
|-----------------|-----------------------|------------------------|--------------|
| - Lumaco | - Traiguén | - Quillén | - Manzanar |
| - Curacautín | - Lautaro | - Temuco (P. Nvo.) | - Vilcún |
| - Freire | - Selva Oscura Rtn. | - Vista Hermosa (Arm.) | - Carillanca |
| - Carahue–Essar | - Nva. Imperial–Essar | - Padre Las Casas | |

5.9.4 Programa de Recuperación y Rehabilitación de Tierras con Riego y Drenaje; Regiones IX y X

Estudio elaborado para la Dirección de Obras Hidráulicas del MOP por el Consorcio Ayala, Cabrera y Asociados Ltda., CONIC-BF Ingenieros Civiles Consultores Ltda. e Hydroconsult Ltda. entre los años 1996 y 1998.

De acuerdo con la información actual del SIIR – CNR, la superficie con problemas de drenaje en ambas regiones (clases de drenaje 1 a 4), asciende a 1.180.000 há aproximadamente. En este estudio se elaboraron proyectos de drenaje a nivel de perfil para una superficie aproximada de 120.000 há, lo que equivale al 10% de la superficie total.

En el estudio, se ha tenido en cuenta cuáles son las superficies que ya cuentan con proyectos de drenaje y a partir de ésta información se ha decidido cuáles son las zonas prioritarias para diseñar nuevas redes de drenaje.

Por otro lado, para la elaboración de los proyectos de drenaje, se desarrolló un estudio hidrológico, donde se presentó información pluviométrica y fluviométrica y además se elaboraron mapas de isoyetas con precipitaciones anuales para un año 50% y precipitaciones diarias máximas anuales para un período de retorno de 10 años.

La información de precipitaciones máximas anuales de 24, 48 y 72 horas de duración, para las estaciones Villarrica, Puerto Saavedra y Puerto Montt, incluida en este trabajo, será de utilidad durante el desarrollo de los proyectos a nivel de perfil.

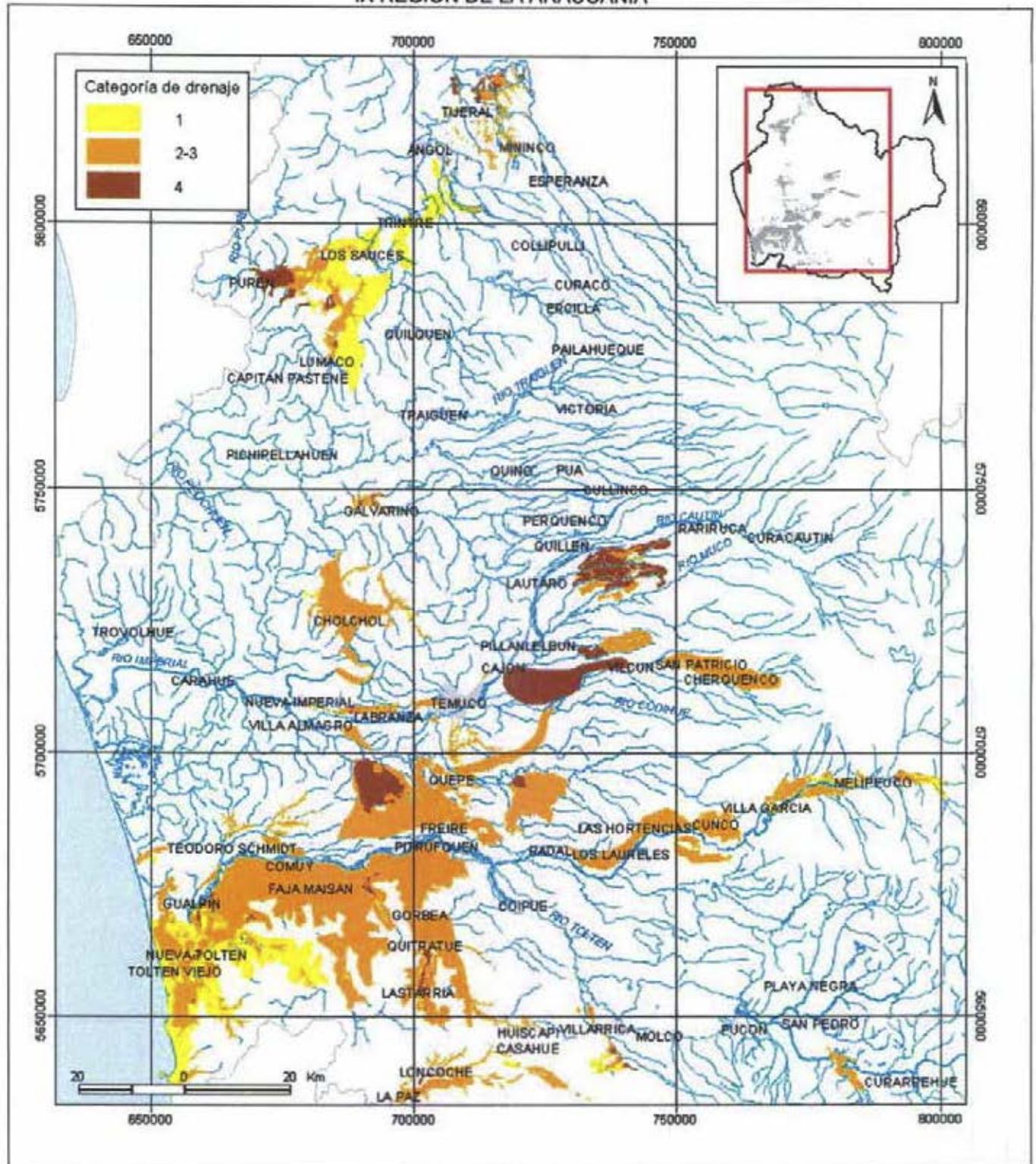
5.9.5 Resumen de Información IX Región

En esta región se recopiló información hidrológica y de proyectos de drenaje a nivel de perfil.

En la IX Región, los problemas de drenaje son ocasionados por efecto de las depresiones, la presencia de texturas arcillosas y estratas impermeables en profundidad, la baja capacidad de los cauces de evacuar las aguas lluvias y el efecto de las mareas. Además, en esta zona ocurren precipitaciones estacionales que generalmente son superiores a la evapotranspiración.

En la Figura 5.9-1 se muestran los sectores con problemas de drenaje en cada uno de estos valles, figura que fue desarrollada a partir de la información base incluida en el SIIR CNR. Adicionalmente, con los nuevos antecedentes disponibles, es decir, con la información agrológica de los estudios recientes que han sido compatibilizados e incorporados al SIIR-CNR, se han generado los Planos 17 y 18 adjuntos, donde se presenta la información agrológica actualizada de la región

FIGURA 5.9-1
 ÁREAS CON PROBLEMAS DE DRENAJE SEGÚN CATEGORÍAS
 IX REGIÓN DE LA ARAUCANÍA



5.10 X Región de Los Lagos y XIV Región de Los Ríos

5.10.1 Construcción Drenaje Ñadi, Frutillar, Pellines, X Región

Estudio elaborado por el Centro Regional de Investigación Remehue del INIA en el año 1995.

El estudio cubrió una superficie total de 1.592 há, de las cuales 1.574 presentaban problemas de drenaje. En él se detallan recomendaciones para el diseño de una red de drenajes compuesta por zanjas y drenes topo, para sanear suelos del tipo ñadis, presentes en el sector de Frutillar, X región.

Según este estudio, las zanjas para drenar suelos ñadis, deberán tener una sección trapezoidal promedio de unos 70 cm de profundidad, 50 cm de ancho basal, talud 1:4 (h:v) y una pendiente del orden del 0,2% para asegurar un buen escurrimiento. La zanja deberá penetrar la capa de fierrillo característica de los suelos ñadi, y permitir que los drenes topo descarguen aproximadamente unos 20 cm sobre el fondo.

En la etapa de diseño a nivel de perfil, se ha tenido en consideración estas recomendaciones.

5.10.2 Proyecto Macrored de drenaje Ñadi Frutillar X Región

Documento elaborado para el Centro Regional de Investigación Remehue del INIA por Leopoldo Ortega et al. en el año 1993.

En este estudio se diseñó una macrored de drenaje para una superficie total de 18.600 há. Para esto se consideraron redes de drenes matrices secundarios y principales. Para efectos de cubicar las redes de drenaje, se estimó una densidad aproximada de drenes, a partir de la cual fue posible calcular la longitud de drenes matrices secundarios y principales. Con este cálculo se estimó el valor que tendría implementar una macrored de drenaje para la superficie total del estudio.

Dado que este proyecto se desarrolló a nivel de perfil, de él se han podido extraer ideas para diseñar, cubicar y determinar los costos de los drenes.

5.10.3 Estudio de Factibilidad Construcción Sistema de Riego Cuenca Río Bueno, X Región

Corresponde a información cartográfica, por lo que fue incluido en el capítulo anterior.

En este estudio además se realizó un prediseño de obras de drenaje para una superficie aproximada de 25,5 Km².

Además contiene información del Estudio de Análisis Ambiental para los proyectos de riego y drenaje contemplados. Esta información ha sido de utilidad por cuanto en ella se tiene información acerca de los impactos que pudieran ocasionar los proyectos de drenaje tanto en la etapa de construcción como en la de operación.

5.10.4 Estudio de Prefactibilidad Construcción Sistemas de Riego y Drenaje Sector Llollehue – Río Bueno, X Región

Corresponde a información cartográfica, por lo que fue incluido en el capítulo anterior.

Además contiene información de un Estudio de Análisis Ambiental para los proyectos de riego y drenaje contemplados. Esta información será de utilidad por cuanto en ella se puede encontrar información acerca de los impactos que pudieran ocasionar los proyectos de drenaje tanto en la etapa de construcción como en la de operación.

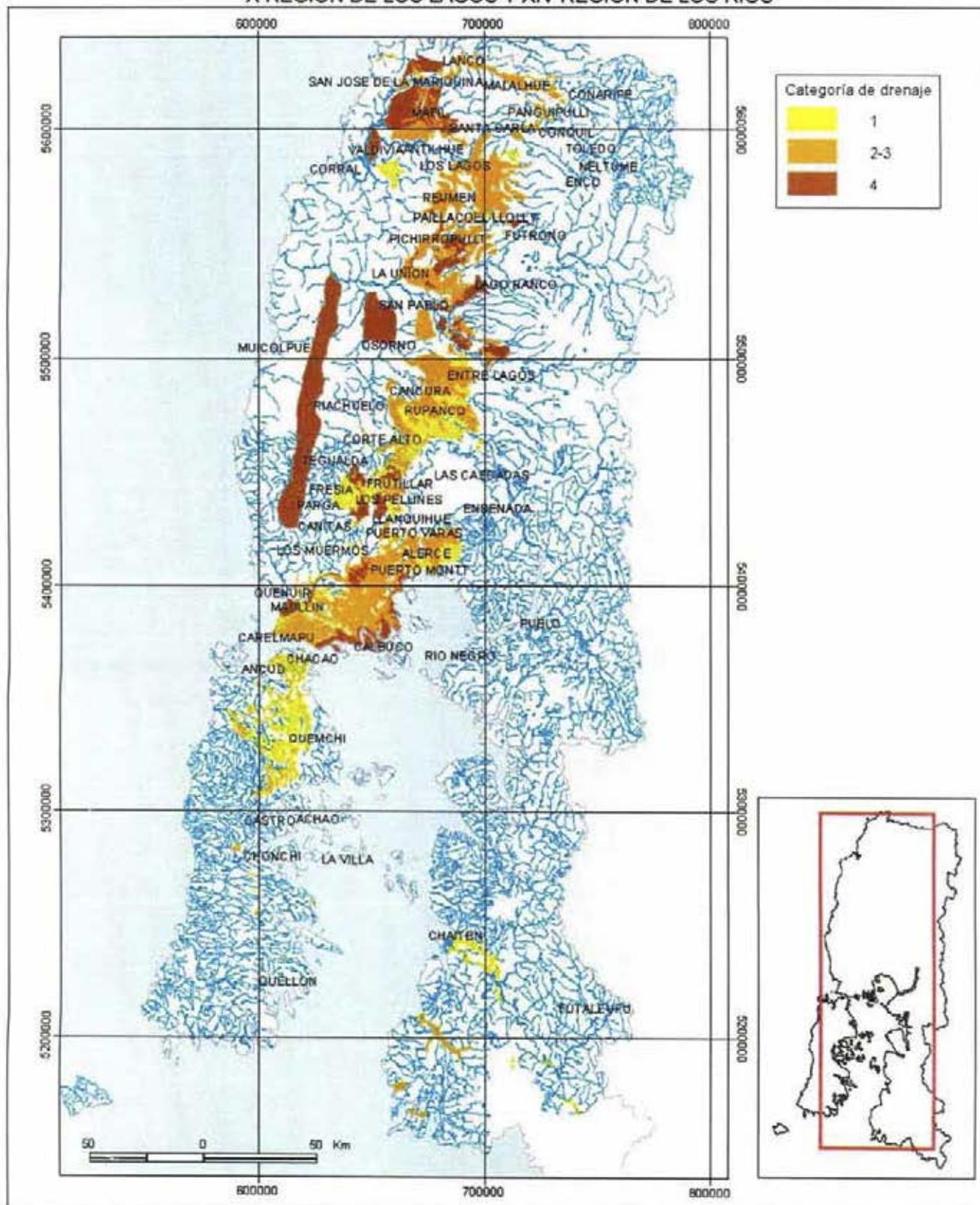
5.10.5 Resumen de Información X y XIV Regiones

En estas regiones se recopiló información de suelos actualizada de dos estudios desarrollados entre los años 2005 y 2006, los que no estaban incluidos en el SIIR CNR debido a que éste es anterior. Además se recopiló información hidrológica, de proyectos de drenaje a nivel de perfil y de factibilidad, para los cuales se elaboró un análisis ambiental.

En estas regiones, los problemas de drenaje son causados por los fenómenos similares a los que provocan los problemas de drenaje en la IX Región.

En la Figura 5.10-1 se muestran los sectores con problemas de drenaje en cada uno de estos valles, figura que fue desarrollada a partir de la información base incluida en el SIIR CNR. Adicionalmente, con los nuevos antecedentes disponibles, es decir, con la información agrológica de los estudios recientes que han sido compatibilizados e incorporados al SIIR-CNR, se han generado los Planos 19 a 22 adjuntos, donde se presenta la información agrológica actualizada de estas regiones.

FIGURA 5.10-1
 ÁREAS CON PROBLEMAS DE DRENAJE SEGÚN CATEGORÍAS
 X REGIÓN DE LOS LAGOS Y XIV REGIÓN DE LOS RÍOS



5.11 XI Región de Aysén

5.11.1 Investigación Zonas de Mal Drenaje, XI Región

Estudio elaborado para la Dirección de Riego por ICC-CONIC en el año 1993. En este documento es posible encontrar planos con la ubicación regional de áreas con problemas de drenaje, información de suelos e información de sistemas de drenaje.

Con respecto a las obras de drenaje propuestas, éstas están sólo a modo de información general, por lo que no son de una gran utilidad para definir los sistemas de drenaje de este estudio.

5.11.2 Investigación Zonas de Riego Lago General Carrera, XI Región

Este estudio fue elaborado por MN Ingenieros para la Dirección de Riego en el año 1994.

En este documento es posible encontrar información hidrológica, como pluviometría la que consiste en tablas de precipitaciones medias mensuales (mm) correspondientes a las estaciones: Coyhaique Alto, Balmaceda, Coyhaique TV, Coyhaique Bajo, Estero Perdido, Pto. Aysén, Puerto Chacabuco, Cabo Raper, Villa Castillo, Puerto Ibáñez, Chile Chico, Puerto Cristal, Puerto Bertrand, Entrada Baker, Lord Cochrane, Río Los Ñadis, Lago Vargas, San Pedro, Laguna San Rafael, Colonia, Lago Caro, Istmo de Ofqui. Además se presentan los análisis de frecuencia para cada una de ellas. La información descrita se presenta en las Tablas 5.11.2-1 a 5.11.2-22 de los Documento Internos de Trabajo.

5.11.3 Proyecto de Drenaje Mallín Otth. Puerto Aysén

Proyecto elaborado por HRA Ingenieros Consultores Ltda. en el año 1996 para ser presentado al concurso de la Ley 18.450. Este proyecto cubrió un área de 10,4 há.

En este documento se elaboró un estudio de precipitaciones máximas tomando como base la estación Puerto Aysén. A partir de las precipitaciones máximas fue posible calcular la recarga proveniente de la lluvia, de los terrenos con problemas de drenaje.

En este proyecto se consideró un periodo de análisis de 46 años (1931 a 1978), para los cuales se determinaron las precipitaciones máximas anuales de 24, 48 y 72 horas.

Con respecto a la información relativa al diseño del sistema de drenes, se considera que este estudio no aporta mucha información, por lo que se ha estimado utilizar, en caso de estimarse necesario al evaluar proyectos específicos en la zona, sólo los antecedentes hidrológicos incluidos en él.

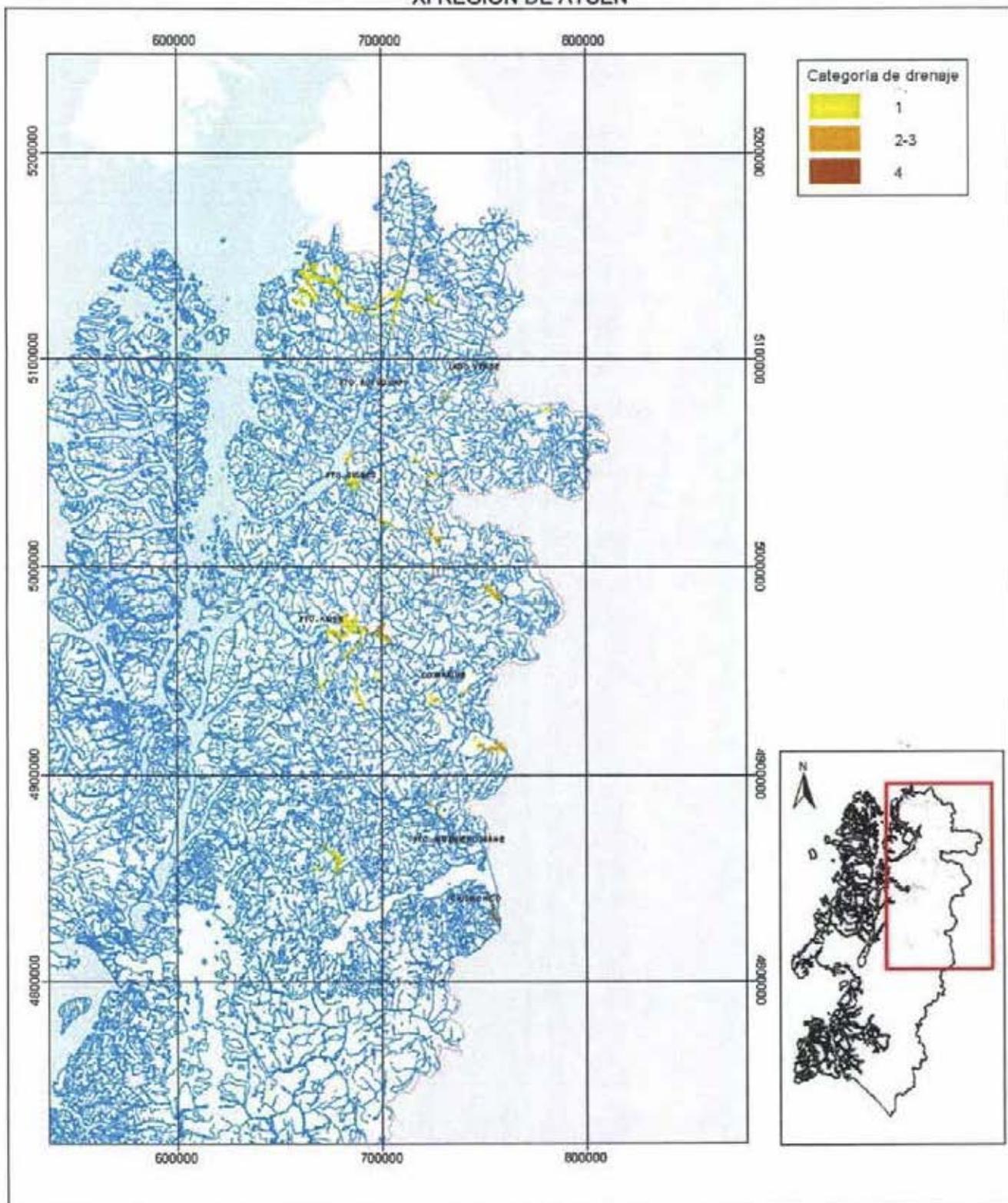
5.11.4 Resumen de Información XI Región

En esta región se recopiló información hidrológica y de algunos proyectos de drenaje que debido al nivel de desarrollo no son de gran utilidad para este estudio.

En la XI Región, los problemas de drenaje se originan esencialmente por la posición y depresión de los suelos, los cuales son de muy difícil solución debido a las escasas posibilidades de evacuar las aguas.

En la Figura 5.11-1 se muestran los sectores con problemas de drenaje en cada uno de estos valles, figura que fue desarrollada a partir de la información base incluida en el SIIR CNR. Adicionalmente, en los Planos 23 a 26 adjuntos, se presenta la información agrológica actualizada de la región

FIGURA 5.11-1
ÁREAS CON PROBLEMAS DE DRENAJE SEGÚN CATEGORÍAS
XI REGIÓN DE AYSÉN



5.12 XII Región de Magallanes

5.12.1 Estudio Integral de Riego y Drenaje de Magallanes

Estudio elaborado para la CNR por el Consorcio Ayala, Cabrera y Asociados Ltda., Geofun Ltda. e Hydroconsult Ltda. en el año 1997. En este documento es posible encontrar información de áreas con problemas de drenaje en la XII región. Además se incluye información hidrológica como pluviometría y fluviometría.

La información pluviométrica consiste en tablas de precipitaciones medias mensuales (mm) correspondientes a las estaciones: Punta Dúngenes-Faro, Punta Delgada-Faro, Pta. Arenas-Pdte. Carlos Ibáñez, Pta. Arenas, Cerro Sombrero, Bahía San Felipe, Teniente Merino, Villa Tehuelche, Morro Chico, Cerro Guido, Torres del Paine, Cerro Castillo, Casas Viejas, Puerto Natales, Porvenir-DMC, Kampenaike, la cual se presenta en las Tablas 5.12.1-1 a 5.12.2-16 de los Documentos Internos de Trabajo.

Los datos referentes a la fluviometría contienen información de caudal medio mensual y valores extremos (m³/s) de las estaciones: Río Oro en Bahía San Felipe, Río Oscar en Bahía San Felipe, Río Side en Cerro Bombero, Río Grande en Isla Riesco, Río San Juan en Desembocadura, Río Grande en Tierra del Fuego, Río Paine en Parque Nacional, Río Paine en Parque Nacional 2, Río Serrano antes Junta Grey, Río Serrano en Desagüe Lago del Toro, Río Grey antes Junta Serrano, Río las Chinas en Pte. Carretero, Río Don Guillermo en Cerro Castillo, Río Las Chinas antes Desagüe del Toro, Río Chorrillos Tres Pasos R-9, Río Pérez en Desembocadura, Río Tres Brazos antes Bt. Sendos, Río Legnadura antes Bt. Sendos, Río Las Minas en Bt. Sendos, Río Baguales en Cerro Guido, Río Vizcachas en Cerro Guido, Río las Chinas en Cerro Guido, Río Rubens en R-9, Río Penitente en Morro Chico. Durante el desarrollo del estudio se evaluará la utilidad de ellos en caso de desarrollarse proyectos específicos en la zona.

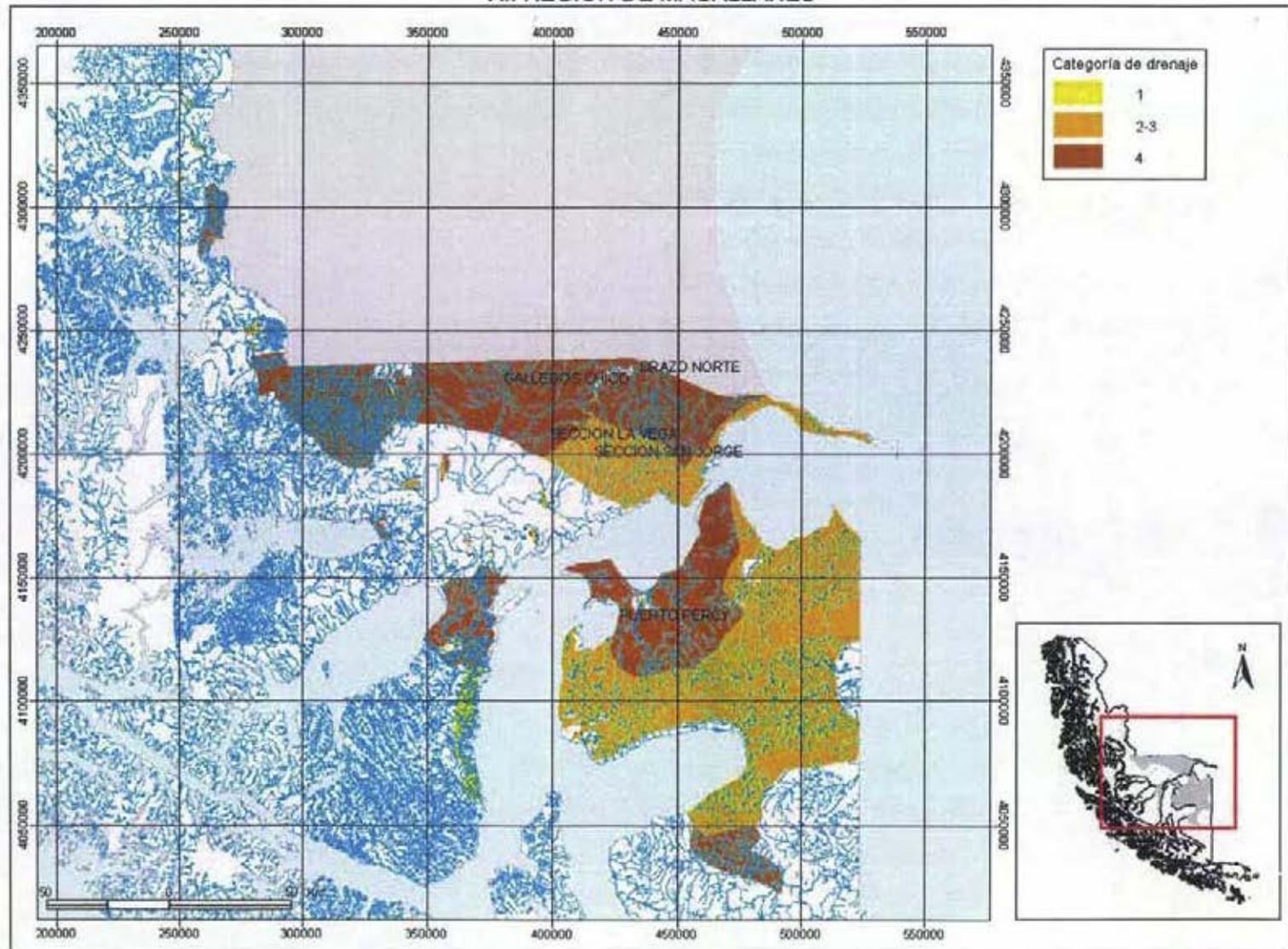
5.12.2 Resumen de Información XII Región

Para esta región no existen nuevos antecedentes cartográficos, por lo que se empleará la información que ya existe en el SIIR-CNR a este respecto.

En relación a otro tipo de información, fue posible incluir información pluviométrica para diversas estaciones.

Con respecto a los problemas de drenaje en esta región, cabe mencionar que los suelos con mal drenaje son aquellos que se ubican en riberas de ríos y cauces naturales. En la Figura 5.12-1 se muestra los sectores con problemas de drenaje de la región. Adicionalmente, en los Planos 27 a 30 adjuntos, se presenta la información agrológica actualizada de la región

FIGURA 5.12-1
ÁREAS CON PROBLEMAS DE DRENAJE SEGÚN CATEGORÍAS
XII REGIÓN DE MAGALLANES



5.13 Región Metropolitana

5.13.1 Estudio Integral de Optimización del Regadío de la 3ª Sección del río Maipo y Valles de Yali y Alhué

Este estudio fue elaborado por Geofun para la CNR en el año 2001.

En este documento es posible encontrar información pluviométrica la que consiste en tablas de precipitaciones medias mensuales (mm) correspondientes a las estaciones: Valle Hermoso, Casablanca, Lago Peñuelas, Punta Panul San Antonio, El Tránsito, Hacienda Chada, Hacienda Aculeo, Fundo Huinganal, Los Cerrillos, Tobalaba, Santiago Quinta Normal, San Bernardo Seminario, Rincón de los Valles, Caleu, Embalse Rungue, Esmeralda de Colina, Carmen de las Rosas, Melipilla, Colliguay, Curacavi, Cerrillos de Leyda, Rancagua, Graneros, Villa Alhue, Puquillay, Hacienda Corneche, Rapel, Santo Domingo, San Enrique de Bucalemu. Ésta información es contenida en las Tablas 5.13.1-1 a 5.13.1-29 de los Documentos Internos de Trabajo.

5.13.2 Modelo de Simulación Hidrológico Operacional Cuencas de los Ríos Maipo y Mapocho

Este estudio fue elaborado por este Consultor bajo la firma Ayala, Cabrera y Asociados Ltda. para la DGA en el año 2000.

El estudio cuenta con estadística de precipitaciones medias corregidas para 22 estaciones, las que se señala a continuación:

- | | | | |
|--------------------------|---------------------------|--------------|--------------------|
| - Casablanca | - Punta Panul | - Rungue | - Colliguay |
| - Esmeralda (Colina) | - Fdo. Huinganal | - Curacavi | - Tobalaba |
| - Santiago (Qta. Normal) | - Maitenes | - La Florida | - La Obra de Maipo |
| - San Bernardo | - Cerrillos de Leyda | - El Yeso | - Carmen de Rosas |
| - El Tránsito | - Queltehues | - Aculeo | - Hda. Chada |
| - Santo Domingo | - San Enrique de Bucalemu | | |

Por otro lado, en esta consultoría se desarrolló un análisis fluviométrico, cuyo objetivo fundamental fue caracterizar el régimen natural de escorrentía superficial de los cauces de cabecera de las cuencas de los ríos Maipo y Mapocho principalmente. Por esta razón, la información fluviométrica que se incluye en este estudio corresponde a caudales medios mensuales, los cuales no son útiles para el desarrollo de los proyectos de drenaje.

En consecuencia, de ser necesario, sólo se empleará alguna de la información pluviométrica incluida en este documento.

5.13.3 Estudio para el Desarrollo Agrícola y Manejo de Aguas del Área Metropolitana

Estudio elaborado por Naigai Engineering Co., Ltd. y Asia Air Survey Co., Ltd. para la Comisión Nacional de Riego en el año 1999. En este documento es posible encontrar información hidrológica, como estadística pluviométrica

La información pluviométrica consiste en tablas de precipitaciones medias mensuales (mm) correspondientes a las estaciones: Embalse Rungue, Cerro Calan, Los Panguiles, Bocatoma Central La Ermita, Pirque, Melipilla, Las Melosas, Laguna Aculeo, Casablanca, Colliguay, Rapel, Graneros.

Dado que en otros estudios más recientes existe información para estas estaciones, sólo se tendrá en cuenta como posible información referencial o complementaria.

5.13.4 Resumen de Información Región Metropolitana

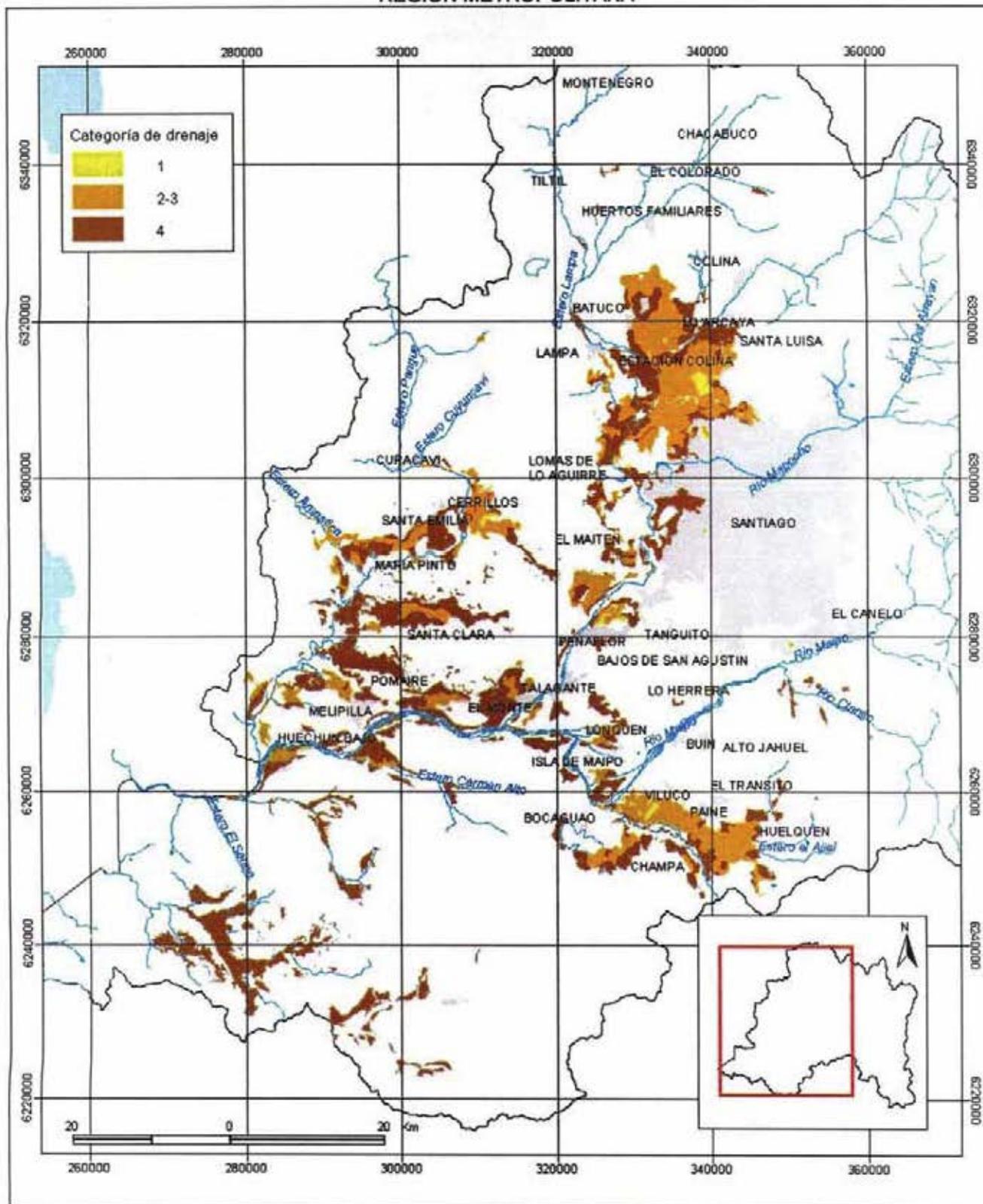
Para esta región no existen nuevos antecedentes cartográficos, por lo que se empleará la información que ya existe en el SIIR CNR a este respecto.

En relación a otro tipo de información, fue posible incluir información pluviométrica para diversas estaciones.

Con respecto a los problemas de drenaje en esta región, éstos se originan básicamente por efecto de las depresiones y la presencia de texturas arcillosas y estratas impermeables en profundidad. En la Figura 5.13-1 se muestra los sectores con problemas de drenaje de la región.

Adicionalmente, en los Planos 31 y 32 adjuntos, se presenta la información agrológica actualizada de la región

FIGURA 5.13-1
 ÁREAS CON PROBLEMAS DE DRENAJE SEGÚN CATEGORÍAS
 REGIÓN METROPOLITANA



5.14 Resumen Información Recopilada y Sistematizada

En la Tabla 5.14-1 se resume toda la información recopilada para este estudio, donde se ha separado por región el tipo de información existente. Sólo se señala si hay información adicional a la que existe en el SIIR CNR.

Además de la información señalada en esta Tabla, se recopilaron antecedentes del ámbito jurídico legal, cuyo detalle se incluyó en el capítulo 3.

TABLA 5.14-1
RESUMEN RECOPIACIÓN DE ANTECEDENTES

REGIÓN	CARTOGRAFÍA (*)	HIDROLOGÍA	PROY. DRENAJE	OTRA	COMENTARIOS
I Y XV	✓	✓	✓		
II		✓			
III	✓	✓	✓	✓	Análisis ambiental proyecto de drenaje
IV	✓	✓			
V	✓	✓			
VI	✓	✓			
VII	✓	✓	✓		
VIII	✓	✓	✓		
IX	✓	✓	✓		
X Y XIV	✓	✓	✓	✓	Análisis ambiental proyectos de drenaje
XI		✓	✓		
XII		✓			
RM		✓			
NACIONAL	✓			✓	SNASPE, RAMSAR

(*) Información cartográfica elaborada con posterioridad al SIIR-CNR

6 RECOPIACIÓN, COMPATIBILIZACIÓN E INCORPORACIÓN DE ANTECEDENTES AL SISTEMA SIIR - CNR

6.1 Recopilación de Antecedentes para Complementar el SIIR - CNR

En este acápite se presenta un listado de los antecedentes cartográficos incluidos en la nueva versión del Sistema de Información Geográfica de la Comisión Nacional de Riego (SIIR - CNR). Esta información será básica para la identificación de la situación actual de los suelos con problemas de drenaje del territorio nacional.

La recopilación de antecedentes se logró a través de la revisión de información bibliográfica y revisiones de los catálogos de los archivos técnicos de la Comisión Nacional de Riego, Dirección de Obras Hidráulicas y Dirección General de Aguas. Además, de antecedentes cartográficos del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y de CIREN CORFO.

6.1.1 Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado

El Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas o SNASPE corresponde a áreas consideradas como protegidas y se encuentra asociado a áreas silvestres en las cuales se restringe la actividad humana. Esta iniciativa se aplica con el propósito de intentar revertir el proceso de extinción de las especies en peligro.

Las áreas protegidas tienen su origen debido a la alta competencia por los usos productivos del suelo. En la zona central de Chile se logró crear muy pocas áreas protegidas: entre la región de Atacama y la del Bío-Bío existen actualmente 30 áreas protegidas, que en ninguna región sobrepasa el 4% de superficie regional. Entretanto, en las regiones extremas del país, como Magallanes, poseen más del 50% de su superficie protegida.

Además, existen otras áreas protegidas que permiten complementar la labor y cobertura del SNASPE, son los Santuarios de la Naturaleza, declarados por el Consejo de Monumentos Nacionales, dependiente del Ministerio de Educación.

6.1.2 Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Racional de los Humedales en Chile (Convención RAMSAR)

La Convención fue aprobada en Chile como Ley de la República en septiembre de 1980 y promulgada como tal a través del DS N° 771 de 1981, del Ministerio de Relaciones Exteriores. A noviembre de 2005, Chile cuenta con nueve humedales de importancia internacional (Sitios Ramsar), cubriendo un total de 160.154 hectáreas.

Esta estrategia responde a la necesidad del país de abordar la protección efectiva de sus espacios húmedos. La Estrategia Nacional de Biodiversidad, aprobada a fines del año 2003, establece este desafío asumiendo que los humedales constituyen espacios donde se concentra biodiversidad y son determinantes en el funcionamiento de los ecosistemas y, por ende, de la vida humana.

6.1.3 Estudios Agroeconómicos Básicos de los Valles Lluta, Azapa, Vitor y Camarones

Estudio realizado por la empresa REG Estudios de Ingeniería Ltda. para la Dirección de Obras Hidráulicas en el año 2002. Fue utilizado para efectuar la actualización de la información agrológica correspondiente a las cuencas de los ríos Lluta, San José (Azapa), Camarones y la Quebrada de Vitor-Codpa, en la I Región.

6.1.4 Construcción Embalse Umiña Camiña, Provincia de Iquique, I Región

Estudio realizado por los presentes consultores a través de la empresa Conic-BF para la Dirección de Obras Hidráulicas, I Región, 2002. Fue utilizado para efectuar la actualización de la información agrológica correspondiente al río Camiña, no existente hasta el momento. I Región, provincia de Iquique.

6.1.5 Estudio y Propuestas de Recuperación de Suelos con Mal Drenaje en el Sector Bajo del Huasco, III Región

Estudio realizado por la empresa CICA Ingenieros Consultores para la Comisión Nacional de Riego, 2002. Fue utilizado para efectuar la actualización de una parte de la información agrológica correspondiente a la cuenca del río Huasco, III Región.

6.1.6 Estudio Optimización Uso del Recurso Hídrico Río Cogotí (Diseño) Comuna de Combarbalá, Región de Coquimbo

Realizado por el presente consultor a través de la empresa AC Ingenieros para la Dirección de Obras Hidráulicas de la IV Región, en el año 2000. Fue utilizado para efectuar la actualización de la información agrológica correspondiente al valle del río Cogotí, cuenca del río Limarí, IV Región.

6.1.7 Estudio Explotación Optimización Uso del Recurso Hídrico Río Mostazal (Diseño), Comuna de Monte Patria, Región de Coquimbo

Estudio realizado por el presente consultor a través de la empresa AC Ingenieros para la Dirección de Obras Hidráulicas de la IV Región, en el año 2000. Fue utilizado para efectuar la actualización de la información agrológica correspondiente al valle del río Mostazal, cuenca del río Limarí, IV Región.

6.1.8 Estudio de Prefactibilidad Mejoramiento Canales Río Rapel, Comuna de Monte Patria, Región de Coquimbo

Estudio realizado por el presente consultor a través de la empresa AC Ingenieros para la Dirección de Obras Hidráulicas de la IV Región, en el año 2000. Fue utilizado para efectuar la actualización de la información agrológica correspondiente al valle del río Rapel, cuenca del río Limarí, IV Región.

6.1.9 Estudio Básico: Diagnóstico Recurso Hídrico Comuna de Andacollo, IV Región

Estudio realizado por la empresa consultora SMI Limitada para la Dirección de Obras Hidráulicas, 2005. Fue utilizado para efectuar la actualización de la información agrológica correspondiente a la quebrada de La Higuera, no existente hasta el momento. Cuenca del río Hurtado, IV Región.

6.1.10 Construcción Obras para los Valles de La Ligua y Petorca, Región de Valparaíso. Factibilidad

Estudio que está siendo realizado por los presentes consultores a través de la empresa AC Ingenieros para la Dirección de Obras Hidráulicas. Fue utilizado para efectuar la actualización de la información agrológica en las cuencas de los ríos Ligua y Petorca, en la V Región.

6.1.11 Estudio Hidrogeológico del Secano Interior y Costero, Regiones VI, VII y VIII

Elaborado por INDAP e IICA en el año 2001, a través de los presentes consultores. Este informe fue utilizado para efectuar la actualización de la información agrológica en las áreas comprendidas por el secano interior y costero de la VI, VII y VIII regiones.

6.1.12 Construcción Embalse Ancoa, VII Región. Etapa de Diseño

Estudio realizado por la empresa consultora Luis San Martín Moll para la Dirección de Obras Hidráulicas, 2004. Fue utilizado para efectuar la actualización de la información agrológica correspondiente a los valles de los ríos Ancoa, Putagán, Achibueno y Loncomilla en la VII Región.

6.1.13 Actualización Estudio de Diseño de Obras de Riego Sistema Embalse Tutuvén, VII Región

Estudio realizado por la empresa consultora Luis Arrau del Canto para la Dirección de Obras Hidráulicas en el año 2005. Fue utilizado para efectuar la actualización de la información agrológica correspondiente al área de riego del embalse Tutuvén, cuenca del río Perquilauquén, VII Región.

6.1.14 Estudio de Factibilidad Construcción Regadío Lonquén, VIII Región

Estudio realizado la empresa consultora SMI Limitada para la Dirección de Obras Hidráulicas en el año 2005. Fue utilizado para efectuar la actualización de una parte de la información agrológica en la subcuenca del río Lonquén, cuenca del río Itata, VIII Región.

6.1.15 Actualización Diseño de Obras Canal Duqueco Cuel, VIII Región

Estudio actualmente en ejecución por MdeA Consultores Ltda. para la Dirección de Obras Hidráulicas. Si bien el área de este estudio no supera las 8.000 ha, se utilizó la totalidad de la información digital proporcionada por Ciren Corfo, correspondiente a 5 ortofotos, cubriendo un superficie cercana a las 60.000 ha.

6.1.16 Estudio de Factibilidad Construcción Sistema de Riego Cuenca Río Bueno, X Región

Estudio realizado por la empresa SMI Limitada para la Dirección de Obras Hidráulicas en el año 2005. Fue utilizado para efectuar la actualización de una parte de la información agrológica en la cuenca del río Bueno, X Región.

6.1.17 Estudio de Prefactibilidad Construcción Sistemas de Riego y Drenaje Sector Lollehue-Río Bueno, X Región

Estudio realizado por los presentes consultores a través de la empresa AC Ingenieros para la Dirección de Obras Hidráulicas, 2005. Fue utilizado para efectuar la actualización de una parte de la información agrológica en la cuenca del río Bueno, X Región.

6.1.18 Estudio Agrológico X Región

Estudio realizado por Ciren Corfo. 2003, utilizado para efectuar la actualización de la información de suelos de la Isla Grande de Chiloé.

6.1.19 Análisis de Ecosistemas Frágiles Suelos-Praderas para la Provincia de Palena del SAG año 2004.

Este estudio se efectuó bajo el proyecto FNDR-SAG-X Región de los Lagos "Análisis y Manejo de Ecosistemas Frágiles Suelos-Praderas para la provincia de Chaitén". elaborado por Mario Ahumada, Elías Araya, Alberto Kuhne y Milton Sepúlveda del SAG.

Este estudio se encuentra pendiente a la espera que sea enviado desde la X Región para poder ingresarlo al SIG.

6.2 Compatibilización e Incorporación de Antecedentes al SIIR - CNR

En este capítulo se presentan los procedimientos técnicos en el proceso de actualización de las capas de información de interés para la Comisión Nacional de Riego. Las capas de interés señaladas corresponden a lo siguiente:

- **Estudios de Suelos:** proveniente de múltiples estudios, es la capa más importante ya que contiene la distribución y características de los suelos, entre las cuales se considera la Capacidad de Uso del Suelo, Categoría de Drenaje, Aptitud de Riego y Aptitud Frutal.
- **SNASPE:** Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado.
- **Áreas RAMSAR:** Humedales de importancia internacional.

A continuación se describe la forma en que fue desarrollado el proceso para cada uno de los casos señalados.

6.2.1 Actualización y Compatibilización de Estudios de Suelos.

Tanto los suelos como el resto de las capas del SIIR-CNR se encuentran en formato shape de ArcView en una estructura bien definida y acotada para el correcto funcionamiento de las herramientas y utilidades que posee la interfaz del Sistema de Información Geográfica SIIR-CNR.

La capa de suelos posee dos elementos que se unen en la interfaz para desplegar y consultar los suelos de una región, se trata del shape de suelos llamado *suelosclas* que se compone del shape con sus tres archivos comunes y una tabla llamada *att_suelosclas.dbf* que contiene los atributos adicionales de las variaciones de serie de suelo.

Los campos de cada elemento debieron ser complementados con los antecedentes recopilados de los estudios señalados en el capítulo 6.1. En las Tablas 6.2-1 y 6.2-2 se presenta la estructura de los campos que debe prevalecer en el contexto del SIIR- CNR.

Tabla 6.2-1

Tabla Suelosclas.dbf	
Campo	Descripción
COD_REG	Código de la Región
COD_COM	Código de la Comuna
CODSCUEN	Código de la Subcuenca
COD_PROV	Código de la Provincia
CODCUEN	Código de la Cuenca
SECCION	Sección de Carta IGM
VAR_SER	Variación de la Serie (num)
CAP_USO	Capacidad de Uso (num)
SERIE	Serie de Suelo num9
CAT_DREN	Categoría de Drenaje (num)
APT_FRUT	Aptitud Frutal (num)
APT_RIEG	Aptitud de Riego (num)
AREAPOL	Área del polígono individual

Tabla 6.2-2

Tabla att_suelosclas.dbf	
Campo	Descripción
SERIE	Serie de Suelo (valor verdadero)
VAR_SER	Variación de la Serie (valor verdadero)
VAR_SERI	Variación de la Serie (valor verdadero, sin código estudio)
AREASCLA	Superficie por clase
CAP_USO	Capacidad de uso (valor verdadero)
RCAP_USO	Restricción a la capacidad de uso (valor verdadero)
APT_RIEG	Aptitud de riego (valor verdadero)
RES_RIEG	Restricción a la aptitud de riego (valor verdadero)
CAT_DREN	Categoría de drenaje (valor verdadero)
APT_FRUT	Aptitud frutal (valor verdadero)
SUE_MEJ	Suelos mejorados
CAP_MEJ	Capacidad mejorada
RCAP_MEJ	Restricción a la capacidad mejorada
RIE_MEJ	Riego mejorado
RRIE_MEJ	Restricción al riego mejorado
DREN_MEJ	Drenaje mejorado
FRU_MEJ	Aptitud frutal mejorada
OBRAS_A_EJ	Obras a ejecutar
INFORMA	Fuente de información
CODESTU	Código de estudio
OBSERVA	Observaciones
VAR_SER	Variación de la Serie (num)
CAP_USO	Capacidad de Uso (num)
SERIE	Serie de Suelo (num)
CAT_DREN	Categoría de Drenaje (num)
APT_FRUT	Aptitud Frutal (num)
APT_RIEG	Aptitud de Riego (num)

Los estudios de suelos que fueron recopilados y descritos en el capítulo anterior se caracterizan por presentar mayor detalle que los suelos existentes en

el SIIR-CNR, sin embargo, la escala y sistemas de referencia son muy variados, además de encontrarse en distintos formatos y estructuras de atributos. Por lo anterior, se destaca que cada estudio de suelos fue procesado de manera independiente antes de su incorporación al SIIR-CNR.

Las etapas en el proceso de actualización se presentan en el siguiente listado:

Conversión de Formatos: Debido a que muchos estudios se encontraron en formato CAD, es decir, del tipo dwg, fue necesario realizar la conversión a shape. Así mismo, los atributos que en CAD se encontraron como anotaciones, debieron ser convertidos a tablas dbf.

En algunos estudios fue necesario digitalizar los originales en papel ya que no existía o no se encontró respaldo digital de la información.

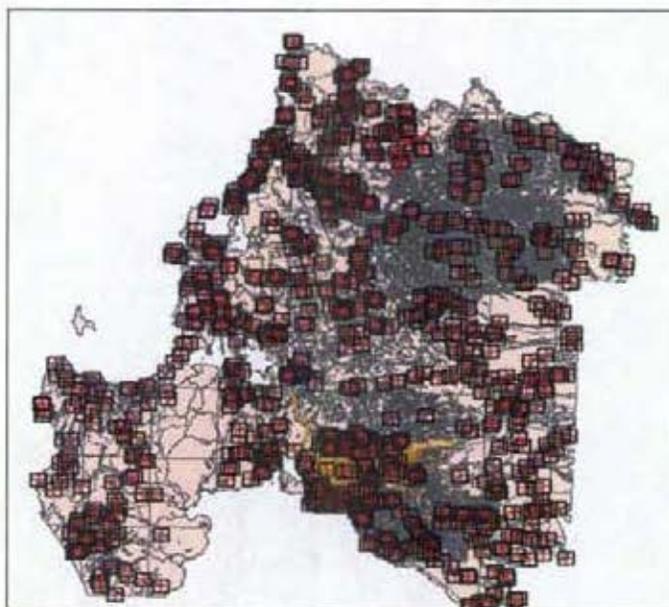
Sistema de Referencia: Al visualizar las capas de los estudios en formato shape se evidenció el hecho de encontrarse en sistemas de referencia diferentes al utilizado en el SIIR-CNR. Así, se encontraron estudios referenciados en SAD 69, WGS 84 y UTM PSAD, además de husos 18 y 19. Toda la cartografía de suelos se transformó a UTM PSAD56 con el objetivo de obtener las superficies reales antes de llevar dichas capas al sistema final del SIIR-CNR, que es GCS-PSAD56 (Coordenadas Geográficas con Datum Provisional Sudamericano de 1956).

Escala y Geomorfología: A pesar de que los estudios se unificaron en un mismo sistema de referencia, se presentaron diferencias morfológicas con respecto a las mismas zonas de estudios anteriores, incluso inconsistencias topográficas, como por ejemplo: suelos sedimentarios de río ubicados en laderas de cerros. Estas deformaciones se deben principalmente a que los estudios de suelos tienen un carácter interpretativo y sus trazados están hechos por apreciación de los especialistas en suelos, sobre diferentes cartografías, con características métricas muy diversas. Además, los estudios están realizados a diferentes escalas de trabajo, por lo que es imposible que los límites de suelos entre dos o más estudios coincidan de manera precisa.

Para corregir estas deformaciones se recurrió a una herramienta de ArcGis llamada "Spatial Adjustment", que proporciona herramientas para realizar ajustes espaciales definiendo puntos de control característicos del terreno. Esta herramienta posee muchos métodos de ajuste, como afin, proyectivo, y polinómico, pero el que ofreció mejores resultados fue el método "rubbersheetting" que corresponde a un ajuste elástico de las formas, forzando a que la forma se desplace al punto de control deseado.

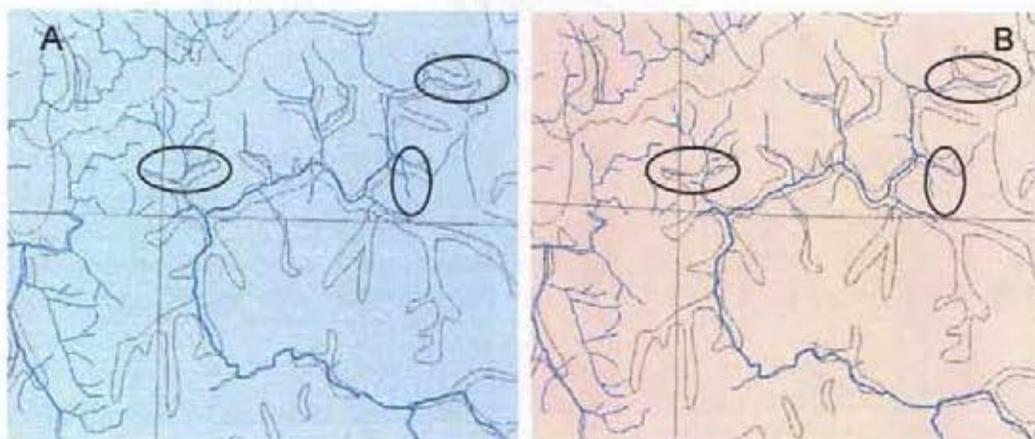
A modo de ejemplo, en la Figura 6.2-1 se presenta la VIII Región, donde se utilizaron 1.058 puntos de control para corregir inconsistencias con la topografía.

Figura 6.2-1
Puntos de Control para Ajuste de Superficies en VIII Región



En la Figura 6.2-2 se presenta una comparación de una capa de suelos sin ajustar (A) y la otra capa ajustada (B) basándose en la red de drenaje superficial.

Figura 6.2-2
Comparación entre Capas con y sin Ajuste

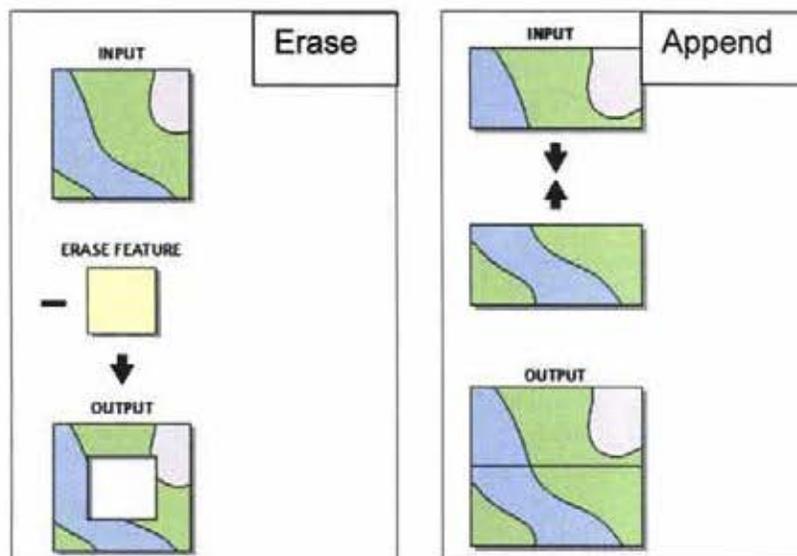


Una vez corregidas las capas que intervienen en el proceso de actualización, se procede a la estandarización de la base de datos, es decir, hacer que los nombres de campos, tipos y orden sean coincidentes en todos los estudios a actualizar. En esta etapa se crean los códigos de estudios que serán incorporados o bien reemplazarán a los estudios antiguos, y se añaden los registros a la tabla *codestudios.dbf* de la carpeta *00_Codigos* de cada región.

Procesos de Overlay: Este procesamiento consistió en la superposición de los suelos actualizados sobre los suelos originales del SIIR-CNR. El criterio empleado establece que los estudios nuevos reemplazan completamente los estudios antiguos en aquellas zonas donde se superponen, esto se realizó con la herramienta Erase y Append de ArcGis. Por otra parte, si los estudios nuevos se ubican en zonas donde no existen estudios originales, simplemente se añaden por medio de la herramienta Append de ArcGis, donde se unen las capas y se mantienen los atributos de ambas capas entrantes.

En la Figura 6.2-3 se ejemplifica los resultados de las herramientas Erase y Append, señaladas en el párrafo anterior.

Figura 6.2-3
Ejemplos de Uso de Herramientas Erase y Append



Compatibilización de Suelos con SIIR-CNR: En esta parte se completa la información del shape *suelosclas* intersectando la capa de cuencas con la de suelos, esto permite obtener rápidamente la información de los campos *cod_reg*, *cod_com*, *cod_prov*, *cod_cuen*, *cod_scuen* y *seccion*.

La compatibilización tabular de la tabla *att_suelosclas.dbf* consistió en agregar los registros de los estudios nuevos con la información de las características de los suelos manteniendo, la secuencia correlativa del campo *Var_ser*, y completando los registros de los campos numéricos que se utilizan para acelerar las consultas en la interfaz del SIIR-CNR. Es importante destacar que los códigos numéricos no son totalmente equivalentes a los campos string, ya que los numéricos son correlativos y los string consideran por ejemplo las capacidades mixtas.

Como ejemplos se puede observar las Tablas 6.2-3 y 6.2-4 de capacidades de uso.

Tabla 6.2-3
Comparación Campos Numéricos y Campos Tipo String

Cap_uso	Cap_uso
1	I
2	II
3	III
4	III+II
5	IV
6	V
7	VI
8	VII
9	VIII

Tabla 6.2-4
Recomendación del Tipo de Búsqueda, por Campo Tipo String

Cap_uso	Cap_uso
1	I
2	II
3	III
4	IV
5	VI
6	VII
7	VIII

En este ejemplo se aprecia que existe una capacidad de uso mixta (III+II), y que no existe capacidad de uso V, por lo que el usuario final del SIIR-CNR deberá tener especial cuidado cuando realice selecciones por este campo. Se recomienda siempre buscar o seleccionar por el campo de tipo string (sin guión final), como se muestra en la segunda columna de la Tabla 6.2-4.

Finalmente se realizó el cálculo y resumen de las superficies para completar los campos *Areapol* y *Areascla*, y también la transformación de coordenadas UTM a Geográficas del shape *suelosclas*, permitiendo que la interfaz del SIIR-CNR administre el modo de visualización a pedido del usuario.

6.2.2 SNASPE

El Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado fue proporcionado por CONAF (Corporación Nacional Forestal). En cuanto a la compatibilización con el SIIR-CNR se realizó en dos partes.

- Estandarización de las tablas de base de datos llamada *att_protegidas.dbf* de modo que contenga toda la información necesaria como código de indexación, nombre y tipo de área protegida.
- Intersección de capa de SNASPE con cuencas a fin de obtener subdivisiones por comuna y subcuencas. Esto permite agilizar consultas a través del SIIR-CNR, y es obligatorio mantener esta estructura tal como en el caso de los suelos.

6.2.3 Áreas RAMSAR

La información correspondiente fue entregada por CONAMA. No obstante, debido a la existencia de algunos errores en los límites de las áreas de interés, no se ha incorporado esta información al SIIR-CNR. A la fecha de edición de este informe, aún no se contaba con la información corregida que será proporcionada por CONAMA, por lo que se está a la espera que se realicen las correcciones respectivas para la posterior incorporación de dichos antecedentes al SIIR-CNR.

7 DIAGNÓSTICO ACTUALIZADO DE LA SITUACIÓN DEL DRENAJE EN CHILE

7.1 Diagnóstico a Nivel Nacional

Si bien en Chile se han llevado a cabo numerosos proyectos de drenaje financiados por la Ley 18.450, se debe tener presente que también existen obras de drenaje que han sido financiadas por particulares. Especial mención son las obras privadas existentes en la IX y X regiones, que actualmente se encuentran vigentes y operativas.

De acuerdo con la información disponible, cabe señalar que los proyectos de drenaje financiados, en parte, por el Estado se extienden desde la III a la XI Región, incluida el Área Metropolitana, tal como se aprecia en la Tabla 7.1-1. De ésta se desprende que la superficie beneficiada alcanza a las 22.314,3 hectáreas, las que se distribuyen mayoritariamente en la X Región (41,5%) y la IX Región (24,5%).

TABLA 7.1-1
Superficie Drenaje por Región y Total País (ha)

Región	Sup. (ha)	Porcentaje (%)
I Y XV		
II		
III		
IV	268,4	1,2
V	1.342,2	6,0
VI	1.240,0	5,6
VII	1.844,6	8,3
VIII	382,7	1,7
IX	5.486,0	24,5
X Y XIV	9.262,2	41,5
XI	1.335,7	6,0
XII		
XIII	1.152,5	5,2
TOTAL	22.314,3	100,0

En la Tabla 7.1-2 se presenta la distribución de los predios beneficiados por región, en donde se constata que el total de predios alcanza a 1.400. El porcentaje de propiedades beneficiadas por región difiere de la cobertura por superficie. En efecto, en la XI Región el beneficio en extensión fue de sólo 6%, pero en número fue de 23,2%, lo que indica que la superficie por predio beneficiado es significativamente más baja que en otras regiones. De esta manera, las regiones con el mayor número de predios con obras de drenaje se encuentran en la X, XIV, XI y IX regiones.

Al respecto, en el caso específico de la XI Región, se ha dado hincapié a los proyectos de drenaje en áreas correspondientes a pequeños agricultores, como es el caso de Torreones y Mañihuales, entre otros.

TABLA 7.1-2
Número Predios con Obras de Drenaje por Región y Total País

Región	Predios (Nº)	Porcentaje (%)
I Y XV		
II		
III	21	1,5
IV	35	2,5
V	130	9,3
VI	40	2,9
VII	140	10,0
VIII	29	2,1
IX	264	18,9
X Y XIV	376	26,7
XI	325	23,2
XII		
XIII	40	2,9
TOTAL	1.400	100,0

Entretanto, en la Tabla 7.1-3 se presenta el estado de los drenes. De ésta se puede concluir que en el 10,9% de la superficie drenada las obras de drenaje se encuentran en estado de abandono y, por consiguiente, el 89,1% se encuentra vigente. Cabe destacar que desde la IX a la XI Región el 100% de los drenes se encuentra vigente. Las regiones que presentan el mayor porcentaje de abandono corresponden a la IV y V Región, lo que podría atribuirse a la menor pluviometría y mayor utilización de riego presurizado en ambas regiones.

TABLA 7.1-3
Vigencia o Estado de las Obras de Drenaje por Región y Total País (ha)

Región	Abandonado		Vigente		Total	
	Sup (ha)	Porc. (%)	Sup (ha)	Porc. (%)	Sup (ha)	Porc. (%)
I Y XV						
II						
III						
IV	91,0	33,9	177,4	66,1	268,4	100,0
V	321,2	23,9	1.021,0	76,1	1.342,2	100,0
VI	50,0	4,0	1.190,0	96,0	1.240,0	100,0
VII	188,6	10,2	1.656,0	89,8	1.844,6	100,0
VIII	19,0	5,0	363,7	95,0	382,7	100,0
IX			5.486,0	100,0	5.486,0	100,0
X Y XIV			9.262,2	100,0	9.262,2	100,0
XI			1.335,7	100,0	1.335,7	100,0
XII						
XIII	125,8	10,9	1.026,7	89,1	1.152,5	100,0
TOTAL	795,6	3,6	21.518,7	96,4	22.314,3	100,0

No obstante, a pesar del esfuerzo que se ha hecho en materia de drenaje, se ha cubierto un total de 22.314,3 hectáreas, las que representan sólo el 0,8% de las 2.905.689,9 hectáreas con mal drenaje y con potencial de cambio determinadas en la etapa anterior de la presente consultoría.

De esta manera, en la Tabla 7.1-4 se presenta la cobertura regional de la superficie drenada y la con potencial de cambio. La región que presenta la mayor cobertura es la de Coyhaique, cuya superficie drenada alcanza a 1.335,7 hectáreas y la con potencial de cambio asciende a 12.180,3 hectáreas, lo que significa una representatividad del orden de 11%. En términos de superficie, la X Región posee 9.262,9 hectáreas drenadas, pero dada la gran cantidad de superficie con mal drenaje pero con potencial de cambio, la cobertura sólo es de 1,1%.

TABLA 7.1-4
Superficie Drenaje en Relación a la Superficie con Potencial de Drenaje
por Región y Total País (ha)

Región	Sup. Con Potencial (ha)	Sup. Drenada (ha)	Porcentaje (%)
I Y XV	3.945,7		
II	2.073,7		
III	861,3		
IV	12.845,9	268,4	2,1
V	51.833,5	1.342,2	2,6
VI	148.326,6	1.240,0	0,8
VII	365.858,0	1.844,6	0,5
VIII	242.842,1	382,7	0,2
IX	270.865,9	5.486,0	2,0
X Y XIV	812.405,5	9.262,2	1,1
XI	12.180,3	1.335,7	11,0
XII	886.974,9		
XIII	94.676,5	1.152,5	1,2
TOTAL	2.905.689,9	22.314,3	0,8

En este ámbito, es válido indicar que dentro de las regiones sin información disponible de obras de drenaje, algunas presentan antiguos sistemas que se encuentran colapsados y en desuso, como es el caso del sistema de drenaje existente en el valle del río Lluta, descrito en la etapa anterior de la presente consultoría.

A continuación se presenta la información disponible detallada por cuenca y región.

7.2 Diagnóstico a Nivel Regional y por Cuenca

7.2.1 I y XV Regiones

En el valle del río Lluta la mayor parte de los terrenos con problemas de drenaje se sitúa entre los primeros kilómetros 3 y 20, lo que corresponde al área que posee un sistema de drenaje construido en el año 1960, actualmente colapsado. Los signos de mal drenaje son evidentes en esa zona, llegando al punto de presencia de juncos, totorales y vegas.

En cuanto al valle de San José de Azapa, si bien dadas las condiciones físicas de los suelos, posee algunos clasificados con problemas de drenaje, en la práctica esta situación no tiene lugar, debido a que las vertientes naturales se han secado, la presión de los pozos es alta y una buena parte de los suelos es regado

con métodos presurizados. Todos estos factores han contribuido a disminuir cualquier problema de drenaje.

En resumen en esta región no existen obras de drenaje vigentes o en funcionamiento.

7.2.2 II Región

En esta región, la principal actividad desarrollada corresponde al cultivo de alfalfa para la alimentación de ganado; secundariamente, cultivan maíz típico del norte. Se debe tener en consideración que las aguas son extremadamente salinas, lo que dificulta ampliar la gama de especies cultivadas. Los problemas de drenaje son puntuales, ya que debido a la escasez de agua, no afloran los síntomas de mal drenaje.

El área de interés para futuros proyectos se encuentra concentrada en los alrededores de Calama y Chiu Chiu. Se debe concluir que en esta región no existen iniciativas vinculadas a proyectos de drenaje.

7.2.3 III Región

En la III Región sólo se dispone de información para la cuenca del río Huasco por año y número de predios beneficiados con obras de drenaje. Tal como se aprecia en la Tabla 7.2.3-1, el mayor número de proyectos se materializó en 2002 con 18 unidades equivalentes al 85,7% de los predios beneficiados.

TABLA 7.2.3-1
Número Predios y Años de Ejecución de Obras de Drenaje por Cuenca

CUENCA	AÑO	Nº	%
Huasco	2002	18	85,7
	2003	1	4,8
	2005	2	9,5
Total		21	100,0

Se debe señalar que las áreas favorecidas con estos proyectos de drenaje se circunscriben en la parte baja del valle, entre Vallenar y la costa.

Al respecto, si bien en el valle del río Copiapó no se detectaron proyectos de la Ley 18.450 referidos a drenaje, en la actualidad debido a la alta tecnificación del riego, estos problemas son menores, asociándose solo a la parte baja del valle, desde la ciudad de Copiapó a Puerto Viejo, en la costa.

7.2.4 IV Región

En la Tabla 7.2.4-1 se presenta la información de la cobertura de proyectos de drenaje en términos de superficie en la Región de Coquimbo. De ésta se

desprende que sólo la cuenca del río Limarí presenta información de área drenada, la que alcanza a 268,4 hectáreas.

TABLA 7.2.4-1
Superficie con Obras de Drenaje por Cuenca

CUENCA	ha	%
Cuenca Río Limarí	268,4	100,0
Cuencas Costeras Río Elqui - Río Limarí	0,0	0,0
Total	268,4	100,0

En relación a la superficie con mal drenaje y con potencial de cambio con obras de drenaje, en la cuenca de Limarí solo el 6,4% de las 4.220,9 ha con potencial de ser drenadas presenta en la actualidad algún tipo de obra de drenaje.

Por su parte, en la Tabla 7.2.4-2 se aprecia que el 97,1% de los predios beneficiados con proyectos de drenaje se agrupan en la cuenca del río Limarí y el 2,9% restante se encuentra en las cuencas costeras río Elqui – río Limarí, desconociendo en ésta última la superficie cubierta.

TABLA 7.2.4-2
Número Predios con Obras de Drenaje por Cuenca

CUENCA	Nº	%
Cuenca Río Limarí	34	97,1
Cuencas Costeras Río Elqui - Río Limarí	1	2,9
Total	35	100,0

En la Tabla 7.2.4-3 se presenta el estado de los drenes, constatándose que en las cuencas costeras río Elqui – río Limarí el 100% de los drenes se encuentra vigente, en tanto que en la cuenca del río Limarí el 66,1% está vigente.

TABLA 7.2.4-3
Vigencia de las Obras de Drenaje por Cuenca

CUENCA	VIGENCIA	ha	%
Cuenca Río Limarí	Abandonado	91,0	33,9
	Vigente	177,4	66,1
Sub Total		268,4	100,0
Cuencas Costeras Río Elqui - Río Limarí	Vigente	0,0	100,0
Sub Total		0,0	100,0
Total		268,4	

Por otra parte, en la Tabla 7.2.4-4 se presenta el año de ejecución de las obras de drenaje, de la que se puede concluir que en las cuencas costeras río Elqui – río Limarí la totalidad de las obras se realizó en 2003, mientras que en la cuenca del río Limarí la mayor proporción se efectuó en 1993.

TABLA 7.2.4-4
Años de Ejecución de Obras de Drenaje por Cuenca

CUENCA	AÑO	Nº	%
Cuenca Río Limarí	1989	24	8,9
	1991	21	7,8
	1993	130	48,4
	1996	45,4	16,9
	1999	48	17,9
	2006	0	0
Sub Total		268,4	100
Cuencas Costeras Río Elqui - Río Limarí	2003	0	100
Sub Total		0	100
Total		268,4	

Se debe señalar que en el área de la Hacienda Huentelauquén, correspondiente a la cuenca del río Choapa, se han realizado obras de drenaje y actualmente cultivan paltos, papayos y praderas artificiales; aunque se debe dejar constancia que parte de sus suelos, cercanos al cauce del río Choapa, sufren inundaciones temporales.

En cambio en la cuenca del río Limarí, los suelos de mal drenaje en las áreas de río Hurtado y río Grande la proporción de suelos afectados es mínima, además de que una gran parte de esos suelos se encuentra drenado y cultivado con frutales y vides. En alrededores de Quebrada Seca y Ovalle algunos predios de mayor tamaño, ubicados en la Quebrada del Ingenio y en Cerrillos de Tamaya, se han drenado sectores y son cultivados con parronales y huertos de olivos.

Finalmente, en el valle del río Elqui, la mayor parte de las obras de drenaje se concentra en el área costera, debido a la fuerte expansión urbana y turística existente en esta zona.

7.2.5 V Región

En la Tabla 7.2.5-1 se presenta la información de la cobertura de proyectos de drenaje en términos de superficie en la Región de Valparaíso. De ésta se desprende que la cuenca del río Aconcagua abarca la mayor parte del área drenada con el 61,7%, lo que equivale a 828,9 hectáreas; le sigue la cuenca del río Petorca con 24% y 322,9 hectáreas. El 14,3% restante se distribuye en la cuenca del río Ligua, cuencas costeras río Aconcagua – río Maipo y cuencas costeras río Ligua – río Aconcagua.

TABLA 7.2.5-1
Superficie con Obras de Drenaje por Cuenca

CUENCA	ha	%
Cuenca Río Aconcagua	828,9	61,7
Cuenca Río Ligua	82,7	6,2
Cuenca Río Petorca	322,9	24,0
Cuencas Costeras Río Aconcagua - Río Maipo	68,0	5,1
Cuencas Costeras Río Ligua - Río Aconcagua	39,7	3,0
Total	1.342,2	100,0

En relación a la superficie con mal drenaje y con potencial de cambio con obras de drenaje, en la cuenca del río Aconcagua el 4,3% de las 19.304,8 ha con potencial se encuentran actualmente drenadas. En el área de los ríos La Ligua y Petorca solo un 4,3% de un total de 9.584,1 ha con potencial se encuentra con algún tipo de obra de drenaje.

En el resto de las cuencas, la superficie actualmente drenada es irrelevante en relación al total de suelos con potencial de drenaje.

Por su parte, en la Tabla 7.2.5-2 se aprecia que el 81,5% de los predios beneficiados con proyectos de drenaje se agrupan en la cuenca del río Aconcagua y el 9,2% en la cuenca del río Petorca. El 9,3% restante se distribuye en la cuenca del río Ligua, cuencas costeras río Aconcagua – río Maipo y cuencas costeras río Ligua – río Aconcagua.

TABLA 7.2.5-2
Número Predios con Obras de Drenaje por Cuenca

CUENCA	Nº	%
Cuenca Río Aconcagua	106	81,5
Cuenca Río Ligua	4	3,1
Cuenca Río Petorca	12	9,2
Cuencas Costeras Río Aconcagua - Río Maipo	6	4,6
Cuencas Costeras Río Ligua - Río Aconcagua	2	1,6
Total	130	100,0

En la Tabla 7.2.5-3 se presenta el estado de los drenes, constatándose que en las cuencas del río Ligua y en las costeras río Aconcagua – río Maipo el 100% de los drenes se encuentra vigente, en tanto que en la cuenca del río Aconcagua el 69,2% está vigente, esta última condición se aprecia en el 82% de la superficie drenada de la cuenca del río Petorca y en el 79,8% de las cuencas costeras río Ligua – río Aconcagua.

TABLA 7.2.5-3
Vigencia de las Obras de Drenaje por Cuenca

CUENCA	VIGENCIA	ha	%
Cuenca Río Aconcagua	Abandonado	255,2	30,8
	Vigente	573,7	69,2
Sub Total		828,9	100,0
Cuenca Río Ligua	Vigente	82,7	100,0
Sub Total		82,7	100,0
Cuenca Río Petorca	Abandonado	58,0	18,0
	Vigente	264,9	82,0
Sub Total		322,9	100,0
Cuencas Costeras Río Aconcagua - Río Maipo	Vigente	68,0	100,0
Sub Total		68,0	100,0
Cuencas Costeras Río Ligua - Río Aconcagua	Abandonado	8,0	20,2
	Vigente	31,7	79,8
Sub Total		39,7	100,0
Total		1.342,2	

Por otra parte, en la Tabla 7.2.5-4 se presenta el año de ejecución de las obras de drenaje que varía entre una cuenca y otra, los años se mueven en un rango que va desde 1987 hasta el año 2000.

TABLA 7.2.5-4
Años de Ejecución de Obras de Drenaje por Cuenca

CUENCA	AÑOS	ha	%
Cuenca Río Aconcagua	1987	22,0	2,7
	1988	12,0	1,4
	1989	83,6	10,1
	1990	76,9	9,3
	1991	50,0	6,0
	1992	175,6	21,2
	1993	106,0	12,8
	1994	29,5	3,6
	1995	120,5	14,5
	1998	44,8	5,4
2000	70,2	8,5	
Sub Total		828,9	100,0
Cuenca Río Ligua	1991	34,9	42,2
	1994	42,8	51,8
	1997	5,0	6,0
Sub Total		82,7	100,0
Cuenca Río Petorca	1987	24,9	7,7
	1988	90,8	28,1
	1989	5,0	1,5
	1990	40,0	12,4
	1991	58,0	18,0
	1994	57,5	17,8
	1995	46,7	14,5
Sub Total		322,9	100,0
Cuencas Costeras Río Aconcagua - Río Maipo	2000	68,0	100,0
Sub Total		68,0	100,0
Cuencas Costeras Río Ligua - Río Aconcagua	1991	31,7	79,8
	1994	8,0	20,2
Sub Total		39,7	100,0
Total		1.342,2	

Se debe señalar que en general en esta región, debido a que la utilización de agua de pozo es alta y el riego es tecnificado, los problemas de mal drenaje son menores. Esta situación se da principalmente en las cuencas de los ríos Aconcagua, Ligua y Petorca.

7.2.6 VI Región

En la Tabla 7.2.6-1 se presenta la información de la cobertura de proyectos de drenaje en términos de superficie en la VI Región. De ésta se desprende que la cuenca del río Rapel abarca el 95% del área drenada, la que alcanza a 1.178 hectáreas; entretanto la cuenca del río Maipo presenta sólo 62 hectáreas con obras de drenaje, lo que equivale al 5% restante.

TABLA 7.2.6-1
Superficie con Obras de Drenaje por Cuenca

CUENCA	ha	%
Cuenca Río Maipo	62,0	5,0
Cuenca Río Rapel	1.178,0	95,0
Total	1.240,0	100,0

En relación a la superficie con mal drenaje y con potencial de cambio con obras de drenaje, del total de superficie con potencial, que alcanza a las 148.326,6 ha, solo un 0,8% se encuentra en la actualidad con obras de drenaje, esencialmente en la cuenca del río Rapel.

Por su parte, en la Tabla 7.2.6-2 se aprecia que el 97,5% de los predios beneficiados con proyectos de drenaje se agrupan en la cuenca del río Rapel y el 2,5% restante se encuentra en la cuenca del río Maipo.

TABLA 7.2.6-2
Número Predios con Obras de Drenaje por Cuenca

CUENCA	Nº	%
Cuenca Río Maipo	1	2,5
Cuenca Río Rapel	39	97,5
Total	40	100,0

En la Tabla 7.2.6-3 se presenta el estado de los drenes, constatándose que en la cuenca del río Maipo el 100% de los drenes se encuentra vigente, en tanto que en la cuenca del río Rapel el 95,8% está vigente.

TABLA 7.2.6-3
Vigencia de las Obras de Drenaje por Cuenca

CUENCA	VIGENCIA	ha	%
Cuenca Río Maipo	Vigente	62,0	100,0
Sub Total		62,0	100,0
Cuenca Río Rapel	Abandonado	50,0	4,2
	Vigente	1.128,0	95,8
Sub Total		1.178,0	100,0
Total		1.240,0	

En la Tabla 7.2.6-4 se presenta el año de ejecución de las obras de drenaje, de la que se puede concluir que en la cuenca del río Maipo la totalidad de las obras se realizó en 1998, mientras que en la cuenca del río Rapel la mayor proporción se efectuó en los años 1993, 1994, 1996, 1998 y 2000.

TABLA 7.2.6-4
Años de Ejecución de Obras de Drenaje por Cuenca

CUENCA	AÑO	ha	%
Cuenca Río Maipo	1988	62,0	100,0
Sub Total		62,0	100,0
Cuenca Río Rapel	1986	50,0	4,2
	1987	50,0	4,2
	1989	56,0	4,8
	1990	13,0	1,1
	1991	50,0	4,2
	1992	86,0	7,3
	1993	135,0	11,5
	1994	146,0	12,4
	1995	108,0	9,2
	1996	169,0	14,3
	1997	42,0	3,6
	1998	152,0	12,9
	2000	121,0	10,3
	2001	0,0	0,0
	2002	0,0	0,0
2003	0,0	0,0	
2005	0,0	0,0	
Sub Total		1.178,0	100,0
Total		1.240,0	

Se puede indicar que en la totalidad del área de riego de esta región se han detectado canales colectores de agua, ya sean de desagüe, de riego o efectivamente de drenaje, los cuales varían en calidad de mantenimiento dependiendo del sector. Lo anterior no implica que estos canales de desagüe correspondan a un sistema de drenaje propiamente tal.

Cabe señalar que los sectores de mal drenaje en la cuenca del río Rapel se concentran básicamente en los alrededores de Santa Cruz, San Fernando y Chimbarongo. En el caso de los suelos identificados con mal drenaje en los alrededores de Rancagua, Peumo, San Vicente y Rengo, fueron descartados como problema, debido a las leves limitaciones de drenaje, a la alta intensificación en el uso de los suelos, como también a la tecnificación del riego.

Desde San Fernando a la cordillera, específicamente en Puente Negro, Agua Buena y Roma, se detectaron algunos drenes en plantaciones frutales. Además, en Chimbarongo y sus alrededores, como Codegua y Morza, se detectaron algunas explotaciones con importante inversiones en obras de drenaje para el cultivo de frutales de alta rentabilidad.

En la zona del estero Nilahue, específicamente en Alcones, Pumanque y Lolol, todas mayoritariamente de secano, se encuentran las viñas Casa Silva y Errázuriz, las cuales han habilitado suelos con problemas, regándolos con agua de pozo y cultivándolos con vides viníferas en excelentes condiciones.

7.2.7 VII Región

En la Tabla 7.2.7-1 se presenta la información de la cobertura de proyectos de drenaje en términos de superficie en la Región del Maule. De ésta se desprende que la cuenca del río Maule abarca la mayor parte del área drenada con el 52,7%, lo que equivale a 971,1 hectáreas; le sigue la cuenca del río Mataquito con 42,5% y 783,9 hectáreas. El 4,8% restante se distribuye en las cuencas costeras río Maule – límite regional y la cuenca del río Rapel.

TABLA 7.2.7-1
Superficie con Obras de Drenaje por Cuenca

CUENCA	ha	%
Cuenca Río Mataquito	783,9	42,5
Cuenca Río Maule	971,7	52,7
Cuenca Río Rapel	34,0	1,8
Cuencas Costeras Río Maule - Limite Regional	55,0	3,0
Total	1.844,6	100,0

En relación a la superficie con mal drenaje y con potencial de cambio con obras de drenaje, en el río Mataquito solo el 0,95% presenta obras de drenaje en relación a las 82.876,4 ha con potencial de cambio. En cambio en la cuenca del río Maule de un total de 265.259,2 ha, solo el 0,36% se encuentra drenada.

En el resto de las cuencas, la superficie actualmente drenada es irrelevante en relación al total de suelos con potencial de drenaje.

Por su parte, en la Tabla 7.2.7-2 se aprecia que el 49,3% de los predios beneficiados con proyectos de drenaje se agrupan en la cuenca del río Maule y el 42,9% en la cuenca del río Mataquito. El 7,8% restante se distribuye en las cuencas costeras río Maule – límite regional y la cuenca del río Rapel.

TABLA 7.2.7-2
Número Predios con Obras de Drenaje por Cuenca

CUENCA	Nº	%
Cuenca Río Mataquito	60	42,9
Cuenca Río Maule	69	49,3
Cuenca Río Rapel	1	0,7
Cuencas Costeras Río Maule - Limite Regional	10	7,1
Total	140	100,0

En la Tabla 7.2.7-3 se presenta el estado de los drenes, constatándose que en las cuencas del río Maule, río Rapel y costeras río Maule – límite regional el 100% de los drenes se encuentra vigente, en tanto que en la cuenca del río Mataquito el 75,9% está vigente.

TABLA 7.2.7-3
Vigencia de las Obras de Drenaje por Cuenca

CUENCA	VIGENCIA	ha	%
Cuenca Río Mataquito	Abandonado	188,6	24,1
	Vigente	595,3	75,9
Sub Total		783,9	100,0
Cuenca Río Maule	Vigente	971,7	100,0
Sub Total		971,7	100,0
Cuenca Río Rapel	Vigente	34,0	100,0
Sub Total		34,0	100,0
Cuencas Costeras Río Maule - Limite Regional	Vigente	55,0	100,0
Sub Total		55,0	100,0
Total		1.844,6	

Por otra parte, en la Tabla 7.2.7-4 se presenta el año de ejecución de las obras de drenaje que varía entre una cuenca y otra, los años se mueven en un rango que va desde 1988 hasta el año 1998.

TABLA 7.2.7-4
Años de Ejecución de Obras de Drenaje por Cuenca

CUENCA	ANO	ha	%
Cuenca Río Mataquito	1988	114,8	14,6
	1989	64,2	8,2
	1990	17,2	2,2
	1991	30,1	3,8
	1992	120,6	15,4
	1993	123,3	15,7
	1994	199,9	25,5
	1996	87,4	11,3
	1997	12,9	1,6
	1998	13,5	1,7
	2002	0,0	0,0
	2003	0,0	0,0
	2005	0,0	0,0
2006	0,0	0,0	
Sub Total		783,9	100,0
Cuenca Río Maule	1989	54,7	5,6
	1990	28,8	3,0
	1991	23,9	2,5
	1992	17,5	1,8
	1994	261,4	26,9
	1995	66,8	6,9
	1996	427,9	44,0
	1997	50,7	5,2
	1998	40,0	4,1
	2002	0,0	0,0
	2003	0,0	0,0
	2005	0,0	0,0
2006	0,0	0,0	
Sub Total		971,7	100,0
Cuenca Río Rapel	1987	34,0	100,0
Sub Total		34,0	100,0
Cuencas Costeras Río Maule - Limite Regional	1994	55,0	100,0
Sub Total		55,0	100,0
Total		1.844,6	

Se puede indicar que en la totalidad del área de riego de esta región se han detectado canales colectores de agua, ya sean de desagüe, de riego o efectivamente de drenaje, los cuales varían en calidad de mantenimiento dependiendo del sector. Lo anterior no implica que estos canales de desagüe correspondan a un sistema de drenaje propiamente tal.

En la cuenca del río Maule los suelos con problemas de drenaje se encuentran dispersos en total la cuenca, pero se debe señalar que desde la Ruta 5 Sur al poniente, predominan los suelos con tosca u otro material subyacente, los que son utilizados con el cultivo de arroz.

En sectores de Pelarco con obras de drenaje, existen plantaciones de vides, kiwis y otros frutales que se desarrollan en buenas condiciones. En el área de Pencahue, una gran parte de los suelos ha sido habilitados y cultivados con viñas, como es el caso de la empresa Concha y Toro.

En la cuenca del río Mataquito, dadas las condiciones agrícolas actuales, los sectores de Teno, Romeral, Rauco, Curicó y Molina, fueron descartados como problema de drenaje, debido a las leves limitaciones, a la alta intensificación en el uso de los suelos, como también a la tecnificación del riego. Los principales problemas se concentran desde la localidad de Villa Prat hacia la costa, sobretudo en las localidades de Curepto, Licantén y Lora, donde las inundaciones temporales debido a las crecidas del río Mataquito acortan los períodos de cultivo a los meses de verano.

7.2.8 VIII Región

En la Tabla 7.2.8-1 se presenta la información de la cobertura de proyectos de drenaje en términos de superficie en la Región del Bío Bío. De ésta se desprende que la cuenca del río Itata abarca la mayor extensión del área drenada con el 52%, lo que equivale a 199 hectáreas; le sigue la cuenca costera e islas río Paicavi y límite región con 24,3% y 93 hectáreas y la cuenca del río Bío Bío con 76,3 hectáreas equivalentes al 19,9%. El 3,8% restante se encuentra en la cuenca del río Carampangue

TABLA 7.2.8-1
Superficie con Obras de Drenaje por Cuenca

CUENCA	ha	%
Costeras e Islas entre Río Paicavi y Límite Región	93,0	24,3
Costeras Lebu - Paicavi	0,0	0,0
Río Bío - Bío	76,3	19,9
Río Carampangue	14,4	3,8
Río Itata	199,0	52,0
Total	382,7	100,0

En esta región, a excepción de las hectáreas drenadas en la cuenca del río Itata, en el resto de las cuencas, la superficie actualmente drenada es irrelevante en relación a la superficie total con potencial de drenaje. Sin embargo, la proporción de superficie actualmente con proyectos de drenaje en la cuenca del río Itata, no supera el 0,2% de las 181.556,7 ha con potencial de cultivo una vez drenada.

Por su parte, en la Tabla 7.2.8-2 se aprecia que el 55,2% de los predios beneficiados con proyectos de drenaje se agrupan en la cuenca del río Itata y el 27,6% en la cuenca del río Bío Bío. El 17,2% restante se distribuye en las cuencas costeras e islas río Paicavi y límite regional, la correspondiente al río Carampangue y la cuenca costera Lebu - Paicavi.

TABLA 7.2.8-2
Número Predios con Obras de Drenaje por Cuenca

CUENCA	Nº	%
Costeras e Islas entre Río Paicavi y Límite Región	2	6,9
Costeras Lebu - Paicavi	1	3,4
Río Bio - Bio	8	27,6
Río Carampangue	2	6,9
Río Itata	16	55,2
Total	29	100,0

En la Tabla 7.2.8-3 se presenta el estado de los drenes, constatándose que en las cuencas del río Carampangue, río Itata y costeras e islas río Paicavi y límite regional el 100% de los drenes se encuentra vigente, en tanto que en la cuenca del río Bío Bío el 75,1% está vigente.

TABLA 7.2.8-3
Vigencia de las Obras de Drenaje por Cuenca

CUENCA	VIGENCIA	ha	%
Costeras e Islas entre Río Paicavi y Límite Región	Vigente	93,0	100,0
Sub Total		93,0	100,0
Costeras Lebu - Paicavi	Vigente	0,0	100,0
Sub Total		0,0	100,0
Río Bio - Bio	Abandonado	19,0	24,9
	Vigente	57,3	75,1
Sub Total		76,3	100,0
Río Carampangue	Vigente	14,4	100,0
Sub Total		14,4	100,0
Río Itata	Vigente	199,0	100,0
Sub Total		199,0	100,0
Total		382,7	

En la Tabla 7.2.8-4 se presenta el año de ejecución de las obras de drenaje que varía entre una cuenca y otra, los años se mueven en un rango que va desde 1997 hasta el año 2000.

TABLA 7.2.8-4
Años de Ejecución de Obras de Drenaje por Cuenca

CUENCA	AÑO	ha	%
Costeras e Islas entre Río Paicavi y Límite Región	1998	50,0	53,8
	2000	43,0	46,2
Sub Total		93,0	100,0
Costeras Lebu - Paicavi	2002	0,0	100,0
Sub Total		0,0	100,0
Río Bio - Bio	1998	57,0	74,7
	2000	12,0	15,7
	2001	7,3	9,6
	2002	0,0	0,0
Sub Total		76,3	100,0
Río Carampangue	2001	14,4	100,0
Sub Total		14,4	100,0
Río Itata	1988	190,0	95,5
	1997	9,0	4,5
	2002	0,0	0,0
Sub Total		199,0	100,0
Total		382,7	

Se puede indicar que en la totalidad del área de riego de esta región se han detectado canales colectores de agua, ya sean de desagüe, de riego o efectivamente de drenaje, los cuales varían en calidad de mantenimiento dependiendo del sector. Lo anterior no implica que estos canales de desagüe correspondan a un sistema de drenaje propiamente tal.

En la cuenca del río Itata los suelos con problemas de mal drenaje se extienden en toda la cuenca, apreciándose una mayor concentración en torno al valle central, donde existe una gran cantidad de suelos con potencialidad arrocera.

En la cuenca del río Bío Bío, el área de riego se concentra entre la junta de los ríos Laja y Bío Bío hacia el oriente, donde los problemas de drenaje se manifiestan fundamentalmente en las localidades de Los Ángeles, Quilleco, Mulchén, Yungay, Tucapel y Negrete. Se debe destacar que en Negrete se constataron zanjas abiertas.

Desde la junta de los ríos Laja y Bío Bío hacia el poniente, los suelos son de secano y prácticamente no tienen problemas de mal drenaje, a excepción del sector de Tranaquepe, en Talcamávida, donde las inundaciones temporales provocadas por las crecidas de los esteros aledaños, acortan sustancialmente la época de cultivo de las especies anuales y con ello los rendimientos. Se debe señalar que en este sector la Dirección de Obras Hidráulicas ha estudiado el problema a nivel de prefactibilidad.

7.2.9 IX Región

En la Tabla 7.2.9-1 se presenta la información de la cobertura de proyectos de drenaje en términos de superficie en la Región de la Araucanía. De ésta se desprende que la cuenca del río Toltén abarca la mayor parte del área drenada con el 75,5%, lo que equivale a 3.979,9 hectáreas; le sigue la cuenca del río Imperial con 992 hectáreas y 18,1% y la cuenca del río Queule con 514,1 hectáreas, equivalentes al 9,4% restante.

TABLA 7.2.9-1
Superficie con Obras de Drenaje por Cuenca

CUENCA	ha	%
Cuenca Río Imperial	992,0	18,1
Cuenca Río Queule	514,1	9,4
Cuencas Río Toltén	3.979,9	72,5
Total	5.486,0	100,0

En relación a la superficie con mal drenaje y con potencial de cambio con obras de drenaje, en la cuenca del río Imperial apenas el 0,8% de un total de 116.955,6 ha con potencial se encuentran actualmente drenados. En la cuenca del río Queule, esta proporción sube a 1,8% de un total de 28.332,5 ha con potencial de drenaje. Finalmente, en la cuenca del río Toltén la cantidad de suelos actualmente drenados alcanza al 3,5% de un total de 114.627,5 ha.

Por su parte, en la Tabla 7.2.9-2 se aprecia que el 39,8% de los predios beneficiados con proyectos de drenaje se agrupan en la cuenca del río Toltén y el 38,6% en la cuenca del río Imperial. El 21,6% restante se distribuye en la cuenca del río Queule.

TABLA 7.2.9-2
Número Predios con Obras de Drenaje por Cuenca

CUENCA	Nº	%
Cuenca Río Imperial	102	38,6
Cuenca Río Queule	57	21,6
Cuencas Río Toltén	105	39,8
Total	264	100,0

En la Tabla 7.2.9-3 se presenta el estado de los drenes, constatándose que en todas las cuencas con obras de drenaje de la IX Región el 100% de los drenes se encuentra vigente.

TABLA 7.2.9-3
Vigencia de las Obras de Drenaje por Cuenca

CUENCA	VIGENCIA	ha	%
Cuenca Río Imperial	Vigente	992,0	18,1
Cuenca Río Queule	Vigente	514,1	9,4
Cuencas Río Toltén	Vigente	3.979,9	72,5
Total		5.486,0	100,0

Por otra parte, en la Tabla 7.2.9-4 se presenta el año de ejecución de las obras de drenaje que varía entre una cuenca y otra, los años se mueven en un rango que va desde 1960 hasta el año 1998.

TABLA 7.2.9-4
Años de Ejecución de Obras de Drenaje por Cuenca

CUENCA	AÑO	ha	%
Cuenca Río Imperial	1994	525,0	52,9
	1997	163,0	16,4
	1998	304,0	30,7
	2001	0,0	0,0
	2005	0,0	0,0
Sub Total		992,0	100,0
Cuenca Río Queule	1994	191,0	37,2
	1995	323,1	62,8
Sub Total		514,1	100,0
Cuencas Río Toltén	1960	345,0	8,7
	1970	500,0	12,6
	1980-1985	1.300,0	32,7
	1994	80,0	2,0
	1995	40,0	1,0
	1997	587,0	14,7
	1998	1.127,9	28,3
	2002	0,0	0,0
Sub Total		3.979,9	100,0
Total		5.486,0	

Se puede indicar que prácticamente en la totalidad de esta región se han detectado canales colectores de agua, los cuales varían en calidad de mantenimiento dependiendo del sector. Lo anterior no implica que estos canales de desagüe correspondan a un sistema de drenaje propiamente tal.

En otro ámbito, la mayor parte de obras de drenaje efectuadas en la región corresponden a obras individuales y otras que agrupan a un mayor número de agricultores de menor tamaño a través de INDAP.

Se debe señalar que de las áreas con mayor grado de drenaje, correspondientes a alrededores de Melipeuco, Villarrica y Queule, sólo se puede considerar como área efectivamente drenada a parte del Fundo Futacoyán ubicado en el sector Villarrica, ya que éste cuenta con una red de drenes abiertos conectados entre sí a los cuales desaguan una serie de drenes subterráneos o topo.

En cuanto al área de Melipeuco, correspondiente a un predio de gran tamaño, éste cuenta con un buen sistema de desagüe en base a la utilización de canales de riego que se desconectan en invierno para facilitar la salida de aguas de los terrenos. Por lo anterior esta zona no es descartable para un futuro proyecto de drenaje, debido a la carencia de un real sistema de drenaje que

además de eliminar las aguas superficiales del suelo, permita mantener en profundidad el nivel de la napa freática.

En relación al área ubicada en Queule, específicamente en el sector de Boldo Pichiboldo, ésta corresponde a una pequeña superficie que es manejada con canales de desagüe que no representan un sistema de drenaje propiamente tal. Por esta razón esta área no debe ser excluida de un futuro proyecto de drenaje.

7.2.10 X y XIV Regiones

En la Tabla 7.2.10-1 se presenta la información de la cobertura de proyectos de drenaje en términos de superficie en la Región de Los Lagos. De ésta se desprende que la cuenca del río Bueno abarca la mayor parte del área drenada con el 57,4%, lo que equivale a 5.318,3 hectáreas; le sigue la cuenca e islas río Bueno – río Puelo con 2.204,2 hectáreas equivalentes al 23,6%. El 18,8% restante se distribuye en la cuenca e islas de Chiloé y circundantes y en la cuenca del río Valdivia.

TABLA 7.2.10-1
Superficie con Obras de Drenaje por Cuenca

CUENCA	ha	%
Cuenca Río Bueno	5.318,3	57,4
Cuenca Río Valdivia	708,7	7,7
Cuencas de la Islas de Chiloé y Circundantes	1.031,0	11,1
Cuencas e Islas Río Bueno - Río Puelo	2.204,2	23,8
Total	9.262,2	100,0

En relación a la superficie con mal drenaje y con potencial de cambio con obras de drenaje, en la cuenca del río Bueno solo el 1,8% de sus suelos con potencial de cambio (289.770,2 ha) se encuentra actualmente drenado. En la cuenca del río Valdivia esta proporción es menor alcanzando apenas al 0,65% de un total de 108.647 ha. Para el caso de la cuenca de la Isla de Chiloé y Circundantes el 0,81% de sus suelos con potencial de cambio, que alcanza a las 126.057,5 ha, se encuentra con obras de drenaje. Finalmente, en la cuenca de Islas Río Bueno, Río Puelo, cuya superficie con potencial es de 264.733,7 ha, solo el 0,83% de sus suelos se encuentra con algún tipo de obra de drenaje.

Por su parte, en la Tabla 7.2.10-2 se aprecia que el 69,1% de los predios beneficiados con proyectos de drenaje se agrupan en la cuenca del río Bueno y el 16% en la cuenca e islas de Chiloé y Circundantes. El 14,9% restante se distribuye en las cuencas e islas río Bueno – río Puelo y la correspondiente al río Valdivia.

TABLA 7.2.10-2
Número Predios con Obras de Drenaje por Cuenca

CUENCA	Nº	%
Cuenca Río Bueno	260	69,1
Cuenca Río Valdivia	18	4,8
Cuencas de la Islas de Chiloe y Circundantes	60	16,0
Cuencas e Islas Río Bueno - Río Puelo	38	10,1
Total	376	100,0

En la Tabla 7.2.10-3 se presenta el estado de los drenes, constatándose que en la totalidad de las cuencas con información de obras de drenaje de las Regiones X y XIV el 100% de los drenes se encuentra vigente.

TABLA 7.2.10-3
Vigencia de las Obras de Drenaje por Cuenca

CUENCA	VIGENCIA	ha	%
Cuenca Río Bueno	Abandonado	0,0	0,0
	Vigente	5.318,3	100,0
Sub Total		5.318,3	100,0
Cuenca Río Valdivia	Vigente	708,7	100,0
Sub Total		708,7	100,0
Cuencas de la Islas de Chiloe y Circundantes	Abandonado	0,0	0,0
	Vigente	1.031,0	100,0
Sub Total		1.031,0	100,0
Cuencas e Islas Río Bueno - Río Puelo	Vigente	2.204,2	100,0
Sub Total		2.204,2	100,0
Total		9.262,2	

En la Tabla 7.2.10-4 se presenta el año de ejecución de las obras de drenaje que varía entre una cuenca y otra, los años se mueven en un rango que va desde 1950 hasta el año 2001.

TABLA 7.2.10-4
Años de Ejecución de Obras de Drenaje por Cuenca

CUENCA	AÑO	ha	%
Cuenca Río Bueno	1950 a 1997	380,0	7,1
	1950-1980	150,0	2,8
	1950-1997	650,0	12,2
	1977-1996	100,0	1,9
	1980	280,0	5,3
	1982	168,0	3,2
	1992	355,1	6,7
	1992-1995	350,0	6,6
	1994	1.480,2	27,7
	1995	386,5	7,3
	1996	100,0	1,9
	1997	295,3	5,6
	1998	139,8	2,6
	1999	390,0	7,3
	2000	29,6	0,6
	2001	63,8	1,2
	2002	0,0	0,0
2003	0,0	0,0	
2005	0,0	0,0	
2006	0,0	0,0	
Sub Total		5.318,3	100,0
Cuenca Río Valdivia	1975-1997	50,0	7,1
	1995-1997	46,0	6,5
	1996	83,5	11,8
	1996-1997	30,0	4,2
	1998	160,2	22,6
	2000	231,0	32,6
	2001	108,0	15,2
	2002	0,0	0,0
	2003	0,0	0,0
	2005	0,0	0,0
	2006	0,0	0,0
Sub Total		708,7	100,0
Cuencas de la Islas de Chiloe y Circundantes	1995	867,9	84,2
	1996	130,7	12,7
	1998	32,4	3,1
	2001	0,0	0,0
	2002	0,0	0,0
	2005	0,0	0,0
Sub Total		1.031,0	100,0
Cuencas e Islas Río Bueno - Río Puelo	1957-1997	200,0	9,1
	1996	0,0	0,0
	1997	239,0	10,8
	1998	1.626,6	73,8
	1999	138,6	6,3
	2001	0,0	0,0
	2002	0,0	0,0
	2003	0,0	0,0
	2005	0,0	0,0
2006	0,0	0,0	
Sub Total		2.204,2	100,0
Total		9.262,2	

De especial relevancia para esta región, es el proyecto de drenaje "Los Pellines" ubicado en la Comuna de Frutillar. Este proyecto fue gestionado por el

Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA Remehue) en conjunto con la Dirección de Obras Hidráulicas del MOP. Este estudio, partió como un proyecto experimental a gran escala, el cual es la base de análisis y evaluación de los efectos producidos por las obras de drenaje en la región. Cabe destacar que si bien el proyecto se encuentra en pleno funcionamiento, con notables beneficios productivos y prediales por efecto de la construcción de los drenes, la organización de los agricultores no ha sido factible de implementar, debido esencialmente a la falta de cooperación y de liderazgo existente entre los agricultores.

En otro ámbito, la mayor parte de obras de drenaje efectuadas en la región corresponden a obras individuales y otras que agrupan a un mayor número de agricultores de menor tamaño a través de INDAP. Estos últimos han desarrollado una gran cantidad de proyectos comunitarios, esencialmente en la comuna de Río Bueno. Dentro de los proyectos impulsados por INDAP se encuentran Litran, Quilquico, Huinqueco, Carinallín y Corralhue Chico.

En la actualidad muchos de los drenes se encuentran tapados y embancados, con una considerable cantidad de vegetación en sus bordes. Cabe señalar que por no haber cercado estos drenes en su momento, el pisoteo de los animales los ha desmoronado completamente. Por otra parte, los agricultores ubicados a mayor cota, se quejan de que la humedad natural de sus terrenos ha desaparecido, teniendo que recurrir al uso del agua potable para efectuar sus siembras.

Considerando lo anteriormente expuesto, se puede concluir en forma general que los proyectos impulsados en la región son de carácter estructural, carecen de un apoyo real y directo a los agricultores beneficiados. De esta forma, principalmente en el caso de las obras efectuadas por INDAP, si éstas no son respaldadas por un apoyo directo y constante por los organismos, el futuro de ellas es de muy corta vida útil, debido al mal estado en que se encuentran los drenes.

Se debe señalar que en la mayoría de las áreas que conforman esta región con problemas de drenaje, cuentan con algún sistema de saneamiento. Aunque en general ellos no están basados en un diseño con fundamentos técnicos. Sus propietarios los han construido basándose en el sentido común y tratando de encausar las aguas hacia las zonas más bajas y los cursos naturales cercanos.

7.2.11 XI Región

En la Tabla 7.2.11-1 se presenta la información de la cobertura de proyectos de drenaje en términos de superficie en la Región de Coyhaique. De ésta se desprende que la cuenca del río Baker abarca la mayor extensión del área drenada con el 56,3%, lo que equivale a 751,7 hectáreas; le sigue la cuenca del río Aysén con 532 hectáreas y 39,8% y la cuenca río Palena y Costeras – Límite Regional con 52 hectáreas, equivalentes al 3,9% restante.

TABLA 7.2.11-1
Superficie con Obras de Drenaje por Cuenca

CUENCA	ha	%
Cuenca Río Aysén	532,0	39,8
Cuenca Río Baker	751,7	56,3
Cuencas Río Palena y Costeras - Límite Regional	52,0	3,9
Total	1.335,7	100,0

En relación a la superficie con mal drenaje y con potencial de cambio con obras de drenaje, en el caso de la cuenca del río Baker el 41,2% de los suelos con potencial de cambio (1.826,7 ha) se encuentra con drenaje. En cambio en la cuenca del río Aysén, esta proporción baja al 6,1% de un total de 8.678,7 ha de suelos con potencial de ser drenados.

Por su parte, en la Tabla 7.2.11-2 se aprecia que el 93,8% de los predios beneficiados con proyectos de drenaje se agrupan en la cuenca del río Baker. El 6,2% restante se distribuye en la cuenca del río Aysén y la cuenca río Palena y Costeras – Límite Regional.

TABLA 7.2.11-2
Número Predios con Obras de Drenaje por Cuenca

CUENCA	Nº	%
Cuenca Río Aysén	17	5,2
Cuenca Río Baker	305	93,8
Cuencas Río Palena y Costeras - Límite Regional	3	1,0
Total	325	100,0

En la Tabla 7.2.11-3 se presenta el estado de los drenes, constatándose que en todas las cuencas con obras de drenaje de la XI Región el 100% de los drenes se encuentra vigente.

TABLA 7.2.11-3
Vigencia de las Obras de Drenaje por Cuenca

CUENCA	VIGENCIA	ha	%
Cuenca Río Aysén	Vigente	532,0	39,8
Cuenca Río Baker	Vigente	751,7	56,3
Cuencas Río Palena y Costeras - Límite Regional	Vigente	52,0	3,9
Total		1.335,7	100,0

En la Tabla 7.2.11-4 se presenta el año de ejecución de las obras de drenaje que varía entre una cuenca y otra, los años se mueven en un rango que va desde 1995 hasta el año 2001.

TABLA 7.2.11-4
Años de Ejecución de Obras de Drenaje por Cuenca

CUENCA	AÑO	ha	%
Cuenca Río Aysén	1996	326,0	61,3
	1998	176,0	33,1
	2001	30,0	5,6
Sub Total		532,0	100,0
Cuenca Río Baker	1995	751,7	100,0
	2001	0,0	0,0
Sub Total		751,7	100,0
Cuencas Río Palena y Costeras - Límite Regional	1999	52,0	100,0
	2001	0,0	0,0
Sub Total		52,0	100,0
Total		1.335,7	

En las cuencas del río Aysén y Baker, es donde se ha desarrollado una mayor cantidad de proyectos de drenaje, concentrándose éstos en las localidades de Torreones, camino a Puerto Aysén, Villa Mañihuales, Villa Frei, Chile Chico y Puerto Ibáñez.

Se debe señalar que en la mayoría de las áreas que conforman esta región con problemas de drenaje, cuentan con algún sistema de saneamiento. Aunque en general ellos no están basados en un diseño con fundamentos técnicos. Sus propietarios los han construido basándose en el sentido común y tratando de encausar las aguas hacia las zonas más bajas y los cursos naturales cercanos.

7.2.12 XII Región

En esta región, si bien no existen proyectos de drenaje por la Ley 18.450, en Tierra del Fuego se han detectado algunos sistemas de drenaje cercanos a los ríos Oscar y Rogers, a Cerro Sombrero y en la Bahía Inútil camino a Cámeron.

Por otra parte, en la cuenca costera Laguna Blanca – Estrecho de Magallanes, específicamente en el área de Dinamarqueros se detectó la presencia de drenajes semicolapsados y producción de pasto natural de mayor productividad que los coironales que se dan en localidades aledañas.

7.2.13 Región Metropolitana

En la Tabla 7.2.13-1 se presenta la información de la cobertura de proyectos de drenaje en términos de superficie en la Región Metropolitana. De ésta se desprende que la cuenca del río Maipo abarca la mayor parte del área drenada con el 66,3%, lo que equivale a 763,8 hectáreas; le sigue la cuenca costera río Maipo – río Rapel con 314 hectáreas y 27,2% y la cuenca del río Rapel con 74,7 hectáreas, equivalentes al 6,5% restante.

TABLA 7.2.13-1
Superficie con Obras de Drenaje por Cuenca

CUENCA	ha	%
Cuenca Costeras Río Maipo - Río Rapel	314,0	27,2
Cuenca Río Maipo	763,8	66,3
Cuenca Río Rapel	74,7	6,5
Total	1.152,5	100,0

En relación a la superficie con mal drenaje y con potencial de cambio con obras de drenaje, la cuenca Costera del Río Maipo y Río Rapel, es la que presenta una mayor proporción de suelos con drenaje, alcanzando el 3,9% de un total de 7.956,4 ha con potencial. En cambio, en la cuenca del río Maipo, si bien la superficie drenada es superior, la proporción es menor llegando sólo al 0,91% de un total de 83.954,6 ha con potencial de cambio.

En el resto de las cuencas, la superficie actualmente drenada es irrelevante en relación al total de suelos con potencial de drenaje.

Por su parte, en la Tabla 7.2.13-2, se aprecia que el 92,5% de los predios beneficiados con proyectos de drenaje se agrupan en la cuenca del río Maipo. El 7,5% restante se distribuye en la cuenca costera río Maipo – río Rapel y la cuenca del río Rapel.

TABLA 7.2.13-2
Número Predios con Obras de Drenaje por Cuenca

CUENCA	Nº	%
Cuenca Costeras Río Maipo - Río Rapel	2	5,0
Cuenca Río Maipo	37	92,5
Cuenca Río Rapel	1	2,5
Total	40	100,0

En la Tabla 7.2.13-3 se presenta el estado de los drenes, constatándose que en la cuenca costera río Maipo – río Rapel y la cuenca río Rapel el 100% de los drenes se encuentra vigente, en tanto que en la cuenca del río Maipo el 83,5% está vigente.

TABLA 7.2.13-3
Vigencia de las Obras de Drenaje por Cuenca

CUENCA	VIGENCIA	ha	%
Cuenca Costeras Río Maipo - Río Rapel	Vigente	314,0	100,0
Sub Total		314,0	100,0
Cuenca Río Maipo	Abandonado	125,8	16,5
	Vigente	638,0	83,5
Sub Total		763,8	100,0
Cuenca Río Rapel	Vigente	74,7	100,0
Sub Total		74,7	100,0
Total		1.152,5	

En la Tabla 7.2.13-4 se presenta el año de ejecución de las obras de drenaje que varía entre una cuenca y otra, los años se mueven en un rango que va desde 1987 hasta el año 2000.

TABLA 7.2.13-4
Años de Ejecución de Obras de Drenaje por Cuenca

CUENCA	AÑO	ha	%
Cuenca Costeras Río Maipo - Río Rapel	1987	262,5	83,6
	2000	51,5	16,4
Sub Total		314,0	100,0
Cuenca Río Maipo	1987	82,3	10,8
	1988	95,0	12,4
	1989	98,5	12,9
	1990	72,1	9,4
	1991	52,8	6,9
	1992	32,2	4,2
	1993	124,4	16,3
	1994	147,8	19,4
	1995	58,7	7,7
	2001	0,0	0,0
Sub Total		763,8	100,0
Cuenca Río Rapel	2000	74,7	100,0
Sub Total		74,7	100,0
Total		1.152,5	

Se puede indicar que en la totalidad del área de riego de esta región se han detectado canales colectores de agua, ya sean de desagüe, de riego o efectivamente de drenaje, los cuales varían en calidad de mantenimiento dependiendo del sector. Lo anterior no implica que estos canales de desagüe correspondan a un sistema de drenaje propiamente tal.

En el área de María Pinto y Mallarauco, específicamente en la Hacienda Chorombo y en Pahuilmo se detectó la presencia de drenes tipo zanjas. Además, en áreas cercanas a Melipilla, Buín y Paine también existen algunos proyectos de drenaje.

8 TIPOLOGÍA DE PROBLEMAS DE DRENAJE

8.1 Generalidades

En este acápite se presentan las diferentes tipologías asociadas a los problemas de drenaje que presentan por cuenca y región los suelos de Chile.

Los problemas de drenaje superficial son relativamente fáciles de reconocer por cuanto la presencia de agua permanente o transitoria sobre la superficie del suelo se observa a simple vista. Este problema generalmente tiene relación con excesivo macro o micro relieve, es decir, con la presencia de depresiones las cuales se llenan con los excedentes de agua de lluvia y/o riego que no alcanza a infiltrarse en el suelo, o también con inundaciones por aumentos de caudales de ríos y esteros.

Los problemas de drenaje subsuperficial o interno del suelo están asociados a la presencia de agua en el perfil y, por tanto, a la existencia de una zona saturada bajo el nivel del suelo, causada por una deficiente percolación y con horizontes compactados impermeables. Generalmente es fácil reconocer un suelo que tiene problemas graves de drenaje, ya que en la superficie crecen especies típicas de zonas con exceso de agua, tales como: vinagrillo, duraznillo, junquillos y en casos extremos totoras.

En zonas puntuales, se han generado problemas por desconocimiento de la dinámica de los suelos y de las aguas, como ocurrió en el valle del Lluta. En el año 1942 se inició un proceso de subdivisión de la tierra y debido al manejo inadecuado de los suelos, se generó un grave problema de drenaje en las zonas más bajas del valle. En 1960 se construyeron colectores subterráneos los cuales, luego de un corto tiempo, dejaron de funcionar por efecto de sellado debido a sedimentos y sales, aunque, también, por desconocimiento de la dinámica y características de los suelos y aguas y diagnósticos equivocados sobre el problema.

En general, en las regiones I y XV, los problemas existentes tanto en Lluta como en Camarones, se deben esencialmente a suelos con texturas finas y muy finas, unido a problemas agravados por alta salinidad y depresión de los terrenos.

En la II Región de Antofagasta, los problemas de mal drenaje se limitan básicamente al área de Calama, en donde la textura arcillosa de sus suelos produce una muy baja permeabilidad que unido a la presencia en sectores de una estrata impermeable en profundidad, dificultan el lavado de las sales de los suelos, impidiendo efectuar una agricultura con buenos rendimientos.

En la III Región de Atacama se dan problemas de mal drenaje tanto en el valle del río Copiapó como en Huasco. En Copiapó los problemas se deben a la presencia de aguas con sales y problemas texturales. En cambio en Huasco,

estos problemas se originan por depresión de los suelos y la intrusión marina que afecta en forma notoria la productividad de los huertos olivícolas de Huasco Bajo.

En la IV Región, en el caso específico del valle de Elqui, los problemas de mal drenaje se deben básicamente a suelos con substratos impermeables (tertel) y de topografía. En Limarí, los problemas se agravan debido a la presencia de texturas muy finas y la presencia de material subyacente impermeable en profundidad. En Choapa, en cambio, si bien no existen estratas impermeables, la textura arcillosa de sus suelos, acompañado por problemas topográficos, agudiza el problema de drenaje.

En la V Región los problemas de drenaje existentes se deben a presencia de texturas muy finas y finas, acompañado en algunos casos con depresión de los terrenos y presencia de estratas impermeables en profundidad.

Desde la Región Metropolitana a la X Región de los Lagos los problemas de mal drenaje van en aumento. En las regiones centrales el problema está dado básicamente por efecto de depresiones (ej. Batuco, Pudahuel), acompañado por presencia de texturas arcillosas y estratas impermeables en profundidad (ej. Parral, suelos arroceros).

Adicionalmente a lo anterior, hacia el sur, las precipitaciones estacionales son generalmente superiores a la evapotranspiración, generando problemas de mal drenaje, que bajo ciertas condiciones naturales, propician la generación de terrenos especiales que deben ser analizados en un contexto ambiental y ecológico, como son los "ñadis" y "hualves" en las regiones IX, XIV y X, los mallines en las zonas australes y Patagonia y las vegas a través de todo el territorio.

En la XI Región los problemas se originan esencialmente por la posición y depresión de los suelos, los cuales son de muy difícil solución debido a las escasas posibilidades de evacuar las aguas.

En la XII Región los suelos con mal drenaje son aquellos ubicados en riberas de ríos y cauces naturales, con alto potencial agrícola en relación al resto de los suelos de esta zona, debido a sus características de textura, profundidad y morfología, acompañado de la ubicación de los mismos (en fondo de valles) lo que permite que se generen condiciones microclimáticas especiales, específicamente la reducción y protección contra el viento.

En términos generales, se debe señalar que se definieron ocho tipologías de mal drenaje, las que se presentan a continuación.

- Textura (TF): tiene su origen en la proporción relativa en que se encuentran presentes la arcilla, limo y arena y se basa en el triángulo textural del USDA. Mientras más fina son las partículas, el drenaje se torna más lento.

Se trata de texturas finas y muy finas (arcillo limosas y arcillosas, principalmente).

- Topografía (TP): generalmente se asocia a posiciones deprimidas de suelos, a la cercanía con fuentes de agua, como ríos y esteros, en donde se producen apozamientos del agua en superficie provocado por el exceso de lluvias, derrames y desborde de cauces, entre otros.
- Material subyacente compactado o cementado (MS): corresponde a una estrata compactada o cementada, en profundidad, que dificulta o impide la percolación del agua a través del subsuelo. Entre estas estratas cabe señalar fierrillo, brecha, toba, arcilla compactada, fragipán y arenisca, entre otros.
- Humedales (H): corresponden a suelos constantemente inundados o con alto contenido de humedad, asociado a una flora y fauna especial que requiere de conservación. Entre éstos se destacan suelos orgánicos, pantanos, mallines y turbas.
- Suelo estratificado (SE): corresponde a suelos con un perfil estratificado en su textura, con quiebres texturales que cambian la velocidad de infiltración del agua a través del perfil, generando una retención de agua en algún horizonte, lo que se conoce como un nivel freático colgado.
- Acumulación de sales (AS): el efecto constante de ingreso de aguas con alto contenido de sales y la posición deprimida de estos suelos, provoca las acumulaciones salinas en el perfil.
- No diferenciado (ND): corresponde a suelos clasificados en algunos estudios como Unidades No Diferenciadas, definidos como suelos muy heterogéneos, en posición de terraza aluvial reciente y que sufren de inundación.

Cabe señalar, que algunos suelos clasificados en el SIIR-CNR con problemas leves de drenaje, en el presente análisis se determinó que el problema no existe, clasificándose para estos efectos como Bien Drenado (BD).

En general, se debe señalar que un suelo puede presentar más de una tipología, como por ejemplo problema texturales asociados a material subyacente impermeable y terreno deprimido.

El detalle del análisis de tipologías de drenaje para cada una de las fases de suelos descritas en los estudios de suelos utilizados en la elaboración del SIIR-CNR, se presenta en los siguientes anexos:

- Anexo 8-1 I y XV Regiones
- Anexo 8-2 II Región
- Anexo 8-3 III Región
- Anexo 8-4 IV Región
- Anexo 8-5 V Región
- Anexo 8-6 VI a IX regiones (corresponde al estudio del Secano Costero VI a IX regiones, DOH - CEDEC)
- Anexo 8-7 VI Región
- Anexo 8-8 VII Región
- Anexo 8-9 VIII Región
- Anexo 8-10 IX, XIV y X regiones (corresponde al estudio de Habilitación de Suelos con Riego y Drenaje IX y X a Nivel de Perfil, DOH - Consorcio AC Ingenieros, Conic-BF e Hydroconsult)
- Anexo 8-11 IX Región
- Anexo 8-12 X y XIV Regiones
- Anexo 8-13 XI Región
- Anexo 8-14 XII Región
- Anexo 8-15 XIII Región Metropolitana
- Anexo 8-16 Clasificación de Capacidades de Uso y Clases de Drenaje

Finalmente, se debe señalar en relación a la Capacidad de Uso Potencial de los suelos drenados, aspecto que se presenta en los anexos señalados y que será tratado en mayor detalle en posteriores capítulos, que esta se determinó en base a las características físicas de los suelos con problemas de drenaje y su potencial máximo de mejoramiento al efectuar obras de drenaje.

8.2 Situación por Región

8.2.1 Primera y Decimocuarta Regiones

En la Tabla 8.2-1 se presenta la superficie reconocida en la actualización del SIIR-CNR, efectuada en la presente consultoría, para los suelos de la Primera Región con problemas de drenaje, los que fueron asociados de acuerdo a sus características físicas a una determinada tipología.

TABLA 8.2-1
Superficie con Problemas de Drenaje por Cuenca y Tipología de Drenaje I y XIV Regiones

CUENCA	TIPOLOGIA	SUPERFICIE	
		ha	%
Costeras R. San José - Q. Camarones	MS	2,9	1,6
	TP	180,9	98,4
SUB TOTAL		183,8	100,0
Q. Río Camarones	H	28,9	2,2
	TF-AS	106,9	8,0
	TP	1.208,5	89,8
SUB TOTAL		1.344,3	100,0
Río Lluta	AS	2,0	0,1
	AS-MS	297,8	11,9
	H	139,3	5,6
	SE	458,0	18,4
	SE-AS	209,6	8,4
	SE-MS	216,0	8,7
	TP	822,0	32,9
	TP-AS	278,5	11,2
	TP-H	70,7	2,8
SUB TOTAL		2.493,9	100,0
Río San José	BD	116,8	12,1
	TF	726,7	75,0
	TF-AS	122,8	12,7
	TP	1,7	0,2
SUB TOTAL		968,0	100,0
TOTAL		4.990,0	

Cabe señalar que la superficie reconocida en el SIIR-CNR con estudio de suelos de las regiones Primera y Decimoquinta alcanza a 17.900,5 ha, de las cuales 4.990 ha, equivalentes al 27,9%, presentan problemas de mal drenaje. Esta área con problemas de drenaje se distribuye en 50% en la cuenca del río Lluta, en 26,9% en la Quebrada río Camarones, en 19,4% en la correspondiente al río San José y, por último, en 3,7% en la costera del río San José y Quebrada de Camarones.

En las cuencas costeras del río San José y la Quebrada de Camarones, la principal tipología corresponde a Topografía (TP) con el 98,4% de los suelos. El

1,6% restante corresponde a Material Subyacente compactado o cementado (MS). Los problemas topográficos están asociados a la posición deprimida de los suelos.

La Quebrada del río Camarones posee 1.344,3 ha, de las cuales, el 89,8 corresponde a topografía (TP), lo que corresponde a terrenos disectados por cursos de agua, el 8% se debe a textura y topografía (TFTP), donde junto a la presencia de texturas finas y muy finas se une el problema de la posición deprimida de los terrenos. Finalmente, el 2,2% restante son clasificados como humedales (H) (pantanos).

Por su parte, la Quebrada del río Lluta posee 2.493,9 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 33% se asocia a problemas de topografía (TP). El 18,4% se debe a horizontes estratificados (SE), donde el perfil muy diversificado en textura, dificulta la precolación del agua y puede estar asociado a un nivel freático colgado. El 11,98% corresponde a terrenos con problemas de acumulación de sales en el perfil y material subyacente compactado o cementado (AS-MS). El 11,2% se clasifica como TP-AS, es decir, suelos con problemas topográficos asociados a una fuerte salinidad. Luego, el 8,7% (SE-MS), además de ser suelos estratificados, poseen un horizonte arcilloso en profundidad. El 8,4% corresponde a suelo estratificado y acumulación de sales (SE-AS), los que presentan un alto contenido salino. Entretanto, el 5,6% son clasificados como humedales (H) (pantanos); el 2,8% corresponde a humedales asociados a problemas topográficos (TP-H) y el 0,1% corresponde a efecto de acumulación de sales (AS), los que en este caso se denominan salares.

La cuenca del río San José, de sus 968 ha clasificadas con problemas de mal drenaje, alrededor del 12%, dadas sus características físicas, se determinó que son suelos bien drenados (BD). El 75% corresponde a suelos con problemas de drenaje debido a problemas texturales (TF), asociados a una combinación de texturas finas y muy finas. El 12,7% se encuentra representado por problemas texturales asociados a acumulación de sales (TF-AS), y finalmente un 0,2% es netamente problemas de topografía.

8.2.2 Segunda Región

En la Tabla 8.2-2 se presenta la superficie reconocida en la actualización del SIIR-CNR, efectuada en la presente consultoría, para los suelos de la Segunda Región con problemas de drenaje, los que fueron asociados de acuerdo a sus características físicas a una determinada tipología.

TABLA 8.2-2
Superficie con Problemas de Drenaje por Cuenca y Tipología de Drenaje
II Región

CUENCA	TIPOLOGIA	SUPERFICIE	
		ha	%
Cuenca del Rio Loa	AS	291,3	11,4
	H	59,9	2,4
	H-AS	195,2	7,7
	MS	66,0	2,6
	SE	298,3	11,7
	SE-AS	1.045,2	41,0
	SE-MS	374,2	14,7
	SE-MS-AS	168,4	6,6
	TP	48,1	1,9
SUB TOTAL		2.546,4	100,0
Cuencas Costeras Rio Loa - Quebrada Caracoles	SE-AS	2,1	100,0
SUB TOTAL		2,1	100,0
TOTAL		2.548,5	

Cabe señalar que la superficie reconocida en el SIIR-CNR con estudio de suelos de la Segunda Región alcanza a 6.624,4 ha, de las cuales 2.548,5 ha, equivalentes al 38,5%, presentan problemas de mal drenaje. Esta área con problemas de drenaje se ubica prácticamente en su totalidad en la cuenca del río Loa.

En efecto, la cuenca del río Loa posee 2.546,4 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 41% se asocia a problemas de suelos estratificados y efecto de acumulación de sales (SE-SA), donde el perfil muy diversificado en textura, dificulta la percolación del agua y posee una severa salinidad, en algunos casos presentan turba superficial. El 14,7% corresponde a suelos estratificados sobre tosca (SE-MS) y el 11,7% a suelos estratificados (SE). Entretanto, el 11,4%, clasificado como acumulación de sales (AS) corresponde a suelos con costra salina. El 7,7% de los terrenos presenta problemas de severa salinidad y turba, los que se han clasificado como (H-AS). Luego el 6,6% presenta problemas asociados a suelo estratificado, acumulación de sales y material subyacente compactado o cementado (SE-AS-MS), es decir, a los problemas de suelo estratificado mencionados se une la presencia de una tosca y severa salinidad. El resto de los suelos corresponde al 2,6% con presencia de tosca (MS), el 2,4% a pantanos (H) y el 1,9% a problemas topográficos (TP).

Las cuencas costeras del río Loa y Quebrada Caracoles abarcan sólo 2,1 ha con problemas de mal drenaje, las que se asocian a un suelo estratificado, con turba superficial y muy severa salinidad (SE-AS).

8.2.3 Tercera Región

En la Tabla 8.2-3 se presenta la superficie reconocida en la actualización del SIIR-CNR, efectuada en la presente consultoría, para los suelos de la Tercera Región con problemas de drenaje, los que fueron asociados de acuerdo a sus características físicas a una determinada tipología.

TABLA 8.2-3
Superficie con Problemas de Drenaje por Cuenca y Tipología de Drenaje
III Región

CUENCA	TIPOLOGIA	SUPERFICIE	
		ha	%
Río Copiapó	H	515,8	10,8
	SE	10,1	0,2
	TF	4.076,3	85,2
	TF-AS	73,0	1,5
	TP	41,2	0,9
	TP-AS	68,2	1,4
SUB TOTAL		4.784,7	100,0
Río Huasco	H	230,1	12,1
	TF	148,2	7,8
	TP	1.530,6	80,1
SUB TOTAL		1.909,0	100,0
TOTAL		6.693,7	

Cabe señalar que la superficie reconocida en el SIIR-CNR con estudio de suelos de la Tercera Región alcanza a 43.300,6 ha, de las cuales 6.693,7 ha, equivalentes al 15,5%, presentan problemas de mal drenaje. Esta área con problemas de drenaje se distribuye en 71,5% en la cuenca del río Copiapó y el 21,5% restante en la cuenca del río Huasco.

La cuenca del río Copiapó posee 4.787,7 ha, de las cuales, el 85,2% se asocia a problemas texturales (TF), donde ocurre una combinación de texturas finas y muy finas. El 10,8% son clasificados como humedales (H) (pantanos). Luego, 0,9% se debe a topografía (TP). El 1,5% corresponde a texturas finas y muy finas asociado a acumulación de sales (TF-AS). El 1,4% también involucra acumulación de sales pero unido al problema topográfico (TP-AS). Finalmente, el 0,2% se debe a suelos estratificados (SE), donde el perfil muy diversificado en textura, dificulta la precolación del agua y puede estar asociado a un nivel freático colgado.

Por su parte, la cuenca del río Huasco posee 1.909 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 80,1% se asocia a problemas topográficos por posición de los terrenos (TP). El 7,8% se debe a problemas texturales (TF), donde se constatan horizontes con texturas finas y muy finas. Por último, el 12,1% de los suelos se clasificó como humedales (H) (pantanos).

8.2.4 Cuarta Región

En la Tabla 8.2-4 se presenta la superficie reconocida en la actualización del SIIR-CNR, efectuada en la presente consultoría, para los suelos de la Cuarta Región con problemas de drenaje, los que fueron asociados de acuerdo a sus características físicas a una determinada tipología.

TABLA 8.2-4
Superficie con Problemas de Drenaje por Cuenca y Tipología de Drenaje
IV Región

CUENCA	TIPOLOGIA	SUPERFICIE	
		ha	%
Cuenca Río Choapa	SE	610,1	9,2
	TF	1.158,8	17,5
	TF-TP	4.754,1	71,7
	TP	105,0	1,6
SUB TOTAL		6.628,0	100,0
Cuenca Río Elqui	H	833,2	15,6
	SE	24,5	0,5
	TF	348,9	6,5
	TF-TP	1.599,1	29,9
	TP	2.530,0	47,4
	TP-H	7,2	0,1
SUB TOTAL		5.342,9	100,0
Cuenca Río Limarí	SE	793,9	14,8
	TF	2.352,3	43,7
	TF-AS	122,4	2,3
	TF-MS	1.594,2	29,6
	TP	514,2	9,6
SUB TOTAL		5.377,1	100,0
Cuenca Río Quilimarí	TP	122,5	100,0
SUB TOTAL		122,5	100,0
Cuencas Costeras río Limarí - Río Choapa	TF-AS	4.962,4	99,8
	TF-TP	11,9	0,2
SUB TOTAL		4.974,3	100,0
Cuencas Costeras Río Choapa - Río Quilimarí	SE	203,6	3,5
	TF	1.861,2	31,9
	TF-MS-TP	683,3	11,7
	TF-TP	2.133,0	36,6
	TP	947,1	16,3
SUB TOTAL		5.828,2	100,0
Cuencas Costeras Río Elqui - Río Limarí	BD	34,8	1,2
	H	108,7	3,6
	SE	61,5	2,1
	TF	76,1	2,5
	TF-MS	779,2	26,1
	TF-TP	4,5	0,2
	TP	1.925,0	64,3
SUB TOTAL		2.989,8	100,0
TOTAL		31.262,8	

Cabe señalar que la superficie reconocida en el SIIR-CNR con estudio de suelos de la Cuarta Región alcanza a 1.572.708,2 ha, de las cuales 31.262,8 ha, equivalentes al 2%, presentan problemas de mal drenaje. Esta área con problemas de drenaje se distribuye en 21,2% en la cuenca del río Choapa, en 18,6% en la cuenca costera río Choapa - río Quilimarí, en 17,2% en la correspondiente al río Limarí, en 17,1% en la cuenca del río Elqui, en 15,9% en las costeras de los ríos Limarí y Choapa, en 9,6% en las costeras de los ríos Elqui y Limarí y, por último, en 0,4% en la cuenca del río Quilimarí.

La cuenca del río Choapa posee 6.628 ha, de las cuales, el 71,7% se asocia a problemas de textura muy fina y topografía, generalmente suelos en posición deprimida (TF-TP). El 17,5% se debe a textura muy fina (TF) que dificulta la percolación del agua en profundidad, lo que también ocurre en el 9,2% de los terrenos clasificados como suelos estratificados (SE), estos últimos pueden asociarse a un nivel freático colgado. Finalmente, el 1,6% corresponde a topografía (TP), es decir, a suelos ubicados en depresiones.

Por su parte, la cuenca costera de los ríos Choapa y Quilimarí posee 5.828,2 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 36,6% se asocia a problemas de textura y topografía, es decir, suelos en posiciones bajas con texturas muy finas (TF-TP). El 31,9% se relaciona con solo con texturas muy finas (TF). El 11,7% se debe a textura combinado con material subyacente compactado o cementado y topografía (TF-MS-TP), donde las texturas finas y muy finas presentan terrel en el perfil y se ubican en terrenos bajos. Luego, el 3,5% corresponde a suelos estratificados (SE), donde el perfil muy diversificado en textura, dificulta la percolación del agua. Finalmente, el 16,3% presenta problemas de topografía (TP), se trata de terrenos ubicados en posición baja.

La cuenca del río Limarí abarca 5.377,1 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 43,7% corresponde a terrenos con problemas asociados a textura (TF), donde coexisten texturas finas y muy finas. A su vez, el 29,6% presenta complicaciones en el drenaje del agua por texturas muy finas sobre gravas con arcilla (TF-MS). Luego, el 14,8% de los terrenos corresponde a suelos estratificados (SE) y el 2,3% agrupa problemas de textura muy fina y efecto de acumulación de sales (TF-AS), ésta última variable se debe a la presencia de sales en profundidad. Finalmente, el 9,6% de los suelos presenta problemas por posición deprimida o topografía (TP).

La cuenca del río Elqui, por su parte, posee 5.342,9 ha con problemas de mal drenaje, de las cuales el 29,9% se relaciona con textura y topografía (TF-TP), es decir, agrupa suelos con texturas finas y muy finas ubicados en posiciones bajas. El 6,5% presenta sólo problemas texturales (TF) y el 15,6% corresponde a terrenos ubicados en posiciones deprimidas y que están cubiertos con agua la mayor parte del año (H). El 47,4% presenta problemas topográficos (TP). Finalmente, el 0,5% son suelos estratificados con nivel freático colgado (SE) y el 0,1% se clasifica como TP-H, son suelos con acumulación de materia orgánica en posición deprimida.

Las cuencas costeras de los ríos Elqui y Limarí abarcan 2.989,8 ha con suelos de mal drenaje, de las cuales el 2,5% se atribuyen a problemas texturales (T), donde se constatan texturas finas y muy finas. El 26,1% posee texturas muy finas sobre material subyacente compactado o cementado (TF-MS), correspondiente a gravas con arcilla y tertel de arcilla. El Luego, el 3,6% se clasifica como humedal (H) y corresponde a terrenos en posición deprimida cubierto con agua la mayor parte del año o a suelos orgánicos con nivel freático alto. El 2,1% son suelos estratificados (SE). El 1,2% de la superficie de esta cuenca había sido clasificada con problemas de mal drenaje, pero dadas sus características físicas, se determinó que son suelos bien drenados (BD). Por último, se debe señalar que el 0,2% restante presenta limitantes relacionadas con la textura y la topografía (TF-TP).

Entretanto, la cuenca del río Quilimarí posee sólo 122,5 ha de suelos con mal drenaje, donde la única causal es la topografía (TP), es decir, terrenos en posiciones bajas.

8.2.5 Quinta Región

En la Tabla 8.2-5 se presenta la superficie reconocida en la actualización del SIIR-CNR, efectuada en la presente consultoría, para los suelos de la Quinta Región con problemas de drenaje, los que fueron asociados de acuerdo a sus características físicas a una determinada tipología.

TABLA 8.2-5
Superficie con Problemas de Drenaje por Cuenca y Tipología de Drenaje
V Región

CUENCA	TIPOLOGIA	SUPERFICIE	
		ha	%
Cuenca Costeras Río Maipo - Río Rapel	TF	3,2	100,0
SUB TOTAL		3,2	100,0
Cuenca Río Aconcagua	H	227,7	1,0
	MS	3.580,8	15,8
	NS	45,6	0,2
	TF	4.184,0	18,4
	TF-MS	1.986,3	8,7
	TF-TP	272,0	1,2
	TP	11.829,8	52,1
SUB TOTAL		22.705,7	100,0
Cuenca Río Ligua	H	71,6	0,9
	MS	465,3	5,5
	MS-TP	297,4	3,5
	TF	2.141,2	25,1
	TF-MS	451,6	5,3
	TF-MS-TP	27,5	0,3
	TF-TP	340,5	4,0
SUB TOTAL		4.720,6	55,4
SUB TOTAL		8.515,7	100,0
Cuenca Río Maipo	TF	11,0	1,5
	TP	737,5	98,5
SUB TOTAL		748,5	100,0
Cuenca Río Petorca	H	13,8	0,2
	TF	2.061,6	33,5
	TF-MS	76,7	1,2
	TF-MS-TP	53,7	0,9
	TF-TP	600,7	9,8
	TP	3.352,6	54,4
SUB TOTAL		6.159,2	100,0
Cuencas Costeras Río Aconcagua - Río Maipo	BD	6.429,2	37,3
	H	40,7	0,3
	MS	6.658,6	38,6
	TP	4.107,6	23,8
SUB TOTAL		17.236,1	100,0
Cuencas Costeras Río Ligua - Río Aconcagua	H	699,1	3,8
	MS	122,7	0,7
	MS-TP	238,5	1,3
	TF	4.015,6	21,7
	TF-MS	4.384,8	23,7
	TF-MS-TP	252,2	1,4
	TF-TP	1.037,2	5,6
	TP	7.579,2	41,0
SUB TOTAL		140,3	0,8
SUB TOTAL		18.469,6	100,0
TOTAL		73.838,0	

Cabe señalar que la superficie reconocida en el SIIR-CNR con estudio de suelos de la Quinta Región alcanza a 498.101 ha, de las cuales 73.838 ha, equivalentes al 14,8%, presentan problemas de mal drenaje. Esta área con problemas de drenaje se distribuye en 30,8% en la cuenca del río Aconcagua, en 25% en la cuenca costera río Ligua - río Aconcagua, en 23,3% en la correspondiente a la costera de los ríos Aconcagua y Maipo, en 11,5% en la

cuenca del río Ligua, en 8,4% en la del río Petorca y, por último, en 1% en la cuenca del río Maipo.

La cuenca del río Aconcagua posee 22.705,7 ha, de las cuales, el 18,4% se asocia a problemas de textura (TF), donde se aprecian texturas finas y muy finas. El 8,7% además de los problemas texturales mencionados anteriormente se suma el asociado a material subyacente, correspondientes a pan de carbonato, arena compactada o arcilla (TF-MS). Luego, el 52,1% presenta problemas topográficos (TP), lo que se asocia a terrenos en posición baja y quebradas. El 1% se distribuye en terrenos húmedos (H) (pantanos). El 1,2% corresponde a suelos con problemas de textura y topografía (TF-TP). El 15,8% de los suelos presenta problemas asociados solo a presencia de material subyacente compactado o cementado (MS). Finalmente, el 2,6% restante corresponde a suelos con problemas de topografía asociados a presencia de material subyacente compactado (TP-MS).

Por su parte, la cuenca del río Ligua posee 8.515,7 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 25,1% se asocia a problemas texturales (TF), donde se constatan texturas finas y muy finas. Entretanto, el 55,4% se clasifica en topografía (TP), es decir, presenta complicaciones atribuibles a terrenos en posición baja y de quebradas. El 5,3% de los suelos además de problemas texturales presenta material subyacente compactado (TF-MS), ésta última complicación se asocia a arcilla compactada y por pan de carbonato o con fragipán. El 0,3% se atribuye a superficies con problemas de texturas finas sobre duripán en depresiones (TF-MS-TP). El 4% corresponde a texturas finas y muy finas en terrenos deprimidos (TF-TP). Por otra parte, existe un 5,5% de la superficie asociado a presencia de material subyacente compactado (MS) y el 3,5% a material subyacente compactado en terrenos deprimidos (MS-TP). Finalmente, el 0,9 % de los terrenos corresponden a humedades (H).

La cuenca del río Petorca abarca 6.159,2 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 54,4% corresponde a terrenos con problemas de topografía (TP), asociados a suelos en posición baja y de quebradas. El 33,5% de los suelos poseen texturas muy finas (TF). A su vez, el 9,8% presenta complicaciones en el drenaje del agua por texturas muy finas en posiciones bajas (TF-TP); en tanto que el 1,2% corresponde a suelos de textura muy fina asociada a una estrata de arcilla compactada (TF-MS). Al 0,9% de los terrenos además de los problemas enunciados en el último caso se agrega la topografía (TF-MS-TP). Por último el 0,2% restante corresponde a humedales (H) (pantanos).

Las cuencas costeras de los ríos Aconcagua y Maipo abarcan 17.236,1 ha con suelos de mal drenaje, de las cuales el 38,6% se atribuyen a problemas de material subyacente compactado (MS), cuyo material corresponde a un horizonte cálcico, petrocálcico o fragipán, lo que dificulta el drenaje. El 23,8% sólo presenta problemas topográficos (TP) y el 0,3% son humedales (H), asociados a pantanos. Se debe señalar que en esta cuenca el 37,3% de los suelos había sido clasificada

con problemas de mal drenaje, pero dadas sus características físicas, se determinó que son suelos bien drenados (BD).

En la cuenca costera de los ríos Maipo y Rapel, el 100% de sus suelos con problemas de mal drenaje, que ascienden a las 3,2 ha, se encuentran asociados a presencia de texturas finas y muy finas (TF).

Finalmente, las cuencas costeras de los ríos Ligua y Aconcagua abarcan 18.469,6 ha con problemas de drenaje, de las cuales el 41% se debe a problemas topográficos (TP) asociados a suelos en posición baja y de quebradas. El 23,7% se relaciona con texturas muy finas sobre material subyacente (TF-MS), correspondiente a fragipán. Entretanto el 21,7% ve limitado su drenaje por la presencia de texturas muy finas (TF). En el resto de los suelos, el 5,6% es atribuible a texturas muy finas en posiciones deprimidas (TF-TP); el 3,8% a humedales (H); el 1,4% agrupa a una serie de limitantes como textura muy fina sobre arcilla compactada en posición deprimida (TF-MS-TP); 1,3% de terrenos con duripán o fragipán que reduce la profundidad (MS-TP) y el 0,7% presenta problemas de material subyacente compactado, denominado fragipán (MS). Finalmente, existe un 0,8% de suelos con presencia de material subyacente compactado en terrenos con problemas topográficos (TP-MS).

8.2.6 Sexta Región

En la Tabla 8.2-6 se presenta la superficie reconocida en la actualización del SIIR-CNR, efectuada en la presente consultoría, para los suelos de la Sexta Región con problemas de drenaje, los que fueron asociados de acuerdo a sus características físicas a una determinada tipología.

TABLA 8.2-6
Superficie con Problemas de Drenaje por Cuenca y Tipología de Drenaje
VI Región

CUENCA	TIPOLOGIA	SUPERFICIE	
		ha	%
Cuenca Río Maipo	TP	1.452,3	100,0
SUB TOTAL		1.452,3	100,0
Cuenca Río Mataquito	BD	10,6	100,0
SUB TOTAL		10,6	100,0
Cuenca Río Rapel	BD	5.796,5	2,5
	H	329,9	0,1
	MS	6.538,9	2,8
	SE	2.800,9	1,2
	SE-TF	2.726,4	1,2
	TF	87.690,3	37,1
	TF-MS	96.059,5	40,5
	TF-MS-TP	19,5	0,0
	TF-TP	181,3	0,1
	TP	34.415,4	14,5
SUB TOTAL		236.558,6	100,0
Cuencas Costeras Límite Regional - Río Mataquito	TF	8,6	100,0
SUB TOTAL		8,6	100,0
Cuencas Costeras Río Rapel - Estero Nilahue	BD	20.937,8	15,9
	H	294,3	0,2
	SE	2.660,6	2,0
	SE-TF	7.603,2	5,8
	TF	80.154,1	60,9
	TF-MS	13.164,4	10,0
	TP	6.886,5	5,2
SUB TOTAL		131.701,1	100,0
TOTAL		369.731,1	

Cabe señalar que la superficie reconocida en el SIIR-CNR con estudio de suelos de la Sexta Región alcanza a 918.375 ha, de las cuales 369.731,1 ha, equivalentes al 40,3%, presentan problemas de mal drenaje. Esta área con problemas de drenaje se distribuye en 64% en la cuenca del río Rapel, en 35,6% en la cuenca costera del río Rapel y estero Nilahue y en 0,4% en la cuenca costera Límite Regional río Mataquito.

La cuenca del río Rapel posee 236.558,6 ha, de las cuales, el 37,1% se asocia a problemas de textura (TF), donde se aprecian texturas finas y muy finas. El 40,5% además de problemas de texturas muy finas que dificultan la percolación del agua se suma el asociado a material subyacente compactado o cementado (TF-MS), correspondientes a pan cementado con carbonato, substrato cementado o hardpan cementado con sílice. Entretanto, el 2,8% presenta complicaciones solo por presencia de material subyacente compactado o cementado (MS), éste puede corresponder a substrato granítico compactado, estrato cementado, tosca o duripán. Luego, el 1,2% se distribuye en suelos estratificados (SE) y la misma variable con la agravante adicional de textura fina y muy fina asciende al 1,2% de

la superficie (T-SE). Existe además, un 14,5% de los suelos que poseen problemas de mal drenaje debido a su posición (TP), junto con un 0,1% asociados además de topografía a la presencia de texturas finas y muy finas (TP-TP). Se debe señalar que en esta cuenca el 2,5% de los suelos habían sido clasificados con problemas de mal drenaje, pero dadas sus características físicas, se determinó que son suelos bien drenados (BD). Finalmente, el 0,1% de los suelos corresponde a humedales (H).

Por su parte, las cuencas costeras del río Rapel y estero Nilahue poseen 131.701,1 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 60,9% se asocia a problemas texturales (TF). El 10% de los suelos además de problemas texturales presenta material subyacente compactado o cementado (TF-MS), ésta última se asocia a substrato granítico compactado y tosca. Otro 2% corresponde a suelos estratificados (SE), donde el perfil muy diversificado en textura, dificulta la precolación del agua y puede estar asociado a un nivel freático colgado; en tanto que un 5,8% además de ser clasificado como suelo estratificado presenta limitantes por poseer una textura fina y muy fina (SE-TF). El 5,2% se clasifica en problemas topográficos (TP) y el 0,2% se clasifica como humedal (H) y corresponde a terrenos de pantano. Finalmente se debe destacar que en esta cuenca el 15,9% de los suelos habían sido clasificados con problemas de mal drenaje, pero dadas sus características físicas, se determinó que son suelos bien drenados (BD).

En cuanto a las cuencas del río Maipo y costeras límite regional río Rapel y estero Nilahue, los problemas se encuentran asociados a topografía en 1.452,3 ha (TP) y textural en 8,6 ha (TF), respectivamente.

8.2.7 Séptima Región

En la Tabla 8.2-7 se presenta la superficie reconocida en la actualización del SIIR-CNR, efectuada en la presente consultoría, para los suelos de la Séptima Región con problemas de drenaje, los que fueron asociados de acuerdo a sus características físicas a una determinada tipología.

TABLA 8.2-7
Superficie con Problemas de Drenaje por Cuenca y Tipología de Drenaje
VII Región

CUENCA	TIPOLOGIA	SUPERFICIE	
		ha	%
Cuenca Río Itata	TF	123,2	10,9
	TF-MS	35,4	3,1
	TP	974,4	86,0
SUB TOTAL		1.132,9	100,0
Cuenca Río Mataquito	H	1.013,5	1,2
	MS	5.879,8	7,0
	SE	1.220,2	1,5
	TF	13.611,8	16,2
	TF-MS	26.219,6	31,2
	TF-MS-TP	2.964,8	3,5
	TP	33.118,4	39,4
SUB TOTAL		84.028,1	100,0
Cuenca Río Maule	BD	23.327,6	7,2
	H	2.603,9	0,8
	MS	16.185,6	5,0
	MS-TP	6.778,9	2,1
	ND	6,5	0,05
	TF	49.887,2	15,4
	TF-MS	151.883,4	47,0
	TF-MS-TP	4.255,9	1,3
	TF-TP	1.354,8	0,4
	TP	66.887,7	20,7
	TP-H	57,9	0,07
SUB TOTAL		323.229,5	100,0
Cuenca Río Rapel	TF	1.879,8	43,3
	TF-MS	1.272,0	29,2
	TF-MS-TP	503,1	11,6
	TP	690,2	15,9
SUB TOTAL		4.345,1	100,0
Cuencas Costeras Límite Regional - Río Mataquito	H	93,5	4,7
	SE	678,2	34,2
	TP	1.210,7	61,1
SUB TOTAL		1.982,3	100,0
Cuencas Costeras Río Mataquito - Río Maule	H	1.752,6	30,6
	TF	1.861,4	32,5
	TP	2.106,2	36,9
SUB TOTAL		5.720,3	100,0
Cuencas Costeras Río Maule - Límite Regional	BD	1.052,4	33,0
	TF	1.627,9	51,0
	TF-MS	378,7	11,9
	TP	131,2	4,1
SUB TOTAL		3.190,3	100,0
Cuencas Costeras Río Rapel - Estero Nilahue	MS	24,5	0,8
	SE	1.140,2	35,1
	TF	908,4	28,0
	TP	1.176,9	36,1
SUB TOTAL		3.250,0	100,0
TOTAL		426.878,5	

Cabe señalar que la superficie reconocida en el SIIR-CNR con estudio de suelos de la Séptima Región alcanza a 1.703.528,8 ha, de las cuales 426.878,5 ha, equivalentes al 25%, presentan problemas de mal drenaje. Esta área con problemas de drenaje se distribuye en 75,7% en la cuenca del río Maule, en 19,7% en la cuenca del río Mataquito, en 1,3% en la correspondiente a la costera de los ríos Mataquito y Maule, en 1% en la cuenca del río Rapel, en 0,8% en la

cuenca costera del río Rapel y Estero Nilahue, en 0,7% en la costera del río Maule Límite Regional, 0,5% en la costera Límite Regional río Mataquito y, por último, en 0,3% en la cuenca del río Itata.

La cuenca del río Maule posee 323.229,5 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 47% se asocia a problemas de textura y de material subyacente (TF-MS), donde se aprecian texturas finas y muy fina, sobre toba volcánica, toba, brecha y gravas con matriz arcillosa y fragipán, entre otras. En tanto que el 15,4% posee texturas muy finas (TF). Luego, el 1,3% de los suelos posee limitantes del tipo textural, material subyacente y topografía (TF-MS-TP), donde lo más común son texturas finas sobre toba y hardpan, los que limitan la profundidad. El 0,4% de los suelos presenta clasificación TF-TP, debido a texturas fina en posición plana o deprimida y el 0,8% son pantanos (H). El 20,7% de los suelos presenta limitantes solo por topografía (TP), asociada a depresión de los terrenos y el 2,1% a topografía más presencia de material subyacente compactado o cementado. Cabe señalar, que solo el 5% de los suelos presenta como única limitante de drenaje el material subyacente compactado o cementado. Finalmente, se debe destacar que en esta cuenca el 7,2% de los suelos habían sido clasificados con problemas de mal drenaje, pero dadas sus características físicas, se determinó que son suelos bien drenados (BD).

Por su parte, la cuenca del río Mataquito posee 84.028,1 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 16,2% se asocia a problemas texturales (TF). El 31,2% de los suelos además de los problemas texturales mencionado presenta material subyacente compactado o cementado (TF-MS), ésta última se asocia a brecha y toba. Entretanto, el 3,5% se clasifica en TF-MS-TP, es decir, presenta complicaciones atribuibles a texturas finas y muy finas, sobre brecha en posición deprimida. El resto de los suelos se clasifica en TP (39,4%), MS (7%), SE (1,5%) y H (1,2%), donde las principales limitantes son texturas finas en posición baja, material subyacente compactado o cementado, suelo estratificado y presencia de pantanos, respectivamente.

La cuenca costera del río Mataquito y Maule abarca 5.720,3 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 51% corresponde a terrenos con problemas asociados a la textura (TF), atribuibles a texturas finas y muy finas. El 30,6% corresponde a humedales (H) (pantanos) y el 36,9% restante a problemas de topografía (TP).

Entretanto, la cuenca del río Rapel, en la VII Región, abarca 4.345,1 ha con suelos de mal drenaje, de las cuales el 43,3% se atribuye a problemas texturales (TF), dados por la presencia de texturas finas y muy finas; al 29,2% además del problema anterior se le debe adicionar el correspondiente a material subyacente o brecha (TF-MS) y el 11,6% se ve complicado aun más por la ubicación deprimida de ellos (TF-MS-TP). El 15,9% restante corresponde a suelos en posición deprimida y quebradas (TP).

El resto de las cuencas de la Región del Maule abarcan un total de 9.555 ha, equivalentes al 2,2% del total de superficie con problemas de drenaje. En esta área la principal limitante es la textura (TF), seguida por suelos estratificados (SE), topografía (TP) y pantanos (H). Se debe destacar que en la cuenca costera río Maule Límite Regional, el 33% de los suelos, equivalente a 1.052 ha, habían sido clasificados con problemas de mal drenaje, pero dadas sus características físicas, se determinó que son suelos bien drenados (BD).

8.2.8 Octava Región

En la Tabla 8.2-8 se presenta la superficie reconocida en la actualización del SIIR-CNR, efectuada en la presente consultoría, para los suelos de la Octava Región con problemas de drenaje, los que fueron asociados de acuerdo a sus características físicas a una determinada tipología.

TABLA 8.2-8
Superficie con Problemas de Drenaje por Cuenca y Tipología de Drenaje
VIII Región

CUENCA	TIPOLOGIA	SUPERFICIE	
		ha	%
Costeras Carampangue - Lebu	BD	1.435,8	78,7
	H	388,2	21,3
SUB TOTAL		1.824,1	100,0
Costeras e Islas entre Río Itata y Río Bio - Bio	H	2.268,0	54,0
	MS	432,8	10,3
	TF	857,8	20,3
	TF-TP	398,2	9,5
	TP	246,9	5,9
SUB TOTAL		4.203,6	100,0
Costeras e Islas entre Río Paicavi y Límite Región	BD	2.502,4	96,2
	TF	99,4	3,8
SUB TOTAL		2.601,8	100,0
Costeras entre Ríos Bio - Bio y Carampangue	BD	18.976,4	96,9
	H	173,6	0,9
	TP	431,9	2,2
SUB TOTAL		19.581,9	100,0
Costeras Lebu - Paicavi	BD	48.316,6	98,9
	H	495,4	1,0
	TF	29,3	0,1
SUB TOTAL		48.841,3	100,0
Costeras Límite Octava Región - Río Itata	BD	8.538,3	99,3
	H	22,9	0,3
	MS	31,2	0,4
SUB TOTAL		8.592,4	100,0
Río Bio - Bio	BD	20.262,0	18,4
	H	4.512,7	4,1
	MS	1.091,5	1,0
	SE	8.595,8	7,8
	SE-TP	256,0	0,2
	TF	12.263,6	11,2
	TF-MS	2.037,2	1,9
	TF-TP	8.745,5	8,0
	TP	52.219,6	47,4
SUB TOTAL		109.984,0	100,0
Río Carampangue	BD	44.142,6	92,2
	H	1.549,0	3,2
	TP	2.204,3	4,6
SUB TOTAL		47.895,8	100,0
Río Itata	BD	7.592,0	3,8
	H	5.520,6	2,8
	MS	37.762,8	19,0
	MS-TP	4.393,9	2,2
	SE	293,9	0,1
	TF	62.482,1	31,4
	TF-MS	38.864,7	19,5
	TF-TP	157,3	0,1
	TP	42.067,2	21,1
SUB TOTAL		199.134,4	100,0
Río Lebu	BD	41.041,3	100,0
SUB TOTAL		41.041,3	100,0
TOTAL		483.700,5	

Cabe señalar que la superficie reconocida en el SIIR-CNR con estudio de suelos de la Octava Región alcanza a 2.511.476 ha, de las cuales 483.700,5 ha, equivalentes al 19,3%, presentan problemas de mal drenaje. Esta área con problemas de drenaje se distribuye en 41,2% en la cuenca del río Itata, en 22,7% en la cuenca del río Bío Bío, en 10,1% en la correspondiente a la costera Lebu - Paicavi, en 9,9% en la cuenca del río Carampangue, en 8,5% en la del río Lebu,

en 4% en la cuenca costeras entre río Bio Bio y Carampangue, 1,8% cuenca costeras límite Octava Región y Río Itata, en 0,87% en la cuenca costeras e islas entre río Itata y Bio Bio, en 0,55% en cuenca costeras e islas entre río Paicavi y Limite Región y, por último, en 0,38% en la cuenca costera Carampangue - Lebu.

La cuenca del río Itata posee 199.134,4 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 31,4% se asocia a problemas de textura (TF). El 19,5% se debe a textura muy fina y presencia de material subyacente compactado o cementado (TF-MS), generalmente arcillas sobre toba que dificulta la percolación del agua en profundidad. Luego, el 2,8% corresponde a humedales asociados a pantanos (H). También se encuentran problemas de drenaje asociados a problemas de textura y topografía (TF-TP), es decir, a suelos de texturas finas ubicados en depresiones. Cabe señalar que un 19% de los suelos con mal drenaje se encuentran asociados a tipologías de material subyacente compactado o cementado. El 2,2% corresponde a material subyacente compactado y problemas topográficos (MS-TP), 21,2% solo topografía asociado a terrenos deprimidos y quebradas (TP) y el 0,1% a suelos estratificados (AS). Finalmente, existe un 3,8% restante de los suelos que no presenta problemas de mal drenaje (BD).

Por su parte, la cuenca del río Bio Bio posee 109.984 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 47,4% se relacionan con problemas de topografía, asociados a terrenos planos en depresiones y quebradas (TP). El 11,2% a texturas finas y muy finas (TF). El 8% esta asociado a textura y topografía (TF-TP), es decir, suelos de texturas finas en posiciones bajas. El 7,8% corresponde a suelos estratificados (SE), donde el perfil muy diversificado en textura, dificulta la percolación del agua y puede estar asociado a un nivel freático colgado. El 4,1% de los suelos con problemas de mal drenaje corresponde a humedales (H), asociados a pantanos. El 1% está asociado sólo al efecto de presencia de material subyacente compactado o cementado (MS). Existe un 0,2% de suelos con presencia de suelo estratificado con topografía (SE-TP) y el 1,9% a problemas texturales acompañado de la presencia de material subyacente compactado o cementado (TF-MS). Finalmente, existe un 18,4% restante de los suelos que no presenta problemas de mal drenaje (BD).

La cuenca costera Lebu – Paicavi abarca 48.841,3 ha con problemas de drenaje, de las cuales, con este estudio se determinó que el 98,9% no tiene problemas de mal drenaje, existiendo solo un 1% de sus suelos asociados a humedales (H) (pantanos) y el 0,1% restante a problemas de textura (TF), donde coexisten texturas finas y muy finas.

La cuenca del río Carampangue abarca 47.895,8 ha con problemas de drenaje, de las cuales, con este estudio se determinó que el 92,2% no tiene problemas de mal drenaje, existiendo un 3,2% de sus suelos asociados a humedales (H) (pantanos) y el 4,6% restante a problemas de topografía (TP).

La cuenca del río Lebu abarca 41.041,3 ha reconocidas en el SIIR-CNR con problemas de drenaje, de las cuales, con el presente estudio se determinó que el 100% no tiene problemas de mal drenaje.

La cuenca costera entre los ríos Bío Bío y Carampangue abarca 19.581,9 ha con problemas de drenaje, de las cuales, con este estudio se determinó que el 96,9% no tiene problemas de mal drenaje, existiendo un 0,9% de sus suelos asociados a humedales (H) (pantanos) y el 2,2% restante a problemas de topografía (TP).

La cuenca costera Límite Octava Región y Río Itata abarca 8.952,4 ha con problemas de drenaje, de las cuales, con este estudio se determinó que el 99,3% no tiene problemas de mal drenaje, existiendo un 0,3% de sus suelos asociado a humedales (H) (pantanos) y el 0,4% restante a problemas de material subyacente compactado o cementado (MS) (toba).

La cuenca costera e islas entre río Itata y río Bío Bío abarca 4.203,6 ha con problemas de drenaje, de las cuales el 54% corresponde a humedales (H), asociados a pantanos. El 20,3% de los suelos están asociados a problemas texturales (TF). El 10,3% se encuentra con material subyacente compactado o cementado (MS). Finalmente, existe un 9,5% de los suelos que presentan problemas de textura asociados a topografía (TF-TP) y un 5,9% asociado solo a problemas topográficos (TP).

La cuenca costera e islas entre río Paicavi y Límite Regional abarca 2.601,8 ha reconocidas en el SIIR-CNR con problemas de drenaje, de las cuales, con el presente estudio se determinó que el 96,2% no tiene problemas de mal drenaje. El 3,8% restante presenta suelos asociados a texturas finas y muy finas (TF).

Finalmente, la cuenca costera Carampangue – Lebu abarca 1.824,1 ha reconocidas en el SIIR-CNR con problemas de drenaje, de las cuales, con el presente estudio se determinó que el 78,7% no tiene problemas de mal drenaje. El 21,3% restante presenta suelos asociados a humedales (H), asociados a pantanos.

8.2.9 Novena Región

En la Tabla 8.2-9 se presenta la superficie reconocida en la actualización del SIIR-CNR, efectuada en la presente consultoría, para los suelos de la Novena Región con problemas de drenaje, los que fueron asociados de acuerdo a sus características físicas a una determinada tipología.

TABLA 8.2-9
Superficie con Problemas de Drenaje por Cuenca y Tipología de Drenaje
IX Región

CUENCA	TIPOLOGIA	SUPERFICIE	
		ha	%
Costera Limite Regional - Imperial	H	146,4	1,7
	SE	217,7	2,6
	SE-TP	98,1	1,2
	TF	1.553,6	18,2
	TF-MS	1.937,5	22,7
	TF-TP	188,3	2,2
	TP	4.384,3	51,4
SUB TOTAL		8.526,0	100,0
Cuenca Río Imperial	H	9.667,4	7,6
	MS	35.097,1	27,7
	MS-TP	40,7	0,1
	TF	24.008,0	19,0
	TF-MS	26.064,7	20,6
	TF-MS-TP	5.348,5	4,2
	TP	26.396,4	20,8
SUB TOTAL		126.623,0	100,0
Cuenca Río Queule	H	4.917,4	14,8
	MS	6.348,4	19,1
	TF	661,4	2,1
	TP	21.245,0	64,0
SUB TOTAL		33.172,2	100,0
Cuencas Costeras Río Budi - Río Toltén	H	817,8	21,6
	MS	1.131,9	29,8
	TF	1.045,7	27,6
	TP	799,0	21,0
SUB TOTAL		3.794,5	100,0
Cuencas Río Toltén	H	8.007,4	6,6
	MS	84.437,3	69,4
	SE	186,7	0,2
	SE-MS	5.449,7	4,5
	TF	1.001,3	0,8
	TF-MS	1.689,6	1,4
	TP	20.791,6	17,1
SUB TOTAL		121.563,6	100,0
TOTAL		293.679,2	

Cabe señalar que la superficie reconocida en el SIIR-CNR con estudio de suelos de la Novena Región alcanza a 1.994.123,4 ha, de las cuales 293.679,2 ha, equivalentes al 14,7%, presentan problemas de mal drenaje. Esta área con problemas de drenaje se distribuye en 43,1% en la cuenca del río Imperial, en 41,4% en la cuenca del río Toltén, en 11,3% en la correspondiente a la cuenca del río Queule, en 2,9% en la cuenca costera Limite Regional río Imperial y, por último, en 1,3% en la cuenca costera río Budi – río Toltén.

La cuenca del río Imperial posee 126.623 ha, de las cuales, el 20,6% se asocia a problemas de textura y material subyacente cementado (TF-MS) correspondiente a texturas finas y muy finas sobre fierrillo. El 19% presenta sólo problemas texturales (TF). Luego, el 7,6% corresponde a humedales (H) (pantanos). El 4,2% de los suelos tiene problemas asociados a texturas muy finas, material subyacente cementado y topografía o depresión de los terrenos (TF-MS-TP). Existe un 0,1% que presenta problemas de mal drenaje asociados por presencia de material subyacente cementado y topografía (MS-TP) y un 27,7% solo presenta problemas por el fierrillo presente (MS). Finalmente, el 20,8% de los suelos presenta problemas por posición deprimida de los terrenos (TP).

Por su parte, la cuenca del río Toltén posee 121.563,6 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 69,4% se asocia a problemas de material subyacente cementado y fierrillo (MS). El 0,8% de los suelos están asociados a problemas texturales (TF) y el 1,4% a problemas asociados de textura y fierrillo (TF-MS). El 17,1% de los suelos se encuentran en posición deprimida (TP). El 6,6% corresponde a humedales (H), conformados básicamente por pantanos y suelos orgánicos con escaso material fino en profundidad. El 4,5% de los suelos sufre de problemas de mal drenaje a causa de una estratificación excesiva acompañado de un nivel freático alto y presencia de material subyacente o fierrillo (SE-MS). Finalmente, el 0,2% de los suelos restantes de esta cuenca o posee suelos estratificados con nivel freático colgado (SE).

La cuenca del río Queule abarca 33.172,2 ha con problemas de drenaje, de las cuales el 64% corresponde a problemas de topografía (TP), debido a la posición que ocupan dentro del valle. El 21,6% siguiente de los suelos corresponde a humedales (H) asociado a pantanos, suelos orgánicos con escaso material fino en profundidad y suelos con materia orgánica en profundidad. El 19,1% de los suelos presenta material subyacente cementado y fierrillo (MS) y solo el 2,1% presenta problemas texturales (TF), por presencia de texturas finas y muy finas.

En el caso de la cuenca costera correspondiente al límite regional y el río Imperial, ésta posee 8.526 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 51,4% presenta problemas de topografía (TP). El 18,2% se asocia a problemas texturales (TF). El 22,7% de los suelos están asociados a problemas texturales sobre material subyacente cementado y fierrillo (TF-MS). Un 2,6% se asocia sólo a suelos estratificados (SE). Luego, el 2,2% de los suelos presenta problemas asociados a texturas muy finas o arcilla con terrenos en posición baja (TF-TP). El 1,7% son humedales (H) (pantanos) y, finalmente, el 1,2% restante de los suelos tiene asociado un problema de estratificación con topografía (SE-TP).

Por último, la cuenca costera río Budi y río Toltén abarca 3.794,5 ha reconocidas en el SIIR-CNR con problemas de drenaje, de las cuales, con el presente estudio se determinó que el 27,6% presenta problemas texturales (TF). El 29,8% presenta material subyacente cementado y fierrillo (MS). Un 21%

presenta problemas de posición o topografía (TP) y, finalmente, el 21,6% restante presenta suelos asociados a humedales (H) (pantanos).

8.2.10 Décima y Decimocuarta Regiones

En la Tabla 8.2-10 se presenta la superficie reconocida en la actualización del SIIR-CNR, efectuada en la presente consultoría, para los suelos de las Regiones Décima y Decimocuarta con problemas de drenaje, los que fueron asociados de acuerdo a sus características físicas a una determinada tipología.

TABLA 8.2-10
Superficie con Problemas de Drenaje por Cuenca y Tipología de Drenaje
X y XIV Regiones

CUENCA	TIPOLOGIA	SUPERFICIE	
		ha	%
Cuenca Río Bueno	H	4.862,9	1,5
	MS	226.747,9	70,4
	MS-TP	19.482,7	6,0
	ND	554,1	0,2
	TF	10.877,4	3,4
	TF-MS	32.636,0	10,1
	TP	27.133,2	8,4
SUB TOTAL		322.294,1	100,0
Cuenca Río Valdivia	H	15.461,3	9,0
	MS	78.921,1	45,7
	SE-MS	3.671,4	2,2
	TF	10.098,2	5,8
	TF-H	7.146,4	4,1
	TF-MS	41.495,7	24,0
	TP	15.856,3	9,2
SUB TOTAL		172.750,4	100,0
Cuenca Río Yelcho	H	8.392,4	54,7
	ND	1.112,2	7,2
	TF	4.687,6	30,5
	TF-TP	73,5	0,6
	TP	1.078,9	7,0
SUB TOTAL		15.344,7	100,0
Cuencas Costeras Límite Regional - Río Valdivia	H	2.346,7	24,7
	TF-MS	7.172,1	75,3
SUB TOTAL		9.518,8	100,0
Cuencas Costeras Río Puelo - Río Yelcho	H	8.284,0	55,4
	ND	488,6	3,3
	TF	574,7	3,9
	TP	5.577,3	37,4
SUB TOTAL		14.924,6	100,0
Cuencas Costeras Río Yelcho - Límite Regional	H	12.681,1	100,0
SUB TOTAL		12.681,1	100,0
Cuencas de la Islas de Chiloé y Circundantes	H	17.163,6	8,0
	MS	131.263,0	61,0
	ND	19.526,2	9,1
	ND-H	30.801,0	14,3
	TF	8.026,4	2,8
	TF-MS	1.751,3	0,8
	TP	8.704,2	4,0
SUB TOTAL		215.235,7	100,0
Cuencas e Islas Río Bueno - Río Puelo	H	12.239,8	4,4
	MS	117.929,1	42,6
	MS-TP	18.927,5	6,8
	TF	32.660,6	11,8
	TF-MS	95.216,5	34,4
SUB TOTAL		276.973,4	100,0
Cuencas Río Palena y Costeras - Límite Regional	H	1.233,8	16,1
	ND	71,4	0,9
	TF	4.733,3	61,6
	TF-TP	61,2	0,8
	TP	1.581,0	20,6
SUB TOTAL		7.680,6	100,0
TOTAL		1.047.403,5	

Cabe señalar que la superficie reconocida en el SIIR-CNR con estudio de suelos de las regiones Décima y Decimocuarta alcanza a 3.391.711,3 ha, de las cuales 1.047.403,5 ha, equivalentes al 30,9%, presentan problemas de mal drenaje. Esta área con problemas de drenaje se distribuye en 30,8% en la cuenca del río Bueno, en 26,4% en la cuenca e islas río Bueno – río Puelo, en 20,5% en la correspondiente a la cuenca e islas de Chiloé y circundantes, en 16,5% en la cuenca del río Valdivia, en 1,5% en la cuenca del río Yelcho, en 1,4% en la cuenca

costera del río Puelo y río Yelcho y, por último, en 1,2% en la cuenca costera río Yelcho y límite regional.

La cuenca del río Bueno posee 322.294,1 ha, de las cuales, el 70,4% se asocia a problemas de material subyacente cementado (MS) correspondiente a toba volcánica y fierrillo. El 10,1% de los suelos presenta combinación de texturas finas con presencia de material subyacente compactado o cementado (TF-MS). El 8,4% corresponde a problemas topográficos por posición de los suelos (TP). El 3,4% presenta problemas texturales (TF) constituidos por texturas finas y muy finas. Luego, el 6% posee una combinación de material subyacente compactado o cementado y posición topográfica baja (MS-TP), lo que agrava aún más los problemas de mal drenaje. El 1,5% de los suelos se encuentran como humedales (H) (pantanos). Finalmente, existe un 0,2% restante de los suelos que representan a suelos de unidades no diferenciados (ND).

Por su parte, las cuencas e islas río Bueno y río Puelo poseen 276.973,4 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 34,4% se asocia a problemas texturales sobre material subyacente (T-MS), en donde texturas finas y muy finas se encuentran sobre toba volcánica, fierrillo o gravas cementadas. El 42,6% de los suelos presenta sólo problemas por presencia de material subyacente (MS) correspondiente a los suelos ñadis. El 11,8% posee problemas texturales (TF), donde coexisten esencialmente texturas finas y muy finas. Un 6,8% corresponde a problemas asociados entre material subyacente cementado y topografía (MS-TP). Finalmente, el 4,4% corresponde a humedales (H), ya sean pantanos o suelos orgánicos.

La cuenca de las islas de Chiloé y circundantes abarca 215.235,7 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 61% se asocia a problemas de material subyacente cementado y fierrillo (MS). El 14,3% de los suelos están asociados a unidades no diferenciados y humedales (ND-H), estos corresponden a terrazas bajas asociadas a ríos y esteros con alto contenido de materia orgánica. Un 9,1% corresponden a terrazas bajas asociadas a ríos y esteros (ND). El 8% siguiente de los suelos a suelos húmedos (vegas inundadas permanentemente) (H). El 2,8% posee problemas texturales (TF). Finalmente, el 4% de los suelos se encuentra en una posición deprimida (TP).

En el caso de la cuenca del río Valdivia, ésta posee 172.750,4 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 45,7% se asocia a problemas de material subyacente (MS), material subyacente cementado y fierrillo. El 24% además de los suelos poseen problema de textura y material subyacente cementado y fierrillo. El 9% de los suelos son pantanos (H). El 5,8% siguiente de los suelos están conformados por texturas muy finas o arcillosas, lo que dificulta el paso del agua de riego por el perfil de estos suelos (TF). Un 9,2% posee problemas topográficos (TP). El 4,1% corresponde a una asociación entre texturas muy finas con turba (TF-H). Finalmente, el 2,2% de los suelos posee una interacción entre presencia de suelos estratificados y presencia de material subyacente (SE-MS).

La cuenca del río Yelcho, posee 15.344,7 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 54,7% se asocia a humedales (H), ya sean pantanos o mallines. Un 30,5% presenta problemas texturales (TF). El 7,2% son suelos correspondientes a unidades no diferenciadas (ND). Luego, existe un 7% de suelos de problemas topográficos (TP). Finalmente, el 0,6% restante de los suelos presenta asociados problemas texturales con topografía (TF-TP).

En cuanto a la cuenca costera río Puelo - río Yelcho, ésta posee 14.924,6 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 55,5% se asocia a humedales (H) (mallines). El 3,9% siguiente presenta problemas texturales (TF). Luego, el 3,3% son suelos unidades no diferenciadas (ND). Finalmente, el 37,4% restante, presenta problemas de topografía (TP).

La cuenca costera río Yelcho al límite regional abarca 12.681,1 ha reconocidas en el SIIR-CNR con problemas de drenaje, de las cuales, con el presente estudio se determinó que el 100% corresponde a humedales (H) (mallines).

En el caso de la cuenca costera límite regional río Valdivia, abarca 9.518,8 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 75,3% presenta texturas finas sobre material subyacente cementado y fierrillo (TF-MS). El 24,7% restante son humedales (H) (pantanos).

Finalmente, las cuencas de los ríos Palena y costeras al límite regional abarcan 7.680,6 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 61,6% presenta problemas texturales (TF), esencialmente en base a texturas finas y muy finas. Luego, existe un 16,1% de suelos mallines (H). El 20,6% de los suelos tiene problemas topográficos (TP). Finalmente, el 1,7% restante representa a unidades no diferenciadas (ND) y terrenos de texturas muy finas en posición baja (TF-TP).

8.2.11 Décimo Primera Región

En la Tabla 8.2-11 se presenta la superficie reconocida en la actualización del SIIR-CNR, efectuada en la presente consultoría, para los suelos de la Décimo Primera Región con problemas de drenaje, los que fueron asociados de acuerdo a sus características físicas a una determinada tipología.

TABLA 8.2-11
Superficie con Problemas de Drenaje por Cuenca y Tipología de Drenaje
XI Región

CUENCA	TIPOLOGIA	SUPERFICIE	
		ha	%
Cuenca Río Aysén	H	23.877,9	73,3
	TP	8.678,7	26,7
SUB TOTAL		32.556,6	100,0
Cuenca Río Baker	H	4.567,4	60,7
	ND	916,6	12,2
	SE	1.682,1	22,4
	SE-TP	209,6	2,8
	TF	144,4	1,9
SUB TOTAL		7.520,1	100,0
Cuencas Costeras e Islas Río Palena - Río Aysén	H	13.885,6	89,2
	TP	1.675,1	10,8
SUB TOTAL		15.560,6	100,0
Cuencas Río Palena y Costeras - Límite Regional	H	19.655,2	100,0
SUB TOTAL		19.655,2	100,0
TOTAL		75.292,6	

Cabe señalar que la superficie reconocida en el SIIR-CNR con estudio de suelos de la Décimo Primera Región alcanza a 77.155,5 ha, de las cuales 75.292,6 ha, equivalentes al 97,6%, presentan problemas de mal drenaje. Esta área con problemas de drenaje se distribuye en 43,7% en la cuenca del río Aysén, en 26,1% en las cuencas del río Palena y Costeras – Límite Regional, en 20,7% en la correspondiente a las costeras e islas río Palena – río Aysén y en 10% en la cuenca del río Baker.

La cuenca del río Aysén posee 32.556,6 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 73,3% (H) se asocia a problemas de suelos húmedos. El 26,7% restante se debe a posición deprimida de los terrenos (TP).

Por su parte, la cuenca del río Baker posee 7.520,1 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 60,7% está constituido por la presencia de humedales (H) (pantanos). El 22,4% corresponde a suelos estratificados (SE), donde el perfil muy diversificado en textura, dificulta la percolación del agua y puede estar asociado a un nivel freático colgante. El 12,2% se asocia a unidades no diferenciadas (ND). El 4,7% restante se ve afectado por ser un suelo estratificado en posición baja (SE-TP) y por textura (TF).

Las cuencas costeras e Islas río Palena – río Aysén abarcan 15.560,6 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 89,2% corresponde humedales (H), asociados a la presencia de mallines y el 10,8% restante a problemas de posición de los suelos o topografía (TP).

Entretanto, en las cuencas río Palena y Costeras – Límite Regional, la totalidad de sus suelos con mal drenaje (19.655,2 ha) corresponden a suelos húmedos (H), asociados a los mallines.

8.2.12 Décimo Segunda Región

En la Tabla 8.2-12 se presenta la superficie reconocida en la actualización del SIIR-CNR, efectuada en la presente consultoría, para los suelos de la Décimo Segunda Región con problemas de drenaje, los que fueron asociados de acuerdo a sus características físicas a una determinada tipología.

TABLA 8.2-12
Superficie con Problemas de Drenaje por Cuenca y Tipología de Drenaje
XII Región

CUENCA	TIPOLOGIA	SUPERFICIE	
		ha	%
Costeras Seno Andrew R Hollemberg	AS	2.612,3	8,6
	H	232,8	0,8
	MS-TP	1.532,7	5,0
	TP	22.984,7	75,6
	TP-MS	3.044,3	10,0
SUB TOTAL		30.406,8	100,0
Cuencas Costeras e Islas Río Hollemberg y Laguna Blanca	BD	13.982,0	59,9
	H	721,3	3,1
	MS	746,7	3,2
	MS-TP	4.621,4	19,8
	TF-TP	1.376,0	5,9
	TP	1.844,2	7,9
	TP-MS	46,5	0,2
SUB TOTAL		23.338,1	100,0
Cuencas Costeras Laguna Blanca - Estrecho de Magallanes	BD	491,0	0,2
	H	1.611,5	0,7
	MS-TP	655,1	0,3
	TF	233.945,7	96,4
	TF-AS	1.742,1	0,7
	TF-MS	961,7	0,4
	TF-TP	2.304,7	0,9
	TP	235,3	0,1
	TP-MS	713,8	0,3
SUB TOTAL		242.660,8	100,0
Tierra del Fuego	MS	372.763,2	36,9
	TF	604.815,2	59,8
	TF-TP	9.816,5	1,0
	TF-TP-MS	5.389,7	0,5
	TP	18.085,0	1,8
SUB TOTAL		1.010.869,7	100,0
Vertiente del Atlántico	BD	139.429,4	24,5
	H	260,5	0,0
	MS-TP	1.588,3	0,3
	TF	423.109,4	74,2
	TF-TP	2.886,9	0,5
	TP	2.584,6	0,5
SUB TOTAL		569.859,1	100,0
TOTAL		1.877.134,5	

Cabe señalar que la superficie reconocida en el SIIR-CNR con estudio de suelos de la Décimo Segunda Región alcanza a 2.483.902,3 ha, de las cuales 1.877.134,5 ha, equivalentes al 75,6%, presentan problemas de mal drenaje. Esta área con problemas de drenaje se distribuye en 53,9% en la cuenca denominada Tierra del Fuego, en 30,4% en la cuenca Vertiente del Atlántico, en 12,9% en la correspondiente a cuencas costeras Laguna Blanca – Estrecho de Magallanes, en 1,6% en la cuenca costera Seno Andrew - río Hollemberg y, el 1,2% restante en las cuencas costeras e islas río Hollemberg y Laguna Blanca.

La cuenca de Tierra del Fuego posee 1.010.869,7 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 59,8% se asocia a problemas de textura (TF), donde se aprecian texturas finas y muy finas, lo que dificulta la percolación del agua en el perfil. En el 36,9% existe la presencia de material subyacente compactado o cementado (MS), el que generalmente corresponde a una estrata compactada. En el resto de los suelos además de los problemas texturales se agregan los topográficos, ya sea TF-TP o TF-TP-MS.

Por su parte, la cuenca denominada Vertiente del Atlántico posee 569.859,1 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 74,7% se asocia a problemas texturales (TF), donde se constatan diferentes estratas finas y muy finas. Se debe destacar el 24,5% de los suelos de esta cuenca, equivalente a 139.429,4 ha, habían sido clasificados con problemas de mal drenaje, pero dadas sus características físicas, se determinó que son suelos bien drenados (BD). Finalmente, el 0,8% restante se ve afectado por textura, topografía y material subyacente.

Las cuencas costeras Laguna Blanca – Estrecho de Magallanes reúne el 12,9% de los suelos de mal drenaje de la región, equivalentes a 242.660,8 ha, cuya principal complicación está dada fundamentalmente por problemas texturales (TF), con el 96,4% del total de la superficie. Al igual que en la cuenca anterior se presentan texturas finas y muy finas o medias a pesadas en profundidad. El 0,7% de los suelos fueron clasificados como mallines (H), se trata de superficie que a pesar de su alta humedad, no deben drenarse ya que al secarse su nivel baja, quedando en posición baja y se inundarían. Se debe señalar que el 0,2% de los suelos de esta cuenca, equivalente a 491 ha, habían sido clasificados con problemas de mal drenaje, pero dadas sus características físicas, se determinó que son suelos bien drenados (BD). Finalmente, el 2,6% restante se ve afectado por textura, topografía y material subyacente (TF-MS-TP).

Las cuencas costeras del Seno Andrew y río Hollemberg abarcan 30.406,8 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 75,6% corresponde a terrenos con problemas asociados topografía (TF); al 8,6% además se le debe asociar el efecto de acumulación de sales (AS). El 15% se encuentra con limitaciones atribuibles a topografía y material subyacente compactado o cementado (TP-MS), se trata de suelos delgados, sobre una estrata compactada y en posición deprimida. Finalmente, el 0,8% restante corresponde a suelos húmedos (H).

Entretanto, las cuencas costeras e Islas río Hollemberg y Laguna Blanca, abarcan 23.338,1 ha con suelos de mal drenaje, de las cuales se debe señalar que el 59,9% de ellas, equivalente a 13.982 ha, habían sido clasificados con problemas de mal drenaje, pero dadas sus características físicas, se determinó que son suelos bien drenados (BD). El 20% se atribuyen a problemas asociados a material subyacente y topografía (MS-TP), dados por la presencia de material compactado, son suelos delgados en posición deprimida. Un 7,9% de los suelos solo presenta problemas de drenaje por la posición baja de los terrenos (TP). El 5,9% presenta problemas texturales asociados con complicaciones de topografía que determinan suelos delgados (TF-TP) y a un 3,2% las correspondientes a material subyacente compactado (MS), atribuible a arena compactada. Finalmente se debe señalar que el 3,1% de los suelos corresponde a terrenos húmedos (H), los que no deben ser drenados, debido a las razones mencionadas precedentemente.

8.2.13 Región Metropolitana

En la Tabla 8.2-13 se presenta la superficie reconocida en la actualización del SIIR-CNR, efectuada en la presente consultoría, para los suelos de la Región Metropolitana con problemas de drenaje, los que fueron asociados de acuerdo a sus características físicas a una determinada tipología.

TABLA 8.2-13
Superficie con Problemas de Drenaje por Cuenca y Tipología de Drenaje
Región Metropolitana

CUENCA	TIPOLOGIA	SUPERFICIE	
		ha	%
Cuenca Costeras Río Maipo - Río Rapel	BD	378,7	4,5
	SE	151,1	1,8
	TF	3.819,5	45,6
	TP	4.026,7	48,1
SUB TOTAL		8.376,0	100,0
Cuenca Río Maipo	AS	1.876,4	2,1
	BD	1.447,8	1,6
	H	1.244,6	1,4
	MS	32.892,4	36,4
	SE	1.557,6	1,7
	SE-AS	208,9	0,2
	SE-MS	1.264,9	1,4
	TF	4.509,8	5,0
	TF-AS	5.192,1	5,7
	TF-MS	5.592,3	6,2
	TF-MS-AS	117,2	0,1
	TF-MS-TP	12,6	0,1
	TP	34.391,6	38,1
SUB TOTAL		90.308,3	100,0
Cuenca Río Rapel	SE	991,4	35,8
	TP	1.774,1	64,2
SUB TOTAL		2.765,5	100,0
TOTAL		101.449,8	

Cabe señalar que la superficie reconocida en el SIIR-CNR con estudio de suelos de la Región Metropolitana alcanza a 844.965,8 ha, de las cuales 101.449,8 ha, equivalentes al 12%, presentan problemas de mal drenaje. Esta área con problemas de drenaje se distribuye en 89% en la cuenca del río Maipo, en 8,3% en la cuenca costera de los ríos Maipo y Rapel y, por último, en 2,7% en la cuenca del río Rapel.

La cuenca del río Maipo posee 90.308,3 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 38,1% se debe a problemas de posición deprimida de los terrenos (TP). Además, un 36,4% de los casos, existe la complicación generada por material subyacente compactado o cementado (MS), que está dado por la presencia de duripán, horizonte cálcico compactado, tosca o substrato arcilloso, entre otros. El 11,3% de los suelos encuentran asociados sus problemas de drenaje a presencia de texturas muy finas (TF), texturas muy finas acompañadas de material subyacente, ya sea duripán, toba o material arcilloso compactado (TF-MS) y por texturas muy finas acompañadas de presencia de material subyacente compactado o cementado y depresión de los terrenos (TF-MS-TP). Luego, el 5,8% de los terrenos encuentran la causa de su mal drenaje en problemas texturales acompañados por presencia de acumulación de sales (TF-AS), existencia de material subyacente compactado o cementado (texturas finas sobre substrato

arcilloso) y presencia de acumulación de sales (TF-MS-AS). El 1,4% corresponde a humedales (H) (pantanos). El 1,6% de los suelos con mal drenaje se encuentra asociado a suelos estratificados acompañado ya sea por acumulación de sales o presencia de material subyacente compactado o cementado (SE-AS y SE-MS). Finalmente, existe un 1,6% restante de los suelos que no presenta problemas de mal drenaje (BD).

Por su parte, la cuenca costera del río Maipo y río Rapel posee 8.376 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 48,1% se asocia a problemas de topografía (TP); en tanto que otro 45,6% se ve afectado por texturas muy finas (TF). El 1,8% de los suelos presenta un horizonte estratificado con presencia de un nivel freático colgado. Finalmente, existe un 4,5% restante de los suelos que no presenta problemas de mal drenaje (BD).

Por último, la cuenca del río Rapel en la Región Metropolitana abarca 2.765,5 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 64,2% corresponde a terrenos con problemas asociados a topografía por la posición deprimida de los terrenos (TP), atribuibles a texturas medias y el 35,8% restante de la superficie se encuentra asociado a suelos estratificados (SE).

9 IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DEL PROBLEMA DE DRENAJE

En este capítulo se presenta una descripción por región y cuenca de las diferentes tipologías asociadas a los problemas de drenaje que presentan los suelos de Chile, así como también una cuantificación de la potencialidad de los suelos luego de efectuar una obra de drenaje.

Asimismo, se describe el uso actual de los suelos y aquel potencial con la implementación de las obras de drenaje que superen las limitantes de cada uno de ellos.

Cabe señalar que si bien en algunas cuencas, debido a las características de los suelos, era predecible encontrar problemas de drenaje, en la práctica actualmente esa situación no tuvo lugar, debido a que las lluvias en los últimos años han disminuido, las napas freáticas han descendido y la utilización de riego por goteo se ha traducido en un uso más racional del agua.

El detalle del análisis de las causales de mal drenaje, la capacidad de uso actual y la potencialidad con drenaje, para cada una de las fases de suelos descritas en los estudios de suelos utilizados en la elaboración del SIIR- CNR, se presentaron en los siguientes anexos en la Etapa 1.5.

- Anexo 8-1 I Región
- Anexo 8-2 II Región
- Anexo 8-3 III Región
- Anexo 8-4 IV Región
- Anexo 8-5 V Región
- Anexo 8-6 VI a IX regiones (corresponde al estudio del Secano Costero VI a IX regiones, DOH - CEDEC)
- Anexo 8-7 VI Región
- Anexo 8-8 VII Región
- Anexo 8-9 VIII Región
- Anexo 8-10 IX y X regiones (corresponde al estudio Habilitación de Suelos con Riego y Drenaje IX y X Regiones a Nivel de Perfil, DOH – AC, Conic-BF e Hydroconsult)
- Anexo 8-11 IX Región
- Anexo 8-12 X Región
- Anexo 8-13 XI Región
- Anexo 8-14 XII Región
- Anexo 8-15 XIII Región Metropolitana

9.1 Primera y Decimoquinta Regiones

En la Tabla 9.1-1 se presenta la superficie reconocida en la actualización del SIIR-CNR, efectuada en la presente consultoría, para los suelos de las regiones Primera y Decimoquinta y por cuenca, con problemas de drenaje y aquellos que mejoran su capacidad de uso como consecuencia de una obra de drenaje que supere este tipo de problema, lo que determina la potencialidad de cada cuenca. De esta se desprende que de un total de 4.873,2 hectáreas con problemas de drenaje, el 81%, equivalente a 3.945,7 hectáreas, mejora su capacidad de uso mediante la ejecución de una obra de drenaje.

TABLA 9.1-1
Superficie con Problemas de Drenaje por Cuenca, Con y Sin Potencial
I y XV Regiones

CUENCA	CON PROBLEMAS DE DRENAJE	SUPERFICIE		
		ha	%	
Costera R. San José -Q. Camarones	Sin Cambios	180,9	98,4	
	Con Potencial	2,9	1,6	
SUB TOTAL		183,8	100,0	
Q. Río Camarones	Sin Cambios	106,3	7,9	
	Con Potencial	1.238,0	92,1	
SUB TOTAL		1.344,3	100,0	
Río Lluta	Sin Cambios	142,7	5,7	
	Con Potencial	2.351,1	94,3	
SUB TOTAL		2.493,9	100,0	
Río San José	Sin Cambios	497,4	58,4	
	Con Potencial	353,8	41,6	
SUB TOTAL		851,2	100,0	
TOTAL I Y XV REGIONES		Sin Cambios	927,4	19,0
		Con Potencial	3.945,7	81,0
TOTAL		4.873,2	100,0	

En las cuencas costeras del río San José y la Quebrada de Camarones, la principal tipología corresponde a problemas topográficos, asociados a la posición deprimida de los suelos; seguido por problemas texturales. Esta cuenca posee 183,9 ha de suelos de mal drenaje y con obras para superar este problema, sólo el 1,6% de los suelos mejora su capacidad de uso, lo que equivale a 2,9 hectáreas.

Estas cuencas corresponden a la Quebrada de Vitor, donde una baja proporción de los suelos presenta problemas de mal drenaje (Foto 9.1-1), los que actualmente están ocupados con vegetación arbustiva, sin valor económico. Se debe señalar que esta cuenca, en la sección costera, no dispone de agua de riego superficial, sino que a través de pozos, lo que eleva los costos directos de producción. De esta manera, y considerando que el bajo potencial de los suelos, en esta área no sería recomendable realizar un proyecto de drenaje.

FOTO 9.1-1
Área con problemas de mal drenaje Quebrada de Vitor

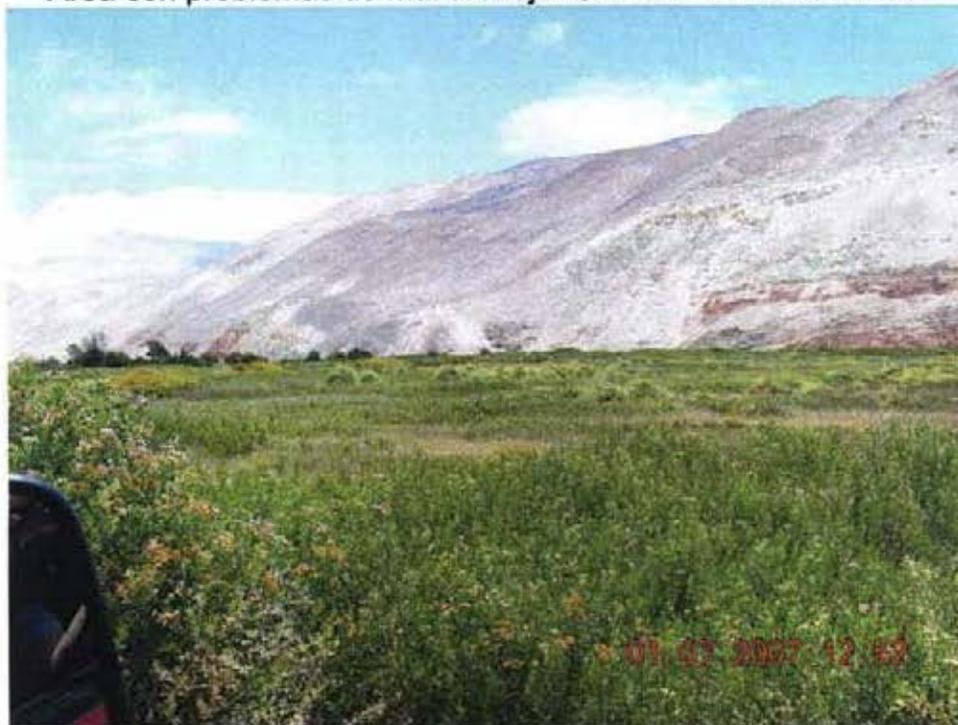


En la Quebrada del río Camarones, entretanto, la principal complicación se asocia a problemas texturales, donde una estrata gruesa a muy gruesa se ubica sobre una moderadamente fina. Luego sigue la combinación de textura y topografía, donde al problema anterior se une a la posición deprimida de los terrenos. Otras causales de mal drenaje son textura y efecto de agua salina; topografía, que corresponde a terrenos disectados por cursos de agua y, finalmente, la presencia de pantanos. Con obras de drenaje el 92,1% de los suelos mejora su capacidad de uso, lo que equivale a 1.238 hectáreas.

Los rubros productivos en esta cuenca se encuentran claramente diferenciados según la ubicación geográfica. Los principales problemas de drenaje se presentan en la sección media y costera de la cuenca, en aquellos suelos que no están habilitados y que actualmente poseen grama salada o vegetación de vega. La mayor parte del área pertenece a la Sociedad Agrícola Tarapacá, cuyos rubros productivos son trigo, alfalfa y pabellones avícolas. La sección más baja, ubicada entre la carretera y la costa, no tiene derechos de agua del río Camarones, y sólo se utiliza para la ubicación de los pabellones, en condiciones de secano total, requisito primordial para el buen funcionamiento de este tipo de infraestructura. Por lo tanto, sólo en aquellas áreas con potencial de riego, se podrían expandir los cultivos de alfalfa y trigo, e incorporar hortalizas típicas de la zona. Se debe tener presente que esta cuenca presenta limitantes por el alto contenidos de arsénico de sus aguas.

En la Foto 9.1-2 se aprecia una vista de la sección baja de la cuenca de Camarones en donde subsisten suelos habilitados con alfalfa y suelos con evidentes problemas de mal drenaje y presencia de grama salada.

FOTO 9.1-2
Área con problemas de mal drenaje Quebrada de Camarones



Por su parte, la Quebrada del río Lluta posee 2.493,9 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 94,3% mejora su capacidad de uso con obras de drenaje. Cabe señalar que el principal problema de drenaje se asocia a problemas texturales; seguido por suelos estratificados, donde un perfil muy diversificado en estructura y textura, dificulta la percolación del agua y puede estar asociado a un nivel freático alto; terrenos con problemas de textura, efecto de agua salina y material subyacente, entre otros.

La mayor parte de los terrenos con problemas de drenaje se sitúa entre los primeros kilómetros 3 y 20 del valle de Lluta, lo que corresponde al área que posee un sistema de drenaje construido en el año 1960, actualmente colapsado. Los signos de mal drenaje son evidentes en esa zona, llegando al punto de presencia de juncos, totorales y vegas. En las parte con menos problemas, existen praderas o cultivos de maíz con bajos rendimientos. El potencial de esta zona, con los drenes en pleno funcionamiento y con riego, es elevado, por cuanto los agricultores se han especializado en la producción de hortalizas como ajos, cebollas, zanahorias, betarragas y choclos. En el rubro de ajos, incluso hay empresas exportadoras y de agroindustria.

En la Foto 9.1-3 se observan suelos con severos problemas de mal drenaje en el valle del río Lluta, actualmente con drenes colapsados.

FOTO 9.1-3
Área con problemas de mal drenaje Valle del Río Lluta



La cuenca del río San José, posee 851,2 ha clasificadas con problemas de mal drenaje, de las cuales el 41,6% mejora su capacidad de uso mediante la ejecución de obras de drenaje. La principal limitante de esta cuenca corresponde a problemas texturales, asociados a una combinación de texturas finas y muy finas.

Si bien esta cuenca, dadas las condiciones físicas de los suelos, posee algunos clasificados con problemas de drenaje, en la práctica esta situación no tiene lugar, debido a que las vertientes naturales se han secado, la presión de los pozos es alta y una buena parte de los suelos es regado con métodos presurizados. Todos estos factores han contribuido a disminuir cualquier problema de drenaje.

En cuanto a las áreas protegidas por CONAF (SNASPE) y humedales o sitios prioritarios del acuerdo RAMSAR, en la Tabla 9.1-2 se presenta por cuenca la ubicación de cada una de estas zonas con la superficie reconocida. Al respecto en las regiones I y XV existe un total de 694.464,1 ha protegidas.

TABLA 9.1-2
Superficie de Zonas Protegidas SNASPE y RAMSAR por Cuenca
I y XV Regiones

NOMBRE CUENCA	HAS	AREAS PROTEGIDAS Y/O RAMSAR	TIPO
ALTIPLANICAS	196.191,2	Las Vicuñas	RESERVA NACIONAL
ALTIPLANICAS	98.218,2	Lauca	PARQUE NACIONAL
ALTIPLANICAS	17.455,3	Salar de Surire (RAMSAR)	MONUMENTO NATURAL
ALTIPLANICAS	8.042,5	Salar del Huasco	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
ALTIPLANICAS	78.156,4	Volcán Isluga	PARQUE NACIONAL
COSTERAS R. SAN JOSE-Q. CAMARONES	125,9	Las Vicuñas	RESERVA NACIONAL
COSTERAS R. SAN JOSE-Q. CAMARONES	66,8	Sector Precordilera de Tarapacá	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
COSTERAS R. CAMARONES-PAMPA DEL TAMARUGAL	424,8	Pampa de Tamarugal	RESERVA NACIONAL
COSTERAS R. CAMARONES-PAMPA DEL TAMARUGAL	14.032,4	Volcán Isluga	PARQUE NACIONAL
COSTERAS TILVICHE-LOA	11.469,2	Bahía Chipana	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
COSTERAS TILVICHE-LOA	150,1	Punta Patache	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
PAMPA DEL TAMARUGAL	99.203,7	Pampa de Tamarugal	RESERVA NACIONAL
PAMPA DEL TAMARUGAL	75.085,6	Volcán Isluga	PARQUE NACIONAL
Q. RIO CAMARONES	10.136,9	Las Vicuñas	RESERVA NACIONAL
QUEBRADA DE LA CONCORDIA	27,6	Desembocadura del Río Lluta	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
RIO LLUTA	142,9	Desembocadura del Río Lluta	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
RIO LLUTA	37.276,3	Lauca	PARQUE NACIONAL
RIO SAN JOSE	3,3	Desembocadura del Río Lluta	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
RIO SAN JOSE	249,4	Las Vicuñas	RESERVA NACIONAL
RIO SAN JOSE	6.993,0	Lauca	PARQUE NACIONAL
RIO SAN JOSE	45.012,8	Sector Precordilera de Tarapacá	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Total	694.464,1		

En las Fotos 9.1-4 y 9.1-5 se pueden apreciar las áreas de la desembocadura del río Lluta y la Pampa del Tamarugal, respectivamente.

FOTO 9.1-4
Desembocadura del Río Lluta



FOTO 9.1-5
Pampa del Tamarugal



9.2 Segunda Región

En la Tabla 9.2-1 se presenta la superficie reconocida en la actualización del SIIR-CNR, efectuada en la presente consultoría, para los suelos de la Segunda Región y por cuenca, con problemas de drenaje y aquellos que mejoran su capacidad de uso como consecuencia de una obra de drenaje que supere este tipo de problema, lo que determina la potencialidad de cada cuenca. De esta se desprende que de un total de 2.548,5 hectáreas con problemas de drenaje, el 81,4%, equivalente a 2.073,7 hectáreas, mejora su capacidad de uso mediante la ejecución de una obra de drenaje.

TABLA 9.2-1
Superficie con Problemas de Drenaje por Cuenca, Con y Sin Potencial
II Región

CUENCA	CON PROBLEMAS DE DRENAJE	SUPERFICIE	
		ha	%
Rio Loa	Sin Cambios	474,2	18,6
	Con Potencial	2.072,3	81,4
SUB TOTAL		2.546,4	100,0
Costeras Rio Loa - Quebrada Caracoles	Sin Cambios	0,7	33,5
	Con Potencial	1,4	66,5
SUB TOTAL		2,1	100,0
TOTAL II REGIÓN	Sin Cambios	474,9	18,6
	Con Potencial	2.073,7	81,4
TOTAL		2.548,5	100,0

La cuenca del río Loa posee 2.546,4 ha con problemas de drenaje, de las cuales, la principal limitante se asocia a problemas de suelos estratificados y efecto de agua salina, donde el perfil muy diversificado en estructura y textura, dificulta la percolación del agua y posee una severa salinidad, los en algunos casos presentan turba superficial. Otras limitantes al adecuado drenaje de las aguas corresponde a suelos estratificados sobre tosca, a suelos con costra salina y a severa salinidad y turba. Con ocasión de obras de drenaje el 81,4% de los suelos mejora su capacidad de uso, y con ello amplía sus alternativas de rubros productivos.

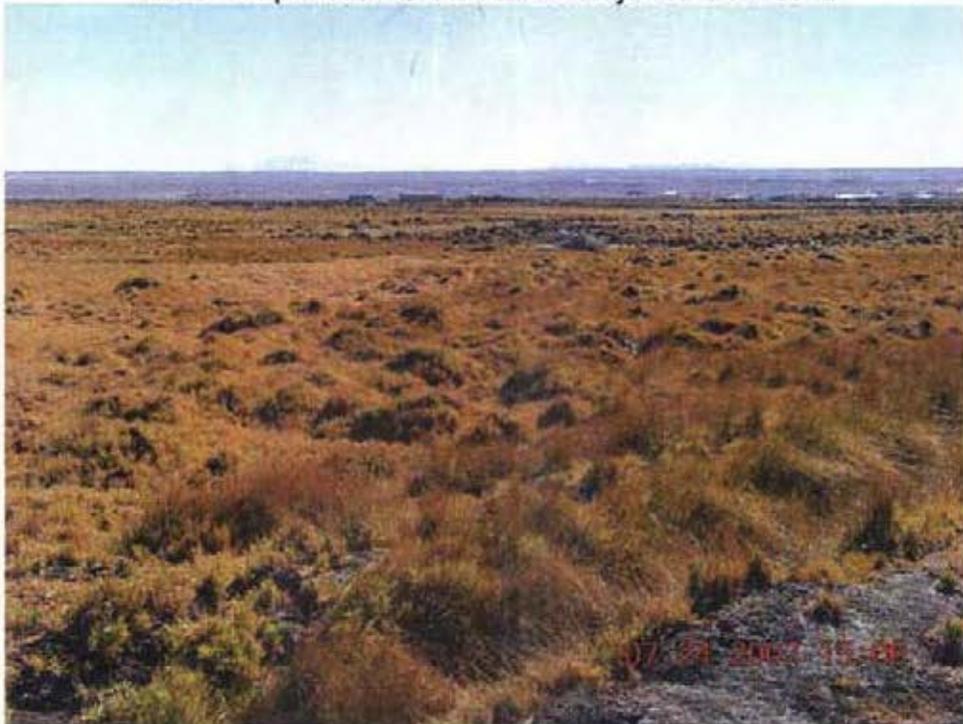
En la cuenca del río Loa la principal actividad desarrollada corresponde al cultivo de alfalfa para la alimentación de ganado; secundariamente, cultivan maíz típico del norte. Se debe tener en consideración que las aguas son extremadamente salinas, lo que dificulta ampliar la gama de especies cultivadas. Los agricultores de la zona señalan que los problemas de drenaje son puntuales, ya que debido a la escasez de agua, no afloran los síntomas de mal drenaje. El área de interés para futuros proyectos se encuentra concentrada en los alrededores de Calama y Chiu Chiu.

En las Fotos 9.2-1 y 9.2-2, se puede apreciar parte de las áreas de mal drenaje ubicadas en torno a Calama y Chiu Chiu, respectivamente.

FOTO 9.2-1
Área con problemas de mal drenaje en Calama



FOTO 9.2-2
Área con problemas de mal drenaje en Chiu Chiu



Las cuencas costeras del río Loa y Quebrada Caracoles abarcan sólo 2,1 ha con problemas de mal drenaje, las que se asocian a un suelo estratificado, con turba superficial y muy severa salinidad. De ellas, con obras de drenaje, el 66,5% mejora sus condiciones. Estos suelos corresponden a las cercanías de Antofagasta, los que no tienen uso agrícola y son desierto, sin posibilidades de desarrollo.

En cuanto a las áreas protegidas por CONAF (SNASPE) y humedales o sitios prioritarios del acuerdo RAMSAR, en la Tabla 9.2-2 se presenta por cuenca la ubicación de cada una de estas zonas con la superficie reconocida. Es así como en la en la II Región existe un total de 450.024,6 ha protegidas.

TABLA 9.2-2
Superficie de Zonas protegidas SNASPE y RAMSAR por Cuenca
II Región

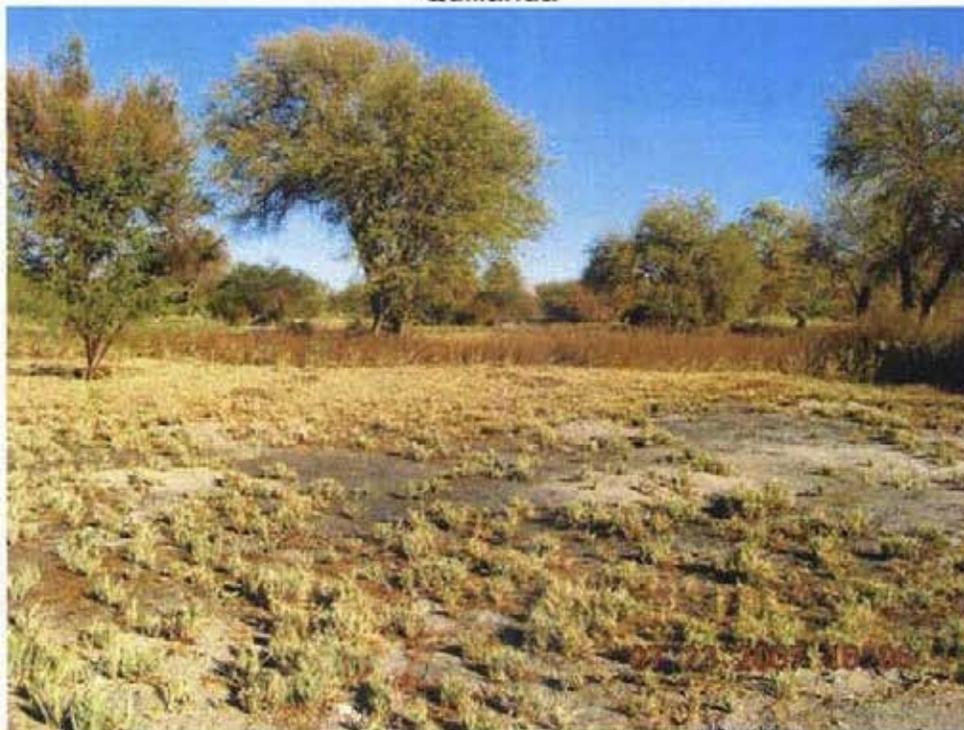
NOMBRE CUENCA	HAS	AREAS PROTEGIDAS Y/O RAMSAR	TIPO
Cuenca Quebrada Caracoles	26,1	La Chimba	RESERVA NACIONAL
Cuenca Quebrada La Negra	327,9	Llullaillaco	PARQUE NACIONAL
Cuenca del Río Loa	8.255,2	Desembocadura Río Loa	SITIO PRIORITARIO (Marino Litoral)
Cuenca del Río Loa	1.821,6	Oasis Quillahua	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuenca del Salar de Atacama	2.307,2	Laguna Legia	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuenca del Salar de Atacama	21.664,4	Los Flamencos (RAMSAR-Salar de Tara y Soncor)	RESERVA NACIONAL
Cuencas Costeras Q. Pan de Azúcar - Río Salado	394,1	Pan de Azúcar	PARQUE NACIONAL
Cuencas Costeras Río Loa - Quebrada Caracoles	2.590,6	Desembocadura Río Loa	SITIO PRIORITARIO (Marino Litoral)
Cuencas Costeras Río Loa - Quebrada Caracoles	3.274,1	La Chimba	RESERVA NACIONAL
Cuencas Costeras Río Loa - Quebrada Caracoles	25,9	La Portada	RESERVA NACIONAL
Cuencas Costeras Río Loa - Quebrada Caracoles	44.192,1	Península de Mejillones	SITIO PRIORITARIO (Marino Litoral)
Cuencas Endorreicas Salar de Atacama - Vertiente Océano Pacífico	267.067,5	Llullaillaco	PARQUE NACIONAL
Cuencas Endorreicas Salar de Atacama - Vertiente Océano Pacífico	17.076,0	Salar Aguas Calientes IV	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuencas endorreicas entre Cuencas Fronterizas y Salar de Atacama	16.597,6	Laguna Legia	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuencas fronterizas Salares Atacama - Socompa	20.845,4	Los Flamencos (RAMSAR-Salar de Tara y Soncor)	RESERVA NACIONAL
Cuencas fronterizas Salares Atacama - Socompa	25.281,5	Los Flamencos (RAMSAR-Salar de Tara y Soncor)	RESERVA NACIONAL
Cuencas quebradas entre Q. La Negra - Q. Pan de Azúcar	0,1	Llullaillaco	PARQUE NACIONAL
Cuencas quebradas entre Q. La Negra - Q. Pan de Azúcar	12.254,3	Pan de Azúcar	PARQUE NACIONAL
Total	450.024,6		

En las Fotos 9.2-3 se puede apreciar el sitio prioritario para áreas RAMSAR en la desembocadura del río Loa. En la Foto 9.2-4, en cambio, se presenta el área de Quillahua, el cual en la actualidad si no se toman las medidas necesarias tenderá a desaparecer y perder su atributo de "oasis" debido a que prácticamente se encuentra desierto y sin agua de riego.

FOTO 9.2-3
Desembocadura Río Loa

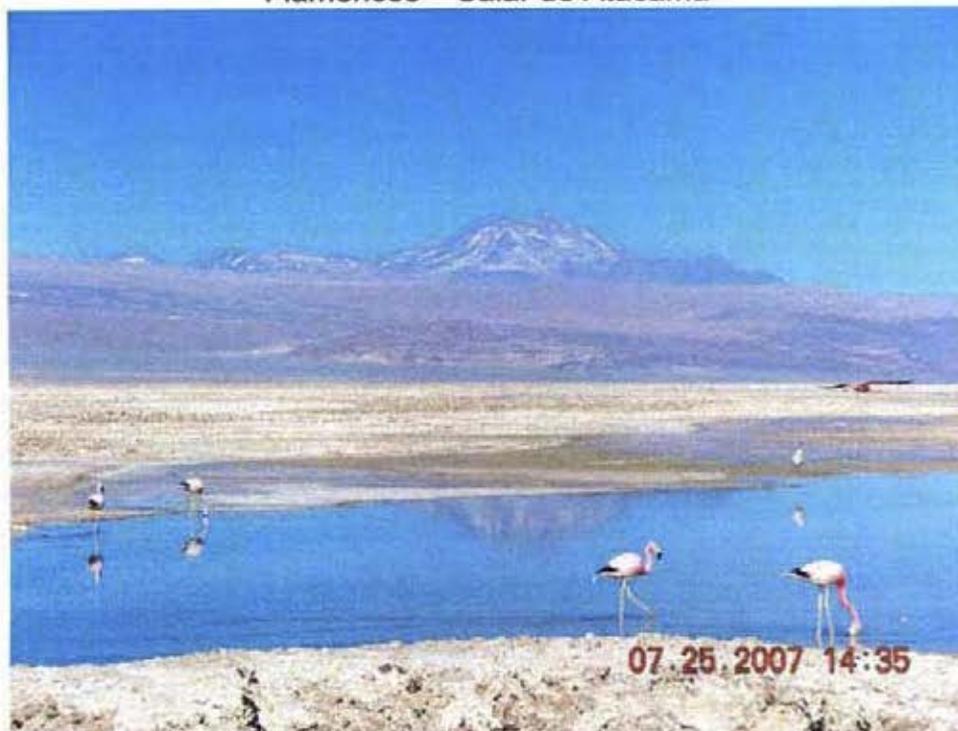


FOTO 9.2-4
Quillahua



Finalmente, en la Foto 9.2-5 se aprecia el área de Los Flamencos en el Salar de Atacama.

FOTO 9.2-5
Flamencos – Salar de Atacama



9.3 Tercera Región

En la Tabla 9.3-1 se presenta la superficie reconocida en la actualización del SIIR-CNR, efectuada en la presente consultoría, para los suelos de la Tercera Región y por cuenca, con problemas de drenaje y aquellos que mejoran su capacidad de uso como consecuencia de una obra de drenaje que supere este tipo de problema, lo que determina la potencialidad de cada cuenca. De esta se desprende que de un total de 6.693,7 hectáreas con problemas de drenaje, sólo el 12,9%, equivalente a 861,3 hectáreas, mejora su capacidad de uso mediante la ejecución de una obra de drenaje.

TABLA 9.3-1
Superficie con Problemas de Drenaje por Cuenca Con y Sin Potencial
III Región

CUENCA	CON PROBLEMAS DE DRENAJE	SUPERFICIE	
		ha	%
Río Copiapó	Sin Cambios	4.594,5	96,0
	Con Potencial	190,2	4,0
SUB TOTAL		4.784,7	100,0
Río Huasco	Sin Cambios	1.238,0	64,8
	Con Potencial	671,0	35,2
SUB TOTAL		1.909,0	100,0
TOTAL		6.693,7	
TOTAL III REGIÓN	Sin Cambios	5.832,4	87,1
	Con Potencial	861,3	12,9
TOTAL		6.693,7	100,0

La cuenca del río Copiapó posee 4.787,7 ha, de las cuales, sólo el 4% mejora su capacidad de uso como consecuencia de una obra de drenaje. Se debe señalar que la principal limitante de esta cuenca se asocia a problemas texturales, donde ocurre una combinación de texturas finas y muy finas y una pequeña fracción corresponde a pantanos.

El valle del río de Copiapó, desde la Ciudad de Copiapó hacia el interior del valle, se encuentra significativamente tecnificado y cultivado con vides de mesa, no detectándose problemas de mal drenaje. Los mayores síntomas de mal drenaje se presentan en la sección baja, cuyos suelos no cambiarían de condición si se efectúan obras de drenaje. Cabe señalar que en esta área una parte importante de los suelos no se utiliza debido a la escasez de agua. Los que riegan por pozo, cultivan hortalizas y olivos.

En la Foto 9.3-1 se observa el área baja del valle del río Copiapó en donde se evidencian los mayores problemas de mal drenaje, incluso con la presencia de terrenos de vega.

FOTO 9.3-1
Área con problemas de drenaje en valle del Río Copiapó



Por su parte, la cuenca del río Huasco posee 1.909 ha con problemas de drenaje, de las cuales el 35,2% mejora su capacidad de uso con obras de drenaje que superen las limitantes de estos suelos. Las principales se asocian a problemas texturales y a topografía, donde se detectan suelos delgados y en posiciones deprimidas. Por último, una pequeña fracción de los suelos se clasificó como humedales y corresponden específicamente a terrenos pantanosos.

Los problemas de drenaje en la cuenca del río Huasco se extienden desde la ciudad de Vallenar hacia la costa, concentrándose en mayor proporción desde Freirina a Huasco, inclusive apareciendo humedales en esta última localidad. El principal cultivo desarrollado en los suelos con problemas de mal drenaje corresponde a antiguos huertos de olivo, terrenos que con obras de drenaje podrían incrementar la producción actual y expandirse con modernas plantaciones, aprovechando la infraestructura y denominación de origen, de las producciones locales de aceite de oliva.

En la Foto 9.3-2 se observan terrenos cercanos a la costa con antiguas plantaciones de olivos sobre terrenos con mal drenaje.

FOTO 9.3-2

Huerto de olivos en terrenos con mal drenaje en el valle del Río Huasco



En cuanto a las áreas protegidas por CONAF (SNASPE) y humedales o sitios prioritarios del acuerdo RAMSAR, en la Tabla 9.3-2 se presenta por cuenca la ubicación de cada una de estas zonas con la superficie reconocida, donde se aprecia que en la III Región existe un total de 954.251,4 ha protegidas.

TABLA 9.3-2
Superficie de Zonas protegidas SNASPE y RAMSAR por Cuenca
III Región

NOMBRE CUENCA	HAS	AREAS PROTEGIDAS Y/O RAMSAR	TIPO
COPIAPO	108.539,0	Desierto Florido	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
COPIAPO	1.430,1	Morro - Río Copiapo	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
COPIAPO	507,0	Tres Cruces (RAMSAR - Laguna Negro Francisco Santa Rosa)	PARQUE NACIONAL
COSTERAS E ISLAS 3ra. REGIÓN - QDA. LOS CHOROS	377,4	Pingüino de Humboldt	RESERVA NACIONAL
COSTERAS E ISLAS R.HUASCO 4ta. REGIÓN	506,1	Pingüino de Humboldt	RESERVA NACIONAL
COSTERAS E ISLAS RÍO SALADO - RÍO COPIAPO	84.309,2	Desierto Florido	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
COSTERAS E ISLAS RÍO SALADO - RÍO COPIAPO	11.356,1	Morro - Río Copiapo	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
COSTERAS QDA. PAN DE AZÚCAR - RÍO SALADO	30.318,0	Pan de Azúcar	PARQUE NACIONAL
COSTERAS RÍO COPIAPO-CARRIZAL	90.484,9	Desierto Florido	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
ENDORREICAS R/FRONTERA Y VERTIENTE	50.173,9	Salar de Pedernales	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
ENDORREICAS R/FRONTERA Y VERTIENTE	55.072,2	Tres Cruces (RAMSAR - Laguna Negro Francisco Santa Rosa)	PARQUE NACIONAL
HUASCO	98.460,9	Desierto Florido	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
HUASCO	1.235,2	Estuario Huasco y Carrizal	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
HUASCO	49.839,2	Lagunas Huasco Atina	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
QDA. CARRIZAL Y COSTERAS HASTA RÍO HUASCO	127.023,0	Desierto Florido	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
QDA. CARRIZAL Y COSTERAS HASTA RÍO HUASCO	11.818,3	Estuario Huasco y Carrizal	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
QDA. CARRIZAL Y COSTERAS HASTA RÍO HUASCO	27.065,8	Llanos de Challe	PARQUE NACIONAL
QDA. TOTORAL Y COSTERAS HASTA QDA. CARRIZAL	190.483,8	Desierto Florido	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
QDA. TOTORAL Y COSTERAS HASTA QDA. CARRIZAL	3.802,6	Llanos de Challe	PARQUE NACIONAL
QDAS. ENTRE QDA. LA NEGRA Y QDA. PAN DE AZÚCAR	73,3	Pan de Azúcar	PARQUE NACIONAL
SALADO	11.566,1	Salar de Pedernales	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Total	954.251,4		

En la Foto 9.3-3 se puede observar parte del humedal producido en la desembocadura del río Huasco, el cual es de interés conservacionista.

FOTO 9.3-3
Humedales en desembocadura Río Huasco



9.4 Cuarta Región

En la Tabla 9.4-1 se presenta la superficie reconocida en la actualización del SIIR-CNR, efectuada en la presente consultoría, para los suelos de la Cuarta Región y por cuenca, con problemas de drenaje y aquellos que mejoran su capacidad de uso como consecuencia de una obra de drenaje que supere este tipo de problema, lo que determina la potencialidad de cada cuenca. De esta se desprende que de un total de 31.228 hectáreas con problemas de drenaje, el 41,1%, equivalente a 12.845,9 hectáreas, mejora su capacidad de uso mediante la ejecución de una obra de drenaje.

TABLA 9.4-1
Superficie con Problemas de Drenaje por Cuenca, Con y Sin Potencial
IV Región

CUENCA	CON PROBLEMAS DE DRENAJE	SUPERFICIE	
		ha	%
Río Choapa	Sin Cambios	4.972,1	75,0
	Con Potencial	1.655,8	25,0
SUB TOTAL		6.628,0	100,0
Río Elqui	Sin Cambios	3.617,4	67,7
	Con Potencial	1.725,5	32,3
SUB TOTAL		5.342,9	100,0
Río Limarí	Sin Cambios	1.156,1	21,5
	Con Potencial	4.220,9	78,5
SUB TOTAL		5.377,1	100,0
Río Quilimarí	Sin Cambios	122,5	100,0
SUB TOTAL		122,5	100,0
Costeras Río Limarí - Río Choapa	Sin Cambios	4.974,3	100,0
SUB TOTAL		4.974,3	100,0
Costeras Río Choapa - Río Quilimarí	Sin Cambios	2.775,5	47,6
	Con Potencial	3.052,7	52,4
SUB TOTAL		5.828,2	100,0
Costeras Río Elqui - Río Limarí	Sin Cambios	764,0	25,9
	Con Potencial	2.191,0	74,1
SUB TOTAL		2.955,0	100,0
TOTAL IV REGIÓN	Sin Cambios	18.382,0	58,9
	Con Potencial	12.845,9	41,1
TOTAL		31.228,0	100,0

La cuenca del río Choapa posee 6.628 ha de suelos con mal drenaje, de las cuales, el 25% mejora su capacidad de uso en la medida que se ejecute algún tipo de obra de drenaje. Cabe señalar que la principal limitante en la percolación de las aguas en esta cuenca se asocia a problemas de textura muy fina y topografía, generalmente suelos en posición deprimida; otra causal es la textura muy fina y los suelos estratificados, estos últimos pueden asociarse a un nivel freático alto.

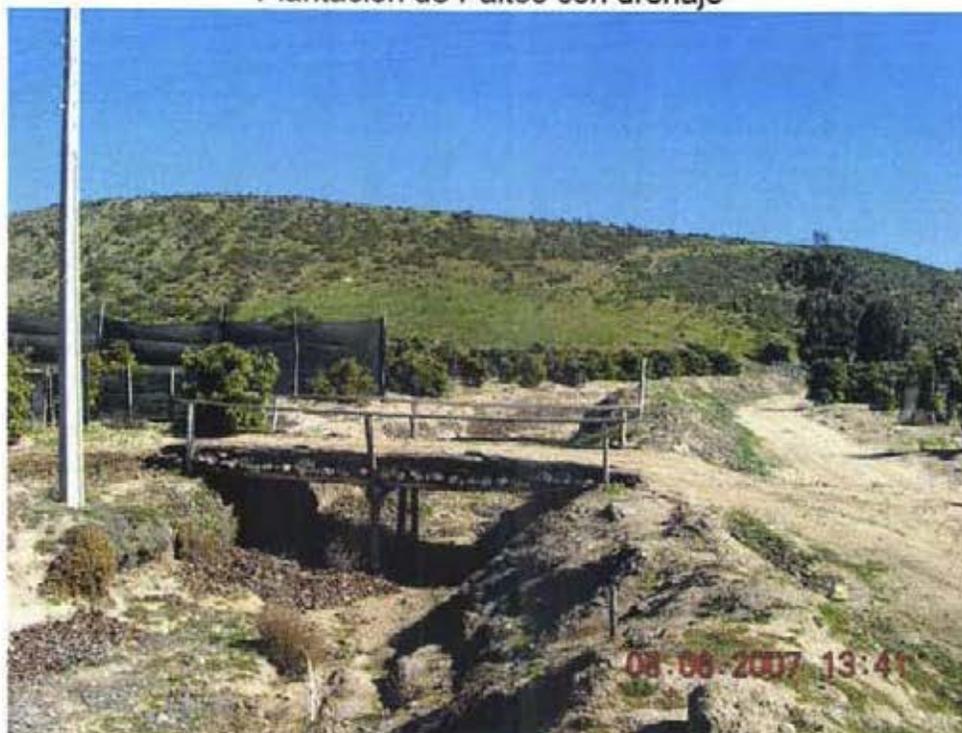
La cuenca del río Choapa concentra los suelos con problemas de mal drenaje en torno a las localidades de Mincha y Huentelauquén Centro. Se debe señalar que los suelos identificados con problemas de mal drenaje, en términos generales, no cambian su condición al ser sometidos a obras de drenaje. Se trata de suelos, en su mayor parte, sin habilitar con excepción de terrenos ubicados en las depresiones de la Quebrada de Atelcura, donde se cultivan chacras en condiciones de secano (Foto 9.4-1).

FOTO 9.4-1
Terrenos en Quebrada de Atelcura



En la Hacienda Huentelauquén han realizado obras de drenaje y actualmente cultivan paltos, papayos y praderas artificiales; aunque se debe dejar constancia que parte de sus suelos, cercanos al cauce del río Choapa, sufren inundaciones temporales. En la Foto 9.4-2 se puede apreciar una plantación de paltos y la presencia de una quebrada encausada, la cual forma parte de un sistema de drenaje mayor.

FOTO 9.4-2
Plantación de Paltos con drenaje

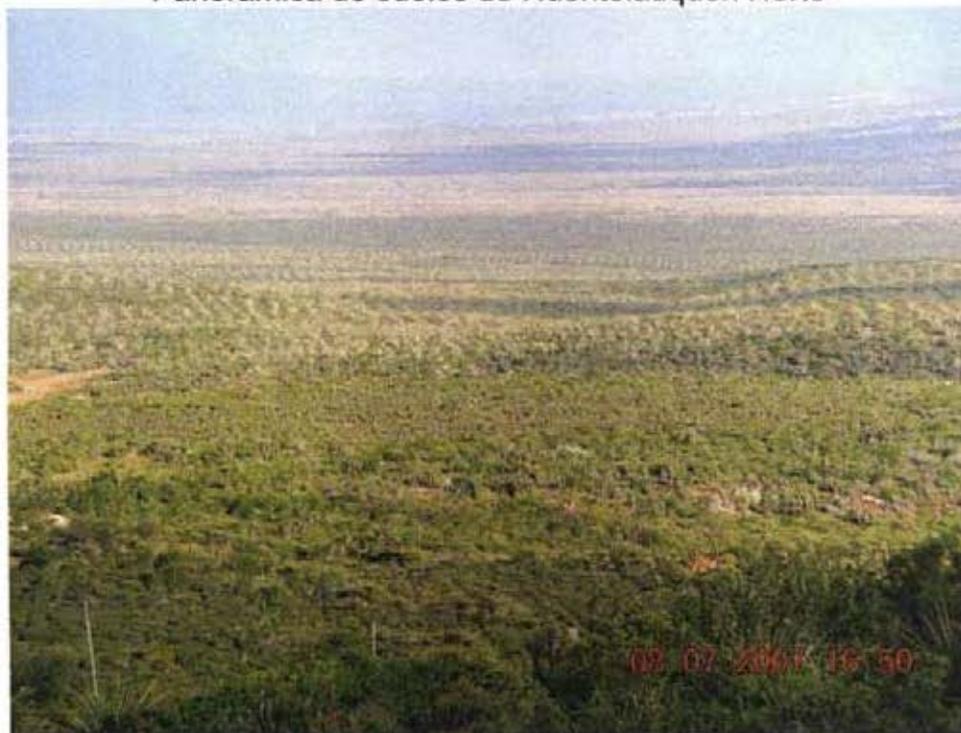


Por su parte, la cuenca costera de los ríos Choapa y Qulimarí posee 5.828,2 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 52,4% mejora su capacidad de uso con la ejecución de obras de drenaje. El principal problema de drenaje se asocia a textura muy fina y topografía, es decir, suelos en posiciones bajas; otra limitante corresponde a problemas texturales, donde se constatan diferentes estratas moderadamente gruesas y finas; asimismo, textura combinado con material subyacente y topografía, donde las texturas gruesas y moderadamente finas presentan tertel en el perfil y se ubican en terrenos bajos.

La cuenca costera de los ríos Choapa y Qulimarí se extiende desde Los Vilos hasta el sur de Huentelauquén. En Los Vilos, si bien los suelos presentan mejoría al implementar obras de drenaje, éstos necesariamente deben ser regados; actualmente no existe actividad agrícola en el área, sólo es de talaje temporal y con presión de avance urbano.

En el caso de Huentelauquén Sur que es de secano, posee terrenos de lomaje sin habilitar y pastoreo temporal. Se debe señalar que desde hace dos años, debido a la escasez de precipitaciones, los tranques naturales están secos. Cabe destacar que este sector no presenta potencial de cambio con obras de drenaje, y que los terrenos ubicados en Huentelauquén Norte (de la cuenca Costera Río Limarí Río Choapa) es idéntica (ver Foto 9.4-3).

FOTO 9.4-3
Panorámica de suelos de Huentelauquén Norte



La cuenca del río Limarí, por su parte, abarca 5.377,1 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 78,5% mejora su capacidad de uso con la ejecución de obras de drenaje. La principal limitante se asocia a textura, donde coexisten texturas moderadamente gruesas, medias, finas y muy finas. A su vez, otra fracción de los suelos presenta complicaciones en el drenaje del agua por texturas muy finas sobre gravas con arcilla; otras limitantes son textura muy fina, suelos estratificados, textura muy fina y efecto de agua salina, esta última variable se debe a la presencia de carbonatos en profundidad.

Los suelos de mal drenaje de la cuenca del río Limarí se concentran en los sectores de Quebrada Seca, alrededores de Ovalle, río Hurtado y río Grande. Cabe señalar que en los dos últimos sectores la proporción de suelos afectados es mínima en relación a los dos primeros sectores, además de que una gran parte de esos suelos se encuentra drenado y cultivado con frutales y vides (Foto 9.4-4). En Quebrada Seca y Ovalle, los terrenos con problemas de drenaje se encuentran restringidos al uso de praderas, suelos sin habilitar, chacras y hortalizas, a excepción de algunos predios de mayor tamaño, ubicados al norte del Ovalle, en la Quebrada del Ingenio y en Cerrillos de Tamaya, donde se han drenado sectores y son cultivados con parronales y huertos de olivos, lo que indica el potencial productivo (Foto 9.4-5).

FOTO 9.4-4
Áreas cultivadas y habilitadas en Serón, Río Hurtado



FOTO 9.4-5
Suelos al Norte de Ovalle, en Quebrada del Ingenio partes drenadas y habilitadas con parronales

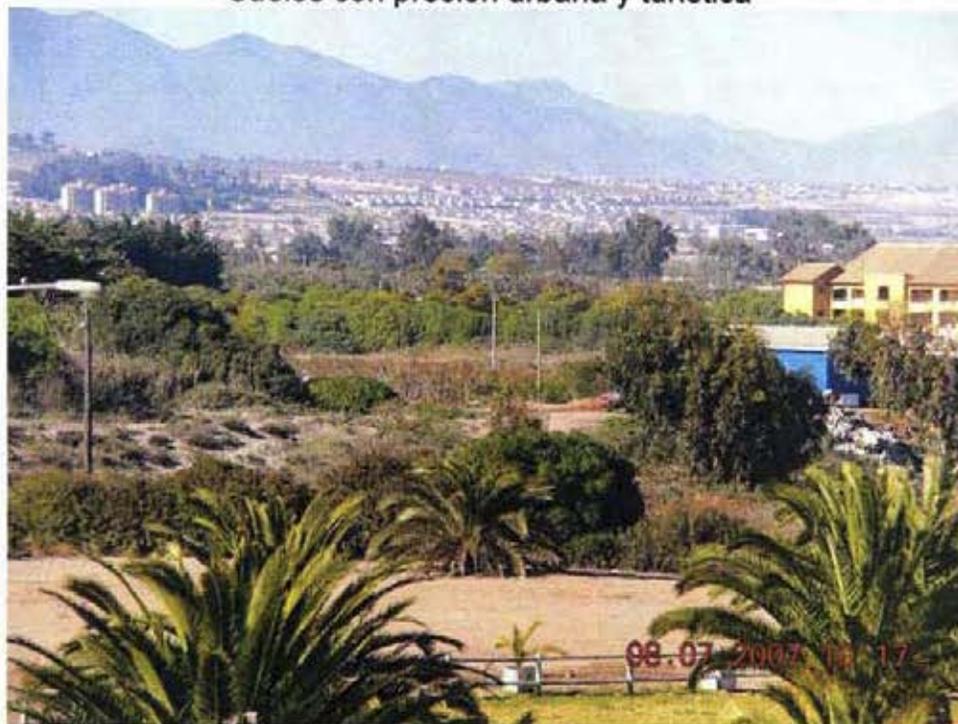


La cuenca del río Elqui, entretanto, posee 5.342,9 ha con problemas de mal drenaje, de las cuales el 32,3% mejora su capacidad de uso mediante la ejecución de obras de drenaje. La principal limitante se relaciona con textura y topografía, es decir, agrupa suelos con texturas finas a moderadamente finas ubicados en posiciones bajas. Otros problemas son texturales y terrenos ubicados en posiciones deprimidas y que están cubiertos con agua la mayor parte del año.

Los suelos de mal drenaje en la cuenca del río Elqui si bien se extienden a lo largo de todo el valle, se concentran en el área costera hasta la localidad de Altovalsol. En la parte costera existe una fuerte presión urbana y turística sobre los suelos afectados, constatándose el mayor uso agrícola al norte de la ciudad de La Serena, con explotación de chacras y hortalizas, rubros que podrían expandirse con obras de drenaje y riego. Hacia el interior del valle, además de los rubros señalados se pueden incorporar especies frutales.

En la Foto 9.4-6 se pueden apreciar suelos con problemas de mal drenajes con fuerte presión urbana de la ciudad de La Serena y de la Avenida del Mar.

FOTO 9.4-6
Suelos con presión urbana y turística



La Foto 9.4-7 muestra, en cambio, suelos con drenaje y destinados al cultivo de chacras y hortalizas en la zona costera de La Serena.

FOTO 9.4-7
Suelos con drenaje



En la Foto 9.4-8 se observa al interior del valle del río Elqui, suelos con problemas de mal drenaje, destinados al cultivo de hortalizas y praderas.

FOTO 9.4-8
Suelos con problemas de mal drenaje



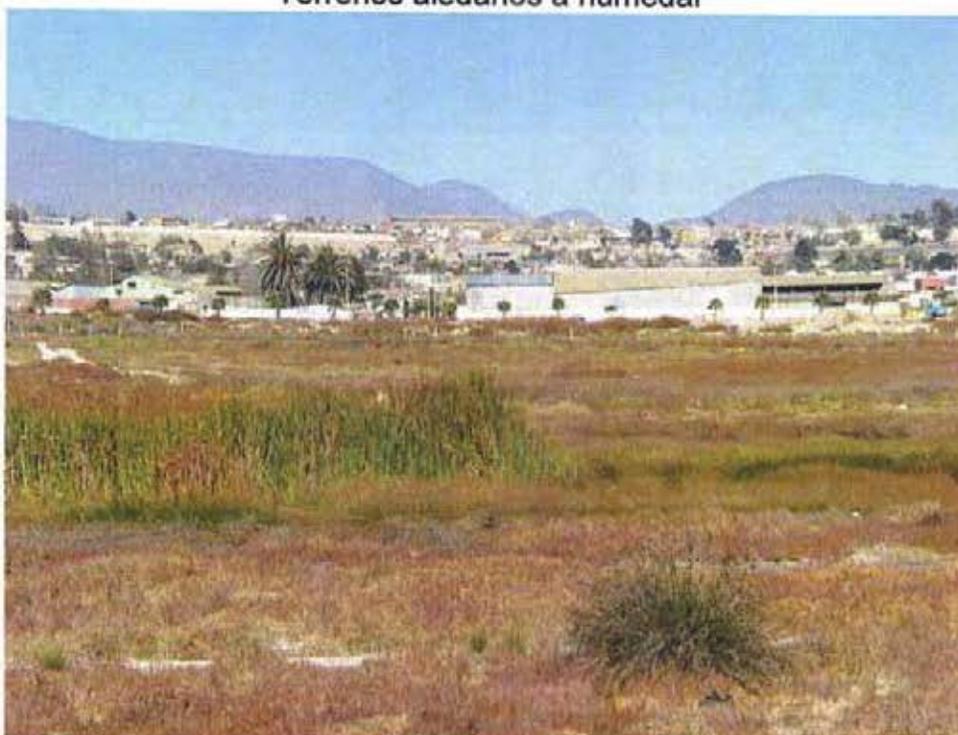
Las cuencas costeras de los ríos Elqui y Limarí abarcan 2.955 ha con suelos de mal drenaje, de las cuales el 74,1% mejora su capacidad de uso mediante la ejecución de obras de drenaje. Los problemas de drenaje se atribuyen a textura, texturas muy finas sobre material subyacente, terrenos en posición deprimida cubierto con agua la mayor parte del año o a suelos orgánicos con nivel freático alto y suelos estratificados.

Los suelos de mal drenaje de las cuencas costeras de los ríos Elqui y Limarí, se concentran en el sector de Pan de Azúcar y en el área costera al norte de Coquimbo. En la primera área los terrenos son destinados a chacras y hortalizas, rubros que podrían expandirse en la medida que se mejore el drenaje y se riegue, además de introducir algunas especies frutales. Al norte de Coquimbo, se forma un humedal en la desembocadura del estero y terrenos aledaños, lo cual puede constituir un proyecto de interés conservacionista, dado su paisaje y la presencia de aves silvestres (ver Fotos 9.4-9 y 9.4-10).

FOTO 9.4-9
Humedal Coquimbo



FOTO 9.4-10
Terrenos aledaños a humedal



Entretanto, la cuenca del río Quilimarí posee sólo 122,5 ha de suelos con mal drenaje, donde la única causal es la textura combinada con topografía, es decir, terrenos en posiciones bajas. La totalidad de estos suelos no mejora la capacidad de uso con la ejecución de obras de drenaje.

En cuanto a las áreas protegidas por CONAF (SNASPE) y humedales o sitios prioritarios del acuerdo RAMSAR, en la Tabla 9.4-2 se presenta por cuenca la ubicación de cada una de estas zonas con la superficie reconocida, donde se aprecia que en la IV Región existe un total de 41.652,6 ha protegidas.

TABLA 9.4-2
Superficie de Zonas protegidas SNASPE y RAMSAR por Cuenca
IV Región

NOMBRE CUENCA	HAS	AREAS PROTEGIDAS Y/O RAMSAR	TIPO
Cuenca Río Choapa	4.280,8	Las Chinchillas	RESERVAS
Cuenca Río Elqui	6.088,3	Sector Costero al Norte de La Serena	SITIO PRIORITARIO (Marino Litoral)
Cuenca Río Limarí	5.882,6	Bosque Fray Jorge	PARQUES
Cuenca Río Limarí	117,0	Pichasca	SANTUARIO NATURALEZA
Cuenca Río Los Choros	9,4	Sector Costero al Norte de La Serena	SITIO PRIORITARIO (Marino Litoral)
Cuencas Costeras Río Choapa - Quilimarí	34,0	Laguna Conchalí	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuenca Río Quilimarí	2.542,9	Cerro Santa Inés y costa de Pichidangui	SITIO PRIORITARIO (Marino Litoral)
Cuenca Río Quilimarí	4.931,9	Quebrada de Culimo	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuencas Costeras Río Choapa - Río Quilimarí	5.359,7	Quebrada de Culimo	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuencas Costeras Río Elqui - Río Limarí	3.120,2	Bosque Fray Jorge	PARQUES
Cuencas Costeras Río Elqui - Río Limarí	876,5	Humedales de la Bahía de Coquimbo	SITIO PRIORITARIO (Marino Litoral)
Cuencas Costeras Río Los Choros - Río Elqui	6.468,0	Sector Costero al Norte de La Serena	SITIO PRIORITARIO (Marino Litoral)
Cuencas Costeras Río Quilimarí - Río Petorca	51,8	Cerro Santa Inés y costa de Pichidangui	SITIO PRIORITARIO (Marino Litoral)
Cuencas Costeras e Islas entre Límite Regional y Quebrada Los Choros	1.909,4	Área Marina Punta Choros	SITIO PRIORITARIO (Marino Litoral)
Total	41.652,6		

Finalmente, en la Foto 9.4-11 se aprecia el humedal de la Laguna Conchalí, ubicado al norte de Los Vilos y que en la actualidad se encuentra incorporado al RAMSAR.

FOTO 9.4-11
Humedal de Laguna Conchalí



9.5 Quinta Región

En la Tabla 9.5-1 se presenta la superficie reconocida en la actualización del SIIR-CNR, efectuada en la presente consultoría, para los suelos de la Quinta Región y por cuenca, con problemas de drenaje y aquellos que mejoran su capacidad de uso como consecuencia de una obra de drenaje que supere este tipo de problema, lo que determina la potencialidad de cada cuenca. De ésta se desprende que de un total de 67.408,8 hectáreas con problemas de drenaje, el 76,9%, equivalente a 51.833,5 hectáreas, mejora su capacidad de uso mediante la ejecución de una obra de drenaje.

TABLA 9.5-1
Superficie con Problemas de Drenaje por Cuenca, Con y Sin Potencial
V Región

CUENCA	CON PROBLEMAS DE DRENAJE	SUPERFICIE	
		ha	%
Costeras Río Maipo - Río Rapel	Con Potencial	3,2	100,0
SUB TOTAL		3,2	100,0
Río Aconcagua	Sin Cambios	3.400,9	15,0
	Con Potencial	19.304,8	85,0
SUB TOTAL		22.705,7	100,0
Río Ligua	Sin Cambios	2.643,8	31,0
	Con Potencial	5.871,9	69,0
SUB TOTAL		8.515,7	100,0
Río Maipo	Con Potencial	748,5	100,0
SUB TOTAL		748,5	100,0
Río Petorca	Sin Cambios	2.447,0	39,7
	Con Potencial	3.712,2	60,3
SUB TOTAL		6.159,2	100,0
Costeras Río Aconcagua - Río Maipo	Sin Cambios	40,7	0,4
	Con Potencial	10.766,2	99,6
SUB TOTAL		10.806,9	100,0
Costeras Río Ligua - Río Aconcagua	Sin Cambios	7.043,0	38,1
	Con Potencial	11.426,6	61,9
SUB TOTAL		18.469,6	100,0
TOTAL V REGIÓN	Sin Cambios	15.575,3	23,1
	Con Potencial	51.833,5	76,9
TOTAL		67.408,8	100,0

La cuenca del río Aconcagua posee 22.705,7 ha, de las cuales, el 85% mejora la capacidad de uso de los suelos con la ejecución de obras de drenaje. La principal limitante de estos suelos se asocia a problemas de textura, donde se aprecian variados tipos como fina y muy fina, moderadamente finas, y moderadamente finas y gruesas, entre otras. Otra fracción, además de los problemas texturales mencionados se suma el asociado a material subyacente, correspondientes a pan de carbonato, arena compactada o arcilla. Le siguen a estas complicaciones la presencia de texturas muy finas que dificultan la percolación del agua y los problemas topográficos.

Las áreas con problemas de mal drenaje en la cuenca del río Aconcagua se concentran en los alrededores de Llay Llay, Quillota, Hijuelas y Concón, las que se encuentran cultivadas con hortalizas y pastos naturales. Dado el significativo potencial de cambio de los suelos con obras de drenaje y las condiciones climáticas de los distintos sectores, las posibilidades productivas son amplias. En efecto, la zona de Quillota e Hijuelas, además de producir hortalizas de primor, puede expandir las plantaciones de cítricos y paltos. En Llay Llay, la situación es más limitante por los vientos imperantes, aunque se desarrollan con éxito hortalizas y parronales. Se debe tener presente que en estas áreas se utilizan métodos de riego presurizados e incluso han hecho drenes, por lo que la situación de mal drenaje en muchos sectores ha sido superada.

En la Foto 9.5-1 se aprecia parte de los suelos con mal drenaje ubicados al oriente Quillota, los cuales actualmente, en parte, se han drenado para el cultivo de hortalizas.

FOTO 9.5-1

Área cercana a Quillota con suelos drenados y cultivo de hortalizas



Al respecto, en la Foto 9.5-2 se observa una zanja abierta ubicada en el área de El Porvenir cercano a Llay Llay.

FOTO 9.5-2
Zanja abierta en cuenca del Río Aconcagua

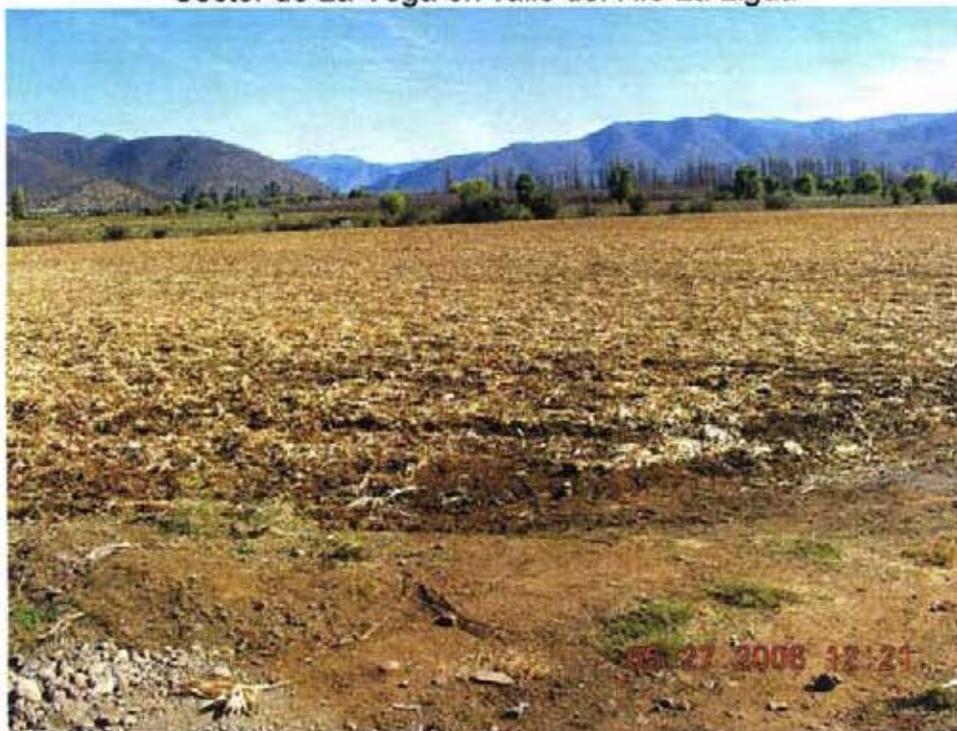


Por su parte, la cuenca del río Ligua posee 8.515,7 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 69% mejora su capacidad de uso con la ejecución de obras de drenaje. La principal limitante a la percolación de las aguas se asocia a problemas texturales, seguidos por texturas muy finas, topografía y material subyacente, entre otros.

La cuenca del río Petorca abarca 6.159,2 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 60,3% mejora su capacidad de uso con la ejecución de obras de drenaje. La principal limitante corresponde a terrenos con problemas de topografía, seguidos por la presencia de texturas muy finas, diversos problemas de composición textural, texturas muy finas en posiciones bajas y suelos de textura muy fina asociada a una estrata de arcilla compactada.

Las cuencas de los ríos Ligua y Petorca se caracterizan por la escasez de agua, debido a la baja pluviometría, sus ríos son de condición pluvial y existe una alta utilización de agua de pozo. Todo lo anterior ha significado que los suelos con problemas de mal drenaje sólo se concentren en determinadas zonas. Es así como en la cuenca del río Ligua, estas áreas se presentan en el sector denominado La Vega, cuyos suelos son utilizados con cultivos anuales y hortalizas, pero su potencial está enfocado hacia frutales de alta rentabilidad. En la cuenca del río Petorca, los suelos con potencial se encuentran ubicados en áreas con muy baja disponibilidad de agua (Longotoma) (Foto 9.5-3).

FOTO 9.5-3
Sector de La Vega en valle del Río La Ligua

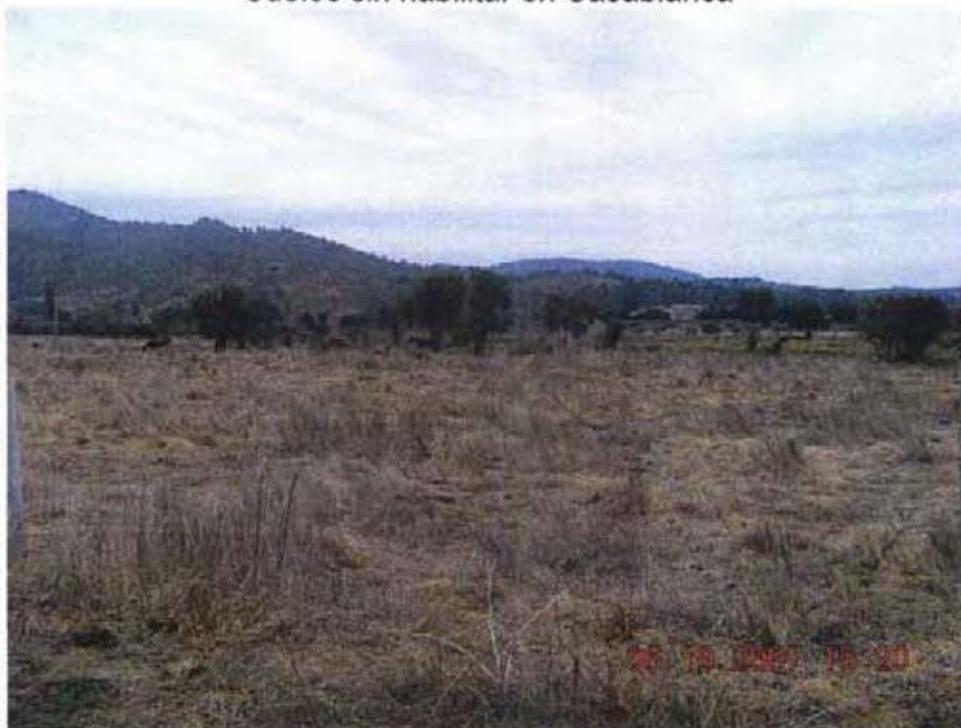


Las cuencas costeras de los ríos Aconcagua y Maipo abarcan 10.806,9 ha con suelos de mal drenaje, de las cuales el 99,6% mejora su capacidad de uso con la ejecución de obras de drenaje. Las principales causales del mal drenaje se atribuyen a problemas texturales y de material subyacente, donde las texturas son moderadamente finas sobre un horizonte cálcico, petrocálcico o fragipán. Otras limitantes son problemas texturales y la presencia de pantanos.

En las cuencas costeras de los ríos Aconcagua y Maipo se encuentran ubicadas las localidades de Limache, Olmué y Casablanca; en las dos primeras, se detectaron sólo problemas puntuales en las zonas bajas, ya que la utilización de agua de pozo es alta y el riego es tecnificado, lo que ha contribuido a bajar el nivel de la napa freática. En Casablanca, en condiciones de riego por pozo o embalse de aguas lluvia, el principal rubro es vitivinícola, altamente tecnificado y sin problemas de drenaje. En este mismo sector, los suelos con problemas de mal drenaje, actualmente de secano, presentan notoria humedad, la cual es utilizada en el cultivo de chacras y pastos; por lo que un proyecto de drenaje en esta área no es factible sin la introducción de agua de riego.

En la Foto 9.5-4 se observan suelos sin habilitar con evidentes problemas de mal drenaje en la zona de Casablanca.

FOTO 9.5-4
Suelos sin habilitar en Casablanca



Finalmente, las cuencas costeras de los ríos Ligua y Aconcagua abarcan 18.469,6 ha con problemas de drenaje, de las cuales el 61,9% mejora su capacidad de uso con la ejecución de obras de drenaje. Las causales de limitación en la percolación de las aguas son problemas topográficos, texturas muy finas sobre material subyacente, texturas muy finas, diversas composiciones texturales, texturas muy finas en posiciones deprimidas y pantanos, entre otros.

En las cuencas costeras de los ríos Ligua y Aconcagua se encuentran las localidades de Catapilco, Puchuncaví y Quintero, cuya actividad agrícola se realiza en condiciones de secano. Sólo en zonas puntuales, existe riego con agua de pozo o elevaciones de agua de estero, donde se cultivan frutales y hortalizas. En secano existe gran parte de suelo sin habilitar y en los terrenos más húmedos, correspondientes a depresiones, se utiliza esta humedad natural para el cultivo de chacras y praderas. De esta manera, un proyecto de drenaje en esta área no es factible sin la introducción de agua de riego.

En la Foto 9.5-5 se presenta un sector con serios problemas de mal drenaje en el cauce del estero Quintero.

FOTO 9.5-5

Terrenos con severos problemas de mal drenaje en Estero Quintero



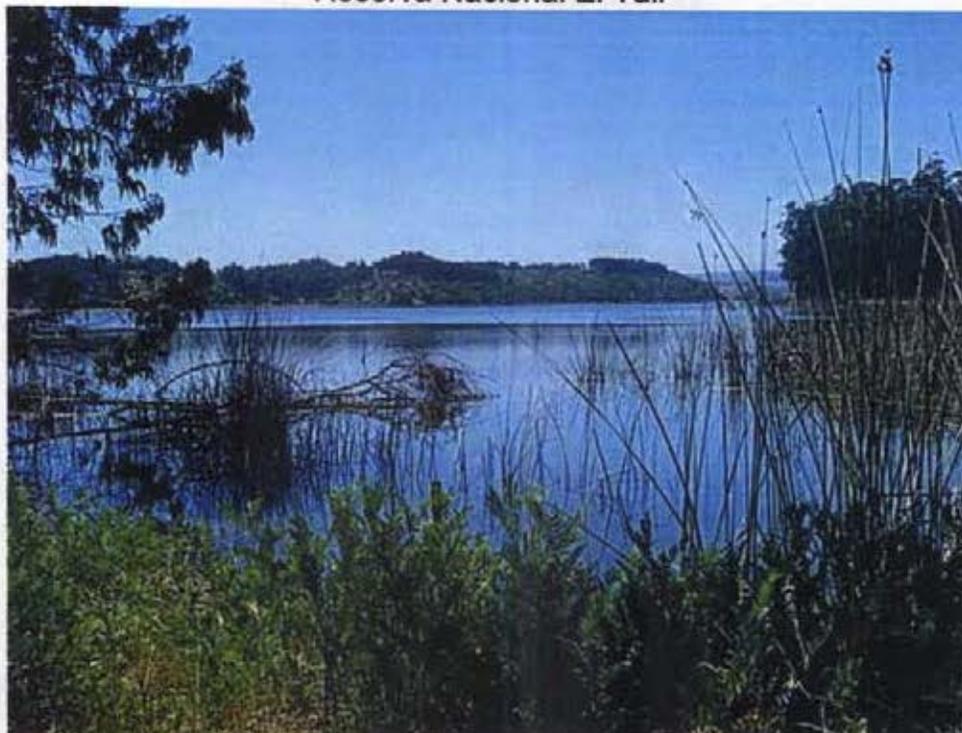
En cuanto a las áreas protegidas por CONAF (SNASPE) y humedales o sitios prioritarios del acuerdo RAMSAR, en la Tabla 9.5-2 se presenta por cuenca la ubicación de cada una de estas zonas con la superficie reconocida. Al respecto, en la V Región existe un total de 181.859,8 ha protegidas.

TABLA 9.5-2
Superficie de Zonas protegidas SNASPE y RAMSAR por Cuenca
V Región

NOMBRE CUENCA	HAS	AREAS PROTEGIDAS Y/O RAMSAR	TIPO
Cuenca Costeras Río Maipo - Río Rapel	492,9	El Yali	RESERVA NACIONAL (RAMSAR)
Cuenca Río Aconcagua	132,7	Altos de Petorca y Alichahue	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuenca Río Aconcagua	21.300,8	Cordillera Melón	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuenca Río Aconcagua	7.822,0	La Campana	PARQUE NACIONAL
Cuenca Río Choapa	406,7	Altos de Petorca y Alichahue	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuenca Río Ligua	46.343,3	Altos de Petorca y Alichahue	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuenca Río Ligua	21.288,7	Cordillera Melón	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuenca Río Maipo	3,5	La Campana	PARQUE NACIONAL
Cuenca Río Petorca	55.188,1	Altos de Petorca y Alichahue	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuenca Río Petorca	847,8	Cerro Santa Ines	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuenca Río Quilimari	231,4	Cerro Santa Ines	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuenca Río Quilimari	0,9	Los Molles Pichidangui	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuencas Costeras Río Aconcagua - Río Maipo	9.160,4	Lago Peñuelas	RESERVA NACIONAL
Cuencas Costeras Río Aconcagua - Río Maipo	4.081,3	Laguna Verde	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuencas Costeras Río Ligua - Río Aconcagua	1.133,6	Bosques de Zapallar	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuencas Costeras Río Quilimari - Río Petorca	11.779,2	Cerro Santa Ines	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuencas Costeras Río Quilimari - Río Petorca	1.646,3	Los Molles Pichidangui	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Total	181.859,8		

Finalmente, en la Foto 9.5-6 se observa parte de la Reserva Nacional de El Yali, correspondiente a un sitio RAMSAR.

FOTO 9.5-6
Reserva Nacional El Yali



9.6 Sexta Región

En la Tabla 9.6-1 se presenta la superficie reconocida en la actualización del SIIR-CNR, efectuada en la presente consultoría, para los suelos de la Sexta Región y por cuenca, con problemas de drenaje y aquellos que mejoran su capacidad de uso como consecuencia de una obra de drenaje que supere este tipo de problema, lo que determina la potencialidad de cada cuenca. De esta se desprende que de un total de 342.986,2 hectáreas con problemas de drenaje, el 43,2%, equivalente a 148.326,6 hectáreas, mejora su capacidad de uso mediante la ejecución de una obra de drenaje.

TABLA 9.6-1
Superficie con Problemas de Drenaje por Cuenca, Con y Sin Potencial
VI Región

CUENCA	CON PROBLEMAS DE DRENAJE	SUPERFICIE		
		ha	%	
Río Maipo	Sin Cambios	1.114,8	76,8	
	Con Potencial	337,5	23,2	
SUB TOTAL		1.452,3	100,0	
Río Rapel	Sin Cambios	98.789,7	41,8	
	Con Potencial	137.768,9	58,2	
SUB TOTAL		236.558,6	100,0	
Costeras Límite Regional - Río Mataquito	Sin Cambios	8,6	100,0	
SUB TOTAL		8,6	100,0	
Costeras Río Rapel - Estero Nilahue	Sin Cambios	94.746,5	71,9	
	Con Potencial	36.954,6	28,1	
SUB TOTAL		131.701,1	100,0	
TOTAL VI REGIÓN		Sin Cambios	194.659,6	56,8
		Con Potencial	148.326,6	43,2
TOTAL		342.986,2	100,0	

La cuenca del río Rapel posee 236.558,6 ha con problemas de mal drenaje, de las cuales, el 58,2% mejora su capacidad de uso con la ejecución de obras de drenaje. Cabe señalar que la principal limitante al drenaje se asocia a problemas de textura, donde se aprecian variados tipos como fina y muy fina, moderadamente finas, y moderadamente finas y gruesas, entre otras. Otras limitantes corresponden a problemas de texturas muy finas que dificultan la percolación del agua se suma el asociado a material subyacente (pan cementado con carbonato, substrato cementado o hardpan cementado con sílice), suelos estratificados y la misma variable con la agravante adicional de textura fina y muy fina.

Los sectores de mal drenaje en la cuenca del río Rapel se concentran en los alrededores de Santa Cruz, San Fernando y Chimbarongo. En el caso de los suelos identificados con mal drenaje en los alrededores de Rancagua, Peumo, San Vicente y Rengo, fueron descartados como problema, debido a las leves limitaciones de drenaje, a la alta intensificación en el uso de los suelos, como también a la tecnificación del riego. En Santa Cruz, entre Peralillo, Chépica y Placilla, los suelos con menor problema se encuentran cultivados frutales y viñas; al aumentar la gravedad, el uso del suelo se torna más extensivo, pasando desde chacras y hortalizas hasta pastos naturales y suelos sin habilitar. Desde San Fernando a la cordillera, específicamente en Puente Negro, Agua Buena y Roma, se detectaron algunos drenes en plantaciones frutales, pero la mayor parte del área se encuentra con praderas, cultivos anuales y hortalizas, rubros que podrían ser reemplazados por especies de mayor rentabilidad en la medida que se superen los problemas de mal drenaje. Finalmente, en el área de Chimbarongo y sus alrededores, se detectaron algunas explotaciones con importante inversiones en obras de drenaje para el cultivo de frutales de alta rentabilidad.

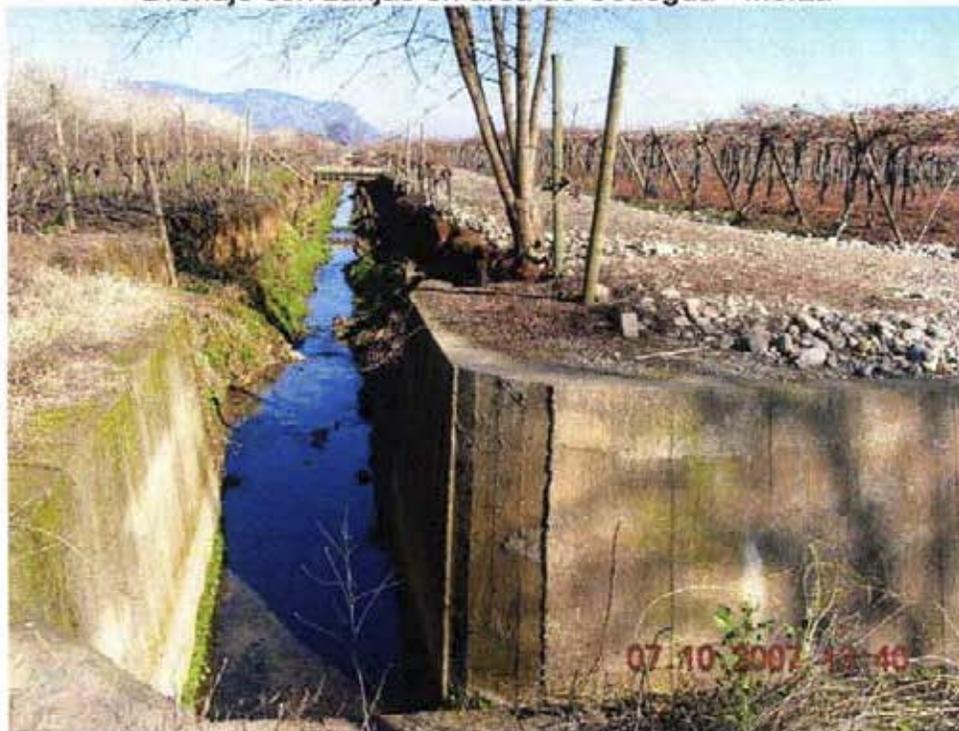
En la Foto 9.6-1 se aprecia un sistema de drenaje conformado por bolones descubiertos permitiendo la implantación de frutales en la localidad de Chimbarongo.

FOTO 9.6-1
Sistema de drenaje en Chimbarongo



De igual forma, camino entre Codegua y Morza, se observa en la Foto 9.6-2 este parronal completamente rodeado de grandes zanjas, además de zanjas intermedias cada 200 metros.

FOTO 9.6-2
Drenaje con zanjas en área de Codegua - Morza



En la Foto 9.6-3 se observan drenes rudimentarios para la siembra de hortalizas en la localidad de Agua Buena.

FOTO 9.6-3
Drenaje en Agua Buena



Por su parte, las cuencas costeras del río Rapel y estero Nilahue poseen 131.701,1 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 28,1% mejora su capacidad de uso con obras de drenaje. La principal limitante a la percolación del agua en esta cuenca se asocia a problemas texturales, texturas muy finas, textura sobre material subyacente y suelos estratificados. Una pequeña fracción se clasifica como humedal y corresponde a terrenos de pantano.

En las cuencas costeras del río Rapel y estero Nilahue se constató la mayor parte de los suelos de más drenaje de la región, debido a la presencia de suelos con tosca y a la concentración de humedales en la costa. Estas cuencas se pueden dividir en tres sectores; el primero, en la parte norte, conformado por Navidad, Litueche y La Estrella, fundamentalmente de secano, por lo que cualquier obra de drenaje debe involucrar el riego. El segundo, constituido por el valle del estero Nilahue cuyas localidades son Alcones, Pumanque y Lolol, todas mayoritariamente de secano, con suelos con presencia de tosca e inundación temporal debido a la cercanía del estero, presenta serios problemas de mal drenaje, cuya superación debe incluir el riego. Se debe señalar, que en este sector se encuentran las viñas Casa Silva y Errázuriz, las cuales han habilitado suelos con problemas, regándolo con agua de pozo y cultivándolos con vides viníferas en excelentes condiciones. Finalmente, el tercer sector corresponde a la zona costera sur, conformada por las localidades de Pichilemu, Cahuil y Bucalemu, las que presentan serias limitaciones, con presencia de lagunas y humedales. No obstante, existen algunos sectores con potencial de drenaje y, por ende, desarrollo agrícola con riego.

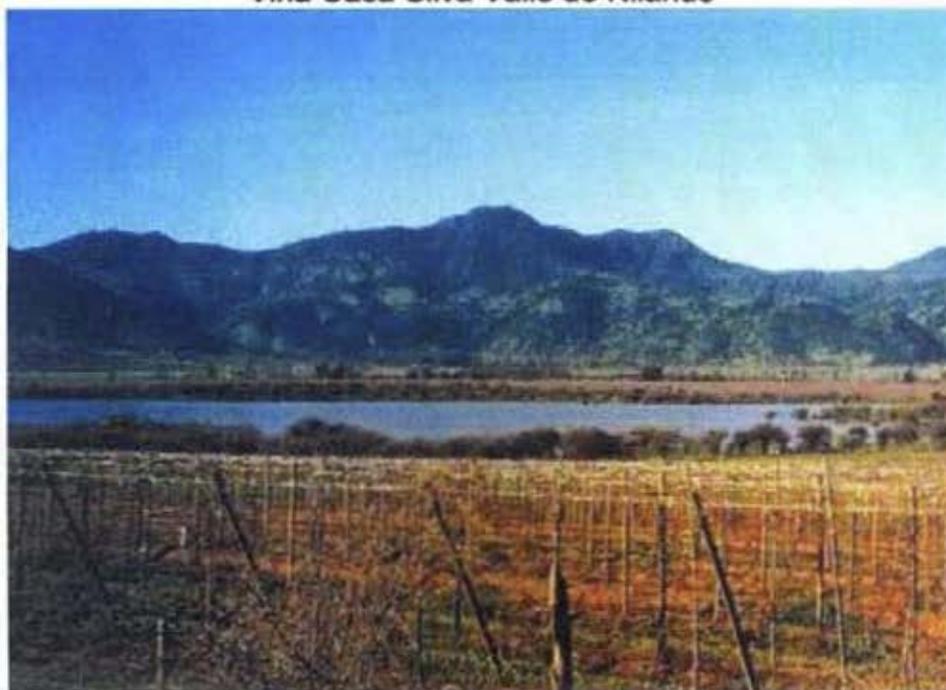
En la Foto 9.6-4, se puede observar el humedal de Boyecura, producto de las inundaciones del estero y del mar para la producción de sal por parte de los habitantes de Lo Valdivia.

FOTO 9.6-4
Salinas en Boyecura



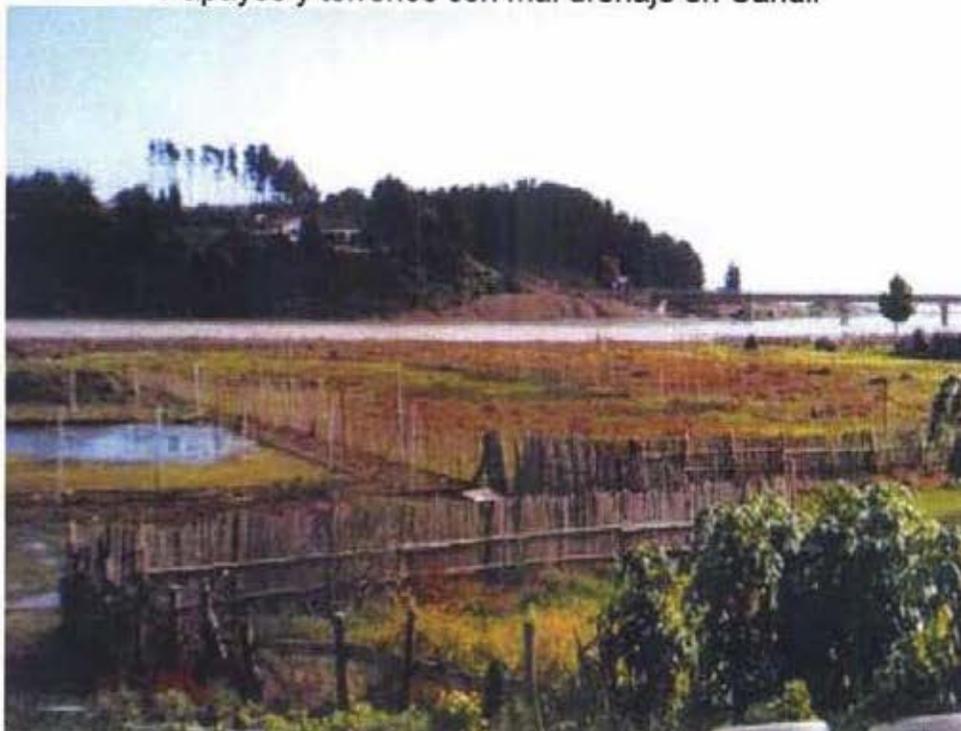
En la Foto 9.6-5, en cambio, se puede ver parte de los viñedos de Casa Silva sobre suelos con tosca en el valle del estero Nilahue, cercano a Lolol.

FOTO 9.6-5
Viña Casa Silva Valle de Nilahue



Debido al microclima especial existente en la costa de la VI Región, específicamente en alrededores de Cahuil, es factible el cultivo de papayos, como se aprecia en la Foto 9.6-6, además de una gran cantidad de suelos con severos problemas de mal drenaje.

FOTO 9.6-6
Papayos y terrenos con mal drenaje en Cahuil



En cuanto a las áreas protegidas por CONAF (SNASPE) y humedales o sitios prioritarios del acuerdo RAMSAR, en la Tabla 9.6-2 se presenta por cuenca la ubicación de cada una de estas zonas con la superficie reconocida. Es así como en la VI Región existe un total de 147.118,4 ha protegidas.

TABLA 9.6-2
Superficie de Zonas protegidas SNASPE y RAMSAR por Cuenca
VI Región

NOMBRE CUENCA	HAS	AREAS PROTEGIDAS Y/O RAMSAR	TIPO
Cuenca Río Maipo	6,5	Cordon de Cantilana	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuenca Río Mataquito	15,9	Alto Huemul	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuenca Río Rapel	16.314,7	Alto Huemul	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuenca Río Rapel	77.711,7	Cordon de Cantilana	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuenca Río Rapel	1.566,8	Las Cardillas	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuenca Río Rapel	2.081,7	Palmas de Cocalán	PARQUE NACIONAL
Cuenca Río Rapel	38.056,3	Río Los Cipreses	RESERVA NACIONAL
Cuenca Río Rapel	6.037,2	Roblería del Cobre de Loncha	RESERVA NACIONAL
Cuencas Costeras Río Rapel - Estero Nilahue	1.466,8	Palmas de la Candelaria	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuencas Costeras Río Rapel - Estero Nilahue	3.821,1	Tanume	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuencas Costeras Río Rapel - Estero Nilahue	39,7	Topocalma	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Total	147.118,4		

Finalmente, en la Foto 9.6-7 se puede apreciar parte de las Palmas de La Candelaria en Santa Cruz, correspondiente a un sitio prioritario RAMSAR.

FOTO 9.6-7
Palmas de La Candelaria



9.7 Séptima Región

En la Tabla 9.7-1 se presenta la superficie reconocida en la actualización del SIIR-CNR, efectuada en la presente consultoría, para los suelos de la Séptima Región y por cuenca, con problemas de drenaje y aquellos que mejoran su capacidad de uso como consecuencia de una obra de drenaje que supere este tipo de problema, lo que determina la potencialidad de cada cuenca. De esta se desprende que de un total de 402.498,5 hectáreas con problemas de drenaje, el 90,9%, equivalente a 365.858 hectáreas, mejora su capacidad de uso mediante la ejecución de una obra de drenaje.

TABLA 9.7-1
Superficie con Problemas de Drenaje por Cuenca, Con y Sin Potencial
VII Región

CUENCA	CON PROBLEMAS DE DRENAJE	SUPERFICIE	
		ha	%
Río Itata	Sin Cambios	35,4	3,1
	Con Potencial	1.097,5	96,9
SUB TOTAL		1.132,9	100,0
Río Mataquito	Sin Cambios	1.151,7	1,4
	Con Potencial	82.876,4	98,6
SUB TOTAL		84.028,1	100,0
Río Maule	Sin Cambios	34.642,7	11,6
	Con Potencial	265.259,2	88,4
SUB TOTAL		299.901,9	100,0
Río Rapel	Con Potencial	4.345,1	100,0
SUB TOTAL		4.345,1	100,0
Costeras Límite Regional - Río Mataquito	Con Potencial	1.982,3	100,0
SUB TOTAL		1.982,3	100,0
Costeras Río Mataquito - Río Maule	Sin Cambios	417,9	7,3
	Con Potencial	5.302,4	92,7
SUB TOTAL		5.720,3	100,0
Costeras Río Maule - Limite Regional	Sin Cambios	378,7	17,7
	Con Potencial	1.759,1	82,3
SUB TOTAL		2.137,9	100,0
Costeras Río Rapel - Estero Nilahue	Sin Cambios	14,2	0,4
	Con Potencial	3.235,9	99,6
SUB TOTAL		3.250,0	100,0
TOTAL VII REGIÓN	Sin Cambios	36.640,6	9,1
	Con Potencial	365.858,0	90,9
TOTAL		402.498,5	100,0

La cuenca del río Maule posee 299.901,9 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 88,4% mejora su capacidad de uso con la ejecución de obras de drenaje. Cabe señalar que la principal limitantes en el drenaje de las aguas se asocia a problemas de textura y de material subyacente, donde se aprecian variados tipos texturales como moderadamente fina, fina y muy fina, sobre toba volcánica, toba y fragipán, entre otras. Otras dificultades corresponden a sólo problemas texturales, texturas muy finas, material subyacente y topografía.

En la cuenca del río Maule los suelos con problemas de drenaje se encuentran dispersos en total la cuenca, pero se debe señalar que desde la Ruta 5 Sur al poniente, predominan los suelos con tosca u otro material subyacente, los que son utilizados con el cultivo de arroz, si las condiciones hídricas lo permiten. Estos suelos, en las condiciones actuales, son severamente limitados en su uso, pero con obras de drenaje, su potencialidad mejora sustancialmente, ampliándose las alternativas de producción. Por otra parte, en aquellas zonas no arroceras, pero con severas limitaciones de suelo por mal drenaje, como ocurre en San Rafael y Pelarco, la habilitación de terrenos es primordial para el desarrollo agrícola de estas áreas. En efecto, en sectores de Pelarco con obras de drenaje,

las plantaciones de vides, kiwis y otros frutales se desarrollan en buenas condiciones. Finalmente, en el área de Pencahue, una gran parte de los suelos ha sido habilitado y cultivado con viñas, como es el caso de la empresa Concha y Toro.

En la Foto 9.7-1 se puede apreciar suelos arroceros que al ser drenados pueden mejorar notoriamente su potencialidad productiva. En cambio en la Foto 9.7-2 se observa un sector con serios problemas de mal drenaje, cercano a la localidad de Pelarco, factible de ser drenado.

FOTO 9.7-1
Suelos Arroceros



FOTO 9.7-2
Suelos con severos problemas de mal drenaje en Pelarco



Inclusive en esta zona se detectaron posibles áreas de conservación en las cercanías de la localidad de San Rafael (Foto 9.7-3).

FOTO 9.7-3
Posible área de conservación en San Rafael



Por su parte, la cuenca del río Mataquito posee 84.028,1 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 98,6% mejora su capacidad de uso con la ejecución de obras de drenaje. La principal limitante en el movimiento del agua en el perfil del suelo corresponde a problemas texturales, seguido por, texturas muy finas, material subyacente, suelo estratificado y topografía. Una pequeña fracción corresponde a pantanos.

En la cuenca del río Mataquito, dadas las condiciones agrícolas actuales, los sectores de Teno, Romeral, Rauco, Curicó y Molina, fueron descartados como problema de drenaje, debido a las leves limitaciones, a la alta intensificación en el uso de los suelos, como también a la tecnificación del riego. Los principales problemas se concentran desde la localidad de Villa Prat hacia la costa, sobretodo en las localidades de Curepto, Licantén y Lora, donde las inundaciones temporales debido a las crecidas del río Mataquito acortan los períodos de cultivo a los meses de verano, lo que se traduce en bajos rendimientos, menores alternativas de producción y alta proporción de suelos sin habilitar.

En la Foto 9.7-4 se observa el área el Curepto, cuyos terrenos en invierno y parte de la primavera permanecen completamente inundados.

FOTO 9.7-4
Terrenos inundados en Curepto



La cuenca costera del río Mataquito y Maule abarca 5.720,3 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 92,7% mejora su capacidad de uso mediante la ejecución de obras de drenaje. La principal limitante a la percolación del agua en el suelo corresponde a textura, seguido por la presencia de pantanos.

La cuenca costera del río Mataquito y Maule se extiende en las localidades de Huenchullamí, Putú y norte de Constitución, donde las inundaciones temporales reducen la actividad agrícola a chacras y pastos naturales. Debido a la condición de secano de esta área, cualquier proyecto de drenaje deber incluir riego (ver Foto 9.7-5).

FOTO 9.7-5
Terrenos inundados en Huenchullamí



Entretanto, la cuenca del río Rapel, en la VII Región, abarca 4.345,1 ha con suelos de mal drenaje, de las cuales el 100% mejora la capacidad de uso mediante la ejecución de obras de drenaje. La principal limitante al drenaje de las aguas se atribuye a problemas texturales, además del problema anterior se le debe adicionar el correspondiente a material subyacente o brecha y otra fracción se ve complicada aun más por la ubicación deprimida de los suelos. Otra variable corresponde a suelos con textura muy fina. Esta zona es básicamente de secano, cuya agricultura es de baja capacidad empresarial y los problemas de drenaje se complican por los accidentes del terreno, que es donde se produce la agricultura. Por lo tanto, el drenaje de estos suelos debe incorporar el riego.

El resto de las cuencas de la Región del Maule abarcan un total de 8.503,1 ha, equivalentes al 2,1% del total de superficie con problemas de drenaje, de las cuales el 95% mejora su capacidad de uso mediante la ejecución de obras de drenaje. En esta área la principal limitante es la textura, seguida por suelos estratificados y pantanos. Todas estas cuencas se ubican en la costa y son de secano. La excepción está constituida por el área de riego del embalse Tutuvén,

en donde las condiciones de mal drenaje limitan seriamente la introducción de cultivos de mayor rentabilidad (Foto 9.7-6). En general, esta cuenca involucra una gran cantidad de suelos con potencial arrocero, los cuales por encontrarse en condiciones de secano, están sin habilitar.

FOTO 9.7-6
Área de riego embalse Tutuvén con problemas de drenaje



En cuanto a las áreas protegidas por CONAF (SNASPE) y humedales o sitios prioritarios del acuerdo RAMSAR, en la Tabla 9.7-2 se presenta por cuenca la ubicación de cada una de estas zonas con la superficie reconocida, donde se aprecia que en la VII Región existe un total de 141.441 ha protegidas.

TABLA 9.7-2
Superficie de Zonas protegidas SNASPE y RAMSAR por Cuenca
VII Región

NOMBRE CUENCA	HAS	AREAS PROTEGIDAS Y/O RAMSAR	TIPO
Cuenca Río Mataquito	109,9	Altos del Lircay	RESERVA NACIONAL
Cuenca Río Mataquito	18.693,7	Bosques de Ruil y Hualo de Curepto	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuenca Río Maule	29.170,1	Altos del Lircay	RESERVA NACIONAL
Cuenca Río Maule	41.269,4	Bosques Nativos de Digua	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuenca Río Maule	27.528,5	Cajon de Achibueno y Lagunas Cuellar-Toro-Las Animas	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuenca Río Maule	4.932,6	Radal 7 Tazas	RESERVA NACIONAL
Cuenca Río Maule	109,4	Rocas de Constitución	SANTUARIO DE LA NATURALEZA
Cuencas Costeras Límite Regional - Río Mataquito	487,2	Laguna Torca	RESERVA NACIONAL
Cuencas Costeras Río Mataquito - Río Maule	14.765,3	Bosques de Ruil y Hualo de Curepto	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuencas Costeras Río Maule - Límite Regional	57,3	Arcos de Callan	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuencas Costeras Río Maule - Límite Regional	136,8	Federico Albert	RESERVA NACIONAL
Cuencas Costeras Río Maule - Límite Regional	47,8	Los Ruiles	RESERVA NACIONAL
Cuencas Costeras Río Maule - Límite Regional	7.133,9	Quebradas Nativas de Tregualmu	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Total	141.441,0		

En la foto 9.7-7 se puede observar el área de Radal Siete Tazas, correspondiente a una Reserva Nacional.

FOTO 9.7-7
Radal Siete Tazas



9.8 Octava Región

En la Tabla 9.8-1 se presenta la superficie reconocida en la actualización del SIIR-CNR, efectuada en la presente consultoría, para los suelos de la Octava Región y por cuenca, con problemas de drenaje y aquellos que mejoran su capacidad de uso como consecuencia de una obra de drenaje que supere este tipo de problema, lo que determina la potencialidad de cada cuenca. De esta se desprende que de un total de 290.893,3 hectáreas con problemas de drenaje, el 83,5%, equivalente a 242.842,1 hectáreas, mejora su capacidad de uso mediante la ejecución de una obra de drenaje.

TABLA 9.8-1
Superficie con Problemas de Drenaje por Cuenca, Con y Sin Potencial
VIII Región

CUENCA	CON PROBLEMAS DE DRENAJE	SUPERFICIE	
		ha	%
Costeras Carampangue - Lebu	Sin Cambios	388,2	100,0
SUB TOTAL		388,2	100,0
Costeras e Islas entre Río Itata y Río Bio - Bio	Sin Cambios	562,4	13,4
	Con Potencial	3.641,2	86,6
SUB TOTAL		4.203,6	100,0
Costeras e Islas entre Río Paicavi y Límite Región	Con Potencial	99,4	100,0
SUB TOTAL		99,4	100,0
Costeras entre Ríos Bio - Bio y Carampangue	Sin Cambios	173,6	28,7
	Con Potencial	431,9	71,3
SUB TOTAL		605,5	100,0
Costeras Lebu - Paicavi	Sin Cambios	495,4	94,4
	Con Potencial	29,3	5,6
SUB TOTAL		524,7	100,0
Costeras Límite Octava Región - Río Itata	Sin Cambios	22,9	42,3
	Con Potencial	31,2	57,7
SUB TOTAL		54,1	100,0
Río Bio - Bio	Sin Cambios	34.873,9	38,9
	Con Potencial	54.848,0	61,1
SUB TOTAL		89.722,0	100,0
Río Carampangue	Sin Cambios	1.549,0	41,3
	Con Potencial	2.204,3	58,7
SUB TOTAL		3.753,2	100,0
Río Itata	Sin Cambios	9.985,7	5,2
	Con Potencial	181.556,7	94,8
SUB TOTAL		191.542,4	100,0
TOTAL VIII REGIÓN	Sin Cambios	48.051,2	16,5
	Con Potencial	242.842,1	83,5
TOTAL		290.893,3	100,0

La cuenca del río Itata posee 191.542,4 ha con problemas de mal drenaje, de las cuales, el 94,8% mejora su capacidad de uso mediante la ejecución obras de drenaje. Cabe señalar que la principal limitante en el drenaje de las aguas se asocia a problemas de textura; seguido por textura muy fina y presencia de material subyacente, pantanos y topografía.

En la cuenca del río Itata los suelos con problemas de mal drenaje se extienden en toda la cuenca, apreciándose una mayor concentración en torno al valle central, donde existe una gran cantidad de suelos con potencialidad arrocera, tanto en condiciones de riego como de seco. Como se indicó anteriormente este tipo de terrenos al ser drenados y regados pueden sostener una amplia gama de cultivos en buenas condiciones. En superficie de seco, los suelos con problemas de mal drenaje, abarcan una importante extensión, entre las localidades de Bulnes y Yumbel, los que actualmente son utilizados con chacras, cereales, viñas de cabeza, pastos y sin habilitar; con obras de drenaje y riego, el potencial estaría enfocado a viñas, frutales, berries, hortalizas, cultivos anuales y

praderas. El área de riego, por su parte, se concentra entre las localidades de San Gregorio y Chillán; se trata de terrenos que posee una amplia gama de cultivos, pero su uso se podría intensificar mediante la ejecución de obras de drenaje en aquellos suelos que presentan limitaciones al respecto.

En la Foto 9.8-1 se pueden apreciar terrenos al sur de Chillán que presentan síntomas evidentes de mal drenaje y que en la actualidad son destinados al pastoreo o simplemente dejados sin uso.

FOTO 9.8-1

Terrenos cercanos a Chillán con severos problemas de mal drenaje



Por su parte, la cuenca del río Bío Bío posee 89.722 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 61,1% mejora su capacidad de uso debido a obras de drenaje. La principal limitante en la percolación de agua en el suelo se asocia a problemas texturales, seguido por textura y topografía, suelos estratificados, otros con textura muy fina y topografía y, finalmente, pantanos.

En la cuenca del río Bío Bío, el área de riego se concentra entre la junta de los ríos Laja y Bío Bío hacia el oriente, donde los problemas de drenaje se manifiestan fundamentalmente en las localidades de Los Ángeles, Quilleco, Mulchén, Yungay, Tucapel y Negrete; son terrenos que sostienen chacras, cereales y praderas, o simplemente permanecen sin uso. No obstante se debe destacar que en Negrete se constataron zanjas abiertas. Este sector posee un amplio potencial productivo, donde se podrían cultivar además de especies anuales y praderas artificiales, frutales y berries. Desde la junta de los ríos Laja y

Bío Bío hacia el poniente, los suelos son de secano y prácticamente no tienen problemas de mal drenaje, a excepción del sector de Tranaquepe, en Talcamávida, donde las inundaciones temporales provocadas por las crecidas de los esteros aledaños, acortan sustancialmente la época de cultivo de las especies anuales y con ello los rendimientos.

En la Foto 9.8-2 se observan suelos con problemas de evacuación de aguas superficiales en áreas aledañas a la ciudad de Mulchén.

FOTO 9.8-2
Terrenos con mal drenaje en Mulchén



La cuenca del río Carampangue abarca 3.753,2 ha con problemas de drenaje, de las cuales el 58,7% mejora su capacidad de uso mediante la ejecución de obras de drenaje. Las principales limitantes de esta cuenca se asocian a pantanos y textura. Por su parte, la cuenca costera entre los ríos Bío Bío y Carampangue abarca 605,5 ha con problemas de drenaje, de las cuales el 71,3% mejora su capacidad de uso mediante la ejecución de obras de drenaje. Las principales limitantes de esta cuenca se asocian a pantanos y textura. En estas cuencas (río Carampangue y costera entre los ríos Bío Bío y Carampangue) la información cartográfica de suelos disponible, no guarda una estrecha relación con lo visualizado en terreno, por cuanto se constató una significativa superficie con problemas severos de mal drenaje e inundación, entre las localidades de Ramadilla y Coronel, lo que se estima disminuiría el potencial de cambio mediante obras de drenaje.

En la Foto 9.8-3 se puede apreciar parte del humedal existente en Arauco, el cual se extiende hasta Coronel.

FOTO 9.8-3
Vega de Arauco



La cuenca costera Lebu – Paicaví abarca 524,7 ha con problemas de drenaje, de las cuales sólo el 5,6% mejora su capacidad de uso mediante la ejecución de obras de drenaje. Las principales limitantes de esta cuenca están asociadas a humedales y textura. Se debe dejar constancia que debido a la falta de información de suelos en este sector, en terreno se evidenció que en las localidades de Tirúa, Quidico, Tranaquepe y Antiquina, a pesar de presentar actualmente problemas de drenaje, estos suelos podrían mejorar con obras que superen esta limitante. Sólo en Tranaquepe se constató la ejecución de obras de drenaje (zanjas) en un sector.

En las Fotos 9.8-4 y 9.8-5 se evidencian los serios problemas de mal drenaje existentes en Tirúa y Quidico, respectivamente.

FOTO 9.8-4
Área de Tirúa con problemas de mal drenaje



FOTO 9.8-5
Área de Quidico con problemas de mal drenaje



La cuenca costera e islas entre río Itata y río Bío Bío abarca 4.203,6 ha con problemas de drenaje, de las cuales el 86,6% mejora su capacidad de uso mediante la ejecución de obras de drenaje. Las limitantes de esta cuenca corresponden a humedales o pantanos, problemas texturales y textura asociada a topografía, en donde se presentan texturas finas, muy finas y gruesas en depresión. En este sector las actividades agrícolas más intensivas corresponden a los cultivos de flores en invernadero y viñas en cabeza, pero lo fundamental es forestación, rubro que se encuentra en fase de expansión. En la Foto 9.8-6 se observa parte del área de Coelemu a orillas del río Itata.

FOTO 9.8-6
Área de Coelemu



La cuenca costera e islas entre río Paicaví y Límite Regional abarca 99,4 ha con problemas de drenaje, de las cuales el 100% mejora su capacidad de uso mediante la ejecución de obras de drenaje. La única limitante corresponde a textura.

La cuenca costera Límite Octava Región y Río Itata abarca 54,1 ha con problemas de drenaje, de las cuales el 57,7% mejora su capacidad de uso mediante la ejecución de obras de drenaje. Las limitantes más relevantes de esta cuenca son pantanos y textura sobre material subyacente, donde se presentan texturas moderadamente finas sobre toba.

Finalmente, la cuenca costera Carampangue – Lebu abarca 388,2 ha con problemas de drenaje, de las cuales el 100% no presenta cambios mediante la

ejecución de obras de drenaje, por cuanto son terrenos asociados a humedales o pantanos.

En cuanto a las áreas protegidas por CONAF (SNASPE) y humedales o sitios prioritarios del acuerdo RAMSAR, en la Tabla 9.8-2 se presenta por cuenca la ubicación de cada una de estas zonas con la superficie reconocida. Al respecto, en la VIII Región existe un total de 299.024,8 ha protegidas.

TABLA 9.8-2
Superficie de Zonas protegidas SNASPE y RAMSAR por Cuenca
VIII Región

NOMBRE CUENCA	HAS	AREAS PROTEGIDAS Y/O RAMSAR	TIPO
Costeras e Islas entre Río Paicavi y Límite Región	5.162,8	Isla Mocha	RESERVA NACIONAL
Cuenca Río Maule	1.454,4	Nevados de Chillán	SITIO PRIORITARIO
Costeras Carampangue - Lebu	6.111,9	Humedal Tubul Raqui	SITIO PRIORITARIO
Costeras Lebu - Paicavi	13.976,3	Quebrada Caramavida	SITIO PRIORITARIO
Costeras e Islas entre Río Itata y Río Bio - Bio	2.977,5	Fundo Nonguen	SITIO PRIORITARIO
Costeras e Islas entre Río Paicavi y Límite Región	5.069,8	Area Marina Isla Mocha	SITIO PRIORITARIO
Río Bio - Bio	42,2	Cerro Adencul	SITIO PRIORITARIO
Río Bio - Bio	12,7	Fundo Nonguen	SITIO PRIORITARIO
Río Bio - Bio	15.980,2	Laguna del Laja	PARQUE NACIONAL
Río Bio - Bio	234,7	Nevados de Chillán	SITIO PRIORITARIO
Río Bio - Bio	3.271,8	Quebrada Caramavida	SITIO PRIORITARIO
Río Bio - Bio	12.886,0	Ralco	RESERVA NACIONAL
Río Bio - Bio	70.667,5	Nuble	RESERVA NACIONAL
Río Carampangue	450,3	Quebrada Caramavida	SITIO PRIORITARIO
Río Itata	2.398,4	Cerro Cayumanque	SITIO PRIORITARIO
Río Itata	10.080,7	Los Huemules de Niblinto	RESERVA NACIONAL
Río Itata	145.123,2	Nevados de Chillán	SITIO PRIORITARIO
Río Itata	2.856,3	Nuble	RESERVA NACIONAL
Río Lebu	268,4	Quebrada Caramavida	SITIO PRIORITARIO
Total	299.024,8		

Finalmente, en la Foto 9.8-7 se puede observar la Laguna del Laja correspondiente a un Parque Nacional.

FOTO 9.8-7
Laguna del Laja



9.9 Novena Región

En la Tabla 9.9-1 se presenta la superficie reconocida en la actualización del SIIR-CNR, efectuada en la presente consultoría, para los suelos de la Novena Región y por cuenca, con problemas de drenaje y aquellos que mejoran su capacidad de uso como consecuencia de una obra de drenaje que supere este tipo de problema, lo que determina la potencialidad de cada cuenca. De esta se desprende que de un total de 293.679,2 hectáreas con problemas de drenaje, el 92,2%, equivalente a 270.865,9 hectáreas, mejora su capacidad de uso mediante la ejecución de una obra de drenaje.

TABLA 9.9-1
Superficie con Problemas de Drenaje por Cuenca, Con y Sin Potencial
IX Región

CUENCA	CON PROBLEMAS DE DRENAJE	SUPERFICIE	
		ha	%
Costera Limite Regional - Imperial	Sin Cambios	552,4	6,5
	Con Potencial	7.973,6	93,5
SUB TOTAL		8.526,0	100,0
Cuenca Río Imperial	Sin Cambios	9.667,4	7,6
	Con Potencial	116.955,6	92,4
SUB TOTAL		126.623,0	100,0
Cuenca Río Queule	Sin Cambios	4.839,7	14,6
	Con Potencial	28.332,5	85,4
SUB TOTAL		33.172,2	100,0
Cuencas Costeras Río Budi - Río Toltén	Sin Cambios	817,8	21,6
	Con Potencial	2.976,6	78,4
SUB TOTAL		3.794,5	100,0
Cuencas Río Toltén	Sin Cambios	6.936,1	5,7
	Con Potencial	114.627,5	94,3
SUB TOTAL		121.563,6	100,0
TOTAL IX REGIÓN	Sin Cambios	22.813,3	7,8
	Con Potencial	270.865,9	92,2
TOTAL		293.679,2	100,0

La cuenca del río Imperial posee 126.623 ha con mal drenaje, de las cuales, el 92,4% mejora su capacidad de uso mediante la ejecución de obras de drenaje. Cabe señalar que la principal limitante en el drenaje de las aguas se asocia a problemas de textura y material subyacente, correspondiente a texturas medias, finas y muy finas sobre fierrillo. Otras dificultades corresponden a textura, presencia de pantanos, texturas muy finas y material subyacente o fierrillo y topografía.

En la cuenca del río Imperial los suelos con problemas de mal drenaje se concentran en las localidades de Mininco, Angol, Purén, Lumaco, Los Saucos, Galvarino, Chol Chol, Trovolhue, Quepe, Cherquenco, Radal y las ciudades de Temuco, Labranza, Nueva Imperial y Carahue. Los problemas más graves tienen lugar hacia la costa, con inundaciones temporales y permanentes; en estas últimas, se forman verdaderos humedales los que sería adecuado incorporarlos como proyecto de conservación. Hacia el interior, los cultivos predominantes en los suelos con problemas de mal drenaje, corresponden a cereales, chacras y praderas, los que podrían mejorar su rendimientos, al ser drenados; si se adiciona riego a las obras de drenaje, se podrían incorporar frutales y berries en el patrón de producción. Sólo se constató obras de drenaje en áreas específicas en Angol, Purén, Lumaco, Galvarino y alrededores de Temuco.

En la Foto 9.9-1 se aprecian los problemas de mal drenaje por inundación en Ranquilco, a orillas del río Imperial.

FOTO 9.9-1
Área de Ranquilco con inundación temporal



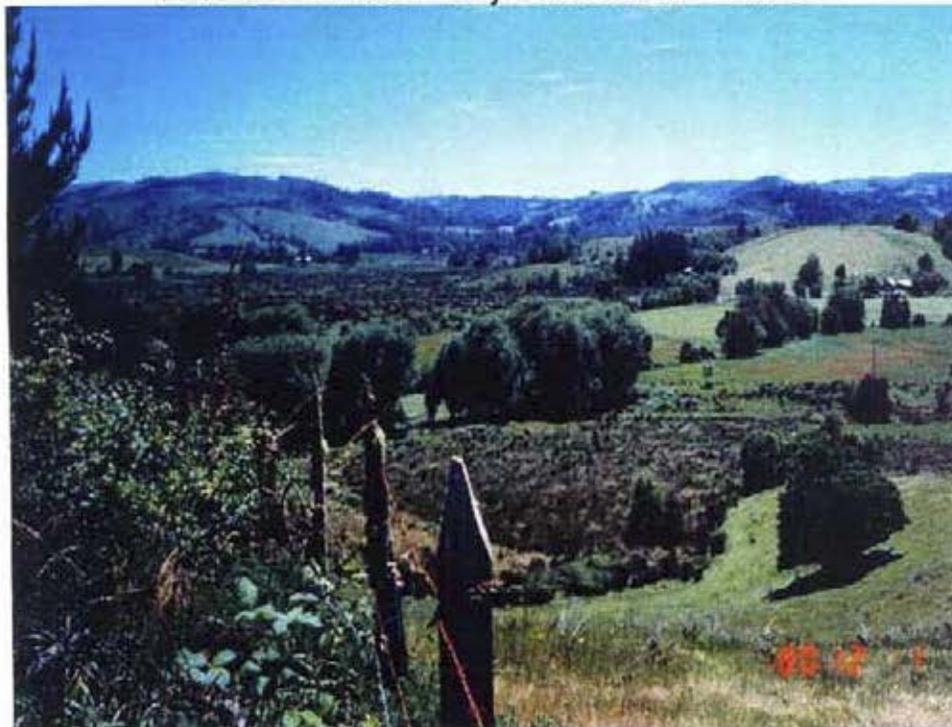
Por otra parte, en la Foto 9.9-2 se observa el sector de Mocul, el cual presenta severos problemas, pudiendo considerarse inclusive como área de conservación debido a su gravedad y extensión.

FOTO 9.9-2
Área de Mocul



La Foto 9.9-3 muestra problemas de mal drenaje en áreas cercanas a Teodoro Schmidt.

FOTO 9.9-3
Terrenos con mal drenaje en Teodoro Schmidt

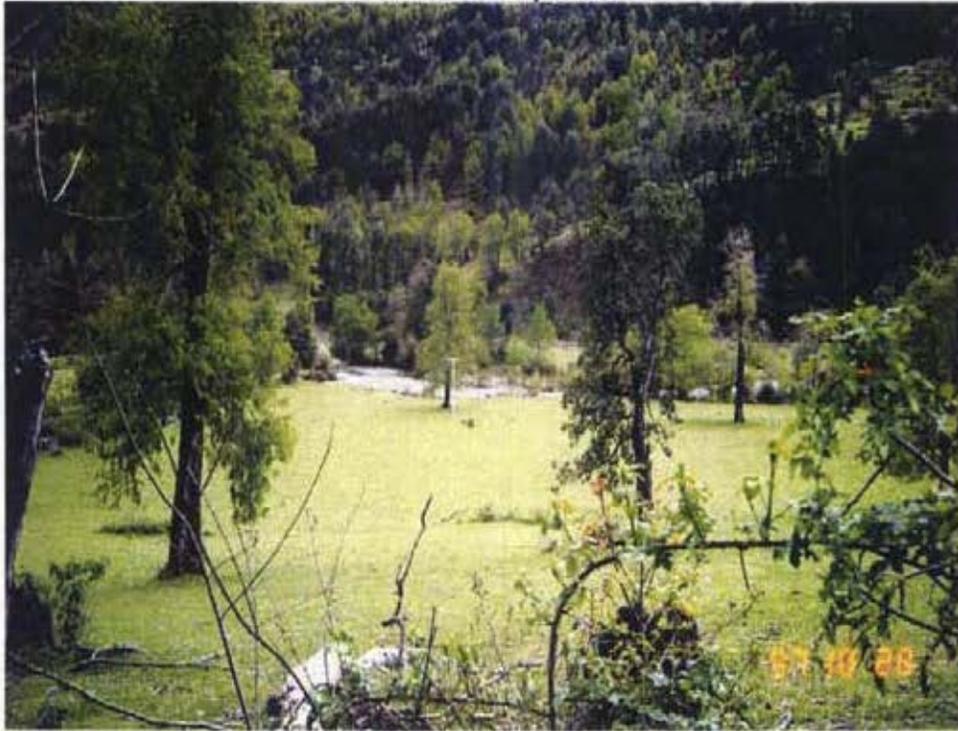


Por su parte, la cuenca del río Toltén posee 121.563,6 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 94,3% mejora su capacidad de uso debido a la ejecución de obras de drenaje. La principal causa de estos problemas se asocia a textura sobre material subyacente o fierrillo; otras complicaciones son atribuibles a textura, presencia de pantanos y suelos orgánicos, entre otros.

En la cuenca del río Toltén, en los suelos con problemas de mal drenaje, los principales rubros son praderas y cereales. Estos terrenos se concentran en tres grandes áreas; la primera, entre las localidades de Los Laureles y Melipeuco, con fuerte influencia precordillerana y presencia de etnias mapuches, en las cuales existen algunos proyectos de drenaje (Melipeuco). La segunda área va de Loncoche a Curarrehue, donde se han detectado proyectos específicos de drenaje, inclusive con drenes topo al sur de Villarrica, en donde suelos con severos problemas, han sido habilitados con éxito y cultivados con berries y flores. Finalmente, la tercera, se extiende entre Lastarria, Pitrufquén y Teodoro Schmidt, donde se concentran los problemas más severos de mal drenaje, destacando además el proyecto de riego de la Faja Maisan.

En la Foto 9.9-4 se pueden apreciar terrenos con mal drenaje en el área precordillerana de Melipeuco, en donde la vegetación nativa adquiere relevancia en estos suelos.

FOTO 9.9-4
Zona de Melipeuco



La Foto 9.9-5 muestra terrenos con severos problemas de mal drenaje cercanos al lago Villarrica.

FOTO 9.9-5
Terrenos con mal drenaje en Villarrica



La cuenca del río Queule abarca 33.172,2 ha con problemas de drenaje, de las cuales el 85,4% mejora su capacidad de uso con ocasión de la ejecución de obras de drenaje. La principal causa de estos problemas corresponde a textura, seguido por la presencia de pantanos, textura y material subyacente o fierrillo. Entretanto, la cuenca costera río Budi y río Toltén abarca 3.794,5 ha reconocidas en el SIIR-CNR con problemas de drenaje, de las cuales, con el presente estudio se determinó que el 78,4% mejora su capacidad de uso mediante la ejecución de obras de drenaje. Las principales limitantes de esta cuenca se asocian a problemas texturales, en donde coexisten texturas medias, moderadamente finas y muy gruesas sobre arenisca; seguido por la presencia de suelos asociados a humedales o pantanos.

Ambas cuencas presentan serios problemas de mal drenaje, los que se pueden mejorar y aumentar su potencial productivo significativamente, más aun cuando se incorpora el riego. Cabe señalar que en esta área se concentra una alta proporción de predios pequeños a medianos, los cuales subsisten con ganadería bovina, sobre terrenos que pasan la mayor parte del año inundados.

En la Foto 9.9-6 se aprecia parte del área de Pichiboldo, en la cuenca del río Queule, que actualmente posee drenaje.

FOTO 9.9-6
Sector de Pichiboldo con drenaje



En el caso de la cuenca costera correspondiente al límite regional y el río Imperial, ésta posee 8.526 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 93,5% mejora su capacidad de uso mediante la ejecución de obras de drenaje. La principal limitante de esta cuenca se asocia a problemas texturales sobre arena fina o ripio. El resto de los suelos están asociados a problemas texturales sobre fierrillo, texturas muy finas, suelos estratificados con un nivel freático alto, texturas muy finas o arcilla con terrenos en posición baja, humedales y suelos estratificados.

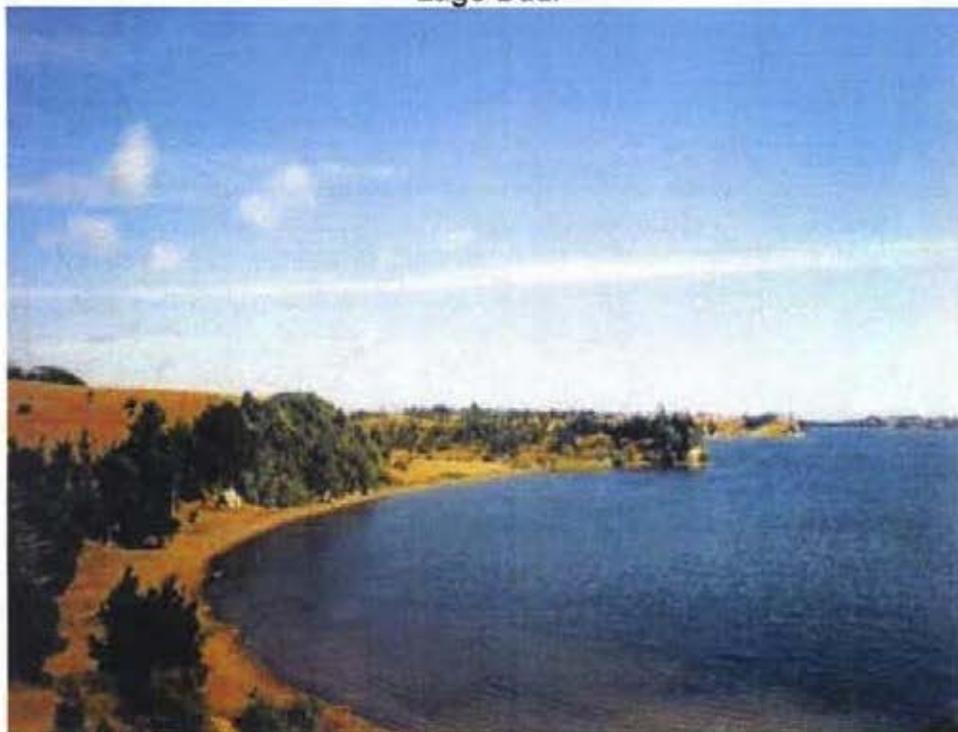
En cuanto a las áreas protegidas por CONAF (SNASPE) y humedales o sitios prioritarios del acuerdo RAMSAR, en la Tabla 9.9-2 se presenta por cuenca la ubicación de cada una de estas zonas con la superficie reconocida, donde se constata que en la IX Región existe un total de 312.982,7 ha protegidas.

TABLA 9.9-2
Superficie de Zonas protegidas SNASPE y RAMSAR por Cuenca
IX Región

NOMBRE CUENCA	HAS	AREAS PROTEGIDAS Y/O RAMSAR	TIPO
Río Bio - Bio	33.526,9	Alto BioBio	RESERVA NACIONAL
Río Bio - Bio	42,2	Cerro Adencul	SITIO PRIORITARIO
Río Bio - Bio	10,2	China Muerta	RESERVA NACIONAL
Río Bio - Bio	3.638,7	Conguillio	PARQUE NACIONAL
Río Bio - Bio	880,1	Malalcahuello	RESERVA NACIONAL
Río Bio - Bio	16.523,2	Malleco	RESERVA NACIONAL
Río Bio - Bio	4.955,5	Nahuelbuta	PARQUE NACIONAL
Río Bio - Bio	20.418,4	Nalcas	RESERVA NACIONAL
Río Bio - Bio	3.341,0	Quebrada Caramavida	SITIO PRIORITARIO
Río Bio - Bio	6.411,2	Tolhuaca	PARQUE NACIONAL
	1.788,1	Villarrica	PARQUE NACIONAL
Cuenca Río Budi	7.871,2	Lago Budi	SITIO PRIORITARIO
Cuenca Río Imperial	289,8	Cerro Adencul	SITIO PRIORITARIO
Cuenca Río Imperial	93,1	Cerro Nielol	MONUMENTO NACIONAL
Cuenca Río Imperial	33.066,0	Conguillio	PARQUE NACIONAL
Cuenca Río Imperial	86,2	Contulmo	MONUMENTO NACIONAL
Cuenca Río Imperial	16,9	Lago Budi	SITIO PRIORITARIO
Cuenca Río Imperial	10.935,7	Malalcahuello	RESERVA NACIONAL
Cuenca Río Imperial	1.393,4	Nahuelbuta	PARQUE NACIONAL
Cuenca Río Imperial	171,0	Nalcas	RESERVA NACIONAL
Cuenca Río Imperial	479,6	Nielol - Rucamanque	SITIO PRIORITARIO
Cuenca Río Imperial	3,4	Tolhuaca	PARQUE NACIONAL
Cuenca Río Imperial	1.143,8	Vegas de Puren	SITIO PRIORITARIO
Cuencas Costeras Río Budi - Río Toltén	0,9	Lago Budi	SITIO PRIORITARIO
Cuencas Río Toltén	13.433,4	China Muerta	RESERVA NACIONAL
Cuencas Río Toltén	23.986,8	Conguillio	PARQUE NACIONAL
Cuencas Río Toltén	23.639,7	Huerquehue	PARQUE NACIONAL
Cuencas Río Toltén	4.096,5	Mahuidanche - Lastarria	SITIO PRIORITARIO
Cuencas Río Toltén	100.740,0	Villarrica	PARQUE NACIONAL
Total	312.982,7		

Finalmente, en la Foto 9.9-7 se observa el Lago Budi, correspondiente a un sitio prioritario para la convención RAMSAR.

FOTO 9.9-7
Lago Budi



9.10 Décima y Decimocuarta Regiones

En la Tabla 9.10-1 se presenta la superficie reconocida en la actualización del SIIR-CNR, efectuada en la presente consultoría, para los suelos de las regiones Décima y Decimocuarta y por cuenca, con problemas de drenaje y aquellos que mejoran su capacidad de uso como consecuencia de una obra de drenaje que supere este tipo de problema, lo que determina la potencialidad de cada cuenca. De esta se desprende que de un total de 1.047.403,5 hectáreas con problemas de drenaje, el 77,6%, equivalente a 812.405,5 hectáreas, mejora su capacidad de uso mediante la ejecución de una obra de drenaje.

TABLA 9.10-1
Superficie con Problemas de Drenaje por Cuenca, Con y Sin Potencial
X y XIV Regiones

CUENCA	CON PROBLEMAS DE DRENAJE	SUPERFICIE	
		ha	%
Río Bueno	Sin Cambios	32.523,9	10,1
	Con Potencial	289.770,2	89,9
SUB TOTAL		322.294,1	100,0
Río Valdivia	Sin Cambios	64.103,4	37,1
	Con Potencial	108.647,0	62,9
SUB TOTAL		172.750,4	100,0
Río Yelcho	Sin Cambios	6.909,7	45,0
	Con Potencial	8.435,0	55,0
SUB TOTAL		15.344,7	100,0
Costeras Límite Regional - Río Valdivia	Sin Cambios	9.518,8	100,0
SUB TOTAL		9.518,8	100,0
Costeras Río Puelo - Río Yelcho	Sin Cambios	6.838,6	45,8
	Con Potencial	8.086,0	54,2
SUB TOTAL		14.924,6	100,0
Costeras Río Yelcho - Límite Regional	Sin Cambios	12.681,1	100,0
SUB TOTAL		12.681,1	100,0
Cuencas de la Islas de Chiloé y Circundantes	Sin Cambios	89.178,2	41,4
	Con Potencial	126.057,5	58,6
SUB TOTAL		215.235,7	100,0
Cuencas e Islas Río Bueno - Río Puelo	Sin Cambios	12.239,8	4,4
	Con Potencial	264.733,7	95,6
SUB TOTAL		276.973,4	100,0
Río Palena y Costeras - Límite Regional	Sin Cambios	1.004,5	13,1
	Con Potencial	6.676,1	86,9
SUB TOTAL		7.680,6	100,0
TOTAL X Y XIV REGIONES	Sin Cambios	234.998,0	22,4
	Con Potencial	812.405,5	77,6
TOTAL		1.047.403,5	100,0

La cuenca del río Bueno posee 322.294,1 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 89,9% mejora su capacidad de uso mediante la ejecución de obras de drenaje. La principal limitante se asocia a problemas de textura y material subyacente correspondiente a texturas medias, finas y muy finas sobre toba volcánica o sobre fierrillo; seguidos por presencia de material subyacente, textura, combinación de texturas con presencia de material subyacente y posición topográfica baja y pantanos.

En la cuenca del río Bueno los problemas de mal drenaje van de mínimo a severo, con o sin presencia de riego. De esta forma es factible identificar el cultivo de frutales y berries hasta, en las condiciones más adversas, la presencia de vegas y hualves. Cabe señalar que a nivel nacional, esta cuenca es la que concentra la mayor proporción de proyectos de drenaje, ya sea activos o colapsados. Dichos proyectos se ubican en los alrededores de La Unión, Río Bueno, Itropulli, Reumén, Cancura, Rupanco, Frutillar y Los Pellines. En estas

áreas si se realizan obras de drenaje aumenta el potencial para praderas; si se adiciona riego, es factible la incorporación de frutales, berries, cultivos industriales y hortalizas.

En la Fotos 9.10-1 se puede apreciar ganadería de leche pastando sobre praderas naturales con problemas de mal drenaje.

FOTO 9.10-1
Ganadería de leche en terrenos con mal drenaje



En la Foto 9.10-2 se observa un campo con praderas y problemas de mal drenaje. Cabe señalar que en esta cuenca se han detectado varios proyectos de fomento a la inversión privada en riego y drenaje (ver Foto 9.10-3).

FOTO 9.10-2
Terrenos con mal drenaje en Puerto Octay



FOTO 9.10-3
Drenaje en Quillaco



En el área de influencia del río Llolelhue existe una gran cantidad de suelos con severos problemas de drenaje que están siendo estudiados en la actualidad, cuyo desarrollo agrícola está inversamente relacionado con la gravedad del problema (ver Foto 9.10-4). De hecho, en terrenos aledaños a éstos, que anteriormente eran afectados por problemas de drenaje, posterior a la confección de drenes se cultiva remolacha bajo condiciones de riego y se obtienen los rendimientos más altos de Chile.

FOTO 9.10-4

Terrenos con problemas de mal drenaje en Río Llolelhue



Por su parte, las cuencas e islas río Bueno y río Puelo poseen 276.973,4 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 95,6% mejora su capacidad de uso mediante la ejecución de obras de drenaje. La principal causa de este problema se debe a textura sobre material subyacente, en donde texturas medias o finas se encuentran sobre toba volcánica, fierrillo o gravas cementadas. Luego, en orden de importancia, las complicaciones son presencia de material subyacente correspondiente a los suelos ñadis, textura, pantanos y depresiones.

En las cuencas e islas río Bueno y río Puelo, el área de mal drenaje se concentra entre Puerto Varas, la desembocadura del río Maullín y Pargua. El uso del suelo es fundamentalmente forestal y, en forma secundaria, praderas, existiendo proyectos de drenaje en Alerce y áreas cercanas a Maullín. El principal uso de estos suelos, una vez drenados, sería la forestación con eucaliptus Nigra.

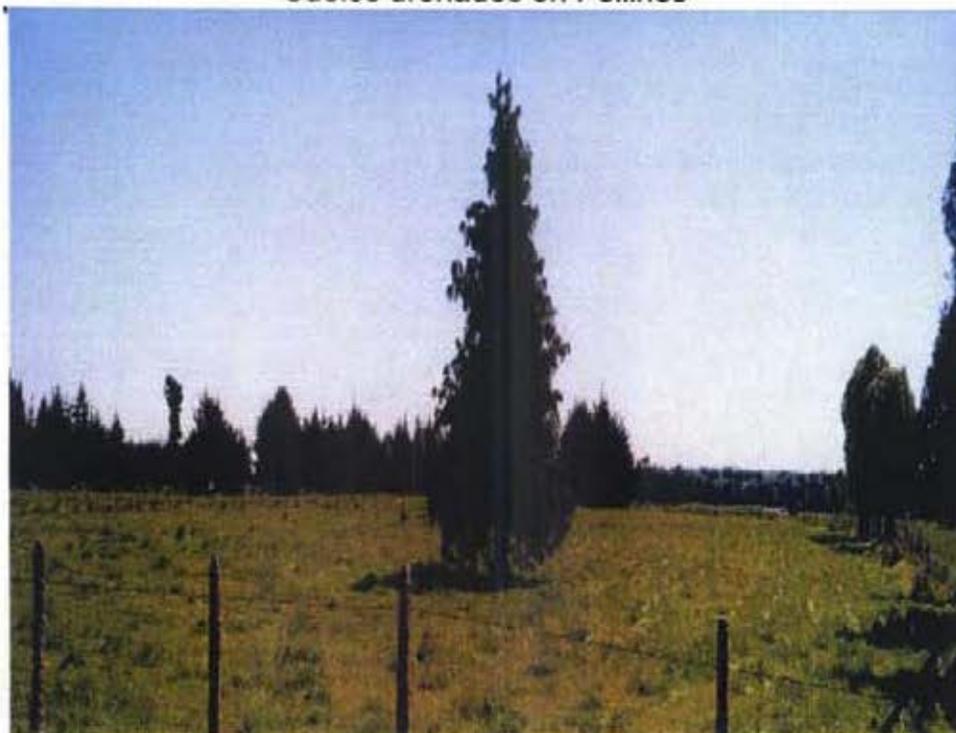
En la Foto 9.10-5 se aprecian praderas en Alerce, donde en la actualidad se han drenado algunos suelos.

FOTO 9.10-5
Suelos de Alerce



La Foto 9.10-6 presenta suelos drenados en la localidad de Pellines, Frutillar. Estos suelos han cambiado de potencial drásticamente.

FOTO 9.10-6
Suelos drenados en Pellines



La cuenca de las islas de Chiloé y circundantes abarca 215.235,7 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 58,6% mejora su capacidad de uso mediante la ejecución de obras de drenaje. La principal variable se asocia a problemas texturales sobre material subyacente, en donde texturas medias y moderadamente finas se encuentran sobre fierrillo; seguido por suelos no diferenciados como humedales, suelos húmedos y vegas inundadas permanentemente, entre otros.

La cuenca de la isla de Chiloé contiene suelos con problemas de mal drenaje disgregados en toda su extensión, pero sólo aquellos con potencialidad de cambio de concentran al norte de Castro. Actualmente son utilizados con praderas, cultivos anuales, bosque nativo y vega; pero una vez drenados, podría aumentar la superficie con praderas y cultivos anuales.

En la Foto 9.10-7 se observan suelos cultivados en Chiloé con praderas y manejo de ganado ovino.

FOTO 9.10-7
Área de cultivo en Chiloé



En el caso de la cuenca del río Valdivia, ésta posee 172.750,4 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 62,9% mejora su capacidad de uso mediante la ejecución de obras de drenaje. La principal limitante de esta cuenca se asocia a problemas texturales sobre material subyacente, correspondiente a texturas medias, moderadamente finas y finas sobre fierrillo; seguido por problemas texturales, pantanos, texturas muy finas y suelos estratificados.

En la cuenca del río Valdivia se desarrolla una amplia gama de cultivos como berries, cereales y praderas. No obstante, con obras de drenaje los cultivos más rentable podrían aumentar su participación, especialmente con la incorporación de riego. Los problemas de mal drenaje se circunscriben a las localidades de Lanco, San José de la Mariquina, Panguipulli, Malahue, Folilco, Los Lagos y alrededores de las ciudades de Valdivia y Máfil. Cabe señalar que las limitantes más severas se constatan en el camino que une Paillaco con Valdivia, donde se presenta un gran humedal, que podría ser incorporado como proyecto de conservación (ver Foto 9.10-8).

FOTO 9.10-8
Humedal entrada sur a Valdivia



La cuenca del río Yelcho, posee 15.344,7 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 55% mejora su capacidad de uso mediante la ejecución de obras de drenaje. Las principales causales del mal drenaje se asocia a humedales, ya sean pantanos o mallines; seguidos por problemas texturales, suelos misceláneos no diferenciados, texturas muy finas o arcillosas y problemas texturales asociados con topografía. En cuanto a la cuenca costera río Puelo - río Yelcho, ésta posee 14.924,6 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 54,2% mejora su capacidad de uso mediante la ejecución de obras de drenaje. La principal limitante en el drenaje de esta cuenca se asocia a humedales o mallines, problemas texturales, texturas muy finas y topografía.

En ambas cuencas, se concentra una gran cantidad de suelos con severas limitantes de mal drenaje, las cuales en un 45% no tiene posibilidad de cambio mediante obras que superen estas limitantes. Cabe señalar que el potencial de estas áreas, una vez drenados los suelos, son praderas artificiales de mayor productividad que las existentes actualmente. Los suelos con problemas se ubican en los alrededores de la ciudades de Chaitén, Palena y en del Lago Yelcho.

Las cuencas de los ríos Palena y costeras al limite regional abarcan 7.680,6 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 86,9% mejora su capacidad de uso mediante la ejecución de obras de drenaje. Las principales limitantes de esta cuenca corresponden a problemas texturales, presencia de suelos mallines, texturas muy finas o arcillosas, entre otras. En estas cuencas al ser drenados sus

suelos permitiría la utilización de praderas artificiales de mejor productividad, lo que se traduciría en una mayor rentabilidad por unidad de superficie.

En la Foto 9.10-9 se observa parte de la cuenca del río Palena en donde una gran cantidad de superficie se encuentra ocupada con bosque natural y praderas.

FOTO 9.10-9
Cuenca Río Palena



Finalmente, la cuenca costera límite regional río Valdivia, abarca 9.518,8 ha con problemas de drenaje, de las cuales, la totalidad no presenta cambios al ser drenadas. Estos problemas son atribuibles a la presencia de texturas finas sobre material subyacente o fierrillo y humedales o pantanos. Asimismo, la cuenca costera río Yelcho al límite regional abarca 12.681,1 ha reconocidas en el SIIR-CNR con problemas de drenaje, de las cuales, con el presente estudio se determinó que el 100% corresponde a humedales (H) o mallines, los que no se deben drenar.

En cuanto a las áreas protegidas por CONAF (SNASPE) y humedales o sitios prioritarios del acuerdo RAMSAR, en la Tabla 9.10-2 se presenta por cuenca la ubicación de cada una de estas zonas con la superficie reconocida, donde se aprecia que en las regiones X y XIV existe un total de 1.378.412,4 ha protegidas.

TABLA 9.10-2
Superficie de Zonas protegidas SNASPE y RAMSAR por Cuenca
X y XIV Regiones

NOMBRE CUENCA	HAS	AREAS PROTEGIDAS Y/O RAMSAR	TIPO
Cuencas de la Islas de Chiloe y Circundantes	1,4	Amp Parque Nacional Chiloé	SITIO PRIORITARIO
Cuencas Costeras Río Yelcho - Límite Regional	379,1	Bahía Tio-Toc	SITIO PRIORITARIO
Cuencas de la Islas de Chiloe y Circundantes	312,2	Chaiquata	SITIO PRIORITARIO
Cuencas de la Islas de Chiloe y Circundantes	38,0	Chiloé	PARQUE NACIONAL
Cuencas de la Islas de Chiloe y Circundantes	6,0	Islotes de Pufihuil	MONUMENTO NACIONAL
Cuenca Río Bueno	1.240,1	Alerce Costero	MONUMENTO NACIONAL
Cuenca Río Bueno	69.373,2	Cordillera de la Costa	SITIO PRIORITARIO
Cuenca Río Bueno	30.190,3	Mocho Choshuenco	SITIO PRIORITARIO
Cuenca Río Bueno	2.005,9	Mocho-Choshuenco	RESERVA NACIONAL
Cuenca Río Bueno	111.562,2	Puyehue	PARQUE NACIONAL
Cuenca Río Bueno	8.308,7	Vicente Perez Rosales	PARQUE NACIONAL
Cuenca Río Puelo	14.956,7	Homopirén	PARQUE NACIONAL
Cuenca Río Puelo	218,0	Vicente Perez Rosales	PARQUE NACIONAL
Cuenca Río Valdivia	21,2	Alerce Costero	MONUMENTO NACIONAL
Cuenca Río Valdivia	12.291,5	Cordillera de la Costa	SITIO PRIORITARIO
Cuenca Río Valdivia	62.208,5	Curíñanco	SITIO PRIORITARIO
Cuenca Río Valdivia	119.956,8	Mocho Choshuenco	SITIO PRIORITARIO
Cuenca Río Valdivia	5.548,8	Mocho-Choshuenco	RESERVA NACIONAL
Cuenca Río Valdivia	4.597,6	Río Cruces y Carlos Anwandter	SANTUARIO y SIT. PRIORITARIO
Cuenca Río Valdivia	4.322,1	Valdivia	MONUMENTO NACIONAL
Cuenca Río Yelcho	11.917,2	Futaleufú	RESERVA NACIONAL
Cuencas Costeras Límite Regional - Río Valdivia	10.226,0	Curíñanco	SITIO PRIORITARIO
Cuencas Costeras Río Puelo - Río Yelcho	33.400,2	Homopirén	PARQUE NACIONAL
Cuencas Costeras Río Valdivia - Río Bueno	991,2	Alerce Costero	MONUMENTO NACIONAL
Cuencas Costeras Río Valdivia - Río Bueno	56.762,7	Cordillera de la Costa	SITIO PRIORITARIO
Cuencas Costeras Río Valdivia - Río Bueno	5.416,9	Valdivia	MONUMENTO NACIONAL
Cuencas Costeras Río Yelcho - Límite Regional	55.489,2	Bahía Tio-Toc	SITIO PRIORITARIO
Cuencas Río Palena y Costeras - Límite Regional	2.181,9	Bahía Tio-Toc	SITIO PRIORITARIO
Cuencas Río Palena y Costeras - Límite Regional	38.664,9	Lago Palena	PARQUE NACIONAL
Cuencas de la Islas de Chiloe y Circundantes	28.426,1	Amp Parque Nacional Chiloé	SITIO PRIORITARIO
Cuencas de la Islas de Chiloe y Circundantes	138.596,8	Chaiquata	SITIO PRIORITARIO
Cuencas de la Islas de Chiloe y Circundantes	42.691,7	Chiloé	PARQUE NACIONAL
Cuencas e Islas Río Bueno - Río Puelo	39.440,6	Alerce Andino	PARQUE NACIONAL
Cuencas e Islas Río Bueno - Río Puelo	135.222,8	Cordillera de la Costa	SITIO PRIORITARIO
Cuencas e Islas Río Bueno - Río Puelo	200,4	Lahuen Nadi	MONUMENTO NACIONAL
Cuencas e Islas Río Bueno - Río Puelo	33.988,1	Llanquihue	MONUMENTO NACIONAL
Cuencas e Islas Río Bueno - Río Puelo	992,2	Puyehue	PARQUE NACIONAL
Cuencas e Islas Río Bueno - Río Puelo	55.129,8	Río Maullín	SITIO PRIORITARIO
Cuencas e Islas Río Bueno - Río Puelo	241.138,3	Vicente Perez Rosales	PARQUE NACIONAL
Total	1.378.412,4		

En las Fotos 9.10-10 y 9.10-11 se observan dos áreas de interés conservacionista. La primera de ellas corresponde al Alerce Costero y corresponde a los bosques de alerce ubicados en la cordillera costera de La Unión. La segunda corresponde al río que drena el lago Llanquihue, y que desemboca en la localidad de Maullín.

FOTO 9.10-10
Alerce Costero



FOTO 9.10-11
Río Maullín



9.11 Décimo Primera Región

En la Tabla 9.11-1 se presenta la superficie reconocida en la actualización del SIIR-CNR, efectuada en la presente consultoría, para los suelos de la Décimo Primera Región y por cuenca, con problemas de drenaje y aquellos que mejoran su capacidad de uso como consecuencia de una obra de drenaje que supere este tipo de problema, lo que determina la potencialidad de cada cuenca. De esta se desprende que de un total de 75.292,6 hectáreas con problemas de drenaje, el 16,2%, equivalente a 12.180,3 hectáreas, mejora su capacidad de uso mediante la ejecución de una obra de drenaje.

TABLA 9.11-1
Superficie con Problemas de Drenaje por Cuenca, Con y Sin Potencial
XI Región

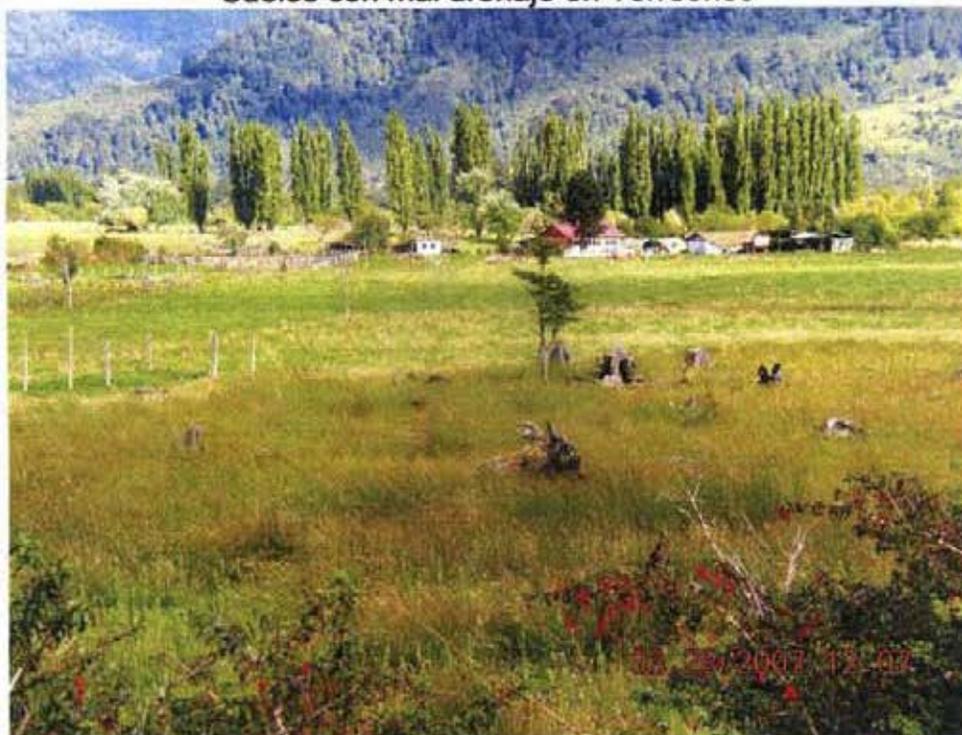
CUENCA	CON PROBLEMAS DE DRENAJE	SUPERFICIE	
		ha	%
Río Aysén	Sin Cambios	23.877,9	73,3
	Con Potencial	8.678,7	26,7
SUB TOTAL		32.556,6	100,0
Río Baker	Sin Cambios	5.693,6	75,7
	Con Potencial	1.826,5	24,3
SUB TOTAL		7.520,1	100,0
Costeras e Islas Río Palena - Río Aysén	Sin Cambios	13.885,6	89,2
	Con Potencial	1.675,1	10,8
SUB TOTAL		15.560,6	100,0
Río Palena y Costeras - Límite Regional	Sin Cambios	19.655,2	100,0
SUB TOTAL		19.655,2	100,0
TOTAL XI REGIÓN	Sin Cambios	63.112,3	83,8
	Con Potencial	12.180,3	16,2
TOTAL		75.292,6	100,0

La cuenca del río Aysén posee 32.556,6 ha con problemas de drenaje, de las cuales, sólo el 26,7% mejora su capacidad de uso mediante la ejecución de obras de drenaje. Esto se debe a que el principal problema de esta área es la presencia de suelos húmedos y pantanos. El 26,7% restante se debe a textura, lo que correspondería a los suelos con potencial.

La cuenca del río Aysén involucra las áreas comprendidas por el norte, a Villa Mañihuales hasta el parque Cerro Castillo, por el sur; pero la mayor proporción de suelos con mal drenaje se ubica en los alrededores de Puerto Aysén, Coyhaique, Balmaceda y Villa Mañihuales. Los suelos con potencial de cambio mediante obras de drenaje mejorarían sustancialmente la productividad, específicamente en el rubro de praderas, principal actividad de la región. Se debe señalar que en la localidad de Torreones, camino a Puerto Aysén, Villa Mañihuales y Villa Frei han hecho drenes tipo zanja, cuyas praderas se encuentran en excelentes condiciones. Cabe destacar que en los alrededores de Puerto Aysén existen huertos de manzano silvestre y en la Villa Mañihuales huertos de cerezo.

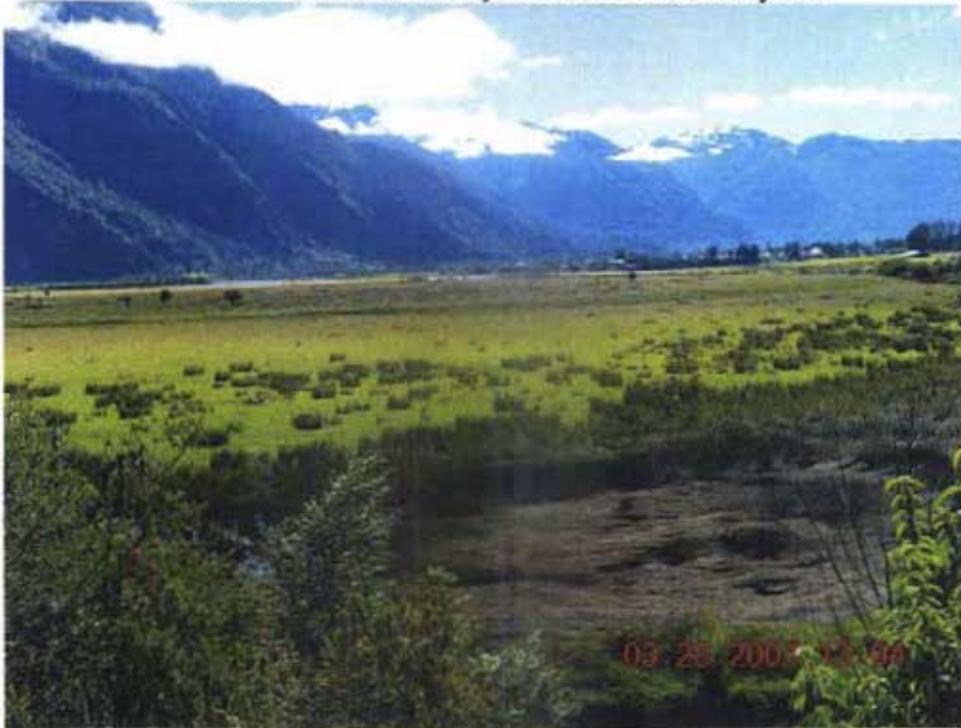
En la Foto 9.11-1 se pueden apreciar suelos con mal drenaje ubicados en la localidad de Villa Torreones.

FOTO 9.11-1
Suelos con mal drenaje en Torreones



En la Foto 9.11-2 se observa terrenos con severos problemas de mal drenaje en Puerto Aysén. Estos problemas son ocasionados por la presión que ejerce el río Aysén sobre terrenos aledaños.

FOTO 9.11-2
Terrenos con mal drenaje cercanos al río Aysén



La Foto 9.11-3 muestra terrenos húmedos con bosques nativos de grandes dimensiones en el área norte de Puerto Aysén, entre el río y la costa, y que puede conformar un proyecto de gran interés conservacionista.

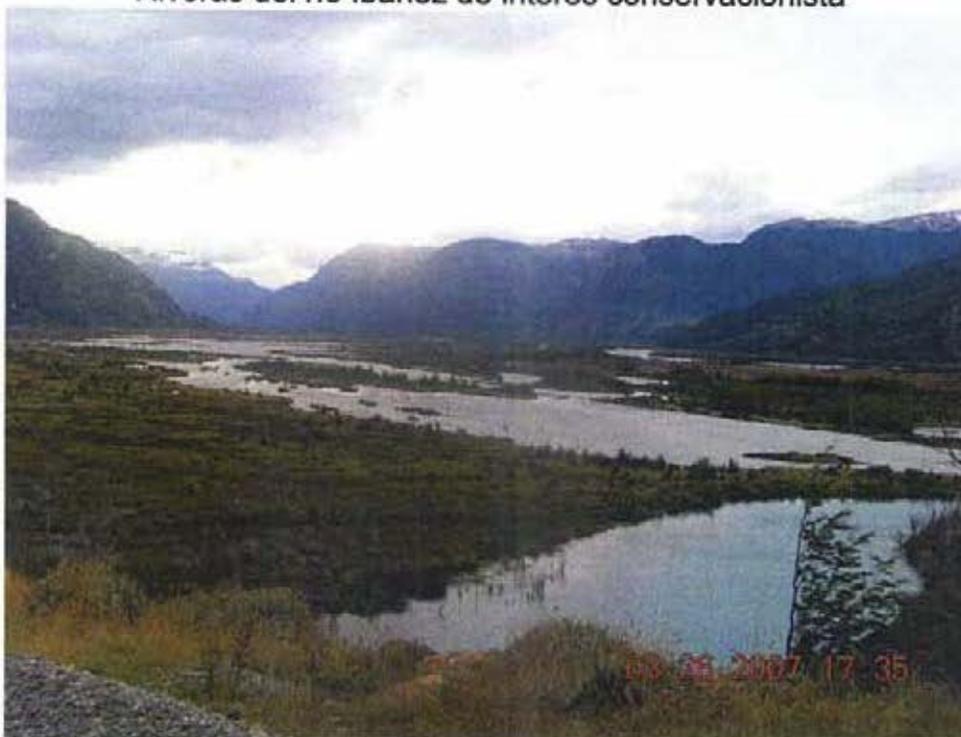
FOTO 9.11-3
Área de interés conservacionista



Por su parte, la cuenca del río Baker posee 7.520,1 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 24,3% mejora su capacidad de uso mediante la ejecución de una obra de drenaje. La principal limitante está constituida por la presencia de humedales, es decir, pantanos y suelos húmedos; seguido por suelos estratificados, suelos no diferenciados cuyo origen es indeterminado y posición deprimida.

En la cuenca del río Baker el área de mal drenaje se concentra en los alrededores del Lago General Carrera, específicamente en Chile Chico, Puerto Ingeniero Ibáñez, Villa Cerro Castillo, Puerto Murta, Puerto Río Tranquilo, Puerto Huadal y Mallín Grande. Cabe señalar que una gran parte de estos suelos no tiene potencial de cambio con obras de drenaje, y en algunos puntos del río Ibáñez existen áreas que podrían ser de conservación (ver Foto 9.11-4).

FOTO 9.11-4
Riveras del río Ibáñez de interés conservacionista



En la Foto 9.11-5 se observa una plantación de cerezos ubicada en Chile Chico, con lo cual se demuestra el gran potencial que presenta esta zona si las condiciones de riego y drenaje son favorables.

FOTO 9.11-5
Huerto de cerezos en Chile Chico a orillas Lago General Carrera



Entretanto, las cuencas costeras e Islas río Palena – río Aysén abarcan 15.560,6 ha con problemas de drenaje, de las cuales, sólo el 10,8% mejora su capacidad de uso mediante la ejecución de obras de drenaje, por cuanto casi el 90% corresponde a humedales, asociados a la presencia de suelos húmedos y pantanos, los que no se pueden drenar.

Los suelos de mal drenaje de las cuencas costeras e Islas río Palena – río Aysén se concentran en los alrededores de Puerto Cisne, Villa Amenhual y el Lago Rosselot. En términos generales el uso agrícola de los suelos corresponde a praderas, las que son pastoreadas y conservan el forraje como silo y heno. Una vez drenados los suelos con potencial, esta actividad incrementaría significativamente su productividad. Cabe señalar que en la Villa Amenhual existe un proyecto de invernadero de hortalizas a través de INDAP.

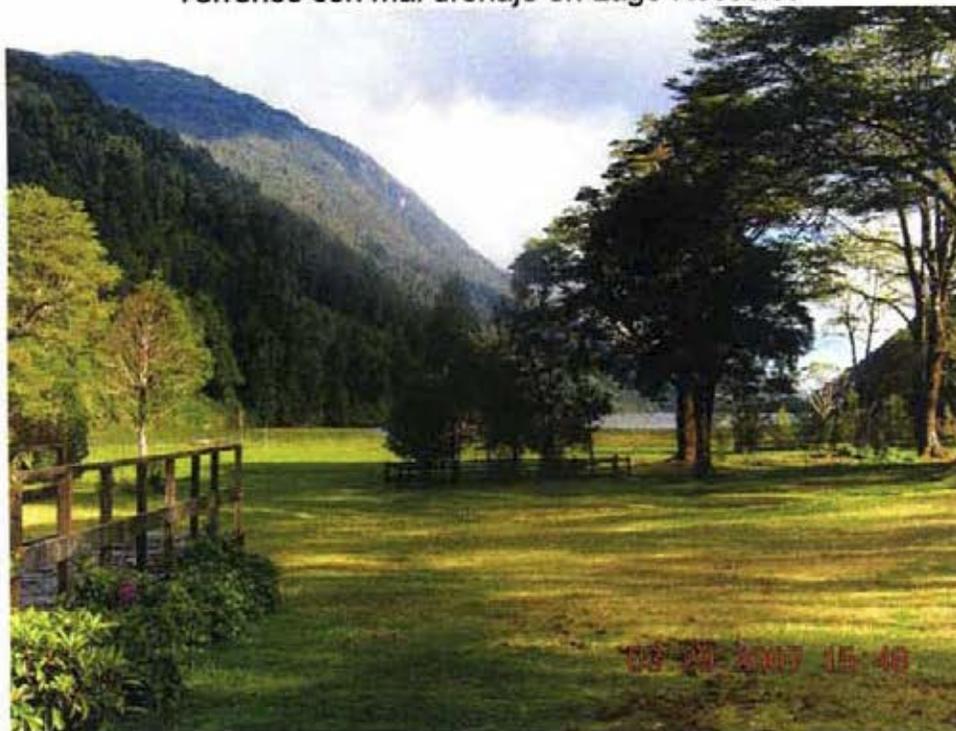
En la Foto 9.11-6 se aprecian terrenos con mal drenaje cercanos a Puerto Cisnes. Debido a la gravedad de los problemas, estos suelos se limitan a producir pastos naturales en aquellos sectores que presentan menos depresión.

FOTO 9.11-6
Terrenos con mal drenaje en Puerto Cisnes



De igual forma en la Foto 9.11-7 se observan terrenos húmedos ubicados en alrededores del Lago Rosselot, destinados a la ganadería y actividad turística.

FOTO 9.11-7
Terrenos con mal drenaje en Lago Rosselot



Finalmente, en las cuencas río Palena y Costeras – Límite Regional, la totalidad de sus suelos con mal drenaje (19.655,2 ha) corresponden a suelos húmedos y de pantanos que no se pueden drenar.

En cuanto a las áreas protegidas por CONAF (SNASPE) y humedales o sitios prioritarios del acuerdo RAMSAR, en la Tabla 9.11-2 se presenta por cuenca la ubicación de cada una de estas zonas con la superficie reconocida, de donde se constata que en la XI Región existe un total de 5.673.360,5 ha protegidas.

TABLA 9.11-2
Superficie de Zonas protegidas SNASPE y RAMSAR por Cuenca
XI Región

NOMBRE CUENCA	HAS	AREAS PROTEGIDAS Y/O RAMSAR	TIPO
Cuenca Río Aysén	101.684,0	Cerro Castillo	RESERVA NACIONAL
Cuenca Río Aysén	2.663,7	Coñaique	RESERVA NACIONAL
Cuenca Río Aysén	206,2	Doce Lagunas	MONUMENTO NATURAL
Cuenca Río Aysén	3.552,5	Mañihuales	RESERVA NACIONAL
Cuenca Río Aysén	42.088,0	Río Simpson	PARQUE NACIONAL
Cuenca Río Aysén	2.298,7	Trapananda	RESERVA NACIONAL
Cuenca Río Baker	37.117,5	Cerro Castillo	RESERVA NACIONAL
Cuenca Río Baker	78.966,0	Entrada Baker	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuenca Río Baker	41.639,8	Estepa Jehiniméni - Laguna Bahía Jara	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuenca Río Baker	7.246,5	Lago Cochrane	RESERVA NACIONAL
Cuenca Río Baker	180.016,5	Lago Jehiniméni	RESERVA NACIONAL
Cuenca Río Baker	464.392,3	Laguna San Rafael	PARQUE NACIONAL
Cuenca Río Pascua	236.471,7	Katalaloxar	RESERVA NACIONAL
Cuencas Costeras Límite Regional - Seno Andrew	59.725,2	Katalaloxar	RESERVA NACIONAL
Cuencas Costeras Río Yelcho - Límite Regional	435,9	Bahía Tic-Toc	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuencas Costeras e Islas Río Aysén - Río Baker y Canal General Martínez	97.097,9	Bahía Anna Pink - Estero Walker	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuencas Costeras e Islas Río Aysén - Río Baker y Canal General Martínez	10,0	Cinco Hermanas	MONUMENTO NATURAL
Cuencas Costeras e Islas Río Aysén - Río Baker y Canal General Martínez	16.052,3	Isla Kent - Quítralco	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuencas Costeras e Islas Río Aysén - Río Baker y Canal General Martínez	136.824,8	Katalaloxar	RESERVA NACIONAL
Cuencas Costeras e Islas Río Aysén - Río Baker y Canal General Martínez	1.214.364,7	Laguna San Rafael	PARQUE NACIONAL
Cuencas Costeras e Islas Río Aysén - Río Baker y Canal General Martínez	415.975,9	Las Guaitecas	RESERVA NACIONAL
Cuencas Costeras e Islas Río Palena - Río Aysén	1.386,3	Bahía Tic-Toc	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuencas Costeras e Islas Río Palena - Río Aysén	197,3	Cinco Hermanas	MONUMENTO NATURAL
Cuencas Costeras e Islas Río Palena - Río Aysén	156.657,1	Isla Magdalena	PARQUE NACIONAL
Cuencas Costeras e Islas Río Palena - Río Aysén	16.240,2	Lago Carlota	RESERVA NACIONAL
Cuencas Costeras e Islas Río Palena - Río Aysén	16.926,6	Lago Las Torres	RESERVA NACIONAL
Cuencas Costeras e Islas Río Palena - Río Aysén	74.719,7	Queulat	PARQUE NACIONAL
Cuencas Río Palena y Costeras - Límite Regional	28.688,2	Bahía Tic-Toc	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuencas Río Palena y Costeras - Límite Regional	46.818,7	Lago Palena	RESERVA NACIONAL
Cuencas Río Palena y Costeras - Límite Regional	12.348,9	Lago Rosselot	RESERVA NACIONAL
Cuencas Río Palena y Costeras - Límite Regional	81.278,8	Queulat	PARQUE NACIONAL
Cuencas costeras Río Pascua - Límite Regional a Guayveco	1.135.872,9	Katalaloxar	RESERVA NACIONAL
Cuencas de los Archipiélagos de las Guaitecas y de los Chonos	77.007,6	Bahía Anna Pink - Estero Walker	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuencas de los Archipiélagos de las Guaitecas y de los Chonos	15.842,9	Isla Guambín	PARQUE NACIONAL
Cuencas de los Archipiélagos de las Guaitecas y de los Chonos	40.830,3	Isla Kent - Quítralco	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuencas de los Archipiélagos de las Guaitecas y de los Chonos	100.242,5	Islas Océánicas Guambín, Ipun	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuencas de los Archipiélagos de las Guaitecas y de los Chonos	644.419,1	Las Guaitecas	RESERVA NACIONAL
Total	6.673.360,8		

Finalmente, en las Fotos 9.11-8 y 9.11-9 se presentan dos áreas de conservación correspondientes al Lago Las Torres y Cerro Castillo.

FOTO 9.11-8
Reserva Nacional Lago Las Torres



FOTO 9.11-9
Reserva Nacional Cerro Castillo



9.12 Décimo Segunda Región

En la Tabla 9.12-1 se presenta la superficie reconocida en la actualización del SIIR-CNR, efectuada en la presente consultoría, para los suelos de la Décimo Segunda Región y por cuenca, con problemas de drenaje y aquellos que mejoran su capacidad de uso como consecuencia de una obra de drenaje que supere este tipo de problema, lo que determina la potencialidad de cada cuenca. De ésta se desprende que de un total de 1.723.232,2 hectáreas con problemas de drenaje, el 51,5%, equivalente a 886.974,9 hectáreas, mejora su capacidad de uso mediante la ejecución de una obra de drenaje.

TABLA 9.12-1
Superficie con Problemas de Drenaje por Cuenca, Con y Sin Potencial
XII Región

CUENCA	CON PROBLEMAS DE DRENAJE	SUPERFICIE	
		ha	%
Costeras Seno Andrew R Hollemberg	Sin Cambios	22.739,5	74,8
	Con Potencial	7.667,3	25,2
SUB TOTAL		30.406,8	100,0
Costeras e Islas Río Hollemberg y Laguna Blanca	Sin Cambios	6.682,4	71,4
	Con Potencial	2.673,8	28,6
SUB TOTAL		9.356,2	100,0
Costeras Laguna Blanca - Estrecho de Magallanes	Sin Cambios	102.546,1	42,3
	Con Potencial	139.623,8	57,7
SUB TOTAL		242.169,8	100,0
Tierra del Fuego	Sin Cambios	341.045,4	33,7
	Con Potencial	669.824,3	66,3
SUB TOTAL		1.010.869,7	100,0
Vertiente del Atlántico	Sin Cambios	363.243,9	84,4
	Con Potencial	67.185,8	15,6
SUB TOTAL		430.429,7	100,0
TOTAL XII REGIÓN	Sin Cambios	836.257,4	48,5
	Con Potencial	886.974,9	51,5
TOTAL		1.723.232,2	100,0

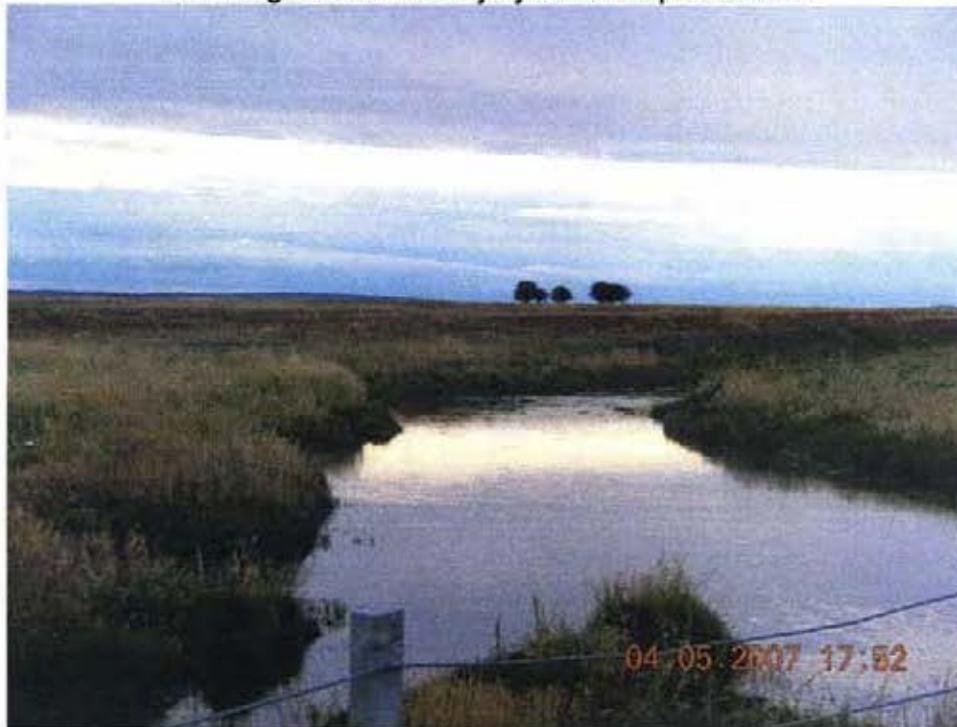
La cuenca de Tierra del Fuego posee 1.010.869,7 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 66,3% mejora su capacidad de uso mediante la ejecución de obras de drenaje. La principal limitante de esta cuenca se asocia a problemas de textura, donde se aprecian texturas finas y muy finas o medias a pesadas en profundidad, lo que dificulta la percolación del agua en el perfil. Luego, a la variable anterior se suma la presencia de material subyacente, el que generalmente corresponde a una estrata compactada. En el resto de los suelos además de los problemas texturales se agregan los topográficos.

La cuenca de Tierra del Fuego cuenta con algunos drenes cercanos a los ríos Oscar y Rogers, a Cerro Sombrero y en la Bahía Inútil camino a Cámeron. Esta extensa área contiene en sus suelos fundamentalmente vegetación natural tipo coirón, para la alimentación de ganado ovino. Algunos sectores presentan condiciones más limitantes de drenaje, la que podría ser superada mediante la

implementación de obras de drenaje. Inmediatamente al norte y al sur de Porvenir existen lagunas que podrían ser de interés como proyecto de conservación.

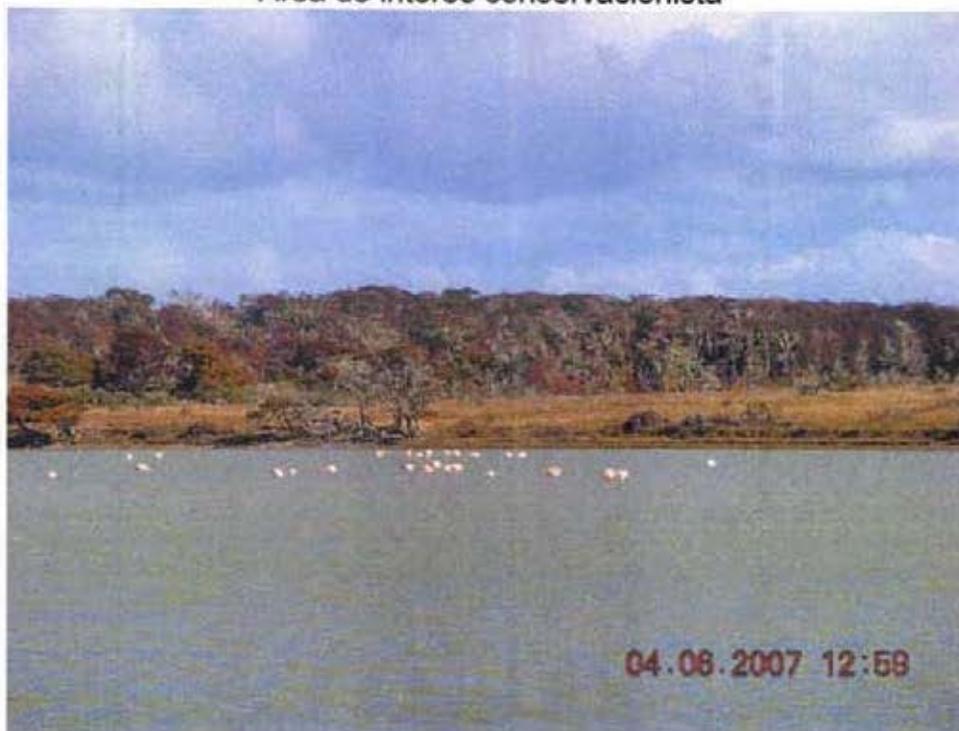
En la Foto 9.12-1 se puede apreciar parte del área del Río Rogers que presenta severos problemas de mal drenaje, inclusive con la construcción de drenes que actualmente existen en el lugar.

FOTO 9.12-1
Río Rogers con drenaje y severos problemas



En la Foto 9.12-2 se puede apreciar una laguna de interés conservacionista ubicada al sur de Porvenir, previo a la entrada de Bahía Inútil.

FOTO 9.12-2
Área de interés conservacionista



Por su parte, la cuenca denominada Vertiente del Atlántico posee 430.429,7 ha con problemas de drenaje, de las cuales, sólo el 15,6% mejora su capacidad de uso mediante la ejecución de obras de drenaje. La principal limitante de esta cuenca se asocia a problemas texturales, donde se constatan diferentes estratas finas y muy finas o medias a pesadas en profundidad.

La cuenca denominada Vertiente del Atlántico, es la más limitante en suministro hídrico (pluviometría) de la región; ésta incluye sectores como Ciaike, Gallego Chico, Morro Chico y Río Rubens, cuyos suelos están básicamente utilizados con pradera tipo coirón. Cabe señalar que las áreas de interés para proyecto de drenaje se circunscriben a los suelos cercanos a los cauces de los ríos existentes (ver Foto 9.12-3).

FOTO 9.12-3
Cause de río Ciaike y suelos aledaños



Las cuencas costeras Laguna Blanca – Estrecho de Magallanes reúne el 14% de los suelos de mal drenaje de la región, equivalentes a 242.169,8 ha, cuya principal complicación está dada fundamentalmente por problemas texturales. En estas cuencas el 57,5% de los suelos con mal drenaje mejora su capacidad de uso mediante la ejecución de obras de drenaje.

Las cuencas costeras Laguna Blanca – Estrecho de Magallanes se extienden desde Punta Dungeness hasta la Península de Bruswick, cuya áreas de interés para proyectos de drenaje se sitúan en Dinamarqueros, Ensenada Oasis, alrededores de la Laguna Cabeza de Mar, Villa Tehuelches, Laguna Blanca y Mina Rica. El uso de suelos corresponde a coirón y, en la medida que aumenta la humedad, praderas de mejor calidad, para la crianza de ganado bovino y crianza y engorda de ovinos. El potencial de esta zona, con riego y drenaje, estaría enfocado a la producción de alfalfa.

En la Foto 9.12-4 se puede apreciar parte del área de Dinamarqueros con presencia de drenaje semicolapsado y producción de pasto natural de mayor productividad que los coironales que se dan en localidades aledañas.

FOTO 9.12-4
Área de Dinamarqueros



Las cuencas costeras del Seno Andrew y río Holleberg abarcan 30.406,8 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 25,2% mejora su capacidad de uso mediante la ejecución de obras de drenaje. La principal limitante de estas cuencas corresponde a terrenos con problemas asociados a textura; luego, además del problema anterior se le debe asociar el efecto de aguas salinas. Otros suelos presentan limitaciones atribuibles a textura, topografía y material subyacente, se trata de suelos con texturas medias a finas, delgados, sobre una estrata compactada y en posición deprimida.

El área que involucra las cuencas costeras del Seno Andrew y río Holleberg se concentra al norte de Puerto Natales, específicamente en los suelos aledaños a los ríos Tres Pasos y Baguales. Esta área posee praderas naturales de buena calidad para la crianza de ganado bovino. Se debe señalar que en la Hacienda Tres Pasos, a través de la introducción de riego por aspersión móvil, se ha incorporado la producción de alfalfa.

En las Fotos 9.12-5 y 9.12-6 se pueden apreciar parte de las áreas de Tres Pasos y Baguales, respectivamente.

FOTO 9.12-5
Área del Río Tres Pasos

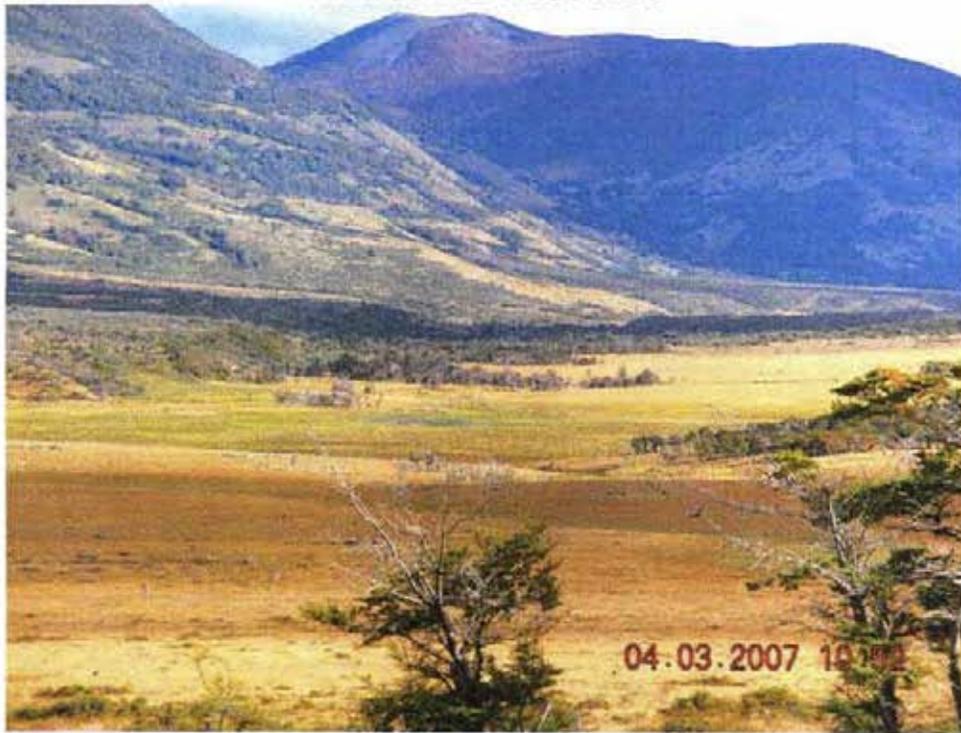


FOTO 9.12-6
Área del Río Baguales



Entretanto, las cuencas costeras e Islas río Holleberg y Laguna Blanca, abarcan 9.356,2 ha con suelos de mal drenaje, de las cuales se debe señalar que el 28,6% de ellas, mejora su capacidad de uso mediante la ejecución de obras de drenaje. La principal limitante de esta cuenca se atribuye a problemas texturales asociados a material subyacente y topografía, dados por la presencia de texturas medias sobre material compactado, son suelos delgados en posición deprimida. Otra fracción presenta corresponde a terrenos húmedos, los que no deben ser drenados.

En las cuencas costeras e Islas río Holleberg y Laguna Blanca básicamente las áreas con problemas de drenaje y potencial de cambio se ubican en Río Verde y en los alrededores del Lago Balmaceda y Laguna Diana, donde existen praderas naturales de mejor calidad para crianza de ganado bovino. Cabe señalar que en los alrededores de río Verde, en suelos sin problemas de drenaje, se han introducido praderas de mayor productividad con riego por pivote, para la crianza y engorda de avestruces y guanacos.

En la Foto 9.12-7 se observan terrenos con mal drenaje en la localidad de Río Verde.

FOTO 9.12-7
Terrenos con mal drenaje en Río Verde



En cuanto a las áreas protegidas por CONAF (SNASPE) y humedales o sitios prioritarios del acuerdo RAMSAR, en la Tabla 9.12-2 se presenta por cuenca

la ubicación de cada una de estas zonas con la superficie reconocida. Al respecto, en la XII Región existe un total de 9.262.960,4 ha protegidas.

TABLA 9.12-2
Superficie de Zonas protegidas SNASPE y RAMSAR por Cuenca
XII Región

NOMBRE CUENCA	HAS	AREAS PROTEGIDAS Y/O RAMSAR
COSTERAS SEÑO ANDREW R HOLLEMBERG	329.730,7	Alcalufes
COSTERAS SEÑO ANDREW R HOLLEMBERG	764.863,0	Bernardo O'Higgins
COSTERAS SEÑO ANDREW R HOLLEMBERG	618.258,1	Torres del Paine
Cuenca Río Pascua	29.818,7	Bernardo O'Higgins
Cuencas Costeras Laguna Blanca - Estrecho de Magallanes	40.703,4	Area Marina y Costera Protegida y Parque Marino Francisco Coloane
Cuencas Costeras Laguna Blanca - Estrecho de Magallanes	164.824,8	Laguna Parrillar
Cuencas Costeras Laguna Blanca - Estrecho de Magallanes	77,9	Los Pingüinos
Cuencas Costeras Laguna Blanca - Estrecho de Magallanes	143.263,8	Magallanes
Cuencas Costeras Límite Regional - Seno Andrew	6.509,3	Alcalufes
Cuencas Costeras Límite Regional - Seno Andrew	1.642.602,2	Bernardo O'Higgins
Cuencas Costeras e Islas Río Hollemberg y Laguna Blanca	385.414,4	Alcalufes
Cuencas Costeras e Islas Río Hollemberg y Laguna Blanca	31.881,9	Area Marina y Costera Protegida y Parque Marino Francisco Coloane
Cuencas costeras Río Pascua - Límite Regional a Guayeco	3.310,4	Bernardo O'Higgins
Islas Estrecho de la Concepción - Canal Sarmiento y Estrecho de Magallanes	922.880,5	Alcalufes
Islas Límite Regional - Canal Ancho y Estrecho de la Concepción	109.884,9	Alcalufes
Islas Límite Regional - Canal Ancho y Estrecho de la Concepción	958.275,9	Bernardo O'Higgins
Islas al Sur del Estrecho de Magallanes	739.019,4	Alcalufes
Islas al Sur del Estrecho de Magallanes	164.343,7	Alberto D'Agostini
Islas al Sur del Estrecho de Magallanes	66.466,5	Area Marina y Costera Protegida y Parque Marino Francisco Coloane
TERRITORIO ANTARTICO	593.055,2	Alberto D'Agostini
TERRITORIO ANTARTICO	63.133,0	Cabo de Hornos
TERRITORIO ANTARTICO	305,1	Estancia Yendegeia
TERRITORIO ANTARTICO	355.056,6	Sitios Isla Navarino
Tierra del Fuego	618.477,7	Alberto D'Agostini
Tierra del Fuego	44.053,5	Bahía Lomas (RAMSAR)
Tierra del Fuego	67.762,7	Estancia Yendegeia
Tierra del Fuego	77.235,5	Lago de los Cisnes
Tierra del Fuego	67.974,9	Reservas Biológicas de Río Cóndor
Vertiente del Atlántico	73.979,0	Pali Aike
Total	9.262.960,4	

Finalmente, en las Fotos 9.12-8 y 9.12-9 se observan dos áreas de conservación diferentes. La primera corresponde al Lago de los Cisnes, que conforma un Monumento Nacional y la segunda a las Torres del Paine que se encuentra dentro de las áreas SNASPE.

FOTO 9.12-8
Lago de los Cisnes - Tierra del Fuego

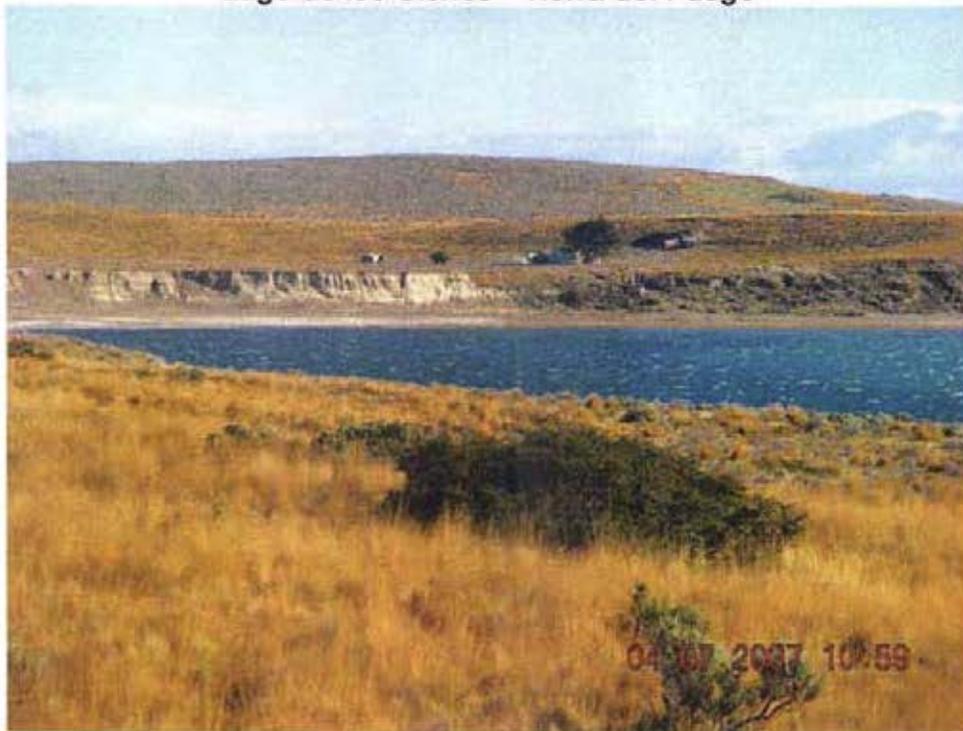
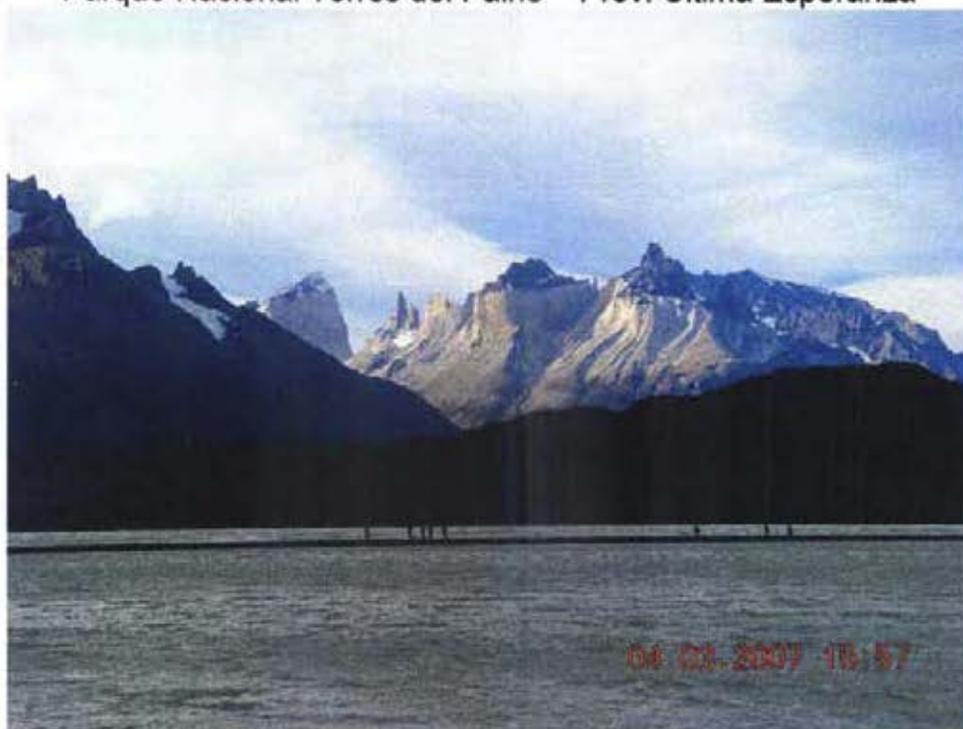


FOTO 9.12-9
Parque Nacional Torres del Paine – Prov. Última Esperanza



9.13 Región Metropolitana

En la Tabla 9.13-1 se presenta la superficie reconocida en la actualización del SIIR-CNR, efectuada en la presente consultoría, para los suelos de la Región Metropolitana y por cuenca, con problemas de drenaje y aquellos que mejoran su capacidad de uso como consecuencia de una obra de drenaje que supere este tipo de problema, lo que determina la potencialidad de cada cuenca. De esta se desprende que de un total de 99.623,3 hectáreas con problemas de drenaje, el 95%, equivalente a 94.676,5 hectáreas, mejora su capacidad de uso mediante la ejecución de una obra de drenaje.

TABLA 9.13-1
Superficie con Problemas de Drenaje por Cuenca, Con y Sin Potencial
Región Metropolitana

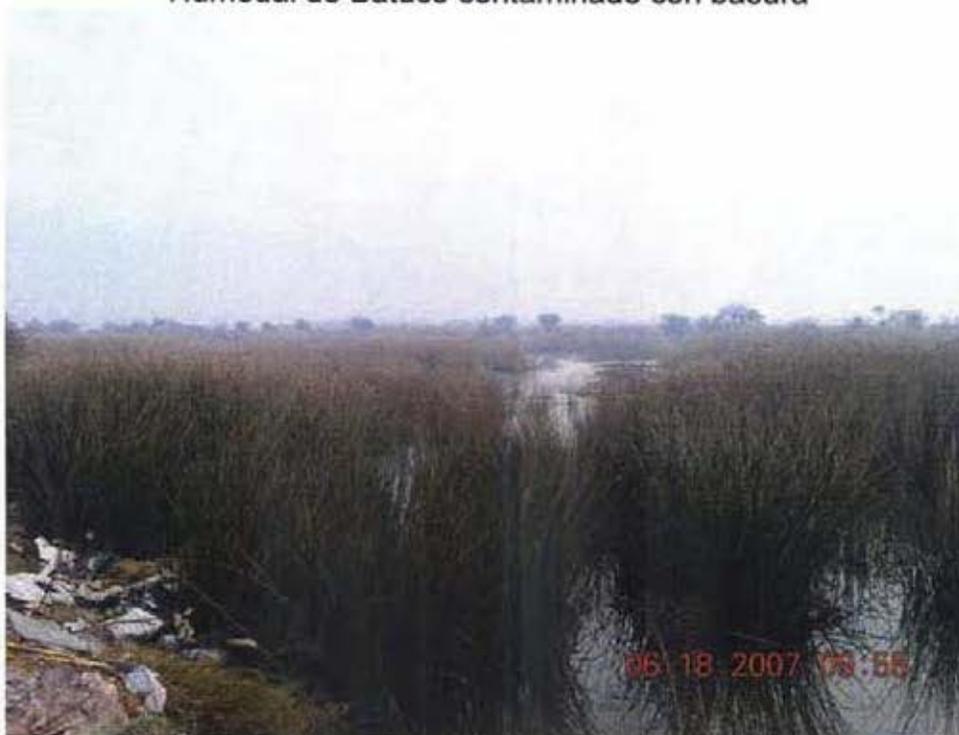
CUENCA	CON PROBLEMAS DE DRENAJE	SUPERFICIE	
		ha	%
Costeras Río Maipo - Río Rapel	Sin Cambios	40,9	0,5
	Con Potencial	7.956,4	99,5
SUB TOTAL		7.997,3	100,0
Río Maipo	Sin Cambios	4.905,9	5,5
	Con Potencial	83.954,6	94,5
SUB TOTAL		88.860,5	100,0
Río Rapel	Con Potencial	2.765,5	100,0
SUB TOTAL		2.765,5	100,0
TOTAL REGIÓN METROPOLITANA	Sin Cambios	4.946,8	5,0
	Con Potencial	94.676,5	95,0
TOTAL		99.623,3	100,0

La cuenca del río Maipo posee 88.860,5 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 94,5% mejora su capacidad de uso mediante la ejecución de obras de drenaje. La principal limitante de esta cuenca se asocia a problemas texturales; en otros, a la variable anterior, se les debe agregar la complicación generada por material subyacente, que está dado por la presencia de duripán, horizonte cálcico compactado, tosca o substrato arcilloso, entre otros. Otras dificultades corresponden a la presencia de texturas muy finas, texturas muy finas acompañadas de material subyacente y por texturas muy finas acompañadas de presencia de material subyacente y depresión de los terrenos. Luego, una pequeña fracción, encuentra la causa de su mal drenaje en problemas texturales acompañados por presencia de aguas salinas.

Para efectos de análisis la cuenca del río Maipo se dividirá en cuatro sectores; el primero corresponde a la parte norte de Santiago, incluye las áreas de Quilicura, Pudahuel, Lampa y Batuco. En esta zona los principales problemas de mal drenaje se concentran en Lampa y Batuco, donde incluso se constató la presencia de humedales; el uso del suelo de estas áreas está compuesto por praderas, alfalfa, algunas vides y hortalizas e importantes extensiones de suelos sin habilitar y sin uso.

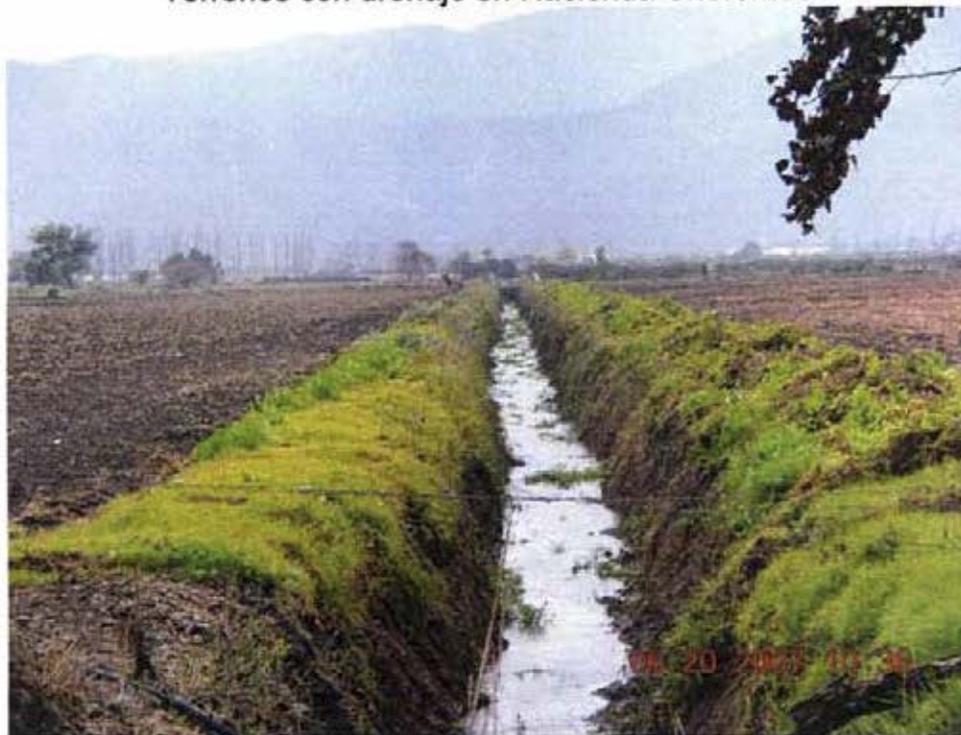
En la Foto 9.13-1 se puede observar el humedal de Batuco, el cual es conveniente incorporar como área de protección, debido a que en la actualidad se está utilizando en parte como botadero de basura.

FOTO 9.13-1
Humedal de Batuco contaminado con basura



El segundo sector corresponde al área norponiente de Santiago, constituido por la subcuenca de los esteros Puangue y La Higuera, comprendiendo las localidades de Curacaví, María Pinto, Bollenar y Mallarauco; el uso de suelo de esta zona, en terrenos con problemas de mal drenaje, corresponde a praderas, hortalizas, cereales y suelos sin habilitar. Se debe señalar que la presencia de drenes tipo zanjas, se concentra en predios de gran tamaño, como ocurre en la actualidad en la hacienda Chorombo y en Pahuilmo (ver Foto 9.13-2).

FOTO 9.13-2
Terrenos con drenaje en Hacienda Chorombo



El tercer sector se ubica al surponiente de Santiago, y está circunscrito a la sección final del río Mapocho y parte de la tercera sección del río Maipo, incluyendo las localidades de Padre Hurtado, Peñaflores, El Monte, Melipilla, Puangue y Codigua. Los suelos de mal drenaje en Padre Hurtado están concentrados en sectores que están siendo urbanizados y vendidos como parcelas de agrado y condominios. Asimismo, en El Monte se constató una alta presencia de plantaciones frutales y vides, las que no presentan problemas de mal drenaje. En el resto de las zonas las áreas afectadas por esta limitante, son destinadas a planteles lecheros, praderas, algunas hortalizas y pabellones avícolas. Algunos predios ubicados en Melipilla y Codigua poseen drenajes de zanjas abiertas.

En la Foto 9.13-3 se aprecia un predio ubicado a orillas del río Maipo que presenta severos problemas de mal drenaje, debido esencialmente a su ubicación a orillas del río. En terrenos saneados, ubicados mas al fondo de los mal drenados se ha instalado una plantación de viñedos.

FOTO 9.13-3
Terrenos de mal drenaje y plantación de viñedos en Cuncumén



La Foto 9.13-4, en cambio, presenta suelos del área de Padre Hurtado con problemas puntuales de mal drenaje.

FOTO 9.13-4
Suelos con mal drenaje en Padre Hurtado



Por último, el cuarto sector se ubica al sur de Santiago e incluye parte de la primera y segunda sección del río Maipo, en donde se encuentran las localidades de Pirque, Paine, Lonquén, Isla de Maipo, Champa y Hospital, entre otras. Este sector, a excepción de los alrededores de la Laguna de Aculeo, no presenta actualmente problemas de drenaje, debido a que se encuentra altamente intensificado con plantaciones de frutales y vides, en su mayoría regadas por goteo. En el caso específico de la Laguna de Aculeo, los terrenos con problemas se utilizan actualmente con chacras, praderas y una baja proporción de frutales.

En términos generales, cabe señalar que el potencial de esta cuenca está enfocado a frutales de hoja persistente y caduca, vides, hortalizas, y praderas artificiales y cultivos forrajeros para planteles lecheros. Esta última actividad centrada especialmente en el sector surponiente de Santiago.

Por su parte, la cuenca costera del río Maipo y río Rapel posee 7.997,3 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 99,5% de los suelos mejora su capacidad de uso mediante la ejecución de obras de drenaje. La principal limitante de esta cuenca se asocia a problemas texturales y texturas muy finas. Una pequeña fracción de los suelos presenta un horizonte estratificado con presencia de un nivel freático alto.

Por último, la cuenca del río Rapel en la Región Metropolitana abarca 2.765,5 ha con problemas de drenaje, de las cuales, el 100% mejora su capacidad

de uso mediante la ejecución de obras de drenaje. La principal limitante de esta cuenca corresponde a terrenos con problemas asociados a la textura.

En cuanto a las áreas protegidas por CONAF (SNASPE) y humedales o sitios prioritarios del acuerdo RAMSAR, en la Tabla 9.13-2 se presenta por cuenca la ubicación de cada una de estas zonas con la superficie reconocida. Al respecto, en la Región Metropolitana existe un total de 728.072,9 ha protegidas.

TABLA 9.13-2
Superficie de Zonas protegidas SNASPE y RAMSAR por Cuenca
Región Metropolitana

NOMBRE CUENCA	HAS	AREAS PROTEGIDAS Y/O RAMSAR	TIPO
Cuenca Costeras Río Maipo - Río Rapel	12.893,4	Cordon de Cantillana	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuenca Río Aconcagua	151,1	El Roble	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuenca Río Aconcagua	5,9	La Campana	PARQUE NACIONAL
Cuenca Río Aconcagua	218,4	Río Olivares, Río Colorado	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuenca Río Aconcagua	4,9	Yerba Loca	SANTUARIO DE LA NATURALEZA
Cuenca Río Maipo	126.216,5	Altos del Río Maipo	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuenca Río Maipo	108.175,0	Cordon de Cantillana	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuenca Río Maipo	143.943,8	El Morado	MONUMENTO NACIONAL
Cuenca Río Maipo	88.346,7	El Roble	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuenca Río Maipo	50,7	La Campana	PARQUE NACIONAL
Cuenca Río Maipo	13.043,1	Río Clarillo	RESERVA
Cuenca Río Maipo	136.259,7	Río Olivares, Río Colorado	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuenca Río Maipo	13.684,2	Yerba Loca	SANTUARIO DE LA NATURALEZA
Cuenca Río Rapel	187,2	Altos del Río Maipo	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuenca Río Rapel	83.649,6	Cordon de Cantillana	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Cuenca Río Rapel	584,8	Palmas de Cocalán	PARQUE NACIONAL
Cuenca Río Rapel	643,9	Roblería del Cobre de Loncha	PARQUE NACIONAL
Cuencas Costeras Río Aconcagua - Río Maipo	14,2	El Roble	SITIO PRIORITARIO (Terrestre)
Total	728.072,9		

Finalmente, en la Foto 9.13-5 se presenta un sitio prioritario para RAMSAR correspondiente al cajón del río Olivares y en la Foto 9.13-6 se presenta el Monumento Nacional El Morado.

FOTO 9.13-5
Cajón Río Olivares

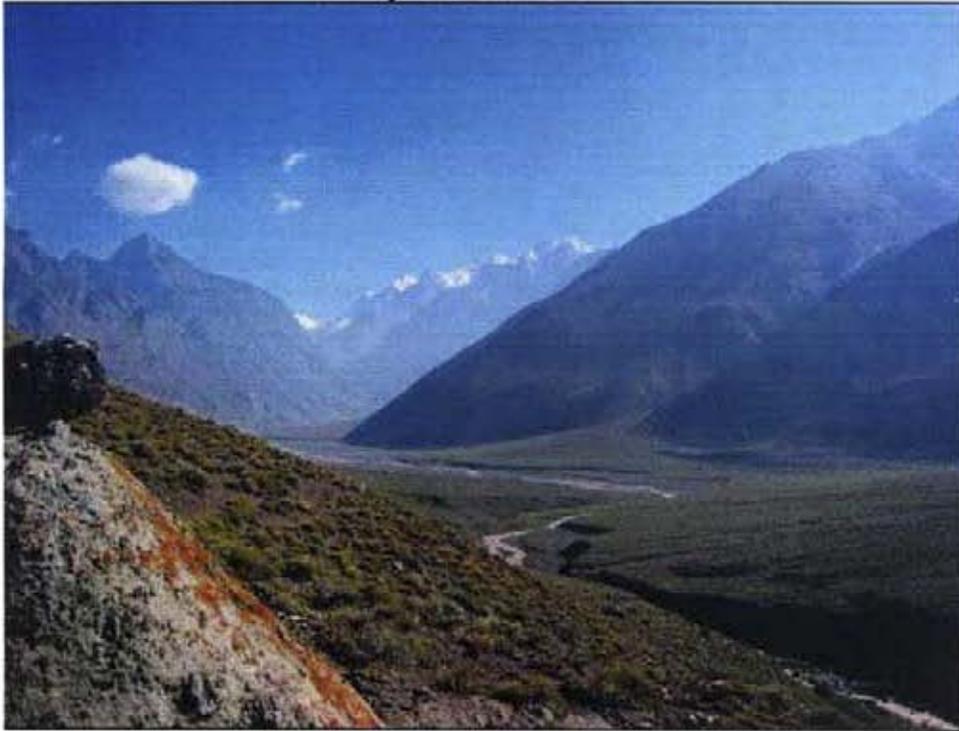


FOTO 9.13-6
Monumento Nacional El Morado



9.14 Representación Gráfica y Evaluación de Sectores

La totalidad de los sectores que han sido considerados en los acápite anteriores, fueron identificados y delimitados a partir de la información agrológica incluida en el SIIR-CNR, más la posterior actualización y compatibilización realizada durante el presente trabajo, donde se incorporó toda la información disponible en materia de suelos que fuera desarrollada en el país con posterioridad a la elaboración del SIIR-CNR (2003).

En términos generales, el criterio utilizado para definir un determinado sector como "con problemas de drenaje" fue que entre sus características tuviese: categoría de drenaje 1, 2, 3 o 4 y capacidad de uso II, III, IV, VI, VII u VIII.

A partir de lo señalado, se identificó como: (a) sectores con problemas de drenaje para evaluar su eventual saneamiento y (b) sectores susceptibles de ser propuestos como áreas de conservación a los siguientes:

- (a): Sectores con categoría de drenaje 2, 3 o 4 y con capacidad de uso II, III, IV o VI.
- (b): Sectores con categoría de drenaje 1 y capacidad de uso VII u VIII.

El criterio señalado, tal como fue planteado anteriormente, se aplicó tal cual en la generalidad de los casos pero no en todos ellos, pues durante el recorrido de terreno se encontró situaciones particulares en que al observar las circunstancias específicas de un determinado sector, se estimó conveniente flexibilizar el criterio de forma de incluir algunos sectores adicionales que lo ameritaban aun cuando en principio no habían sido considerados o bien considerar como sin problemas algunos sectores que en la práctica se encontraban en mejores condiciones que lo estimado originalmente.

La totalidad de los sectores identificados, que suman del orden de 700, han sido representados gráficamente a través de una envolvente de referencia que permite delimitar el área con problemas en cada caso.

Esta información se presenta en 13 láminas, incluidas en los volúmenes de "Planos", correspondiendo una para cada región. En ellas es posible apreciar la ubicación en el contexto regional, de cada uno de los sectores identificados para ser evaluados.

La evaluación que se menciona en el párrafo anterior corresponde a la determinación de un índice, que se ha calculado para cada sector a partir de la cuantificación de una serie de variables que se han incluido especialmente en una "Ficha de Caracterización de Sectores".

Estas fichas, que han permitido seleccionar los sectores más favorables para desarrollar en ellos proyectos de drenaje a nivel de perfil, corresponden al formato que a continuación se presenta.

FORMATO DE FICHA

CARACTERIZACIÓN DE SECTORES CON PROBLEMAS DE DRENAJE
PREVIO AL DESARROLLO DE PROYECTOS A NIVEL DE PERFIL

FICHA N°1

INFORMACIÓN GENERAL	
Región	
Cuenca	
Nombre del Sector	
Coordenadas (UTM)	
Localidades Cercanas	
Accesos	
Está dentro de un área protegida (si/no)	
Importancia estratégica (Alta, media o baja)	
Carta IGM (1:50.000)	
Observaciones (Proy. Anterior, Zona Urbana, etc.)	
INFORMACIÓN ESPECÍFICA	
Superficie (ha)	
Categoría de Drenaje (2, 3 o 4)	
Capacidad de Uso (II, III, IV, VI, VII u VIII)	
Características Topográficas	
Principales Cauces (Cauce 1, 2 y 3)	
Efectos del cauce sobre el mal drenaje (si/no)	
Condiciones de Capacidad y Evac. Gravit.	
CARACTERIZACIÓN DEL MAL DRENAJE	
Tipo de Problema (Vega, Nadi, Trumao, Otro)	
Origen del Problema de Drenaje	
Gravedad del Problema de Drenaje	
Sistema Actual de Drenaje	
Factibilidad Técnica de un Drenaje Efectivo	
ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	
Alternativa 1	
Alternativa 2	
Alternativa 3	
Alternativa Recomendada	
Costos de la alternativa recomendada	
INFORMACIÓN SOCIOECONÓMICA	
Estructura de la Propiedad	
Número de Beneficiarios (1, 2 a 10, >10)	
Nivel Socioeconómico	
Capacidad para Organizarse	
Capacidad para adoptar nuevas tecnologías	
INFORMACIÓN AGROPECUARIA	
Situación Actual	
Potencialidad Productiva con Drenaje	
Necesidades de Riego al Drenar (si/no)	
EXTERNALIDADES	
Externalidades Positivas	
Externalidades Negativas	
EVALUACIÓN PARA EL RANKING	
Índice de evaluación	

A continuación se detalla la información de la ficha, consignando qué información se incluye y su utilidad.

INFORMACIÓN GENERAL

Este ítem contiene información de la región en que se ubica el área de proyecto, la cuenca, el nombre del sector, sus coordenadas aproximadas, las localidades cercanas, las vías de acceso al área y si se encuentra o no dentro de un área protegida (SNASPE, RAMSAR o eventualmente en un área de conservación que pudiera proponerse). Además, se indica la importancia estratégica del sector, la que dependerá de su cercanía con centros poblados, puertos, fronteras, etc.

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

Se incluye información como la superficie aproximada del área (determinada a partir del SIIR-CNR), información de suelos como categoría de drenaje y capacidad de uso (obtenida a partir de la información cartográfica recopilada, sistematizada y compatibilizada en la Etapa 1), características topográficas como pendiente del terreno, (a partir de las cartas IGM escala 1:50.000), los principales cauces que podrían ser los receptores de las aguas drenadas o bien que pudiesen tener alguna relación con los problemas de drenaje, la importancia de éstos sobre los problemas de drenaje y sus condiciones de capacidad y factibilidad de una evacuación gravitacional de las aguas drenadas.

CARACTERIZACIÓN DEL MAL DRENAJE

En este punto se ha incluido información como el tipo de problema, su origen, la gravedad de éste (que se puede calificar como moderado, importante y muy importante o crítico), si es que existen antecedentes de algún sistema actual de drenaje. También la factibilidad de lograr un drenaje efectivo, que depende del tipo y magnitud de las obras necesarias para solucionar el problema de drenaje, así como de la efectividad de las obras para lograr el grado de saneamiento necesario para obtener un impacto productivo importante.

Con respecto a la magnitud y tipo de las obras, se tuvo en cuenta:

- Grado de complejidad de la solución (bombeo, obras de defensas de crecidas, etc.),
- Magnitud de las obras (extensión y dimensiones principales),
- Naturaleza especial de las obras (descargas a cauces a través de compuertas móviles o automáticas de control) y
- Obras tradicionales, las que se usan habitualmente para los problemas específicos que se deba abordar, en general corresponden a obras simples que no requieren de mecanismos especiales para su funcionamiento.

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

En este ítem se incluirá una o más alternativas preliminares de solución, de las cuales se seleccionará, en los sectores que sean elegidos, la que será desarrollada a nivel de perfil. Para la solución seleccionada se estimará el costo total y por hectárea.

INFORMACIÓN SOCIOECONÓMICA

En este punto se pretende caracterizar la estructura de la propiedad, el tipo de agricultores y su nivel socioeconómico, así como su capacidad para organizarse y adoptar nuevas tecnologías.

INFORMACIÓN AGROPECUARIA

En este punto se presenta información respecto al uso actual del suelo en cada una de las áreas consideradas. Además se incluye una estimación del impacto productivo que podría provocar el mejoramiento de los suelos con mal drenaje y, una estimación de si se requeriría riego luego del drenaje, de acuerdo con un balance hídrico a nivel mensual, que considera la diferencia de precipitación anual 50%, distribuida mensualmente, y la evapotranspiración potencial mensual asociada a cada sector.

EXTERNALIDADES

En la determinación de externalidades asociadas a los proyectos de drenaje que podrían desarrollarse, se contemplan aspectos ambientales y económicos.

En cuanto a las externalidades relacionadas con el impacto ambiental, las de tipo negativo se orientan a los efectos sobre la flora y fauna silvestre principalmente. Las externalidades positivas se relacionan por ejemplo, con el saneamiento de áreas inundadas que, al reducir o eliminar la proliferación de algunos tipos de insectos, evitaría el contagio de enfermedades tanto a los habitantes como a la masa animal.

En lo que se refiere a las externalidades económicas, se considera que en algunas áreas permanentemente inundadas y cubiertas por vegetación de bosques y arbustos nativos; un proyecto de drenaje permitiría acceder a esas áreas para lo cual será necesario la construcción de caminos. Por otro lado, la disminución de la humedad de los suelos y del ambiente en general, aportaría a la mayor duración de elementos constructivos de viviendas, caminos, etc. Como externalidad negativa se puede señalar el hecho que, en caso de requerirse dar mayor capacidad a los cauces, puede ser necesario considerar la expropiación de terrenos aledaños a las riberas.

EVALUACIÓN PARA EL RANKING

Finalmente, se ha incluido un índice de evaluación que permitirá calificar cada sector, de tal manera de jerarquizarlos y posteriormente, seleccionar aquellos sectores a los que se les elaborará un proyecto a nivel de perfil.

El puntaje se obtiene considerando una ponderación de diversos atributos de cada sector y evaluando cada uno de ellos de acuerdo con una escala numérica y graduación descriptiva.

ÍNDICE DE EVALUACIÓN DEL SECTOR

Tal como se señaló anteriormente, a cada sector se le asocia un índice, a partir del cual se podrán establecer las áreas prioritarias de drenaje. A continuación se detalla la forma en que realiza el cálculo de este índice.

El índice corresponde a la suma ponderada de las calificaciones asignadas a cada uno de los siguientes factores.

FACTOR	PONDERADOR
• Importancia Estratégica	5%
• Factibilidad Técnica del Drenaje	20%
• Potencial Productivo con Drenaje	20%
• Costo por Hectárea	10%
• Número de Beneficiarios	10%
• Nivel Tecnológico de los Beneficiarios	5%
• Nivel Socioeconómico de los Benef.	5%
• Externalidades Ambientales	5%
• Externalidades Económicas	5%
• Dependencia del Riego al Drenar	5%
• Superficie Beneficiada	10%

Las consideraciones para evaluar cada uno de estos factores y las escalas de graduación sobre las cuales se determinará la evaluación numérica, se explican a continuación.

- **Importancia Estratégica:** Se refiere a la importancia que tiene el sector dentro del desarrollo productivo de la región. Su evaluación dependerá de su cercanía con poblados, puertos, límites fronterizos, etc. Su evaluación se hará de la siguiente manera:

Alta importancia:	3
Importancia media:	2
Baja importancia:	1

- **Factibilidad Técnica:** Este factor se evalúa teniendo en cuenta la naturaleza o tipo de la obra y la efectividad del sistema de drenaje que se requeriría implementar. Cada uno de estos atributos tiene la misma ponderación dentro del factor. La escala de graduación de cada atributo se desglosa a continuación:

Tipo o Naturaleza de la Obra

Obras Normales o Tradicionales:	3
Obras Especiales (compuertas y obras de evacuación):	2
Grandes Obras y Obras Complejas (bombeos, rectificación de cauces, control de crecidas y/o mareas):	1

Efectividad del Sistema de Drenaje

Muy Efectivo:	3
Medianamente efectivo:	2
Poco efectivo:	1

Para evaluar estos atributos, se tendrá en cuenta los siguientes aspectos contenidos dentro de la ficha técnica de cada sector.

- Origen del problema
- Condiciones de evacuación a cauces naturales
- Sistema de drenaje existentes
- Condiciones topográficas del sector
- Características del suelo
- Alternativas de solución

- **Potencial Productivo:** Este factor evalúa el impacto que tendría el drenaje sobre la productividad del sector.

Alto impacto productivo:	3
Mediano Impacto productivo:	2
Bajo impacto productivo:	1

En esta evaluación se tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

- Existencia de un sistema de drenaje operativo.
- Incorporación de nuevos terrenos productivos.
- Cambios posibles en el manejo agrícola.
- Cambios posibles en el tipo de productos agrícolas.
- Cambios esperables en el rendimiento.
- Diferencia entre el sistema actual mejorado (sin drenaje) y la situación futura (con drenaje).
- Explotación agrícola actual.

- **Costo del Proyecto por Hectárea:** Para evaluar este factor, se determinará el costo estimado promedio de los proyectos en la región. La evaluación se hará de la siguiente manera:

Costo del proyecto < promedio regional -10%:	3
Costo dentro del rango de promedio regional $\pm 10\%$:	2
Costo del proyecto > promedio regional +10%:	1

- **Número de Beneficiarios:** Este atributo se evalúa como:

Muchos (>10)	3
Varios ($2 \leq N \leq 10$)	2
Único:	1

- **Nivel Tecnológico:** Se evalúa de acuerdo a la siguiente escala, que tiene en cuenta el grado de dificultad de introducir nuevas tecnologías y de organizarse para obtener y mantener un sistema de drenaje.

Alto (Fácil introducción):	3
Mediano (medianamente difícil):	2
Bajo (Difícil introducción):	1

- **Nivel Socioeconómico:** El nivel socioeconómico de los beneficiarios se evalúa de la siguiente manera:

Bajo nivel:	3
Nivel medio:	2
Alto nivel:	1

Donde alto nivel se refiere a propiedades grandes (fundos) y medianas con altos ingresos y nivel educacional medio a superior. Nivel medio corresponde generalmente a parceleros de ingresos suficientes para un nivel de vida medianamente acomodado, su nivel educacional es de básico a superior. Con respecto al bajo nivel, éste se refiere a pequeños predios, con ingresos familiares bajos que sólo son suficientes para la subsistencia familiar y niveles educacionales básicos o nulos.

- **Externalidades Ambientales:** Considera los impactos en la flora y/o fauna natural, salubridad de la población, etc. Las externalidades ambientales podrán ser negativas o positivas y se les asigna puntaje de acuerdo a la siguiente escala:

	Negativo	Positivo
Gran Impacto:	-3	3
Impacto moderado:	-2	2
Bajo impacto:	-1	1

- **Externalidades Económicas:** Considera las posibilidades para mejorar vías de comunicación terrestres, menores costos de mantenimiento de caminos y viviendas, requerimientos de infraestructura adicional, etc. La escala de evaluación es la siguiente:

	Negativo	Positivo
Gran Impacto:	-3	3
Impacto moderado:	-2	2
Bajo impacto:	-1	1

- **Dependencia del Riego al Drenar:** Utilizando el balance hídrico entre precipitación y evapotranspiración potencial, se evaluará preliminarmente la necesidad de riego en cada sector, de acuerdo con la siguiente graduación:

No requiere riego:	3
Medianamente dependiente del riego:	2
Muy dependiente del riego:	1

- **Superficie Beneficiada:** En primer término, se ha definido una superficie máxima de referencia (500 Ha) para desarrollar proyectos de drenaje que puedan participar en los concursos de la Ley de Fomento (18.450). Esta cifra se ha definido considerando que si se estima un costo promedio para proyectos de drenaje de 600.000 \$/há (valor referencial obtenido en proyectos de drenaje desarrollados recientemente en la X Región), se podrían drenar 736 há (teniendo en cuenta el tope de 24.000 UF para proyectos colectivos según Ley N°18.450). Por lo tanto, en forma conservadora, considerando que los proyectos de drenaje podrían ser más caros dependiendo de la región, se ha contemplado fijar como límite superior las 500 há. Entonces, la evaluación para este factor se hará de la siguiente manera:

$\frac{Sup.Beneficiada}{Sup.MáximaBenef.} = 1$	3
$\frac{Sup.Beneficiada}{Sup.MáximaBenef.} > 0,5$	2
$\frac{Sup.Beneficiada}{Sup.MáximaBenef.} < 0,5$	1

Los sectores con problemas de drenaje que generen proyectos con superficies mayores a 500 há, en lo posible se abordarán como un proyecto integral, que posteriormente, para efectos de la organización de los beneficiarios, darán origen a varias comunidades de drenaje, asociadas a subsistemas independientes, de tal manera que cada una de ellas pueda participar en los concursos de la Ley N°18.450.

En la tabla siguiente se presenta el número de sectores con problemas de drenaje identificados en cada región y que forman parte del proceso de caracterización y evaluación.

Tabla 9.14-1
Sectores Identificados con Problemas de Drenaje por Región

REGIÓN	SECTORES IDENTIFICADOS CON PROBLEMAS DE DRENAJE
I	36
II	10
III	33
IV	49
V	38
VI	116
VII	104
VIII	95
IX	76
X	51
XI	20
XII	17
RM	57
TOTAL	702

El proceso de evaluación de los sectores, tendiente a establecer las áreas prioritarias de drenaje ha permitido tener un listado priorizado de sectores para seleccionar en qué sectores se desarrollarán los proyectos de drenaje a nivel de perfil. Más adelante se presenta un resumen de los resultados obtenidos en la evaluación de los sectores.

10 ANÁLISIS DE INSTRUMENTOS JURÍDICOS NACIONALES VIGENTES

10.1 Análisis de la Ley N°18.450

10.1.1 Análisis de los Aspectos más Relevantes de la Ley N°18.450

En este capítulo, se analizarán en forma breve y en forma descriptiva los principales aspectos de la Ley N°18.450, en adelante indistintamente la ley, que aprueba normas para el fomento de la inversión privada en obras de riego y drenaje.

10.1.1.1 Objetivos de la Ley

La Ley N°18.450 (artículo 1°), dispone que el Estado, durante 14 años contados desde la vigencia de la ley (1° de enero de 1986)¹, bonificará hasta en un 75%, el costo de estudios, construcción y rehabilitación de obras de riego o drenaje, y las inversiones en equipos y elementos de riego mecánico, siempre que se ejecuten para incrementar el área de riego, mejorar el abastecimiento de agua en superficies regadas en forma deficitaria, mejorar la eficiencia de la aplicación del agua de riego o habilitar suelos agrícolas de mal drenaje y, en general, toda obra de puesta en riego, habilitación y conexión, cuyos proyectos sean seleccionados y aprobados en la forma que establece la ley.

Como puede advertirse, entre las principales finalidades de la Ley N° 18.450, se encuentran, a saber:

- a) Incrementar la superficie regada en nuestro país;
- b) Provocar un mejor abastecimiento de agua en aquellas zonas que son regadas en forma deficitaria;
- c) Incentivar un uso más eficiente en la gestión del agua;
- d) Incorporar nuevos suelos a la explotación agropecuaria;
- e) Habilitar suelos de mal drenaje que tienen potencial agrícola.

10.1.1.2 Costo de las obras y monto de las inversiones

La suma de costo de las obras y el monto de las inversiones no puede exceder de 12.000 Unidades de Fomento, salvo el caso en que los postulantes sean organizaciones de usuarios definidas en el Código de Aguas o comunidades de aguas y de obras de drenaje que hayan iniciado su proceso de constitución,

¹ Por Ley N° 19.604 ("Diario Oficial" de 6 de febrero de 1999, se prorrogó, hasta el 1° de enero del año 2010, el plazo de vigencia de la Ley N° 18.450).

quiénes podrán presentar proyectos de un valor de hasta 24.000 Unidades de Fomento, que beneficien en conjunto a sus asociados, comuneros o integrantes.

10.1.1.3 Quiénes pueden acogerse a la ley

Pueden acogerse a la bonificación que establece la ley, individualmente o en forma colectiva, las personas naturales o jurídicas propietarias, usufructuarias, poseedoras inscritas o meras tenedoras en proceso de regularización de títulos de predios agrícolas, por las obras e inversiones que ejecuten en beneficio directo de los respectivos predios (art. 2 inc. 1º).

Asimismo, pueden acogerse las organizaciones de usuarios previstas en el Código de Aguas (comunidades de aguas, comunidades de obras de drenaje; asociaciones de canalistas y juntas de vigilancia), incluidas las comunidades no organizadas que hayan iniciado su proceso de constitución, reduciendo a escritura pública el acta en que se designe representante común, por las obras e inversiones que ejecuten en los sistemas de riego o de drenaje sometidos a su jurisdicción (art. 2º, inc. 1º).

Como puede advertirse, la Ley N°18.450 permite en forma expresa la participación de las comunidades de drenajes en los concursos de bonificación que ella establece.

10.1.1.4 Postulación a la ley

De acuerdo al artículo 4º la Comisión Nacional de Riego (CNR) llamará al menos trimestralmente a concursos públicos a los cuales podrán postular con sus proyectos los potenciales beneficiarios a que se refiere el artículo 2º de la ley.

10.1.1.5 Concursos para acogerse a la ley

La CNR llamará a concursos separados para bonificar proyectos de riego o de drenaje de los pequeños productores agrícolas, organizaciones y comunidades señaladas en el artículo 3º de la ley. Además, llamará separadamente a concursos destinados a beneficiar proyectos de regiones o zonas determinadas, proyectos de captación de aguas subterráneas y otros que la CNR determine, en atención a circunstancias calificadas. La Comisión llamará anualmente a un número similar de concursos para pequeños productores agrícolas y para productores agrícolas empresarios.

10.1.1.6 Selección de los proyectos concursantes

La selección de los proyectos concursantes se hará determinando para cada uno de ellos un puntaje que definirá su orden de prioridad. Dicho puntaje tendrá en cuenta la ponderación de los siguientes factores: (art. 4º).

- a) Porcentaje del costo de ejecución del proyecto que será de cargo del interesado.
- b) Superficie de nuevo riego que incorpora el proyecto o su equivalente cuando el proyecto consulte mejoramiento de la seguridad de riego.
- c) Superficie de suelos improductivos por su mal drenaje que incorpora el proyecto a un uso agrícola sin restricciones de drenaje, o su equivalente cuando sólo se trate de un mejoramiento de la capacidad de uso de ellos.
- d) Costo total de ejecución del proyecto por hectárea beneficiada.
- e) Incremento de la potencialidad de los suelos que se regarán o drenarán, según la comuna en que se encuentren ubicados.

Los factores señalados darán origen a las siguientes variables: (art. 5°).

1) **Aporte:** Se dividirá el monto que será de cargo del interesado, por el costo total del proyecto.

2) **Superficie:** El total de las superficies de nuevo riego, drenadas y de sus equivalentes cuando se trate de mejoramientos, ponderadas por el incremento de la potencialidad de los suelos de acuerdo a los factores que establezca el reglamento, se dividirá por el costo total del proyecto.

3) **Costo:** Será el costo total del proyecto por hectárea beneficiada.

Calculadas las tres variables para cada proyecto concursante, se realizará con ellos tres ordenamientos de acuerdo al valor que obtengan en cada variable.

Al proyecto que proponga el mayor aporte se le otorgarán trescientos puntos en la calificación de esa variable y al que ofrezca el menor, cero puntos.

El proyecto que consulte el mayor valor en la variable superficie recibirá por ese concepto trescientos puntos y el que obtenga el menor, cero puntos.

Al proyecto de menor costo por beneficiario se le adjudicarán cuatrocientos puntos y al de mayor, cero punto.

A los proyectos que consulten valores intermedios de las variables se les asignarán puntajes en proporción a las posiciones que ocupen entre los dos extremos indicados para cada una de dichas variables.

El puntaje de los proyectos referidos en los incisos tercero y cuarto del artículo 3° se incrementará en cien puntos.

Finalmente, se sumarán los puntajes obtenidos por cada proyecto y se ordenarán de mayor a menor puntaje.

Resultarán aprobados en su orden de prelación los proyectos que obtengan los mejores puntajes y cuyas peticiones de bonificación queden cubiertas totalmente con el fondo disponible para el concurso. Si restare un excedente, éste se acumulará para el fondo del próximo concurso.

Si dos o más proyectos igualaren puntaje y por razones de cupo del fondo no pudieren ser todos aprobados, el orden de prelación entre ellos lo definirá el puntaje obtenido en la variable aporte; si se mantuviere el empate, el puntaje obtenido en la variable costo y el puntaje obtenido en la variable superficie sucesivamente, y si aún se mantuviere el empate, el orden de prelación se definirá por sorteo.

La CNR podrá aceptar o proponer modificaciones a los proyectos una vez resuelto el concurso, pero en ningún caso se aumentará el monto de la bonificación aprobada.

Si el costo de los proyectos disminuyera como resultado de la modificación efectuada, la CNR rebajará la bonificación aprobada en igual porcentaje.

Finalizado un concurso la CNR deberá poner en conocimiento público el resultado del mismo con todos los antecedentes correspondientes y, a lo menos, la siguiente información respecto de cada uno de los proyectos concursantes: tipo de proyecto, valores de los factores y variables a que se refiere esta ley, puntaje total y orden de prioridad alcanzados.

10.1.1.7 La Bonificación

La bonificación se pagará una vez que las obras estén totalmente ejecutadas y recibidas (art. 7º)

La Comisión deberá pronunciarse sobre la recepción de las obras dentro del plazo de 90 días hábiles, a contar desde la fecha en que el interesado comunique por escrito haber concluido la ejecución de las mismas. Si dicho organismo no se pronunciare o no formulare reparos dentro de ese lapso, las obras se tendrán por aprobadas.

Los adjudicatarios de la bonificación podrán ceder o constituir garantías sobre el derecho a percibir la misma, mediante el endoso del certificado que emita la CNR, en el cual conste la adjudicación (art. 9).

La bonificación no constituirá renta para los beneficiarios de la misma y sus sucesores en el dominio del predio. Respecto de los cesionarios, se aplicarán las normas generales (art. 10).

La bonificación a que se refiere esta ley es compatible con las establecidas en otros textos legales, pero la suma de las bonificaciones que se apliquen para una obra e inversión determinada no podrá exceder del 95% del costo de las mismas (art. 11).

10.1.2 Razones por las cuales se estima que no existe una mayor participación de los agricultores en proyectos de drenaje

Se indicarán en este capítulo los problemas que existen actualmente para promover una mayor participación de los agricultores en proyectos de drenaje, los que han motivado que históricamente no se haya demostrado un interés importante en el desarrollo de dichos proyectos.

10.1.2.1 Interés de los agricultores y de las organizaciones de usuarios para ejecutar obras de drenaje

Primeramente es importante señalar que diversas consultas y estudios demuestran la voluntad de los usuarios de agua en el sentido de endeudarse para realizar obras de inversión en proyectos de drenaje, siempre que los plazos para servir la deuda sean adecuados.

Asimismo, las organizaciones de usuarios también han demostrado interés en tal sentido, en la medida que el financiamiento sea a largo plazo.

10.1.2.2 Financiamiento a través de la Ley N°18.450

Una de la formas de financiar los proyectos de drenaje se encuentra precisamente en la Ley N°18.450, la que contempla mecanismos para bonificar la construcción de dichos proyectos. Sin embargo, dicha normativa y su reglamento presentan ciertos inconvenientes a los que nos referiremos más adelante.

10.1.2.3 Otras formas de financiamiento

Existe también la posibilidad de financiamiento para los agricultores y sus organizaciones, a través de los créditos normales de la Banca Comercial con plazos reducidos.

Es así, que existen algunos fondos de fomento de CORFO y el Banco Estado que pueden ser utilizados con fines similares, pero como parte de proyectos más amplios de inversión productiva y, en todo caso, a plazos mayores que en los bancos privados, pero de todas maneras inferiores a los que pretenden los agricultores y las organizaciones de usuarios.

A este efecto, es importante considerar que los proyectos de drenaje muchas veces requieren, para recuperar la inversión, plazos de hasta 15 a 20 años. Esto

es especialmente cierto, si se consideran los ciclos de la agricultura, los cuales a menudo significan períodos de 3 ó 4 años de ingresos muy bajos.

Finalmente, cabe señalar que la banca comercial no dispone de fondos a largo plazo para otorgar créditos a los productores agrícolas con plazos como los que muchas veces requiere la inversión en estas obras.

10.1.2.4 Obstáculos para que los agricultores tengan una mayor participación en proyectos de drenaje es la falta de financiamiento de largo plazo

1. Se estima que un gran obstáculo para que los agricultores tengan una mayor participación en proyectos de drenaje es la falta de financiamiento de largo plazo.

2. Los productores individuales tampoco pueden, por regla general, asumir los costos que importan las obras de drenaje, atendido que ellas involucran intereses de muchos otros agricultores.

3. Las organizaciones de usuarios de aguas se demuestran interesadas en el desarrollo de proyectos de drenaje, sin embargo, enfrentan dificultades a saber:

3.1. La primera de ellas dice relación con el hecho que el costo de muchas de estas obras supera ampliamente el presupuesto anual de las organizaciones de usuarios, los que sólo pueden ser recuperados en el largo plazo.

Es por lo anterior, que se necesita algún sistema de financiamiento a largo plazo que respalde la ejecución de estas obras.

3.2. Una segunda dificultad se encuentra referida a las formas de garantizar los préstamos a largo plazo que pudieran obtener para ejecutar las obras de drenaje.

A este respecto, es importante tener presente que las organizaciones de usuarios cuentan con escasos bienes inmuebles y otros que puedan servir para garantizar los créditos.

Además, la posibilidad de dar en garantía los derechos de aprovechamiento de aguas de los miembros de las organizaciones, genera mucha resistencia y desconfianza entre ellos.

Por lo anterior, es necesario que se estudie y defina un sistema de garantías que sea operante y en que todos los socios contribuyan proporcionalmente.

3.3. Un tercer problema lo constituye el hecho que las organizaciones de usuarios de aguas, sean organizaciones sin fines de lucro, lo que constituye una

dificultad para los bancos que prefieren entidades que tengan una actividad comercial a través de la cual se generan utilidades que permiten pagar los créditos.

Adicionalmente, existe un problema práctico cultural para muchos bancos, que no conocen suficientemente a estas organizaciones y no están familiarizados con su organización administrativa, su sistema contable, sus capacidades legales, etc.

10.1.2.5 Otros obstáculos

Fuera de los inconvenientes indicados en la letra D) anterior, existen también otros obstáculos que es necesario indicar:

1. El primero de ellos se encuentra referido al hecho que la Ley N°18.450, obliga los regantes a invertir antes de que el subsidio se haga efectivo. El riesgo es que si la obra no resulta finalmente aprobada, la organización de usuarios se queda con la obra y una deuda la cual puede resultar imposible de pagar a un plazo corto o mediano, todo lo cual desincentiva acogerse a la ley en materia de proyectos de drenaje.

A este respecto, cabe tener presente que los subsidios en proyectos de drenaje muchas veces no son muy altos respecto del valor de la inversión. A su vez, el financiamiento, a corto plazo, importa parte importante de la misma, lo que constituye una carga muy grande para la organización de usuarios.

2. Otro aspecto que debería ser considerado es el determinar las zonas, regiones y usuarios que enfrentan mayores riesgos y necesidades en obras de drenaje, con la finalidad de priorizar los subsidios en esas zonas, para lo cual podría ser pertinente flexibilizar las normas de la Ley N° 18.450 y su reglamento.

10.1.2.6 Conclusiones

Las principales conclusiones de lo precedentemente expuesto, pueden sintetizarse en las siguientes:

1. No obstante la existencia de sistemas de financiamiento estatal o subsidios para las obras de drenaje, no existen sistemas crediticios, a nivel de las organizaciones de usuarios, que complementen los subsidios y permitan, con el esfuerzo privado, acelerar significativamente la construcción de las obras que permitan incrementar la superficie regada en nuestro país; provocar un mejor abastecimiento de agua en aquellas zonas que son regadas en forma deficitaria; incentivar un uso más eficiente en la gestión del agua; incorporar nuevos suelos a la explotación agropecuaria, e implementar sistemas de drenaje para sanear terrenos con potencial agrícola.

2. Los mayores obstáculos para obtener un sistema de financiamiento adecuado para obras de drenaje son, entre otros los tres siguientes:

a) La operación a través de organizaciones de usuarios de aguas.

b) Las garantías que se pueden otorgar o constituir por los interesados, y

c) Los plazos en que pueden servirse los créditos obtenidos para financiar las obras de drenaje.

3. Tal como opera en la actualidad el sistema, sólo con un gran esfuerzo privado es posible obtener un avance significativo en el mejoramiento de los sistemas de drenaje. Sin embargo, dicho esfuerzo privado depende mucho de que existan mecanismos de financiamiento a largo plazo.

Por otra parte también se puede concluir que con los sistemas de financiamiento existentes se pueden construir soluciones financieras no perfectas pero útiles para lograr hacer las obras.

4. De existir sistemas de financiamiento de largo plazo, muchas obras se harían sin esperar mayores subsidios y otras ayudas.

En efecto, los agricultores y las organizaciones de usuarios han demostrado interés en poder contar con un sistema de financiamiento de largo plazo para obras de drenaje, el cual se pueda usar como complemento de los sistemas existentes.

5. Es necesario que se estudie y defina un sistema de garantías que sea operante y en que todos los comuneros o asociados contribuyan proporcionalmente.

6. Es necesario realizar programas de capacitación y coordinación, tanto a nivel de bancos como de organizaciones de usuarios, para permitir un conocimiento recíproco y de esta forma buscar fórmulas que permitan facilitar la obtención de créditos y a tasas razonables para los intereses de ambas partes.

10.2 Comunidades de Drenaje - Constitución, operación y mantención bajo la normativa vigente

10.2.1 Introducción

Se analizan, en esta parte, las limitaciones que se presentan en la constitución y en la operación y mantención de las comunidades de drenaje, o comunidades de obras de drenaje, como también las denomina el Código de Aguas de 1981.

Para tal efecto, se definirán, en primer término, las comunidades de drenaje (I). Luego, en una segunda parte, se expondrá el marco regulatorio que las rige actualmente (II). A continuación, en un tercer capítulo, se hará referencia a los derechos y obligaciones de los integrantes de una comunidad de drenaje (III). En un cuarto apartado, se señalarán las dificultades que se presentan para la constitución de comunidades de drenaje (IV). Finalmente, en el quinto acápite, se describirán las distintas fuentes de financiamiento de que disponen o pueden disponer las comunidades de drenaje y las dificultades de orden práctico que ellas presentan; ello, por radicar en este aspecto las limitaciones que presentan dichas organizaciones de usuarios de aguas en su operación y mantención (V).

10.2.2 Definición de comunidades de drenaje

Las comunidades de drenaje pueden ser definidas, a partir de lo dispuesto en los artículos 48, 51 y 252², como *"las organizaciones de usuarios de aguas³ que se constituyen entre todas aquellas personas que sean beneficiarias de un sistema de drenaje; esto es, entre todas aquellas personas que utilizan dicho sistema para desaguar sus propiedades"*.

10.2.3 Marco regulatorio que rige a las comunidades de drenaje

El marco regulatorio que rige actualmente a las comunidades de drenaje está conformado tanto por normas generales, aplicables en mayor o menor medida a todas las organizaciones de usuarios de aguas, y por normas particulares, aplicables sólo a este tipo de organizaciones de usuarios de aguas.

1. Normas generales.

a) De acuerdo con lo dispuesto por el artículo 51, parte final, las comunidades de drenaje se rigen por las disposiciones contenidas en el Párrafo 2º del Título III del Libro II de ese mismo cuerpo legal; esto es, por sus artículos 252 y siguientes.

b) El artículo 252 dispone, a su vez, que la comunidad de drenaje, salvo convención en contrario, debe regirse por las reglas contenidas en los artículos siguientes.

² Todos los artículos que se citan en este documento, sin especificar el cuerpo normativo al que pertenecen, forman parte del Código de Aguas.

³ A su vez, las organizaciones de usuarios de aguas pueden ser definidas, a partir de la vigencia de la Ley N° 20.017 ("Diario Oficial" de 16 de Junio de 2005), como *"aquellas entidades, sin fines de lucro, con personalidad jurídica, reguladas principalmente en el Código de Aguas y que tienen por objeto, fundamentalmente, administrar las fuentes o cauces de aguas, según el tipo de organización de que se trate, sobre las cuales ejercen competencia y/o las obras a través de las cuales ellas son captadas, almacenadas y/o conducidas; distribuir y, excepcionalmente, redistribuir las aguas entre sus miembros; y resolver determinados conflictos entre éstos entre sí o entre éstos y la propia organización"*.

Dentro de éstos, se incluye el artículo 255, conforme al cual, son aplicables a las comunidades de drenaje las disposiciones de los párrafos 1º y 3º del Título III de su Libro II; esto es, sus artículos 186 y siguientes y sus artículos 257 y siguientes⁴, en cuanto no se contrapongan con su naturaleza ni con el artículo 256.

De lo expuesto en las letras a) y b) precedentes, se concluye, entonces, que las normas que rigen a las comunidades de drenaje tienen el siguiente orden de prelación:

- 1º Las normas que convengan los propios comuneros.
- 2º El artículo 256 (al cual habría que agregar las demás normas especiales que rigen a este tipo de organizaciones de usuarios de aguas en particular y que están contenidas en los artículos 252 y siguientes).
- 3º Las normas contenidas en el Código de Aguas para las comunidades de aguas y para las asociaciones de canalistas, en cuanto no se contrapongan con la naturaleza de las comunidades de drenaje.

2. Normas especiales.

Tal como se ha señalado, además de las normas generales que rigen a las comunidades de drenajes, las cuales han sido citadas en el N° 1 precedente, existen normas especiales, aplicables sólo a ese tipo de organizaciones de usuarios de aguas.

Dichas normas especiales son las siguientes:

- a) En cuanto al domicilio.
De acuerdo con el artículo 254, el domicilio de una comunidad de drenaje será el que acuerden los interesados por mayoría de votos⁵.
- b) En cuanto al número de votos que corresponden a cada comunero.

En virtud de lo dispuesto en el artículo 256, los comuneros de una comunidad de drenaje tendrán derecho a un voto por cada hectárea de dominio afecta al sistema, salvo convención en contrario.

Agrega el mismo artículo, que las fracciones de votos deberán sumarse hasta formar votos enteros, despreciándose las que no alcancen a completarlos,

⁴ Los artículos 186 y siguientes y los artículos 257 y siguientes regulan a las comunidades de aguas y a las asociaciones de canalistas, respectivamente.

⁵ Respecto del domicilio de las comunidades de aguas, dispone el artículo 198 inciso final, que éste será la capital de la provincia en que se encuentre la obra de entrega o la bocatomía del canal principal, salvo que los interesados acuerden otro por mayoría de votos, determinados en conformidad al artículo 222.

salvo en el caso de empate, en que tendrán que ser computadas para decidirlo; y que si no hay fracciones, el empate lo decidirá el presidente⁶.

10.2.4 Derechos y obligaciones de los integrantes de una comunidad de drenaje

Los derechos y obligaciones de los integrantes de las comunidades de drenaje, están establecidos, principalmente, en los artículos 49 y 50.

1. Derechos.

a) El o los afectados tendrán derecho a solicitar la modificación de las obras artificiales que hayan producido el humedecimiento excesivo de los suelos (artículo 50 inciso 1°).

b) Dicha modificación no podrá causar perjuicio al dueño de las obras ni a terceros (ídem).

2. Obligaciones.

a) Mantenimiento de los cauces u obras que constituyen el sistema de drenaje, por todos aquellos que reportan beneficio del mismo (artículo 49 inciso 1°).

b) Mantenimiento de las obras de drenaje que sea necesario construir para evitar que se eleve el nivel natural de los desagües y el nivel freático con perjuicio de terceros (artículo 49 incisos 2° y 3°).

c) Solventar los gastos que irroguen las modificaciones de las obras artificiales que hayan producido el humedecimiento excesivo de los suelos, los que deberán ser asumidos por los beneficiados con ellas en proporción al beneficio que reporten (artículo 50 inciso 2°).

10.2.5 Dificultades que se presentan para la constitución de comunidades de drenaje

Como resultado de los estudios realizados, de las consultas efectuadas y de las realidades constatadas, es posible concluir que existen dos órdenes de dificultades que atentan contra la constitución de comunidades de drenaje: dificultad normativa y dificultades de carácter práctico.

⁶ El artículo 222 señala, por el contrario, que "Cada comunero tendrá derecho a un voto por cada acción que posea" (inciso 1°). "Las fracciones de voto se sumarán hasta formar votos enteros, despreciándose las que no alcancen a completarlos, salvo en caso de empate, en que se computarán para decidirlo" (inciso 2°). "Si no hubiere fracciones, el empate lo dirimirá el presidente" (inciso 3°).

1. Dificultad de carácter normativo.

Se trata de un inconveniente que deriva de la regulación actualmente vigente de las comunidades de drenaje, y deriva de la circunstancia que la Dirección General de Aguas (DGA) no está autorizada para participar y para comprometer recursos en la constitución de comunidades de drenaje; como sí lo está, según el artículo 188 inciso final, para emprender esas mismas acciones tratándose de comunidades de aguas⁷.

2. Dificultades de carácter práctico.

Se trata de inconvenientes que derivan de dificultades de concretar, en la realidad, la constitución de comunidades de drenaje; y son las siguientes:

a) Identificación de las obras que forman parte de un sistema de drenaje.

En ocasiones, se hace dificultoso identificar en terreno todas las obras que forman parte, efectivamente, de un mismo sistema de drenaje; situación que, a su vez, puede tener distintas causas (como, por ejemplo, mal estado de las obras, el que éstas pueden encontrarse enterradas, el que puede resultar complejo tener acceso a las mismas, etc.).

b) Identificación de los beneficiarios de un mismo sistema de drenaje.

Derivado de la circunstancia señalada anteriormente, existen inconvenientes para poder identificar correctamente quiénes son, en realidad, los verdaderos beneficiarios de un mismo sistema de drenaje y, conjuntamente con ello, en qué proporción; y, consecencialmente, para determinar quiénes tendrían que formar parte de la respectiva comunidad de drenaje.

10.2.6 Fuentes de financiamiento de las comunidades de drenaje y dificultades de orden práctico que ellas presentan

Tal como ya se anticipó, se describen, en este apartado, las distintas fuentes de financiamiento de que disponen o pueden disponer las comunidades de drenaje y las dificultades de orden práctico que algunas de esas fuentes de financiamiento presentan para este tipo de organizaciones de usuarios de aguas.

Se abordan esos tópicos, toda vez que -según también ha quedado dicho- es en el financiamiento donde radican las limitaciones que presentan las comunidades de drenaje en su operación y mantención.

⁷ La DGA es, según el artículo 1 de la Ley Orgánica de Bases Generales de la Administración del Estado (Nº 18.575), un órgano de la Administración del Estado; y como tal, sólo puede, según los artículos 6 y 7 de la Constitución Política y según el artículo 2 de la citada Ley, hacer aquello para lo cual esté expresamente facultada.

Consideración previa.

Según también ya se dijo, a las comunidades de drenaje les son aplicables, entre otras normas, las establecidas en el Código de Aguas para las comunidades de aguas.

A su vez, dentro de la regulación contenida en el citado Código para las comunidades de aguas, se encuentran las disposiciones relativas al financiamiento de las mismas.

En consecuencia, se analizarán, a continuación, las fuentes de financiamiento que el Código de Aguas contempla para las comunidades de aguas; los procedimientos para obtener el cobro, en algunos casos, específicamente el de las cuotas y de las multas; y, finalmente, la posible aplicación de esas mismas fuentes de financiamiento a las comunidades de drenaje.

1. Fuentes de financiamiento de las comunidades de aguas.

El Código de Aguas contempla las siguientes fuentes de financiamiento para las comunidades de aguas:

a) **Cuotas que deben pagar los propios comuneros.**

Estas cuotas, que pueden ser ordinarias o extraordinarias, son acordadas en las juntas generales ordinarias de comuneros⁸.

Sin perjuicio de lo anterior, el directorio de una comunidad de aguas está facultado para aumentar las cuotas ordinarias o extraordinarias acordadas en juntas generales ordinarias, en los términos establecidos en el artículo 241 N° 11⁹.

b) **Cuotas especiales.**

De acuerdo con el artículo 241 N° 11, 2ª parte, el directorio de una comunidad de aguas puede establecer cuotas especiales para hacer frente a gastos imprevistos que no puedan ser cubiertos con los gastos imprevistos.

⁸ Dispone el artículo 226 N° 2, en su parte pertinente: *"Corresponde a las juntas generales ordinarias: 2. Acordar el presupuesto de gastos ordinarios o extraordinarios para el período de un año, y las cuotas de una y otra naturaleza que deben erogar los comuneros para cubrir esos gastos"*.

⁹ Dispone este artículo, en su parte pertinente: *"El directorio tendrá los siguientes deberes y atribuciones: 11. Aumentar hasta en un treinta por ciento en el año, las cuotas ordinarias o extraordinarias, cuando aparezca de manifiesto que las fijadas en junta general ordinaria fueren insuficientes para el buen funcionamiento de la comunidad. En todo caso dará cuenta en junta extraordinaria que deberá citar en el más breve plazo"*.

Al igual que como ocurre con el aumento de las cuotas ordinarias o extraordinarias, el directorio deberá dar cuenta del establecimiento de estas cuotas especiales, en junta extraordinaria que deberá citar en el más breve plazo.

Ahora bien, en virtud de lo dispuesto en los artículos 212 N° 2 y 3 y 215, los integrantes de una comunidad de aguas deben concurrir al pago de las cuotas ordinarias o extraordinarias y al de las cuotas especiales, a prorrata de sus respectivos derechos de aprovechamiento de aguas en ella¹⁰.

En relación con esta materia, deben señalarse las acciones que puede emprender y las seguridades con que cuentan las comunidades de aguas para obtener el pago de las cuotas señaladas.

Para tal efecto, dicha organización de usuarios de aguas puede imponer multas y goza de una garantía real.

1° Sanciones contra los comuneros que no pagan oportunamente sus cuotas.

A esta materia se refiere el artículo 216¹¹.

2° Garantía real¹² de que gozan las comunidades de aguas para seguridad del pago de cuotas.

¹⁰ "Son obligaciones de los comuneros: 2. Costear la construcción y reparación del dispositivo por el que extraen sus aguas del canal principal; y si fueren varios los interesados en el dispositivo, pagarán la obra a prorrata de sus derechos. En la misma proporción los dispositivos calificados de partidores principales por las juntas generales, serán costeados por los comuneros de una y otra rama. Cuando los dispositivos o canales costeados particularmente por los comuneros se inutilizaren por alguna medida de interés común acordada por el directorio o la junta, como ser, reforma del sistema de dispositivos, modificación de la rasante del acueducto u otra obra semejante, las nuevas obras que sean necesarias se harán a costa de los interesados en la obra; 3. Concurrir a los gastos de mantención de la comunidad, a prorrata de sus derechos" (artículo 212 N° 2 y 3). "Todos los gastos de construcción, explotación, limpia, conservación, mejoramiento y demás que se hagan en beneficio de los comuneros, serán de cuenta de éstos, a prorrata de sus derechos de aprovechamiento" (inciso 1°). "Los gastos que fueren en provecho de determinados comuneros, serán de cuenta exclusiva de éstos, también a prorrata de sus derechos" (inciso 2°). "Los comuneros que por sus títulos estén exentos del pago de gastos, se entenderá que únicamente lo están de los ordinarios de explotación y conservación, pero no de los extraordinarios, salvo que estuvieren también exentos de tales gastos en forma expresa por dichos títulos" (inciso 3°).

¹¹ "Los comuneros morosos en el pago de sus cuotas podrán ser privados del agua durante la mora, sin perjuicio de la acción judicial en su contra" (inciso 1°). "Responderán, además, de los gastos que irroque la contratación de un inspector encargado de aplicar y vigilar la privación del agua" (inciso 2°). "Los morosos podrán ser obligados al pago de sus cuotas con los reajustes, multas, y tasas de interés que determine la junta general ordinaria o el directorio, en su caso" (inciso 3°). "Las sanciones que se apliquen en conformidad a estas normas pasarán contra los sucesores a cualquier título" (inciso 4°).

¹² Las garantías reales "(...) consisten en afectar al cumplimiento de una obligación un bien determinado, sea mueble o inmueble. Con la garantía real el acreedor puede estar completamente tranquilo, porque hay un bien determinado que responde del cumplimiento; además ella lleva

Las comunidades de aguas gozan de una hipoteca legal sobre los derechos de aprovechamiento de aguas de sus integrantes; la cual está establecida en el artículo 214¹³.

Ahora bien, el crédito de que gozan las comunidades de aguas para cobrar las cuotas a sus integrantes, así como la hipoteca para asegurar el pago de las mismas, tienen características particulares; las que se pasan a señalar a continuación:

i. La hipoteca es para asegurar el pago sólo de las cuotas de contribución para los gastos que fijan las juntas y directorios; pero no para asegurar el pago de eventuales multas. Así lo dispone expresamente el artículo 214 inciso 1º¹⁴.

ii. Se trata de un crédito superpreferente; ya que -según ese mismo artículo- goza de preferencia respecto de toda prenda, hipoteca u otro gravamen constituido sobre los derechos de aprovechamiento de aguas de los integrantes de las comunidades de aguas.

iii. Se trata de una hipoteca legal; por estar ella establecida directamente en la ley y no requerir, por tanto, de acto o contrato alguno ni de la suscripción de documento alguno por parte de los comuneros para que se entienda constituida.

iv. Existe una responsabilidad solidaria de los sucesores. En efecto, de acuerdo con el artículo 214 inciso 2º, los adquirentes a cualquier

consigo dos derechos que la hacen muy fuerte: persecución y preferencia. En virtud del primero se persigue la cosa en manos de quien se encuentre; en virtud del segundo, sacada a remate la cosa, el primero que se paga es el acreedor a quien se dio en garantía" ("Derecho Civil. Tomo IV. Fuentes de las Obligaciones". Arturo Alessandri Rodríguez y Manuel Somarriva Undurraga, redactado y puesto al día por Antonio Vodanovic H. Editorial Nascimento, Santiago de Chile, 1942, página 608).

¹³ Aunque este artículo se refiere al gravamen -no a la hipoteca- que afecta a los derechos de aprovechamiento de aguas de los integrantes de una comunidad de aguas, no cabe duda alguna que dicho gravamen es -justamente- una hipoteca; conclusión a la que se llega por las siguientes conclusiones:

a) Los artículos 110, 111 y 3º transitorio del Código de Aguas contemplan expresamente la hipoteca de los derechos de aprovechamiento de aguas.

b) El artículo 121 del mismo Código hace aplicables las reglas de la propiedad raíz inscrita a los derechos de aprovechamiento de aguas inscritos en los Registros de Propiedad de Aguas de los Conservadores de Bienes Raíces competentes; y, de acuerdo con el artículo 2.407 del Código Civil, la garantía que se constituye sobre inmuebles es la hipoteca.

c) Según el artículo 4 del Código de Aguas, las aguas son bienes inmuebles por destinación y, de acuerdo con el artículo 580 del Código Civil, los derechos sobre bienes inmuebles, se reputan inmuebles. En consecuencia, si las aguas son bienes inmuebles también lo será el derecho que sobre ellas recae; esto es, el derecho de aprovechamiento de aguas. Y, tal como ya se ha señalado, la garantía que se constituye sobre inmuebles es la hipoteca.

¹⁴ "Los derechos de aprovechamiento de aguas quedarán gravados de pleno derecho, con preferencia a toda prenda, hipoteca u otro gravamen constituido sobre ellos, en garantía de las cuotas de contribución para los gastos que fijan las juntas y directorio".

título de los derechos de aprovechamiento de aguas gravados con la hipoteca legal en cuestión, responden solidariamente¹⁵ con su antecesor de las cuotas insolutas al tiempo de la adquisición.

Disposiciones similares están contenidas en el artículo 199 inciso 2º¹⁶; y, respecto de las sanciones a los integrantes de una comunidad de aguas que estén morosos en el pago de sus cuotas, en el artículo 216 inciso final¹⁷.

a) Multas.

Respecto de las multas, hay que distinguir en cuanto a quiénes o dónde se puede establecer el monto de las mismas.

Sobre el particular, debe tenerse presente que el monto de las multas puede estar establecido en los propios estatutos de una comunidad de aguas¹⁸; puede ser determinado en junta de comuneros¹⁹; puede ser determinado por el directorio de una comunidad de aguas²⁰; o, en fin, puede ser fijado por el juez de letras competente²¹.

¹⁵ Se trata, este caso, de una solidaridad pasiva. *"Obligaciones solidarias pasivas son aquéllas en que hay varios deudores, estando cada uno obligado al pago total"* (Arturo Alessandri Rodríguez y Manuel Somarriva Undurraga. Obra citada, Tomo III, página 141).

¹⁶ *"Los que a cualquier título sucedan en sus derechos a un comunero tendrán en la comunidad las obligaciones y derechos de su antecesor"*.

¹⁷ *"Las sanciones que se apliquen en conformidad a estas normas pasarán contra los sucesores a cualquier título"*.

¹⁸ De acuerdo con el artículo 212 N°1, los estatutos pueden señalar la multa que se aplicará a los integrantes de una comunidad de aguas que no asistan a una junta, siempre que no haya sala (A este respecto, debe tenerse presente que el artículo 550 inciso 1º del Código Civil dispone que *"La mayoría de los miembros de una corporación, que tengan según sus estatutos voto deliberativo, será considerada como una sala o reunión legal de la corporación entera"*; agregando el inciso 2º del mismo artículo que *"La voluntad de la mayoría de la sala es la voluntad de la corporación"*).

¹⁹ Este es el caso regulado en el artículo 216 inciso 3º: *"Los morosos podrán ser obligados al pago de sus cuotas con los reajustes, multas, y tasas de interés que determine la junta general ordinaria (...), en su caso"*. Concordante con ello, el artículo 226 N° 5 del mismo Código señala que *"Corresponde a las juntas generales ordinarias: 5. Fijar las sanciones que se aplicarán a los deudores morosos"*.

²⁰ Este caso es la regla general, según se desprende del artículo 241 N° 12: *"El directorio tendrá los siguientes deberes y atribuciones: 12. Fijar las multas que corresponda aplicar a los comuneros, la que no podrá exceder de diez unidades tributarias mensuales"*. Hay, además, dos casos en que está expresamente señalado que la multa es determinada por el directorio de una comunidad de aguas. Esos casos son los siguientes:

a) Artículo 217: *"Si algún comunero, por sí o por interpósita persona, alterase un dispositivo de distribución, éste será restablecido a su costa debiendo además pagar la multa que fije el directorio, lo cual es sin perjuicio de la privación del agua hasta que cumpla con estas obligaciones. Las reincidencias serán penadas con el doble o triple de la multa, según corresponda"* (inciso 1º). *"Las mismas reglas se aplicarán a los comuneros que hicieren estacadas u otras labores para aumentar su dotación de agua"* (inciso 2º). *"Las medidas a que se refiere este artículo, serán impuestas por el directorio, siendo aplicables los incisos 2º y 3º del artículo anterior"* (inciso 3º). *"Se presume autor de estos hechos al beneficiado con ellos"* (inciso 4º).

b) Créditos que puede obtener la comunidad de aguas.

De acuerdo con el artículo 241 N°13, el directorio de una comunidad de aguas tiene, entre otras atribuciones, la de tomar dinero en mutuo por cantidades que no excedan del monto del presupuesto anual de entradas; pudiendo, en caso que sea necesario efectuar obras para reparar las instalaciones afectadas por catástrofes o daños graves, contratar créditos hasta la concurrencia del valor de las obras.

Ahora bien, sin perjuicio de las garantías que -conforme a las reglas generales- pueda constituir una comunidad de aguas para asegurar el pago de los créditos que se le otorguen; ésta tiene la posibilidad, además, de otorgar en garantía -específicamente en prenda- los siguientes bienes, conforme a lo establecido en el artículo 203 inciso 1°:

1° Los créditos que tenga la comunidad de aguas contra sus integrantes.

2° La maquinaria o equipos mecanizados adquiridos para los trabajos de la comunidad.

c) Subsidios estatales que pueden recibir las comunidades de aguas, de acuerdo con la Ley N° 18.450 y su reglamento.

Tal como se señala en otro acápite, las organizaciones de usuarios de aguas previstas en el Código de Aguas, entre las que se incluyen las comunidades de aguas y las comunidades de drenaje, pueden acogerse a la bonificación que establece la Ley N° 18.450; incluso aquéllas no organizadas que hayan iniciado su proceso de constitución.

2. Procedimientos para obtener el cobro de las cuotas y de las multas.

Los procedimientos que contempla la legislación vigente para tales efectos, son los siguientes:

b) Artículo 242 inciso final: *"Si el dueño de un predio se opusiere, se solicitará por el directorio, en la misma forma, el auxilio de la fuerza pública, sin perjuicio de la multa que puede imponerle el Juez. Si el dueño de la heredad fuere comunero en las aguas, la multa la aplicará el directorio".*

²¹ Los casos en que la multa puede ser impuesta por el juez de letras competente, son los siguientes:

a) El señalado en el artículo 242 inciso final, ya citado.

b) El señalado en el artículo 248 incisos 3° y 4°: *"A petición de cualquiera de los comuneros, el secretario deberá dar, dentro del término de cinco días hábiles, copia autorizada de los acuerdos que se hubiesen adoptado y que afecten a algunos de aquéllos" (inciso 3°). "Si no se cumple con esta obligación, el secretario será sancionado con una multa, que no podrá exceder de una unidad tributaria mensual por cada día de retardo, que aplicará el Juez a petición de parte" (inciso 4°).*

a) El procedimiento regulado en el artículo 174, que rige sólo para las multas cuya aplicación corresponda a las organizaciones de usuarios de aguas; una de las cuales son, como ya se dijo, las comunidades de drenaje.

b) Juicio ejecutivo²².

De acuerdo con el artículo 180, los juicios ejecutivos se rigen, en estos casos, por las disposiciones del Código de Procedimiento Civil²³.

Ahora bien, todo juicio ejecutivo requiere, necesariamente, un "título ejecutivo"; esto es, según se desprende de una sentencia de la Corte Suprema de 28 de Diciembre de 1915, de un título que lleve aparejado en sí mismo la ejecución y que no necesite de discusión previa entre los interesados o de fallos judiciales para fijar su verdadero valor y alcance jurídico y para establecer, en favor del que lo presenta, una obligación líquida y actualmente exigible²⁴.

En el caso de las comunidades de aguas, el título ejecutivo es, según el artículo 213, la copia -debidamente autorizada por el secretario del directorio de dicha organización de usuarios de aguas- de los acuerdos de las juntas sobre gastos y fijación de cuotas o -en su caso- de los acuerdos del directorio sobre fijación de cuotas, cuando proceda, y sobre multas.

3. Aplicación de las fuentes de financiamiento anteriores, a las comunidades de drenaje.

Las comunidades de drenaje, en la medida que a ellas les es aplicable la regulación contenida en el Código de Aguas para las comunidades de aguas, pueden recurrir a todas las fuentes de financiamiento señaladas en el N°2 precedente.

Sin embargo, dadas las especificidades que tienen las segundas, se exponen, a continuación, las dificultades de orden práctico que algunas de esas fuentes de financiamiento presentan para este tipo de organizaciones de usuarios de aguas.

²² "La finalidad del juicio ejecutivo es alcanzar, por la vía del apremio, el cumplimiento de una obligación cierta e indudable que consta de un antecedente auténtico que mueve a compulsión" (Sentencia de la Corte Suprema de 20 de Mayo de 1971, publicada en "Revista de Derecho, Jurisprudencia y Ciencias Sociales", tomo 68, sección 1ª, página 143 y citada en "Repertorio de Legislación y Jurisprudencia Chilenas. Código de Procedimiento Civil. Tomo III", página 2. Editorial Jurídica de Chile, 1983).

²³ Dichas disposiciones, que están contenidas en los artículos 434 y siguientes del Código de Procedimiento Civil (Libro Tercero, Título I, Párrafo 1), no serán analizadas, por escapar a la materia de la consultoría.

²⁴ Publicada en "Revista de Derecho, Jurisprudencia y Ciencias Sociales", tomo 13, sección 1ª, página 559 y citada en "Repertorio de Legislación y Jurisprudencia Chilenas. Código de Procedimiento Civil. Tomo III", página 4. Editorial Jurídica de Chile, 1983).

- a) Cuotas que deben pagar los propios comuneros, cuotas especiales y multas.

Es perfectamente posible que las comunidades de drenaje cobren estas cuotas a sus comuneros; o bien, que les impongan multas a sus integrantes en los mismos casos que el Código de Aguas se lo permite a las comunidades de aguas.

No obstante, existe aquí un inconveniente para hacer efectivos esos cobros, en aquellos casos que las cuotas o las multas no sean pagadas oportunamente por los integrantes de una comunidad de drenaje, que son los que se señalan a continuación.

- 1º Las comunidades de drenaje no gozan de una hipoteca legal y superpreferente.

Dado que los integrantes de las comunidades de drenaje no son titulares de derecho de aprovechamiento de aguas alguno, ella no goza de una hipoteca legal y superpreferente, como sí la tienen las comunidades de aguas sobre los derechos de aprovechamiento de aguas de sus integrantes.

En consecuencia, las comunidades de drenaje tienen solamente el derecho de prenda general tácita de que goza todo acreedor y que está establecido en el artículo 2.465 del Código Civil²⁵.

Por lo tanto, ante un eventual cobro judicial, por parte de una comunidad de drenaje, de cuotas o multas a sus integrantes que no las hayan pagado oportunamente, dicha organización de usuarios de aguas tendrá que solicitar el embargo de bienes que sean de propiedad de aquéllos y si esos bienes están gravados con garantías reales (prenda o hipoteca) a favor de terceros, ella deberá esperar que éstos se paguen primero de sus respectivos créditos y sólo entonces y, en el evento que aún queden fondos suficientes, podrá exigir que se le pague, a su vez, lo que se le debe.

- 2º Las comunidades de drenaje no pueden impedir el uso de las obras que administran.

Dada la misma naturaleza de las obras que son administradas por comunidades de drenaje -sistemas de drenaje-, es poco probable que ellas, en caso que alguno de sus comuneros no pague oportunamente las cuotas o multas, pueda impedir que éste utilice esas obras; lo que sí pueden hacer las comunidades de aguas, ya que éstas están facultadas, según el artículo 216 (ya citado), para privar del agua a sus integrantes morosos en el pago de cuotas, los

²⁵ "Toda obligación personal da al acreedor el derecho de perseguir su ejecución sobre todos los bienes raíces o muebles del deudor, sean presentes o futuros, exceptuándose solamente los no embargables, (...)".

que -además- responderán de los gastos que irroge la contratación de un inspector encargado de aplicar y vigilar la privación del agua.

b) Créditos.

Al igual que las comunidades de aguas, las comunidades de drenaje podrían solicitar créditos.

Sin embargo, se les presentarán dificultades para la obtención de los mismos, debido a que las garantías que podrían ofrecer no tienen suficientes fortalezas; ello, por la misma razón ya señalada: Las pocas posibilidades que les otorga la ley para poder cobrar las cuotas o multas a sus integrantes que no las paguen oportunamente.

c) Subsidios estatales que pueden recibir las comunidades de drenaje, de acuerdo con la Ley N° 18.450 y su reglamento.

Según ya ha quedado dicho, las organizaciones de usuarios de aguas previstas en el Código de Aguas, entre las que se incluyen las comunidades de drenaje, pueden acogerse a la bonificación que establece la Ley N°18.450; incluso aquéllas no organizadas que hayan iniciado su proceso de constitución.

Sin embargo, esta posibilidad se ve limitada por las dificultades detectadas para la constitución de comunidades de drenaje, señaladas anteriormente.

10.2.7 Recomendaciones

Para estimular la constitución de comunidades de drenaje y para que éstas puedan operar y mantenerse adecuadamente, se estima necesario realizar algunas modificaciones legales; entre las que es posible señalar:

1° Que la DGA pueda participar y comprometer recursos para la constitución de comunidades de drenaje.

2° Que las comunidades de drenaje gocen de un crédito superpreferente y de alguna garantía real sobre determinados bienes de sus integrantes para asegurar el pago de las cuotas y de las multas que no sean canceladas oportunamente. Esos bienes podrían ser, por ejemplo, los inmuebles, que se vean beneficiados por el sistema de drenaje administrado por la comunidad de drenaje.

10.3 Factibilidad de que bajo la Normativa Vigente el Estado pueda Intervenir Cauces con fines de Drenaje

10.3.1 Facultades de la Dirección General de Aguas en materia de obras y labores que se ejecuten en cauces naturales

Primeramente, es necesario dejar claramente establecido que no se pueden efectuar obras o labores en los cauces naturales sin la autorización previa de la autoridad competente. A este respecto, existe un órgano de la Administración del Estado que tiene funciones específicas, como es la Dirección General de Aguas, organismo que no sólo se encuentra facultado para autorizar las obras que se construyan en los álveos y la ejecución de labores en los mismos (artículos 32, 41, 171, 294 y 304 del Código de Aguas), sino que también le corresponden las facultades de policía y vigilancia de las aguas en los cauces naturales de uso público (artículos 299, letra c) y 129 bis 2 del Código de Aguas).

10.3.2 Facultades específicas de la Dirección General de Aguas en relación con vertidos de aguas provenientes de obras o sistemas de drenaje en cauces naturales

El artículo 129 bis del Código de Aguas, luego de la modificación que le introdujo la Ley N° 20.017 ("Diario Oficial de 16 de junio de 2005), dispone que *"Si de la ejecución de obras de recuperación de terrenos húmedos o pantanosos resultara perjuicio a terceros, las aguas provenientes de tales obras deberán ser vertidas al cauce natural más próximo. De no ser posible lo anterior, ellas serán vertidas a cauces artificiales, con autorización de sus propietarios, o a otros cauces naturales. En este último caso, deberá obtenerse autorización de la Dirección General de Aguas en conformidad al Párrafo 1° del Título I del Libro II de este Código"*.

Del análisis de la norma indicada se desprende lo siguiente:

1. Que si de la ejecución de obras de recuperación de terrenos húmedos o pantanosos resultara perjuicio a terceros, las aguas provenientes de tales obras deberán ser vertidas al cauce natural más próximo.
2. Que de no ser posible lo anterior, las aguas provenientes de drenajes deberán ser vertidas a cauces artificiales, con autorización de sus propietarios, o a otros cauces naturales.
3. Que las aguas provenientes de obras de drenajes no podrán ser vertidas a cauces artificiales, si de ello se sigue perjuicio a terceros.
4. Que sin la autorización previa de los propietarios de cauces artificiales no podrán vaciarse en ellos aguas provenientes de obras de drenajes.

5. Que en caso que las aguas tengan que ser vertidas a otros cauces naturales, distinto del más próximo, se deberá obtener la autorización previa de la Dirección General de Aguas, la que tendrá que ajustarse al procedimiento previsto en el Párrafo 1ª del Título I del Libro II del Código de Aguas; esto es, al procedimiento previsto en sus artículos 130 y siguientes, que es el procedimiento que debe seguir la tramitación de toda cuestión o controversia relacionada con la adquisición o ejercicio de derechos de aprovechamiento y que de acuerdo con el mismo cuerpo legal sea de competencia de la Dirección General de Aguas.

En suma, las aguas provenientes de obras de drenajes que se viertan a cauces naturales distintos de aquel más próximo a las obras, requieren de la autorización previa de la autoridad correspondiente, en la especie, la Dirección General de Aguas.

10.3.3 Facultades de la Dirección General de Aguas en lo referente a las modificaciones en cauces naturales y artificiales.

1. Aspectos generales.

De acuerdo a lo dispuesto en el artículo 32 del Código de Aguas, no se podrán hacer obras o labores en los álveos, sin haber obtenido previamente la autorización de la autoridad competente.

Por su parte, el artículo 41 del Código de Aguas, establece que el proyecto, construcción y financiamiento de las modificaciones que fuere necesario realizar en cauces naturales o artificiales, con motivo de la construcción de obras públicas, urbanizaciones, edificaciones y otras obras en general, serán de responsabilidad y de cargo de quienes las ordenen.

Para los efectos de la norma indicada se entenderá por modificaciones no sólo el cambio de trazado de los cauces mismos, sino también la alteración o sustitución de cualquiera de sus obras de arte y la construcción de nuevas obras, como abovedamientos, pasos sobre o bajo nivel o cualesquiera otras de sustitución o complemento.

Es importante destacar que el vertimiento de aguas provenientes de obras o sistemas de drenaje a cauces naturales supone necesariamente la modificación de éstos, razón por la cual ello importa que se deba contar con la aprobación respectiva de parte de la Dirección General de Aguas.

2. Procedimiento aplicable.

Según el artículo 171 del Código de Aguas, las personas naturales o jurídicas que desearan efectuar las modificaciones a que se refiere el artículo 41 del mismo Código, deberán presentar los proyectos correspondientes a la Dirección General de Aguas, para su aprobación previa, aplicándose a dicha

presentación el procedimiento previsto en el párrafo 1º del Título I del Libro 2º del referido ordenamiento.

El inciso segundo de la misma norma dispone que cuando se trate de obras de regularización o defensa de cauces naturales, los proyectos respectivos deberán contar, además, *con la aprobación del Departamento de Obras Fluviales del Ministerio de Obras Públicas.*

Es importante destacar que por expresa disposición del inciso final del artículo 171 del Código de Aguas, quedan exceptuados de cumplir los trámites y requisitos anteriores, los Servicios dependientes del Ministerio de Obras Públicas, los cuales deberán remitir los proyectos de obras a la Dirección General de Aguas, para su conocimiento, informe e inclusión en el Catastro Público de Aguas.

3. *Infracción a la norma del artículo 171 del Código de Aguas.*

De acuerdo al artículo 172 del Código de Aguas, si se realizaren obras con infracción a lo dispuesto en el artículo 171, la Dirección General de Aguas podrá apercibir al infractor, fijándole plazo perentorio para que modifique o destruya las obras que entorpezcan el libre escurrimiento de las aguas o signifiquen peligro para la vida o salud de los habitantes.

Si el infractor no diere cumplimiento a lo ordenado, la Dirección podrá encomendar a terceros la ejecución de las obras necesarias por cuenta de los causantes del entorpecimiento o peligro. Tendrá mérito ejecutivo para su cobro la copia autorizada de la resolución del Director General de Aguas que fije el valor de las obras ejecutadas.

Por otra parte, por aplicación de la regla general sobre multas, contenida en el artículo 173 del Código de Aguas, si se ejecutaren obras con infracción a lo dispuesto en su artículo, pero éstas no entorpecen el libre escurrimiento de las aguas ni significan peligro para la vida o salud de los habitantes, el responsable podrá ser penado con multa que no podrá exceder de veinte unidades tributarias mensuales²⁶; lo cual es, en todo caso y según el mismo artículo, de las otras responsabilidades civiles y penales que procedan.

²⁶ \$ 654.480, de acuerdo con el valor de dicha unidad -\$32.724- al mes de agosto de 2007.

10.4 Problemas que presentan los Procedimientos Administrativos indicados en el Capítulo Anterior

10.4.1 Existen dos procedimientos administrativos cuyas finalidades son similares

1. Similitud de procedimientos.

Tanto el procedimiento administrativo para obtener la aprobación de proyectos y la correspondiente autorización de construcción de obras hidráulicas que importan la intervención y modificación de cauces naturales, como aquel para efectuar vertidos a los mismos cauces de aguas provenientes de obras o sistemas de drenaje, son iguales en lo formal.

Es más, el procedimiento administrativo al que deben sujetarse la modificación de cauces naturales comprende a su vez al procedimiento para vaciar aguas de obras o de sistemas de drenaje a dichos cauces. Es por ello que, en estricto rigor, no sería necesaria la existencia de ambos procedimientos.

Así, el artículo 129 bis del Código de Aguas, en lugar de establecer un procedimiento especial para obtener la autorización de vertidos a cauces naturales de aguas provenientes de sistemas u obras de drenaje, perfectamente pudo haberse remitido al procedimiento establecido para la modificación de cauces naturales ya individualizado.

Sin perjuicio de lo anteriormente expuesto y al encontrarse vigente ambas normas, los interesados en vaciar aguas provenientes de obras o sistemas de drenaje, deberán tener especial cuidado al momento de preparar la solicitud de autorización correspondiente de señalar con toda precisión dicha finalidad y la forma y condiciones en que deberá hacerse el vertimiento de forma tal de no producir daños o perjuicios en los cauces ni a las personas que extraen sus aguas de los mismos.

2. La norma contenida en el artículo 129 bis del Código de Aguas no establece los criterios básicos para resolver las autorizaciones de vertidos de aguas de drenaje a cauces naturales.

a) Falta de criterios básicos.

Es lamentable que la norma del artículo 129 bis del Código de Aguas no establezca con precisión los criterios básicos que debe tener en consideración la Dirección General de Aguas para los efectos de autorizar o no vertidos en cauces naturales, de aguas provenientes de drenajes.

b) Solución que se propone.

Lo anterior, debería ser subsanado con la dictación de un reglamento, ejerciendo el Director General de Aguas la atribución que le confiere la letra f) del artículo 300 del Código de Aguas; reglamento en el cual deberán establecerse los criterios fundamentales que tendrán que ser considerados por la autoridad para los efectos indicados.

Ello, producirá la seguridad jurídica necesaria respecto de los administrados y al mismo tiempo constituirá un límite a criterios dispares que pudieran existir respecto de situaciones semejantes y restringe la discrecionalidad en la resolución de estas materias.

11 ANÁLISIS DE LA LEGISLACIÓN INTERNACIONAL Y DE SU POSIBLE ADAPTACIÓN AL CASO CHILENO

11.1 Legislación Comparada

Se revisó la legislación comparada señalada en la propuesta; revisión de la cual fue posible concluir que, dadas las particularidades de la realidad de los sistemas de drenaje en nuestro país, la adaptación o adecuación de dichas legislaciones a la realidad chilena, sería complejo.

Ello, entre otras razones, porque a pesar de existir experiencias exitosas de sistemas de drenaje en el país, éstos sistemas no tienen la cobertura que podrían tener. Además, los proyectos de saneamiento que benefician a pequeños agricultores, en general tienen menos posibilidades de consolidarse y resultar exitosos, que aquellos que se implementan en predios de propietarios-empresarios o medianos empresarios, quienes tienen más disponibilidad de medios económicos y una visión más integral de los proyectos en términos de compatibilizar la necesaria relación que debe existir entre los proyectos de obras y el proyecto de desarrollo agrícola necesario para justificar las inversiones.

En términos generales, se puede decir que a nivel de beneficiarios la cultura del drenaje es algo incipiente, por lo que la idea de implementar algunos cambios en el marco regulatorio vigente que tienda a fomentar el uso tanto de los sistemas de drenaje propiamente tales, como de los instrumentos de apoyo para tal efecto (concursos de la Ley N°18.450) aparece como algo muy positivo.

En función de lo señalado se estima conveniente que, antes de extrapolar realidades legislativas de otros países al caso chileno, deba potenciarse los mecanismos que permitan implementar instancias de capacitación entre los actuales y potenciales beneficiarios de sistemas de drenaje.

No obstante lo anterior, a continuación hacemos una breve síntesis de la legislación de aguas de países como México y Reino Unido, en relación a los sistemas de drenajes.

11.2 México

La autoridad y administración en materia de aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes corresponde al Ejecutivo Federal, quien la ejercerá directamente o a través de la Comisión Nacional del Agua²⁷. Ésta última, consiste en un Órgano Administrativo Desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con funciones de Derecho Público en materia de gestión de las aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes, con autonomía técnica, ejecutiva, administrativa, presupuestal y de gestión, para la consecución de su

²⁷ Artículo 4º, Ley de Aguas Nacionales

objeto, la realización de sus funciones y la emisión de los actos de autoridad que conforme a la Ley de Aguas Nacionales, corresponde tanto a ésta como a los órganos de autoridad a que la misma se refiere²⁸.

Dentro de las facultades del Ejecutivo Federal, está la de establecer distritos de riego o de temporal tecnificado, así como unidades de riego o drenaje, cuando implique expropiación por causa de utilidad pública. Y por "utilidad pública" la Ley establece, entre otras, el establecimiento de distritos de riego, unidades de riego, distritos de temporal tecnificado y unidades de drenaje, así como la adquisición de las tierras y demás bienes inmuebles necesarios para integrar las zonas de riego o drenaje.

Por su parte, dentro de las atribuciones de la Comisión Nacional del Aguas, está la de fomentar y apoyar el desarrollo de los sistemas de riego o drenaje.

En el ámbito de las cuencas hidrológicas, regiones hidrológicas y regiones hidrológico-administrativas²⁹, el ejercicio de la Autoridad en la materia y la gestión integrada de los recursos hídricos, incluyendo la administración de las aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes, se encuentra radicado en un tercer organismo con competencia en materia de aguas, cuales son los Organismos de Cuenca.

Éstos, dentro de sus facultades, deben fomentar y apoyar el desarrollo de los sistemas de agua potable y alcantarillado; los de saneamiento, tratamiento y reuso de aguas; los de riego o drenaje y los de control de avenidas y protección contra inundaciones. En su caso, contratar o concesionar la prestación de los servicios que sean de su competencia o que así convenga con los Gobiernos de los estados o con terceros.

Una novedad importante de la Ley de Aguas Nacionales de México, es el establecimiento de los "Distritos de Temporal Tecnificado", los que consisten en un *"Área geográfica destinada normalmente a las actividades agrícolas que no cuenta con infraestructura de riego, en la cual mediante el uso de diversas técnicas y obras, se aminoran los daños a la producción por causa de ocurrencia de lluvias fuertes y prolongadas -éstos también denominados Distritos de Drenaje- o en condiciones de escasez, se aprovecha con mayor eficiencia la lluvia y la humedad en los terrenos agrícolas; el distrito de temporal tecnificado está integrado por unidades de temporal"*³⁰.

Al respecto, el artículo 76 de la Ley, señala que el Ejecutivo Federal, por conducto de la Comisión, la cual se apoyará en los Organismos de Cuenca, y con

²⁸ Artículo 3º, fracción XII, Ley de Aguas Nacionales

²⁹ Véase artículo 3º, fracción XVI, Ley de Aguas Nacionales

³⁰ Artículo 3º, fracción XXV, letra b), Ley de Aguas Nacionales

la participación de los usuarios, promoverá y fomentará el establecimiento de unidades de temporal tecnificado incluyendo las de drenaje.

En relación a lo anterior, el Capítulo III, del Título VIII, de la Ley, denominado "Recuperación de Inversión Pública", establece un interesante sistema de recuperación de la inversión del Gobierno en infraestructura hidráulica.

Así, el artículo 109 señala que:

"Las inversiones públicas en obras hidráulicas federales se recuperarán en la forma y términos que señale la Ley de Contribución de Mejoras por Obras Públicas Federales de Infraestructura Hidráulica, mediante el establecimiento de cuotas de autosuficiencia que deberán cubrir las personas beneficiadas en forma directa del uso, aprovechamiento o explotación de dichas obras" (el destacado es nuestro).

Luego el artículo 110 establece:

"La operación, conservación y mantenimiento de la infraestructura hidráulica se efectuarán con cargo a los usuarios de los servicios respectivos. Las cuotas de autosuficiencia se determinarán con base en los costos de los servicios, previa la valuación de dichos costos en los términos de eficiencia económica; igualmente, se tomarán en consideración criterios de eficiencia económica y saneamiento financiero de la entidad o unidad prestadora del servicio".

Por último, el artículo 111 agrega:

"En los distritos de riego y en las unidades de riego o de temporal tecnificado, se podrá otorgar como garantía la propiedad de las tierras o, en caso de ejidatarios o comuneros, el derecho de uso o aprovechamiento de la parcela, en los términos de la Ley Agraria, para asegurar la recuperación de las inversiones en las obras y del costo de los servicios de riego o de drenaje respectivos".

COMENTARIOS

De lo dispuesto en los artículos citados de la Ley de Aguas Nacionales de México, es posible formular las siguientes observaciones:

1º La Dirección General de Aguas y otros organismos públicos chilenos tienen escasas atribuciones en lo relativo a la administración y distribución de las aguas y a las obras que se ejecuten para ello (lo cual es sin perjuicio de las atribuciones que le otorga el artículo 299 letra a) del Código de Aguas; conforme al cual dicho Servicio Público tendrá, entre otras atribuciones y funciones, la de planificar el desarrollo del recurso en las fuentes naturales, con el fin de formular recomendaciones para su aprovechamiento). Es por ello que, para que algún organismo público nacional tuviera facultades análogas a las

que les otorga la Ley de Aguas Nacionales de México a los organismos competentes de ese país, sería necesario introducir modificaciones legales; las que, posiblemente, se encontrarían con la resistencia de las organizaciones de usuarios (principalmente, de las juntas de vigilancia).

2º Resulta interesante lo dispuesto en el artículo 109 de la Ley de Aguas Nacionales de México; norma que, tal vez, con algunas variantes, podría ser introducida en el ordenamiento jurídico chileno. En particular, se podría analizar la posibilidad que el Estado otorgara créditos para la construcción de sistemas de drenaje (por ejemplo, a través del Instituto de Desarrollo Agropecuario [INDAP]; el cobro de los cuales podría efectuarse conjuntamente y con los mismos privilegios que las contribuciones de bienes raíces y el monto que tendría que pagar cada beneficiario de dicho sistema, podría ser en proporción del mayor valor que adquiriría el inmueble de su propiedad, como consecuencia de los beneficios que obtendría del sistema de drenaje.

11.3 Reino Unido

El principal instrumento legal en el Reino Unido en materia de drenajes, es el *Land Drainage Act, 1991*. Éste, consiste en una verdadera ley, que con gran complejidad y detalle regula todo lo referente a los sistemas de drenajes ("*drainage*") en el Reino Unido.

En primer lugar cabe señalar, que existen los denominados "*Internal drainage district*" o "distritos de drenaje", en cada uno de los cuales encontramos un "*Internal drainage board*", principal organismo a cargo de velar por los drenajes.

El *internal drainage board*, tiene a su cargo el ejercicio y supervisión de todos los problemas relativos a los drenajes del territorio comprendido dentro de su distrito, así como algunas otras tareas encomendadas por el *Land Drainage Act, 1991*, lo que en total, comprende un amplísimo abanico de funciones.

El *internal drainage board*, vela tanto por la construcción de las obras, como por sus modificaciones. También deben determinar el territorio que comprende su distrito y los posibles cambios de límites.

Asimismo cabe destacar que las obras de drenajes son financiadas mediante la recaudación de tasas, a todos los propietarios de los terrenos comprendidos dentro del distrito respectivo.

Como señalamos al principio, a diferencia de lo que ocurre en nuestro país o en México, la legislación sobre los sistemas de drenajes del Reino Unido, es bastante extensa. Tanto así, que incluso resulta difícil hacer una comparación entre éstas, ya que regula todo con un nivel de detalle tal, que la legislación vigente sobre la materia en Chile dista de alcanzar.

Es por ello, que se estima conveniente un estudio más pormenorizado del *Land Drainage Act, 1991*, junto con la restante legislación de aguas del Reino Unido (*Water Resources Act, 1991*), toda vez que ésta puede ser un importante modelo a seguir para países en vías de desarrollo y en los cuales la agricultura es parte importante de su economía; como ocurre en el caso de Chile.

11.4 Francia

Se revisó el libro "Code pratique de l'eau. Textes officiels commentaires-jurisprudence", de Anne Bourlet y Jean Loup Garcin (Editions du Moniteur), y no se encontró mención alguna a los drenajes.

12 TRATADOS DE LIBRE COMERCIO

A la fecha, nuestro país ha celebrado diversos Tratados de Libre Comercio con distintos países de todos los continentes.

A continuación se ofrece una enunciación de éstos, junto con una breve síntesis de su contenido, únicamente en cuanto inciden o no en el manejo de la problemática de drenajes en el país.

Para ello, se ha dividido el presente capítulo en tres apartados: en primer lugar lo referido a los tratados de libre comercio celebrados con países de América (I); luego los tratados de libre comercio celebrados con países de Europa (II), y finalmente aquéllos celebrados con países asiáticos (III).

12.1 Tratados de Libre Comercio con países de América

12.1.1 Estados Unidos

Con fecha 31 de diciembre de 2003, se publicó el Decreto N°312, el cual promulga el Tratado de Libre Comercio con los Estados Unidos de América, sus Anexos y las Notas Intercambiadas entre ambos Gobiernos relativas a dicho Tratado.

No se encontró en este Tratado, ninguna disposición que pudiese incidir en el manejo de la problemática de los drenajes en el país. Y si bien la sección F de éste, es dedicada a la agricultura, no contiene norma alguna que se refiera ni aún indirectamente al tema de los drenajes o regadíos.

Este Tratado fue corregido mediante Decreto N°149, publicado el 13 de octubre de 2004, y el 8 de noviembre del mismo año, por el Decreto N°186; sin embargo en dichas correcciones tampoco se dice algo respecto al tema de interés. Posteriormente, con fecha 19 de mayo de 2006, mediante Decreto N°383, se promulgan reglas de procedimiento para el Capítulo 22 y Modificaciones a las Reglas de Origen Específicas del Anexo 4.1 del Tratado de Libre Comercio entre Chile y los Estados Unidos de América, las cuales no incluyen disposiciones relativas a los sistemas de drenaje toda vez que se limitan a profundizar y modificar lo ya señalado por el Tratado.

12.1.2 Canadá

El 5 de julio de 1997, se publicó el Decreto N°1020, que Promulga Tratado de Libre Comercio y sus anexos, apéndices y notas, suscrito el 5 de diciembre de 1996 entre el Gobierno de la República de Chile y el Gobierno de Canadá; el Acuerdo de Cooperación Ambiental y el Acuerdo de Cooperación Laboral suscritos entre ambos Gobiernos con fecha 6 de febrero de 1997. Y luego, el 12 de julio del mismo año, se publicó el Decreto N°1030 que Promulga Acuerdo entre el

Gobierno de la República de Chile y el Gobierno de Canadá, adoptado por Cambio de Notas de fechas 25 y 26 de junio de 1997, relativas a las Reglamentaciones Uniformes, para los Capítulos C, D y E del Tratado de Libre Comercio.

Ninguno de los cuerpos señalados contiene normativa que tenga relación con el manejo de sistemas de drenaje en Chile.

Este Tratado ha sufrido una serie de complementaciones y modificaciones a lo largo de los años, ninguna de las cuales se aplica a los drenajes, por lo que no se hará referencia a ellas.

12.1.3 México

El 31 de julio de 1999, se publicó el Decreto N°1101, que Promulga Tratado de Libre Comercio, sus anexos y apéndices, suscrito entre la República de Chile y los Estados Unidos Mexicanos el 17 de abril de 1990.

El 17 de noviembre del mismo año, mediante el Decreto N°1398, se Promulga Acuerdo entre la República de Chile y los Estados Unidos Mexicanos, adoptado por Cambio de Notas de fecha 29 de julio y 13 de agosto de 1999, Relativo a las Reglamentaciones Uniformes para la Interpretación, Aplicación y Administración de los Capítulos 3, 4 y 5 del Tratado de Libre Comercio, suscrito el 17 de abril de 1998.

Ni en el Tratado ni en el posterior Acuerdo, se encontró normas referentes a los sistemas de drenaje.

12.1.4 Asociación Latinoamericana de Libre Comercio

El 24 de mayo de 1961, se publicó el Decreto N°269, que Promulga el Tratado que Establece una Zona de Libre Comercio. Los países que adhirieron este Tratado son Uruguay, Argentina, México, Brasil, Paraguay, Perú y Chile.

Al igual que en los Tratados señalados precedentemente, los Acuerdos adoptados en virtud del Tratado que Establece una Zona de Libre Comercio, no contienen disposiciones incidentes en el manejo de la problemática del drenaje en el país.

12.1.5 Centroamérica

Mediante el Decreto N°14, publicado con fecha 14 de febrero de 2002, se promulgó el Tratado de Libre Comercio entre Chile y Centroamérica, adoptado entre los Gobiernos de las Repúblicas de Chile, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua y el Protocolo Bilateral al Tratado de Libre Comercio entre Chile y Centroamérica, adoptado entre los Gobiernos de las Repúblicas de Chile y Costa Rica, el 16 de enero de 2002.

Posteriormente, se han promulgado Protocolos, Reglamentaciones y Decisiones en torno al Tratado, ninguno de las cuales atiende a la problemática de los sistemas de drenaje.

12.2 Tratados de Libre Comercio con países de Europa

12.2.1 Comunidad Europea y sus Estados miembros

Con fecha 1 de febrero de 2003, se publicó el Decreto N°28, el que Promulga Acuerdo por el cual se establece una Asociación entre la República de Chile y la Comunidad Europea y sus Estados Miembros por la otra, y sus Anexos y Declaraciones Conjuntas, suscrito en Bruselas, el 18 de noviembre de 2002 y la corrección del artículo 40° del Anexo III en su versión en español adoptadas por Notas Verbales de fecha 9 de diciembre de 2002.

El artículo 24 del Acuerdo, versa sobre la "Cooperación en el sector agrícola y rural y medidas sanitarias y fitosanitarias", y señala que:

"1. El objetivo de la cooperación en este ámbito es apoyar y estimular medidas de política agrícola destinadas a promover y consolidar los esfuerzos de las Partes en pos de una agricultura y un desarrollo agrícola y rural sostenibles.

2. La cooperación se centrará en la formación, la infraestructura y la transferencia de tecnología y abordará materias tales como:

a) proyectos específicos de apoyo a las medidas sanitarias, fitosanitarias, ambientales y de calidad alimenticia, teniendo en cuenta la normativa vigente en ambas Partes, de conformidad con las normas de la OMC y de otras organizaciones internacionales competentes;

b) la diversificación y reestructuración de sectores agrícolas;

c) el intercambio mutuo de información, incluida la referida a la evolución de las políticas agrícolas de las Partes;

d) la asistencia técnica para el aumento de la productividad y el intercambio de tecnologías agrícolas alternativas;

e) los experimentos científicos y técnicos;

f) las medidas destinadas a aumentar la calidad de los productos agrícolas y a apoyar las actividades de promoción comercial;

g) asistencia técnica para reforzar los sistemas de control sanitario y fitosanitario, con el objeto de apoyar al máximo la promoción de los acuerdos de equivalencia y reconocimiento mutuo."

Si bien este artículo no se refiere de forma directa a los sistemas de drenaje, sí incide positivamente en esta problemática, en cuanto se habla de una cooperación en materia agrícola, tendiente a lograr una agricultura y un desarrollo agrícola y rural sostenibles mediante el intercambio de tecnologías y asistencia técnica.

Esta cooperación, como se señala, se traduce en parte, en "transferencia de tecnología", la que podría servir por ejemplo, para perfeccionar los sistemas de drenaje en Chile en base a los modelos europeos. Asimismo, se manifiesta en "asistencia técnica", la que puede conllevar a una capacitación para su operación, mantención, conservación y reparación; como en capacitación en cuanto al tipo de organización para construir, operar, mantener, conservar y reparar una obra de drenaje cuando sean varios los interesados en ella y para la administración y el financiamiento de dicha organización. También convendría analizar los métodos de financiamiento utilizados por los países europeos en torno a las obras relacionadas con la agricultura y ver la posibilidad de aplicarlas en Chile.

En conclusión, la Asociación entre Chile y la Comunidad Europea, tiene incidencia en el manejo de la problemática del drenaje en el país de forma positiva, en cuanto se relaciona con la actividad agrícola de nuestro país, tema expresamente tratado en el instrumento citado.

12.3 Tratados de Libre Comercio con países de Asia

12.3.1 Corea

El 1º de abril de 2004, se publicó el Decreto N°48, que Promulga el Tratado de Libre Comercio con el Gobierno de la República de Corea y sus anexos, con las correcciones posteriores en su versión en idioma español. Luego, el 28 de agosto del mismo año, el Decreto N°139, Promulga el Acuerdo con Corea relativo a las reglamentaciones uniformes para la aplicación, interpretación y administración de los capítulos 3, 4 y 5 del Tratado de Libre Comercio y su corrección.

El Tratado celebrado no incluye disposiciones que pudieren incidir directa o indirectamente en la problemática de los sistemas de drenaje en Chile.

12.3.2 República Popular de China

El Decreto N°317, publicado el 23 de septiembre del 2006, Promulga el Tratado de Libre Comercio con el Gobierno de la República Popular de China.

Tras revisar las disposiciones contenidas en éste, no se encontró norma alguna que tenga incidencia en el manejo de la problemática del drenaje en el país.

13 ANÁLISIS DE LA HABILITACIÓN Y/O CONSERVACIÓN DE LOS SUELOS DE MAL DRENAJE A LA LUZ DE LOS ACUERDOS COMERCIALES INTERNACIONALES EN QUE SE INSERTA EL PAÍS

13.1 Gestión a Nivel Nacional del Medio Ambiente

13.1.1 Marco legal e Institucional

A contar de la década de los 90', en la tercera fase del programa nacional de manejo de cuencas se promulgan nuevas leyes de protección ambiental de los recursos naturales, además de la suscripción de acuerdos internacionales en materias de medio ambiente.

En este sentido la política sobre manejo de cuencas ha promovido la elaboración de leyes e instrumentos económicos que incorporan criterios de prevención, protección y mitigación de los recursos naturales a nivel de cuencas.

Según lo anterior en el Artículo 19 la Constitución Política del Estado de Chile asegura a todas las personas que vivir en un medioambiente libre de contaminación "es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza". La ley podrá establecer restricciones específicas al ejercicio de determinados derechos o libertades para proteger el medioambiente.

La ley de bases del medioambiente N° 19.300 consagra la protección del medioambiente, la preservación de la naturaleza y conservación del patrimonio ambiental, constituye un marco político legal fundamental. A partir de esta ley se establece un sistema de evaluación impacto ambiental para proyectos y actividades en acueductos, embalses o tranques, sifones, represas, drenaje, dragados o alteración significativa de cuerpos o cauces naturales de aguas, centrales generadoras de energía, especialmente por efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables incluidos el suelo, agua y aire.

Entretanto la Ley del sistema de Áreas Silvestres Protegidas del Estado SNASPE de 1984, contribuye a la protección y conservación de la diversidad biológica amenazada directa o indirectamente por actividades humanas seculares de intensa utilización de recursos de flora, fauna y humedales y/o recursos hídricos asociados.

Por otra parte la Ley N° 18.378 de 1984, ordena que en predios agrícolas ubicados en áreas erosionadas y en inminente riesgo de erosión debe aplicarse las técnicas y programas de conservación que indique el Ministerio de Agricultura. En estas áreas, faculta al Presidente de la República para que por decreto

expedito a través del mismo Ministerio pueda crear "distritos de conservación de suelos, bosque y aguas".

Por último la Ley de Bosques DS-4363 de 1931, tiene el objeto de preservar las aguas, suelos y bosques nativos, prohibiendo la corta de árboles y arbustos nativos situados a menos de 400 metros sobre los manantiales que nacen en los cerros y los situados a menos de 200 metros de sus orillas desde el punto en que la vertiente tiene su origen hasta aquel en que llegue al plano. Asimismo, para prevenir la erosión de los suelos ubicados en cerros o laderas de cuencas, prohíbe la corta o explotación de árboles y arbustos nativos situados en pendientes superiores al 45%. En síntesis, esta Ley regula la preservación de aguas, suelos, bosques nativos. Promueve y regula la corta y explotación de bosques en quebradas, cauces y cuencas de protección.

En el ámbito institucional, las entidades dependientes del Estado, que se encuentran directa o indirectamente relacionadas y vinculadas a la gestión de cuencas hidrográficas, corresponden al Ministerio de Agricultura (MINAGRI), Ministerio de Obras Públicas y Transporte (MOPT) y Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA).

- a) *Ministerio de Agricultura*, como secretaría del Estado encargada de fomentar, orientar y coordinar la actividad agropecuaria y forestal del país en lo que respecta al aumento de la producción nacional y la conservación, protección y acrecentamiento de los recursos naturales renovables, le corresponde la fijación de políticas, la aplicación y propuestas sobre recursos naturales, terrenos, uso y conservación de suelos, recursos hídricos, control de plagas y uso de agroquímicos, del desarrollo de fomento y la protección forestal.
- b) *Corporación Nacional Forestal*; tiene el ámbito de acción para la aplicación de la Ley de Bosques, ley de Fomento Forestal y ley de Áreas Silvestres Protegidas del Estado. Tiene un potencial de acción en el 45% del territorio nacional. Se le otorgan facultades para calificar terrenos de aptitud forestal y para explotación de bosques nativos en las diversas cuencas hidrográficas del país. Además se le otorga facilidades de fiscalización y control y en materias de uso del suelo.
- c) *Servicio Agrícola y Ganadero*, contribuye al desarrollo agropecuario con facultades reguladoras y fiscalizadoras en el ámbito de la ley de protección agrícola, la expansión urbana y con la ley de fomento a las obras de riego y programas de recuperación de suelos degradados.

Al respecto el SAG, en materia ambiental, tiene la misión de gestionar ambientalmente los procesos naturales esenciales asociados a unidades territoriales silvoagropecuarias, para el desarrollo sustentable, aumentando la competitividad de los procesos y productos del sector, con esto surge la protección de la vida silvestre del ámbito silvoagropecuario, como una línea

estratégica esencial concordante con los objetivos del Convenio sobre Biodiversidad suscrito por nuestro país y responde, al mismo tiempo, a las actuales exigencias ambientales de los mercados internacionales, los que valoran cada vez más los productos generados en forma ambientalmente sustentable.

La participación del SAG en el sistema de Evaluación de Impacto Ambiental también está orientada a la prevención o minimización de la ocurrencia de externalidades ambientales negativas que provengan de actividades que afecten a los ecosistemas, que compitan por recursos naturales escasos (recurso hídrico y suelo, entre otros) y/o deterioren su calidad (contaminación, salinización, compactación) o, en caso contrario, que contemplen la implementación de medidas de mitigación, restauración y/o compensación de impactos en los recursos naturales.

Hoy día, el pasivo ambiental más importante del país es el estado de degradación de los suelos, por lo que el Gobierno ha tomado la determinación de hacerse cargo en parte, minimizando los impactos ambientales y, a la vez, fomentando la productividad a través de herramientas de incentivo, generación de normas y lineamientos técnicos.

Según lo anterior el SAG se rige mediante los siguientes Artículos del Extracto de Ley Orgánica:

- Art. 2: Tiene por objeto contribuir al desarrollo agropecuario del país, mediante la protección y conservación de los recursos naturales renovables que inciden en el ámbito de la producción agropecuaria del país, sujetos a regulación en normas legales y reglamentarias.
 - Art.3. letra k: Debe aplicar y fiscalizar el cumplimiento de normas legales y reglamentarias sobre defensa de suelo y su uso agrícola, contaminación de los recursos agropecuarios, habilitación de terrenos y protección de la flora del ámbito agropecuario y de la fauna terrestre bravia, cuyo hábitat esté en los ríos y lagos.
 - Art. 3. letra l: Deberá promover medidas tendientes a asegurar la conservación de suelos y aguas que eviten la erosión de éstos y mejoren su fertilidad y drenaje, Además, promoverá las iniciativas tendientes a la conservación de las aguas y al mejoramiento de la extracción, conducción y utilización del recurso con fines agropecuarios. Asimismo, regulará y administrará la provisión de incentivos que faciliten la incorporación de prácticas de conservación en el uso de suelos, aguas y vegetación.
- d) *Ministerio de Obras Públicas*, constituye una secretaría de Estado que realiza principalmente acciones a nivel de cauces y manejo de cauces. En este sentido le compete la conservación de las obras de defensa de terrenos y poblaciones contra las crecidas de corrientes de agua y

regularización de las riberas y cauces de ríos, lagunas y esteros. A la Dirección de Obras Hidráulicas le compete la realización de obras de saneamiento y recuperación de terrenos que se ejecute con fondos fiscales. A la Dirección General de Aguas le compete normar obras de uso de los recursos hídricos, el otorgamiento de derechos de agua y el monitoreo hidrológico de los cauces.

- e) *Comisión Nacional del Medio Ambiente*, el Ministerio Secretaría General de la Presidencia conduce a través de la CONAMA el programa de Gobierno en relación a la coordinación de la política ambiental del país. Esta comisión de carácter interministerial fue creada en 1990 con el objeto de abordar el estudio, propuesta, análisis y evolución de todas aquellas materias relacionadas con la protección y conservación del medioambiente.
- f) *Ministerio de Bienes Nacionales*, es el encargado según la ley de administración y bienes del estado para crear y desafectar parques nacionales y reservas forestales, categorías de manejo de las áreas silvestres protegidas del estado, previo informe de CONAF, Ministerio de Agricultura.
- g) *Municipalidades*, Conforme a su ley orgánica constitucional puede desarrollar funciones de protección del medioambiente, en especial colaborar con la fiscalización y el cumplimiento de las normas respectivas sobre urbanización y aprobación de las subdivisiones de predios rústicos.

13.1.2 Gestión Ambiental

El manejo apropiado de una cuenca hidrográfica brinda beneficios a la sociedad, los que se originan en una amplia gama de bienes y servicios que pueden ser aprovechados por la comunidad nacional y local.

Entre las funciones ecológicas que proporcionan las cuencas hidrográficas, inciden en la regulación del ciclo hidrológico y en la protección y conservación de suelos y aguas, lo que contribuye a la mitad del valor total de los beneficios directos.

Entre otras funciones ambientales de las cuencas y recursos naturales que la conforman se destacan la provisión de hábitat y paisaje, la capacidad de mitigar efectos del calentamiento global y la fuerte biodiversidad para fines de investigación y desarrollo.

En relación a las prácticas de conservación del medio ambiente se promueve impulsar las siguientes líneas programáticas:

- a) *Programa de conservación de la biodiversidad*: Se ha implementado el sistema nacional de áreas silvestres protegidas del Estado (SNASPE), que

representa a través de diferentes áreas con diferentes status de preservación y protección, el 2% de la superficie nacional.

No obstante, los significativos avances registrados, se intenta mejorar la representatividad ecosistema SNASPE, mejorar la infraestructura y favorecer el desarrollo eco turístico.

- b) *Programas de ecoturismo y agroturismo:* En forma creciente se han incorporado programas de ecoturismo, especialmente en áreas silvestres protegidas del Estado y también en áreas recreacionales privadas donde se practica excursionismo, montañismo, caminatas, cabalgatas y bajada de ríos a cargo de guías competentes. Se incluye en zonas apropiadas cotos de caza y pesca para turistas nacionales y extranjeros.

Al respecto en lo referente a la conservación de los suelos, la degradación del suelo agrícola es un problema importante en Chile, la ausencia de un manejo eficaz del suelo y de objetivos de conservación, incluida la plantación de árboles forestales, se ha traducido en elevadas tasas de pérdida de la fertilidad del suelo, desertificación e inundaciones.

Se estima que la erosión afectará a casi la mitad de la superficie total, y que 9 millones de hectáreas presentan degradación en mayor o menor grado. El área afectada crece aproximadamente en 40.000 hectáreas por año y la desertificación se está extendiendo a un ritmo de 6.000 hectáreas por año.

La salinización del suelo en las áreas de regadío se debe al uso de aguas cada vez más salinas para riego y técnicas de producción intensivas combinadas con un uso poco eficiente del agua. Casi todas las tierras de regadío de las regiones III y IV están afectadas por salinización, lo cual provoca a su vez una reducción del 25% de la productividad.

En el ámbito de la conservación de la naturaleza y la diversidad biológica, desde 1990 Chile ha promulgado varias leyes que incluyen una dimensión de protección de la naturaleza y a fines de 2003 se adoptó una estrategia nacional de diversidad biológica.

Se están preparando estrategias de diversidad biológica regional más detalladas y un plan de acción nacional sobre diversidad biológica. Las leyes y los reglamentos sobre recursos naturales y los planes de desarrollo del turismo incorporan disposiciones de manejo sustentable. Chile ha declarado legalmente protegido casi una quinta parte de su territorio, incluidas nueve áreas sujetas a la Convención de Ramsar y siete reservas de la biosfera de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). Además, los intereses privados manejan casi 17.000 km², equivalentes al 12% de las áreas estatales protegidas, con fines de conservación.

Las especies del país, su estado de conservación y el funcionamiento de los ecosistemas continúan siendo insuficientemente conocidos. Las políticas gubernamentales no reconocen adecuadamente el valor de la naturaleza como un activo vital para la industria turística ni aprovechan el potencial de turismo al máximo para así contribuir al financiamiento del manejo de la naturaleza.

El manejo de las áreas protegidas sufre de falta de financiamiento e inversión. La ausencia de un sistema eficaz de planificación territorial, con excepción de los mecanismos de planificación sectorial, hace que los hábitats fuera de las áreas protegidas sean sumamente vulnerables a la destrucción.

El mandato principal para las actividades gubernamentales relativas a la biodiversidad es el artículo 19 de la Constitución de 1980, el cual estipula que es responsabilidad del Estado proteger la naturaleza, además, de varias otras leyes relevantes para la conservación de la naturaleza y la biodiversidad. Entre éstas se encuentra la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente (Ley N° 19.300 de 1994) y la Ley de Caza (Ley N° 19.473 de 1996). Entre las secciones de la primera que se refieren específicamente a la protección de la naturaleza están el artículo 34, que establece la base jurídica para el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE), y el artículo 35, que otorga al Estado el rol de fomentar las áreas protegidas de propiedad privada. Más de 20 textos jurídicos hacen referencias a los parques nacionales. Sin embargo, éstas y otras leyes no configuran, en conjunto, un marco completo para la protección de la naturaleza. No existen, entre otras cosas, estipulaciones para proteger la flora no forestal.

Los recursos naturales constituyen una parte importante de la economía chilena y las normas ambientales se han incorporado a las leyes de recursos naturales (como las enmiendas de la Ley General de Pesca y Acuiculturas) y los reglamentos correspondientes. El proyecto de ley de bosque nativo, que contiene extensas cláusulas ambientales, ha estado en espera desde 1992.

Hasta hace poco tiempo, Chile había contado con escasos objetivos explícitos de políticas relativos a la protección de la naturaleza, aunque esta situación está cambiando. Por ejemplo, uno de los cuatro principales temas de la Agenda Ambiental País se refiere a la protección del patrimonio natural. La agenda contiene una lista de 72 sitios prioritarios con un elevado valor de diversidad biológica y en ella se establece la meta de destinarles protección a futuro.

El objetivo general de la estrategia nacional para la biodiversidad, adoptada en diciembre de 2003 de conformidad con el Convenio de las Naciones Unidas sobre la diversidad biológica, es conservar la biodiversidad del país promoviendo su gestión sustentable, con el objeto de resguardar su capacidad vital y garantizar el acceso a los beneficios para el bienestar de las generaciones actuales y futuras. En la estrategia se plantean además nueve objetivos adicionales más específicos, así como ocho líneas estratégicas de acción. El único objetivo cuantitativo es el de proteger al menos el 10% de las zonas ocupadas por todos los tipos de

ecosistemas significativos en el año 2010. Las líneas estratégicas de acción abarcan todos los aspectos de política: ecosistemas y diversidad biológica, especies y patrimonio genético, prácticas de producción sustentable, instituciones e integración sectorial, instrumentos, conciencia pública y educación, investigación, y aspectos del financiamiento.

Los objetivos de la Estrategia Nacional de Biodiversidad son:

- Mantener y se restaurar, en la medida de lo posible, los hábitats y ecosistemas naturales y proteger aquellos ecosistemas que han sido modificados en entornos productivos y urbanos.
- Proponer acciones que apunten a la supervivencia en el largo plazo de la biodiversidad representativa en el ámbito de los ecosistemas, especies y genes del país, comenzando con el establecimiento, al menos de la protección del 10% de la superficie de cada uno de los ecosistemas relevantes antes del 2010.
- Establecer las condiciones y fomentar las líneas de acción que aseguren el mantenimiento de las poblaciones de la flora y fauna viables en entornos naturales así como las acciones que permitan la conservación ex - situ.
- Incentivar las acciones que permitan demostrar el valor de conservación de la biodiversidad y, por lo tanto, promover cambios de comportamiento y de toma de decisión de los actores económicos que están directamente relacionados con el uso de la biodiversidad.
- Promover, por una parte, los métodos de extracción que eviten la sobre explotación de los recursos extraídos y permitir la sustentabilidad de la actividad productiva, y por otra parte, alternativas de usos no extractivos de la biodiversidad que sean a la vez sustentables y económicamente rentables.
- Fortalecer y mejorar la coordinación del actual sistema de gestión pública sobre biodiversidad, en particular la creación de un Sistema Nacional de Áreas Protegidas, públicas y privadas, terrestres y acuáticas, perfeccionando el marco jurídico e institucional y desarrollando nuevos instrumentos de gestión tales como los de ordenamiento territorial, áreas protegidas con diversidad de categorías de protección, normas, incentivos, entre otros.

Con esta estrategia se pretende asegurar la conservación y restauración de los ecosistemas de manera de reducir de forma importante el ritmo actual de pérdida de la diversidad biológica antes del 2010 y asegurar la preservación de las especies del patrimonio genético.

En relación a las áreas protegidas, algunos ecosistemas chilenos han sido reconocidos por su importancia internacional. Tal es el caso que los bosques de zona templada de Valdivia se encuentran entre las principales prioridades de conservación de la iniciativa Global 200 del Fondo Mundial para la Naturaleza, un ranking de los hábitats más destacados del mundo en términos biológicos. Conservación Internacional ha designado un área del centro de Chile que cubre

casi el 40% del país como uno de los 25 puntos críticos más importantes del mundo para la diversidad biológica.

Con respecto a la gestión en recursos hídricos continentales, se puede señalar que en las regiones I y II, unos cien acuíferos que alimentan humedales y bofedales están protegidos por el Código de Aguas: sólo está permitido el uso de agua para las comunidades indígenas y para los pastos de sus camélidos.

Las presiones sobre el uso del agua proveniente de las actividades mineras pueden ser significativas en el ámbito local o regional, en particular en las zonas áridas. Se espera que esta tendencia continúe con el incremento previsto de la producción de cobre, lo cual se debería traducir en un aumento de los precios de los derechos de agua, sobre todo de los acuíferos, muchos de los cuales ya presentan una baja tasa de recarga.

El área forestal de Chile está compuesta por bosques de preservación (protegidos por el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas por el Estado, SNASPE), bosques de protección (que coadyuvan a la conservación de los suelos y aguas y engloba los bosques adyacentes a cauces permanentes de agua y en laderas de pendiente pronunciada) y bosques de producción, cada uno de los cuales constituye aproximadamente un tercio del total de área forestal. La tala está prohibida en los bosques de preservación. En los otros dos tipos, la tala se supedita a un plan de manejo (para superficies de más de 10 hectáreas) y a la obtención de licencias que otorga la CONAF. Se ha propuesto una nueva herramienta de planificación, el plan de manejo sustentable de bosques, que se aplicaría a 50.000 hectáreas cada año.

Al respecto dentro de las áreas protegidas se pueden mencionar las siguientes:

a) **Sistemas de Áreas Silvestres Protegidas del Estado**

Chile designó áreas protegidas ya en 1997, y estableció su primer parque nacional (el parque Vicente Pérez Rosales, en la X Región de Los Lagos) en 1926. Estos tempranos esfuerzos fueron motivados principalmente por la intención de promover el turismo y abarcaban terrenos que no eran utilizados para otros fines. Los objetivos de conservación salieron a la palestra en 1984 (Ley N° 18.362) con la creación del SNASPE, que reconoce tres tipos de áreas protegidas: parques nacionales, reservas nacionales y monumentos naturales.

La red de SNASPE cubre en la actualidad aproximadamente un 19% del territorio nacional (141.230 km²). La red comprende 31 parques nacionales, 48 reservas nacionales y 15 monumentos nacionales. Todos los parques nacionales se clasifican en la categoría II de la UICN (parque nacional); las reservas caen en la categoría IV (reservas de la naturaleza administrada / santuarios de vida silvestre) y los monumentos dentro de la categoría III (monumentos naturales / hitos naturales). El SNASPE incluye nueve sitios Ramsar y siete reservas de la

biosfera de la UNESCO. Chile además posee tres sitios de Patrimonio Mundial, aunque éstos protegen patrimonio cultural (como la isla de Pascua) y no patrimonio natural.

Casi el 25% de las áreas protegidas del SNASPE están cubiertas permanentemente de nieve y hielo y el 57% está formado por ecosistemas de pantanos y bosques perennes, que representan el 18% de la superficie nacional.

b) Áreas Protegidas Privadas

Durante los últimos 15 años ha surgido la participación del sector privado en la creación de áreas protegidas. Estas áreas pueden ser:

- parques privados;
- donaciones de tierras al SNASPE;
- terrenos pertenecientes a grupos de personas (denominados comunidades de conservación) para fines productivos o de recreo, aunque administrados con propósitos de conservación;
- proyectos comerciales de ecopropiedad y ecoturismo, y
- administración privada de terrenos protegidos pertenecientes al Estado (fuera de las zonas que constituyen el SNASPE) para fines de ecoturismo.

La mayoría de las áreas protegidas del sector privado son masas vegetales de bosque nativo en la IX Región de la Araucanía y la X Región de Los Lagos. Las personas, los grupos, las ONG y las empresas propietarias de estas tierras suelen adoptar una perspectiva de padrinazgo, aunque presentan además motivaciones diversas, como la inversión para el futuro, la recreación y la producción sustentable en silvicultura y ganadería. Dos tercios de los propietarios son personas o grupos de personas. Por ejemplo, los 3.000 km² del parque Pumalín en la Región de Los Lagos pertenece a un único dueño de nacionalidad estadounidense.

En la actualidad, las áreas protegidas del sector privado abarcan casi 17.000 km² equivalentes a aproximadamente el 12% de la red del SNASPE. El Comité Nacional Pro Defensa de la Flora y Fauna (CODEFF), organización ambiental coordinadora que cuenta con más de cien miembros (personas naturales, ONG, universidades y fundaciones), fundó en 1997 la red de Áreas Protegidas Privadas (RAPP), la cual comprende actualmente 133 sitios con un total de 3.866 km².

Este movimiento surgió espontáneamente a fines de la década de 1980 sin ninguna guía significativa ni la intervención del gobierno. A pesar de las buenas intenciones de sus propietarios, hasta ahora las áreas protegidas por el sector privado han realizado un aporte limitado a la protección de la naturaleza. La selección de los sitios es principalmente aleatoria (aun cuando, al igual que los sitios protegidos del SNASPE, están fuertemente concentrados en las áreas de bosques nativos) y asigna escasa consideración a las prioridades de diversidad

biológica. La mayor parte de las zonas son pequeñas y aisladas. Con escasas excepciones, carecen de estudios de referencia, planes de manejo y personal capacitado. Aunque existen algunos instrumentos jurídicos (acuerdos escriturados que limitan el uso que se puede dar a las tierras) para salvaguardar su situación, la mayoría de estas zonas no está protegida desde el punto de vista jurídico.

c) Bosque nativo y Exótico

Chile debería asumir la responsabilidad especial de salvaguardar la mayor parte posible de sus bosques nativos. El desafío consiste en garantizar que el 71% de los bosques nativos que no forman parte del SNASPE, que en total abarcan aproximadamente 100.000 km², tengan una gestión sustentable. Siguen presentes los problemas que representan la conversión del bosque nativo en plantaciones, la destrucción causada por los incendios premeditados (en cuyo caso, una vez perdido su valor de diversidad biológica, se levante la protección del área), la explotación ilegal de especies valiosas y la tala de árboles para combustible y producción de carbón y leña.

13.1.3 Integración de la Economía y el Medio Ambiente

En la última década Chile ha experimentado un crecimiento elevado, liderado por las exportaciones, cada vez más diversificadas, y apoyado por políticas macroeconómicas y sociales sólidas, lo que se ha traducido en una reducción significativa de la pobreza pero a la vez en una presión considerable sobre los recursos naturales, a pesar de que ciertas presiones se han reducido. La Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente de 1994 incorpora la noción de desarrollo sustentable con el reconocimiento de tres objetivos claros:

- Desarrollar el proceso de mejoramiento sostenido y equitativo de la calidad de vida de las personas sin comprometer las expectativas de las generaciones futuras;
- Asegurar que el desarrollo socioeconómico y la sustentabilidad ambiental sean complementarias, y
- Mejorar la equidad social y erradicar la pobreza.

El deseo de cumplir las exigencias de los mercados de exportación de Chile, como en el caso de los productos agrícolas, entre otros, condujo a acuerdos de producción limpia (con los productores de cerdos, viticultores, exportadores de frutas y hortalizas y productores de queso, entre otros) y a un sistema de certificación nacional para los productos orgánicos. La ejecución de políticas ambientales no parece haber disminuido la competitividad internacional del país; en una serie de sectores, el cumplimiento estricto de las exigentes normas ambientales se considera necesario para la penetración de los productos de Chile en los mercados de los países de la OCDE.

La OECD es la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico fundada en el año 1961, y corresponde a una organización internacional de los

países industrializados con economía de mercado. Esta formada por 30 países miembros: Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Republica Checa, Corea del Sur, Dinamarca, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Islandia, Irlanda, Italia, Japón, Luxemburgo, México, Países Bajos, Nueva Zelanda, Noruega, Polonia, Portugal, Reino Unido, Republica Eslovaca, España, Suecia, Suiza, Turquía y Estados Unidos de Norteamérica. Al mismo tiempo mantiene relaciones activas con otros 70 países, Organismos No Gubernamentales (ONGs) y Sociedades Civiles. Sus miembros tienen la responsabilidad de contribuir a la creación de un ambiente conducente al desarrollo sustentable y reducción de la pobreza mundial.

Las fuerzas económicas y los cambios en sectores como energía, transporte, industria, turismo, agricultura y otros sectores primarios tienen una fuerte influencia en las condiciones y tendencias ambientales y, por consiguiente, pueden aumentar o disminuir los beneficios de las políticas ambientales. Con un crecimiento liderado por las exportaciones, Chile tiene una gran oportunidad de aprovechar aquellas situaciones en que la economía y el medio ambiente se benefician mutuamente.

En la actualidad, los enfoques voluntarios involucran a muchas empresas, en gran medida debido a que sus mercados de exportación están constituidos por países de la OCDE donde consumidores, productores e instituciones financieras están habituados a estándares ambientales muy estrictos. El gasto ambiental público y privado total (incluido el suministro de agua) ha representado alrededor de un 1,25% del PIB en los últimos años. La mayor parte de este gasto se ha dedicado a la infraestructura sanitaria y a la reducción de las emisiones de las fundiciones de cobre.

Se puede señalar que Chile experimentó un fuerte crecimiento impulsado por las exportaciones apoyado por sólidas políticas macroeconómicas y sociales. Algunos de estos sectores orientados hacia las exportaciones (minería, silvicultura, acuicultura) han crecido a tasas muy elevadas. En comercio creció con mayor rapidez que el PIB y continuó la diversificación de las exportaciones. Sin embargo, la mayor parte de esta diversificación se ha sustentado en el uso intensivo de los recursos naturales, sobre todo de minerales y metales distintos del cobre del cobre en la minería, la fruta y el vino en la agricultura; madera aserrada y pulpa (en gran parte procedente de plantaciones) en el sector forestal y pescado fresco y procesado en la acuicultura. Al mismo tiempo, la producción de cobre ha continuado creciendo rápidamente.

La presión sobre los recursos naturales originada por este crecimiento económico ha producido una disminución de la superficie cubierta por bosques nativos, una sobre explotación de las pesquerías y un uso creciente del agua por parte de los sectores industrial y agrícola. La reducción de la superficie de bosque nativo ha sido más lenta en los últimos años, en parte porque las plantaciones de bosques han comenzado a reducir la diferencia entre la oferta y demanda. Sin

embargo, la situación de las poblaciones de peces sigue siendo problemática, a pesar del rápido crecimiento de la acuicultura.

Las políticas ambientales han recibido una influencia significativa de la orientación hacia la exportación de la economía, en particular en lo que respecta a los socios comerciales de Chile que son miembros de la OCDE, y de los acuerdos de libre comercio que contemplan componentes ambientales. Estos factores han animado a las industrias, desde fines de la década de 1990, a suscribir acuerdos voluntarios de producción limpia y adoptar estándares ambientales internacionales. La inversión extranjera directa también ha ejercido una influencia decisiva en el desarrollo de una cultura empresarial de gestión ambiental.

Finalmente, se debe señalar que los planes regionales de desarrollo urbano (PRDU) abarcan áreas en que la urbanización debe ser restringida por motivos ambientales (áreas naturales protegidas, entre otros).

13.2 Gestión a Nivel Internacional del Medio Ambiente

13.2.1 Cooperación Ambiental Multilateral

Chile es parte de la mayoría de los acuerdos ambientales multilaterales establecidos desde 1990 y ha tenido una participación activa en la agenda mundial para el desarrollo sustentable que se inició en la Cumbre de Río y se fortaleció en la Cumbre del Milenio y en la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible.

De esta forma Chile ha ratificado numerosos acuerdos multilaterales sobre la conservación de la naturaleza. El primero fue la Convención para la protección de la flora, de la fauna y de las bellezas escénicas naturales de los países de América, en 1940. Además, Chile participa en la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación, de 1994, y adoptó un plan de acción nacional en mayo de 1997.

Chile participa también en la Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres (Convención de Bonn), incluido el Acuerdo sobre la Conservación de Albatros y Petreles de 2001, que presenta especial relevancia para Chile. Chile es signatario del Convenio sobre la Diversidad Biológica de 1992 (ratificada en 1994); hizo pública su estrategia para la biodiversidad en diciembre de 2003 y ahora debe desarrollar su plan de acción nacional.

Como signatario de la Convención de Ramsar sobre humedales, Chile ha designado nueve sitios (el último en diciembre de 2004) que abarcan una superficie total de unos 1.000 km². Seis de éstos forman parte del SNASPE, uno es un santuario de la naturaleza de propiedad privada perteneciente a una compañía minera y el otro, el salar de Huasco, corresponde a terrenos de propiedad gubernamental. Cinco de los sitios son remanentes de marismas saladas ubicadas a gran altitud (entre los 2.300 y los 4.400 metros). El Plan de

Acción para la Conservación y Uso Sustentable de Humedales Altos Andinos, suscrito entre organismos gubernamentales, comunidades indígenas y empresas mineras en el 2003, podría, si se aplica correctamente, representar un aporte valioso al desarrollo sustentable de la región.

Además Chile ha establecido un proceso de cooperación bilateral con sus países vecinos. Cabe señalar que Chile comparte unos 4.000 km de frontera con Argentina. En 1990 ambos países suscribieron el Tratado de Paz, Amistad e Integración Física. En virtud del tratado se estableció una comisión bilateral de alto nivel con una subcomisión ambiental, que se reúne cada año y es coordinada por las cancillerías respectivas. Entre los demás acuerdos destacan la Convención para Combatir Incendios Forestales entre Chile y Argentina (1961) y el Tratado de Medio Ambiente Chile-Argentina (1991) en el que se incluyen protocolos sobre los recursos hídricos compartidos (1991), la protección ambiental de la Antártica (1991), asuntos forestales (1997) y flora y fauna (2002), todos ejecutados por organismos nacionales especializados.

Después de la guerra de 1879-84, en la cual la región costera de Atacama que anteriormente pertenecía a Bolivia se integró a Chile, Bolivia y Chile suscribieron un tratado de paz en 1904, el cual otorgaba a Bolivia derechos de acceso preferencial a los puertos chilenos de Arica y Antofagasta. Los términos del tratado impiden a las autoridades chilenas aplicar la legislación ambiental nacional a los embarques bolivianos. Esta cláusula complica el cumplimiento de los acuerdos ambientales multilaterales relacionados con el comercio (en especial el Protocolo de Montreal, en Convenio de Basilea, las CITES y los convenios de Estocolmo y Róterdam). Chile y Bolivia cooperan en un comité de fronteras y se está trabajando para desarrollar un marco bilateral para el cumplimiento conjunto en ambos puertos chilenos.

Chile ha suscrito con Perú el Convenio de desarrollo de pueblos andinos y la protección de los camélidos sudamericanos domésticos (1994) y el Mecanismo de Consulta Bilateral sobre Derechos Oceánicos y de Pesca (2003).

A continuación se presentan los principales acuerdos multilaterales suscritos por Chile:

a) Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano, 1972

Proclama que:

- El hombre debe hacer constante recapitulación de su experiencia y continuar descubriendo, inventando, creando y progresando. Hoy en día, la capacidad del hombre de transformar lo que le rodea, utilizada con discernimiento, puede llevar a todos los pueblos los beneficios del desarrollo y ofrecerles la oportunidad de ennoblecer su existencia. Aplicando errónea o imprudentemente, el mismo poder puede causar daños

incalculables la ser humano y a su medio. A nuestro alrededor vemos multiplicarse las pruebas del daño causado por el hombre en muchas regiones de la Tierra: niveles peligrosos de contaminación del agua, el aire, la tierra y los seres vivos; grandes trastornos del equilibrio ecológico de la biosfera, entre otros.

- Hay un número cada vez mayor de problemas relativos al medio que, por ser de alcance regional o mundial, o por repercutir en el ámbito internacional común, requerirán una amplia colaboración entre las naciones y la adopción de medidas por las organizaciones internacionales en interés de todos. La Conferencia encarece a los gobiernos y a los pueblos que aúnen sus esfuerzos para preservar y mejorar el medio humano en beneficio del hombre y de su posteridad.

Principios

Principio 1: El hombre tiene el derecho fundamental a la libertad, la igualdad y el disfrute de condiciones de vida adecuadas en un medio de calidad tal que le permita llevar una vida digna y gozar de bienestar, y tiene la solemne obligación de proteger y mejorar el medio para las generaciones presentes y futuras.

Principio 2: Los recursos naturales de la Tierra, incluidos el aire, el agua, la tierra, la flora y la fauna y especialmente muestras representativas de los ecosistemas naturales, deben preservarse en beneficio de las generaciones presentes y futuras mediante una cuidadosa planificación y ordenación, según convenga.

Principio 4: El hombre tiene la responsabilidad especial de preservar y administrar juiciosamente el patrimonio de la flora y fauna silvestre y su hábitat, que se encuentra actualmente en grave peligro por una combinación de factores adversos. En consecuencia, al planificar el desarrollo económico debe atribuirse importancia a la conservación de la Naturaleza, incluidas la flora y fauna silvestre.

Principio 5: Los recursos no renovables de la Tierra deben emplearse de forma que se evite el peligro de su futuro agotamiento y se asegure que toda la humanidad comparta los beneficios de tal empleo.

Principio 20: Todos los países, grandes o pequeños, deben ocuparse con espíritu de cooperación y en pie de igualdad de las cuestiones internacionales relativas a la protección y mejoramiento del medio. Es indispensable cooperar, mediante acuerdos multilaterales o bilaterales o por otros medios apropiados, para controlar, evitar, reducir y eliminar eficazmente los efectos perjudiciales que las actividades que se realicen en cualquier esfera puedan tener para el medio, teniendo en cuenta debidamente la soberanía y los intereses de todos los Estados.

b) Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1992

Principio 4: A fin de alcanzar el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente deberá constituir parte integrante del proceso de desarrollo y no podrá considerarse en forma aislada.

Principio 7: Los Estados deberán cooperar con espíritu de solidaridad mundial para conservar, proteger y establecer la salud y la integridad del ecosistema de la Tierra. En vista de que han contribuido en distinta medida a la degradación del medio ambiente mundial, los Estados tienen responsabilidades comunes pero diferenciadas. Los países desarrollados reconocen la responsabilidad que les cabe en la búsqueda internacional del desarrollo sostenible, en vista de las presiones que sus sociedades ejercen en el medio ambiente mundial y de las tecnologías y los recursos financieros de que disponen.

Principio 12: Los Estados deberían cooperar en la promoción de un sistema económico internacional favorable y abierto que llevara al crecimiento económico y el desarrollo sostenible de todos los países, a fin de abordar en mejor forma los problemas de la degradación ambiental. Las medidas de política comercial con fines ambientales no deberían constituir un medio de discriminación arbitraria o injustificable ni una restricción velada del comercio internacional. Se debería evitar tomar medidas unilaterales para solucionar los problemas ambientales que se producen fuera de la jurisdicción del país importador. Las medidas destinadas a tratar los problemas ambientales transfronterizos o mundiales deberían, en la medida de lo posible, basarse en un consenso internacional.

Principio 17: Deberá emprenderse una evaluación del impacto ambiental, en calidad de instrumento nacional, respecto de cualquier actividad propuesta que probablemente haya de producir un impacto negativo considerable en el medio ambiente y que esté sujeta a la decisión de una autoridad nacional competente.

c) Convención de las Naciones Unidas de lucha contra la desertificación (suscrita en 1994, ratificada en 1998)

Con un 63% de su territorio afectado por desertificación y erosión, Chile tiene un interés directo en esta convención, a pesar de que durante cuatro años no fue parte de ella. Las principales zonas afectadas se ubican en el norte, en áreas donde predomina la pobreza rural. La Corporación Nacional Forestal (CONAF), es el ente coordinador en lo relativo a la convención y ejecutor del Programa Nacional de Acción contra la Desertificación de Chile, aprobado por la CONAMA en 1997.

En el programa se vincula estrechamente el problema de la deforestación con las inquietudes relativas a la diversidad biológica. Incluye medidas y subsidios para mitigar o controlar la erosión, así como prácticas apropiadas para el riego y la agricultura.

- d) **Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes (suscrito en 2001) y Convenio de Róterdam sobre el procedimiento de consentimiento fundamentado previo aplicable a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto de comercio internacional (suscrito en 1998).**

Chile ha firmado los convenios de Estocolmo y Róterdam. Los Ministerios de Agricultura y de Salud regulan los contaminantes orgánicos persistentes. Chile es uno de los doce países que participa en un proyecto PNUD/GEF para desarrollar planes nacionales de gestión de contaminantes orgánicos persistentes. El RETC que se desarrolla en la actualidad podría contribuir a controlar los envíos internacionales de compuestos químicos controlados.

Chile ha establecido un programa para el manejo seguro y racional de las sustancias químicas y la CONAMA está elaborando una política de gestión segura y un inventario de los sitios con riesgo de accidentes y emergencias. Las nuevas actividades que involucren compuestos químicos o tóxicos deben someterse a un estudio de impacto ambiental.

- e) **Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Racional de los Humedales en Chile.**

Esta estrategia responde a la necesidad del país de abordar de manera concertada, adecuada y eficiente la protección efectiva de sus espacios húmedos. La Estrategia Nacional de Biodiversidad, aprobada a fines del 2003, establece este desafío asumiendo que los humedales constituyen espacios donde se concentra biodiversidad y son determinantes en el funcionamiento de los ecosistemas y, por ende, la vida humana.

Desde 1975 existe la Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, comúnmente referida como la Convención Ramsar.³¹

La Convención fue aprobada en Chile como Ley de la República en septiembre de 1980 y promulgada como tal a través del DS N° 771 de 1981, del Ministerio de Relaciones Exteriores. A noviembre de 2005, Chile cuenta con nueve humedales de importancia internacional (Sitios Ramsar), cubriendo un total de 160.154 hectáreas.

³¹ A octubre de 2005 cuenta con 146 Partes Contratantes repartidas en todo el mundo, los que han inscrito 1.462 humedales de importancia internacional con una superficie total de 125,4 millones de hectáreas. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), sirve como depositaria de la Convención; sin embargo, su administración está a cargo de la Oficina de Ramsar, bajo la autoridad del Comité Permanente de la Convención.

Al adherir a la Convención, el país compromete su participación y asume responsabilidades en torno a la protección de los humedales, compromiso al cual se han unido numerosos especialistas, representantes de instituciones, tanto del Estado como privadas.

La actual Estrategia responde entonces, a las necesidades nacionales y a un compromiso país con la Convención Ramsar. Entre las necesidades nacionales se encuentra la definición de objetivos de calidad ambiental del agua en nuestros principales ríos o norma secundaria de calidad de aguas. La implementación de las normas secundarias estimulará el manejo integrado de cuencas hidrográficas y bahías, para conseguir alcanzar los objetivos de calidad ambiental definidos a través de planes de descontaminación y/o prevención en el medio hídrico. Como parte de las cuencas hidrográficas, los humedales se verán favorecidos por esa gestión.

Entre los humedales que serán objeto de especial atención en la implementación de esta estrategia se encuentran los Sitios Ramsar, que corresponde a humedales inscritos en la lista de la Convención Ramsar como sitios de importancia internacional de proteger.

OBJETIVO GENERAL

Promover la conservación de los humedales prioritarios de Chile y de sus funciones y beneficios en un marco de desarrollo sustentable.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- a) Desarrollar una conducta de valoración ambiental, económica, social y cultural de los humedales.

Líneas de acción

- Conocer y evaluar permanentemente la percepción de la comunidad sobre los humedales.
- Promover la incorporación de programas relativos a los humedales en la educación formal.
- Divulgar a la comunidad el conocimiento relativo a los humedales.
- Desarrollar programas de capacitación dirigidos a los funcionarios públicos.
- Informar y crear conciencia en los planificadores y autoridades nacionales, regionales y locales sobre la importancia de los humedales.
- Desarrollar programas permanentes de capacitación y educación ambiental dirigidos a la comunidad.

b) Incrementar el conocimiento sobre los humedales

Líneas de acción

- Elaboración y mantención de un catastro nacional de humedales y su clasificación.
- Fortalecimiento de la investigación científica sobre las características estructurales y funcionales de los humedales.
- Elaboración y mantención de un registro de especialistas e instituciones nacionales e internacionales relacionadas a la conservación y uso sostenible de los humedales.
- Identificación y recuperación de conocimientos tradicionales sobre manejo y uso de los humedales.
- Elaboración e implementación de un sistema de seguimiento de los humedales.
- Desarrollo y aplicación de metodologías de valorización económica de los humedales, incorporando aspectos ambientales y socio-culturales.
- Desarrollo de un sistema nacional de información sobre humedales.
- Promoción de la investigación, cooperación e intercambio del conocimiento con países con los que se comparten intereses comunes sobre humedales.

c) Implementar un marco de acción legal e institucional para lograr la conservación y uso sostenible de los humedales.

Líneas de acción:

- Crear el Comité Nacional de Humedales, mediante un Decreto Supremo.
- Identificar y evaluar todas las regulaciones jurídicas e institucionales, en torno a la conservación de humedales.
- Armonizar, complementar y crear, si amerita, la normativa jurídica para la conservación y uso sostenible de los humedales.
- Fortalecer la capacidad de las instituciones con competencia actual sobre los humedales.

d) Promover la participación del sector privado, organizaciones no gubernamentales, instituciones académicas, pueblos originarios y comunidad en general en la conservación y uso sustentable de humedales

Líneas de acción

- Crear y actualizar una base de datos de acceso público que contenga instituciones, personas, fuentes de financiamiento y proyectos en ejecución, vinculados, directa o indirectamente, con la conservación y uso racional de los humedales.
- Generar espacios de encuentro con el fin de estimular la interacción entre entidades privadas y públicas que trabajen en humedales.

- Proponer medidas de incentivo a las labores de conservación y uso racional de los humedales.
 - Desarrollar mecanismos de participación en los distintos niveles.
- e) *Desarrollar e implementar instrumentos de planificación y gestión participativa para la conservación y uso sustentable de los humedales prioritarios.*

Líneas de acción

- Ejecutar un proceso de planificación nacional para la conservación de humedales prioritarios determinando aquellos que sean representativos de la biodiversidad en sus distintos niveles y que caractericen ambientes o condiciones específicas.
 - Evaluar, en el proceso de planificación de los humedales prioritarios, el manejo de cuencas hidrográficas que los albergan.
 - Priorizar los humedales que serán objeto de planificación y manejo, tanto respecto de los sitios Ramsar como de otros humedales públicos y privados
 - Llevar a cabo la formulación interdisciplinaria, interinstitucional y participativa de los planes de manejo para los humedales públicos, conforme a la prioridad establecida.
 - Identificar y proponer la designación de nuevos sitios Ramsar.
 - Formular, proponer y poner en práctica mecanismos de participación de los actores y comunidades involucradas en el proceso de planificación, gestión y manejo de los humedales.
 - Establecer y poner en práctica mecanismos de seguimiento de la evolución de los humedales, en especial de aquellos considerados como prioritarios.
 - Desarrollar mecanismos de apoyo técnico, a través del Comité Nacional de Humedales, para la planificación y gestión de humedales por parte de municipios, otros organismos locales o pequeños propietarios.
 - Incorporar los mecanismos de planificación de los humedales en el desarrollo de los instrumentos de planificación territorial, a nivel comunal, regional y nacional.
 - Elaborar una guía metodológica, que establezca criterios y defina parámetros ambientales que permitan evaluar los impactos en humedales, frente a la intervención y desarrollo de proyectos de diversa índole.
 - Diseñar y proponer, a las instancias que corresponda el establecimiento de incentivos económicos para la planificación y gestión de humedales por parte del sector público.
- f) *Reforzar la participación de Chile en el quehacer internacional y obtener los apoyos externos necesarios para el logro de esta estrategia nacional.*

Líneas de acción

- Participar en instancias internacionales relacionadas con los humedales.
- Fortalecer las acciones regionales, subregionales y bilaterales relacionadas con humedales y especies compartidas asociadas a éstos, especialmente

en el ámbito de la investigación, asistencia técnica e intercambio de información.

- Identificar posibilidades para el hermanamiento extraregional y regional de humedales chilenos con los de otros países.
- Generar las capacidades y los mecanismos de acción necesarios para cumplir las resoluciones emanadas de la Conferencia de las Partes de la Convención Ramsar y de otras instancias de convocatoria.
- Formular y presentar proyectos en forma conjunta con otras convenciones, a objeto de obtener sinergias en los esfuerzos nacionales destinados al cumplimiento de dichas convenciones.
- Obtener aportes de entidades externas en el ámbito financiero

13.2.2 Tratados de Libre Comercio y Acuerdos de Complementación Económica

Chile ha suscrito una serie de tratados comerciales que incorporan la dimensión ambiental y participó en iniciativas mundiales para enfrentar los desafíos ambientales.

En el contexto de los tratados comerciales, Chile ha asumido compromisos relevantes para promover normas estrictas de protección ambiental, hacer cumplir las leyes ambientales con eficacia y no derogar tales leyes con el fin de atraer inversiones. También ha estimulado la responsabilidad social de las empresas, con atención especial al manejo ambiental en sectores claves de exportación. Además, ha participado activamente en la agenda ambiental internacional, ha firmado y ratificado la mayoría de los tratados ambientales multilaterales.

La agenda sobre comercio y medio ambiente de Chile está influida por consideraciones de acceso a los mercados y por la dinámica de negociación de tratados con sus socios comerciales, así como por las iniciativas para identificar y abordar los posibles efectos ambientales del rápido crecimiento de los sectores de exportación basados en recursos naturales. Las empresas exportadoras chilenas han avanzado en la certificación de productos y en la gestión ambiental, han mejorado la imagen del país como proveedor confiable y han asegurado el acceso a los mercados externos, pero todo ello no siempre ha impedido que los sectores de exportación en expansión produzcan daños ambientales locales.

Chile ha establecido relaciones mutuamente beneficiosas con países de todo el mundo y ha demostrado ser un socio comprometido en las iniciativas multilaterales. De esta forma Chile participa y contribuye en un sistema abierto de economía internacional, suscribiendo acuerdos de comercio bilateral, intra-regional y multilateral y ha desarrollado una posición proactiva en aspectos comerciales y ambientales.

La estrategia de Chile en el ámbito de comercio internacional está basada en el reconocimiento de que su mercado interno no podría sostener el crecimiento económico requerido por el país. Después de comprobar que la apertura unilateral de la década de 1980 no era suficiente, en la década de 1990 se comenzó a buscar la negociación bilateral y regional de acuerdos comerciales con varios socios. La búsqueda de acuerdos de libre comercio y la buena disposición para contraer compromisos ambientales en el contexto de la integración económica fueron coherentes con el objetivo más amplio de buscar el crecimiento económico con equidad. De esta forma se ha optado por una convicción de que las políticas comerciales y ambientales se pueden apoyar mutuamente y que los atributos ambientales son de gran importancia para competir y mejorar su inserción en los mercados internacionales.

Por otra parte, Chile participa en negociaciones ambientales internacionales, es parte de acuerdos ambientales mundiales y cumple los compromisos respectivos. En su política ambiental de 1998 se establece que su responsabilidad para con la comunidad internacional es uno de los diez principios subyacentes de la agenda ambiental. Con este principio se destaca la importancia de cumplir los compromisos contraídos en los acuerdos ambientales internacionales y de asumir su responsabilidad común, aunque diferenciada, en las iniciativas tendientes a responder a los desafíos ambientales mundiales.

Además, Chile se ha comprometido a mejorar la cooperación ambiental con países vecinos. Ha suscrito varios acuerdos de cooperación ambiental con Perú, Argentina, Bolivia y Ecuador. Asimismo, ha participado activamente en la conservación de los humedales de la Convención Ramsar.

Para Chile, los recursos naturales y sus derivados tienen una relevancia considerable: la minería representa el 46% de las exportaciones, la agricultura el 17%, la pesca el 9% y la silvicultura el 13%, lo que constituyen en total un 85%, en comparación con el 15% proveniente del sector industrial. Los diez productos de exportación más importantes, que representan alrededor de 9.700 millones de dólares, derivan directamente de recursos naturales.

La dependencia de las exportaciones de recursos naturales ha incentivado a Chile a promover políticas ambientales y de comercio que se apoyen mutuamente, así como a desarrollar una posición abierta y activa respecto del comercio y del medio ambiente. Chile participa activamente en el Comité de Comercio y Medio Ambiente de la Organización Mundial del Comercio y sostiene que la eliminación de los subsidios a las exportaciones agrícolas y la pesca es beneficiosa para la protección ambiental y para el comercio internacional.

Chile ha demostrado que no solo ubica las inquietudes ambientales en el contexto de la liberalización comercial sino que también está dispuesto a asumir obligaciones ambientales en el contexto de las negociaciones bilaterales de libre comercio.

A la fecha, se han suscrito varios acuerdos comerciales en los que se han incluido dimensiones ambientales. Los acuerdos comerciales en que participa Chile se presentan a continuación:

Acuerdos Comerciales en que participa Chile	
Acuerdos de Libre Comercio (38 países)	
➤	Chile-Canadá: vigente desde julio de 1997 con acuerdos paralelos sobre medio ambiente y mano de obra, acuerdo para evitar la doble tributación y la evasión de impuestos sobre la propiedad, 1998.
➤	Chile-Centroamérica: entró en vigor en octubre de 1999.
➤	Chile-México: entró en vigor en noviembre de 2000 y sustituyó al Acuerdo Económico de Complementariedad de 1991; también se firmó un acuerdo para evitar la doble tributación.
➤	Chile-Unión Europea: Acuerdo de Asociación, en vigencia desde febrero de 2003; abarca asuntos de seguridad y políticos, cooperación económica y social y establece un área de libre comercio.
➤	Chile-Asociación Europea de Libre Comercio: entró en vigor en marzo de 2003.
➤	Chile-Estados Unidos: entró en vigor en enero de 2004; contiene un capítulo ambiental.
➤	Chile-República de Corea: vigente desde febrero de 2004.
➤	Chile-China: vigente desde octubre del 2006.
Acuerdos de Complementación Económica (11 países)	
➤	Chile-Venezuela: vigente desde julio de 1993; protocolo de fomento y protección de las inversiones, 1994.
➤	Chile-Bolivia: entró en vigor en julio de 1993; protocolo de fomento y protección de las inversiones y más aranceles preferenciales.
➤	Chile-Colombia: vigente desde enero de 1994.
➤	Chile-Ecuador: vigente desde enero de 1995; contiene un acuerdo para fomentar el desarrollo y la transferencia tecnológica; acuerdo de fomento y protección de las inversiones firmado en 1996.
➤	Chile-MERCOSUR: vigente desde octubre de 1996.
➤	Chile-Perú: vigente desde julio de 1998.
➤	Chile-Cuba: vigente desde agosto de 1998.
Cooperación Multilateral	
➤	Asociación Latinoamericana de Integración: 1980
➤	Foro de Cooperación Económica Asia-Pacífico: Chile es miembro de pleno derecho desde 1994.
➤	Organización Mundial de Comercio: 1995.

A continuación se presentan aquellos acuerdos comerciales suscritos por Chile y que contemplan mediadas ambientales:

a) Acuerdo de Libre Comercio Chile - Canadá

El primer acuerdo comercial suscrito por Chile en el que se incorporó una dimensión ambiental fue al acuerdo de libre comercio entre Chile y Canadá, que entró en vigor en julio de 1997 junto con el acuerdo de cooperación ambiental Chile-Canadá. Este último fue negociado como acuerdo provisorio hasta que se otorgara acceso a Chile al Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), y por lo tanto, es un reflejo fiel del Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte. En caso que no se otorgara a Chile el acceso al TLCAN, el acuerdo seguiría vigente para Canadá y Chile.

Este acuerdo reafirma el derecho de ambos países a establecer sus propias políticas, prioridades, y niveles de protección ambiental, y los obliga a aplicar elevados niveles de protección ambiental, a hacer cumplir sus propias leyes ambientales, y a establecer sanciones por incumplimiento. Esta obligación instó a Chile a iniciar la evaluación de más de 1.200 textos jurídicos que estaban clasificados como leyes ambientales, a fin de garantizar su complementariedad y su coherencia con la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente (Ley N° 19.300).

Para la aplicación del acuerdo es fundamental su programa de trabajo, aprobado por un consejo compuesto por el ministro de medio ambiente de Canadá y el director ejecutivo de la CONAMA. En el cuarto programa de trabajo, se contemplaron actividades de cooperación definidas en conjunto y relacionadas con la fiscalización, la participación pública, el comercio y el medio ambiente, la salud y el medio ambiente. Chile y Canadá aportan recursos financieros y en especies para llevar a cabo estas actividades.

De esta forma Chile y Canadá comparten el compromiso de adoptar políticas que promuevan el desarrollo sustentable, y que un buen manejo ambiental es elemento esencial del desarrollo sustentable; reconfirmando la importancia de las metas y los objetivos ambientales incorporados en el TLC, incluido el de mejores niveles de protección ambiental.

Según lo anterior ambos gobiernos reafirman la Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano de 1972 y la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de 1992.

A continuación se presentan los Artículos relacionados con la temática ambiental.

Artículo 1: Objetivos

- a) Alentar la protección y el mejoramiento del medio ambiente en los territorios de las Partes, para el bienestar de las generaciones presentes y futuras;
- b) Promover el desarrollo sustentable a partir de la cooperación y el apoyo mutuo en políticas ambientales y económicas;

- c) Incrementar la cooperación entre las Partes encaminada a conservar, proteger y mejorar aún más el medio ambiente, incluidas la flora y la fauna silvestres.

Artículo 6: Acciones disponibles a los particulares

- a) Pedir a las autoridades competentes que tomen medidas adecuadas para hacer cumplir las leyes y reglamentos ambientales de la Parte con el fin de proteger o evitar daños al medio ambiente.

Artículo 10: Funciones del Consejo:

El Consejo podrá examinar y elaborar recomendaciones sobre:

- a) La conservación y la protección de la fauna y la flora silvestres así como de sus hábitats y de las áreas naturales bajo protección especial;
- b) La protección de especies amenazadas y en peligro;
- c) Actividades de prevención y de respuesta a desastres ambientales;
- d) Recursos nacionales ecológicamente sensibles.

El Consejo cooperará con la Comisión de Libre Comercio del TLC para alcanzar las metas y objetivos ambientales del TLC proporcionando apoyo en las consultas que se hagan conforme al artículo G-14 del TLC cuando una Parte considere que la otra Parte ha renunciado a aplicar una medida ambiental o la ha anulado, o ha ofrecido hacerlo, como forma de alentar el establecimiento, adquisición, expansión o conservación de una inversión de un inversionista, con miras a evitar dicho incentivo.

Artículo 40: Relación con otros tratados ambientales

Ninguna disposición de este Acuerdo se interpretará en el sentido de afectar los derechos y las obligaciones de cualquiera de las Partes conforme a otros acuerdos internacionales ambientales, incluso acuerdos de conservación, del que tal Parte sea parte.

Artículo 44: Definiciones

- a) *Legislación ambiental*: significa cualquier ley o reglamento de una Parte, o sus disposiciones, cuyo propósito principal sea la protección del medio ambiente, o la prevención de un peligro contra la vida o la salud humana, a través de:

La protección de la flora y fauna silvestres, incluso especies en peligro de extinción, su hábitat, y las áreas naturales bajo protección especial, en el territorio de la Parte, pero no incluye cualquier ley o reglamento, ni sus disposiciones, directamente relacionados con la seguridad e higiene en el trabajo.

- b) Para mayor certidumbre, el término *Legislación Ambiental* no incluye ninguna ley ni reglamento, ni sus disposiciones, cuyo propósito principal sea la administración de la recolección, extracción o explotación de recursos naturales con fines comerciales, ni la recolección o extracción de recursos naturales con propósitos de subsistencia o por poblaciones indígenas.

b) Acuerdo Libre Comercio Chile - Unión Europea

El acuerdo de asociación entre Chile y la Unión Europea (2003) contiene también una dimensión ambiental. En el acuerdo se han incluido disposiciones relativas al comercio de bienes, normas antidumping, medidas fronterizas, reglas de origen, medidas sanitarias y fitosanitarias, comercio de servicios (incluidas las telecomunicaciones), transporte marítimo, servicios financieros, compras gubernamentales, solución de controversias y derechos de propiedad intelectual.

La cooperación ambiental es una de las 30 áreas de cooperación definidas en el acuerdo. Entre las otras áreas están la energía, minería, pesca y agricultura, que se relacionan con el medio ambiente. No se identifican recursos específicos para fomentar la cooperación ambiental, pero las partes se comprometen a suministrar, dentro de los límites de sus posibilidades, los recursos necesarios.

En la sección sobre cooperación se destaca la necesidad de cooperar en pro del desarrollo social, el crecimiento económico y la protección ambiental. El artículo 28 establece que el propósito de la cooperación ambiental es fomentar la conservación y el mejoramiento del medio ambiente, prevenir la contaminación y la degradación de los recursos naturales y de los ecosistemas y promover el uso racional de los recursos, en beneficio del desarrollo sustentable. Entre los puntos esenciales destacan la relación entre la pobreza y el medio ambiente, los efectos de las actividades económicas en el medio ambiente; el desarrollo de proyectos ambientales de intercambio de información, tecnología y experiencias; la educación ambiental y participación ciudadana; y la asistencia técnica y los programas de investigación regional.

El acuerdo por el que se establece una asociación entre la Comunidad Europea y sus Estados Miembros, por una parte, y la República de Chile, por la otra considera los tradicionales vínculos entre las partes y hace especial referencia a la necesidad de fomentar el progreso económico y social de sus pueblos, teniendo en cuenta el principio del desarrollo sostenible y los requisitos en materia de protección del medio ambiente.

Al respecto el Artículo 28 con el cual se rige la Cooperación Ambiental entre Chile y la Unión Europea tiene por objetivo fomentar la conservación y la mejora del medio ambiente, la prevención de la contaminación y degradación de los recursos naturales y ecosistemas, y el uso racional de éstos a favor de un desarrollo sostenible.

En este marco se considera de especial interés lo siguiente:

- La relación entre pobreza y medio ambiente;
- El impacto medio ambiental de las actividades económicas;
- Los problemas medioambientales y la gestión del uso de los suelos;
- Los proyectos destinados a reforzar las estructuras y políticas medioambientales de Chile;
- El intercambio de información, tecnologías y experiencia, incluidas las relativas a normas y modelos medioambientales, la formación y la educación;
- Las iniciativas de educación y formación medioambiental destinadas a fortalecer la participación ciudadana; y
- La asistencia técnica y los programas regionales conjuntos de investigación.

c) Acuerdo Libre Comercio Chile - Estados Unidos

El tratado de libre comercio entre Chile y Estados Unidos, que entró en vigor en enero de 2004, contiene un capítulo relativo al medio ambiente. Al igual que en el acuerdo ambiental entre Canadá y Chile, en este capítulo se reafirma el derecho de los países a establecer sus propias políticas, prioridades y niveles de protección ambiental, y los obliga a mantener altos niveles de protección ambiental. La disposición sobre la fiscalización efectiva de las normas se concentra en los casos en que el incumplimiento redundaría en beneficios comerciales y autoriza sanciones comerciales si no se acentúa para solucionar el problema.

En una evaluación ambiental realizada por la administración de Estados Unidos se concluyó que el acuerdo no tendría efectos ambientales significativos en ese país, aunque identificó aspectos preocupantes relacionados con la dependencia de la economía chilena de los recursos naturales para sus exportaciones. Aunque se considera que las consecuencias ambientales y económicas sobre estos recursos serán mínimas, la administración

estadounidense recomendó ocho proyectos para responder a estas inquietudes: desarrollar el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC); reducir la contaminación causada por la minería; asegurar el cumplimiento y mejorar la capacidad de fiscalización ambiental; compartir los conocimientos del sector privado; mejorar las prácticas agrícolas; reducir las emisiones de bromuro de metilo; perfeccionar la gestión y la protección de la vida silvestre; y aumentar el uso de combustibles más limpios. El acuerdo de cooperación ambiental, negociado con posterioridad al tratado de libre comercio, sirvió de guía para los posteriores proyectos de cooperación entre ambos países.

No obstante lo anterior, las emisiones contaminantes no es el problema ambiental principal de Chile, a pesar que sin duda existen problemas en este sentido, sino es la expresión sobre la base de recursos. En la medida que las exportaciones se sustenten en la explotación de recursos naturales con muy poco procesamiento, una mayor liberalización comercial con países como Estados Unidos, que generan una fuerte demanda por recursos naturales, puede implicar una presión significativa sobre la base material. Generar una presión desmedida sobre los recursos naturales sin una regulación adecuada significará hipotecar la posibilidad de generar ingreso futuro y éste es el problema ambiental de fondo en el tratado de libre comercio con Estados Unidos.

De acuerdo a lo anterior, se creó un Acuerdo de Cooperación Ambiental entre Chile y Estados Unidos enfatizando la importancia de la creación de la capacidad para proteger el medio ambiente en conjunto con el fortalecimiento de las relaciones de comercio e inversión como aparece contemplado en el Tratado de Libre Comercio entre Chile y EE.UU. Además se reafirma que el desarrollo económico, social y la protección ambiental son interdependientes y se refuerzan mutuamente como componentes del desarrollo sostenible y considerando la necesidad de aumentar las capacidades institucionales, profesionales y científicas para lograr este objetivo en beneficio de las actuales y futuras generaciones.

En este acuerdo se ha convenido lo siguiente:

Artículo I: El Gobierno de la República de Chile y el Gobierno de Estados Unidos de América, en lo sucesivo "las Partes", acuerdan cooperar en la protección del medio ambiente, incluyendo los recursos naturales. El objetivo de este Acuerdo es establecer un marco para la cooperación entre las Partes para promover la conservación y la protección del medio ambiente, la preservación de la contaminación y de la degradación de los recursos naturales y ecosistemas, así como el uso racional de los recursos naturales, en pro de un desarrollo sostenible.

Artículo III: Los programas de trabajo reflejarán las prioridades nacionales en las actividades de cooperación que sean acordadas por las Partes. Al desarrollar y poner en práctica dichos programas de trabajo, la Comisión tendrá en cuenta las

opiniones y recomendaciones de los organismos pertinentes de cada país, así como del Consejo de Asuntos Ambientales establecido por el Acuerdo de Libre Comercio entre Chile y Estados Unidos y, cuando sea relevante para temas ambientales, del Comité Mixto establecido por el Acuerdo Básico de Cooperación Científica y Tecnológica entre el Gobierno de la República de Chile y el Gobierno de los Estados Unidos de América, suscrito en Washington DC, el 14 de mayo de 1992, renovado por intercambio de Notas el 5 de mayo y 22 de junio de 1999.

Artículo 19: Los objetivos son contribuir a los esfuerzos de las Partes de asegurar que las políticas comerciales y ambientales se apoyen mutuamente y colaborar en la promoción de la utilización óptima de los recursos de acuerdo con el objetivo del desarrollo sostenible; y esforzarse por fortalecer los vínculos entre las políticas y prácticas comerciales y ambientales de las Partes con el fin de promover los objetivos de fomento comercial del Tratado, incluyendo la promoción de medidas no discriminatorias, evitando obstáculos encubiertos al comercio y eliminando distorsiones al comercio cuando el resultado pueda traducirse en beneficios directos tanto para el comercio como para el medio ambiente.

Artículo 19.1: Niveles de Protección

Reconociendo el derecho de cada Parte de establecer, internamente, sus propios niveles de producción ambiental y sus políticas y prioridades de desarrollo ambiental, así como de adoptar o modificar, consecuentemente, su legislación ambiental, cada parte garantizará que sus leyes establezcan altos niveles de protección ambiental y se esforzará por perfeccionar dichas leyes.

Artículo 19.2: Fiscalización de la Legislación Ambiental

Las Partes reconocen que es inapropiado promover el comercio o la inversión mediante el debilitamiento o reducción de la protección contemplada en su legislación ambiental interna. En consecuencia, cada parte procurará asegurar que no dejará sin efecto o derogará, ni ofrecerá dejar sin efecto o derogar dicha legislación de una manera que debilite o reduzca la protección otorgada por aquella legislación, como una forma de incentivar el comercio con la otra Parte, o como un incentivo para el establecimiento, adquisición, expansión o retención de una inversión en su territorio.

Artículo 19.3: Consejo de asuntos Ambientales

El Consejo buscará oportunidades adecuadas para que el público participe en el desarrollo e implementación de actividades de cooperación medio ambiental, incluso a través del Acuerdo de Cooperación Ambiental entre Chile y Estados Unidos, tal como se establece en el Anexo 19.3.

Artículo 19.5: Cooperación Ambiental

Las Partes reconocen la importancia de fortalecer la capacidad de proteger el medio ambiente y de promover el desarrollo sostenible junto con el fortalecimiento de las relaciones comerciales y de inversión entre ellas. Las Partes acuerdan emprender actividades de cooperación ambiental, en particular por medio de:

- Impulsar, a través de los ministerios u organismos pertinentes, proyectos de cooperación específicos que las Partes han identificado y establecido en el Anexo 19.3; y
- Negociar sin demora un Acuerdo de Cooperación Ambiental entre Estados Unidos y Chile para establecer las prioridades de las actividades adicionales de cooperación ambiental, tan como se detalla en el Anexo 19.3, al mismo tiempo que se reconoce la importancia de la cooperación ambiental desarrolladas fuera del ámbito de este Tratado.

Artículo 19.9: Relación con los Acuerdos Ambientales

Las Partes reconocen la importancia de los acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente, incluido el uso apropiado de medidas comerciales contempladas en tales acuerdos, destinadas a lograr objetivos ambientales específicos. Reconociendo que en el párrafo 31(i) de la Declaración Ministerial, adoptada en Doha, el 14 de noviembre de 2001, los Miembros de la OMC han acordado efectuar negociaciones sobre la relación que existe entre las normas vigentes de la OMC y las obligaciones comerciales específicas establecidas en los acuerdos multilaterales sobre el medio ambiente, las Partes se consultarán en que medida los resultados de las negociaciones son aplicable a este Tratado.

Artículo 19.10: Principios de Gestión Empresarial

Reconociendo los beneficios sustanciales que trae consigo el comercio internacional y la inversión, como también las oportunidades para que las empresas implementen políticas de desarrollo sostenible que persigan la

coherencia entre los objetivos sociales, económicos y ambientales, cada Parte debería alentar a las empresas que operan dentro de su territorio o jurisdicción, a que incorporen, voluntariamente, principios o acuerdos que han sido reconocidos por ambas Partes.

Artículo 19.11: Definiciones

La protección o conservación de la flora y fauna silvestres, incluso las especies en peligro de extinción, su hábitat y las áreas naturales bajo protección especial.

Anexo 19.3: Cooperación Ambiental

Reconociendo que la cooperación en materias ambientales proporciona mayores oportunidades para mejorar el medio ambiente y para profundizar los compromisos comunes sobre el desarrollo sostenible, las Partes acuerdan, de conformidad con el artículo 19.5 (1) (a) de este Tratado, impulsar, a través de sus ministerios u organismos pertinentes, los siguientes proyectos de cooperación, identificados durante la negociación de este Tratado.

- *Mejorar la certeza del cumplimiento y fiscalización ambiental:* Las Partes proporcionarán capacitación e intercambio de información, destinada a incrementar la capacidad de cada Parte para hacer cumplir sus leyes y regulaciones ambientales, y desarrollará y fortalecerá las relaciones de cooperación que promuevan el cumplimiento, la fiscalización y el desempeño ambiental;
- *Mejorar las prácticas agrícolas:* Para ayudar a reducir la contaminación originada por prácticas agrícolas en Chile, las Partes adaptarán e implementarán un programa de capacitación para los agricultores y otros trabajadores chilenos, destinados a promover el manejo adecuado de los pesticidas químicos y de los fertilizantes, y promover las prácticas agrícolas sostenibles. Las Partes trabajarán conjuntamente para modificar los programas de capacitación existentes de modo que se adapten a las prácticas y costumbres agrícolas chilenas;
- *Mejorar la protección y el manejo de la vida silvestre:* para proteger la vida silvestre de Chile y en América latina, las Partes trabajarán conjuntamente para crear capacidades con el fin de promover el manejo y la protección de los recursos biológicos en la región, a través de la colaboración con universidades y ofreciendo programas para administradores de vida silvestre, para otros profesionales y para las comunidades locales en Chile y en la región.

La cooperación de conformidad con el Acuerdo de Cooperación podrá incluir actividades en las siguientes áreas:

- Estimular el manejo sostenible de los recursos ambientales, incluida la flora y fauna silvestre y las áreas silvestres protegidas.

d) Acuerdo Complementación Económica con Colombia

El objetivo esencial de este acuerdo es contribuir a los esfuerzos de Chile y Colombia para asegurar que las políticas comerciales y ambientales se apoyen mutuamente y colaborar en la promoción de las mejores formas de utilización sostenible de los recursos naturales y de la protección de los ecosistemas.

Los compromisos ambientales se sostienen en el Capítulo 18 referido a los temas ambientales en donde se definen los siguientes principios, compromisos y acuerdos de cooperación:

Artículo 18.2 Principios y Compromisos:

1. Las Partes reafirman el derecho soberano de cada una de ellas sobre sus recursos naturales y reiteran su derecho soberano a establecer sus propios niveles de protección ambiental, sus prioridades de desarrollo ambiental y de adoptar o modificar por consiguiente sus leyes y políticas ambientales.
2. Cada Parte se asegurará que sus políticas y leyes promuevan y establezcan altos niveles de protección ambiental y de conservación y uso sostenible de los recursos naturales; y se reforzará por seguir mejorando sus niveles de protección en estas materias.
3. Cada Parte se esforzará para que sus políticas, leyes, regulaciones y gestión ambiental sean consistentes y cumplan con sus compromisos ambientales internacionales emanados de los acuerdos multilaterales ambientales, así como con los planes de acción internacionales orientados a lograr el desarrollo sostenible.
4. Las Partes reconocen que es inapropiado promover el comercio o la inversión mediante el debilitamiento o reducción de los niveles de protección contemplados en su legislación ambiental. A su vez, las Partes reconocen que es inapropiado emplear sus políticas, leyes, regulaciones y gestión ambiental como obstáculo encubierto al comercio.

Artículo 18.3 Cooperación:

4. Las Partes acuerdan impulsar actividades de cooperación en áreas de interés mutuo tales como:

- a) Desarrollo forestal y recursos naturales
- b) Manejo de recursos hidrobiológicos
- c) Desertificación y recuperación de coberturas vegetal
- d) Ecoturismo y turismo sostenible
- e) Biodiversidad

e) Acuerdo Estratégico Transpacífico de Asociación Económica

Los gobiernos de Chile, Brunei Darussalam, Nueva Zelanda y Republica de Singapur, en este acuerdo están comprometidos en la consecución del desarrollo sustentable y reconocen sus pilares, que son interdependientes y se refuerzan mutuamente en los ámbitos de desarrollo económico, desarrollo social y protección ambiental.

Además, las Partes comparten un compromiso similar relativo a altos niveles de protección y estándares ambientales y que están dispuestas a mantenerlos en el contexto del desarrollo sustentable, reconociendo de esta forma que las políticas ambientales y comerciales deberían apoyarse mutuamente, con el objeto de lograr el desarrollo sustentable.

Según lo anterior las Partes han acordado lo siguiente en materias ambientales:

Artículo 1: Objetivos

- a) Alentar sólidas políticas y prácticas ambientales y mejorar las capacidades y potencialidades de las Partes, incluidos los sectores no gubernamentales, para hacerse cargo de las materias ambientales.
- b) Promover, mediante la cooperación ambiental, los compromisos asumidos por las Partes.

Artículo 2: Elementos principales y compromisos:

1. Las Partes confirman su intención de continuar esforzándose para alcanzar altos niveles de protección ambiental y cumplir con sus respectivos compromisos ambientales multilaterales y planes de acción internacionales, diseñados para lograr el desarrollo sustentable.
2. Las Partes reconocen que es inapropiado relajar o abstenerse de fiscalizar o administrar sus leyes y regulaciones ambientales para alentar el comercio y la inversión.

f) Acuerdo de Libre Comercio Chile - China

Chile y China han comprometido un acuerdo de Cooperación Ambiental, en donde se encuentran negociando un Memorando de Entendimiento sobre Cooperación Ambiental, en el entendido que las políticas ambientales y

comerciales deben apoyarse mutuamente, con el objeto de lograr el desarrollo sustentable.

La cooperación se orientará a áreas de interés común, globales o nacionales, tales como cambio climático; biodiversidad y recursos naturales; residuos domésticos e industriales; calidad del aire y manejo del agua. Los sectores no gubernamentales y otras organizaciones podrán participar en la identificación de áreas potenciales de cooperación mutuamente acordadas.

La materialización de este acuerdo contribuirá, junto a aquellos con iguales objetivos que lo precedieron, a que Chile sea reconocido como un país que adhiere firmemente a los principios del desarrollo sustentable y que se esfuerza por armonizar el crecimiento económico con la equidad social y con la protección del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales.

g) Acuerdo de Libre Comercio Chile - Corea

El Artículo 10.18 del Tratado de Libre Comercio entre Chile y Corea sostiene algunas medidas referidas al medio ambiente. En este sentido no existen impedimentos para que cada una de las partes adopte, mantenga o haga cumplir cualquier medida ambiental y que considere apropiada para asegurar que las actividades de inversión en su territorio se efectúen tomando en cuenta inquietudes en esta materia.

Además, ambas naciones reconocen que es inadecuado estimular la inversión por medio de un relajamiento de las medidas internas aplicables a la salud o seguridad o relativas al medio ambiente. En consecuencia, ninguno de estos países debería renunciar a aplicar o derogar de cualquier otro modo, u ofrecer renunciar o derogar, dichas medidas como medio para inducir el establecimiento, la adquisición, la expansión o conservación de la inversión de un inversionista en su territorio.

Si una parte estima que la otra ha alentado una inversión por esos medios, podrá solicitarle consultas y entre ambos celebrarán consultas con el fin de evitar incentivos de esa índole.

h) Acuerdo de Libre Comercio Chile - México

Este acuerdo adopta medidas en relación a la materia ambiental y de conservación.

De esta forma, en caso de incompatibilidad entre este Tratado y las obligaciones específicas en materia comercial contenidas en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres,

celebrada en Washington el 3 de marzo de 1973, con sus enmiendas del 22 de junio de 1979, se adoptarán las siguientes medidas:

- No existen impedimentos para que una parte adopte, mantenga o haga cumplir cualquier medida, por lo demás compatible con este acuerdo, que considere apropiada para asegurar que las actividades de inversión en su territorio se efectúen tomando en cuenta inquietudes en materia ambiental.
- Las Partes reconocen que es inadecuado estimular la inversión por medio de un relajamiento de las medidas internas aplicables a la salud o seguridad o relativas al medio ambiente. En consecuencia, ninguna Parte debería renunciar a aplicar o derogar de cualquier otro modo, u ofrecer renunciar o derogar, dichas medidas como medio para inducir el establecimiento, la adquisición, la expansión o conservación de la inversión de un inversionista en su territorio. Si una parte estima que la otra Parte ha alentado una inversión por esos medios, podrá solicitar consultas con esa Parte y ambas celebrarán consultas con el fin de evitar incentivos de esa índole.

i) Acuerdo de Libre Comercio Chile - Asociación Europea de Libre Comercio

En éste Acuerdo suscrito entre Chile y los Estados Miembros de la Asociación Europea de Libre Comercio, compuesto por la Republica de Islandia, el Principado de Liechtenstein, el Reino de Noruega y la Confederación Suiza, en materia ambiental, han resuelto promover la protección y conservación del medio ambiente, así como el desarrollo sostenible.

13.3 Conclusiones del capítulo

En la política ambiental nacional ha tenido una fuerte influencia las consideraciones sobre la salud humana y el comercio internacional. Se debe tener presente que Chile exporta principalmente a los países de la OCDE.

Chile en la última década ha suscrito importantes Tratados de Libre Comercio, entre los que cabe mencionar los firmados con China, Corea, Estados Unidos, Comunidad Económica Europea, Canadá, México, etc., donde el tema medioambiente cumplió un rol destacado en las negociaciones en cada uno de ellos.

De hecho, en la actualidad los enfoques voluntarios a evitar la contaminación involucran a muchas empresas, en gran medida debido a que sus mercados de exportación están constituidos por países de la OCDE donde, consumidores, productores e instituciones financieras están habituados a estándares ambientales muy estrictos. Debido a esto el gasto ambiental público y privado total en los últimos años se ha incrementado.

Como se mencionó, Chile ha suscrito una serie de tratados comerciales que incorporan la dimensión ambiental y ha participado en iniciativas mundiales para enfrentar los desafíos ambientales. En el contexto de los tratados comerciales, Chile ha asumido compromisos relevantes para promover norma estrictas de protección ambiental, hacer cumplir las leyes ambientales con eficacia y no derogar tales leyes con el fin de atraer inversiones. También ha estimulado la responsabilidad social de las empresas, con atención especial al manejo ambiental en sectores claves de exportación. Además, ha participado activamente en la agenda ambiental internacional, ha firmado y ratificado la mayoría de los tratados ambientales multilaterales.

En el ámbito regional, Chile ha participado activamente en la conservación de la Antártica, en la modificación de la situación de peligro de extinción que sufría la vicuña (iniciativa que también participan Argentina, Bolivia, Ecuador y Perú), en la lucha contra la desertificación en el ecosistema Altiplano-Puna, compartido con Argentina, Bolivia y Perú, y en la conservación de humedales de la Convención de Ramsar.

En estos temas se espera asegurar que las actividades de cooperación asociadas con los tratados comerciales estén orientadas a mitigar todo efecto nocivo que puedan tener las exportaciones de recursos naturales a gran escala en el medio ambiente. Asimismo, se espera continuar desarrollando las políticas ambientales internacionales con el fin de reflejar la capacidad del país para ser miembro de la OCDE, así como su creciente papel en América Latina y el mundo.

La agenda sobre comercio y medio ambiente de Chile está influida por consideraciones de acceso a los mercados y por las dinámicas de negociación de tratados con sus socios comerciales, así como por las iniciativas para identificar y abordar los posibles efectos ambientales del rápido crecimiento de los sectores de exportación basados en recursos naturales. Las empresas exportadoras chilenas han avanzado en la certificación de productos y en la gestión ambiental, han mejorado la imagen del país como proveedor confiable y han asegurado el acceso a los mercados externos, pero todo ello no siempre ha impedido que los sectores de exportación en expansión produzcan daños ambientales locales.

Los temas relativos al medio ambiente y temas relacionados han ido adquiriendo una importancia creciente en la agenda del comercio internacional. Específicamente el TLC Chile-Estados Unidos es el primer acuerdo comercial que incorpora este tema en forma comprensiva, fomentando por un lado los mecanismos de cooperación bilateral, asegurando el cumplimiento de las normas ambientales nacionales en lo relativo al comercio bilateral y resguardando la soberanía de los países en estas materias.

Con la firma de los acuerdos con la Unión Europea y Estados Unidos, en el ámbito ambiental éstos contribuirán a que Chile sea reconocido y valorado como un país que adhiere firmemente a los principios de Desarrollo Sustentable y que

se esfuerza por armonizar crecimiento económico con equidad social y con la protección del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales.

Debe señalarse que Chile ha promulgado varias leyes que incluyen una dimensión de protección de la naturaleza y se adoptó una estrategia nacional de diversidad biológica. Las leyes y los reglamentos sobre recursos naturales y los planes de desarrollo del turismo incorporan disposiciones de manejo sustentable. Chile ha declarado legalmente protegido casi una quinta parte de su territorio, incluidas nueve áreas sujetas a la convención de Ramsar y siete reservas de la biosfera de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). En los últimos años se ha progresado en el establecimiento y en la consolidación de una base de conocimientos sobre la naturaleza y los ecosistemas.

No obstante, hasta la fecha la protección de la naturaleza no ha contado con el énfasis y los recursos suficientes para enfrentar las amenazas de largo plazo de la diversidad biológica altamente endémica de Chile. No hay ninguna ley específica de conservación de la naturaleza, y las estructuras institucionales y de manejo dan una importancia secundaria a los objetivos de conservación ante las metas más amplias de los organismos relevantes.

La ausencia de un sistema eficaz de planificación territorial, con excepción de los mecanismos de planificación sectorial, hace que los hábitats fuera de las áreas protegidas sean sumamente vulnerables a la destrucción. Los bosques nativos no están en áreas protegidas, continúan expuestos a incendios originados por el hombre y a la tala ilegal de especies valiosas. Hasta la fecha sólo se ha logrado un progreso limitado en integrar consideraciones sobre la diversidad biológica en el manejo del agua.

En cuanto a Desarrollo Sustentable, se ha experimentado un crecimiento elevado, liderado por las exportaciones, cada vez más diversificadas, y apoyado por políticas macroeconómicas y sociales sólidas, lo que se ha traducido en una reducción significativa de la pobreza pero a la vez en una presión considerable sobre los recursos naturales.

En el futuro, los problemas de salud y las consideraciones relacionadas con las exportaciones continuarán impulsando el progreso ambiental de Chile, con más reducciones de las emisiones de aire (en industrias, generación de energía y transporte), el mejoramiento continuo de la infraestructura de saneamiento y la gestión de los residuos domésticos e industriales. Se debería proteger cada vez más la naturaleza y la diversidad biológica como activos para las industrias de recreación nacional e internacional y del turismo.

Es necesario integrar las consideraciones ambientales en la planificación territorial en los ámbitos regional y municipal, así como ampliar y reforzar la cobertura y la ejecución de planes territoriales. Asimismo, se deberá fortalecer

considerablemente la información y el análisis económico que afectan las decisiones ambientales.

En el contexto del proyecto en ejecución "Situación del Drenaje en Chile" resulta de especial relevancia el fortalecimiento y desarrollo territorial, específicamente en los planes de manejo de las costas y cuencas fluviales, monitoreo de humedales y su protección mediante reglamentos e incentivos. De esta manera resulta primordial reducir los efectos de la agricultura relacionados con el riego, nutrientes, pesticidas y salinización, en la calidad y cantidad de agua.

En resumen el éxito dependerá, en gran medida, en alcanzar la sustentabilidad ambiental; por esta razón es necesario, con más fuerza que antes, proteger y conservar los recursos naturales cualitativa y cuantitativamente, debido a que son la base del desarrollo para una producción silvoagropecuaria eficiente y sustentable, que cumpla con los requerimientos del mercado externo. Dichos requerimientos, además de los tradicionales, incluyen las exigencias de consumidores comprometidos con el ambiente y dispuestos a pagar por un producto generado sin riesgos para la salud y de forma sustentable.

Finalmente, se debe señalar, que si bien los Acuerdos Comerciales en que participa Chile en sus requerimientos ambientales no se hace alusión directa a la práctica de drenaje de suelos, ésta se encuentra implícita al señalar en la totalidad de los acuerdos, que el proceso exportador y de inversiones debe darse a través de una sustentabilidad ambiental, lo que en otras palabras significa no alterar aquellos hábitats naturales, en donde, especialmente los humedales, son los responsables del sostenimiento de la flora y fauna endémica. El drenaje en suma está destinado únicamente a aquellos suelos que poseen un potencial de cambio rentable al ser incorporados al proceso agroindustrial y urbano y en donde no se produzcan alteraciones sobre la biodiversidad genética de especies endémicas, dándose especial énfasis a la protección de la diversidad biológica, a la regulación del uso del suelo y del agua, y a la disminución de la contaminación.

14 BASES PARA LA ELABORACIÓN DE LAS PROPUESTAS TÉCNICAS

14.1 Resumen de la Caracterización y Evaluación de los Sectores con Problemas de Drenaje

En el capítulo 9.14 del presente informe se presentó la Ficha de Caracterización de Sectores, la cual ha permitido a través de la evaluación de una serie de atributos, definir un índice asociado a cada sector. Estos índices pretenden reflejar las condiciones que presentan los sectores con problemas de drenaje para la implementación en ellos de proyectos de saneamiento, por lo que se han utilizado para generar un listado priorizado de los sectores y a partir de este ranking, seleccionar los sectores para desarrollar proyectos a nivel de perfil.

De la caracterización y evaluación de un total de 702 sectores con problemas de drenaje identificados a nivel nacional, se han obtenido los resultados que se presentan resumidos en la Tabla 14.1-1.

Respecto al proceso de caracterización y evaluación de los sectores, es importante señalar que durante el llenado de las fichas se encontraron diferentes situaciones como por ejemplo:

- El sector se encuentra dentro de un área protegida (SNASPE, RAMSAR, Sitio Prioritario): en este caso, no correspondería desarrollar proyecto de saneamiento, por lo que en la ficha, al índice se le ha asignado un valor -1.
- Las condiciones del sector son tales que se propone como Área de Conservación (vegas o pantanos permanentes, o sitios con pocas posibilidades de saneamiento efectivo): en este caso tampoco correspondería elaborar un proyecto de drenaje y por lo tanto se ha asignado también al índice un valor -1.
- El sector por las características internas del suelo, o por condiciones topográficas presenta problemas teóricos de drenaje, pero en la práctica, ya sea por condiciones hidrológicas o por la implementación reciente de obras de saneamiento, no se observan actualmente problemas de drenaje: en este caso, tampoco correspondería desarrollar un proyecto de drenaje, sobretodo considerando el gran número de sectores con problemas permanentes de mal drenaje, por lo que al índice se le asignó un valor -1.
- El sector analizado se encuentra dentro del área de expansión urbana: en este caso, la vida útil de un proyecto sería menor a lo esperado, por lo que se ha determinado no considerar estos sectores como sectores factibles para desarrollar proyectos de drenaje. Se ha asignado al índice un valor -1.
- En algunos casos específicos (2% del total), no se tuvo la información suficiente para realizar la evaluación. En estos casos también se asignó al índice un valor -1.

En todos los casos, se indicó en la ficha cuál es el motivo por el que se ha asignado dicho valor al índice.

Los valores obtenidos para el índice variaron entre 1.3 y 2.3 y se definió arbitrariamente un valor límite de 1.8 sobre el cual los sectores fueron considerados para el desarrollo de proyectos de drenaje a nivel de perfil.

A partir del criterio señalado, ha resultado un total de 130 sectores seleccionados.

A modo de análisis de sensibilidad, se varió el criterio de corte, considerando un valor límite de 1.85 para el índice y el número de sectores seleccionados se redujo a 65, cifra que resulta por debajo de lo considerado inicialmente, por lo que se ha mantenido el criterio original (índice >1.80).

TABLA 14.1-1
RESUMEN GENERAL DE LA CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE SECTORES CON PROBLEMAS DE DRENAJE

REGIÓN	N° SECTORES C/PROBL. DRENAJE IDENTIFICADOS	N° SECTORES CON CONDICIONES PARTICULARES (Índice = -1)					N° SECTORES EVALUADOS (Índice ≠ -1)	N° SECTORES SELECCIONADOS (Índice > 1,80)
		En Área Conserv.	En Zona Exp Urbana	Propto. Como A. Cons.	Sin Probl. Dr. Actual	Sin información		
I	36	0	0	0	6	0	30	5
II	10	0	0	0	0	0	10	3
III	33	10	0	0	0	0	23	2
IV	49	6	1	0	13	4	25	9
V	38	0	1	0	22	0	15	13
VI	116	0	0	3	21	0	92	14
VII	104	3	0	0	8	0	93	20
VIII	96	0	0	12	23	0	61	20
IX	78	9	2	12	0	0	53	8
X	51	6	0	5	1	6	33	15
XI	20	0	0	8	0	1	11	2
XII	17	0	0	0	0	4	13	1
XIII (RM)	57	4	1	10	14	2	26	17
TOTAL	703	38	5	50	108	17	485	129

A partir de la identificación y cuantificación de los problemas de drenaje por Región y cuenca hidrográfica, que ha permitido elaborar el diagnóstico actualizado de la situación del drenaje en Chile, se establecen a continuación las bases para la elaboración de las propuestas técnicas

Estas propuestas técnicas corresponden a la base sobre la cual se han desarrollado los proyectos de drenaje a nivel de perfil en cada uno de los sectores seleccionados.

Para la selección de los sectores se consideró una serie de factores que fueron evaluados a través de las fichas de caracterización. Esto dio origen a un índice ponderado de evaluación de sectores, que permitió medir las ventajas comparativas entre ellos y ordenarlos jerárquicamente.

Una vez seleccionados los sectores donde serían desarrollados los proyectos, correspondió establecer las bases de diseño que se utilizarían para elaborar los proyectos de saneamiento.

Estos criterios generales son los que a continuación se detalla.

14.2 Criterios de Diseño de las Obras de Drenaje

En general los proyectos contemplan sistemas de drenaje formados por drenes primarios y drenes secundarios. Ambos tipos de drenes son zanjas excavadas en el terreno, pero los primarios descargan directamente a los cauces del sector, mientras que los secundarios descargan a los drenes primarios.

La geometría de los drenes debe ser tal que permita lograr una depresión mínima requerida de la napa. Esto con el objetivo de proteger los sistemas radiculares de los cultivos después de transcurrida la duración de la lluvia de diseño que define el coeficiente de drenaje.

Esta profundidad se ha estimado como mínimo en 0,30 m a no ser que, en aquellos suelos donde existe fierrillo (suelos ñadis), la profundidad de éste lo limite a otra magnitud. En todo caso deberá intentarse, como objetivo, que sea lo máximo que posibilite razonablemente las cotas del sistema general de drenes. Preferentemente debiera ser aproximadamente del orden de 0,60 m.

Respecto a los drenes primarios, éstos reciben la descarga de los drenes secundarios y su espaciamiento y disposición general será la que corresponda según la configuración y topografía del terreno y la disposición de los drenes secundarios, teniendo en cuenta las descargas a los cauces naturales, cercos, caminos y deslindes de propiedades.

En general las distancias entre ellos no debieran superar los 1.000 m.

Los drenes secundarios, que reciben las descargas de los drenes topo (en los sectores y predios donde los propietarios estimen necesario implementarlos), se distribuirán según la conformación y topografía del terreno, límites de propiedades, cercos y caminos, con espaciamientos variables entre 200 y 400 m.

Entre la descarga de los topos y el nivel del agua en el dren secundario, debe disponerse de una altura mínima de 0,20 m.

En general, las longitudes de los drenes secundarios no debieran superar los 500 m.

En los casos en que se requiera complementar el sistema de drenaje con drenes topo (intraprediales), el espaciamiento entre líneas debiera ser entre 5 y 10 m.

Respecto a pendientes, profundidades, taludes y anchos basales de drenes (Secundarios y Primarios), las condiciones de diseño son:

Pendientes mínimas aceptables:	0,1%
Profundidades mínimas:	0,60 m
Profundidades máximas:	3,00 m

Taludes (H/V)

Condiciones con fierrillo sobre gravas:	1/10
Suelos aluviales:	1/5 a 1/10
Otras condiciones	1/1

Ancho basal mínimo $\geq 0,60$ m según requerimientos de capacidad

No obstante lo anterior, se ha determinado, como criterio conservador en esta etapa de perfil, realizar las evaluaciones de volúmenes de obra considerando taludes 1:1 para las excavaciones.

La lluvia de diseño se ha definido como la precipitación máxima en 72 horas asociada a un período de retorno de 2 años. A partir de ella se determina el coeficiente de drenaje, que corresponde a la intensidad media de la lluvia, en mm/día, que el sistema de drenaje debe ser capaz de evacuar.

Lo anterior se ha evaluado para cada sector a partir de las isoyetas de precipitación máxima en 24 horas y de período de retorno 10 años, disponibles para todo Chile (Estudio DGA, Precipitaciones Máximas en 1, 2 y 3 días") y transformadas a la duración y período de retorno requeridos, a través de los coeficientes de duración y frecuencia de cada zona geográfica, también disponibles en el estudio DGA citado y en el Manual de Carreteras del MOP.

14.3 Estudio General de Mercado

14.3.1 Mercados, Comercialización y Precios

En este Informe se realizó una recopilación y análisis de antecedentes bibliográficos para los principales productos agropecuarios desarrollados entre la I y XII Regiones, incluida el Área Metropolitana. Dicha información corresponde a la evolución de la superficie de cultivo a nivel nacional, la importancia relativa de cada región, los canales de comercialización, exportaciones, importaciones, acuerdos comerciales y perspectivas.

Este análisis se basó en información obtenida mediante la revisión de distintas publicaciones y estudios efectuados por los siguientes organismos:

- Instituto Nacional de Estadísticas, INE.
- Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, ODEPA.
- CIREN-CORFO.
- Servicio Agrícola y Ganadero, SAG.

Actualmente, Chile mantiene relaciones comerciales con un gran número de países con los cuales intercambia productos pagando el arancel vigente en cada uno de ellos, y éstos a su vez, deben cancelar el impuesto vigente en Chile. No obstante, en la última década se han firmado diversos Acuerdos Comerciales, entre los que se destacan el suscrito con la Unión Europea, Estados Unidos, Corea, China, Japón, MERCOSUR, Canadá, Colombia, México y Perú, entre otros. Asimismo, se mantienen conversaciones con otros bloques para consolidar eventuales tratados. Para los acuerdos suscritos se dará a conocer la desgravación arancelaria por producto a estudiar y las perspectivas en cada uno de los mercados.

De acuerdo a la información recopilada la presente consultoría, se confeccionó un listado de especies, en condiciones de riego, cuya participación es relevante en la actualidad y, algunos de ellos, tiene significativas ventajas para estimar un aumento de la superficie de cultivo, si los recursos hídricos lo permiten. De esta manera el listado definitivo de rubros a analizar es el siguiente:

- | | |
|------------------------|----------------|
| Cultivos Tradicionales | - Arroz |
| | - Maíz Grano |
| | - Papa |
| | - Poroto |
| | - Remolacha |
| | - Trigo |
| Semilla de Maíz | |
| Pecuarios | - Carne Bovina |
| | - Carne Ovina |
| | - Leche |
| | - Alfalfa |

Hortalizas	- Ajo - Alcachofa - Cebolla - Choclo - Espárrago - Lechuga - Pimentón - Poroto Granado - Poroto Verde - Sandía - Tomate Consumo Fresco - Tomate Industrial
Frutales	- Almendro - Arándano - Cerezo - Chirimoyo - Duraznero - Frutilla - Frambuesa - Kiwi - Limonero - Mandarina - Manzano - Naranja - Nogal - Olivo - Palto - Peral - Uva de Mesa

Vid Vinífera y Vinos

14.3.1.1 Análisis por producto

A continuación se presenta el análisis realizado para cada producto, cuyo objetivo es dar a conocer el comportamiento que ha tenido cada uno de ellos en las últimas temporadas, en donde se detallan antecedentes de superficie, comercio exterior, situación en los acuerdos comerciales y perspectivas futuras.

a) Cultivos Tradicionales

• **Arroz**

En Chile durante la década de 1990 la superficie destinada al cultivo del arroz ha fluctuado entre 33.930 hectáreas en la temporada 1994/95 y 14.696 hectáreas en 1998/99 (Tabla 14.3.1.1-1). Cabe destacar que la fuerte caída del área cultivada que tuvo lugar en 1998/99, se debió fundamentalmente a la sequía que afectó a las

zonas productoras, ya que la superficie, en términos generales, ha fluctuado entre 25 mil y 30 mil hectáreas.

Este cereal se desarrolla principalmente entre la VI y VIII Región del país y su distribución regional durante la década ha sido de un 60% a 75% en la VII Región, y las extremas concentran el 25% a 40% restante.

La oferta nacional de arroz ha variado en función de la superficie sembrada y de los rendimientos obtenidos. Estos últimos, expresados en arroz paddy, han fluctuado entre 57,3 quintales por ha en 2005/06 y 39,1 qqm/ha obtenidos en el período 1996/97. De esta manera, la producción se ha movido entre 160 mil toneladas cosechadas en 2005/06 y 61 mil toneladas de arroz paddy en 1998/99, equivalentes a cerca de 40 mil toneladas de arroz elaborado.

Tabla 14.3.1.1-1

Evolución del cultivo de Arroz			
Temporada	Superficie (has)	Producción (ton)	Rendimiento (qqm/ha)
1989/90	32.590	136.012	41,7
1990/91	29.750	117.115	39,4
1991/92	31.760	133.531	42,0
1992/93	29.080	130.629	44,9
1993/94	30.360	133.080	43,8
1994/95	33.930	145.899	43,0
1995/96	32.030	152.795	47,7
1996/97	25.748	107.442	41,7
1997/98	26.702	104.345	39,1
1998/99	14.696	61.000	41,5
1999/00	25.768	135.060	52,4
2000/01	28.550	143.261	50,2
2001/02	27.980	141.927	50,7
2002/03	28.230	140.849	49,9
2003/04	24.900	119.265	47,9
2004/05	25.030	116.832	46,7
2005/06	27.980	160.315	57,3
2006/07	22.746	110.208	48,5

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA
Temporada 2006/07, Cifras Preliminares VII Censo INE.

En este contexto, es interesante señalar que actualmente el consumo de arroz elaborado en Chile no alcanza a ser cubierto con la producción interna y, por lo tanto, se debe recurrir a las importaciones. El principal producto internado corresponde al arroz blanqueado o semiblanqueado, cuyas adquisiciones al exterior se presentan en el Gráfico 14.3.1.1-1.

Gráfico 14.3.1.1-1



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

Del Gráfico 14.3.1.1-1 se desprende que entre 1990 y 2007 las importaciones de arroz han fluctuado significativamente, constatándose el volumen más bajo en 1992 (algo más de 19 mil toneladas) y el más elevado en 2003 con casi 103 mil toneladas, equivalentes a US\$24,9 millones CIF.

Durante el año 2007 las adquisiciones fueron del orden de 92 mil toneladas por un valor de casi US\$38,2 millones CIF. Los principales proveedores fueron, Argentina con el 79% de los envíos y China con el 11,4%. Otros abastecedores fueron Uruguay, Paraguay y Brasil, entre otros.

Asimismo, las adquisiciones de arroz partido alcanzaron el mayor nivel durante 1999 y 2003, cuando se internaron algo más de 28 mil toneladas. No obstante, la evolución de estas transacciones ha sido diferente a la evidenciada en el producto anterior, ya que entre 1990 y 1999, la tendencia fue de un claro aumento y, posteriormente, éstas mostraron fuertes variaciones (Gráfico 14.3.1.1-2). El arroz partido, en el año 2007, provino fundamentalmente desde Argentina, seguido a distancia por Uruguay y Estados Unidos. Otros tipos de arroz que se importan, pero en cantidades mínimas, son el descascarillado y con cáscara.

Gráfico 14.3.1.1-2



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

En este contexto, cabe señalar que en años anteriores Vietnam había liderado las importaciones chilenas, pero en los últimos años Argentina se ha posicionado como el principal oferente.

En el marco de las negociaciones del MERCOSUR el arroz quedó en la lista de excepción, lo que significa que las importaciones ingresarán con arancel 0 sólo a partir del año 2011. Así, desde el inicio del acuerdo (1996) hasta el año 2005, las internaciones tenían una preferencia de 0% y debían pagar el arancel vigente, de ahí en adelante las preferencias aumentarán hasta llegar a 100% el año 2011. No obstante, Chile concedió un cupo anual a Argentina de 5 mil toneladas, con una preferencia de 50%, válido para el cereal embarcado entre los meses de octubre y diciembre de cada año. En el caso de Uruguay, el cupo anual asciende a 14 mil toneladas, con una preferencia de un 50%. Para ambos, el cupo concluyó el 1/1/2008, cuando la preferencia arancelaria se igualó a la desgravación anual.

Las internaciones procedentes de Tailandia, si bien pagan el arancel vigente en Chile, se trata del producto de menor precio respecto de las otras procedencias, lo que representa una gran ventaja para los molinos. En el tratado suscrito con Estados Unidos, las internaciones de arroz provenientes de ese nicho comercial dejarán de pagar el arancel vigente en Chile sólo a partir del año 12 de vigencia del acuerdo, esto es en 2016, la desgravación anual será igual todos los años. En el acuerdo con China, este cereal continuará pagando el arancel vigente en Chile.

Lo anterior, induce a pensar que en los próximos años las perspectivas para el cultivo del arroz serán, en materia de precios, más ajustadas que las actuales, por cuanto Tailandia, Argentina y Uruguay presentan ventajas comparativas en la producción respecto de la realidad chilena. Además, es preciso indicar que como consecuencia de la devaluación de la moneda chilena, las exportaciones del país trasandino deberían tornarse más competitivas respecto del producto chileno.

En el mercado nacional, la comercialización del arroz paddy se realiza entre abril y julio de cada año. Los principales canales de comercialización son: molinos industriales, que reciben del orden de 65% del volumen total cosechado; los molinos locales pequeños, que absorben alrededor del 15% y, el 20% restante, es adquirido directamente en el predio por comerciantes y corredores, que luego lo venden a las industrias.

Este último canal, es el más utilizado por los pequeños productores ubicados lejos de los centros compradores, lo que determina reducciones en el precio que reciben. Otro aspecto que afecta su capacidad negociadora es que el arroz se cosecha con un alto grado de humedad y dado que la infraestructura de secado a nivel predial es escasa, los productores deben entregar rápidamente el grano a los molinos.

- **Maíz**

El cultivo del maíz en Chile se distribuye desde la III a la IX Región, pero se concentra fundamentalmente entre la Región Metropolitana y la VII, alcanzando la mayor superficie en la VI Región la que representa más del 63% de la superficie total nacional.

En el ámbito nacional, el área dedicada a este cereal ha fluctuado significativamente en el transcurso de las últimas dieciocho temporadas agrícolas, anotando la mayor superficie en 2004/05 con 134.280 ha y la menor en 1999/2000 con 69.275 ha (Tabla 14.3.1.1-2). No obstante, la producción ha experimentado una evolución diferente a la de la superficie, puesto que los rendimientos se han incrementado sustancialmente, pasando de 81,4 qqm/ha en 1989/90 a 112,3 qqm/ha en 2004/05. Este crecimiento ha sido consecuencia de la adopción de nuevas tecnologías de cultivo que elevaron considerablemente la productividad.

Tabla 14.3.1.1-2

Evolución del cultivo de Maíz Grano			
Temporada	Superficie (has)	Producción (ton)	Rendimiento (qqm/ha)
1989/90	101.130	823.150	81,4
1990/91	99.590	835.723	83,9
1991/92	107.330	911.056	84,9
1992/93	105.960	899.496	84,9
1993/94	104.860	937.250	89,4
1994/95	103.541	942.223	91,0
1995/96	98.628	931.572	94,5
1996/97	86.522	783.268	90,5
1997/98	100.342	943.276	94,0
1998/99	73.284	624.037	85,2
1999/00	69.275	652.019	94,1
2000/01	82.550	778.498	94,3
2001/02	87.270	924.211	105,9
2002/03	109.600	1.189.729	108,6
2003/04	119.320	1.320.606	110,7
2004/05	134.280	1.507.766	112,3
2005/06	123.580	1.381.894	111,8
2006/07	103.435	1.113.715	107,7

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA
Temporada 2006/07, Cifras Preliminares VII Censo INE.

Cabe señalar que la comercialización de este cereal en el país se realiza básicamente a través de la venta directa a las empresas avícolas y porcinas y, en menor grado, por intermediarios acopiadores y corredores de productos agrícolas.

En los últimos años, la oferta nacional ha fluctuado entre 6,2 y 15,1 millones de quintales, y para satisfacer la demanda ha sido necesario importar este cereal fundamentalmente de Argentina y Estados Unidos.

En este sentido, cabe señalar que las internaciones en los últimos años han aumentado considerablemente, comportamiento que sería atribuible, a la expansión que ha experimentado la producción de carne de ave y de cerdo. Cabe señalar que el autoabastecimiento en 1994 fue de 62,5%, mientras que en el año 2001 alcanzó a sólo 41%.

Como se aprecia en el Gráfico 14.3.1.1-3 las importaciones de maíz entre 1990 y el año 2007, en términos de volumen, aumentaron en casi veinte veces, al pasar de 89 mil toneladas a 1 millón 752 mil toneladas. En valor, dicha evolución fue mayor y alcanzó a más de treinta veces, lo que sería consecuencia del aumento que han experimentado los precios internacionales, fundamentalmente en el año 2007, como consecuencia de una menor producción mundial y de la demanda de este cereal para la elaboración de biocombustibles.

Así, las adquisiciones de este cereal en el curso del año 2007 totalizaron del orden de US\$353 millones CIF. El principal oferente fue Argentina con el 76,8% del total internado, seguido por Estados Unidos con el 20,4%, entre otros.

Gráfico 14.3.1.1-3



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

La incorporación de Chile al MERCOSUR, sin duda, ha tenido fuertes repercusiones en el mercado nacional de este cereal, puesto que actualmente la mayor parte del maíz importado proviene de ese bloque, fundamentalmente de Argentina, país que posee ventajas tanto de volumen como de costos de producción respecto a su homólogo chileno.

Así, en el marco del acuerdo con MERCOSUR, el maíz quedó incluido dentro de la lista de productos sensibles, lo que significa que desde octubre de 1996 hasta 1999 el cereal trasandino ingresó a Chile con una preferencia de 30%, posteriormente la desgravación arancelaria ha sido de un 1% anual y a partir del año 2006 el arancel es 0.

En el acuerdo con Estados Unidos, el maíz norteamericano dejó de pagar arancel de internación a partir del año 2007, en tanto que el procedente desde la Unión Europea lo hará desde el año 2008.

Lo anterior, en parte, ya se ha reflejado en los precios registrados por este cereal en el mercado local, por cuanto éstos están estrechamente relacionados con el comportamiento de las cotizaciones internacionales.

- **Papas**

En la última década la superficie destinada al cultivo de papa experimentó fuertes fluctuaciones, variando de 53.780 hectáreas en 2006/07 a 80.685 hectáreas

en 1996/97 (Tabla 14.3.1.1-3). Cabe destacar que este cultivo se distribuye entre la IV y la X Región, pero las más importantes son la IX y X Región.

Desde 1990 en adelante, la cosecha nacional ha fluctuado entre los 7,9 millones de quintales en 1997/98 y los casi 14 millones de quintales obtenidos en 2005/06. La producción de papas está orientada principalmente al consumo interno, aunque en los últimos años se ha constatado una expansión de las exportaciones.

Tabla 14.3.1.1-3

Evolución del cultivo de Papa			
Temporada	Superficie (has)	Producción (ton)	Rendimiento (qqm/ha)
1989/90	55.140	828.752	150,3
1990/91	59.330	843.938	142,2
1991/92	62.380	1.023.236	164,0
1992/93	63.450	926.036	145,9
1993/94	58.490	899.619	153,8
1994/95	57.129	869.503	152,2
1995/96	59.585	827.633	138,9
1996/97	80.685	1.304.819	161,7
1997/98	56.376	791.998	140,5
1998/99	60.465	994.694	164,5
1999/00	59.957	988.220	164,8
2000/01	63.110	1.210.044	191,7
2001/02	61.360	1.303.268	212,4
2002/03	56.000	1.093.728	195,3
2003/04	59.560	1.144.170	192,1
2004/05	55.620	1.115.736	200,6
2005/06	63.200	1.391.378	220,2
2006/07	53.780	831.054	154,5

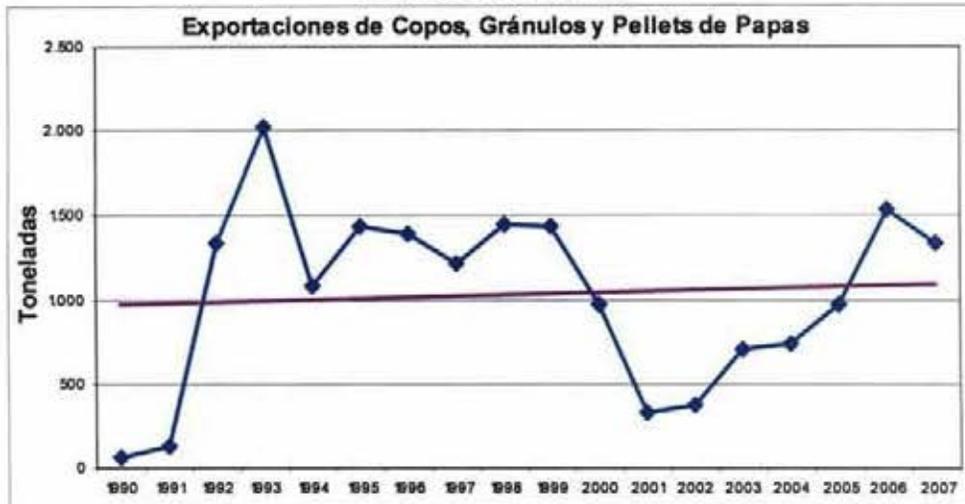
Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.
Temporada 2006/07, Cifras Preliminares VII Censo INE.

En efecto, los envíos de copos de papas entre 1990 y 1993 anotaron un significativo incremento, al pasar de 62 toneladas a 2.022 toneladas. Posteriormente, la tendencia fue fluctuante, moviéndose entre 336 toneladas en el 2001 y 1.452 toneladas en 1998. Durante los años 2002 y 2007 si bien se constató un repunte de estas transacciones, los volúmenes se ubicaron por debajo de los embarcados entre los años 1992 y 1999 (Gráfico 14.3.1.1-4). En 2006 las exportaciones aumentaron significativamente, siendo superadas por sólo las registradas en el año 1993 y en 2007 éstas superaron las 1.330 toneladas.

Tradicionalmente, Argentina había sido el principal demandante de este producto y en el año 2000 absorbió más del 58% de las ventas chilenas, posteriormente sus adquisiciones han sido marginales. Así, en el año 2007, casi el 90% de los envíos se concentró en Brasil, el resto de las ventas se distribuyó entre Honduras, Ecuador, Venezuela y Panamá.

En este sentido, es preciso indicar que la caída de las internaciones por parte de Argentina sería atribuible a nuevas inversiones realizadas en dicho país para la elaboración de este producto.

Gráfico 14.3.1.1-4



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

Otro producto que ha mostrado una fuerte expansión en las ventas al exterior, especialmente en los últimos años, es la papa consumo, cuyos envíos en 2001 totalizaron 5.199 toneladas, pero que posteriormente descendieron abruptamente, repuntando levemente en 2004 cuando se embarcaron alrededor de mil toneladas, pero que bajaron drásticamente en el curso del 2005 y 2006, en 2007 se evidenció un leve repunte cuando se transaron 462 toneladas (Gráfico 14.3.1.1-5).

Gráfico 14.3.1.1-5



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

La plaza de colocación más importante del año 2001 fue Brasil, país que absorbió el 64% del volumen y fue el responsable de la expansión de los envíos chilenos. Esta situación se debió básicamente a la prohibición de importar papas y hortalizas provenientes de zonas desde Argentina por problemas fitosanitarios. Esta coyuntura brindó muy buenas oportunidades para aumentar la presencia del producto chileno en Brasil, pero que no se materializó en los años siguientes.

Cabe señalar que Brasil es un nicho relevante para este producto, por cuanto es un significativo importador de papa para consumo fresco. Es importante destacar que gracias a la certificación sanitaria del SAG, Brasil autorizó el ingreso de este producto desde las regiones IX y X, lo que ha permitido a los productores de esta zona acceder a un mercado de más de 190 millones de habitantes. Si bien esta situación no favorece en forma directa a todo el país, contribuye a otorgar una mayor fluidez a la comercialización del tubérculo, lo que a futuro podría evitar la caída estacional de los precios cuando tiene lugar el grueso de la cosecha.

Por otra parte, es interesante dar a conocer que Chile está incursionando en las exportaciones de papa preparada congelada, cuyos despachos comenzaron en 1991 con pequeños volúmenes. Posteriormente éstos fueron aumentando, alcanzando el mayor nivel en 2007 con cerca de 450 toneladas, lo que ha significado una tendencia alcista en el período de análisis (Gráfico 14.3.1.1-6). En este plano, es válido señalar que el consumo de este producto se encuentra en vías de expansión en el ámbito nacional, lo que se podría traducir en un reemplazo de su homólogo de origen importado.

Gráfico 14.3.1.1-6

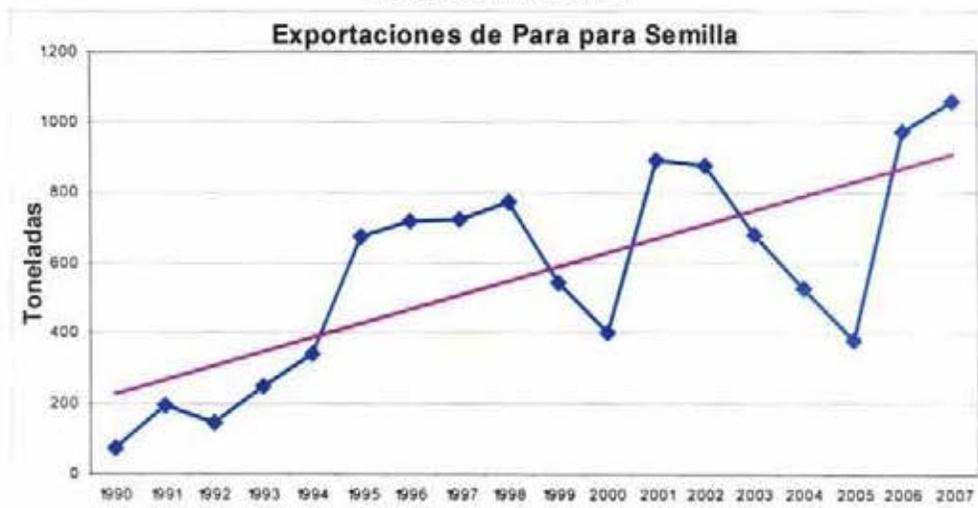


Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

El destino de las exportaciones de este producto en 2007, en orden de importancia, fue Perú, México y Ecuador, entre otros.

Las exportaciones de papa para semilla, entretanto, han mostrado un comportamiento alcista, constatándose los mayores envíos en 2007 con 1.058 toneladas y los menores en 1990 con 74 toneladas. Cabe destacar que en 1999 éstos experimentaron un descenso del orden del 30% respecto de los efectuados en 1998, situación que se repitió en el año 2000 (Gráfico 14.3.1.1-7). Esto fue consecuencia de una caída de las adquisiciones por parte de Brasil. No obstante, dicho país ha sido el principal demandante de este producto. Es así como en el transcurso del año 2007 absorbió casi el 90% de los envíos, seguido por Honduras, Argentina y Canadá.

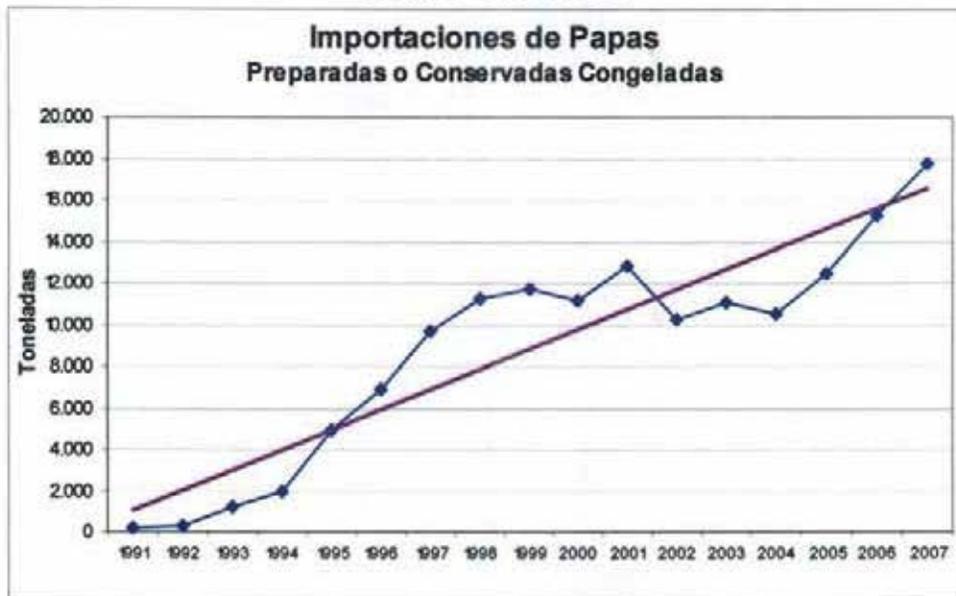
Gráfico 14.3.1.1-7



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

En el contexto de las importaciones, cabe destacar que las de papas preparadas o conservadas congeladas han mostrado un importante incremento. De hecho, las compras de estos productos en el exterior en 1991 alcanzaron a 154,3 toneladas y en 2007 sumaron casi 18 mil toneladas, lo que revela una expansión de más de 100 veces (Gráfico 14.3.1.1-8). Tradicionalmente, los principales proveedores habían sido Argentina, Bélgica, Holanda, Estados Unidos y Canadá, los dos últimos estrechamente vinculados a las cadenas de distribución de comida rápida instaladas en Chile.

Gráfico 14.3.1.1-8



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

Luego, entre los años 2002 y 2004 las internaciones tendieron a estabilizarse en torno a las 11 mil toneladas, lo que induce a pensar que la producción nacional estaría abasteciendo el consumo al alza de este producto.

En el año 2007 el origen de las importaciones de papas preparadas congeladas fue Argentina, Bélgica, Holanda y Estados Unidos, los que en conjunto representaron el 99,5% de las compras chilenas.

Las internaciones de papas preparadas o conservadas sin congelar, entre 1990 y 1999 experimentaron un fuerte crecimiento, totalizando en el último año algo más de 1.437 toneladas; pero a partir del año 2000 éstas sufrieron un sostenido deterioro, lo que sería atribuible a la sustitución de este producto por producción doméstica. No obstante se debe señalar que en 2007 éstas experimentaron un claro repunte, totalizando del orden de 1.400 toneladas, monto comparable con el internado en 1999 cuando se registró el peak de importaciones (Gráfico 14.3.1.1-9).

Gráfico 14.3.1.1-9



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

El origen del producto, durante el año 2007, fue principalmente desde países del hemisferio norte, como México y Estados Unidos.

En el ámbito interno, el canal de comercialización de mayor relevancia es el comerciante intermediario que compra directamente en el predio para transportar el producto a los grandes centros urbanos, en especial, al mercado mayorista de Lo Valledor en Santiago. Los medianos y grandes productores comercializan directamente en este mercado. En menor escala, se canaliza el producto a algunas agroindustrias (puré y chips) y se envasa también para supermercados.

En términos generales, cabe señalar que los productores no tienen muchas posibilidades de negociar el precio de venta, ya que los intermediarios ofrecen un valor definido, que está ligado al resultado de la cosecha de la temporada anterior y de la actual. La primera, influye en el nivel de existencias que puedan aun conservarse, en tanto que la segunda, y de mayor impacto, define la oferta para el período de comercialización. Tanto las exportaciones del tubérculo como el volumen destinado a la agroindustria, todavía no son suficientes como para influir significativamente en el mercado.

Además de las fluctuaciones de precios anuales antes citadas, en este mercado existe una marcada estacionalidad, según la época en que se comercialice el tubérculo. Así, en los mercados mayoristas se aprecia que los mayores precios se registran entre septiembre y noviembre, cuando se transan los primores provenientes de la IV y V Región.

Al analizar el comportamiento de las cotizaciones de la papa temprana se constata que en noviembre el valor promedio registrado es 25% más elevado que el

promedio anual, y es 45% superior que los alcanzados entre enero y marzo cuando tiene lugar el grueso de la cosecha nacional.

En los próximos años se debería esperar una importante modernización de este cultivo, tanto en términos de variedades y tecnologías de cultivo como de canales de comercialización y exigencias de requerimientos, de acuerdo al uso final de las papas.

Este rubro tiene perspectivas favorables a nivel nacional, las que deben asociarse a la producción de papa temprana, a la exportación de papa para consumo y semilla, al crecimiento de la demanda en los restaurantes de comida rápida y a la elaboración de productos agroindustriales como papas fritas, congeladas y prefritas; éstos últimos para ser consumidos en el país o para exportación.

En este contexto, cabe señalar que Chile desde 1997 puede exportar e importar todo tipo de productos de papas hacia y desde México, Colombia y Venezuela con arancel 0; desde el 1/1/98 ocurre lo mismo con Ecuador. Asimismo, los embarques a Canadá entran libres de arancel, pero las importaciones alcanzarán arancel 0 el año 2007. En Perú, las exportaciones de copos de papa entrarán con arancel 0 sólo a partir del año 2008, en tanto que las preparadas conservadas con y sin congelar lo hacen desde el año 2003.

En MERCOSUR, las preferencias varían dependiendo de la clasificación arancelaria. Así para semilla el arancel externo común es 0. A las papas congeladas sin preparar, las secas, los copos y las preparadas sin congelar, se les otorgó una preferencia inicial de 40%, y quedaron con arancel 0 el año 2004. La preferencia inicial para las papas para consumo fresco fue de 70%, para quedar con arancel 0 en el 2004. Por último, las preparadas congeladas tienen una preferencia inicial de un 30%, que se mantuvo hasta 1999, posteriormente, ésta se fue incrementando hasta llegar a 100% el año 2006.

En los acuerdos más recientes suscritos por Chile las importaciones de papa congeladas provenientes de la Unión Europea actualmente no pagan arancel, en tanto que las de Estados Unidos lo harán a partir del año 2008; asimismo, las de papas preparadas sin congelar desde Estados Unidos dejarán de gravar su entrada a partir del año 4 de vigencia del acuerdo, mientras que las de la Unión Europea lo harán al año 10, es decir, en 2013.

En el ámbito de las exportaciones, los productos más favorecidos en la Unión Europea son la papa consumo y de siembra, ya que dejaron de pagar arancel de internación desde la entrada en vigencia del acuerdo, la papa congelada y los copos lo harán en el año 2010; en ese nicho comercial los aranceles antes del acuerdo eran de 5,8%, 4,5%, 10,9% y 8,5%, respectivamente. En Estados Unidos los envíos de copos ya no pagan arancel, y los de papa siembra, consumo y congelada, dejarán de pagar arancel en el año 4 de vigencia del acuerdo (2008).

- **Poroto**

El poroto es la principal leguminosa cultivada en el país, extendiéndose desde la III a la X Región, alcanzando en la temporada 1996/97 un total de 30.193 has, de las cuales el 73,3% correspondieron a variedades de consumo interno y el resto a exportación.

En la última década el área destinada al frejol ha fluctuado significativamente anotando la mayor extensión en la temporada 1990/91 con 88.440 ha y la menor en 2006/07 con 11.029 ha, lo que revela una contracción de algo más de 86% (Tabla 14.3.1.1-4). Este descenso del área de cultivo ha estado en estrecha relación con el deterioro de las exportaciones y la caída que han experimentado los precios en el mercado interno.

A nivel nacional la producción ha variado considerablemente, aunque no ha mostrado el mismo comportamiento de alzas y bajas exhibido por la superficie, lo cual sería atribuible a los cambios experimentados por los rendimientos.

Tabla 14.3.1.1-4

Evolución del cultivo de Poroto			
Temporada	Superficie (has)	Producción (ton)	Rendimiento (qqm/ha)
1989/90	68.560	87.088	12,7
1990/91	88.440	116.954	13,2
1991/92	70.010	90.693	13,0
1992/93	46.710	54.560	11,7
1993/94	44.330	53.980	12,2
1994/95	46.579	55.895	12,0
1995/96	49.353	65.581	13,3
1996/97	30.252	35.998	11,9
1997/98	38.694	55.466	14,3
1998/99	29.058	30.778	10,6
1999/00	31.386	44.274	14,1
2000/01	35.620	60.447	17,0
2001/02	28.190	45.043	16,0
2002/03	25.870	47.909	18,5
2003/04	26.500	48.712	18,4
2004/05	23.540	44.597	18,9
2005/06	25.650	50.262	19,6
2006/07	11.029	19.538	17,7

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA
Temporada 2006/07, Cifras Preliminares VII Censo INE.

En efecto, éstos han oscilado entre 19,8 qqm/ha y 10,6 qqm/ha, y no han sufrido un incremento constante a través de las temporadas como lo han hecho, por ejemplo, el trigo y el maíz. Este fenómeno sería consecuencia de que este cultivo lo

realizan principalmente pequeños productores que no incorporan tecnología en el ámbito de la producción. No obstante, se debe señalar que a partir del año 2000, éstos han mostrado un incremento asociado a la utilización de semillas de mejor calidad.

A pesar de lo anterior se debe tener en consideración que en este rubro, a diferencia de otros, no ha existido un programa masivo de transferencia tecnológica que permita elevar la productividad de esta leguminosa. Es así como un bajo porcentaje de la superficie sembrada corresponde a semilla certificada, ya que en la mayoría de los casos los agricultores utilizan su propia semilla, que presenta baja germinación y alta susceptibilidad a enfermedades. Por lo tanto, en esta materia queda aún un amplio margen para mejorar la rentabilidad.

En cuanto a las transacciones, los bajos volúmenes comercializados por cada agricultor les otorga individualmente un escaso poder de negociación, de manera que este mercado opera a través de un gran número de intermediarios, entre los que figuran: comisionistas, bodegueros o acopiadores y corredores.

A través de los canales señalados se comercializan tanto las variedades de consumo interno como las destinadas a la exportación. Dentro de las primeras la principal es la variedad Tórtola y entre las segundas se destacan básicamente los frejoles Black Mexican, Arroz, y Hallados.

Cabe destacar que las variaciones de precios del producto doméstico están asociadas tanto a la oferta interna como a la demanda externa, ya que Chile es un exportador neto de esta leguminosa. Si bien la variedad Tórtola no se exporta y es preferida por los consumidores chilenos, sus cotizaciones se ven afectadas por la disponibilidad general de esta leguminosa, la que aumenta si las exportaciones caen.

En el Gráfico 14.3.1.1-10 se presentan las exportaciones de poroto consumo común, en donde se aprecia claramente que éstas en los últimos años han exhibido una fuerte caída, y en el 2007 sumaron 1.032 toneladas equivalentes a US\$799 mil FOB, en circunstancias que el promedio histórico es casi 23 mil toneladas y US\$12,6 millones FOB.

En el curso del año 2007, los principales demandantes del producto chileno, en orden de importancia, fueron Angola, Brasil, Taiwán y Ecuador, entre otros. Es preciso indicar que tradicionalmente Brasil había liderado las adquisiciones de poroto, pero desde 1999 éstas sufrieron una abrupta caída, al pasar desde 10.921 toneladas en 1999 a prácticamente 0 en los años siguientes, lo que sería atribuible a la devaluación y a los problemas financieros que afectaron a dicho país.

En términos generales, se puede concluir que el éxito de este cultivo estará dado fundamentalmente en el aumento de la rentabilidad, por vías tales como utilización de semilla certificada, perfeccionamiento de la cadena de comercialización y conocimiento de las variables que afectan al mercado internacional.

Gráfico 14.3.1.1-10



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

Finalmente, es interesante destacar que la incorporación de Chile al MERCOSUR debería ser favorable para este rubro, puesto que Chile posee ventajas comparativas. Es así como en 1996 al suscribir el Acuerdo el arancel pagado por los envíos chilenos a Brasil bajó en forma inmediata desde 3% a 1,2%, monto que se igualó a 0 el año 2006. A Uruguay, en tanto, las exportaciones chilenas entre 1996 y 1999 gozaron de una preferencia arancelaria de 30%, monto que se incrementará en un 10% anual, hasta llegar a 100% en el 2006. El producto que ingresa a Venezuela, antes del acuerdo pagaba un arancel de un 15%, mientras que ahora el arancel vigente es 0.

En los acuerdos comerciales más recientes actualmente el poroto chileno entra sin pagar arancel en la Unión Europea y Estados Unidos, mientras que en Corea este tributo quedará sin efecto a partir del año 10, es decir, en 2014. Se debe señalar que en años anteriores las exportaciones a Estados Unidos y la Unión Europea habían sido más relevantes que durante 2007, pero los agentes compradores de esta leguminosa se encuentran optimistas en relación a estos mercados, ya que se encuentran abocados en mejorar la calidad del producto, mediante la implementación de nuevas técnicas de selección y limpieza, con el objeto de acceder a mercados más exigentes en forma estable.

- **Remolacha**

El cultivo de la remolacha se extiende desde la VI a la X Región del país, pero se concentra en más de un 80% entre la VII y VIII Región. En la última década, la superficie de remolacha ha variado considerablemente, puesto que ha oscilado entre 20.915 hectáreas en 2006/07 y 53.280 hectáreas en 1994/95 (Tabla 14.3.1.1-5).

Tabla 14.3.1.1-5

Evolución del cultivo de Remolacha			
Temporada	Superficie (has)	Producción (ton)	Rendimiento (qqm/ha)
1989/90	44.737	2.594.072	579,8
1990/91	39.788	2.498.659	628,0
1991/92	51.920	3.588.473	691,2
1992/93	52.457	3.410.697	650,2
1993/94	52.942	3.357.210	634,1
1994/95	53.280	3.744.129	702,7
1995/96	50.040	3.108.837	621,3
1996/97	41.697	2.405.249	576,8
1997/98	51.957	2.910.368	560,1
1998/99	49.670	2.862.447	576,3
1999/00	49.207	3.112.407	632,5
2000/01	46.400	2.882.980	621,3
2001/02	47.430	3.191.807	673,0
2002/03	27.140	1.953.306	719,7
2003/04	29.430	2.278.303	774,1
2004/05	31.410	2.597.771	827,1
2005/06	27.670	2.199.783	795,0
2006/07	20.915	1.612.102	770,8

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA Temporada 2006/07, Cifras Preliminares VII Censo INE.

No obstante, se debe tener presente que desde el período 1982/83 en adelante las siembras de esta especie aumentaron significativamente como consecuencia de la implementación del programa remolachero en esa temporada, cuyo objetivo fue ofrecer atractivas condiciones de contratación de remolacha para los agricultores en forma estable. Para esto se requería de un mecanismo que contrarrestara las bruscas fluctuaciones que ocurrían en el mercado internacional, lo que se logró con el sistema de Banda de Precios.

De esta manera, la producción nacional de remolacha hasta la temporada 1985/86 mostró un sostenido incremento, ubicándose en casi 3,2 millones de toneladas; posteriormente, la cosecha fluctuó entre 1,6 millones de toneladas en 2006/07 y los casi 3,6 millones de toneladas recolectados en 1991/92. El nivel de producción ha estado acorde a la superficie de cultivo y a las condiciones climáticas imperantes en el desarrollo de éste.

En la última década, el consumo nacional de azúcar, en promedio, ha sido satisfecho a través de la producción interna y mediante importaciones. En relación a las compras en el exterior, cabe señalar que el principal producto internado es azúcar refinada, cuyas transacciones se presentan en el Gráfico 14.3.1.1-11.

Las importaciones de azúcar refinada, entre 1990 y 2007, han fluctuado significativamente, destacándose el monto más elevado en 2007 con más de 438 mil

toneladas y el menor en 1993 cuando se importaron algo más de 17 mil toneladas. Estas variaciones serían consecuencia del resultado de la cosecha interna de remolacha y del nivel de consumo de azúcar. En el año 2007, las internaciones de azúcar refinada totalizaron 438.282 toneladas, equivalentes a casi US\$169 millones CIF.

Los principales proveedores, en orden de importancia, fueron Argentina, Colombia y Guatemala; en años anteriores México había sido un importante abastecedor. Asimismo, es preciso destacar el descenso que han experimentado los precios del azúcar importada, comportamiento que se inició el año 1996 y se constató con más fuerza en 1999 y el 2000. Posteriormente, éstos se recuperaron, y en los años 2006 y 2007 éstos se igualaron a los precios más elevados del período de análisis. Este repunte del mercado sería consecuencia de una menor oferta mundial, ya que parte de la caña de azúcar se está destinando a la elaboración de etanol.

Gráfico 14.3.1.1-11



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

Las importaciones de los demás azúcares, por su parte, desde 1994 en adelante se insertaron en una sostenida tendencia alcista, sumando en 1999 del orden de 6 mil toneladas por US\$2,3 millones CIF (Gráfico 14.3.1.1-12). Al igual que en el producto anterior, las cotizaciones tendieron a la baja. No obstante, en el transcurso del 2000 y 2001 la situación revirtió radicalmente, por cuanto las adquisiciones disminuyeron significativamente y los precios unitarios experimentaron un notable aumento. Posteriormente, las internaciones aumentaron y los precios unitarios disminuyeron, pero se mantuvieron por debajo de los registrados antes de 1998.

Durante el año 2007, las internaciones se recuperaron, tanto en términos de valor como de volumen, totalizando 7.370 toneladas y más de US\$4,6 millones CIF; al igual que en el producto anterior se constató un alza de los precios unitarios. El origen de estos envíos fue Argentina, Francia y China, entre otros.

Con la mayoría de los países proveedores de azúcar, Chile ha suscrito acuerdos comerciales, en donde el azúcar ha quedado incluida en las listas de desgravación arancelaria a más largo plazo.

De esta manera, en el marco del MECOSUR la rebaja de aranceles sólo se inició a partir del año 2006 para quedar igualado a cero en el 2012. En el caso de Colombia, este producto inicialmente se incluyó en la lista de excepción, pero posteriormente esta situación se modificó, e ingresará a Chile sin pagar el arancel ad-valorem a partir de enero del año 2012. En estos dos casos, el azúcar importada seguirá pagando los derechos específicos de la Banda de Precios, al momento de entrar al país; situación que se mantendrá en la medida que siga vigente el sistema de Banda de Precios.

Gráfico 14.3.1.1-12



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

En los acuerdos con México y Bolivia, el azúcar refinada y los demás azúcares quedaron en lista de excepción, es decir, este producto no gozará de preferencias arancelarias. Entretanto, en el acuerdo con Corea estos productos quedaron en lista de excepción, donde no existirá desgravación arancelaria; para las importaciones originarias de Estados Unidos, la desgravación alcanzará a 100% sólo el año 12 de vigencia del acuerdo, existiendo 4 años de gracia, en donde no se efectuará devaluación.

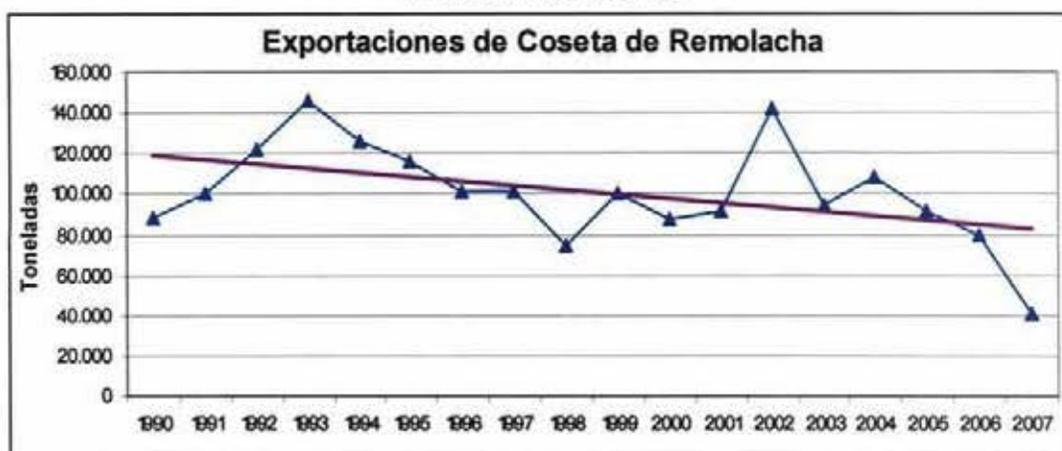
Si bien la desgravación arancelaria para este producto concluirá en más de 10 años, se debe tener presente que los valores Piso y Techo de la Banda de Precios descenderán a partir del año 2007 hasta el 2014, donde este mecanismo dejará de funcionar.

Un subproducto que se obtiene de la elaboración de azúcar es la coseta de remolacha, él que además de ser utilizado en el país es exportado. La evolución de

los envíos de coseta se presenta en el Gráfico 14.3.1.1-13, de donde se desprende que éstos han exhibido fuertes fluctuaciones en el tiempo, destacándose el monto más elevado en 1993 cuando las transacciones casi totalizaron las 1.600 toneladas y el menor en 2007 con 40 mil toneladas. Esta evolución ha significado que la tendencia de las exportaciones entre los años 1990 y 2007 sea de una ligera tendencia a la baja.

En el año 2007 el principal demandante de este producto fue Japón, seguido a distancia por Argentina y Brasil. Al igual que en el caso de los otros productos, los precios unitarios de la coseta también han disminuido en los últimos años, situación que revirtió en el 2000, destacándose el valor más alto en 2007, lo que sería atribuible al fuerte descenso experimentado por los envíos de este producto.

Gráfico 14.3.1.1-13



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

En este ámbito, cabe señalar que IANSAGRO en los precios que ofrece a los productores está promoviendo la eficiencia productiva, por cuanto otorga bonificaciones cuando superan un determinado rendimiento y, además, las cotizaciones mejoran cuando la superficie es mayor. Este cultivo corresponde al de agricultura de contrato, donde se establece por anticipado el precio y la superficie a cultivar. La empresa asesora en los aspectos técnicos a los agricultores, y además los provee de insumos que luego son descontados al momento de la liquidación.

La meta de este sector en el mediano a largo plazo es lograr el autoabastecimiento, mediante la aplicación de tecnología de punta, en lo que se refiere a riego y mecanización de cosecha, con el objeto de incrementar la productividad y reducir los costos de producción.

No obstante, en el transcurso de los últimos años este sector se ha visto amenazado por las importaciones de mezclas de azúcar con fructosa, producto que

no se encuentra afecto al sistema de Banda de Precio y, por lo tanto, a su entrada sólo paga el arancel vigente.

De esta manera, sólo podrán prevalecer en el rubro aquellos productores que obtengan altos rendimientos y que se beneficien de economías de escala.

- **Trigo**

El trigo blanco es la especie de mayor relevancia cultivada en el país y se extiende desde la I a la XI Región, pero se concentra en más de 80% entre la VII y IX Región, donde se cosecha alrededor del 78% de la producción nacional. Este cereal se desarrolla tanto en condiciones de riego como de secano, en una proporción de 23% y 77%, respectivamente.

De acuerdo con el VI Censo Nacional Agropecuario, en la temporada 1996/97 la superficie dedicada a rubro abarcó aproximadamente 398.643 ha, cifra que representa el 47,7% total del área sembrada con cultivos tradicionales. Según cifras preliminares del VII Censo nacional Agropecuario realizado por INE en 2007, la superficie de este cereal en ese año alcanzó a sólo 219.763 hectáreas, lo que revela una caída de 44,9% en relación a lo sembrado diez años atrás (Tabla 14.3.1.1-6). En la década de 1980 la superficie dedicada al cultivo del trigo registró su peak en la temporada 1986/87 con 676.560 hectáreas.

Tabla 14.3.1.1-6

Evolución del cultivo de Trigo			
Temporada	Superficie (has)	Producción (ton)	Rendimiento (qqm/ha)
1989/90	582.820	1.718.214	29,5
1990/91	466.480	1.588.677	34,1
1991/92	460.700	1.556.588	33,8
1992/93	395.110	1.322.336	33,5
1993/94	361.580	1.271.202	35,2
1994/95	389.820	1.372.166	35,2
1995/96	368.751	1.227.148	33,3
1996/97	398.643	1.563.733	39,2
1997/98	383.622	1.682.040	43,8
1998/99	338.583	1.196.626	35,3
1999/00	391.580	1.492.710	38,1
2000/01	414.000	1.780.157	43,0
2001/02	426.100	1.818.693	42,7
2002/03	415.660	1.797.084	43,2
2003/04	420.400	1.921.652	45,7
2004/05	419.660	1.851.940	44,1
2005/06	314.720	1.403.689	44,6
2006/07	219.763	1.049.094	47,7

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA Temporada 2006/07, Cifras Preliminares VII Censo INE.

A pesar de las fluctuaciones exhibidas por la superficie, la producción ha variado en una menor cuantía, ya que los rendimientos han aumentado debido a la adopción de nuevas tecnologías. En efecto, a principios de los 80 los rendimientos eran del orden de 16 quintales por hectáreas, mientras que a fines de esa década éstos superaban los 30 qqm/ha, en los años 90 éstos han oscilados entre 35 y 40 qqm/ha y a partir del año 2000 han fluctuado entre 42 y 47 quintales por ha.

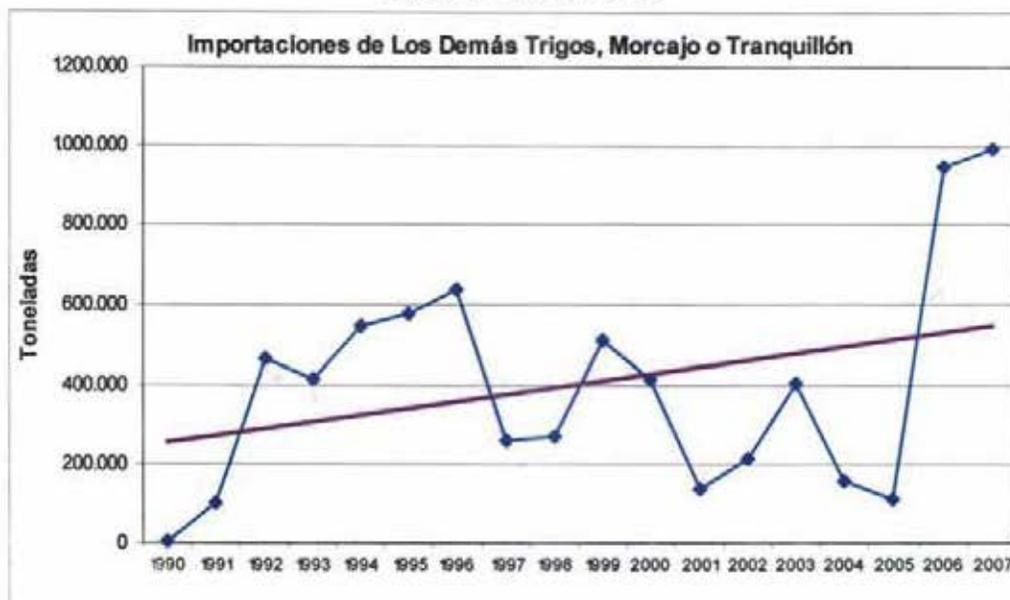
La evolución de la superficie ha estado estrechamente relacionada con la experimentada por los precios y las importaciones.

Como se mencionó anteriormente, el consumo nacional de trigo se satisface a través de la producción interna y de las importaciones. De esta manera, el precio nacional de este producto está estrechamente ligado a las fluctuaciones de las cotizaciones internacionales. No obstante, este producto está afecto al mecanismo de Banda de Precios, sistema que atenúa las bruscas variaciones registradas por los precios del cereal en el ámbito mundial.

Las importaciones de trigo a partir del año 1990 experimentaron un notable incremento, debido a que la demanda se ha mantenido relativamente estable y la cosecha nacional había descendido considerablemente. Esta tendencia cambió en 1997, puesto que la producción doméstica experimentó un crecimiento, debido al aumento de la superficie de cultivo y a mayores rendimientos.

Así, como se aprecia en el Gráfico 14.3.1.1-14, las adquisiciones de este cereal entre 1990 y 1996 aumentaron sostenidamente, posteriormente la situación ha sido más fluctuante, lo que ha estado en estrecha relación con el resultado de la cosecha interna. Desde el año 2001 a 2003, las compras aumentaron hasta situarse en algo más de 400 mil toneladas en 2003. En contraposición, en el transcurso del año 2004 y 2005 las internaciones descendieron significativamente, pero en 2006 y 2007 aumentaron notablemente, superando todas las adquisiciones del período de análisis, lo que sería atribuible a una menor cosecha doméstica y a un aumento del consumo. De esta manera, la tendencia del período de análisis ha sido de una ligera expansión.

Gráfico 14.3.1.1-14



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

Durante el año 2007, los principales oferentes de este cereal, en orden de importancia, fueron Estados Unidos, Argentina y Canadá, entre otros.

En este contexto, en preciso tener presente que la incorporación de Chile al MERCOSUR, significa que las importaciones de trigo continuarán sujetas a los derechos específicos y rebajas arancelarias dispuestas por el mecanismo de la Banda de Precios, hasta el año 2014. En Canadá, este producto quedó en la lista de desgravación a 18 años, y dejará de pagar arancel el año 2014.

Entretanto, en el acuerdo con Corea este producto quedó en lista de excepción, donde no existirá desgravación arancelaria; para las importaciones originarias de Estados Unidos, la desgravación alcanzará a 100% sólo el año 12 de vigencia del acuerdo, existiendo 4 años de gracia, en donde no se efectuará devaluación.

En este sentido, se debe destacar las ventajas comparativas que existen en los países actualmente miembros del MERCOSUR respecto al cultivo de trigo en Chile, como también el descenso de los valores Piso y Techo de la Banda de Precios hasta el año 2014, lo que se debería traducir en una caída de la superficie interna afectando más severamente a productores con bajos rendimientos y aquellos que no pueden beneficiarse de las economías de escala.

Con respecto a la comercialización del trigo, cabe señalar que los potenciales compradores son:

- Molinos
- COTRISA, poder comprador estatal, cuyo objetivo es intervenir en el mercado para sustentar los niveles de precios derivados de la Banda de Precios vigente cada temporada y darle fluidez a las transacciones del trigo.
- Acopiadores privados.

De ellos, el principal agente comprador está constituido por los molinos, los que en las últimas temporadas han adquirido gran parte del trigo cosechado en el país y del importado. En la actualidad, existen en el país aproximadamente 136 molinos establecidos. La Región Metropolitana absorbe alrededor del 50% de la molienda nacional, distribuyéndose la diferencia en forma más o menos uniforme entre las regiones V y la X.

En Chile, cuando se inicia la temporada de comercialización, eventualmente tiene lugar la participación de COTRISA, evento que adquiere gran relevancia cuando el costo de importación se ubica por debajo del "piso" de la Banda de Precios. Aquí dicho poder comprador cumple un rol fundamental, y el precio ofrecido a los productores corresponde al piso descontando los gastos operacionales y el costo financiero de tener el producto almacenado.

b) Semilla de maíz

En Chile el cultivo de maíz para semilla se distribuye desde la IV a la VIII Región, pero se concentra en más de un 99% entre el Área Metropolitana y la VII Región. En las últimas temporadas la superficie de maíz para semilla ha superado las 16 mil hectáreas.

En términos generales, cabe señalar que el principal destino de este rubro es la exportación, por cuanto las necesidades del mercado nacional son cada vez menores, debido a la caída que ha experimentado la superficie dedicada a este cereal.

Es importante destacar que lo ideal para las empresas productoras de semilla es que los multiplicadores posean una capacidad empresarial y tecnológica que les permita cumplir con las exigencias de los países demandantes.

Los agricultores manifiestan interés en multiplicar este tipo de semilla, ya que se trata de un producto con venta asegurada y a un precio establecido por anticipado; además, el capital que debe invertir el productor no es tan elevado como en otros rubros, ya que la empresa se hace cargo de los insumos como semilla, fertilizantes, pesticidas, así como también de la cosecha y algunas labores culturales. No obstante, existe una amplia gama de contratos con condiciones diferentes para cada productor.

En efecto, éstos varían según la empresa contratante y el tipo de producto a multiplicar. Las empresas que pagan un monto por hectárea, una vez finalizada la cosecha, efectúan un ranking de rendimientos según la semilla de maíz que está multiplicando y calculan un promedio, premiando a los agricultores que superan dicho rinde y a los que se ubican por debajo de él los castigan. Otra forma es el pago a firme por tonelada de semilla. No obstante, los contratos difieren de una empresa a otra, todo depende del producto que estén solicitando las empresas extranjeras y del conocimiento que se tenga del cultivo en el país.

Las exportaciones de semilla de maíz, por su parte, entre 1990 y 2007 exhibieron un importante aumento, aunque al interior del período se registraron algunas fluctuaciones. Así, los mayores envíos se constataron en 2007, cuando se transaron más de 73 mil toneladas por un valor que superó los US\$115 millones FOB; el menor, entretanto, tuvo lugar en 1990, con 8.377 toneladas equivalentes a casi US\$13 millones FOB (Gráfico 14.3.1.1-15).

Gráfico 14.3.1.1-15



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

El principal demandante del producto nacional es Estados Unidos, país que en el 2007 absorbió casi el 87% de los embarques; le siguen en orden de importancia, Francia y Holanda, entre otros.

Un país que ejerce competencia para las exportaciones chilenas es Argentina, que también multiplica esta semilla de contraestación y la envía a Estados Unidos y otros países, como por ejemplo, Alemania, Bolivia, Brasil, Sudáfrica, Uruguay, Paraguay y Perú.

A futuro se estima que en Chile este rubro debería seguir incrementándose, aunque a un ritmo menor al exhibido en los últimos años, lo que dependerá de la situación del maíz para grano en el mercado internacional.

De hecho, la producción de maíz en Estados Unidos, principal demandante del producto en análisis, y a la vez, el productor y exportador más grande del mundo, se ha mantenido relativamente estable en el último trienio, anotando alzas y bajas, asociadas a las variaciones de los precios internacionales y al comportamiento del clima.

Además, se prevé que dicho país continuará siendo el principal demandante semilla de maíz de contraestación y la mayor amenaza para Chile será la producción argentina, que al igual que en otros rubros, sus costos de producción son menores, el valor de la tierra es más bajo y poseen grandes extensiones dedicadas a este propósito. No obstante, fuentes ligadas al cultivo señalan que Chile posee ventajas fitosanitarias y climáticas respecto del país trasandino, y la semilla resultante es de mejor calidad en Chile.

Como consecuencia de los Tratados de Libre Comercio firmados por Chile con diversos socios comerciales, las exportaciones de este producto quedaron favorecidas, por cuanto a Estados Unidos continuarán entrando sin pagar arancel, en tanto que en Canadá y Unión Europea y Japón el arancel se igualó a cero al momento de entrada en vigencia del acuerdo y en Corea esta situación se materializará el año 2011. En contraposición, en el acuerdo con Japón este producto quedó incluido en lista de excepción, por lo que continuará pagando un arancel de 20%.

En cuanto a los costos, cabe señalar que algunas empresas con el objeto de incrementar la rentabilidad del cultivo, se encuentran trabajando en la reducción de los costos de producción, como es el caso de disminuir la utilización de mano de obra a través de un despanaje mecánico.

De todas formas, en los próximos años éste continuará siendo un rubro interesante para los productores chilenos, situación que podría tornarse aun más atractiva en la medida que las semillas transgénicas tengan una mayor aceptación a nivel mundial.

c) Pecuarios

- **Carne bovina**

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

En efecto, éstas pasaron de 3 millones 404 mil en 1990 a cerca de 4 millones 98 mil unidades en la temporada 1996/97, siendo este incremento bastante paulatino a través del tiempo (Tabla 14.3.1.1-7). Resulta interesante destacar que la mayor parte del crecimiento ha tenido lugar en la zona sur y austral, regiones donde se ha

acentuado la importancia del rubro pecuario, en especial considerando la declinación experimentada por los cultivos tradicionales.

Tabla 14.3.1.1-7

Evolución del Ganado Bovino				
Año	Existencias (número)	Beneficio (número)	Beneficio (ton carne vara)	Rendimiento (kg carne/animal)
1990	3.403.850	1.010.741	242.452	239,9
1991	3.460.530	941.649	218.790	232,3
1992	3.557.480	795.193	199.972	251,5
1993	3.691.730	891.509	224.099	251,4
1994	3.814.242	964.285	239.615	248,5
1995	3.858.248	1.054.361	257.792	244,5
1996	3.919.593	1.074.766	259.487	241,4
1997	4.098.438	1.094.684	262.105	239,4
1998	s/i	1.050.370	256.343	244,1
1999	s/i	944.265	226.361	239,7
2000	s/i	940.374	226.364	240,7
2001	s/i	870.282	217.644	250,1
2002	s/i	800.400	199.957	249,8
2003	s/i	751.796	191.784	255,1
2004	s/i	821.229	208.259	253,6
2005	s/i	864.300	215.584	249,4
2006	s/i	950.468	237.553	249,9
2007	s/i	967.979	241.677	249,7

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

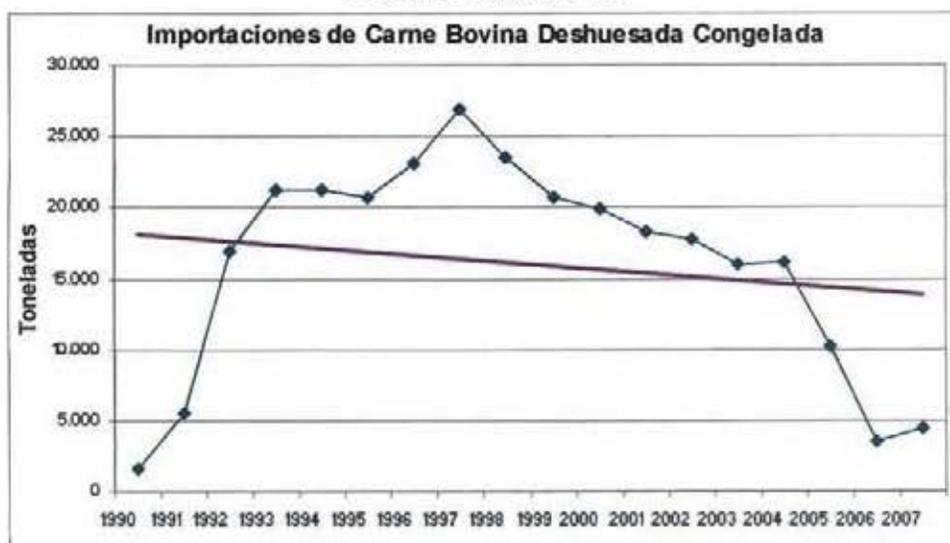
En el mercado nacional, la oferta de carne bovina está determinada por la producción doméstica y las importaciones. La producción interna ha aumentado significativamente desde 1987, lo que ha estado en estrecha relación con el beneficio de estos animales. No obstante, en 1991 y 1992 se produjo una importante reducción que sería atribuible a la fase de retención de vientres del ciclo ganadero. Posteriormente, hasta el año 1997 ésta experimentó un sostenido incremento, hasta situarse en torno a 262 mil toneladas de carne en vara; luego la oferta descendió totalizando en el año 2003 algo más de 191 mil toneladas, para posteriormente aumentar hasta el año 200 cuando se faenaron más de 241 mil toneladas.

Es preciso tener presente que en los años en que ha tenido lugar una disminución de la producción interna, no se ha constatado un fortalecimiento de los precios, ya que el déficit resultante ha quedado cubierto a través de un importante y sostenido aumento de las importaciones.

En efecto, cabe señalar que las internaciones han experimentado un fuerte crecimiento. Es así como las adquisiciones de carne bovina deshuesada congelada, entre 1990 y 1997 mostraron una significativa expansión, al pasar de 1.600 toneladas a casi 27 mil toneladas, luego las compras descendieron y en el año 2007 éstas se

situaron en 4 mil toneladas, equivalentes a US\$11 millones CIF (Gráfico 14.3.1.1-16). Los principales oferentes fueron Uruguay, Argentina y Brasil.

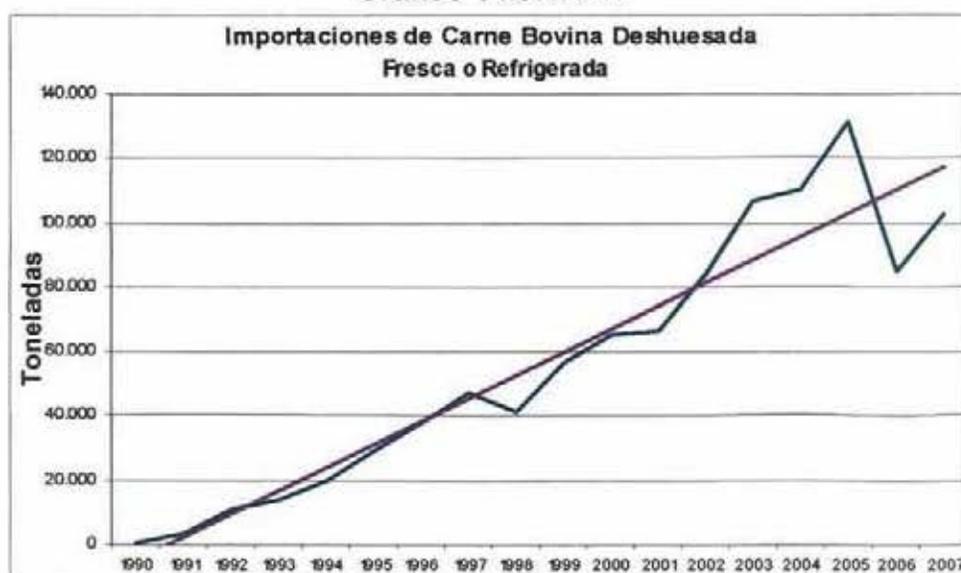
Gráfico 14.3.1.1-16



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

En contraposición con el producto anterior, las importaciones de carne bovina deshuesada fresca o refrigerada, entre 1990 y 2007 anotaron una significativa expansión, totalizando en 2007 más de 102 mil toneladas (Gráfico 14.3.1.1-17), equivalentes a US\$ 345 millones CIF. Los países de origen son los señalados para el producto anterior, es decir, los que conforman el MERCOSUR.

Gráfico 14.3.1.1-17



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

Cabe señalar que, en ambos productos, Argentina había liderado los envíos a Chile en años anteriores, pero durante el 2001 en adelante dicho país se ha visto afectado por brotes de fiebre aftosa, lo que tuvo como consecuencia un reordenamiento del mercado.

Sin embargo, es importante señalar que la incorporación de Chile al MERCOSUR ha sido negativa para este sector, ya que se han incrementado las importaciones provenientes de ese grupo de países, los que poseen ventajas comparativas respecto de la realidad nacional.

Si bien la desgravación arancelaria sólo comenzó a partir del año 2006 y concluirá el año 2011, desde 1996 existen cupos preferenciales otorgados por Chile al MERCOSUR. Los cupos son válidos para el 50% del producto congelado y 50% para el fresco y deben emplearse en proporciones no superiores a 50% del total de cada semestre. Así, Argentina y Brasil reciben un cupo anual de 3 mil y 2 mil toneladas, respectivamente, con una preferencia de 30%, hasta el año 2007. El cupo de Uruguay asciende a 3 mil toneladas, con una preferencia de 50%, que culmina el año 2008. Por último, la preferencia otorgada a Paraguay es de 75%, y la cuota relacionada corresponde a 7 mil toneladas anuales hasta el año 2010.

Cabe señalar que Chile había sido un importador neto de carne bovina, pero a partir del año 2001 se encuentra incursionando en las exportaciones de este producto, llegando en 2003 a exportar más de US\$22 millones FOB y en 2007 US\$32,5 millones FOB, lo que revela una expansión de 48% entre 2003 y 2007. Las principales plazas de colocación en 2007 fueron México, Japón, Cuba, Alemania y Reino Unido. Los montos enviados a los países de la Unión Europea se han expandido significativamente, tendencia que debería prevalecer en los próximos años. Asimismo, esta situación debiera registrarse en Estados Unidos y Corea.

Cabe destacar que las plazas de colocación son distintas de los orígenes de la carne importada, en donde países como los que conforman la Unión Europea, Estados Unidos y Corea privilegian determinadas calidades y la sanidad del producto nacional.

En efecto, en los tratados de libre comercio más recientes suscritos por Chile, los envíos de carne bovina en Estados Unidos debían pagar un arancel de 26,4%, pero con ocasión del acuerdo la desgravación arancelaria total culminará en un plazo de 4 años y, además, otorgó una preferencia a una cuota de 1.000 toneladas, con un incremento de 10% anual. En Corea la cuota alcanza a 400 toneladas, y se debe tener en consideración que antes del acuerdo el arancel de internación era de 42%. La Unión Europea, entretanto, estableció una cuota liberada de aranceles en forma inmediata para 1.000 toneladas de carnes rojas, con una tasa de incremento anual de 100 toneladas. Entretanto, los envíos a China actualmente pagan un arancel de 12% y éste se igualará a cero en el año 10.

Japón, para la carne bovina deshuesada, determinó para los primeros cinco años un sistema de cuotas anuales de 1.300 ton, 1.950 ton, 2.600 ton, 3.250 ton y culmina con 4.000 toneladas al quinto año; estas cantidades deberán pagar un arancel de internación de 34,6% los dos primeros años y de 30,8% los tres últimos; después de ese período se deberá negociar tanto los montos de exportación como los gravámenes. La carne bovina con hueso quedó en lista de exclusión.

Por otra parte, es necesario destacar la expansión que ha exhibido, en Chile, el consumo por habitante de carne bovina, ya que mientras en 1989 se consumían 17,5 kilos por habitante, según las estimaciones de ODEPA en 1999 este bordearía los 22,6 kilos, lo que implica un incremento del orden de 29%. Sin embargo, se debe tener presente que en ese mismo período, las carnes blancas experimentaron un crecimiento más espectacular, ya que en ese lapso el consumo de pollos y pavos se expandió fuertemente, pasando de 8 a casi 25 kilos por habitante.

En este ámbito, cabe señalar que a nivel mundial el consumo per cápita de carne bovina es muy variable, siendo el de los países europeos levemente inferior al chileno, en tanto que en naciones como Argentina, Australia, Brasil, Canadá, Nueva Zelandia y Estados Unidos, éste es superado ampliamente.

A su vez Japón y China han reconocido oficialmente a Chile dentro de una categoría sanitaria que nos permitiría acceder a sus mercados, donde ya se han establecido cupos de entrada para el producto nacional. Cabe señalar que el consumo per cápita de carne bovina en esos países no supera los 10 kilos anuales, lo que constituye un precedente del potencial que significa el ingreso de Chile a esas plazas de colocación.

De acuerdo a lo anteriormente expuesto, el sector debe readecuarse con la adopción de nuevas tecnologías de producción, que implicarán menores costos y mayores ganancias de peso, aspectos que se traducirán en una mayor rentabilidad para los ganaderos eficientes.

Asimismo, el cumplimiento de la Ley 19.162, referida a la tipificación de la carne, se traducirá en un 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, lo que contribuirá a enfrentar en mejor pie a la carne proveniente de otros países.

En el corto a mediano plazo es probable que los precios en el mercado nacional se mantengan relativamente estables o disminuyan levemente como consecuencia de la reapertura de la entrada al mercado nacional de carne argentina y del descenso que ha experimentado el tipo de cambio, lo que disminuye el valor del costo de importación. Esta situación debería verse atenuada por la corriente exportadora que se está constatando actualmente en Chile, tendencia que se apreciará con mayor fuerza en los próximos años, cuando el producto chileno logre

consolidarse en los mercados de destinos, especialmente en aquellos con se han firmado tratados de libre comercio.

De tal forma, se abre un nuevo desafío para el sector, donde el objetivo es ocupar algunos nichos en esos mercados con productos de alta calidad. 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.

En el ámbito de los envíos al exterior, cabe señalar que los embarques a la Unión Europea han cumplido satisfactoriamente con los estándares exigidos por dicho bloque, y se espera completar la cuota de 1.000 toneladas anuales con arancel cero. De hecho, actualmente existen dos mataderos habilitados con dicho propósito y este año podría quedar listo un tercer matadero. Uno de los mataderos es Carnes Nuble ubicado a dos kilómetros de la entrada norte de la ciudad de Chillán, el otro se ubica en Osorno.

Asimismo, tanto Guatemala como México enviarán misiones a Chile con el propósito de habilitar mataderos y concretar adquisiciones de carne bovina chilena. Se debe destacar que México es un gran importador de carne y la carne nacional entraría con arancel cero.

- **Carne ovina**

En Chile la ganadería ovina se extiende desde la I a la XII Región, constatándose la mayor concentración entre la X y XII Región.

Tal como se aprecia en el Tabla 14.3.1.1-8, entre los años 1990 y 1997, a nivel nacional en número de ovinos descendió en 23%, al pasar de 4.800.930 a 3.695.062 cabezas. Esta evolución también se manifestó en el beneficio, específicamente en el representado por la carne en vara.

Tabla 14.3.1.1-8

Evolución del Ganado Ovino				
Año	Existencias (número)	Beneficio (número)	Beneficio (ton carne vara)	Rendimiento (kg carne/animal)
1990	4.800.930	955.345	14.880	15,6
1991	4.688.610	830.062	13.451	16,2
1992	4.628.810	774.395	12.784	16,5
1993	4.649.140	853.445	13.372	15,7
1994	4.625.323	802.289	12.180	15,2
1995	4.516.344	655.766	10.289	15,7
1996	3.834.667	563.336	8.789	15,6
1997	3.695.062	639.233	9.811	15,3
1998	s/i	745.268	11.335	15,2
1999	s/i	810.606	12.753	15,7
2000	s/i	786.915	11.141	14,2
2001	s/i	740.648	10.884	14,7
2002	s/i	729.850	9.857	13,5
2003	s/i	675.738	9.625	14,2
2004	s/i	663.838	9.539	14,4
2005	s/i	657.341	9.227	14,0
2006	s/i	768.677	11.130	14,5
2007	s/i	762.884	10.311	13,5

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

El destino de la producción de carne ovina se orienta tanto al mercado nacional como internacional. De hecho, tal como se observa en los Gráfico 14.3.1.1-18 y -19, las exportaciones de carne ovina entre 1990 y 2007 experimentaron un notable incremento.

Es así como los envíos de Los Demás Cortes de Carne Ovina sin deshuesar congelados se incrementaron considerablemente, al pasar de 311 a 3.674 toneladas entre 1990 y 2007, lo que significó una clara tendencia alcista. Este último monto fue equivalente a más de US\$ 15 millones FOB. Los principales destinos de estas ventas fueron, en orden de importancia, México, España, Francia, Holanda, Suecia y Reino Unido, los que en conjunto abarcaron casi el 80% de los envíos.

Gráfico 14.3.1.1-18



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

Asimismo, las exportaciones de carne ovina deshuesada congelada, en igual período, aumentaron en más de veinte veces, al pasar de 25 a 694 toneladas, equivalentes a US\$3,1 millones FOB. Los principales nichos de colocación fueron países que conforman la Unión Europea, tales como Reino Unido, Francia, Suecia, España y Alemania.

Gráfico 14.3.1.1-19

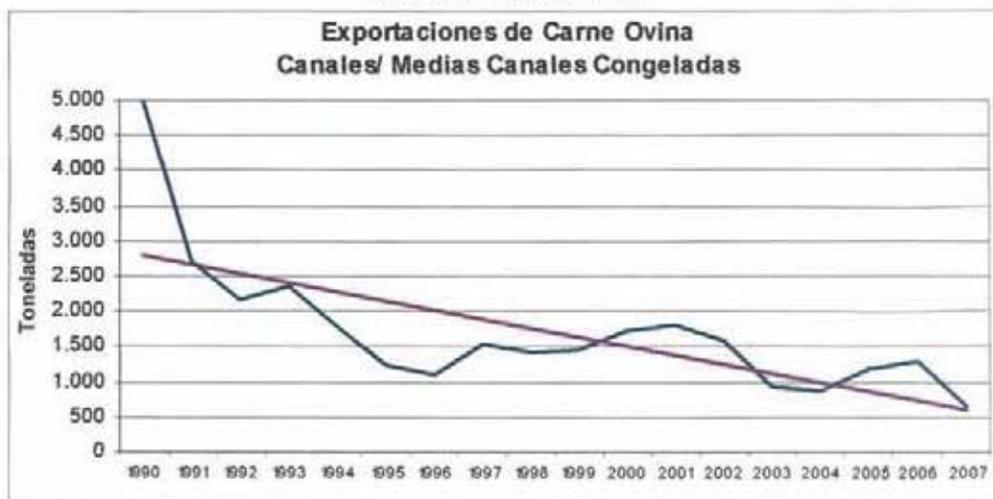


Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

En contraposición, las ventas al exterior de carne ovina en canales y medias canales congeladas manifestaron un notable deterioro (Gráfico 14.3.1.1-20), totalizando en 2007 sólo 653 toneladas y un valor FOB del orden de US\$ 2,2 millones. El mayor demandante de este producto fue España. Se debe señalar que

este tipo de producto ha sido sustituido por carne en corte y/o deshuesada que alcanzan precios más elevados en el mercado internacional.

Gráfico 14.3.1.1-20



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

En este contexto, cabe destacar que la ganadería ovina debiera remontar en los próximos años, ya que la Unión Europea fijó una cuota libre de arancel de 5 mil toneladas anuales que Chile podría abastecer. Actualmente, la XII Región no puede abastecer esa cantidad, que equivale a más del 50% del beneficio anual nacional de carne ovina. En el tratado de libre comercio con China este tipo de carne paga un arancel de 12 a 15%, el que se igualará a cero al año 10. En Japón la situación es más ventajosa, ya que este producto quedó en la lista de liberación inmediata, es decir, desde la entrada en vigencia del acuerdo los envíos no pagan arancel.

De hecho, profesionales de Carnes Ñuble, están estudiando generar un proceso de desarrollo de carne ovina y están pensando en invertir en una línea faenadora de ovinos, con el objeto de abastecer distintos mercados como por ejemplo México y Medio Oriente, y luego otros más exigentes como los países que conforman la Unión Europea. Con este panorama los precios a productor podrían verse incrementados en 10 a 20%.

- **Leche**

La producción nacional de leche ha aumentado considerablemente en los últimos años. Es así como entre 1990 y 2006 se incrementó en torno al 74%, al pasar de 1.380 millones de litros a 2.400 millones de litros. Asimismo, cabe señalar que la recepción de leche en plantas, en igual período, aumentó en más de 110%, totalizando en el año 2007 alrededor de 1.871 millones de litros (Tabla 14.3.1.1-9).

Al respecto, es preciso indicar que además de la leche despachada a plantas, existen otros destinos, como la industria a nivel de predio, alimentación de terneros, autoconsumo humano y venta directa a consumidores.

Es interesante destacar que en la recepción industrial de leche, se observa en la última década la tendencia hacia una mayor proporción destinada a planta, lo que implica ventajas de índole sanitaria, tanto en la elaboración como en la comercialización. De hecho, en 1990 dicha participación era de 64,5% en tanto que en 2006 ésta superó el 75,8%.

Tabla 14.3.1.1-9

Evolución de producción y recepción de Leche			
Año	Producción (miles lt)	Recepción (miles lt)	Proporción (%)
1990	1.380.000	890.301	64,5%
1991	1.450.000	947.707	65,4%
1992	1.540.000	1.021.061	66,3%
1993	1.650.000	1.121.115	67,9%
1994	1.750.000	1.235.640	70,6%
1995	1.850.000	1.357.870	73,4%
1996	1.924.000	1.406.426	73,1%
1997	2.050.000	1.496.833	73,0%
1998	2.080.000	1.530.024	73,6%
1999	2.120.000	1.575.000	74,3%
2000	1.990.000	1.447.213	72,7%
2001	2.190.000	1.636.461	74,7%
2002	2.170.000	1.605.392	74,0%
2003	2.130.000	1.563.169	73,4%
2004	2.250.000	1.676.500	74,5%
2005	2.300.000	1.723.500	74,9%
2006	2.400.000	1.818.100	75,8%
2007	s/i	1.871.300	

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

Cabe señalar que la producción de leche bovina se realiza a lo largo de todo el país, pero adquiere mayor importancia entre la V y la X Región. En este sentido es interesante dar a conocer que este rubro se concentra fundamentalmente en la IX y X regiones y de ahí se envía a los centros de consumo. En efecto, la X Región participa con más de un 60% de la producción nacional y la leche es recepcionada en quince plantas.

En términos generales, se debe indicar que la industria lechera determina los precios a productor en base a la evolución del dólar, al precio internacional de la leche y a las expectativas de recepción. Además, existe una serie de factores que pueden significar una bonificación al precio base, monto que puede ascender hasta 34%.

Se debe tener presente que la leche ha contado con una política de protección frente a producciones subsidiadas como la de la Unión Europea, lo que se ha traducido en la aplicación de sobretasas, derechos específicos y valores aduaneros mínimos.

Actualmente, las importaciones de leche sólo pagan el arancel vigente, salvo las del MERCOSUR, cuyo tributo de internación asciende a un 1,05%. En este sentido, se debe señalar que tiene prohibición de entrar al país la leche proveniente desde Bélgica y los países de la Unión Europea que no poseen certificado que la acredite estar libre de dioxina. Esta medida rige desde el año 1999 y se estableció en el Decreto Ley 415 del Ministerio de Salud.

Por otra parte, cabe señalar que los precios de este producto presentan una marcada estacionalidad en el año, donde los valores superan al promedio anual entre los meses de abril y septiembre, cuando la producción de leche es menor, lo que se asocia a la disponibilidad de forraje. Sin embargo, en el transcurso de los años esta diferencia ha disminuido, ya que la oferta es más homogénea, debido a una mayor participación de lecherías de carácter permanente.

En este sentido, se debe indicar que la industria láctea nacional ha entregado señales a los productores en cuanto a bonificar aspectos relacionados con la calidad de la leche y con la menor fluctuación predial invierno-verano. En contraposición, ha desistido de incrementar los estímulos a los mayores volúmenes y a la materia grasa.

Tradicionalmente Chile había sido un importador neto de productos lácteos, sin embargo, el sostenido crecimiento de la producción interna y el desarrollo de la industria, han permitido reducir las compras en el exterior e impulsar las exportaciones. En este plano, es válido destacar que las ventas chilenas tienen lugar en un período distinto al que se registran las importaciones y los mercados de destino son diferentes a los países de origen.

De hecho, desde 1992 en adelante las exportaciones de leche en polvo con un contenido igual o superior a 26% de materia grasa registraron una creciente expansión hasta 1995, posteriormente la situación fue variable, constatándose los envíos más elevados en 2002 y 2007 con 10 mil toneladas (Gráfico 14.3.1.1-21).

Durante el año 2007 el principal destino de estos embarques fue Siria, Venezuela, Cuba y Guatemala, los que en conjunto concentraron más del 76% de los envíos; le siguen, en orden de importancia, Honduras, El Salvador y Estados Unidos, entre otros.

Gráfico 14.3.1.1-21



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

Asimismo, los envíos de quesos chilenos entre 1990 y 2007 mostraron un espectacular crecimiento al pasar de 14 toneladas a más de 16 mil toneladas. El principal destino estuvo constituido por México, seguido a distancia por Cuba y Estados Unidos. De esta manera, la corriente exportadora de este producto presenta una significativa tendencia alcista como se aprecia en el Gráfico 14.3.1.1-22.

Gráfico 14.3.1.1-22



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

En este ámbito, cabe señalar que la incorporación de Chile al MERCOSUR tiene elementos positivos para este sector, puesto que podrán incrementar los envíos hacia los miembros del bloque entre los que se destaca Brasil. En efecto, los lácteos fueron incluidos en la lista de desgravación general, es decir, a partir del año 2004 entran a los países del MERCOSUR con un arancel igual a 0.

Entretanto, los envíos de leche en polvo con un contenido igual o mayor a 26%, en Venezuela, Ecuador, Canadá y México fueron incluidos en lista de excepción. No obstante, en México este producto cuenta con una preferencia de 30% sobre el arancel que dicho país aplica a la nación más favorecida. A Perú y Colombia ingresará con arancel 0 en los años 2013 y 2011, respectivamente; en tanto que en el Acuerdo firmado con Bolivia se le concedió una preferencia de 100%.

En el acuerdo con Estados Unidos, la entrada de los productos lácteos se desgravará 100% al año 12 de vigencia del acuerdo, con 7 años de gracia. No obstante, dicho país concedió a la leche en polvo un cupo de 828 toneladas, con un incremento anual de 5% y a quesos de 1.432 toneladas con un aumento anual de 7%; los aranceles vigentes para estos productos eran de US\$0,865 y US\$1,055 por kilo, respectivamente. En China, el arancel de 10% para la leche en polvo se igualará a 0 en el año 10, mientras que en quesos la situación es más ventajosa, ya que desde un 12% disminuirá a 0 al año 5, es decir, en 2011.

Entretanto, los principales productos lácteos importados por Chile son leche en polvo con más de 26% de materia grasa, con menos de 1,5% de materia grasa y quesos.

En relación al primer producto, cabe señalar que las compras al exterior entre 1990 y 1993 mostraron un claro aumento, luego éstas experimentaron fuertes fluctuaciones, y durante el año 2007 totalizaron algo más de 438 toneladas (Gráfico 14.3.1.1-23).

Gráfico 14.3.1.1-23



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

Los principales países abastecedores en 2007 fueron Uruguay, Brasil, Argentina y Nueva Zelanda, entre otros.

Entretanto, las importaciones de leche en polvo con un contenido igual o inferior a 1,5% de materia grasa (Gráfico 14.3.1.1-24), han mostrado un comportamiento bastante errático, anotando el monto más elevado en 1996 y el menor en 2007.

Gráfico 14.3.1.1-24



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

Durante el año 2007 se internaron del orden de 2.445 toneladas, cuyo origen fue en Holanda, Uruguay, Alemania y Nueva Zelanda.

Las adquisiciones de queso, por su parte, entre 1990 y 1997 exhibieron una importante expansión, tendencia que revirtió claramente en los años siguientes, cuando sufrieron significativas fluctuaciones (Gráfico 14.3.1.1-25). El tipo de queso importado corresponde, en su mayoría, a queso industrial, producto que es más barato que el producido en Chile y se utiliza en restaurantes y casinos.

Gráfico 14.3.1.1-25



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

Durante 2007 el origen de estas internaciones estuvo constituido, principalmente, por Uruguay y Argentina, seguido a distancia por Holanda, Australia y Francia, entre otros.

En el marco del acuerdo con Canadá, tanto la leche en polvo como los demás quesos se incluyeron en la lista de excepción, por lo tanto seguirán pagando el arancel de internación vigente en Chile. En el caso del MERCOSUR, éstos ingresan con arancel 0 a partir del año 2004; lo que se ha traducido que Argentina, Uruguay y Brasil sean los principales orígenes de los productos lácteos importados por Chile.

En el TLC firmado con Estados Unidos, el arancel de internación de las distintas leches en polvo se igualará a 0 en un plazo de 8 años, es decir, en 2012; la desgravación arancelaria de los quesos tendrá lugar en 4 años. En el acuerdo con la Unión Europea para lácteos se determinó una cuota anual recíproca de 1.500 toneladas que no estará afectada a arancel, cuyo crecimiento anual será de 75 toneladas. Los aranceles en dicho bloque fluctúan entre 6,58 y 22,2 E/100 kg.

En relación a los países que conforman el MERCOSUR, es preciso tener presente que en los últimos años este rubro ha pasado por momentos difíciles, por cuanto en Argentina se han registrado importantes mermas en la producción y un número considerable de productores estaría saliendo del negocio. Entretanto, como consecuencia de los problemas financieros que aquejan al país el consumo per cápita de leche ha disminuido desde 240 a 160 litros anuales. No obstante, las exportaciones de productos lácteos tienen buenas posibilidades debido al valor del dólar; de hecho, este país ha participado activamente en las adquisiciones efectuadas por Brasil. Además, se debe tener en cuenta que Argentina es un importante proveedor de leche en nuestro país. Asimismo, en Uruguay la situación es complicada, ya que ese país debe exportar alrededor del 60% de su producción interna.

En estas circunstancias, se puede concluir que la lechería en Chile es un rubro que podría tener posibilidades de expansión sólo en el caso de lecherías eficientes que cuenten con economías de escala, ya que la relación beneficio-costos se ha tornado cada día más estrecha. Esta apreciación se basa en una demanda interna creciente, en la disminución que han experimentado las importaciones y en consolidación de las exportaciones.

En este contexto, es importante señalar que actualmente se está llevando a cabo una importante campaña con el objeto de incentivar el consumo nacional de leche. En efecto, el consumo de productos lácteos en Chile durante el año 2003 se ubicó en torno a unos 130 litros por habitante, cifra que en los países desarrollados, según FAO, alcanza a un promedio de 200 kilos per cápita y en los en desarrollo no supera los 45 kilos por habitante.

- **Alfalfa**

La superficie de alfalfa en el país ha experimentado un notable crecimiento en la última década. En efecto, en la temporada 1985/86 existían 49.000 ha, en tanto que en 1996/97 se cultivaron 80.897,2 ha, lo que revela un incremento de más de 65%. No obstante este aumento, cabe señalar que entre 1994/95 y 1995/96 el área dedicada a esta pradera descendió en un 22,8%, como consecuencia de la escasez de agua.

Esta pradera artificial se distribuye desde la I a la X Región, siendo la más importante la Región Metropolitana, puesto que abarca casi un 40% de la superficie nacional.

Uno de los principales destinos es la henificación cuyo objetivo es la alimentación del ganado, por lo que el comportamiento de este mercado tiene una alta correlación con el sector ganadero. De hecho, el heno de alfalfa es un producto altamente nutritivo y es ampliamente utilizado por los agricultores en ganadería bovina, tanto para la producción de carne como de leche, y en la composición de raciones alimenticias de aves y cerdos.

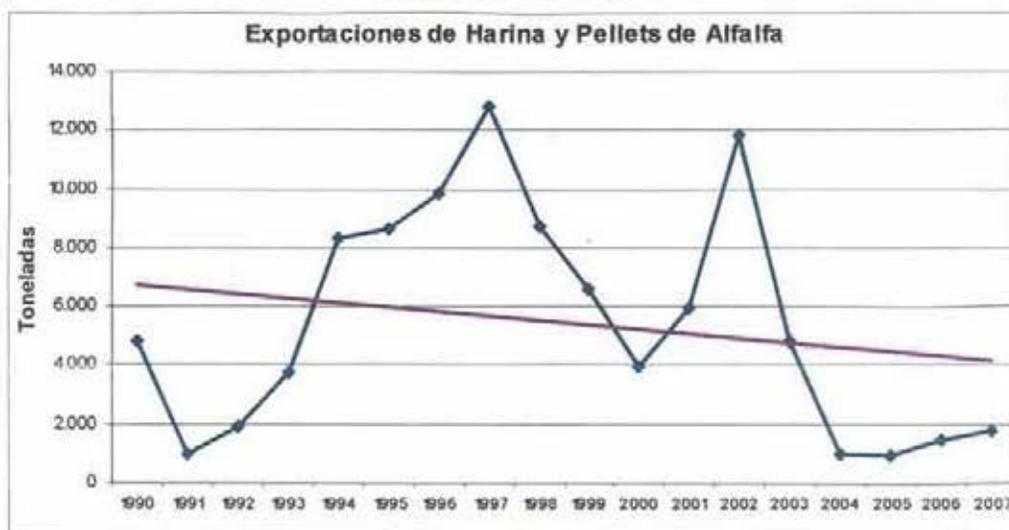
El heno de esta leguminosa presenta índices más altos en proteína, calcio y caroteno, que el elaborado a partir de gramíneas; es más palatable y presenta, además, un mayor valor alimenticio.

Este producto puede ser orientado a la utilización directa en el predio en la alimentación de ganado o a la venta con el mismo propósito. En el área específica del proyecto en algunos casos se comercializa en su totalidad, en otros en un 50% y, por último, en ocasiones se destina completamente al autoconsumo para la alimentación del ganado bovino.

Otro destino de la alfalfa, lo constituye la elaboración y exportación de harina y pellets de alfalfa, cuyas transacciones al exterior entre 1991 y 1997 anotaron una

sostenida expansión (Gráfico 14.3.1.1-26). Posteriormente, las ventas han mostrado importantes fluctuaciones, pero en definitiva en los años 2004 y 2005 se han constatado los menores envíos, comparables sólo con los anotados en 1991.

Gráfico 14.3.1.1-26



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

El principal país comprador de este producto es Japón, seguido por Venezuela, Brasil, Perú y Ecuador, entre otros. En este sentido, cabe señalar que con estos últimos países Chile tiene acuerdos comerciales. De esta forma, al MERCOSUR, Colombia, Venezuela, Ecuador y Perú entra sin pagar arancel.

El TLC suscrito con Japón es particularmente beneficioso para este producto, ya que quedó en lista de liberación inmediata, por lo que desde la entrada en vigencia del acuerdo los envíos chilenos no pagan arancel de internación. Se debe destacar que este es el principal nicho de colocación de las exportaciones chilenas de pellets de alfalfa.

Se debe tener presente, además, que esta forrajera es un cultivo de menores riesgos que los denominados tradicionales, pues el costo de establecimiento se distribuye a lo largo de varios años y la producción de esta especie tiene un menor costo de operación.

d) Hortalizas

- Ajo

El ajo es una hortaliza que se cultiva a lo largo de todo el país, concentrándose en orden de importancia en la V Región, Área Metropolitana y Sexta Región. En la temporada 1996/97 el área dedicada a este cultivo abarcó 2.580

hectáreas, lo que revela una caída de casi 27% en relación a las 3.526 ha explotadas con esta especie en el período 1995/96.

En este sentido, cabe señalar que la superficie de ajo ha fluctuado significativamente en el tiempo, variación que se ha movido entre 4.044 ha cultivadas en 1991/92 y las 2.373 establecidas el período inmediatamente anterior. Posteriormente, la superficie se ha ubicado en torno a las 3.200 hectáreas. No obstante, se debe señalar que según cifras preliminares del VII Censo Nacional de Agricultura la superficie dedicada a esta hortaliza en la temporada 2006/07 sería de 1.223,5 has, lo que revela una drástica caída del área de cultivo.

Es necesario tener presente que se trata de un cultivo de ciclo corto, los que se caracterizan por tener una respuesta casi inmediata del productor al comportamiento de los precios.

Esta hortaliza se comercializa tanto en el mercado interno como en el exterior. En el ámbito doméstico se utilizan los canales de comercialización tradicionales. Principalmente, vía intermediarios que compran en el predio para vender posteriormente en los mercados mayoristas de Santiago (Lo Valledor y Vega Mapocho). Los productores mayores lo hacen directamente en estos mercados vía consignación o venta directa, aunque también lo hacen a través de las centrales de acopio de los supermercados siempre que cumplan con los requisitos exigidos de calidad e higiene, entre otros.

Entretanto, los envíos al exterior entre 1990 y 2007, si bien han mostrado una tendencia levemente alcista, al interior del período se han constatado importantes fluctuaciones como se aprecia claramente en el Gráfico 14.3.1.1-27. Así, en 1999 se exportaron casi 12 mil toneladas y el monto más bajo se constató en 1998 y 2007 con algo menos de 4 mil toneladas. En efecto, las ventas al exterior durante el año 2007 totalizaron 3.815 toneladas, equivalentes a algo más de US\$4,85 millones FOB.

Gráfico 14.3.1.1-27



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

El destino de estos embarques estuvo concentrado en más del 92% por México y España, seguidos a distancia por Estados Unidos y Haití, entre otros.

Es interesante tener presente que tanto Brasil como Argentina forman parte del Mercosur, donde este producto quedó en lista de desgravación a seis años, por lo que su ingreso dejó de pagar arancel a partir de octubre de 2006.

Asimismo, esta hortaliza dejó de pagar arancel en México, Canadá, Colombia, Venezuela y Ecuador. En Bolivia continuará gravando su entrada con un arancel de 10%.

En los acuerdos comerciales más recientes, el ajo a Estados Unidos dejó de pagar arancel de importación desde la entrada en vigencia del acuerdo, donde debía pagar un arancel de US\$0,43 por kilo. Entretanto, en la Unión Europea el arancel de internación se igualó a 0 el año 2007; antes del acuerdo las internaciones en ese bloque comercial debían pagar un arancel de 9,6% más 120 Euros por 100 kilos netos. En el TLC con China, desde un arancel inicial de 13%, este producto concluye su desgravación al segundo año de la entrada en vigencia del acuerdo, en tanto que en las negociaciones con Japón, concluirá su desgravación al año seis.

A la luz de estos antecedentes, en la medida que la producción nacional sea estable, homogénea y cumpla con las exigencias de los mercados internacionales se puede pensar en un escenario favorable para las exportaciones de ajo.

- **Alcachofa**

La alcachofa es una hortaliza multianual que se distribuye desde la I a la XII Región, pero se concentra principalmente entre la IV Región y el Área Metropolitana. Cabe señalar que la superficie nacional de esta especie experimentó un significativo aumento entre las temporadas 1987/88 y 1996/97, al pasar de 1.771 ha a 2.776 ha, equivalente al 56,7%. No obstante, al interior de ese período se verificaron algunas fluctuaciones. Según los antecedentes preliminares proporcionados por el VII Censo Nacional de Agricultura, en la temporada 2006/07 la superficie destinada a esta hortaliza se habría elevado considerablemente, ubicándose por sobre las 5.042 hectáreas.

El destino de la producción nacional de alcachofas corresponde en gran porcentaje a la comercialización del producto fresco en el mercado interno, le siguen la agroindustria y la exportación de la hortaliza en estado fresco y, en los últimos años, en forma conservada.

Como se aprecia en el Gráfico 14.3.1.1-28, los envíos al exterior de alcachofas frescas alcanzaron su peak el año 1995 con 1.032 toneladas, luego éstos fueron fluctuantes, pero a partir del año 2002 las ventas al exterior fueron mínimas y en 2007 no se registró este tipo de transacción.

Gráfico 14.3.1.1-28



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

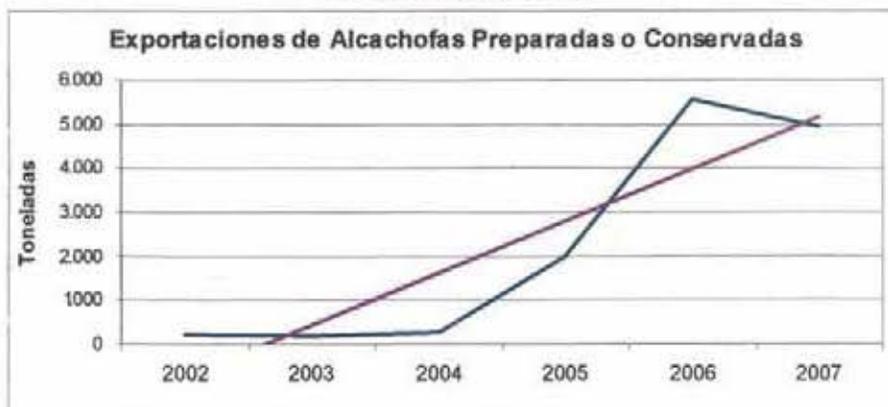
En este ámbito, es interesante indicar que el principal destino de los envíos de alcachofa fresca lo constituye Argentina y Estados Unidos; en ambos mercados el volumen enviado ha sido más bien errático, lo que ha determinado el comportamiento final de las exportaciones. Lo anterior sería atribuible a algunos problemas de calidad que ha presentado el producto chileno, lo que derivó en el rechazo de los embarques. De esta forma surge la alternativa de las exportaciones del producto preparado o conservado, cuyas ventas han manifestado un significativo incremento.

En efecto, como se observa en el Gráfico 14.3.1.1-29, las exportaciones de alcachofas preparadas o conservadas entre los años 2002 y 2007 exhibieron una notable expansión al pasar de 220 a 4.927 toneladas, estas últimas equivalentes a más de US\$9,8 millones FOB.

El destino de estos embarques en 2007 estuvo dirigido en más del 88% a Estados Unidos, seguido por Canadá, Brasil y México.

La comercialización de este producto en Estados Unidos se ve muy auspiciosa, por cuanto dicho país, con motivo del acuerdo comercial con Chile, rebajó el arancel de internación desde la entrada en vigencia a 0, antes del acuerdo debían pagar una tasa de 10,2%.

Gráfico 14.3.1.1-29



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

En el mercado doméstico, este producto se transa desde marzo a diciembre y debido a los cambios de la oferta, tanto en calidad como en las variedades disponibles, los precios manifiestan fluctuaciones estacionales. Las mayores cotizaciones se presentan en los periodos marzo - abril y agosto - octubre; esta última etapa coincide con la de exportación.

A la luz de estos antecedentes, se piensa que esta es una hortaliza con potencial en la medida que se mejore el proceso productivo y la selección del producto que se destina a exportación, de tal forma de consolidar la posición en los mercados internacionales, así como también en la agroindustria.

- **Cebolla**

La cebolla es una de las principales hortalizas que se cultiva en el país, cuya superficie en las últimas temporadas disminuyó drásticamente, puesto que entre los periodos 1993/94 y 1995/96, el área anual superó las 10 mil ha, en tanto que en 1996/97 experimentó una caída de casi un 50%, totalizando 5.391 ha. De éstas un 32,5% correspondió a cebolla temprana y el 67,5% restante a cebolla de guarda. Este descenso fue consecuencia de los problemas climáticos que afectaron a las zonas productoras. Posteriormente, la superficie repuntó ligeramente, ubicándose en las últimas temporadas en torno a unas 6 mil hectáreas.

Es así como según antecedentes preliminares aportados por el INE a través del VII Censo Nacional Agropecuario, en la temporada 2006/07 se habrían cultivado del orden de las 6.153 hectáreas con esta hortaliza.

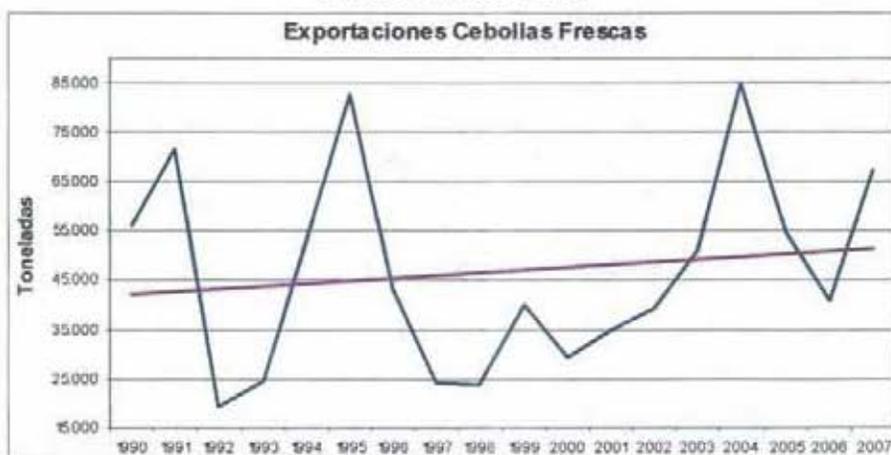
Esta hortaliza si bien se cultiva entre la I y IX Región, se concentra en más de un 75% entre la V y VI Región, incluida el Área Metropolitana.

En términos generales, es preciso indicar que el destino de la producción es mayoritariamente el mercado interno, aunque también una parte se exporta y el resto se destina a la agroindustria.

Como se aprecia en el Gráfico 14.3.1.1-30 las exportaciones de cebollas frescas o refrigeradas han sido bastante fluctuantes a través del tiempo, moviéndose entre 19 mil toneladas en 1993 y 85 mil toneladas en 2004. Si bien a partir del año 2002 se ha constatado un creciente incremento, la tendencia general en el período de análisis es de un leve aumento, como consecuencia de los importantes envíos materializados en 1991, 1995, 2004 y 2007.

Durante el año 2007 los envíos chilenos tuvieron como principal destino a Reino Unido y Estados Unidos, los que en conjunto adquirieron más del 62% de los embarques. Otras plazas de colocación fueron Alemania, Bélgica, México y Canadá, entre otras.

Gráfico 14.3.1.1-30



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

En este contexto, es interesante tener presente que la firma del acuerdo comercial con la Unión Europea y Estados Unidos sería beneficioso para este producto, ya que las exportaciones de cebollas chilenas ingresan con arancel 0 desde la entrada en vigencia de cada uno, es decir, en Febrero de 2003 y Enero de 2004, respectivamente. En otros países con que Chile ha suscrito acuerdos comerciales el arancel de internación es cero en Colombia, Venezuela, Ecuador y Bolivia, en tanto que en Perú y China este tributo se igualará a cero en el año 2008 y 2009, respectivamente. En Japón desde un arancel inicial de 13%, con ocasión del acuerdo este tributo se igualará a cero el año 16 desde la entrada en vigencia del acuerdo.

La situación en el MERCOSUR, es menos ventajosa, ya que en el marco del acuerdo con los países integrantes de ese bloque, las exportaciones continuaron

pagando un arancel de 10% hasta el año 2006, posteriormente según el calendario de preferencias arancelarias éste disminuirá en un 20% anual, para quedar igualado a 0 en el año 2011.

En el ámbito nacional, el mercado principal está localizado en Santiago a través de sus mercados mayoristas de Lo Valledor y Vega Municipal Mapocho. Los principales canales de comercialización son los comunes a todas las hortalizas: la venta a acopiadores intermediarios que compran a nivel del predio y que luego venden en los mercados mayoristas; y la venta directa por parte de los productores en estos mercados o a las cadenas de supermercados.

Cabe señalar que las cotizaciones de cebolla en los mercados mayoristas de Santiago presentan significativas variaciones, tanto anuales como estacionales. Las primeras son consecuencia de la disponibilidad de la hortaliza a lo largo del año y, las segundas, de la superficie de cultivo y de las exportaciones.

De esta manera, las perspectivas para este rubro estarán en estrecha dependencia de las condiciones de cultivo en el país y de la consolidación del producto nacional en los mercados internacionales, especialmente en el caso de los países latinoamericanos y europeos. En estos últimos, se estima que los envíos debieran aumentar, ya que se trata de un mercado tradicional con compromisos establecidos y el acuerdo comercial beneficia al producto nacional, en términos arancelarios, ya que éstos descendieron desde 14,4% a 0%. No obstante, Chile cuenta con un fuerte competidor en ese mercado, constituido por Nueva Zelanda, país con costos de transporte más bajos y está muy desarrollado en este rubro.

En Estados Unidos, si bien ese destino actualmente concentra más del 16% de los envíos de cebolla chilena, cuando se produjo el boom de exportaciones hacia ese país la calidad no fue la adecuada, lo que causó un desprestigio del producto nacional. De esta manera, es necesario mantener un nivel de calidad acorde con las exigencias de esos mercados, con el objeto de aprovechar la ventaja de la disminución de los aranceles.

En el ámbito de las exportaciones se debe señalar que tanto la V Región como la Metropolitana poseen ventajas comparativas en términos de infraestructura y cercanía a los puertos de embarque, en relación al resto del país, lo que contribuye a dar un mayor movimiento al mercado nacional.

- **Choclo**

La década de 1990 se inició con una superficie dedicada al cultivo de choclo del orden de 11.134 ha, área que posteriormente aumentó hasta situarse por sobre las 13 mil ha entre los periodos 1992/93 y 1994/95. En las temporadas siguientes la superficie bordeó las 12.500 ha.

Según antecedentes preliminares proporcionados por INE a través del VII Censo Nacional Agropecuario, en la temporada 2006/07 se habrían explotado 10.551 hectáreas con esta hortaliza, lo que revela una leve declinación en relación a lo efectivamente cultivado en temporadas anteriores.

Actualmente, en Chile la producción de choclo se divide en el tradicional y el maíz dulce, con todas las variantes que estos presentan. El maíz dulce cuenta con variedades tempranas que permiten salir al mercado a fines de octubre; sin embargo, cuando comienza la cosecha del choclo tradicional ("diente de caballo"), el precio del maíz dulce baja. Este último es de mazorca más pequeña que el tradicional, adaptándose menos a los hábitos culinarios y gustos del consumidor chileno. Los rendimientos de estos dos tipos de choclo, también difieren, ya que el maíz dulce posee una planta más chica que admite una mayor densidad de siembra que el tradicional.

Cabe señalar que las variedades dulces han cobrado especial importancia, logrando alcanzar entre el 25 a 30% de la superficie nacional, concentrándose en las mismas regiones antes mencionadas. Dicha importancia radica en sus características fisiológicas, que lo hacen especialmente adaptado para su consumo como producto congelado y para su venta como primor para consumo fresco.

En términos generales, esta hortaliza se transa durante todo el año en los mercados mayoristas, pero los volúmenes más importantes tienen lugar entre enero y abril, período que coincide con los precios más bajos. Así, en noviembre el choclo es un producto primor y su precio promedio supera los \$ 80/unidad y en enero desciende a \$ 60/unidad.

El principal mercado para este producto es el mercado mayorista Lo Valledor de Santiago y las agroindustria de congelado. La comercialización es relativamente simple debido a que no contempla costos de embalaje sino sólo de cosecha y flete, y cuando es para consumo fresco se debe considerar, además, la comisión del comerciante mayorista.

La agroindustria, por su parte, ha aumentado su participación en este mercado, con la expansión de las empresas ya consolidadas y la emergencia de otras. Así, las exportaciones de maíz dulce congelado, desde 1990 a 2007, han fluctuado entre 410 toneladas en 1995 y 4.174 toneladas en el año 2007 (Gráfico 14.3.1.1-31). Se debe tener presente que desde el año 2000 en adelante los envíos al exterior registraron un sostenido incremento, lo que ha significado una tendencia alcista de estas transacciones durante el período de análisis. En 2007 el destino de los embarques estuvo constituido por Colombia, Venezuela, Arabia Saudita, Argentina, Brasil, Puerto Rico y Estados Unidos, entre otros.

En este sentido, es preciso indicar que la participación de Chile en diferentes acuerdos comerciales ha sido positiva para las ventas de este producto al exterior, ya

que los envíos a Canadá, Venezuela y Colombia no pagan arancel, y este tributo se igualó a cero en los países del MERCOSUR a partir de Octubre del año 2004.

En los acuerdos más recientes, cabe señalar que las exportaciones a Estados Unidos si bien se han ampliado en los últimos años, actualmente no superan el 2%, pero con motivo del acuerdo el arancel de internación se igualará a cero en 8 años más; el arancel vigente era de 14%. En Corea las adquisiciones de maíz dulce congelado dejarán de pagar este tributo un año antes, es decir, en 2011; mientras que en China la desgravación será total al año 2, es decir, en 2009, actualmente paga un arancel de 10%. Entretanto en Japón dejará de pagar arancel desde el octavo año desde la entrada en vigencia del acuerdo, el tributo inicial es de 10,6%.

Gráfico 14.3.1.1-31



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

En conclusión, resulta interesante para este rubro el crecimiento que ha mostrado el consumo interno de choclo congelado, producto que se caracteriza por su facilidad y rapidez de preparación, así como también el desarrollo que han experimentado las exportaciones y su probable expansión. En este ámbito, cabe señalar que la agroindustria contratante se encuentra optimista y con expectativas de incrementar la superficie de cultivo.

- **Espárrago**

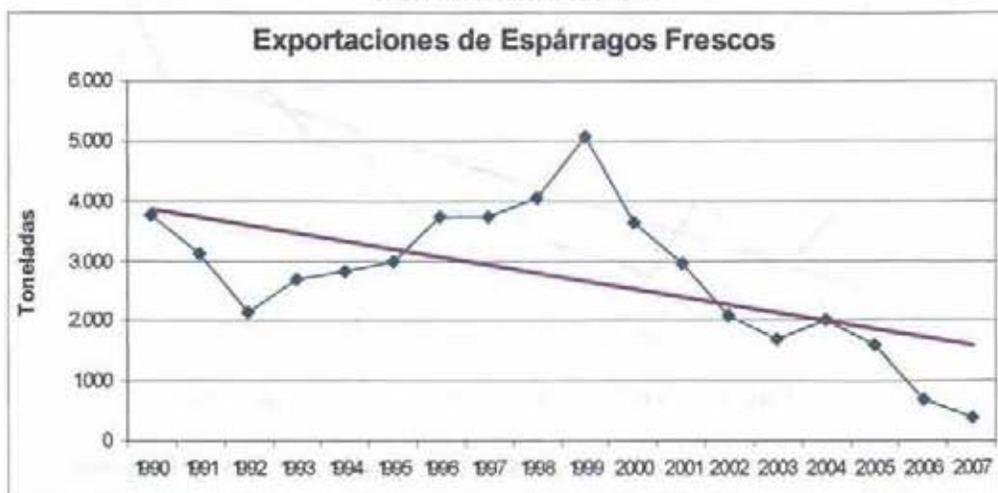
El espárrago es una hortaliza permanente que se distribuye desde la V a la X Región, existiendo pequeñas plantaciones desde la I a la IV Región. Cabe señalar que esta especie experimentó un significativo aumento de superficie desde la temporada 1986/87 a 1989/90, al pasar de 1.914 ha a 6.960 ha. Posteriormente, el área dedicada a este cultivo disminuyó y en 1996/97 era de 4.149,8 ha, lo que revela una declinación desde 1989/90 del orden del 40,4%. Esta reducción fue consecuencia de un exceso de oferta que repercutió en los precios.

De esta manera, de acuerdo a cifras preliminares proporcionadas por INE en su VII Censo Nacional Agropecuario, en la temporada 2006/07 se habrían cultivado alrededor de 2.630 hectáreas con espárragos, lo que revela una caída más abrupta de la superficie de cultivo.

El destino de la producción de espárragos es la exportación (fresco o congelado) y la venta del producto en el mercado interno, donde puede transarse para consumo en fresco o a la agroindustria.

Las exportaciones del producto en estado fresco entre 1990 y 1993, en términos de volumen, anotaron un deterioro de un 42,8%, pero a partir del año siguiente experimentaron un claro crecimiento, totalizando en 1999 algo más de 5.075 toneladas por un valor de US\$ 10,4 millones FOB, los montos más elevados del período en análisis (Gráfico 14.3.1.1-32).

Gráfico 14.3.1.1-32



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

Es preciso indicar que desde 1999 en adelante se ha observado una sostenida declinación de los envíos al exterior, lo que ha estado asociado a un descenso de las compras por parte de Estados Unidos, principal demandante de nuestro producto.

En efecto, el mercado de mayor relevancia para los embarques chilenos es Estados Unidos con más del 65% de las adquisiciones; seguido por Italia, España, México y Canadá. Además, cabe destacar que existen envíos hacia otros países, que si bien son inferiores a los efectuados hacia los países antes mencionados, han mostrado un crecimiento en los últimos años; es el caso de Argentina y Brasil.

Cabe señalar, que la incorporación de Chile al MERCOSUR sería beneficioso para este sector pues ese bloque es demandante de este producto. De hecho, en el

acuerdo el espárrago quedó en lista de desgravación general, es decir, a partir del año 2004 ingresa a esos países sin pagar arancel. Los envíos a México, por su parte, no gravan su entrada desde 1996, en tanto que los efectuados a Venezuela y Canadá, ingresan con arancel 0 desde los años 1997 y 2003, respectivamente.

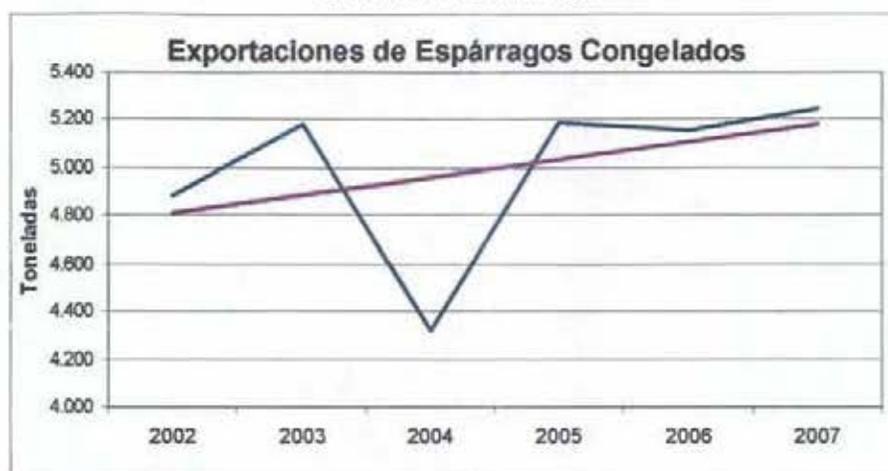
Por otra parte, es importante destacar que los acuerdos comerciales suscritos con Corea y la Unión Europea son favorables para los envíos de espárrago fresco, por cuanto en el primer país el arancel vigente antes del acuerdo que se elevaba a 28%, disminuirá en 5 años a cero. Asimismo, en la Unión Europea, que se pagaba un tributo de internación de 10,2%, actualmente es cero. En China, desde un arancel inicial de 13%, disminuirá a cero el año 2009 y en Japón la desgravación será total desde la entrada en vigencia del acuerdo.

En Estados Unidos, la situación arancelaria depende de la fecha de ingreso, ya que desde el 15 de Septiembre hasta el 15 de Noviembre los ingresos del producto chileno no gravan su entrada, fuera de ese plazo la desgravación arancelaria se extenderá por un período de 8 años. Antes del acuerdo los aranceles vigentes eran de 5% y 21,3%, respectivamente.

En contraposición con los envíos del producto anterior, las exportaciones de espárrago congelado han experimentado una importante expansión (Gráfico 14.3.1.1-33), totalizando en 2007 cerca de 5.176 toneladas equivalentes a US\$14,9 millones FOB. El destino de estos embarques fue a países de la Unión Europea, Estados Unidos, Japón y Canadá, entre otros.

La positiva evolución de los envíos de este producto indica que éste estaría reemplazando las exportaciones del espárrago fresco, ya que desde el año 1999 las del producto fresco han disminuido considerablemente y las del congelado se encuentran en vías de expansión, teniendo como destino los países del hemisferio norte.

Gráfico 14.3.1.1-33



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

Cabe señalar que en los últimos acuerdos comerciales los envíos de espárragos congelados fueron favorecidos, por cuanto en China, desde un arancel inicial de 13%, el tributo se igualará a cero al año 2; en la Unión Europea desde 2007 no paga arancel; y en Japón desde un arancel de 5%, se igualará a cero en el año seis.

Aun cuando el precio interno ha disminuido, se piensa que esta es una hortaliza con potencial, ya que presenta una buena adaptación edafoclimática, parte de la producción se exporta y Chile presenta ventajas de estacionalidad de cosecha en relación a los países del hemisferio norte, lo que unido a las rebajas arancelarias de las exportaciones chilenas, permiten hacer el producto nacional más competitivo en ese plano.

Como se mencionó, el principal demandante del espárrago fresco chileno es Estados Unidos, en donde la superficie cultivada con esta hortaliza ha disminuido en los últimos años, y los proveedores, en orden de importancia son México, Perú, Chile, Colombia, Argentina, Guatemala, Ecuador y Nueva Zelandia.

Los arribos del producto chileno a Estados Unidos se extienden de septiembre a diciembre, período en que compite con mayores volúmenes provenientes de Perú, país que aunque mantiene una oferta en ese nicho durante todo el año, registra las transacciones más relevantes entre agosto y enero.

En este sentido, es necesario tener presente que Perú representa una importante competencia para la producción chilena, ya que ese país goza de preferencias arancelarias, especialmente en Europa. Sin embargo, es interesante indicar que el costo de producción por kilo es similar al nacional, ya que si bien los rendimientos alcanzados en dicho país son el doble que los nacionales, los costos son más altos. De esta manera, las perspectivas para el espárrago chileno son

todavía alentadoras, en la medida que se mantenga una buena calidad y se disminuyan los costos de producción.

- **Lechuga**

La lechuga es una hortaliza que se cultiva desde la I a la XII Región del país, cuya superficie se concentra en más de un 75% en la V Región y en el Área Metropolitana, es decir, cerca de los mercados mayoristas.

Cabe señalar que la superficie dedicada a esta especie aumentó considerablemente entre los períodos 1986/87 y 1989/90, al pasar de 2.700 ha a algo más de 4.900 ha, posteriormente el área declinó, y en los períodos 1991/92 y 1992/93 ésta se situó en torno a las 3.000 ha, para posteriormente recuperarse, y ubicarse en unas 6 mil hectáreas en la temporada 1999/2000.

De acuerdo a antecedentes preliminares proporcionados por INE a través del VII Nacional Agropecuario en la temporada 2006/07 se cultivaron 7.027 hectáreas con esta hortaliza, cifra que supera ampliamente a las áreas cultivadas en años anteriores.

Estas variaciones están asociadas a los temores y exigencias de los consumidores respecto de la calidad sanitaria de estos productos. En efecto, la aparición del cólera implicó una profunda transformación en la comercialización de las hortalizas, en general, al valorarse aspectos como el riego con agua de pozo, envasado y marca, entre los más importantes.

De esta manera, se ha producido una interesante segmentación del mercado que ha implicado diferencias muy importantes en términos de rentabilidad entre quienes han continuado produciendo según los antiguos estándares y los que han accedido a los consumidores más exigentes.

La lechuga es un producto destinado íntegramente al mercado interno en estado fresco a través de los canales de comercialización tradicionales. Principalmente, vía intermediarios que compran en el predio para vender posteriormente en los mercados mayoristas de Santiago (Lo Valledor y Vega Mapocho). Los productores mayores lo hacen directamente en estos mercados vía consignación o venta directa, aunque también lo hacen a través de las centrales de acopio de los supermercados siempre que cumplan con los requisitos exigidos de calidad, higiene y envase adecuado.

Dentro de la agroindustria, en los últimos años ha surgido la alternativa del "fresh cut", producto que consiste en el corte, desinfección y envasado al vacío de ciertas hortalizas que se adaptan al sistema. Este sistema ofrece al consumidor el vegetal fresco y preparado, cuya comercialización tiene lugar en supermercados y restaurantes. Algunas variedades de lechuga se adaptan positivamente a esta

modalidad y se venden en envases de diferentes tamaños. Este producto tiene una buena acogida por parte de los consumidores.

A su vez, las cotizaciones de la lechuga presentan una marcada estacionalidad durante el año, registrando los valores más bajos en los meses invernales, cuando tiene lugar el peak de producción. De esta manera, resulta interesante contar con una cosecha escalonada durante todo el año con el objeto de alcanzar mayores precios.

- **Pimentón**

En Chile el cultivo del pimentón se distribuye desde la I a la IX región, aunque se concentra en casi un 95% entre la IV y VII Región. En términos generales, cabe señalar que la superficie cultivada con pimentón desde la temporada 1989/90 en adelante ha fluctuado entre 2.260 hectáreas registradas en 1990/91 y 4.580 hectáreas en 1992/93.

De acuerdo a antecedentes preliminares proporcionados por INE mediante el VII Censo Nacional Agropecuario, en el período 2006/07 se habría cultivado sólo 1.657 hectáreas con esta hortaliza, lo que revela una drástica caída en relación a lo cultivado en años anteriores.

El principal destino de la producción de pimentones en Chile es la deshidratación, ya sea al aire libre, técnica que se utiliza en la zona norte, o en forma industrial a través de hornos de secado continuo.

Las plantas deshidratadoras establecen un contrato de superficie con los agricultores y pactan el precio en dólares de acuerdo a la calidad del producto. Entre los servicios que ofrecen figuran la entrega de almácigos, anticipos por concepto de insumos y asesoría técnica.

El pimentón deshidratado es demandado preferentemente por la industria de alimentos, especialmente para la elaboración de sopas, productos cárnicos, comidas preparadas, salsas, condimentos, etc. El principal destino de este producto es la venta al exterior.

Así, entre 1990 y 2007 las exportaciones chilenas de pimentón deshidratado experimentaron una significativa expansión, al pasar de 1.316 toneladas a 3.418 toneladas, equivalente a un aumento de casi tres veces; en términos de valor, el crecimiento fue de más de cuatro veces. No obstante, al interior del período la tendencia ha sido fluctuante, constatándose el alza más importante en 2005 (Gráfico 14.3.1.1-34).

En este sentido, cabe señalar que los países que lideran el mercado internacional son México, Estados Unidos, Hungría, China, Chile, España y Turquía; el producto originario de China, en los últimos años, ha significado una fuerte

competencia para el chileno, por cuanto se comercializa a bajos precios, aunque su calidad es inferior.

Durante el año 2007 los envíos chilenos fueron colocados en México, Estados Unidos, Holanda y Japón, seguidos a distancia por Guatemala, Uruguay, España y Alemania, entre otros.

Gráfico 14.3.1.1-34



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

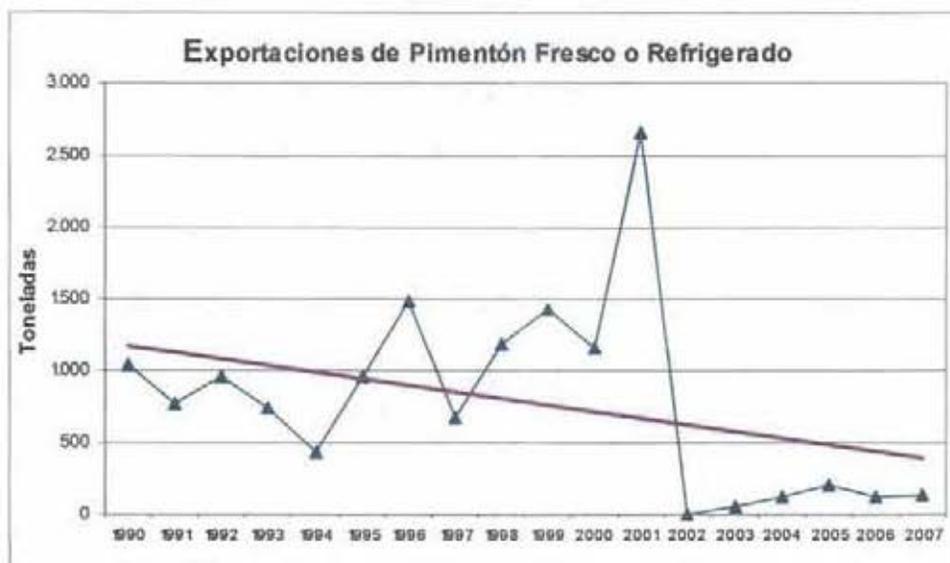
Cabe señalar que la participación de Chile en diferentes acuerdos comerciales ha sido positiva para las ventas de este producto al exterior, ya que los envíos a Canadá, México y Colombia no pagan arancel, y este tributo alcanza a sólo 0,5% en los países que conforman el MERCOSUR.

En los últimos acuerdos comerciales la situación del pimentón deshidratado es positiva, por cuanto consiguió desgravación total al momento de entrada en vigencia en la Unión Europea, Corea y Estados Unidos; en China lo hará el año 2009. Asimismo, en el producto fresco o refrigerado, el arancel es 0 en Estados Unidos y Corea, en tanto que en los países que conforma la Unión Europea disminuirá desde 7,4% a 0% en cuatro años, es decir, en 2008. En China, entrará con arancel cero a partir de 2009.

El pimentón fresco, por su parte, se destina principalmente al mercado interno, aunque, como se mencionó, una parte se exporta. En efecto, como se observa en el Gráfico 14.3.1.1-35, los envíos de esta hortaliza han sido más bien erráticos, tanto en volumen como en valor. Desde el año 2002 las exportaciones han sido irrelevantes lo que sería atribuible a la desaparición de Argentina como demandante, país que

tradicionalmente había abarcado más del 98% de los envíos chilenos. En 2007 Argentina representó el 100% de las colocaciones.

Gráfico 14.3.1.1-35



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

En el ámbito nacional, el pimentón se transa durante todo el año en los mercados mayoristas de Santiago, los valores más altos se registran entre los meses de agosto y noviembre, en tanto que los más bajos desde febrero a mayo, cuando tiene lugar una mayor disponibilidad del producto

La evolución que experimente este cultivo en Chile estará estrechamente ligada a la demanda internacional por pimentón deshidratado. En la medida que los productores logren aumentar su eficiencia productiva y la agroindustria maximizar sus instalaciones, Chile podrá ser más competitivo en el contexto internacional.

- **Poroto Granado**

El poroto granado es una hortaliza que se cultiva desde la III a la X Región, pero se concentra fundamentalmente en la V Región y Área Metropolitana.

En términos generales, es preciso señalar que durante la década de 1990 la superficie dedicada a este rubro había fluctuado entre 5.600 ha y 4.500 ha, pero a partir de la temporada 1996/97 se manifestó una baja sostenida del área de cultivo, con una estabilización en torno a las 4.200 hectáreas.

No obstante, según antecedentes preliminares proporcionados por INE a través del VII Censo Nacional Agropecuario, en la temporada 2006/07 se habría

manifestado una importante baja de la superficie cultivada con porotos granados, al totalizar 2.805 hectáreas.

Cabe destacar que las transacciones se inician en noviembre, con altos precios, y concluyen entre abril y mayo con los precios más bajos de la temporada, en algunas ocasiones en el último mes tiene lugar una ligera recuperación de las cotizaciones.

El principal mercado para este producto es el mercado mayorista Lo Valledor de Santiago y, secundariamente, la agroindustria de congelado. Ello se realiza a través de intermediarios que compran directo al productor en el predio o a través de la venta directa en estos mercados.

El producto congelado surge como una interesante alternativa para este rubro, ya que presenta ventajas culinarias respecto a la hortaliza en estado fresco y de la estacionalidad de su utilización. También existe la posibilidad de incrementar el valor de esta hortaliza, a través de la comercialización del producto desgranado, ya sea a granel o envasado, cumpliendo con las normas sanitarias pertinentes.

- **Poroto Verde**

El poroto verde es una hortaliza que se cultiva desde la I a la X Región, pero se concentra fundamentalmente en la IV Región y en el Área Metropolitana, las que en conjunto suman más del 50%.

En términos generales, es interesante indicar que la superficie dedicada a este rubro entre 1989/90 y 1992/93 mostró un sostenido aumento, al pasar de 3.763 ha a 5.516 ha; posteriormente, ésta se mantuvo por dos temporadas consecutivas por sobre las 5 mil hectáreas, pero a partir de la temporada 1994/95 se constató una baja del área de cultivo hasta ubicarse en torno a 4.687 hectáreas en 1996/97. Luego, hasta el período 2004/05 el área de cultivo ha superado las 5.300 ha.

En contraposición, según antecedentes preliminares proporcionados por INE a través del VII Censo Nacional Agropecuario, en la temporada 2006/07 se habría manifestado una importante declinación de la superficie cultivada con porotos verdes, al totalizar 2.952 hectáreas.

Este producto se consume en estado fresco y congelado, para cada propósito se requiere de variedades específicas que cumplan con los atributos de calidad. El principal mercado para el producto fresco está constituido por los mayoristas de Santiago y de grandes áreas urbanas, en tanto que para el producto congelado es la agroindustria. Ello se realiza a través de intermediarios que compran al productor directamente en el predio o a través de la venta directa en estos mercados.

El producto congelado surge como una interesante alternativa para este rubro, ya que presenta ventajas culinarias respecto a la hortaliza en estado fresco y de la

estacionalidad de su utilización, esta alternativa es más factible hacia el sur, por cuanto en la zona norte la cosecha se efectúa cuando el producto fresco logra mayores precios.

En efecto, los valores registrados por esta hortaliza en los mercados mayoristas de Santiago, superan el promedio anual entre los meses de junio a octubre, cuando se comercializa el producto proveniente de la zona norte; posteriormente éstos declinan, registrándose las cotizaciones más bajas en el período comprendido entre diciembre y abril, cuando tiene lugar el grueso de la cosecha. No obstante, los precios de esta hortaliza entre los meses de junio y octubre han tendido a la baja, por cuanto ha aumentado la participación del poroto verde primor y del producto congelado.

- **Sandía**

La sandía es una hortaliza de cultivo estacional, cuya superficie total en la última década ha oscilado entre 3.779 hectáreas sembradas en el período 1996/97 y 5.395 ha constatadas en la temporada 1993/94.

No obstante, según antecedentes preliminares proporcionados por INE a través del VII Censo Nacional Agropecuario, en la temporada 2006/07 se habría manifestado una importante baja de la superficie cultivada con sandía, al totalizar 2.968 hectáreas.

Los canales normales de comercialización son las ventas directas en el predio a comerciantes intermediarios, la entrega directa a las cadenas de supermercados de los grandes centros consumidores y los mercados mayoristas regionales y de Santiago (Feria Lo Valledor, Feria Municipal de Mapocho, etc.).

Los precios de esta especie presentan una extrema estacionalidad, por cuanto desde enero en adelante los precios son significativamente más bajos que los obtenidos a principios de la época de comercialización. Asimismo, los valores de este producto presentan fuertes variaciones anuales fenómeno asociado a la oferta disponible y a la época en que se inicie el período de comercialización.

Cabe señalar que la condición para obtener una buena rentabilidad y disminuir riesgos es la obtención de un producto "primor". Para sacar estas ventajas se requiere el uso de técnicas de cultivos más sofisticadas y variedades híbridas de alto costo. A ello se le puede agregar las condiciones agroclimáticas que en determinados sectores geográficos permiten una ventaja adicional.

De esta manera, el buen resultado de este rubro dependerá, por una parte, de la obtención de altos rendimientos con costos de producción controlados y, por otra, de la obtención de un producto temprano en la temporada, con el objeto de obtener los precios más altos.

- **Tomate Consumo Fresco**

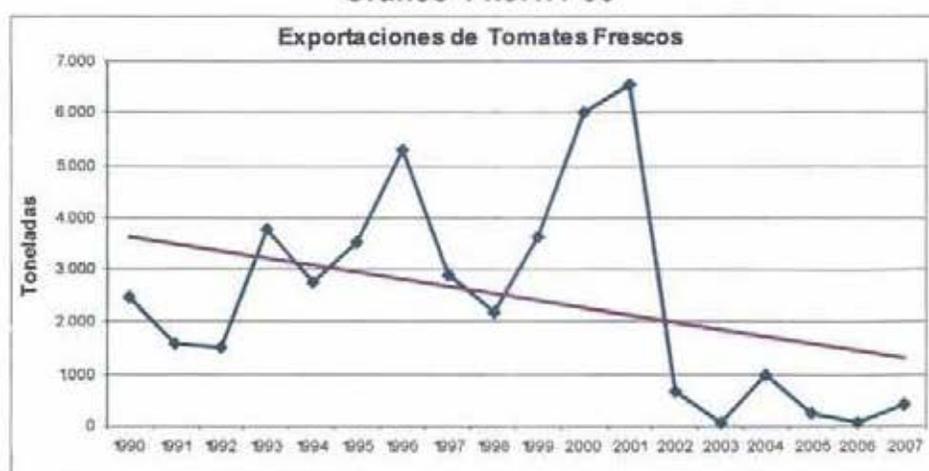
El tomate es una de las hortalizas más importantes cultivadas en el país. Esta especie si bien se extiende desde la I a la XII Región, se concentra en forma importante entre la V y la VII Región. Cabe señalar que los principales incrementos del área dedicada a este rubro han tenido lugar en la VI y VII Regiones, las que en conjunto en 1996/97 representaron casi un 69% del total nacional.

En general, el crecimiento experimentado por esta especie a nivel nacional ha sido consecuencia de las buenas perspectivas de exportación derivadas del cultivo de nuevas variedades aptas para ese propósito y, fundamentalmente, por la sostenida demanda interna que favorece a esta hortaliza durante todo el año.

Si bien los envíos al exterior de tomate fresco entre 1990 y 2007 han exhibido alzas y bajas, la tendencia hasta el año 1996 fue de una importante expansión, al pasar de 2.491 toneladas a un volumen de 5.304 toneladas. Posteriormente, los embarques descendieron hasta 1998 y luego éstos se recuperaron sostenidamente hasta registrar en el curso del año 2001 del orden de 6.530 toneladas equivalentes a casi US\$3,8 millones FOB. A partir de ese año las exportaciones han sido marginales, experimentando en 2004 una expansión, hasta situarse en mil toneladas, monto que en 2006 disminuyó considerablemente, pero que en 2007 experimentó un ligero repunte al exportarse del orden de las 411 toneladas (Gráfico 14.3.1.1-36).

Cabe destacar que tradicionalmente Argentina había liderado las colocaciones de tomates chilenos, pero estas transacciones se encuentran estrechamente ligadas al resultado de la producción interna de ese país y a sus problemas financieros. Durante el año 2003, Estados Unidos abarcó más del 55% de los envíos, seguido por México, Reino Unido y Japón, entre otros. En 2004, los envíos se ubicaron en más del 76% en el mercado argentino, seguido por Estados Unidos, Brasil, Japón y Reino Unido; en tanto que en 2005 además de Argentina y Estados Unidos, aparecen países de la Unión Europea demandando el producto chileno, como España y Reino Unido. En 2007 el principal punto de colocación fue Argentina, seguido a distancia por Reino Unido y Estados Unidos.

Gráfico 14.3.1.1-36



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

En este contexto, cabe destacar que la incorporación de Chile al MERCOSUR tendría efectos positivos en las exportaciones de este producto a ese bloque, por cuanto en las negociaciones los tomates fueron incluidos en las listas de productos sensibles especiales, aunque la desgravación arancelaria presenta diferencias entre los distintos países.

Así, el producto exportado a Argentina y Paraguay, entre 1997 y 1999, no tuvo preferencias arancelarias y por lo tanto debió pagar el arancel vigente de 10%; desde el año 2000 al 2005 el arancel disminuye de acuerdo al calendario de preferencias acordadas, para quedar con arancel 0 en 2006. No obstante, desde el año 1997 Argentina concedió una preferencia de un 33% a un cupo de 1.300 toneladas anuales, las que se distribuyen en 100 toneladas en mayo, 200 toneladas en junio, 400 toneladas en agosto y 300 toneladas en septiembre; la fecha de término del cupo es el 1/1/2000, cuando el programa de liberación del producto supera a la preferencia dentro del cupo. En el caso de Brasil, las preferencias arancelarias son de un 30% para los tres primeros años, éstas posteriormente se incrementan en un 10% anual, para llegar a un 100% en el año 2006.

En los acuerdos firmados con Bolivia, Ecuador y Perú, actualmente el tomate chileno no paga arancel al entrar a esos mercados. En los tratados de libre comercio más recientes, si bien el tomate chileno no pagará arancel de internación al año 10 en Corea (2014), en los otros la situación es más ventajosa.

Así, los envíos a la Unión Europea, antes del acuerdo pagaban un tributo de entrada de 8,8% y 14,4% según la fecha, y con ocasión del acuerdo los embarques que tengan lugar entre 1° de Noviembre y 14 de Mayo no gravan su entrada a partir del año 2007 y, durante el resto del año, desde el 2010. En Estados Unidos, las internaciones de tomates chilenos, entre el 1° de Marzo y 14 de Noviembre, debían

pagar entre 2,8 a 3,9 centavos de dólar por kilo y, el resto del año, 2,8 centavos de dólar por kilo; a partir de Enero de 2004 los envíos a dicho país no pagan arancel de internación entre el 15 de Noviembre y 28 de Febrero y, en el resto del año, lo harán a partir del año 8. En China, la desgravación total se llevará a cabo al año 2 de entrada en vigencia del acuerdo, es decir, en 2009; actualmente el arancel es de 12%. En Japón la desgravación arancelaria concluirá en el año seis desde la entrada en vigencia del acuerdo.

De lo anterior se desprende que tanto en la Unión Europea como en Estados Unidos y China la situación es muy ventajosa para los envíos chilenos, por cuanto es en esa fecha donde se produce el grueso de la cosecha doméstica.

En este contexto, se debe cabe señalar que Estados Unidos el 22/7/98 autorizó la importación de tomates desde Chile y otros países, en la medida que se cumplan ciertas exigencias, como la fumigación del producto en Chile con bromuro de metilo, el tratamiento y el embalaje se deben efectuar antes de que el producto cumpla 24 horas de cosechado y, finalmente, el SAG debe establecer un convenio de provisión o depósito de fondos con el APHIS para la temporada de envíos.

De esta manera, resulta necesario identificar las ventanas en los mercados de exportación, en relación a precios y a la disponibilidad de los volúmenes locales. En efecto, la cosecha en Estados Unidos tiene lugar en mayor magnitud entre junio y octubre; las importaciones se realizan durante todo el año, pero los mayores volúmenes se concentran entre enero y mayo, lo que coincide con la oferta más importante de tomate chileno y los precios en el mercado doméstico son los más bajos.

Para lograr estos objetivos, es prioritario identificar variedades aptas para este propósito, desarrollar toda una tecnología de conservación y de postcosecha, con el propósito de lograr una adecuada condición de llegada.

En el ámbito nacional es interesante destacar la marcada estacionalidad exhibida por los precios del tomate. Así, entre enero y abril, se registran los valores más bajos, lo que coincide con el grueso de la cosecha del producto cultivado al aire libre, en tanto que en los meses de invierno y primavera se anotan las cotizaciones más altas, lo que está estrechamente relacionado con la producción de tomate en invernadero y primores.

En este contexto, las perspectivas de este cultivo son promisorias, especialmente para aquellos agricultores que logren un producto sano y de altos rendimientos, situación que en la actualidad no es difícil de conseguir con la utilización de las modernas tecnologías de producción.

- **Tomate Industrial**

En Chile el cultivo de tomate industrial se extiende desde la IV a la VIII Región, aunque se concentra en la VI y VII Región. En la temporada 1996/97 esta especie abarcó un área de 10.241 hectáreas.

Cabe señalar que este tipo de tomate se cultiva en zonas cercanas a las plantas de procesamiento, las que se distribuyen principalmente desde la V a la VII Región. Entre éstas se destacan Iansafrut, Malloa, Agrozzi, Nieto, Pentzke y Bozzolo, entre otras.

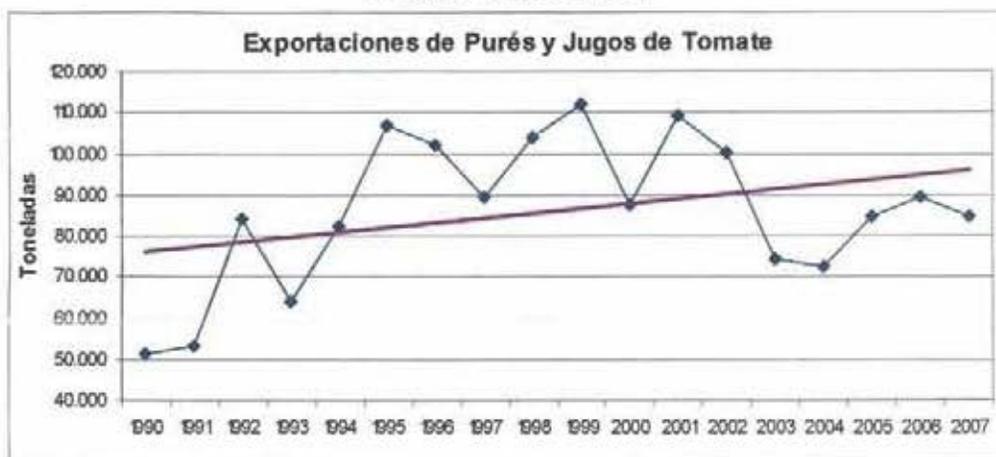
A nivel nacional, alrededor de unos tres mil agricultores participan en la producción de este rubro y Chile se ha transformado en un oferente importante de productos derivados del tomate, tales como pastas, pulpas, conservas y deshidratados, liderando las exportaciones del hemisferio sur. No obstante, su participación a nivel mundial no supera el 4% de la producción total de tomate industrial.

En general, es interesante destacar que el crecimiento experimentado por esta especie ha sido consecuencia de las buenas perspectivas de exportación de los productos procesados. De hecho, la producción en la zona central del país obtiene muy buen color, lo que significa un mayor contenido de licopeno, pigmento que evitaría el cáncer gástrico y el de próstata. Este atributo está siendo utilizado en campañas de marketing en países como Japón.

Asimismo, la agroindustria ha adoptado tecnología de avanzada, la que es traspasada a los productores a través de asistencia técnica. Entre las acciones implementadas destaca la utilización de semilla híbrida de alto potencial, almácigos, insumos químicos y acciones para elevar la eficiencia productiva del agricultor. Las empresas establecen un contrato especificando la superficie a cultivar y el precio puesto en la planta.

De esta manera las exportaciones chilenas de purés y jugos de tomate en el transcurso de la década de 1990 experimentaron un importante incremento, aunque al interior del período se han constatado alzas y bajas. En efecto, como se aprecia en el Gráfico 14.3.1.1-37, en 1990 los envíos totalizaron 51.313 toneladas y en 1999 se logró el mayor nivel de exportaciones, con 112 mil toneladas.

Gráfico 14.3.1.1-37



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

Posteriormente la situación fue a la baja y en 2005 y 2006 los envíos se recuperaron respecto de los anotados en 2004. Las principales plazas de colocación de las ventas de purés y jugos de tomate en el año 2007 estuvieron constituidas por Venezuela, México, Costa Rica, Japón, Estados Unidos, Colombia y Argentina, entre otros.

De acuerdo a la composición recién señalada, la incorporación de Chile al MERCOSUR fue positiva para el sector en análisis, ya que la pulpa de tomate en Brasil mantiene una preferencia arancelaria de un 70% para un cupo de 35 mil toneladas; en el caso de Argentina se amplió la preferencia desde un 20% a un 70% para un cupo de 10 mil toneladas anuales. A dicho bloque comercial el arancel de importación se igualó a cero el año 2006.

En el acuerdo con Canadá este producto fue incluido en la lista de desgravación a siete años, por lo que la preferencia arancelaria alcanzó a 100% el año 2003, en tanto que en Perú lo hará el año 2008. Actualmente los envíos chilenos de purés y jugos de tomate no pagan arancel de internación en Colombia, Ecuador, México y Venezuela. Por el contrario, en Bolivia continuarán cancelando un tributo de 10%.

En los acuerdos comerciales más recientes la situación más ventajosa ocurre con Corea, ya que el arancel se igualó a cero al momento de entrada en vigencia del acuerdo, mientras que en China, Unión Europea y Estados Unidos este tributo se igualará a cero en los años 5, 7 y 12, respectivamente.

En este contexto, las perspectivas para este cultivo son promisorias en la medida que se obtengan altos rendimientos y se aprovechen las ventajas climáticas y tecnológicas que posee Chile respecto de otros países competidores.

No obstante, el resultado final estará en estrecha dependencia de la oferta de productos derivados de tomate en el hemisferio norte y de la consolidación de inversiones de empresas chilenas en países como Perú y Argentina, que a futuro será competencia para la producción nacional.

- **Zanahoria**

El cultivo de la zanahoria en Chile se extiende desde la I a la XII Región, pero se concentra en casi un 67% en conjunto en el Área Metropolitana, V y VIII Región.

En la década de 1990 el área destinada a zanahoria, a nivel nacional, ha mostrado fuertes fluctuaciones, destacándose la mayor superficie en la temporada 1994/95 cuando se sembraron 5.092 hectáreas y la menor en la temporada 1999/2000 con alrededor de 3.500 hectáreas. De acuerdo a cifras preliminares proporcionadas por el VII Censo Nacional Agropecuario realizado por INE en 2007, la superficie dedicada a nivel nacional a esta hortaliza bordearía las 4 mil hectáreas, lo que revela una significativa recuperación respecto del total plantado a principios de la década del 2000.

El principal destino de la producción de zanahoria es el consumo del producto fresco en el mercado interno, a través de los canales normales de comercialización caracterizados por la venta directa en el predio a comerciantes intermediarios, la comercialización directa en las cadenas de supermercados de los grandes centros consumidores y los mercados mayoristas regionales y de Santiago (Feria Lo Valledor, Feria Municipal de Mapocho, etc.).

En este ámbito, cabe señalar que los precios de la zanahoria en los mercados mayoristas de Santiago presentan grandes fluctuaciones anuales, lo que está asociado a la superficie de cultivo y al resultado de la cosecha.

En década de 1990 la agroindustria ha emergido como otro destino de la producción, en donde la zanahoria es utilizada en mezclas de hortaliza congelada, en sopas deshidratadas, en encurtidos y la preparación en estado fresco. En esta última opción la hortaliza es lavada, trozada y presentada en envases de diferentes tamaños, cuyos destinos son casinos, supermercados y restaurantes, entre otros. Bajo esta modalidad la zanahoria se vende sola o mezclada con repollo de diferentes colores, combinación que tiene una buena acogida por parte de los consumidores. Este tipo de producto adquiere cada día mayor aceptación, debido a su facilidad de preparación e higiene.

Finalmente, cabe señalar que esta hortaliza también tiene como destino los hipódromos para ser utilizada en la alimentación de caballos. Para este efecto, al momento de la cosecha se cortan las ramas, las zanahorias se lavan y se envasan en sacos.

Las perspectivas para este rubro estarán asociadas a la superficie de cultivo de cada temporada, puesto que la demanda del producto fresco es relativamente estable y sólo se puede pensar en un crecimiento de la demanda, en la medida que el consumo de productos sanos con mayor valor agregado se torne más masivo.

e) Frutales

• **Almendro**

Las plantaciones de almendros en los últimos años han exhibido una significativa dinámica, evolución que entre principios de la década de 1990 y 1997 superó al 45%. Así, de acuerdo con la información proporcionada por el VI Censo Nacional Agropecuario realizado por INE en 1997, la superficie ocupada con esta especie alcanzaba a 5.752 hectáreas, de la cuales más del 27% se encontraba en etapa de formación y el 76,1% restante en producción.

Posteriormente, el área dedicada a esta especie continuó incrementándose y en el año 2004 alcanzó a 6.200 ha. Este incremento de la superficie se ha constatado en todas las regiones donde se cultiva esta especie.

Asimismo, las exportaciones de almendras sin cáscara han experimentado un sostenido aumento en los últimos años, situación que se observa claramente en el Gráfico 14.3.1.1-38, cuando entre 1990 y 2007 éstas se expandieron en más de diez veces, al pasar desde 555 toneladas a 5.084 toneladas, montos equivalentes a US\$2,1 millones y US\$32 millones FOB, respectivamente.

Las principales plazas de colocación de este producto en el curso del año 2007 fueron Brasil con el 22,5% de los envíos, seguido por Argentina con el 17,2%; otros países demandantes fueron México, Holanda, Argentina, España, Francia, Colombia y Venezuela, entre otros.

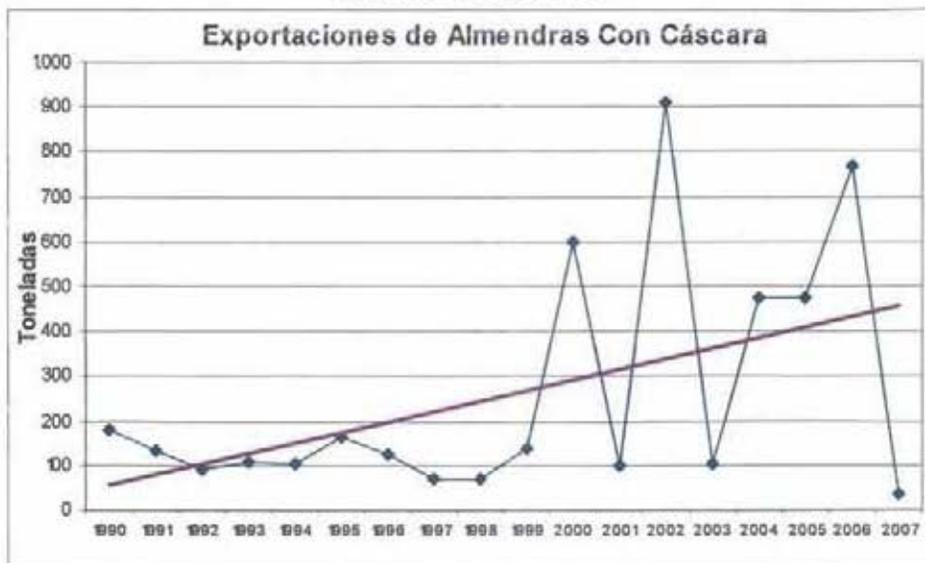
Gráfico 14.3.1.1-38



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

Si bien las exportaciones de almendras con cáscara han sido más erráticas que las anteriores, la tendencia ha sido al alza, como se aprecia claramente en el Gráfico 14.3.1.1-39. Hasta el año 1999 Brasil fue la principal plaza de colocación, a partir del 2000 India emerge como un importante demandante, situación que se estima que se incrementará en los próximos años. De esta manera en 2007, el destino de las ventas estuvo constituido por Brasil, Italia y Venezuela.

Gráfico 14.3.1.1-39



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

Los diferentes acuerdos comerciales suscritos por Chile han sido beneficiosos para este producto, por cuanto en varios al momento de entrada en vigencia las exportaciones chilenas han dejado de pagar arancel de internación. Este es el caso de la Unión Europea, uno de los principales nichos de colocación en la actualidad, Colombia, Venezuela, Ecuador, Bolivia y Perú. En Corea dejarán de cancelar este tributo en el año 5, es decir, en 2009; en tanto que en Estados Unidos lo harán a partir del año 2008. En China, el arancel se igualará a cero en el año 2017. En Japón dejará de pagar arancel de internación al momento de entrada en vigencia el acuerdo.

En este ámbito, se debe tener presente que Estados Unidos es el principal productor y exportador a nivel mundial y presenta ventajas comparativas respecto de Chile. No obstante, los envíos chilenos a los países que conforman la Unión Europea han mostrado un gran dinamismo en los últimos años, lo que se vio favorecido con la firma del tratado de libre comercio.

Se debe señalar que el almendro es una especie muy interesante cuando se desarrolla en condiciones climáticas adecuadas, ya que se trata de un frutal rentable que consume poca mano de obra y en condiciones de buen manejo y clima, el almendro es tan productivo como en California.

Los precios a productor, entretanto, han experimentado un aumento en los últimos años, como consecuencia del buen resultado de las exportaciones. De esta manera, agentes ligados al sector señalan precios que fluctúan entre US\$4 y US\$6 por kilo de semilla, lo que equivale a US\$1 y US\$1,25 por kilo de almendra con cáscara y pelón. Estos últimos valores son los que se consideran a productor en el mercado interno.

- **Arándano**

En Chile, los primeros arándanos fueron introducidos en 1979 por el INIA con fines de investigación. Las plantaciones comerciales se iniciaron a partir de 1985 y en la temporada 1996/97 la superficie total alcanzaba a 1.172 ha, de las cuales el 78% estaba en etapa de producción y el resto en formación. En el año 2002, según cifras de ODEPA, la superficie nacional de arándanos sumaba 1.324 ha, área casi 13% más elevada que la registrada en el período 1996/97.

Las características climáticas de la zona sur (VII a X Región) permitieron un exitoso establecimiento de esta especie, que se convirtió en una excelente alternativa agrícola para usar suelos comúnmente ocupados con cultivos extensivos.

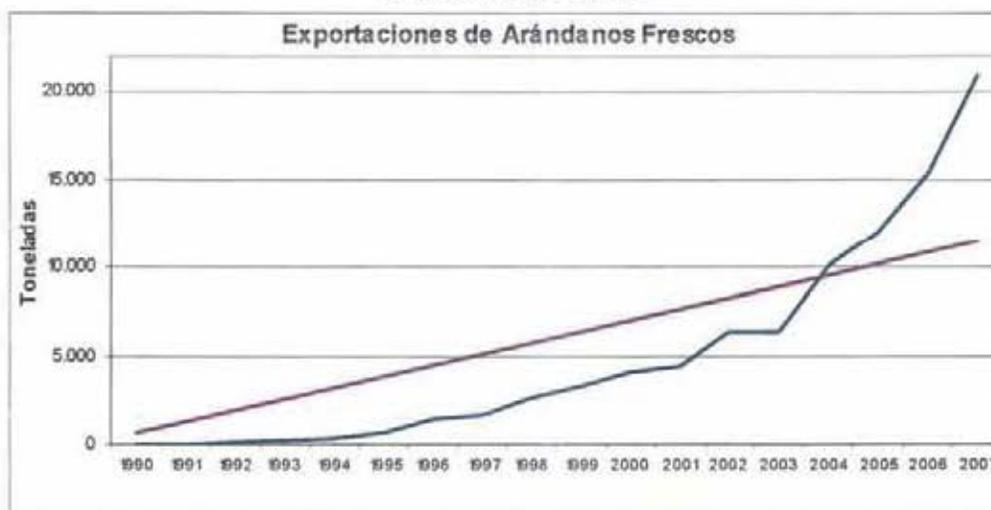
Cabe destacar que las exportaciones de esta fruta, entre 1990 y 2007, experimentaron un importante crecimiento, al pasar de 33 a casi 23 mil toneladas, éstas últimas equivalentes a aproximadamente US\$149 millones FOB, lo que explica la marcada tendencia alcista registrada por estos envíos (Gráfico 14.3.1.1-40).

El destino de estos embarques en 2007 estuvo constituido principalmente por Estados Unidos, país que absorbió casi el 80% de los envíos. Otras plazas de colocación fueron Japón, Reino Unido, Holanda y Canadá, entre otros.

Esta fruta registra elevados precios unitarios por lo que sus demandantes y potenciales compradores, por el momento, deben ser países solventes y dispuestos a pagar esos valores.

Es probable que Estados Unidos continúe siendo el comprador más importante de arándanos chilenos, puesto que la demanda es mayor a la oferta, no se pagan aranceles u otro tipo de gravámenes y las restricciones de calidad, fitosanitarias y de residuos de pesticidas, son relativamente fáciles de cumplir.

Gráfico 14.3.1.1-40



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

En este contexto, es preciso señalar que esta fruta no paga arancel de entrada en Canadá, México y los países que conforman el MERCOSUR; en tanto que en Japón debían cancelar un impuesto del orden de 7,3%, pero con ocasión del acuerdo este tributo es cero desde su entrada en vigencia.

El bajo porcentaje embarcado a Europa se debe al alto costo del flete, lo que en definitiva se traduce en un encarecimiento del producto. No obstante, también se evidencia una demanda creciente, que se visualiza en el notable aumento de los volúmenes importados por países como España, Francia, Reino Unido, Suiza y Alemania. Antes del tratado de libre comercio con la Unión Europea, el arándano chileno debía pagar un arancel de internación de 3,2%, con ocasión del acuerdo este producto quedó en lista de liberación inmediata y actualmente no paga este tributo. En el tratado suscrito con Corea, la entrada de esta fruta concluirá su desgravación

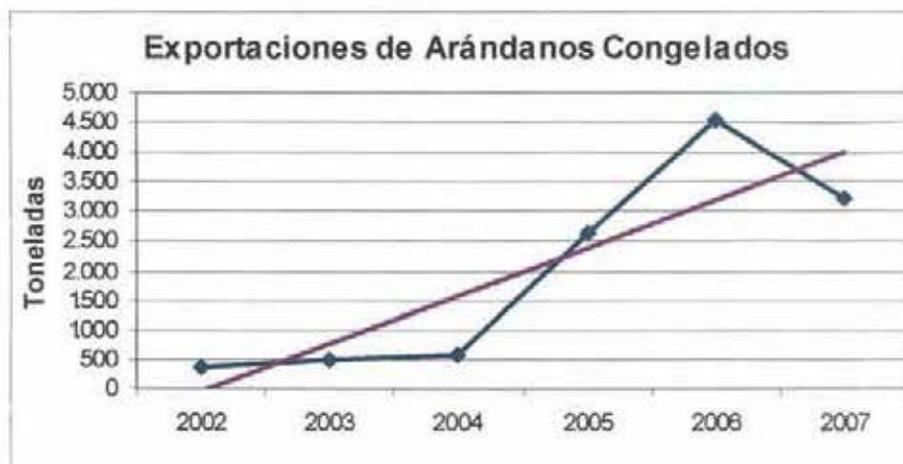
arancelaria en el año 10, es decir, en 2014. No obstante, desde el 1º de abril de 2004, entrada en vigencia del acuerdo, el tributo disminuirá en 9,1%. En China desde un arancel de 30%, éste disminuirá a cero al año 10 de vigencia del acuerdo.

En este contexto, se debe destacar los envíos de arándanos chilenos también se realizan por vía marítima, lo que permite reducir el costo de flete y, por lo tanto, ser más competitivos en el ámbito internacional. Esto, unido a la rebaja arancelaria y a que Chile es un productor de contraestación respecto de sus principales nichos de colocación, hace prever inmejorables perspectivas para esta especie.

Otro producto que ha ampliado sus colocaciones en el exterior es el arándano congelado, cuyos envíos entre 2002 y 2007 se expandieron en casi diez veces, al pasar de 387 toneladas a 3.208 toneladas (Gráfico 14.3.1.1-41), éstas últimas equivalentes a más de US\$11 millones FOB.

El destino de estas ventas estuvo liderado por Canadá y Estados Unidos, los que en conjunto absorbieron casi el 80% de las ventas, seguido a distancia por Japón y Reino Unido.

Gráfico 14.3.1.1-41



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

Chile, respecto de otros competidores del hemisferio sur, como Nueva Zelanda, obtiene menores precios promedios. Esto se debe a que comercializa mayores volúmenes y los productores y exportadores están menos organizados.

Una alternativa para mejorar el margen de comercialización sería utilizar flete marítimo, para lo cual se deben desarrollar técnicas de conservación adecuadas que permitan mantener las exigencias de calidad de los mercados compradores.

- **Cerezo**

En Chile, el cultivo del cerezo se distribuye entre la IV y la X Región del país, pero se concentra en más de un 90% entre la VI y VIII Región. Cabe señalar que la superficie dedicada a este frutal experimentó un incremento del orden de 72,9%, al pasar desde aproximadamente 2.800 hectáreas a fines de la década de 1980 a 4.830,4 hectáreas en 1996/97, de las cuales el 33,6% se encuentra en etapa de formación y el 66,4% restante en producción.

Si bien esta fruta se destina al consumo interno, su destino principal es la exportación. Los precios del producto comercializado en los mercados mayoristas de Santiago señalan que se trata de un período corto de ventas, que se inicia en octubre y concluye en enero, con cotizaciones claramente a la baja, debido a la presión ejercida por el incremento de la oferta de éste y otros frutales de carozo como duraznos, nectarines y ciruelas.

Las exportaciones de cereza, como se aprecia claramente en el Gráfico 14.3.1.1 -42, desde 1990 a 2007 aumentaron sustancialmente, al pasar de 4.031 toneladas en 1990 a 26.885 toneladas en 2007, lo que revela una expansión de casi siete veces. En términos económicos, el resultado fue más espectacular aún, puesto que el ingreso aumentó de US\$7,4 millones a US\$107 millones FOB. No obstante, al interior del período se registraron fuertes fluctuaciones de los envíos, constatándose el más bajo en el año 1997 con 3.045 toneladas. Estas variaciones estarían asociadas al resultado de la cosecha doméstica, ya que esta especie es muy sensible a problemas climáticos.

Gráfico 14.3.1.1-42



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

En el transcurso del año 2007 el destino de los envíos de cerezas estuvo dirigido en casi 50% a Estados Unidos, seguido por Taiwán, Brasil, Hong Kong,

Reino Unido y España. Otras plazas de colocación fueron Holanda, México, Italia, Japón, Argentina, Canadá, China, Holanda, Colombia y Venezuela, países que en su mayoría tienen acuerdos comerciales suscritos con Chile.

En este contexto, cabe destacar que la cereza chilena entra sin pagar arancel a Estados Unidos, Brasil, Colombia, México, Canadá, Venezuela, Ecuador, Bolivia, Perú y Argentina. Los envíos hacia Taiwán y Arabia Saudita deben cancelar un impuesto de 12%. En la Unión Europea y China, antes de los acuerdos comerciales, debían pagar un arancel de 12% y 10%; con ocasión del tratado de libre comercio, dejarán de pagar este tributo al séptimo y quinto año de vigencia del acuerdo, respectivamente. En el tratado suscrito con Corea, la entrada de esta fruta concluirá su desgravación arancelaria en el año 10, es decir, en 2014. En Japón el arancel de 8,5% se igualará a cero desde la entrada en vigencia del acuerdo.

La condición de ingreso en todos los países consiste en un certificado fitosanitario. En Estados Unidos, requiere de una inspección conjunta SAG/USDA-APHIS.

En general, las perspectivas del cerezo son favorables, puesto que Chile es el principal proveedor de cerezas de contraestación al hemisferio norte. Asimismo, las innovaciones tecnológicas y varietales de los últimos años debieran traducirse en un aumento de la producción de fruta de buena calidad y de mayor duración de postcosecha.

En cuanto a los mercados, cabe señalar que si bien Chile hoy en día exporta a Latinoamérica, Europa, Estados Unidos y algo a Medio Oriente, lo ideal sería la ampliación y consolidación del mercado de Japón, pues en dicho país los precios son significativamente más altos que los registrados en los mercados tradicionales. Se debe tener en consideración que sólo a partir de la temporada 2000/2001 Japón autorizó el ingreso de la cereza chilena.

- **Chirimoya**

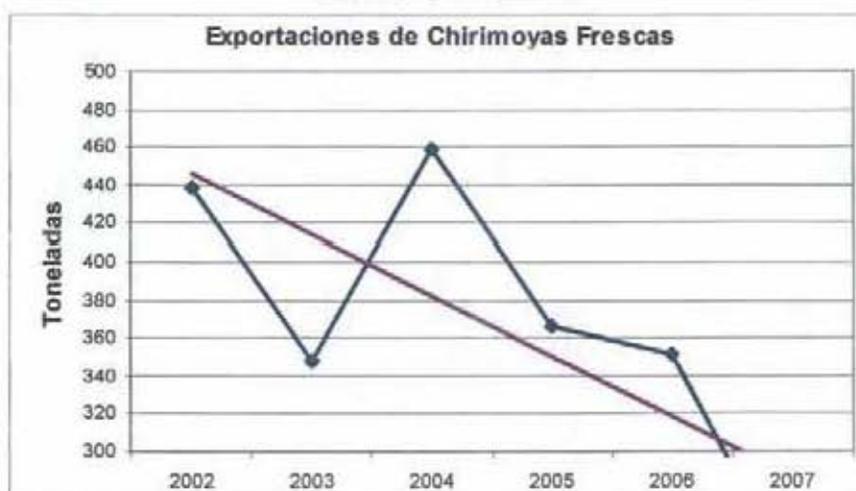
En 1997 la superficie de chirimoyo en Chile alcanzaba a 1.220,8 ha, de las cuales un 19,3% se encontraba en etapa de formación y el resto en producción. Esta especie se cultiva desde la I a la VI Región, con excepción de la II Región, en zonas agroclimáticas delimitadas.

Cabe destacar que desde inicios de la década de 1990 a la fecha la superficie nacional dedicada al cultivo del chirimoyo experimentó un crecimiento del orden de un 5,6%. No obstante, a nivel regional, se constató tendencias contrapuestas, por cuanto en la IV Región aumentó en 21,6%, en tanto que en la V Región disminuyó en 10,5%, lo que ha sido consecuencia, en parte, de los precios alcanzados por esta fruta en las distintas localidades y del problema de disponibilidad de mano de obra que tiene lugar en la V Región al momento de realizar la polinización, época que coincide con labores que se efectúan en la uva de mesa y otros frutales.

La mayor parte de la cosecha nacional se destina a la comercialización de la fruta fresca en el mercado interno. A diferencia de otras frutas, los mercados mayoristas de Santiago no constituyen el principal canal de comercialización, sino que éstos están representados fundamentalmente por los supermercados, seguidos a distancia por las ferias libres y la venta en regiones. Los mercados mayoristas de Santiago abarcan entre el 10% y el 15% de la producción doméstica. Por otra parte, se estima que menos del 5% de la cosecha nacional se exporta.

En relación a este último destino, cabe señalar que ODEPA sólo tiene antecedentes de exportación desde el año 2002 en adelante. Los volúmenes transados en el exterior, en ese período, han fluctuado entre 232 y 450 toneladas, con una tendencia marcada hacia la baja, como se aprecia en el Gráfico 14.3.1.1-43.

Gráfico 14.3.1.1-43



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

El principal destino de los envíos chilenos es Estados Unidos, país que ha llegado a representar más del 95% de las adquisiciones. Otros demandantes son países latinoamericanos y europeos, aunque estos últimos presentan una escasa participación. Desde 2003 en adelante emergen los países del Lejano Oriente, específicamente Japón, lo que abre nuevas posibilidades a la comercialización de esta especie.

No obstante, se han detectado algunos problemas de calidad y condición, por cuanto aún no se ha establecido un índice de madurez para cosechar la chirimoya. Además esta fruta posee una corta vida de postcosecha y presenta algunos problemas en esta etapa. Así, el producto enviado a Estados Unidos debe ser encerado con el objeto de evitar la presencia de arañita y pudriciones, así como también impedir la deshidratación de la fruta.

Las perspectivas de una expansión de las exportaciones a futuro estarán en estrecha dependencia de la aceptación de esta fruta en el mercado internacional,

puesto que en Estados Unidos esta fruta no goza de un consumo masivo, siendo solicitada fundamentalmente por latinos y asiáticos. En el caso de Europa, España es el principal oferente de chirimoya, fruta que es diferente al producto chileno en apariencia y calibre.

En este contexto, sería interesante promocionar esta fruta en los mercados internacionales con la finalidad de motivar el consumo, actividad que ya se ha efectuado en Estados Unidos. Sin embargo, la tendencia actual es hacia el consumo de frutas fáciles de pelar y de consumo inmediato, atributos que la chirimoya no reúne, debido a la presencia de semillas y a las características de la piel.

En el ámbito interno, cabe señalar que las transacciones se extienden de junio a diciembre, los precios más altos se registran a principios y a fines del período de comercialización, en tanto que los valores más bajos tienen lugar entre septiembre y noviembre, período que coincide con el grueso de la cosecha de la V Región.

Por otra parte, cabe señalar que el cultivo de esta especie tiene un alto requerimiento de mano de obra, en labores tales como polinización, poda, ortopedia, etc, lo que en definitiva se traduce en elevados costos directos de producción, lo que hoy en día la hace menos competitiva respecto de otras como el palto. No obstante, con el objeto de incrementar su rentabilidad es necesario hacer un uso eficiente de la mano de obra en dichas labores.

Como una forma de diversificar la colocación de chirimoyas y, por consiguiente, mantener los precios durante la temporada, están destinando los frutos de calidades inferiores y calibres pequeños a la agroindustria.

En definitiva, las perspectivas para esta especie en el mercado internacional dependerán del desarrollo de las exportaciones y de las actividades de promoción que se lleven a cabo; pero lo más relevante será la determinación de un índice de madurez que permita recolectar la fruta en forma oportuna, con las características organolépticas óptimas para su consumo.

La incorporación de Chile al MERCOSUR, en el ámbito arancelario, fue beneficiosa para esta especie, ya que los envíos chilenos hacia ese bloque gozan de una preferencia arancelaria de un 100%, por lo que de ingreso de las exportaciones chilenas no pagan arancel. En este ámbito, cabe señalar que actualmente esta fruta no paga arancel de internación en Estados Unidos, Unión Europea, México y Venezuela.

- **Duraznero**

Entre 1990 y 2000 la superficie nacional destinada al duraznero de consumo fresco experimentó un aumento del orden del 17,9%, al pasar de 4.992 hectáreas a 5.855 hectáreas, aunque al interior del período se evidenciaron arranques y plantaciones de esta especie con el objeto de introducir nuevas variedades. En el

país los huertos comerciales de durazneros se distribuyen desde la IV a la VII Región.

Cabe destacar que la producción de duraznos de consumo fresco se destina fundamentalmente a la exportación y el resto se comercializa en el mercado interno. En este plano es importante indicar que las exportaciones de esta fruta no han mostrado un crecimiento importante como el de otras especies debido a los problemas de postcosecha que presentan algunas variedades, lo que ha limitado este tipo de transacciones. No obstante, en la última semana éstas se han recuperado significativamente.

Así, los embarques al exterior, como se aprecia en el Gráfico 14.3.1.1-44, si bien han mostrado importantes fluctuaciones la tendencia ha sido al alza, comportamiento que se constató con mayor relevancia durante los últimos años. De esta manera, entre 2002 y 2004 los envíos se expandieron en 19,2%, totalizando en 2004 cerca de 56 mil toneladas, equivalentes a US\$42,4 millones FOB. En 2007, si bien los embarques manifestaron un leve descenso, éste es el cuarto monto más alto del período en análisis.

Gráfico 14.3.1.1-44



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

Estados Unidos es el principal destino de las exportaciones chilenas, con más del 66% de los embarques. Los países latinoamericanos, especialmente México, aparecen como crecientes demandantes, destacándose además la participación de Brasil, Colombia y Ecuador; entre los destinos europeos más significativos figuran Holanda y Reino Unido.

En relación a la entrada del durazno chileno en las diferentes plazas de colocación, cabe destacar que cada una de ella presenta aranceles de importación y

requisitos distintos. Así, en Estados Unidos actualmente con ocasión de tratado de libre comercio no paga arancel de internación, sólo debe cumplir una doble condición de ingreso, inspección conjunta SAG/USDA-APHIS y fumigación con bromuro de metilo, en origen o en destino; antes de acuerdo debía pagar un impuesto de internación de 0,2 centavos de dólar por kilo desde el 1º de junio hasta el 30 de noviembre, el resto del año ese tributo era cero.

Asimismo, en México, Colombia, Venezuela y Ecuador los envíos no pagan arancel; en tanto que en los países que conforman el MERCOSUR la condición varía. En efecto, Argentina otorgó una preferencia arancelaria de 62% por sobre el arancel vigente y Brasil, por su parte, concedió una preferencia de un 100% en 1998 a un cupo anual de 181 toneladas, el que se incrementa anualmente en 10%; en este bloque el arancel se igualará a cero el año 2011.

En Perú, entretanto, en arancel de internación se igualará a cero el año 2008. En el Acuerdo Comercial firmado con Bolivia, a esta fruta se le concedió una preferencia de 12%, por lo que debe pagar un arancel de 8,8%. En Taiwán el impuesto de internación se eleva a 50%, en Costa Rica a 16% y en Guatemala a 15%.

Por último, es válido destacar que debido al tratado de libre comercio con la Unión Europea es probable que este nicho amplíe las colocaciones del durazno chileno en los próximos años, por cuanto este producto experimentará una desgravación lineal a 7 años, desde un monto inicial de 17,6%. En China este tributo se igualará a cero en el año 5, en Corea en el año 10 y en Japón en el año 8.

No obstante lo anterior, cabe señalar que en este rubro aun quedan grandes desafíos por superar con el objeto de consolidarse en los mercados internacionales. Es imprescindible mejorar la postcosecha de la fruta, pues presenta serios problemas de condición de llegada. Esto se lograría a través de la investigación a nivel de campo y de postcosecha así como también con la selección de nuevas variedades. Una forma de lograr mayores precios es con la explotación de cultivares tempranos, aunque éstos pueden presentar problemas de calibre.

En el ámbito doméstico, el principal canal de comercialización del producto fresco son los mercados mayoristas de Santiago, donde las transacciones se inician en octubre y se extienden hasta abril. La evolución de los precios depende de la oferta y del resultado de las exportaciones.

A inicios de temporada este producto tendría su principal nicho de colocación en los mercados mayoristas de Santiago, donde en el mes de octubre los precios de esta fruta superan, en promedio, los \$500/kg. A partir del mes de noviembre, las cotizaciones descienden significativamente, ya que comienzan a llegar al mercado duraznos de otras zonas ubicadas más al sur, por lo que el mercado internacional resulta una alternativa más rentable.

En relación al durazno de tipo conservero, cabe destacar que su destino es fundamentalmente la agroindustria; sin embargo, cuando los precios del tipo de consumo fresco están altos, éste también se transa con ese propósito. En general, en las nuevas plantaciones de este tipo de durazno, se está tendiendo a la utilización de variedades tempranas o tardías, ya que ellas son las mejor pagadas por la agroindustria, pues permite hacer un uso más eficiente de la capacidad instalada.

En el durazno conservero se busca productividad y calidad de la fruta para el manejo industrial; los precios pagados por las conserveras varían entre US\$0,15 y US\$ 0,25 por kilo, lo que depende de las expectativas de exportación de las conservas, de la oferta interna y de las exportaciones del producto fresco.

- **Frutilla**

De acuerdo al VI Censo Nacional Agropecuario realizado por INE en 1997, la superficie total plantada con frutilla, en el país era del orden de 720 hectáreas. Esta especie se distribuye desde la IV a la X Región, pero la mayor concentración tiene lugar en la Región Metropolitana, la que representa el 44% de la superficie nacional.

En términos generales, es interesante señalar que el cultivo de este frutal menor, reconocido también como fresón, es practicado tanto por pequeños agricultores como por medianas y grandes empresas agrícolas, razón por la cual coexisten suelos marginales, de difícil manejo, junto a otros de buena aptitud donde se aplica tecnología de alto nivel. Como resultado de estas condiciones disímiles, se producen grandes variaciones en los rendimientos, los que fluctúan entre 12 y 20 ton/ha durante el primer año y de 14 a 34 ton/ha en el segundo año.

El destino de la producción se divide en agroindustria, consumo fresco para mercado interno y exportación de frutilla congelada. La alternativa hacia la agroindustria ha adquirido fuerza en el último tiempo, en especial para congelado. El 50% de la capacidad instalada de congelado a nivel nacional, se encuentra en el Área Metropolitana; el 35% se localiza en las regiones V, VI y VII y el 15% restante, se reparte entre las regiones VIII, IX y X.

La producción de las regiones Metropolitana, IV, V y VI se destina, en gran parte, al mercado interno. Entretanto, la oferta de fruta procedente de las zonas ubicadas más al sur, permite extender el período de permanencia en el mercado interno, aunque también está orientada hacia la exportación, ya que ésta coincide con el período de mayor demanda externa. La fruta embarcada desde marzo en adelante proviene casi exclusivamente de esta zona.

El ciclo productivo de la frutilla tiene un carácter estacional. La temporada de comercialización se concentra entre los meses de octubre y enero, en noviembre tiene lugar la mayor parte de las transacciones de fruta en estado fresco.

Si bien las transacciones de esta fruta se extienden desde septiembre a mayo, el grueso de la comercialización ocurre entre octubre y enero. Los precios presentan una marcada estacionalidad, registrándose los más altos en septiembre y octubre, cuando se inicia el período de comercialización; posteriormente, éstos descienden significativamente, y a partir de marzo tiene lugar una leve recuperación.

Los supermercados han adquirido una gran relevancia como agentes compradores directos. Esta modalidad ha obligado a los productores a incorporar mayores niveles de eficiencia en el tratamiento de poscosecha, pero también les ha permitido negociar directamente con los vendedores finales, captando las ventajas de precios asociadas a las distintas calidades y variedades.

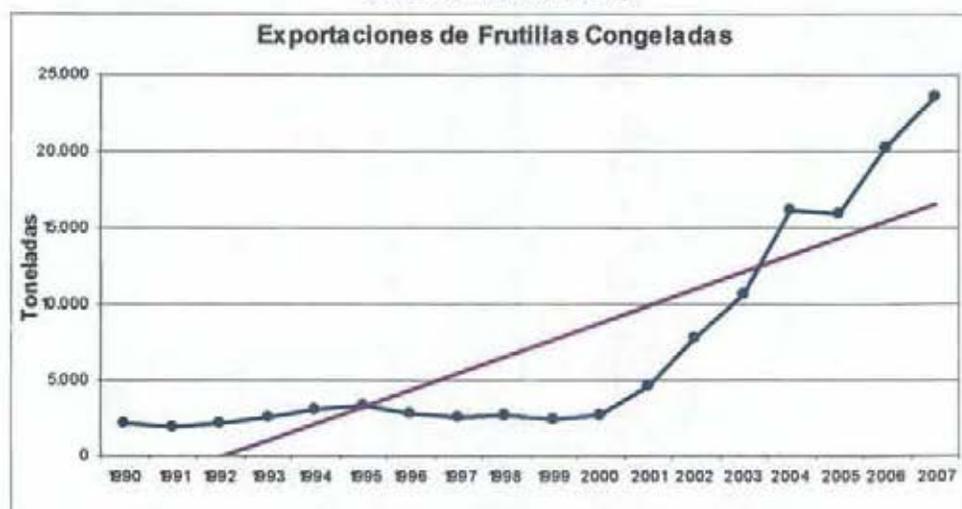
De esta forma, el agricultor ahora debe enfrentar mayores exigencias en cuanto a calidad y control de residuos químicos presentes en la fruta, nocivos para la salud humana, independiente del destino del producto, ya sea este para consumo interno o para exportación. Asimismo, la materia prima que va a la industria, debe presentar un grado óptimo de madurez, donde se consideran parámetros como textura, aroma y valor nutritivo.

En el caso de la agroindustria, los precios pagados al productor presentan una gran variabilidad, dependiendo ello del uso que se le dé a la materia prima y las expectativas de exportación existentes. De hecho, éstos han fluctuado entre US\$0,70 - US\$0,80 por kilo en 1993/94 y US\$0,25 – US\$0,30 durante las temporadas 1995/96 y 1996/97; posteriormente, los precios se han situado en torno a US\$0,50 el kilo.

La exportación de frutillas se realiza, casi en su totalidad, en estado congelado. En el período 1990 y 2007, los envíos han mostrado importantes fluctuaciones, destacándose el volumen más bajo en 1991 con 1.907 toneladas y el más elevado en 2007 con más de 23.648 toneladas equivalentes a casi US\$38 millones FOB. El significativo aumento de las ventas al exterior que tuvo lugar entre los años 2001 y 2007, explica la tendencia alcista de estas transacciones, ya que anteriormente el comportamiento general había sido, en promedio, de estabilidad (Gráfico 14.3.1.1-45).

El destino de los embarques durante el año 2007 estuvo constituido en casi 38% por Estados Unidos, seguido por China, Japón, Canadá y México, entre otros.

Gráfico 14.3.1.1-45



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

Entre los países destinatarios de la frutilla congelada nacional, se distinguen varios con los cuales Chile ha suscrito acuerdos comerciales, y en algunos, este producto entra sin pagar arancel. Es así como desde 1996, 1997, 1998, 2001, 2003 y 2006 las frutillas congeladas no gravan su entrada en México, Venezuela, Ecuador, Canadá, Perú y MERCOSUR, respectivamente.

En la Unión Europea y Estados Unidos, este producto pagaba un arancel de internación, antes de suscribir los acuerdos, de 14,4% a 20,8% en el primero y de 11,2% en el segundo. Dichos montos se igualarán a cero al cuarto año en el bloque europeo y en el país norteamericano el año 0, si cumple las condiciones del S.G.P ó, de lo contrario, al octavo año. Entretanto, en Corea, China y Japón la desgravación arancelaria concluirá el año 10.

Lo anterior hace prever muy buenas perspectivas para la comercialización del la frutilla congelada en el contexto internacional, lo que también debiera significar un mejoramiento de los precios en el mercado nacional.

- **Frambuesa**

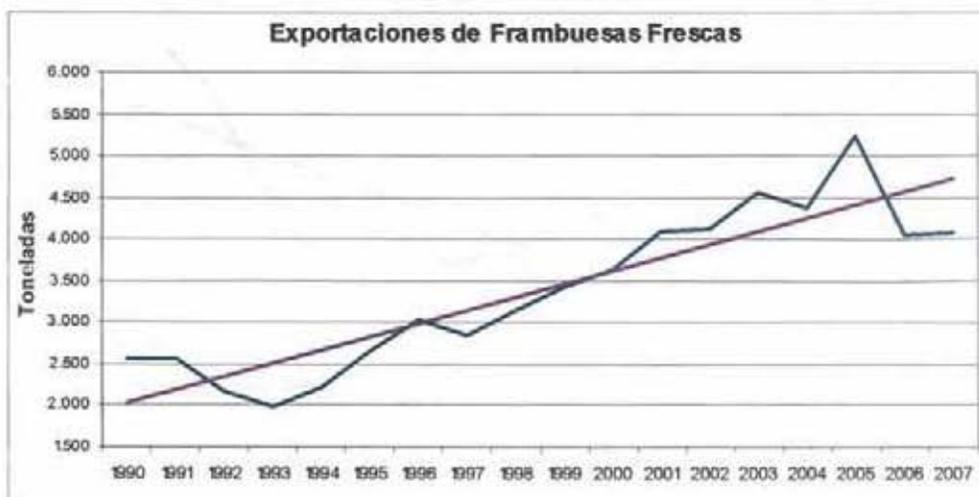
La frambuesa es el principal berry que se cultiva en el país y en 1997 la superficie destinada a este frutal ascendía a 7.228 hectáreas, área 100% más elevada que la existente a principios de la década de 1990. Esta especie se distribuye desde la V a la X Región, concentrándose mayoritariamente, según orden de importancia, en la VII, VIII y X regiones, donde las plantaciones son de mayor tamaño si se les compara con las de más al norte.

En términos generales, cabe señalar que en Chile el cultivo de la frambuesa se divide en dos zonas; hasta el límite de Angol, la fruta se cosecha principalmente para venta en estado fresco y el excedente va a la industria; hacia el sur, la agroindustria aumenta notablemente su participación, ya sea para congelado o jugo. Esta división sería atribuible al clima, perecibilidad y destino del producto.

La producción de frambuesas se canaliza fundamentalmente hacia la exportación, y se comercializa tanto en estado fresco como congelado.

En este sentido, se debe señalar que los envíos de fruta fresca entre los años 1990 y 2007 aumentaron en torno al 58%, al pasar de 2.600 toneladas a casi 4.077 toneladas (Gráfico 14.3.1.1-46).

Gráfico 14.3.1.1-46



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

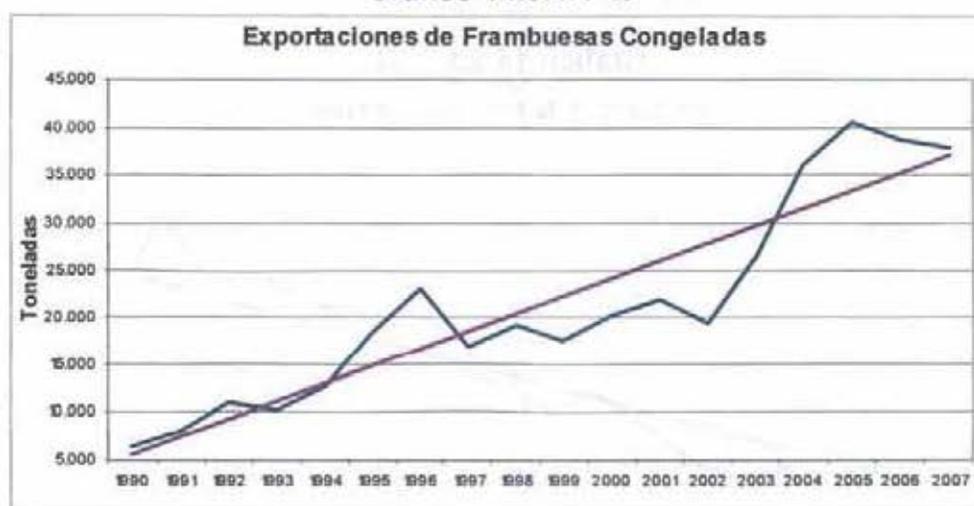
El principal mercado de la frambuesa fresca lo constituye Estados Unidos, país que durante el año 2007 absorbió más del 90% de los embarques; le siguen a distancia Canadá, Francia, Reino Unido, Japón, Alemania, Italia y España, entre otros.

En el marco de los acuerdos comerciales suscritos por Chile, las exportaciones de frambuesa fresca, actualmente, no pagan arancel al ingresar al MERCOSUR, Venezuela, México, Canadá y Perú. Los envíos a Estados Unidos, por su parte, pagaban un arancel de 0,18 centavos de dólar por kilo, pero con ocasión del acuerdo este tributo se igualó a 0. Entretanto, en la Unión Europea, el arancel era de 8,8%, pero con la firma del acuerdo éste se igualó a cero. En los tratados de libre comercio con Corea y China dejará de pagar arancel sólo a partir del año 10; en tanto que en Japón dejará de pagar arancel de internación desde la entrada en vigencia del acuerdo.

En cuanto al producto congelado, tal como se observa en el Gráfico 14.3.1.1-47, los envíos han sido más erráticos que los del producto fresco, pero también con una tendencia alcista. Las exportaciones de frambuesa congelada en el año 2007 anotaron casi 38 mil toneladas equivalentes a más de US\$68 millones FOB.

Cabe señalar que el principal mercado de destino de este producto está constituido por los países del hemisferio norte, donde los envíos en el curso del año 2007 se distribuyeron en 36% en Estados Unidos, seguidos por Alemania, Holanda, Francia, Canadá, Reino Unido, Australia y Japón, entre otros.

Gráfico 14.3.1.1-47



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

Antes de la firma de los tratados de libre comercio con la Unión Europea y Estados Unidos, el arancel de entrada, para la frambuesa congelada chilena, en el primero, fluctuaba, según el contenido de azúcar, entre 12,5% y 21,7%, mientras que en el segundo variaba entre 0 y 9,8%. Luego de suscritos los acuerdos, los aranceles se igualarán a cero en los años 7 y 8 respectivamente, desde la entrada en vigencia. En Corea, antes del acuerdo el arancel era de 30%, pero desde el año 2004 comenzó a disminuir hasta situarse en 0% en el año 2011. En China desde un impuesto de 30%, la desgravación arancelaria concluirá el año 10. En Japón este producto quedó el lista de desgravación inmediata.

En los otros países que mantienen acuerdos comerciales con Chile, el arancel es 0 en Ecuador, México, Canadá, Perú y en el MERCOSUR.

Cabe destacar que éste es un rubro con buenas perspectivas de desarrollo, puesto que presenta una adecuada adaptación edafoclimática y Chile presenta una

ventaja estacional respecto a la producción del hemisferio norte, principalmente en el producto fresco.

En este contexto, es preciso tener en consideración el regreso de oferentes tradicionales como los países de la ex-Yugoslavia y de la ex Unión Soviética, y del crecimiento experimentado por otros países potencialmente competidores, como Australia y Nueva Zelandia, podrían afectar las transacciones de la frambuesa chilena en el mercado internacional.

La productividad, calidad y eficiencia serán factores fundamentales para que éste continúe siendo un cultivo atractivo en el país. Asimismo, es relevante llegar temprano al mercado con el fin de lograr mejores precios en la frambuesa fresca. Además, se debe aprovechar la ventaja de estacionalidad de producción respecto de los países del hemisferio norte, como Estados Unidos y Europa, sectores habituados al consumo de esta fruta. Para esto es primordial llegar con un producto de buena calidad, aspecto que será el resultado de la elección de una buena variedad y del manejo tanto de cosecha como de postcosecha. En el caso del producto congelado las cotizaciones son menos manejables, ya que éstas dependen del volumen almacenado en el hemisferio norte.

En ambos casos, como consecuencia de menores aranceles de internación en los nicho comerciales más relevantes, el producto chileno será más competitivo, que en años anteriores.

- **Kiwi**

Entre los años 1990 y 1997, las plantaciones de kiwi en Chile experimentaron una caída de 33%, totalizando en 1996/97 del orden de 7.695 hectáreas, de las cuales 7.408,3 hectáreas, equivalentes a un 96,3% se encontraban en etapa de producción. Cabe señalar que a partir de la temporada 1990/91 se comenzó a evidenciar una disminución de las plantaciones, debido a que el margen se iba tornando cada vez más estrecho. Esta situación se constata con más fuerza en las regiones que no reunían las condiciones agroclimáticas para el desarrollo de esta especie.

Esta tendencia también tuvo lugar en otros países a nivel mundial, y resulta de especial relevancia el descenso registrado en Nueva Zelandia, país que al igual que Chile es un productor de contraestación respecto del hemisferio norte.

Posteriormente, según estimaciones de ODEPA, el área a nivel nacional dedicada a esta especie ha experimentado un leve incremento, ubicándose en el año 2000 en torno a 7.855 hectáreas, es decir, 2,1% más elevada que la existente en 1997. Esta especie si bien se distribuye entre la IV y la X Región, se concentra fundamentalmente en la VI y VII Región.

El kiwi se destina tanto al mercado externo como al interno, aunque el destino principal de la producción es la exportación, la que se realiza a través distintas empresas exportadoras.

En el mercado interno, como todas las frutas, los principales canales de comercialización están constituidos por los mercados mayoristas de Santiago, es decir, Feria Lo Valledor, Vega Mapocho y en las Bodegas Mayoristas de Av. de La Paz. Desde allí se distribuye al comercio minorista de Santiago, incluyendo cadenas de supermercados, y a los mercados regionales del norte y sur del país. Además, existen grandes productores que venden directamente a las cadenas de supermercados.

El período de máxima afluencia al mercado corresponde a los meses de abril a junio, cuando ocurre el grueso de la cosecha y coincide con los precios más bajos del período.

Si bien las exportaciones de kiwi han registrado importantes fluctuaciones, la marcada tendencia alcista de los envíos se interrumpió en 1998, debido al arranque de las plantaciones producto la pérdida de rentabilidad del rubro. Posteriormente, los envíos han ido incrementándose paulatinamente y en el transcurso del año 2007 las exportaciones superaron las anotadas durante todo el período de análisis (Gráfico 14.3.1.1-48).

En 2007 las principales plazas de colocación de estos embarques fueron Italia, Estados Unidos, Holanda, Francia, Corea del Sur, Argentina, Italia, España, Brasil, Japón, Reino Unido y México, entre otros.

En los acuerdos comerciales suscritos por Chile, esta fruta se vio beneficiada, ya que las exportaciones al MERCOSUR no pagan arancel al ingresar a ese bloque desde su entrada en vigencia (octubre de 1996); asimismo, para los envíos a Estados Unidos, México, Canadá, Colombia, Venezuela, Ecuador y Perú, el arancel de ingreso es igual a cero. En Bolivia continuará pagando un arancel de 10%.

Las exportaciones a China debían pagar un arancel de 10%, pero con motivo del acuerdo este tributo se igualará a cero el año 10, es decir, en 2017. En la Unión Europea, el kiwi chileno pagaba un impuesto a su ingreso que variaba entre 8,4% y 9,2% según la fecha, pero con la firma del tratado de libre comercio éste se igualará a cero al séptimo año de vigencia del acuerdo, es decir, en 2010. Entretanto, en Taiwán este gravamen asciende a 40% y en Corea del Sur se eleva a un 48%. En este último país, donde el arancel de internación era muy alto, con ocasión del tratado de libre comercio suscrito con Chile, este tributo se igualará a cero en el año 10. Entretanto en Japón el impuesto asciende a 6,4%, pero con ocasión del acuerdo, éste se igualará a cero al año 8.

Gráfico 14.3.1.1-48



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

El desafío para los productores que se mantengan en el negocio será la producción de fruta de buena calidad y con altos rendimientos. Sólo de esta manera podrán acceder a los mercados de exportación y enfrentar en buen pie a los países competidores.

- **Limón**

El limonero es el cítrico que ocupa la mayor superficie a nivel nacional, cuyas plantaciones entre 1990 y 1997 se incrementaron en 20%, al pasar de 6.291 hectáreas a 7.547 ha. De acuerdo a la información presentada por el Instituto Nacional de Estadísticas, en el VI Censo Nacional Agropecuario, del total de las plantaciones cerca del 23% se encontraba en etapa de formación y el resto en producción.

Esta especie se distribuye entre la III y VIII Región, pero se concentra en más de un 80% entre la V y VI Región, incluyendo el Área Metropolitana.

Asimismo, la producción interna de esta especie desde 1989/90 a 2004/05 aumentó en casi 100%, al totalizar 165 mil toneladas, cuyo destino es mayoritariamente el mercado nacional y en los últimos años las exportaciones se han constituido en otra alternativa para este producto.

Si bien las exportaciones de esta especie mostraron un comportamiento fluctuante hasta el año 1996, posteriormente se constató un significativo incremento. En efecto, como se aprecia en el Gráfico 14.3.1.1-49, los envíos de limones al exterior entre 1990 y 1996 anotaron alzas y bajas, posteriormente, entre 1997 y 2007, las ventas al exterior experimentaron una expansión de más de cuatro veces

en términos de volumen, lo que significó una sostenida tendencia alcista. En valor, el crecimiento en esos mismos años fue de casi cuatro veces, lo que revela una caída de los precios unitarios. En el año 2007 los principales destinos de estos embarques fueron Estados Unidos y Japón, los que en conjunto absorbieron más del 98% de los envíos. El resto se distribuyó en Corea, Italia, Holanda, Canadá y España, entre otros.

Se debe tener en consideración que los precios registrados tanto en el mercado nipón como en Corea del Sur superan ampliamente los logrados en Estados Unidos.

Gráfico 14.3.1.1-49



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

Cabe destacar que sólo en 1996 se iniciaron las exportaciones de limones chilenos a Japón, con 1.327 toneladas y en 2002 los embarques a ese país superaban las 13.622 toneladas, lo que revela el posicionamiento que está logrando el producto nacional en ese mercado. De hecho en 2007 este país adquirió el 40% de los envíos chilenos, equivalentes a casi 19 mil toneladas.

En este sentido, es preciso señalar que se trata de nicho muy exigente en calidad, en lo que se refiere a tamaño, forma, color y comportamiento de postcosecha de la fruta, aspectos que deben ser considerados rigurosamente al momento de optar por ese mercado.

La evolución de las exportaciones a Estados Unidos ha sido más errática, ya que entre 1993 y 1995 mostraron un aumento sostenido, pero posteriormente han exhibido alzas y bajas, comportamiento que ha estado en estrecha dependencia de la producción doméstica. Es un mercado menos exigente que el japonés y los precios son menores.

De hecho, los retornos a productor de la fruta enviada a Japón han fluctuado entre US\$ 0,7 y US\$1,05 FOB por kilo, en cambio el limón transado en Estados Unidos ha registrado valores del orden de US\$ 0,25 y US\$ 0,67 FOB por kilo.

En general, las perspectivas de exportación son favorables para el mercado nipón, ya que los productores en Chile están utilizando tecnología de punta en la producción de este cítrico y la demanda de ese país es creciente. En contraposición, en el caso norteamericano los probables envíos de limones argentinos a ese mercado constituyen una amenaza para Chile, pues Argentina cuenta con una desarrollada industria citrícola y presenta ventajas comparativas en relación a Chile.

La situación arancelaria de los envíos chilenos de limones varían de un mercado a otro. En efecto, en Japón esta fruta no paga arancel de internación, mientras que en Estados Unidos el tributo alcanza a los 2,3 centavos de dólar por kilo, y además, debe certificarse que cada partida ha sido tratada con bromuro de metilo, en origen o destino; con ocasión del tratado de libre comercio este arancel se igualará a cero el año 8. En los países de la Unión Europea el arancel base era de 6,4%, con ocasión del acuerdo éste tributo se igualó a cero al año 4, es decir, en 2007. En Corea y China el arancel ad-valorem desaparecerá al año 10.

En los países del MERCOSUR, esta fruta quedó en la lista de desgravación general, por lo que el arancel de internación se igualó a cero el año 2004. En Bolivia continuarán pagando un arancel de un 10% y en Perú el tributo se igualó a cero al firmar el Acuerdo.

En otro ámbito, cabe destacar que en 1997 el mercado nacional consumió alrededor de un 90% de la producción interna, es decir, 100 mil toneladas, de las cuales aproximadamente un 70% se transaron en los mercados mayoristas de Santiago (Lo Valledor, Vega Mapocho, Vega Poniente y Bodegas Mayoristas de Av. La Paz) desde donde se distribuye al comercio minorista y a los mercados regionales del sur del país.

La extrema variación de precios entre un año y otro está en estrecha dependencia con el resultado de la cosecha interna, ya que cuando ocurren heladas la producción se ve seriamente afectada, lo que influye positivamente en los precios.

Asimismo, los valores de esta fruta presentan una marcada estacionalidad durante el año, constatándose los valores más altos entre noviembre y mayo cuando la disponibilidad es más estrecha. Así, la tendencia en los huertos nuevos, además de contemplar una mayor densidad de plantación con el objeto de obtener rendimientos más altos, es hacia un establecimiento en zonas más protegidas y la utilización variedades de buenas características, con mayor fructificación en la época estival.

Por otra parte, los supermercados han surgido como una alternativa viable de comercialización, generándose una relación directa entre este agente detallista y el

productor, a través de la central de acopio y de distribución. Este canal le permite al productor acercarse al consumidor y obtener un mejor precio por su fruta. No obstante, el productor está obligado a mejorar la calidad, sanidad y la presentación de la fruta, aspectos que deberán tenerse en consideración ya sea para las transacciones en el mercado internacional o para el interno.

Como una forma de evitar la sobreoferta de fruta en el mercado local surge la necesidad de investigar la industrialización del limón de menor calidad. De hecho, en California, España y Argentina, todos importantes productores a nivel mundial, una parte significativa de su producción es destinada a la agroindustria.

- **Mandarina**

Las plantaciones de mandarinas entre 1990 y 1997 exhibieron una significativa expansión, al pasar desde 114,4 ha a 1.240,9 ha, de las cuales el 50,8% estaba en etapa de formación. Esta especie se extiende desde la III a la VI Región.

Asimismo, las exportaciones de mandarinas entre 1990 y 2007, como se aprecia claramente en el Gráfico 14.3.1.1-50, experimentaron una fuerte expansión, totalizando en el año 2007 alrededor de 26.423 toneladas equivalentes a US\$26,9 millones FOB. No obstante, cabe señalar que los envíos al interior del período han sufrido algunas fluctuaciones. Así, entre 1996 y 1997 en cantidad anotaron un descenso de casi 27%, lo que fue consecuencia de las abundantes lluvias que afectaron significativamente la calidad de la fruta. Posteriormente, la tendencia ha sido al alza, y en 2007 las exportaciones de esta fruta aumentaron en 6% en relación a las efectuadas en 2006.

En 1995 y 1996 cuando se iniciaron las exportaciones de volúmenes más importantes, los principales destinos de la fruta chilena cubrían una amplia gama de países, destacándose la participación de Holanda, Reino Unido, Arabia Saudita, Bélgica, Canadá, Estados Unidos, etc. En 1996 se iniciaron en forma incipiente los envíos a Japón; éstos en 1997 abarcaron alrededor de un 65% de los embarques, en 1998 la colocación de los embarques se diversificó en un mayor número de países, destacándose Japón, Reino Unido, Holanda, Ecuador y Canadá, entre otros. En el transcurso del 2007 Estados Unidos lideró las adquisiciones de mandarinas chilenas, con el 53% de los envíos, seguido por Reino Unido, Canadá, Holanda y Japón, entre otros.

Sin embargo, el mercado objetivo de la mandarina continúa siendo el mercado asiático, principalmente Japón, donde alcanza precios más elevados respecto de sus otros destinos. En forma secundaria, se plantea a los países europeos, donde la mandarina chilena debe enfrentar la competencia de su homóloga sudafricana y argentina.

Gráfico 14.3.1.1-50



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

En los acuerdos comerciales suscritos por Chile, la situación arancelaria de la mandarina varía entre uno y otro. Así, en el marco del MERCOSUR esta fruta quedó en la lista de desgravación general, por lo que los envíos chilenos dejaron de pagar arancel de internación a partir del año 2004; en Ecuador este tributo se igualó a cero en 1998 y en Canadá al momento de firmar el acuerdo en 1997. En Colombia, inicialmente había quedado en lista de excepción, pero posteriormente ese país decidió eliminar el arancel a partir del año 2011.

En este ámbito se debe señalar que Estados Unidos no importaba mandarinas chilenas debido a que esta fruta es hospedera de la falsa araña roja de la vid. Con motivo de la firma del tratado de libre comercio esta situación se regularizó y la mandarina dejará de pagar arancel de internación el año 4, es decir, en 2008. Entretanto, los envíos a los países de la Unión Europea ingresarán con arancel 0 el año 2010, lo que favorecerá la comercialización hacia esa importante plaza de colocación. En China, el arancel actual de 12% y se igualará a cero al año 10.

En el mercado nacional las transacciones de mandarinas tienen lugar entre abril y octubre, registrándose los valores más altos a inicios del período de comercialización, esto es en abril y mayo, posteriormente los precios disminuyen debido a que entra al mercado el grueso de la cosecha y además existe la competencia ejercida por las naranjas.

A futuro la disponibilidad interna de esta fruta aumentará, debido a la entrada en producción de las plantaciones nuevas, lo que hace necesario posicionar y consolidar el producto nacional en los mercados internacionales. Para esto se debe trabajar tanto a nivel de pre como de postcosecha con el objetivo de obtener una fruta acorde con los requerimientos del mercado.

- **Manzana**

La manzana, en términos de superficie, es la segunda especie frutal en importancia cultivada en el país, después de la uva de mesa. En 1997 había aproximadamente 39.685 ha, de las cuales 29.487 hectáreas corresponden a variedades rojas y el resto a verdes. Esta especie si bien se distribuye entre la IV y la X Región, se concentra fundamentalmente en la VI y VII Región, las que en conjunto representan casi el 85% del total nacional.

Cabe señalar el importante crecimiento que ha experimentado esta pomácea a través del tiempo, ya que en la década de 1990 su superficie aumentó en 67,8% al pasar de 23.650 hectáreas en 1990 a 39.685 ha en 1997. Lo anterior se tradujo en una expansión de la producción del orden de 66%, totalizando en la temporada 1998/99 cerca de 1,2 millones de toneladas.

El destino de la producción nacional es principalmente la exportación, y el descarte de esta actividad se distribuye entre el consumo interno y la agroindustria.

La fruta comercializada en el país ha exhibido fuertes fluctuaciones de precios a lo largo de los años, lo que está directamente relacionado con la evolución de las exportaciones.

Los envíos al exterior de manzana fresca si bien han mostrado un comportamiento fluctuante, la tendencia ha sido al alza, como se aprecia claramente en el Gráfico 14.3.1.1-51. Estas fluctuaciones han sido consecuencia, en los últimos años, principalmente en el 2000, de problemas climáticos que afectaron la producción. Esta expansión de los embarques continuó manifestándose durante el año 2007, cuando se comercializaron al exterior del orden de 775 mil toneladas por US\$550 millones FOB.

Gráfico 14.3.1.1-51



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

Dentro de los mercados más relevantes figuran países de Europa, Medio Oriente y América, y el éxito de esta actividad dependerá de satisfacer estos centros de consumo con fruta de calidad, así como también de la apertura de nuevos mercados. Así, las plazas de colocación para las exportaciones del año 2007 fueron, en orden de importancia Estados Unidos, Holanda, Colombia, Arabia Saudita, Reino Unido, México, Colombia, Ecuador, España y Venezuela, entre otros.

En este contexto, resulta de vital importancia analizar la desgravación arancelaria programada en los acuerdos comerciales suscritos por Chile. En el caso del MERCOSUR el arancel se igualará a cero sólo el año 2011; no obstante, Brasil en 1996, otorgó a Chile para un cupo de 3.500 toneladas de manzana, una preferencia arancelaria de 100%. Este volumen que se incrementará en 10% anual, sólo puede ser transado entre los meses de abril y agosto con un aprovechamiento máximo mensual del 50% del cupo.

En México, esta fruta fue incluida en lista de excepción, por lo que debía pagar un arancel del orden de 20%; sin embargo, en julio de 1997 se retiró de dicha lista, quedando inserta en una desgravación a nueve años; este calendario se acordó para un cupo inicial de 2.054 toneladas, el que aumentó en 5% anual hasta el año 2005. Las cantidades que excedan dicha cuota deberán pagar un arancel no superior al aplicado a terceros países. Por lo tanto, a México la manzana chilena entra libre de gravámenes de importación a partir del año 2006. En Perú, el tributo se igualará a cero el año 2008.

En el resto de los acuerdos, la pomácea chilena ingresa sin pagar arancel a Estados Unidos, Colombia, Canadá, Bolivia, Ecuador y Venezuela. En los países que componen la Unión Europea el impuesto variaba entre 2% y 11,7% según la fecha de ingreso, variedad y precios de entrada; además se debía pagar 24,8 Ecu por cada

100 kilos de fruta, pero con ocasión de la firma del tratado de libre comercio, el arancel de internación de esta fruta se igualó a cero. Entretanto, en Corea no se eliminarán los aranceles de internación. En China, el arancel actual de 10% se igualará a cero al año 10. En Japón el arancel inicial es de 17%, con ocasión del acuerdo se igualará a cero al año 18.

En Panamá, Arabia Saudita, Taiwán y Turquía, los tributos son de 2%, 12%, 50% y 64,3%, respectivamente.

Las exportaciones de néctar y jugo de manzana, por su parte, han mostrado fuertes fluctuaciones entre 1990 y el año 2007, pero la tendencia ha sido al alza, como se aprecia claramente en el Gráfico 14.3.1.1-52.

La evolución de las transacciones de jugo de manzana en el exterior depende estrechamente del stock de los países consumidores y de la competencia que ha ejercido China en los últimos años. De hecho, es importante señalar que la recuperación de los precios exhibida en el transcurso del 2000 fue consecuencia, en parte, de las medidas que tomó Estados Unidos contra China, por los valores de dumping que mostraba el jugo de manzana proveniente de ese país.

En relación a las plazas de colocación del producto chileno, cabe destacar que en 2007 el destino principal estuvo constituido por Estados Unidos (60%), seguido por Japón, México, Canadá y Corea del Sur, entre otros. En este contexto, es interesante indicar que los envíos chilenos de jugo de manzana se han visto beneficiados, en términos arancelarios, con la firma de los distintos acuerdos comerciales.

Gráfico 14.3.1.1-52



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

En efecto, las ventas a México, Venezuela, Colombia, Ecuador, Canadá y Perú actualmente no gravan su entrada. Hacia el MERCOSUR pagan un arancel de 1,2%, en tanto que a Bolivia continuarán cancelando un tributo de 10%.

Entretanto, en Estados Unidos continuarán entrando sin pagar arancel de internación; en la Unión Europea, con motivo del acuerdo, el impuesto disminuyó desde 14,5% a 0 en cuatro años, es decir, en 2007. En Corea el arancel quedará en cero sólo a partir del año 2014, pero se debe tener presente que antes del acuerdo el jugo de manzana chileno debía pagar un tributo de 47%.

De lo anteriormente expuesto se deduce que el futuro de esta fruta, en estado fresco, se fundamentará en la obtención de un producto de calidad acorde con el gusto de los consumidores extranjeros, en la introducción de nuevas variedades de mayor aceptación, en la apertura de nuevos mercados y en la consolidación de los existentes. Asimismo, las perspectivas para jugo son favorables, y las agroindustrias han subido el precio a productor por la materia prima, ya que con el aumento de las exportaciones de fruta fresca, ésta se ha tomado más escasa.

- **Naranja**

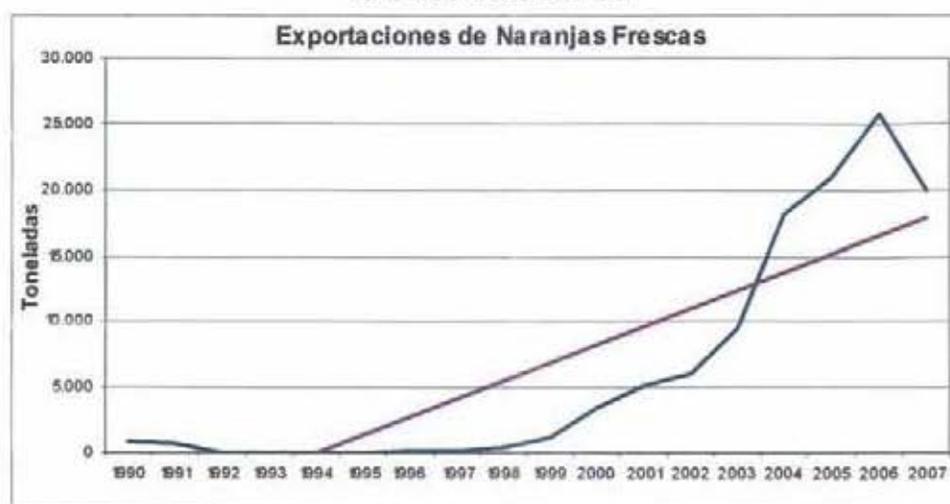
Durante la última década las plantaciones de naranja en Chile han registrado una expansión, la pasar de 6.100 ha en 1990 a 7.820 ha en la temporada 2001/2002, lo que revela un crecimiento de más del 28%.

Si bien las exportaciones de esta fruta son poco relevantes en relación a la cosecha nacional, en los últimos años éstas se han incrementado significativamente como consecuencia de la apertura de nuevos mercados y de la entrada en producción de variedades de mejores características. Entre los principales mercados de destino figuran Japón y Reino Unido.

En el transcurso de 1999, Japón y Reino Unido incrementaron significativamente sus adquisiciones; Colombia, entretanto, emergió como una nueva plaza de colocación. Lo anterior significó un fuerte repunte de los embarques al exterior, lo que se aprecia claramente en el Gráfico 14.3.1.1-53.

En efecto, si bien los envíos entre 1998 y 1999 aumentaron en más de 190%, en los años siguientes éstos continuaron registrando significativas expansiones hasta situarse durante el año 2006 en 25.721 toneladas equivalentes a US\$17,5 millones FOB. En 2007 los envíos experimentaron un descenso en relación a lo transado los dos años anteriores, pero éstos superan ampliamente los registrados desde 2004 hacia atrás. El destino de los embarques durante el año 2007 estuvo constituido por España, Canadá, Japón, Corea del Sur, Holanda y Reino Unido, entre otros.

Gráfico 14.3.1.1-53



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

Las expectativas de exportación para esta fruta son favorables, por cuanto el producto chileno ha ganado espacio en el mercado nipón, país en donde se consumen abundantes cantidades de esta fruta y se ha logrado posicionarse como un producto de contraestación, lo que presenta ventajas en relación a la fruta que ellos puedan tener almacenada.

Cabe destacar que entre los acuerdos comerciales suscritos por Chile con diferentes países, en el caso específico de Bolivia, las naranjas chilenas continuarán pagando un arancel de entrada del orden de un 10%, en tanto que este tributo se igualó a cero en Perú a partir del año 2003 y en los países del MERCOSUR el año 2006. En Ecuador, uno de los principales destinos de los envíos chilenos, esta fruta dejó de pagar arancel de internación en 1998, lo que aumenta su competitividad en dicho mercado.

La naranja chilena en Estados Unidos, con ocasión del acuerdo suscrito con Chile, dejará de pagar arancel de internación el año 4, es decir, en 2008 y se estima que en 2008 se inicien los primeros envíos a esa plaza de colocación, lo que hace prever un escenario muy positivo para esta especie en los próximos años.

Entretanto, los envíos a los países de la Unión Europea ingresarán con arancel 0 cuando tengan lugar entre el 1 de mayo y el 15 de octubre, y durante el resto del año disminuirá a cero entre los años 2010 y 2013, lo que favorecerá la comercialización hacia esa importante plaza de colocación. En China, el arancel actual de 11% se igualará a cero al año 10.

En el ámbito nacional, el grueso de la cosecha se comercializa en los mercados mayoristas de Santiago (Lo Valledor, Vega Mapocho, Vega Poniente y Bodegas Mayoristas de Av. La Paz), donde esta fruta se transa durante todo el año.

El comportamiento de los precios entre una temporada y otra es errático, no constatándose una tendencia clara.

Además de las variaciones anuales, esta fruta presenta marcadas fluctuaciones de precios durante el año, registrándose los valores más bajos entre junio y septiembre cuando tiene lugar la mayor oferta.

De esta manera, la tendencia de plantación de los últimos años ha sido con variedades tempranas, con cosechas entre mayo y junio, o bien con cultivares tardíos, cuyo período de producción se extendería desde septiembre en adelante, con lo cual se lograría obtener mayores precios en el ámbito interno. Esta ventaja de estacionalidad de producción es factible de lograr en la zona de estudio, en donde se obtendría un producto de características internas y externas atractivas, tanto para los consumidores del mercado interno como el internacional.

- **Nogal**

Según la información recogida en el VI Censo Nacional Agropecuario, realizado por el INE en 1997, en Chile existen 7.479 ha de nogales, de las cuales el 24,1% se encontraba en etapa de formación y el 75,9% restante en producción. Esta especie se distribuye entre la III y IX Región, pero se concentra en más de un 98% desde la IV a la VI Región. Información más reciente proporcionada por ODEPA da cuenta para el año 2001 de una superficie total de 7.855 hectáreas, lo que revela una expansión del 13% en relación a las 6.955 hectáreas existentes en 1990.

Cabe señalar que en las nuevas plantaciones se han utilizado fundamentalmente variedades injertadas, por cuanto éstas entran antes en producción y presentan una producción homogénea en el huerto, tanto en rendimiento como en calidad. En la actualidad, en el país, aproximadamente el 40% de los huertos corresponden a cultivares injertados y el 60% restante a nucedales propagados por semilla, los que presentan bajos rendimientos y la nuez no se puede exportar.

El mercado de las nueces de semilla cada día se torna más estrecho, ya que éstas no pueden ser exportadas sin cáscara. Las exportaciones de nueces se realizan del producto con y sin cáscara, este último ha experimentado un sostenido crecimiento en el tiempo y alcanzan mayores precios.

Al analizar los envíos de nueces al exterior se constata que entre 1990 y 1998 las ventas del producto con cáscara disminuyeron en casi 58%, al pasar de 6.844 toneladas a 2.860 toneladas. No obstante, en el transcurso de 1999 las exportaciones de este producto se recuperaron en 72,5% en relación a las efectuadas en 1998. Posteriormente, los envíos repuntaron y en 2007 totalizaron del orden de 5.866 toneladas, equivalentes a US\$18,3 millones FOB. No obstante se debe señalar que no lograron igualar los embarques de 1990 y 1991. Todas estas

fluctuaciones significaron una tendencia de leve baja para el período en análisis, como se aprecia claramente en el Gráfico 14.3.1.1-54.

Gráfico 14.3.1.1-54



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

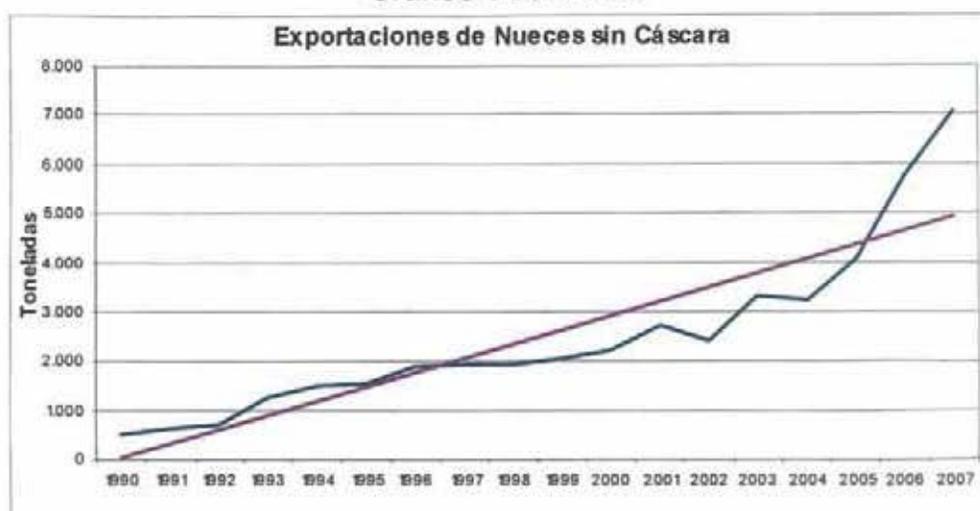
En contraposición, desde 1990 en adelante los embarques del fruto sin cáscara aumentaron en casi catorce veces, totalizando en el año 2007 algo más de 7.056 toneladas, equivalentes a US\$57,8 millones FOB (Gráfico 14.3.1.1-55).

En este contexto, cabe señalar que los valores FOB unitarios son significativamente distintos, por cuanto los de las nueces con cáscara se ubican, en promedio, 65% por debajo de las cotizaciones registradas por el fruto sin cáscara. Este margen revela la conveniencia de comercializar el producto sin cáscara, en el mercado externo, con mayor valor agregado.

En cuanto a los mercados de destino, en ambos casos, los más importantes son Brasil y algunos países europeos como Alemania, Italia, España y Portugal. En años anteriores Argentina era uno de los principales demandantes, pero su participación se ha visto significativamente disminuida debido a los problemas económicos que han afectado a esa nación.

La firma de los distintos acuerdos comerciales suscritos por Chile han beneficiado las exportaciones de nueces chilenas, tanto las del producto con cáscara como el sin ella. De tal forma, actualmente los embarques de nueces no pagan arancel de internación en Colombia, Venezuela, Ecuador, Bolivia, Perú, MERCOSUR y Unión Europea. En Estados Unidos las nueces con cáscara no pagan arancel, ya que este producto quedó en lista de desgravación inmediata, pero la fruta sin cáscara alcanzará arancel 0 en el año 4, es decir, en 2008.

Gráfico 14.3.1.1-55



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

En el TLC con China la situación difiere, ya que el producto con cáscara tenía un arancel de 25% y el sin cáscara de 20%, pero ambos tributos se igualarán a cero al año 10. En Japón, el arancel de 10% imperante, concluirá al sexto año de entrada en vigencia del acuerdo comercial.

A nivel mundial, cabe destacar que el principal productor y exportador es Estados Unidos, abastece a los países europeos, latinoamericanos y de Oriente, y en los dos primeros nichos coincide con la nuez chilena. No obstante, según la opinión de expertos la calidad del producto nacional sería mejor que la norteamericana, debido a que esta última es sometida a un tratamiento mecánico que afectaría su presentación.

En este escenario, surge la necesidad de contar con variedades injertadas que permitan obtener una fruta con los atributos necesarios para optar por los mercados más exigentes.

En el mercado interno, cabe señalar que los precios a productor, de la fruta con cáscara, varían considerablemente según la variedad. Así, el valor promedio para la fruta del nogal Serr se ha ubicado en torno a \$1.200 el kilo, otras de injerto alcanzan a \$1.000 el kilo, en tanto que la proveniente de árboles de semilla oscila en \$600 el kilo.

Asimismo, existe una diferencia significativa de precios en la comercialización del producto con y sin cáscara. En efecto, como se mencionó el segundo en el exterior alcanza precios sustancialmente mayores, lo que también ocurre en el mercado interno. De hecho, en el ámbito nacional los valores a productor son entre 2 y 2,5 veces más altos que los del producto con cáscara, en tanto que el retorno FOB

en las últimas temporadas ha fluctuado en torno a US\$6 por kilo, si se le descuenta el costo de sacar la cáscara, selección, embalaje y materiales, el retorno a productor alcanza a US\$3 por kilo. El rendimiento de pulpa de un nocedal de variedades injertadas es del orden de un 50%.

En este contexto, es preciso señalar que para todo el proceso de partidura, selección y embalaje de las nueces se requiere de mano de obra especializada y de infraestructura que permita un adecuado manejo y conservación del producto, lo que necesariamente deberá asociarse a la capacidad empresarial y disponibilidad de recursos de cada productor.

- **Olivo**

Entre 1990 y 1997, la superficie de olivos a nivel nacional experimentó un crecimiento de un significativo 48%, evolución que sería atribuible al aumento del consumo de aceite de oliva en el país. Así, de acuerdo a los antecedentes de INE en 1997 las plantaciones sumaban 4.497 hectáreas; de las cuales el 15,5% se encontraban en etapa de formación y el 84,5% restante en producción.

El olivo se cultiva en Chile desde la I a la IX Región; en la I Región se concentra el 27,3% de la superficie y entre la III y la VII Región se entiende el 70,7% restante. Posteriormente, el área dedicada a esta especie continuó aumentando y, según estimaciones de ODEPA, el año 2000 el país contaba con una superficie total de 5.850 hectáreas, cifra 30% más elevada que la constatada en 1997.

Cabe señalar que hacia fines de la década de 1990, casi el 60% de la superficie plantada en Chile con olivos, correspondía a cultivares de mesa y el resto a productores de aceite, proporción que debería modificarse en los próximos años, como consecuencia de los cambios de hábito en los consumidores.

De esta manera, la producción nacional de olivos en la actualidad está orientada principalmente a aceitunas de mesa, las que se exportan en salmuera o en conserva y también se consumen en el mercado interno.

Los envíos al exterior del producto en salmuera han exhibido fuertes variaciones durante el período de análisis, pero que en promedio han significado una ligera tendencia a la baja, como se aprecia claramente en el Gráfico 14.3.1.1-56. En el año 2007 el principal destino de los embarques estuvo constituido por Perú, Canadá, Estados Unidos, Arabia Saudita y Brasil, los que en conjunto absorbieron el 95,3% de las ventas, seguidos a distancia por Kuwait y Nueva Zelanda, entre otros.

Tradicionalmente Brasil había sido un destino relevante para el producto chileno, pero el descenso exhibido en 1997 significó la apertura de nuevos mercados ampliándose los embarques hacia Australia, Estados Unidos y Venezuela, entre otros.

En este contexto, cabe señalar que este producto en el marco del Acuerdo con MERCOSUR, quedó en la lista de productos sensibles, aunque su desgravación arancelaria culminó en 2006. En el Acuerdo suscrito con Perú, el arancel de internación se igualó a cero el año 2003; en el caso de Bolivia, este producto tiene una preferencia de un 12%, por lo que paga un arancel de un 8,8%. En Venezuela, la desgravación arancelaria concluyó el año 1997.

En relación a los acuerdos más recientes, se debe tener presente que la situación es muy favorable, ya que los envíos de aceitunas en salmuera dejaron de pagar arancel de internación a la entrada en vigencia de los tratados de libre comercio de Estados Unidos y Corea, en tanto que a los países que conforman la Unión Europea lo hizo en el año 2007, es decir, al cuarto año de entrada en vigencia del acuerdo.

Gráfico 14.3.1.1-56



Fuente: elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

Por el contrario, en el caso de las olivas en conserva, las transacciones al exterior repuntaron desde el año 2002, totalizando en 2007 algo más de 3.516 toneladas, como se aprecia claramente en el Gráfico 14.3.1.1-57. En 2007 los embarques tuvieron como destino a Brasil, Australia, Emiratos Árabes y Arabia Saudita, entre otros.

Gráfico 14.3.1.1-57



Fuente: elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

En MERCOSUR los envíos chilenos de aceitunas en conserva entran sin pagar arancel a partir del año 2004; en Bolivia, entretanto este producto goza de una preferencia de un 12%, por lo que el arancel de ingreso alcanza a un 8,8%, en tanto que a Venezuela entra sin pagar impuesto desde 1997. A la Unión Europea, si bien ya comenzó la desgravación arancelaria, ésta concluirá el año 7, mientras que en Corea y Estados Unidos el arancel de internación se igualó a cero al momento de la firma de los acuerdos.

En Chile, la producción de aceite de oliva había oscilado entre 150 y 200 toneladas anuales, actualmente la elaboración de este producto se estima en 6 mil toneladas y lo más probable es que en los próximos años se incremente significativamente. Asimismo, el consumo, ha mostrado un sostenido crecimiento y ha sido abastecido fundamentalmente a través de importaciones.

Es así como las internaciones de aceite de oliva virgen entre 1990 y 2007, se incrementaron en casi 27 veces, al pasar de 40 toneladas a 1.019 toneladas, lo que ha significado una marcada tendencia alcista (Gráfico 14.3.1.1-58). Durante el año 2007 los oferentes de mayor relevancia fueron Italia, España y Argentina, entre otros.

Si bien las internaciones de aceite de oliva refinado han presentado mayores fluctuaciones que las del producto virgen, entre 1990 y 2007 anotaron una tendencia alcista, al pasar de 13 toneladas a 194 toneladas, equivalentes a US\$823 mil CIF (Gráfico 14.3.1.1-59). Asimismo, el origen de este producto estuvo constituido fundamentalmente por Argentina y España.

En el Acuerdo de MERCOSUR, la desgravación arancelaria de las importaciones de aceite de oliva virgen y refinado concluirá en el año 2011, pero

Chile otorgó preferencias arancelarias regionales, las que alcanzan a un 12% para Argentina y Brasil, a un 20% para Uruguay y a un 34% para el producto procedente desde Paraguay. En el caso de la Unión Europea la desgravación arancelaria concluirá el año 10, es decir, en 2013; pero Chile concedió la entrada libre de arancel a una cuota de 3 mil toneladas, con un incremento anual de 5%.

Gráfico 14.3.1.1-58



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

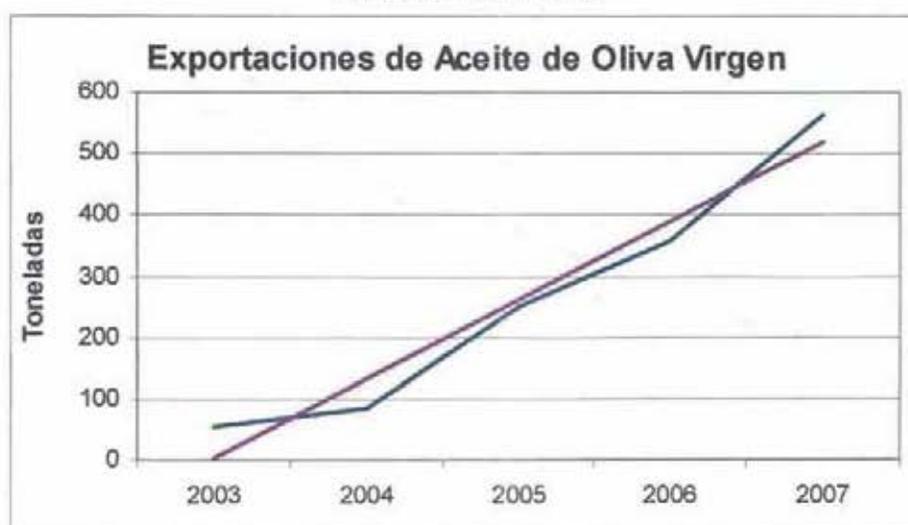
Gráfico 14.3.1.1-59



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

Como consecuencia del crecimiento de la producción doméstica de aceite de oliva, Chile está incursionando en la exportación de este producto, actividad que si bien es marginal respecto de las importaciones, con el tiempo puede transformarse en una alternativa real. De hecho, los envíos de aceite de oliva virgen el año 2002 totalizaron del orden de 9 toneladas y en 2007 sumaron 562 toneladas, equivalentes a US\$3,2 millones FOB (Gráfico 14.3.1.1-60). El destino principal de los embarques fue Estados Unidos, España, Canadá y Venezuela, seguidos a distancia por Sudáfrica, México, Alemania, Colombia y Corea.

Gráfico 14.3.1.1-60



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

Se debe tener en consideración que el mercado potencial para este producto está constituido por aquellos países que muestran importaciones crecientes, como por ejemplo Brasil, Estados Unidos, Italia y Alemania. Otros destinos, también en vías de expansión, son Corea, Japón, Canadá, México y Francia.

Los envíos chilenos de aceite de oliva chileno, tienen una preferencia de 12% en Bolivia, por lo que el arancel de importación alcanza a 8,8%, mientras que en Ecuador se encuentran en lista de excepción, por lo que deben cancelar un impuesto de 20%. En el caso de Perú, el arancel de internación se igualará a cero el año 2013.

La situación de estos productos es muy favorable en Estados Unidos, ya que desde un arancel inicial que fluctuaba entre 3,4 y 5,4 centavos de dólar por kilo, con ocasión del acuerdo, este tributo se igualó a cero. Asimismo, en Corea las internaciones de aceite de oliva chilena disminuirán su gravamen de entrada desde 8% a 0% en cinco años, es decir, en 2009; en China pasarán de 10% a 0%, en 10 años. En Japón se desgravará totalmente el arancel de internación desde la entrada en vigencia del acuerdo.

En el ámbito productivo, cabe señalar que a nivel nacional el olivo se ha caracterizado por presentar añerismo y baja productividad. Las plantaciones fueron establecidas a baja densidad, formación inadecuada y han recibido un escaso manejo, con rendimientos del orden de 3 a 4 ton de olivas/ha.

Actualmente, las plantaciones han evolucionado en los aspectos anteriormente señalados, y se están evaluando distintas variedades traídas del extranjero y algunas seleccionadas en el país. Lo ideal es hacer una combinación de variedades según su época de madurez, con la finalidad de escalonar tanto la cosecha como la elaboración de aceite.

En este contexto, es interesante destacar el aumento que ha exhibido el consumo mundial de aceite de oliva y las escasas posibilidades de incrementar el cultivo de la especie en los países del Mediterráneo. Esta evolución ha llevado a identificar áreas potenciales para su desarrollo, detectándose en el hemisferio norte, sectores en Estados Unidos y México, en tanto que en el hemisferio sur, se visualizan zonas con potencial en Argentina, Chile, Sudáfrica, Australia y Nueva Zelanda.

De hecho, en Argentina, Perú y Chile se percibe una tendencia creciente en la cosecha de aceitunas de mesa, comportamiento que es aun más evidente en la producción de aceite de oliva, cuyo consumo se encuentra en proceso de expansión por los beneficios que otorga a la salud. En efecto, el aceite de oliva posee un alto contenido de ácido oleico que disminuye el colesterol.

No obstante, las olivas en salmuera chilenas en los últimos años se han visto amenazadas por las crecientes internaciones desde Perú, cuyos precios han descendido respecto de años anteriores y su competencia en Brasil se torna más fuerte.

- **Palto**

En la actualidad, el palto es la tercera especie frutal, en términos de superficie, cultivada en Chile, después de la uva de mesa y el manzano. Esta posición ha sido consecuencia de la expansión que han experimentado las plantaciones en los últimos años.

Es así como estimaciones de ODEPA señalan para la temporada 2001/2002 una superficie nacional dedicada a esta especie del orden de 21.890 hectáreas, lo que revela una expansión de 167% en relación a la existente en 1990 con 8.190 hectáreas.

Asimismo, la producción ha exhibido una notable expansión, al pasar de 37.580 toneladas en la temporada 1989/90 a unas 160 mil toneladas en el período 2004/2005. Al respecto, cabe señalar que este comportamiento debería constatarse con más fuerza en los próximos años, en la medida que se inicien las cosechas de

los huertos nuevos, en los que se esperan rendimientos superiores a los obtenidos en las plantaciones tradicionales, debido a la adopción de modernas tecnologías.

El destino de la producción de paltas es fundamentalmente la exportación y, en menor proporción, al mercado interno. No obstante, como se estima una mayor oferta en los próximos años una alternativa para este producto sería la industrialización.

En relación a las ventas al exterior, como se observa en el Gráfico 14.3.1.1-61, si bien éstas entre 1990 y 2007 han exhibido importantes fluctuaciones, la tendencia ha sido al alza. De esta manera los envíos chilenos al exterior entre 1990 y 2007 aumentaron en casi 14 veces, totalizando en 2007 un volumen del orden de 146 mil toneladas equivalentes a US\$ 159 millones FOB.

El destino de esos embarques estuvo constituido en casi un 76% por Estados Unidos; otras plazas de colocación fueron países de la Unión Europea como Reino Unido, España, Francia y Holanda; constatándose una pequeña participación de otros países como Japón y Argentina.

Como consecuencia del aumento de la oferta chilena de paltas en los próximos años será necesario diversificar los mercados. Los que presentan mejores perspectivas además de Estados Unidos, serían Europa y Argentina, en este último se han llevado a cabo campañas promocionales para incentivar el consumo de esta fruta. En este sentido, cabe señalar que Japón autorizó el ingreso de paltas chilenas, lo que constituye una interesante alternativa para nuestra producción.

Gráfico 14.3.1.1-61



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

En el acuerdo de MERCOSUR, antes de 1997 el arancel vigente para los envíos de paltas era de 13%; en 2006 éste tributo se igualó a cero. Los envíos a Ecuador están liberados de pagar arancel desde el año 1998, en tanto que los correspondientes a Bolivia gozan de una preferencia de 12%, por lo que pagan un impuesto de 8,8%.

Los embarques a Estados Unidos, por su parte, cancelaban un arancel de internación de 11,2 centavos de dólar por kilo, y requieren de una inspección conjunta SAG/USDA-APHIS. Con ocasión del tratado de libre comercio, dicho país otorgó cupos a los envíos chilenos libre de arancel. Así, entre el 1 de enero y 30 de septiembre el cupo es de 15.750 toneladas y entre el 1 de octubre y el 31 de diciembre es de 35.700 toneladas, ambos montos se incrementarán en 5% anual, hasta el año 2015, cuando la totalidad de los embarques dejen de pagar arancel.

A Europa, si bien se han efectuado exportaciones, los precios registrados son levemente más bajos que los logrados en Estados Unidos y el costo del flete es más alto; aunque se debe destacar que los precios logrados en ese bloque comercial en 2007 superaron a los registrados en Estados Unidos. Asimismo, en el acuerdo de libre comercio suscrito con la Unión Europea las paltas provenientes de Chile quedaron en la lista de desgravación inmediata, lo que significa que desde enero del 2003 ingresan a ese bloque comercial sin pagar arancel de internación, lo que ha aumentado su competitividad frente al producto proveniente de otros países como por ejemplo Sudáfrica. Cabe señalar que las paltas debían gravar su ingreso a esos países pagando un tributo de 5,1% desde el 1 de junio hasta el 31 de noviembre de cada año.

En el caso de Corea la desgravación arancelaria concluirá el año 7, en China el arancel inicial de 25% se igualará a cero al año 10 y en Japón la desgravación del tributo de internación será inmediata.

Entretanto, en el mercado nacional la comercialización se realiza principalmente través de los mercados mayoristas de Santiago (Lo Valledor, Vega Mapocho y bodegas mayoristas de Av. La Paz). En ellos los valores registrados por esta fruta, han presentado fuertes fluctuaciones, las que están relacionadas con la entrada en producción de nuevas plantaciones, condiciones climáticas imperantes en cada cosecha y con el resultado de las exportaciones.

Es interesante señalar que los precios internos presentan una marcada variación estacional, registrándose los valores más bajos entre mayo y octubre, cuando tiene lugar la producción de la mayoría de las variedades cultivadas en el país. En este sentido, se debe señalar que este comportamiento estacional, en cierta medida, estaría neutralizado, por cuanto las exportaciones chilenas se registran entre los meses de agosto y diciembre.

Es probable que en los próximos años el alza de precios típica entre diciembre y marzo no sea tan pronunciada, puesto que con el cultivar Hass establecido en diferentes microclimas la oferta será más homogénea durante el año.

Es así como el crecimiento de la producción nacional de paltas necesariamente deberá traducirse en un deterioro de los precios. Para esto, es fundamental diversificar los mercados de exportación, promover el consumo nacional de esta fruta y optar por el desarrollo de la agroindustria.

De hecho, a pesar del gran crecimiento que ha experimentado tanto la producción interna como la mundial, agentes ligados al sector están optimistas en relación a las transacciones de esta especie en los próximos años, por cuanto estiman que el consumo per cápita de esta fruta continuará en alza, lo que favorecerá la colocación de volúmenes crecientes.

- **Peral**

El peral europeo, en términos de superficie, es la segunda pomácea en importancia cultivada en Chile, después del manzano. A nivel nacional, el área dedicada a este frutal en la última década experimentó una caída del orden de un 26,7%, al pasar de 14.550 hectáreas en 1990 a 10.672 hectáreas en 1997.

Este descenso sería atribuible, por una parte, a la expansión que experimentó la oferta como consecuencia de la entrada en producción de nuevas plantaciones y, por otra, a la aparición de diversos problemas, que contribuyeron a que sobre el 30% de la producción fuera descartada para exportación, al no cumplir con los estándares internacionales. Todo lo anterior significó un deterioro de los precios y, por consiguiente, de la rentabilidad del cultivo.

Esta especie se distribuye desde la I a la X Región, pero se concentra en más de un 92% entre el Área Metropolitana y la VII Región.

El destino de la producción nacional es principalmente la exportación, y el descarte de esta actividad se distribuye entre el consumo interno y la agroindustria.

Las exportaciones de pera, por su parte, mostraron una tendencia alcista hasta el año 1994, posteriormente éstas se situaron entre 147 mil y 162 mil toneladas, y en el año 2000 éstas descendieron, en volumen, en más de un 20% respecto de las anotadas en 1999, tendencia que prevaleció hasta 2007, cuando se embarcaron casi 120 mil toneladas (Gráfico 14.3.1.1-62).

Gráfico 14.3.1.1-62



Fuente: elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

Las principales plazas de colocación de los envíos chilenos en 2007 estuvieron constituidas, en orden de importancia, por Estados Unidos, Holanda, Italia, Colombia, Arabia Saudita, México y Perú, entre otros.

En este contexto, cabe señalar que Chile ha suscrito acuerdos comerciales con algunos países donde envía esta fruta. Entre ellos figura Colombia, Venezuela, Canadá, México y Ecuador, donde actualmente esta fruta no paga arancel de internación. En Perú el arancel se igualará a cero el año 2008, en tanto que en MERCOSUR la preferencia arancelaria será de 100% sólo a partir del 2011. En Bolivia los envíos chilenos continuarán pagando un tributo de internación de un 10%.

En los acuerdos comerciales de suscripción más reciente, como Unión Europea, Estados Unidos, China, Japón y Corea, la situación arancelaria es muy favorable para los envíos chilenos, ya que actualmente en los dos primeros no pagan arancel de internación; en China y Japón el tributo se igualará a 0% al año 10 y 8, respectivamente; pero en Corea, este impuesto no sufrirá modificaciones.

En el plano internacional, es preciso tener en consideración que la producción mundial se encuentra en vías de expansión, especialmente en China, Argentina y Sudáfrica. El primero lidera la producción mundial, pero más del 90% de la cosecha se consume en forma interna; los segundos, tienen especial relevancia, ya que compiten con las exportaciones chilenas.

Dada la expansión en la producción de esta fruta en el mundo, y por consiguiente la oferta, es poco probable que tenga lugar un alza de precios en el mercado internacional. La tendencia sería más bien a una estabilidad o leve baja, de mantenerse los actuales stocks mundiales de pera.

En el hemisferio sur, las perspectivas para Chile pueden ser promisorias, en el sentido de capturar nuevos mercados latinos, además de aumentar las colocaciones de esta fruta en los mercados que actualmente el país abastece. Como se mencionó anteriormente, Argentina, nuestro vecino competidor, está incrementando su producción por lo cual la competencia nacional deberá basarse en una mejor calidad, precios competitivos y mantener una oferta oportuna, acorde con la época de demanda.

- **Uva de Mesa**

La uva de mesa, en términos de superficie, es la principal especie frutal cultivada en Chile. Se distribuye entre la I y la IX Región, pero se concentra en más de un 99% desde la III a la VI Región. De acuerdo a la información disponible en ODEPA las plantaciones de uva de mesa en la temporada 1999/2000 se situaban en torno a 44.433 hectáreas.

En este sentido, cabe destacar que entre 1990 y el año 1999 las plantaciones de uva de mesa, a nivel nacional, descendieron en más de 8%, al pasar de 48.460 ha a 44.433 ha. Esta evolución a la baja se constató desde la V Región al sur, ya que en la III y IV Región ha tenido lugar una expansión de las plantaciones. En efecto, la III y IV Región al producir uva en forma temprana, obtienen precios más altos y estables que los sectores agrícolas ubicados más al sur.

El destino de la producción de uva de mesa es principalmente la exportación del producto fresco, el resto se comercializa en el mercado interno en estado fresco, y otra fracción se destina a la agroindustria para la elaboración de pasas, entre otros.

En este contexto, es interesante destacar que existe una marcada estacionalidad en los precios, por cuanto la temporada se inicia en noviembre, con valores casi tres veces más altos que los anotados entre febrero y abril, cuando tiene lugar el grueso de la cosecha. Esta tendencia también se observa en las ventas en el mercado internacional, razón por la cual han aumentado las plantaciones de esta especie en la III y IV Región del país, las que se caracterizan por su temprana producción.

En términos generales, cabe señalar que las exportaciones chilenas, han mostrado importantes fluctuaciones, tanto en términos de volumen como de valor. En efecto, los volúmenes más elevados se constataron en el año 2006 con 823 mil toneladas; en tanto que los envíos más bajos se registraron en 1991 con 425 mil toneladas. No obstante, la tendencia general ha sido al alza, como se aprecia claramente en el Gráfico 14.3.1.1-63.

Durante el año 2007 el principal destino de las exportaciones chilenas fue Estados Unidos, país que absorbió más del 55% de los envíos; le siguen en orden de importancia Holanda, Reino Unido, México, Rusia y Corea del Sur, entre otros. Cabe destacar que entre las principales variedades exportadas por Chile figuran Thompson

Seedless, Flame Seedless y Red Globe, las que en conjunto durante el año 2007 superaron el 67% de los envíos.

En este contexto, es interesante destacar que la situación arancelaria de este producto varía según la plaza de colocación. Así, en los países que conforman el MERCOSUR como también en Perú el arancel de internación se igualó a cero a partir del año 2001. En Canadá, Colombia, Venezuela y Ecuador el arancel de internación es cero.

Gráfico 14.3.1.1-63



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

En México, la desgravación arancelaria llegó a cero en 1998, pero existe un período de excepción que va desde el 15 de abril hasta el 31 de mayo de cada año en que el arancel es de 45%. En Bolivia, entretanto, continuarán pagando un impuesto del orden de un 10%

En otros países de destino los aranceles vigentes para el producto chileno varían considerablemente. De tal forma, en Estados Unidos el tributo fluctuaba entre 0 y 1,85 dólares por m³, según la fecha de entrada; del 15/02 al 31/03 era de US\$1,18/m³, desde el 1/04 al 30/06 era 0 y en otra fecha ascendía al máximo de US\$1,85/m³; con ocasión del tratado de libre comercio con Chile, todos los envíos actualmente no pagan arancel de internación, sólo requiere de fumigación con bromuro de metilo ya sea en origen o en destino.

En la Unión Europea los embarques chilenos debían cancelar un arancel que fluctuaba entre 11,5% y 14,4%, según la fecha y precio de entrada. No obstante, con ocasión del tratado de libre comercio, la Unión Europea estableció cuotas liberadas para dos períodos de exportación, los que se extienden desde el 1 de enero al 14 de julio para 37.000 toneladas y, el otro, va desde el 1 de noviembre al 31 de diciembre para 3.000 toneladas. Los incrementos anuales serán de 1.850 y 150 toneladas,

respectivamente. La desgravación total tuvo lugar en el año 4, es decir, en 2007. Esta situación debería incidir positivamente en las exportaciones hacia ese bloque comercial, por cuanto el producto chileno se torna más competitivo respecto de la fruta proveniente de otros países, como por ejemplo Sudáfrica.

En Corea del Sur y China, antes de la firma de los Tratados de Libre Comercio suscritos con Chile, el arancel de internación ascendía a 48% y 13%, respectivamente; con ocasión de los acuerdos este producto ingresará a esos países sin pagar arancel al año 10 de entrada en vigencia.

En Japón, depende de la fecha de ingreso, desde el 1 de noviembre a fines de febrero es de 7,8% y fuera de ese período es de 17%, con ocasión del acuerdo, las uvas exportadas en el primer rango de tiempo dejarán de pagar arancel de internación en el año 11 y en el resto del tiempo en el año 16. En Arabia Saudita el tributo asciende a 12% y en Taiwán a 42,5%.

No obstante, es preciso señalar que las perspectivas de este rubro dependerán del manejo de esta especie tanto en pre como en postcosecha, ya que en la medida que se produzca fruta de buena calidad, sin problemas de condición y con rendimientos potenciales según la variedad, Chile será competitivo en el contexto internacional.

f) Vid Vinífera y Vinos

En Chile el cultivo de la vid vinífera se extiende desde la IV a la VIII Región, pero las principales zonas productoras se localizan entre la VI y la VIII Región, las que en conjunto representan más del 86% de la superficie dedicada a este rubro.

Cabe destacar que la superficie de esta especie entre 1986 y 1993 experimentó un fuerte descenso, al pasar de 67.138 hectáreas a 53.093 hectáreas, como consecuencia de la crisis que afectó al sector; posteriormente, la tendencia a la baja revirtió, y en el año 2004 el área abarcaba 110.097 hectáreas, lo que revela una expansión del 29% respecto de las 85.357 hectáreas existentes en 1999.

Esta especie se desarrolla en condiciones de riego y de secano, proporción que a nivel nacional, según el VI Censo Nacional Agropecuario realizado por el INE en 1997 era de 54,4% y 45,6%, respectivamente. Dicha proporción depende de la pluviometría local de las regiones.

En este contexto, cabe destacar que el aumento más significativo de las plantaciones de esta especie se constató entre los años 1999 y 2000, cuando la superficie total pasó desde 86.357 hectáreas a un total de 103.876 ha. Esta evolución tuvo lugar tanto en cepajes blancos como tintos, ya que los primeros anotaron un incremento promedio de 1,3%, lo que estuvo asociado a nuevas plantaciones de Chardonnay, Sauvignon Blanc, Viognier y Sauvignon Vert, las que lograron contrarrestar el arranque de los cultivares Moscatel de Alejandría, Torontel,

Chenin Blanc y Semillón. En tintos, se registró un significativo aumento del orden de 30,3%, siendo los más relevantes los anotados por Cabernet Sauvignon, Merlot, Carmenere, Sirah y Pinot Noir.

De esta manera, según la información del SAG en el año 2003, las variedades blancas representan un 24% del total plantado y las tintas el 76% restante.

La tendencia es hacia una expansión de las plantaciones de esta especie, y el objetivo es la exportación de vinos finos con denominación de origen. No obstante, el aumento de los viñedos se ha atenuado en los últimos años con el objeto de mantener el escenario favorable que caracteriza hoy en día a este sector, principalmente en el caso de los vinos de calidad.

En la actualidad la producción nacional de vinos se caracteriza por una gran heterogeneidad, debido a diversas gamas de cepajes o variedades, zonas agroclimáticas y procesos de elaboración. De hecho, existen productores, incluidas las industrias, que cultivan vides en zonas de riego con un alto nivel tecnológico y variedades exportables. Por otro lado, hay productores pequeños localizados en áreas de secano, con bajo nivel tecnológico y cuyas variedades, del tipo corriente, abastecen de preferencia el mercado interno, en los segmentos menos exigentes.

Este rubro presenta diferentes modos de comercialización. La uva puede ser adquirida en estado fresco o como vino por las distintas empresas vitivinícolas. Asimismo, existe la alternativa que el predio sea de propiedad de una empresa vitivinícola y ésta elabore su propio vino y los exporte o bien lo transe en el mercado nacional. También existe la posibilidad de que el productor venda la uva o el vino directamente en el predio.

Los envíos totales de vinos chilenos entre 1990 y 2007 experimentaron una expansión de algo más de 25 veces, al pasar de US\$ 50,5 millones a US\$ 1.240 millones FOB. El principal producto exportado corresponde a los vinos con denominación de origen, cuyas ventas en ese período se elevaron desde 22,2 millones de litros a 318 millones de litros, es decir, en 14 veces (Gráfico 14.3.1.1-64); esta evolución, en valor alcanzó a más del 26 veces, lo que revela, además, un fortalecimiento de los precios unitarios.

En el año 2007 las principales plazas de colocación de los vinos con denominación de origen fueron Reino Unido, Estados Unidos, Alemania, Brasil, Holanda, Irlanda, Dinamarca, Japón, Canadá, Rusia y México, los que en conjunto adquirieron más del 72% de los envíos. El gravamen que deben pagar a su ingreso varía según el país de destino.

Gráfico 14.3.1.1-64



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

Así, actualmente, los envíos a México, Venezuela, Colombia, Ecuador y Canadá, no pagan arancel; en tanto que en los dirigidos al MERCOSUR y Perú, este tributo se igualará a cero en los años 2011 y 2013, respectivamente; las exportaciones a Bolivia continuarán pagando un arancel de internación de 10%. En el caso específico de Brasil, perteneciente al MERCOSUR, para los vinos finos de mesa administra anualmente un cupo de 10 mil cajas de 12 botellas de 750 cc, con un precio mínimo de US\$30/caja y otro de 280 mil cajas, con un precio mínimo de US\$10,8 por caja, ambos cuentan con una preferencia de 30% y se mantendrán vigentes hasta el año 2007, cuando sea superado por el programa de desgravación del producto.

Por otra parte, en los embarques destinados a los países que conforman la Unión Europea, el arancel de entrada fluctuaba entre 13,7 Euro/Hl y 33,3 Euro/Hl, según el tipo de vino y contenido de alcohol; con ocasión del acuerdo comercial entre Chile y la Unión Europea, estos aranceles, en términos recíprocos, fueron eliminados en cuatro años, es decir, en 2007. Como contraparte, Chile deberá renunciar, en un período variable de 5 a 12 años, al uso de algunas denominaciones y marcas que pasan a ser exclusivas de la contraparte.

En Estados Unidos, el vino quedó en lista de desgravación arancelaria a 12 años; no obstante, dicho país extenderá automáticamente, al producto chileno, los beneficios que otorgue a futuros socios comerciales. Actualmente este tributo, según el tipo de vino, fluctúa entre 5,3 y 16,9 centavos de dólar por litro. En China, desde un arancel de 14% disminuirá a 0% el año 10.

En Corea, la situación es más favorable, ya que la desgravación arancelaria concluirá en 5 años, es decir, en 2009; antes del acuerdo comercial con Chile, el

arancel de internación era de 15%. Entretanto, en Japón, el arancel disminuirá hasta cero en el año 13 de entrada en vigencia del acuerdo.

En relación a los vinos transados en recipientes con capacidad de hasta 2 litros, las ventas entre 1990 y 2007, aumentaron en alrededor de 721%, al pasar de 5,7 a 46,8 millones de litros. Se debe señalar que entre los años 1996 y 2001 se constató una estabilización de los envíos, lo que sería atribuible al reemplazo de esta categoría por los con denominación de origen, que en ese período aumentaron sostenidamente (Gráfico 14.3.1.1-65).

Gráfico 14.3.1.1-65



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

Habitualmente Canadá había liderado las adquisiciones de los vinos a granel chilenos, pero a partir del año 2001 este sitio lo ha ocupado algún miembro de la Unión Europea. No obstante, a pesar que este grupo de países en 2007 concentró más del 12% de los envíos, sin lugar a dudas que Estados Unidos lideró estas adquisiciones al absorber más del 48% de los embarques. Otras plazas de colocación corresponden a China, Costa Rica, México, Dinamarca, Canadá, Japón, etc.

El arancel de internación que deben pagar los envases de hasta dos litros en los países de destino es igual al de los vinos con denominación de origen; la situación cambia en Canadá, donde la desgravación es total desde el año 2001 y en China, el arancel desde 20% disminuirá a 0% al año 10.

Por último, las exportaciones de los demás vinos entre 1990 y 1997 mostraron un crecimiento sostenido, pero en 1998 y 1999 esta tendencia cambió, registrando el último año algo más de 60 millones de litros; posteriormente estas transacciones repuntaron, totalizando en 2007 más de 233 millones de litros (Gráfico 14.3.1.1-66).

El principal demandante de este producto en 2007 fue China, el que abarcó el 28,5% de las exportaciones; le siguen en orden de importancia el Alemania, Reino Unido, Francia, Dinamarca, Canadá, Venezuela y Rusia, entre otros. El nivel de aranceles y los programas de desgravación son iguales a los señalados en el caso anterior, salvo en Brasil que no otorgó cupos a este producto y en Perú el impuesto se igualará a cero el año 2016.

Gráfico 14.3.1.1-66



Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA.

Cabe destacar que la mejor opción para Chile es la producción de vinos tintos de calidad, producto que se ha ganado un espacio en el mercado exterior y goza de un consumo creciente, pues existe una marcada tendencia por este tipo debido a la comprobación científica del efecto positivo de los flavonoides sobre la salud humana.

Por otra parte, en el ámbito nacional el consumo interno de vino experimentó un fuerte repunte, al pasar de 13,1 litros por habitante en 1997 a 22,3 litros por habitante en 2003. Esta evolución, junto a la experimentada por las exportaciones, confirman las expectativas favorables para este sector.

Dentro del mercado interno, si bien el consumo per cápita ha repuntado en los últimos años, aun es un nicho potencial de colocación. En efecto, si se compara el consumo nacional con el registrado en países europeos como Francia, Italia y Portugal, donde este parámetro asciende a más de 58 litros por habitante año, se constata que existe un amplio margen que probablemente debería disminuir en los próximos años, toda vez que se promueva el consumo, basándose en las propiedades benéficas que tiene el vino sobre la salud.

En este rubro el principal producto transado en el mercado nacional, en términos de volumen, es vino. Pero también existen transacciones de uva, en

particular de variedades finas, a las que las grandes empresas aplican sus propias técnicas de proceso.

En el corto a mediano plazo, la producción de vino aumentará considerablemente, ya que una parte importante de los viñedos en Chile se encuentran en etapa de producción creciente. En este escenario, es preciso consolidar el producto en los mercados de exportación y abrir nuevas plazas de colocación, estrategia que debe ser complementada con una fuerte expansión de la capacidad de elaboración y guarda dentro del país.

Agentes vinculados al sector están concientes del aumento que experimentará la oferta nacional durante los próximos años, por lo cual se están aplicando estrictas medidas técnico productivas en el manejo de los viñedos, con el objeto de controlar el rendimiento en beneficio de la calidad. Lo anterior debería contribuir, además, a ordenar las entregas y facilitar la fluidez de la comercialización.

En este ámbito, se debe señalar que los mercados que Chile actualmente abastece presentan potencial. En efecto, Europa es un gran productor y consumidor de vinos, concentra a demandantes estables y exigentes. Asia, es un nicho que está en vías de expansión, cuenta con numerosa población, aunque con influencia musulmana que rechaza el consumo de alcohol.

Estados Unidos, por su parte, tiene un potencial de producción interno muy alto y la oferta de vinos varietales ha aumentado considerablemente, aunque es preciso indicar que alrededor del 50% de su población nunca ha consumido vino, porcentaje que debiera descender en los próximos años mediante la implementación de campañas de marketing, proceso que favorecería los envíos chilenos. En este sentido, es interesante indicar que actualmente el consumo per cápita de vino en dicho país no supera los 7 litros, monto significativamente inferior a los registrados en Europa y Chile, con 58 y 22 litros, respectivamente.

De esta forma, el programa anual que tiene Chile para la promoción del vino, el cual incluye su participación en las principales ferias vitivinícolas del mundo y viajes comerciales, es una estrategia básica para posicionar el producto nacional en los mercados ya consolidados así como también en nuevos puntos de colocación.

No obstante lo anterior, el fuerte aumento de la producción de vinos finos y la creciente competencia internacional con países como Australia, Nueva Zelanda, Sudáfrica, Argentina y otros, recomienda ser muy conservadores en la promoción de nuevas plantaciones. Sólo la producción de vinos de alta calidad podrá competir con éxito en el mercado internacional.

14.3.1.2 Conclusiones

Sin lugar a dudas que los distintos acuerdos comerciales suscritos por Chile han sido beneficiosos para el sector agrícola, ya que se espera un crecimiento de las exportaciones hacia los distintos nichos comerciales. No obstante, los productos que sustituyen importaciones se han visto afectados y aquellos afectos a Banda de Precios lo harán a un mayor plazo.

Se debe señalar que países como Estados Unidos y los que conforman la Unión Europea subsidian la producción agrícola y las exportaciones, especialmente en rubros como cereales, azúcar y lácteos. Lo anterior se traduce en una reducción artificial de los precios internacionales y en una disminución de la competitividad de los países que no subsidian su agricultura, como es el caso de Chile.

No obstante, como consecuencia de la firma de los TLC y de las reuniones ministeriales sostenidas en diversos foros como APEC y la Ronda de Doha, se ha instado a la eliminación de los subsidios agrícolas, situación que en el mediano plazo debiera materializarse.

Según lo expuesto en este acápite, se concluye que las exportaciones de frutas frescas y congeladas, hortalizas frescas y congeladas, aceite de oliva, semilla de maíz y vinos, debieran continuar con la tendencia creciente constatada actualmente, lo que se fundamenta en que con motivo de los acuerdo comerciales, éstas podrán competir en mejor pie en el mercado internacional, debido a la rebaja de aranceles de internación.

En cuanto a la carne bovina y lácteos, se debe señalar que las exportaciones si bien son recientes, pero con volúmenes crecientes, la apertura de exigentes mercados tanto en aspectos sanitarios como de calidad, transformarán la producción doméstica. Tendrá lugar una reorientación del mercado, ya que lo más probable es que las importaciones continúen aumentando, pero los precios internos se mantendrán estables, en la medida que se consoliden los mercados de exportación.

En la Tabla 14.3.1.2-1 se presentan las perspectivas para cada rubro analizado en el mediano a largo plazo, es decir, cuando los Tratados de Libre Comercio actualmente vigentes concluyan su desgravación arancelaria.

El signo "+" corresponde a perspectivas favorables, el signo "-" a desfavorables. El signo "0", representa un escenario neutral, por cuanto se trata de productos como papas preparadas, carne y leche, en que Chile tradicionalmente había sido un importador neto, pero con el crecimiento de la producción y adopción de nuevas tecnologías nuestro país se encuentra incursionando en las exportaciones hacia otros mercados, lo que contribuiría a mantener estables los precios en el mercado interno.

Así, en carne bovina, los países de destino son diferentes a los de origen, estos últimos son nichos más exigentes que buscan un producto de una calidad determinada y con un alto estándar sanitario. Si bien no se espera un aumento de los precios en el ámbito nacional, se estima que los alcanzados actualmente se mantendrán estables, por cuanto las exportaciones lograrán contrarrestar el efecto de las importaciones.

En trigo y arroz, la situación es más compleja, ya que la internaciones inciden directamente en el precio del mercado nacional. Sólo se mantendrán vigentes los productores que logren economías de escala, situación que tendrá lugar en todas las áreas productoras del país.

En maíz y azúcar, si bien las internaciones de estos productos inciden negativamente en las cotizaciones de la producción doméstica, la producción de biocombustibles ha desviado parte de la producción mundial de maíz y caña de azúcar a ese destino, lo que se ha traducido en una demanda más ajustada en los destinos convencionales de estos productos.

Tabla 14.3.1.2-1 - Perspectivas en el Mediano a Largo Plazo

Producto	Perspectiva
Arroz	-
Maíz Grano	-
Papa Semilla	+
Papa Consumo	+
Papas Preparadas	0
Poroto	+
Azúcar	-
Trigo	-
Carne Bovina	0
Carne Ovina	+
Leche	0
Almendra	+
Arándano	+
Cereza	+
Chirimoya	+
Frutilla	+
Frambuesa	+
Limón	+
Mandarina	+
Manzana	+
Naranjas	+
Nueces	+
Peras	+
Paltas	+
Aceite de Oliva	+
Vinos	+
Pisco	+
Ajos	+
Alcachofas	+
Cebolla	+
Espárrago	+
Choclo Congelado	+
Tomate	+
Pasta de Tomate	+

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes recopilados.

14.3.2 Determinación de Precios

La determinación de precios en el presente estudio para los distintos productos se realizó tomando como base los antecedentes de las siguientes fuentes de información:

- Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, ODEPA.
- Entrevistas a productores y agroindustrias

La metodología general para determinar los precios de los diferentes productos consistió en realizar un análisis de las series de precios a nivel de mercado mayorista de Santiago para los productos de consumo interno, y en el caso de los de exportación el precio será el retorno a productor informado por las exportadoras y los agricultores encuestados. Posteriormente, los valores resultantes se ajustaron considerando fletes, comisiones, margen de comercialización y otros costos de manera de representar adecuadamente la situación real de los agricultores del área.

Cabe señalar que las cotizaciones de productos se han expresado en moneda de Diciembre de 2007, sin IVA, y corresponden a valores puestos en la cada región de producción. El valor del dólar corresponde al promedio de Diciembre de 2007, equivalente a \$500 por unidad.

De esta manera, los precios calculados a productor para los distintos productos, según destino de producción y calidad, se presentan en la Tabla 14.3.2-1.

Tabla 14.3.2-1 Precios a Productor				
Producto	Unidad	Época de Comercialización	Destino	Precio (1) (\$)
Arroz	Qqm	Mar-may	Molino	8.617
Maíz Grano:	II a IV R	Qqm	Mar-abr	7.899
	V a VI R	Qqm	Mar-abr	8.499
	VIII a XI R	Qqm	Mar-abr	7.899
Papa:	III a IV R	Qqm	Sep-oct	8.493
	V a VI R	Qqm	Nov-dic	6.786
	VIII a XI R	Qqm	Ene-mar	4.721
Poroto Tórtola	Qqm	Mar-abr	Mercado Interno	52.765
Remolacha Limpia	Tonelada	Mar-jun	Agroindustria	26.000
Trigo:	III a IV R	Qqm	Nov-dic	11.034
	V a VI R	Qqm	Diciembre	10.827
	VIII a XI R	Qqm	Ene-mar	10.710
Carne bovina:	Novillo	Kilo	Ene-dic	513
	Otros	Kilo	Ene-dic	359
Carne ovina:	Cordero	Kilo	Ene-dic	585
	Otros	Kilo	Ene-dic	410
Leche:	Promedio País	Litro	Ene-dic	146
	X Región	Litro	Ene-dic	143
Alfalfa	Kilo	Ene-dic	Mercado Interno	70
Ajo:	I a II R	Mil Uds.	Oct-nov	21.797
	XI a XII R	Mil Uds.	Mar-abr	29.476
Alcachofa	Unidad	May-nov	Mercado Interno	51
Cebolla:	I R	Unidad	Oct-nov	22
	RM	Unidad	Dic-ene	21
Choclo:	I a II R	Unidad	Jun-jul	74
	IV a VI R	Unidad	Oct-dic	58
	VII a X R	Unidad	Ene-mar	54
Espárrago	Kilo	Ago-dic	Exportación Fresco	548
			Mercado Interno	318
			Agroindustria	400
Lechuga:	IV a RM	Unidad	Ago-oct	66
	IX a XI R	Unidad	Ene-mar	77
Pimentón	Kilo	Nov-dic	Mercado Interno	268
Poroto Granado:	IV -V R	Kilo	Nov-dic	325
	IX a XI R	Kilo	Ene-feb	198
Poroto Verde:	I a II R	Kilo	Ago-sep	507
	IV a VI R	Kilo	Oct-nov	293
	VIII a X R	Kilo	Ene-mar	177
Sandía	Unidad	Ene-mar	Mercado Interno:	
			1ª	550
			2ª	450
			3ª	250

Tabla 14.3.2-1 (Continuación)					
Precios a Productor					
Producto	Unidad	Época de Comercialización	Destino	Precio (1) (\$)	
Tomate C. Fresco:	I a III R	Sep-oct	Mercado Interno:		
			1ª	229	
			2ª	206	
	IV a V R	Nov-dic	3ª	160	
			1ª	157	
			2ª	141	
	RM a VIII R	Ene-mar	3ª	110	
			1ª	68	
			2ª	62	
		3ª	50		
Tomate Industrial	Kilo	Ene-mar	Agroindustria	32	
Zanahoria:	I a V R	Mar-abr	Mercado Interno:		
			1ª	74	
			2ª	67	
	IX a XII R	Feb-mar	3ª	52	
			1ª	105	
			2ª	95	
		3ª	74		
Almendra con Cáscara	Kilo	Feb-abr	Mercado Interno	650	
Arándano	Kilo	Dic-abr	Exportación Fresco	2.367	
			Agroindustria: IQF	450	
			Block	300	
Cerezo:	V a VIII R	Nov-dic	Exportación Fresco	1.198	
			Agroindustria	220	
			Mercado Interno	321	
	IX a X R	Dic-ene	Agroindustria	220	
			Mercado Interno	408	
Chirimoya	Kilo	Ago-dic	Exportación Fresco	500	
			Mercado Interno	346	
Durazno	Kilo	Nov-dic	Exportación Fresco	217	
			Mercado Interno	131	
Frutilla:	V a VII R	Kilo	Sep-nov	Mercado Interno	340
				X R	Kilo
Frambuesa: RM a VIII R	Kilo	Dic-feb	Exportación Fresco	1.997	
			Agroindustria: IQF	490	
				Block	400
	IX a X R	Kilo	Ene-mar	Mercado Interno	631
				Agroindustria: IQF	400
					Block
Kiwi	Kilo	Mar-may	Exportación Fresco	210	
			Agroindustria	35	
			Mercado Interno	50	
Limón	Kilo	Ene-dic	Exportación Fancy	250	
			Exportación Choice	150	
			Mercado Interno	64	
Mandarina	Kilo	Abr-jul	Exportación Fresco	225	
			Mercado Interno	148	

Producto	Unidad	Época de Comercialización	Destino	Precio (1) (\$)
Manzana: VI a VIII R	Kilo	Mar-abr	Exportación Fresco	116
			Agroindustria	38
IX R al Sur	Kilo	Mar-abr	Mercado Interno	43
			Mercado Interno	69
Naranja	Kilo	Jun-oct	Exportación Fresco	150
			Mercado Interno	60
Nueces	Kilo	Abr-may	Mercado Interno:	
			1ª	1.200
			2ª	900
Aceitunas: I a II R	Kilo	Mar-abr	Mercado Interno	450
			IV a VIII R	Agroindustria
Paltas	Kilo	Jul-dic	Exportación Fancy	450
			Exportación Choice	300
			Descarte Exportación	200
			Mercado Interno	286
Peras	Kilo	Feb-mar	Exportación Fresco	146
			Agroindustria	35
			Mercado Interno	55
Vid de Mesa	Kilo	Dic-ene	Exportación Fresco:	
			Thompson Seedless	450
			Flame Seedless	400
			Desecho Pasas	70
Vid Vinifera	Kilo	Mar-abr	Agroindustria:	
			C. Sauvignon y Merlot	200
			Carmenere	240

Arroz

AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
2003	10.075	9.994	10.169	10.179	10.802	10.802	10.812	11.085	11.064	11.082	11.115	11.151	10.694
2004	10.584	10.289	9.953	9.664	9.981	10.400	10.664	10.624	10.906	10.302	10.846	11.174	10.449
2005	11.209	11.220	11.149	11.050	11.868	11.819	12.198	12.613	12.489	11.541	12.459	12.501	11.843
2006	12.491	10.716	8.878	8.821	8.800	8.486	8.440	8.418	8.851	9.304	9.320	9.311	9.320
2007	9.552	9.836	9.797	9.468	9.681	9.590	10.256	10.667	10.546	10.514	10.435		10.031
Promedio Mensual	10.782	10.411	9.989	9.837	10.226	10.219	10.474	10.682	10.771	10.549	10.835	11.034	10.467
Precio Promedio VI y VII Región:													
Promedio Marzo a Mayo 2003-2007				10.017									
Comisión	2%			200									
Flete				1.200									
Precio Final a Productor				8.617									

Maiz Grano

Precio Real de Maiz (\$ de Diciembre de 2007/quintal, sin IVA)														
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual	
2003	11.198	11.294	10.923	10.387	10.047	10.229	10.524	10.837	10.676	10.532	10.652	10.863	10.664	
2004	10.918	11.146	10.886	10.386	10.834	11.055	11.055	10.775	10.611	10.412	10.223	10.068	10.697	
2005	9.439	9.235	8.653	8.515	8.417	8.398	8.543	8.635	8.367	8.276	8.213	7.951	8.553	
2006	7.834	8.048	8.152	7.914	8.044	8.201	8.376	8.703	8.850	10.111	12.137	12.194	9.047	
2007	12.600	12.311	12.168	10.986	10.845	11.018	11.068	11.060	11.738	12.462	12.380		11.694	
Promedio Mensual	10.398	10.407	10.156	9.638	9.637	9.780	9.913	9.962	10.048	10.359	10.721	10.269	10.131	
Precio Promedio III y IV Región:				Precio Promedio V a VI Región:				Precio Promedio VIII a XI Región:						
Promedio Mar-Abr 2003-2007			9.897	Promedio Mar-Abr 2003-2007			9.897	Promedio Mar-Abr 2003-2007			9.897			
Comisión			2%	198	Comisión			2%	198	Comisión			2%	198
Flete			1.800	Flete			1.200	Flete			1.800			
Precio Final a Productor			7.899	Precio Final a Productor			8.499	Precio Final a Productor			7.899			

Papa

Precio Real de Papa (\$ de Diciembre de 2007/quintal, sin IVA)														
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual	
2003	9.322	10.355	11.298	10.481	10.131	10.817	10.570	11.093	12.175	12.366	11.101	5.535	10.435	
2004	6.879	7.289	6.953	7.342	6.534	6.475	6.483	6.669	6.354	6.324	8.188	5.266	6.728	
2005	4.809	7.486	8.697	7.186	7.312	9.123	10.369	10.790	16.470	16.035	15.422	8.618	10.193	
2006	8.007	8.596	9.384	8.727	8.735	8.618	9.005	9.687	9.978	9.834	10.523	8.010	9.092	
2007	5.761	7.799	9.625	9.225	9.410	10.391	12.698	19.574	19.521	19.610	17.182		12.800	
Promedio Mensual	6.956	8.305	9.191	8.588	8.424	9.085	9.821	11.563	12.900	12.834	12.483	6.857	9.850	
Precio Promedio III y IV Región:			Precio Promedio V a VI Región:				Precio Promedio VIII a XI Región:							
Promedio Sep-Oct 2003-2007			12.867	Promedio Nov-Dic 2003-2007			9.983	Promedio Ene-Mar 2003-2007			8.151			
Comisión			20%	2.573	Comisión			20%	1.997	Comisión			20%	1.630
Flete			1.800	Flete			1.200	Flete			1.800			
Precio Final a Productor			8.493	Precio Final a Productor			6.786	Precio Final a Productor			4.721			

Poroto

Precio Real de Poroto Tórtola (\$ de Diciembre de 2007/quintal, sin IVA)															
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual		
2003	39.509	41.153	43.778	54.677	60.337	66.176	72.078	73.125	72.985	78.154	78.783	80.212	63.414		
2004	80.360	80.353	81.187	79.966	80.856	78.581	78.015	77.336	77.297	75.546	75.353	74.872	78.310		
2005	71.278	69.044	60.985	42.839	39.182	40.521	41.020	40.157	35.270	36.638	33.054	33.903	45.324		
2006	40.502	42.381	41.402	41.502	41.401	42.243	42.015	37.964	37.243	39.133	40.638	38.083	40.376		
2007	43.343	43.413	46.455	57.877	67.621	66.985	65.169	64.519	63.786	70.341	72.994		60.228		
Promedio Mensual	54.999	55.269	54.761	55.372	57.879	58.901	59.659	58.620	57.316	59.962	60.164	56.768	57.530		
Precio Promedio RM a VIII Región:															
Promedio Marzo a Abril 2003-2007				55.067											
Comisión				2%	1.101										
Flete				1.200											
Precio Final a Productor				52.765											

Remolacha

Precio Real de Remolacha (\$ de Diciembre de 2007/Tonelada Limpia, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
2003	40.005	41.197	41.440	40.059	35.638	36.410	35.789	35.855	35.544	33.618	31.608	32.055	36.602
2004	30.468	30.990	31.858	30.770	33.513	32.578	32.399	32.673	32.136	31.485	30.480	30.257	31.634
2005	29.254	30.177	28.550	28.043	27.902	28.524	27.554	27.112	25.480	25.091	25.767	24.439	27.324
2006	24.436	25.124	24.858	24.538	24.340	25.419	25.169	25.616	25.934	25.989	25.476	25.400	25.192
2007	26.060	26.193	25.883	25.507	24.195	24.718	23.918	24.074	24.449	24.385	23.905		24.844
Promedio Mensual	30.044	30.736	30.518	29.784	29.118	29.530	28.966	29.066	28.709	28.113	27.447	26.038	29.119
Precio Promedio VI a IX Región:													
Promedio Marzo a Junio 2003-2007				29.737									
Comisión		2%		595									
Flete		1.400											
Precio Final a Productor				27.742									
Precio Equivalente en Dólar				55									

Los precios pagados actualmente por la empresa IANSA pueden llegar hasta US\$52 por tonelada limpia con 16% de polarización. Este valor se considera adecuado para el área de estudio, ya que el de ODEPA toma en cuenta años anteriores con precios más elevados. De esta manera el precio a productor será de **\$26.000 la tonelada.**

Trigo

Precio Real de Trigo (\$ de Diciembre de 2007/quintal, sin IVA)																
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual			
2003	14.592	14.703	14.746	14.731	14.461	14.404	14.492	14.497	14.486	14.344	14.010	13.557	14.419			
2004	13.869	12.887	12.891	12.601	13.074	13.406	13.396	13.485	12.402	12.510	11.303	10.589	12.701			
2005	10.816	10.797	10.701	11.112	11.594	12.064	12.032	11.933	11.344	11.163	11.135	11.400	11.341			
2006	11.724	11.984	12.086	12.051	11.913	11.933	12.034	12.261	12.333	13.540	14.021	13.542	12.452			
2007	13.348	13.275	13.061	13.289	13.939	14.158	15.151	17.243	18.053	18.867	18.307		15.335			
Promedio Mensual	12.870	12.729	12.697	12.757	12.996	13.193	13.421	13.884	13.724	14.085	13.755	12.272	13.250			
Precio Promedio III y IV Región:				Precio Promedio V a VI Región:				Precio Promedio VIII a XI Región:								
Promedio Nov-Dic 2003-2007			13.096			Promedio Dic 2003-2007			12.272			Promedio Ene-Mar 2003-2007			12.765	
Comisión		2%		262		Comisión		2%		245		Comisión		2%		255
Flete		1.800														
Precio Final a Productor			11.034			Precio Final a Productor			10.827			Precio Final a Productor			10.710	

Carne bovina

Precio Real a Productor de Novillo Vivo (\$ de Diciembre de 2007/kilo, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
2003	599	627	600	595	558	615	656	677	661	663	640	595	624
2004	584	555	537	530	550	652	673	693	677	625	597	556	602
2005	566	588	556	587	626	690	748	704	666	668	634	642	640
2006	564	588	596	588	576	578	624	675	688	682	618	543	610
2007	563	613	603	596	587	654	634	687	701	673	657	658	636
Promedio Mensual	575	594	578	579	579	638	667	687	679	662	629	599	622
Precio Promedio Nacional:													
Promedio 2003-2007				622									
Comisión	3%			19									
Destara	10%			62									
Flete				28									
Precio Final a Productor				513	Novillo Vivo								
Precio Final a Productor				359	Resto Masa Ganadera								

Carne Ovina

Precio Real a Productor de Cordero Vivo (\$ de Diciembre de 2007/kilo, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
2003	658	665	752	749	855	860	829	834	834	645	636	633	746
2004	583	804	860										689
2005	665	548	538										627
2006		682	737	753	811	763	760	710	667	625	594	641	704
2007	726	618	712	784		866	830		1.018	613	603	593	736
Promedio Mensual	658	663	720	762	833	830	806	763	795	616	602	639	701
Precio Promedio Nacional:													
Promedio 2003-2007				701									
Comisión	3%			21									
Destara	10%			70									
Flete				24									
Precio Final a Productor				585	Cordero Vivo								
Precio Final a Productor				410	Resto Masa Ganadera								

Leche

Precio Real a Productor de Leche País (\$ de Diciembre de 2007/litro, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
2003	114	117	119	124	135	146	148	147	145	144	142	141	135
2004	141	140	137	133	141	146	145	143	141	139	135	133	139
2005	133	136	137	138	144	149	146	146	141	135	134	134	139
2006	135	136	139	140	141	140	139	138	127	125	124	124	134
2007	126	132	143	154	183	197	206	207	203	203	204	200	180
Promedio Mensual	130	132	135	138	149	156	157	156	151	149	148	146	146
Precio Promedio País:													
Promedio 2003-2007													
Precio Final a Productor													

Precio Real a Productor de Leche X Región (\$ de Diciembre de 2007/litro, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
2003	112	115	118	123	134	144	145	145	142	141	139	138	133
2004	138	137	134	131	139	144	143	140	139	136	132	130	137
2005	130	132	134	135	141	145	143	142	138	131	130	131	136
2006	131	132	135	136	138	138	136	135	124	123	122	121	131
2007	123	129	140	151	182	194	203	204	201	201	203	198	177
Promedio Mensual	127	129	132	135	147	153	154	153	149	146	145	144	143
Precio Promedio X Región:													
Promedio 2003-2007													
Precio Final a Productor													

Alfalfa

Precio Real de Alfalfa (\$ de Diciembre de 2007/kilo, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
2003	55	54	58	66	82	82	82	82	70				70
2004			70	75	81	87	78	65	65			57	72
2005	57	58	57	66	73						76	76	66
2006	61	57	59	64	74	77	82	84	84	65	64	64	70
2007		59	59	61	62	67	66	83	114			88	73
Promedio Mensual	58	57	61	66	75	78	77	79	83	65	70	71	70
Precio Promedio País:													
Promedio 2003-2007													
Precio Final a Productor													

Ajo

Precio Real de Ajo (\$ de Diciembre de 2007/mil unidades, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
2003	34.540	34.507	36.935	37.510	37.111	34.523	28.648	25.401	24.962	24.871	20.515	28.375	30.658
2004	27.287	26.918	27.557	29.203	30.719	32.788	28.020	28.765	30.291	34.983	31.155	30.936	29.885
2005	33.785	31.833	31.835	33.040	31.903	32.690	33.849	43.521	41.125	38.592	37.138	37.190	35.525
2006	35.253	31.899	34.022	37.492	42.570	41.823	40.847	43.087	42.198	40.531	34.368	31.025	37.926
2007	27.015	29.314	38.131	41.256	46.157	52.173	52.719	48.667	46.057	43.135	31.818	25.465	40.159
Promedio Mensual	31.576	30.894	33.656	35.700	37.692	38.799	36.816	37.888	36.927	36.422	30.999	30.598	34.831
Precio Promedio I y II Región:							Precio Promedio XI y XII Región:						
Promedio Oct-Nov 2003-2007				33.710			Promedio Mar-Abr 2003-2007				34.678		
Comisión		30%		10.113			Comisión		15%		5.202		
Flete				1.800			Flete				0		
Precio Final a Productor				21.797			Precio Final a Productor				29.478		

Desde la XI Región al sur no se consideró costo de flete y la comisión asciende sólo a 15%. Lo anterior se debe a que la comercialización se realizará en zonas donde la oferta de este producto es escasa.

Alcachofa

Precio Real de Alcachofa (\$ de Diciembre de 2007/cien unidades, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
2003			10.111	7.322	7.460	6.513	7.722	7.934	6.866	6.173	6.134	5.605	7.184
2004			14.070	6.197	5.097	5.466	5.766	7.481	5.962	6.361	5.766	5.622	6.779
2005		8.579	9.708	6.233	6.978	7.995	8.601	8.507	9.091	8.554	8.105	6.738	8.099
2006	5.965			7.237	8.674	9.928	8.608	9.926	9.712	8.553	8.342	10.224	8.717
2007			6.241	7.265	7.255	7.866	8.381	11.355	10.286	9.621	6.010	4.260	7.854
Promedio Mensual	5.965	8.579	10.033	6.851	7.093	7.554	7.816	9.041	8.383	7.852	6.872	6.490	7.727
Precio Promedio IV a VII Región:													
Promedio May-Nov 2003-2007				7.801									
Comisión		30%		2.340									
Flete				375									
Precio Final a Productor				5.086									

Cebolla

Precio Real de Cebolla (\$ de Diciembre de 2007/cien unidades, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
2003	2.033	1.975	1.600	1.626	1.755	1.675	1.590	1.561	2.174	2.682	3.472	3.857	2.167
2004	3.928	4.059	3.961	3.910	4.135	4.220	4.116	6.310	6.320	4.192	3.787	4.142	4.423
2005	3.195	3.273	3.202	3.323	3.303	3.324	3.306	3.426	3.893	3.766	4.562	4.447	3.585
2006	3.236	3.814	4.047	4.303	4.756	5.280	5.422	5.390	5.495	4.628	4.110	2.817	4.442
2007	2.577	3.604	5.130	5.973	7.611	11.819	17.744	18.033	13.486	8.682	4.015	2.173	8.404
Promedio Mensual	2.994	3.345	3.588	3.827	4.312	5.264	6.435	6.944	6.274	4.790	3.989	3.487	4.604
Precio Promedio I Región:							Precio Promedio Región Metropolitana:						
Promedio Oct-Nov 2003-2007				4.390			Promedio Dic-Ene 2003-2007				3.241		
Comisión			30%		1.317		Comisión			30%		972	
Flete				900			Flete				200		
Precio Final a Productor				2.173			Precio Final a Productor				2.068		

Choclo

Precio Real de Choclo (\$ de Diciembre de 2007/cien unidades, sin IVA)															
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual		
2003	6.481	5.671	5.209	5.061	5.111	9.376	10.852	10.574	7.993	6.542	5.794	5.971	7.053		
2004	5.297	8.140	7.251	5.997	6.980	10.177	13.252	11.774	10.084	9.764	8.985	6.920	8.718		
2005	8.459	9.193	7.203	7.572	7.220	9.780	11.480	15.641	13.469	14.150	10.877	10.141	10.432		
2006	5.547	3.708	5.979	6.797	8.450	11.199	15.491	14.285	12.930	11.840	12.465	7.579	9.689		
2007	4.689	4.938	6.690	6.369	9.251	11.786	14.599	15.313	11.771	10.641	9.695	6.303	9.337		
Promedio Mensual	6.095	6.330	6.467	6.359	7.402	10.463	13.135	13.517	11.249	10.587	9.563	7.383	9.046		
Precio Promedio I y II Región:				Precio Promedio IV a VI Región:				Precio Promedio VII a X Región:							
Promedio Jun Jul 2003-2007			11.799		Promedio Oct-Dic 2003-2007			9.178		Promedio Ene-Mar 2003-2007			6.297		
Comisión		30%		3.540		Comisión		30%		2.753		Comisión		15%	
Flete				900				Flete				600			
Precio Final a Productor				7.359				Precio Final a Productor				5.824			
Precio Final a Productor				7.359				Precio Final a Productor				5.824			
Precio Final a Productor				7.359				Precio Final a Productor				5.824			

Desde la VII Región al sur no se consideró costo de flete y la comisión asciende sólo a 15%. Lo anterior se debe a que la comercialización se realizará en zonas donde la oferta de este producto es escasa.

Espárrago

Este producto se destina en un 30% al mercado nacional para consumo fresco, 20% al mercado externo, y en un 50% a la agroindustria.

- Precio mercado internacional.

Precio FOB (Promedio 2003-2007)

US\$ 1,84/kilo

Materiales y servicios

US\$ 0,60/kilo

Comisión (8%)

US\$ 0,15/kilo

Retorno Neto Productor

US\$ 1,10/kilo

Retorno Neto Productor **\$ 548/kilo**
 - La agroindustria, en los últimos años, ha pagado alrededor de **\$400 el kilo**.

Precio Real de Espárrago (\$ de Diciembre de 2007/kilo, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
2003								1.061	618	544	511	459	639
2004								1.282	678	399	394	453	641
2005	685						1.881	1.326	633	535	516	513	870
2006			1.300					934	713	642	577	631	800
2007				1.701				820	975	702	571	594	894
Promedio Mensual	685		1.300	1.701			1.881	1.085	724	564	514	530	769
Precio Promedio RM a X Región:													
Promedio Ago a Dic 2003-2007												683	
Comisión		30%										205	
Flete												160	
Precio Final a Productor												318	

Lechuga

Precio Real de Lechuga (\$ de Diciembre de 2006/cien unidades, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
2003	7.891	8.490	9.027	8.795	8.698	8.819	8.493	9.023	8.516	8.165	8.363	8.709	8.582
2004	8.996	9.155	8.766	7.918	7.862	8.113	9.356	9.961	8.794	8.212	8.368	8.867	8.697
2005	8.844	8.509	8.541	8.322	8.305	8.561	9.534	9.820	9.452	8.808	8.869	8.777	8.862
2006	8.464	9.917	10.406	11.091	10.726	10.906	11.234	11.244	11.411	11.085	10.141	10.114	10.562
2007	9.408	9.488	9.638	9.854	10.040	10.740	15.045	16.460	16.891	12.572	7.618	7.600	11.279
Promedio Mensual	8.721	9.112	9.276	9.196	9.126	9.428	10.732	11.301	11.013	9.768	8.672	8.813	9.597
Precio Promedio IV a RM:							Precio Promedio IX a XI Región:						
Promedio Ago-Oct 2003-2007				10.694			Promedio Ene Mar 2003-2007				9.036		
Comisión		30%		3.208		Comisión		15%		1.355			
Flete				900			Flete				0		
Precio Final a Productor				6.586			Precio Final a Productor				7.681		

Desde la IX Región al sur no se consideró costo de flete y la comisión asciende sólo a 15%. Lo anterior se debe a que la comercialización se realizará en zonas donde la oferta de este producto es escasa.

Pimentón

Precio Real de Pimentón (\$ de Diciembre de 2007/cien unidades, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
2003	3.465	2.069	1.683	1.835	2.233	2.554	5.310	6.280	4.057	3.565	3.823	3.024	3.325
2004	2.695	1.994	1.924	1.911	2.244	3.639	4.695	5.870	9.571	12.283	4.179	3.414	4.535
2005	3.528	2.332	2.634	3.100	3.096	3.342	4.134	6.640	6.726	11.210	7.586	5.785	5.009
2006	4.477	4.246	4.000	3.971	5.786	9.944	9.408		12.639	10.722	6.738	5.825	7.069
2007	6.409	5.046	5.055	5.217	5.526	6.486	10.389				5.377	5.000	6.056
Promedio Mensual	4.115	3.137	3.059	3.207	3.777	5.193	6.787	6.263	8.248	9.445	5.541	4.610	5.199
Precio Promedio IV Región:													
Promedio Nov-Dic 2003-2007				5.075									
Comisión	30%			1.523									
Flete				200									
Precio Final a Productor				3.353									

Un kilo de pimentón equivale a 8 unidades. Precio a Productor es de \$268/kilo.

Poroto Granado

Precio Real de Poroto Granado (\$ de Diciembre de 2007/kilo, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
2003	224	194	232	219	249					813	546	294	346
2004	254	307	250	204	226					927	625	240	379
2005	252	246	264	214	182	218					576	360	289
2006	161	179	184	171	223					1.043	515	266	343
2007	280	231	199	227	239						943	532	379
Promedio Mensual	234	231	226	207	224	218				927	641	338	347
Precio Promedio IV a V Región:							Precio Promedio IX Región:						
Promedio Nov-Dic 2003-2007				490									
Comisión	30%			147									
Flete				18									
Precio Final a Productor				325									
								Promedio Ene-Feb 2003-2007		233			
								Comisión		15%		35	
								Flete				0	
								Precio Final a Productor		198			

Desde la IX región al sur no se consideró costo de flete y la comisión asciende sólo a 15%. Lo anterior se debe a que la comercialización se realizará en zonas donde la oferta de este producto es escasa.

Poroto Verde

Precio Real de Poroto Verde (\$ de Diciembre de 2007/kilo, sin IVA)														
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual	
2003	164	169	183	150	301	583	601	741	772	540	217	199	385	
2004	187	269	220	190	299	593	873	778	515	478	258	200	405	
2005	205	206	240	249	314	327	524	896	864	528	349	207	409	
2006	177	189	252	253	313	394	470	539	672	608	327	273	372	
2007	217	162	190	179	354	922	887	1.088	735	620	464	315	511	
Promedio Mensual	190	199	217	204	316	564	671	808	712	555	323	239	416	
Precio Promedio I y II Región:			Precio Promedio IV a VI Región:			Precio Promedio VIII a X Región:								
Promedio Ago-Sep 2003-2007			760			Promedio Oct-Nov 2003-2007			439			Promedio Ene-Mar 2003-2007		208
Comisión 30%			228			Comisión 30%			132			Comisión 15%		31
Flete			25			Flete			14			Flete		0
Precio Final a Productor			607			Precio Final a Productor			293			Precio Final a Productor		177

Desde la VIII Región al sur no se consideró costo de flete y la comisión asciende sólo a 15%. Lo anterior se debe a que la comercialización se realizará en zonas donde la oferta de este producto es escasa.

Sandía

Precio Real de Sandía (\$ de Diciembre de 2007/cien unidades, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
2003	37.722	34.063	26.787								162.983	59.760	64.263
2004	43.725	57.105	41.157								162.255	83.182	77.485
2005	55.387	41.333	45.523								198.148	101.811	88.440
2006	55.188	44.163	48.396	45.843					54.144	53.519	288.679	84.089	84.253
2007	51.924	44.567	43.806									129.399	67.424
Promedio Mensual	48.789	44.248	41.134	45.843					54.144	53.519	203.016	91.648	76.373
Precio Promedio VI a VII Región:													
Promedio Ene-Mar 2003-2007				44.723									
Comisión 30%				13.417									
Flete				8.000									
Precio Final a Productor				23.306									

El valor obtenido del análisis de los precios de ODEPA es significativamente menor al informado por productores. De esta manera se tomarán en consideración los siguientes precios según la calidad:

Sandía de Primera:	\$ 500 - \$600/unidad
Sandía de Segunda:	\$ 400 - \$500/unidad
Sandía de Tercera:	\$ 200 - \$300/unidad

A estos valores se les debe descontar un costo de comercialización de \$40 por unidad, monto que se consideró dentro de la ficha de cultivo.

Tomate Consumo Fresco

Precio Real de Tomate (\$ de Diciembre de 2007/kilo, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
2003	142	132	109	165	260	211	246	247	283	343	269	197	217
2004	115	110	99	102	219	254	196	257	326	330	230	217	205
2005	116	101	137	244	170	208	187	196	249	391	324	215	212
2006	91	98	142	160	189	304	300	294	329	336	279	217	228
2007	146	123	120	141	214	306	274	364	470	495	325	175	263
Promedio Mensual	122	113	122	163	211	257	241	272	331	379	285	204	225
Precio Promedio I y III Región:			Precio Promedio IV a V Región:				Precio Promedio RM a VIII Región:						
Promedio Sep-Oct 2003-2007			355				Promedio Nov-Dic 2003-2007			245			
Comisión 30%			107				Comisión 30%			73			
Flete			20				Flete			14			
Precio Final a Productor			229				Precio Final a Productor			157			
							Precio Final a Productor			68			

Tomate Industrial

La agroindustria, lansafut S.A., Agrozzi y Corpora, ofrece contratos de producción equivalentes a un promedio de **\$32 el kilo**.

Zanahoria

Precio Real de Zanahoria (\$ de Diciembre de 2007/mil unidades, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
2003	15.815	14.466	12.944	12.268	12.074	12.536	11.693	11.379	10.975	11.077	11.245	11.673	12.345
2004	11.872	12.064	16.389	19.738	20.958	19.014	18.725	24.629	24.429	27.139	21.310	14.883	19.263
2005	14.953	16.167	21.777	23.431	22.613	22.320	21.809	22.016	21.606	20.563	19.678	18.460	20.449
2006	16.853	17.855	22.014	21.963	21.148	21.091	21.687	21.861	22.548	23.504	23.127	19.808	21.122
2007	21.672	21.390	21.295	21.153	20.444	20.715	20.114	19.988	20.664	21.302	21.934	22.013	21.057
Promedio Mensual	16.233	16.389	18.884	19.710	19.447	19.135	18.806	19.975	20.044	20.717	19.459	17.367	18.847
Precio Promedio I a IV Región:								Precio Promedio IX Región:					
Promedio Mar-Abr 2003-2007				19.297				Promedio Feb-Mar 2003-2007			17.636		
Comisión 30%				5.789				Comisión 15%			2.645		
Flete				3.000				Flete			0		
Precio Final a Productor				10.508				Precio Final a Productor			14.991		

Un kilo de zanahorias contiene 7 unidades. El precio a productor para el producto de **Primera Calidad** es de:

\$ 74 por kilo desde la I a la IV Región
\$105 por kilo desde la IX a XII Región

Desde la IX Región al sur no se consideró costo de flete y la comisión asciende sólo a 15%. Lo anterior se debe a que la comercialización se realizará en zonas donde la oferta de este producto es escasa.

Almendra

Se consideró la venta de almendra con cáscara en el mercado interno. Lo anterior, se debe a que para el proceso de partidura, selección y embalaje se requiere de mano de obra especializada y de una infraestructura que permita un adecuado manejo y conservación del producto. Los precios a productor para las almendras con pelón varían entre **\$600 y \$680 el kilo**.

Arándano

Actualmente, la mayor parte de la producción nacional de arándanos se destina al mercado internacional en estado fresco. No obstante, ante un aumento de la producción interna se estima que un 50% de la fruta iría al mercado internacional para consumo fresco y el otro 50% a la agroindustria.

- Precio mercado internacional.	
Precio FOB (Promedio 2003-2007)	US\$ 8,22/kilo
Materiales y servicios	US\$ 1,25/kilo
Comisión (8%)	US\$ 0,66/kilo
Retorno Neto Productor	US\$ 6,31/kilo
Retorno Neto Productor (1)	\$ 3.156/kilo
Retorno Neto Productor Corregido	\$ 2.367/kilo

(1) Este valor se disminuyó en un 25% debido a la entrada en producción de nuevas plantaciones.

- En la agroindustria sería factible obtener precios del orden de:	
Congelado IQF	US\$ 0,90/kilo
Precio a productor	\$ 450/kilo
Pulpa congelada	US\$ 0,60/kilo
Precio a productor	\$ 300/kilo

Cereza

VII a VIII Región

Este producto se destina en un 40% al mercado nacional para consumo fresco, un 40% al mercado externo, y el 20% restante para la agroindustria del sulfitado.

- Mercado nacional

Precio Real de Cereza (\$ de Diciembre de 2007/kilo, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
2003	384									946	585	447	591
2004	653									897	474	410	608
2005	539									1.321	556	373	697
2006	354									1.096	622	536	652
2007	780									2.253	469	326	957
Promedio Mensual	542									1.303	541	418	701
Precio Promedio VII a VIII Región:							Precio Promedio IX a X Región:						
Promedio Nov-Dic 2003-2007				480			Promedio Dic-Ene 2003-2007				480		
Comisión		30%		144			Comisión		15%		72		
Flete				15			Flete				0		
Precio Final a Productor				321			Precio Final a Productor				408		

- Mercado Internacional

- Precio mercado internacional.

Precio FOB (Promedio 2003-2007)

US\$ 3,80/kilo

Materiales y servicios

US\$ 1,10/kilo

Comisión (8%)

US\$ 0,30/kilo

Retorno Neto Productor

US\$ 2,40/kilo

Retorno Neto Productor

\$1.198/kilo

- La agroindustria del sulfitado en los últimos años ha pagado entre \$200 y \$240 el kilo de cereza. De este modo, para el presente proyecto se tomará en consideración un valor de **\$ 220 por kilo**.

IX a X Región

La producción de esta zona sólo será en el mercado local, por lo tanto no se consideró costo de flete y la comisión asciende sólo a 15%. Lo anterior se debe a que la comercialización se realizará en zonas donde la oferta de este producto es escasa. **\$ 408 el kilo**.

Chirimoya

Este producto se destina en 70% al mercado nacional para consumo fresco y el otro 30% al mercado externo.

- Precio mercado internacional.

En las últimas temporadas, los retornos a productor han fluctuado en torno a US\$1,25 el kilo; para el presente proyecto se consideró válido un valor del orden de

US\$1/kilo, equivalente a **\$500 por kilo**. Este menor precio se debe a que las exportaciones se han mantenido estables y con retornos levemente a la baja.

Precio Real de Chirimoya (\$ de Diciembre de 2007/kilo, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
2003				325		920	648	617	583	498	512	566	583
2004	732					1.054	652	597	448	383	368	397	579
2005	470					940	781	555	456	406	421	463	562
2006						1.335	767	557	509	466	460	488	654
2007	527					740	550	518	739	651	604	667	625
Promedio Mensual	576			325		998	680	569	547	481	473	516	601
Precio Promedio IV y V Región:													
Promedio Ago-Dic 2003-2007				517									
Comisión 30%				155									
Flete				16									
Precio Final a Productor				346									

Durazno

Este producto se destina en 50% al mercado nacional para consumo fresco y el otro 50% al mercado externo.

- Mercado Nacional

Precio Real de Durazno (\$ de Diciembre de 2007/kilo, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
2003	183	168	188	242					1.269	396	217	191	357
2004	181	200	174	181						310	168	152	195
2005	137	146	131	214	333					545	246	210	245
2006	185	179	182	277						455	213	190	240
2007	196	188	194	298						574	268	191	273
Promedio Mensual	176	176	174	242	333				1.269	456	222	187	262
Precio Promedio RM a VI Región:													
Promedio Nov-Dic 2003-2007				205									
Comisión 30%				61									
Flete				12									
Precio Final a Productor				131									

- Mercado Internacional	
- Precio mercado internacional.	
Precio FOB (Promedio 2003-2007)	US\$ 0,85/kilo
Materiales y servicios	US\$ 0,35/kilo
Comisión (8%)	US\$ 0,07/kilo
Retorno Neto Productor	US\$ 0,43/kilo
Retorno Neto Productor	\$ 217/kilo

Frutilla

Precio Real de Frutilla (\$ de Diciembre de 2007/kilo, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
2003	429		548	613	823			1.681	718	423	391	404	670
2004	404	463	406	399	533		678		621	308	268	240	432
2005	200	230	314	448	436			1.640	800	423	322	298	511
2006	274	286	339	456	763	1.542		903	567	382	432	420	578
2007	391	398	438	624	564	1.775	1.743		1.025	498	432	505	763
Promedio Mensual	340	344	409	508	624	1.658	1.211	1.408	746	407	369	373	591
Precio Promedio V a VII Región:							Precio Promedio X Región:						
Promedio Sep-Nov 2003-2007				507			Promedio Ene-Feb 2003-2007				342		
Comisión			30%		152		Comisión			15%		51	
Flete				15			Flete				0		
Precio Final a Productor				340			Precio Final a Productor				290		

- La agroindustria en los últimos años ha pagado entre US\$0,80 y US\$0,40 por kilo. Para efectos del presente proyecto se tomará en consideración un valor de **US\$0,60 por kilo, equivalente a \$ 300/kilo.**

Frambuesa

Área Metropolitana a VIII Región

En esta zona este producto se destina en 40% a la exportación de fruta fresca, 10% mercado nacional fresco, 25% para IQF y 25% para block.

- Mercado Internacional	
- Precio mercado internacional.	
Precio FOB (Promedio 2003-2007)	US\$ 5,70/kilo
Materiales y servicios	US\$ 1,25/kilo
Comisión (8%)	US\$ 0,46/kilo
Retorno Neto Productor	US\$ 3,99/kilo
Retorno Neto Productor	\$1.997/kilo

- La agroindustria en los últimos años ha pagado un precio promedio para:

Congelado IQF US\$ 0,80/kilo
Precio a productor **\$ 400/kilo**

Block (pulpa o jugo) US\$ 0,50/kilo
Precio a productor **\$ 250/kilo**

- Mercado nacional

Precio Real de Frambuesa (\$ de Diciembre de 2007/kilo, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
2003	649	842	880	863	1.034						737	847	836
2004	755	809	976	931								753	845
2005	901	829	773	788	923						828	699	820
2006	544	614	618	707	993	1.274					862	756	796
2007	697	572	683	600	657					1.488	1.370	1.023	886
Promedio Mensual	709	733	786	778	902	1.274				1.488	949	816	837
Precio Promedio RM a VIII Región:						Precio Promedio IX a X Región:							
Promedio Dic-Feb 2003-2007						Promedio Ene-Mar 2003-2007							
Comisión						Comisión							
Flete						Flete							
Precio Final a Productor						Precio Final a Productor							
721						743							
30%						15%							
216						111							
15						0							
490						631							

IX a X Región

En esta área alrededor del 20% de la producción se destina al mercado nacional fresco, cuya comercialización será en forma local, con un precio a productor del orden de **\$ 631 el kilo**. El resto se transa, en parte iguales, como Congelado IQF y Block.

Kiwi

Este producto se destina en un 40% al mercado nacional, de los cuales un 30% va a la agroindustria y el otro 70% para consumo fresco; el 60% restante se destina a la exportación.

- Mercado Nacional

Precio Real de Kiwi (\$ de Diciembre de 2007/kilo, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
2003			71	73	76	108	170	163	219	224	142		139
2004			81	88	103	123	180	164	148	168	221		142
2005			117	85	88	101	129	140	172	367			150
2006			113	98	88	111	144	150	166	186	175	143	137
2007	126	126	114	86	84	102	119	125	151	191	272	335	153
Promedio Mensual	126	126	100	86	88	109	148	149	171	227	203	239	144
Precio Promedio RM a VIII Región:													
Promedio Mar-May 2003-2007				91									
Comisión	30%		27										
Flete				14									
Precio Final a Productor				50									

- La agroindustria en los últimos años ha pagado alrededor de **\$35 por kilo**.

- Mercado Internacional

- Precio mercado internacional.

Precio FOB (Promedio 2003-2007)

US\$ 0,84/kilo

Materiales y servicios

US\$ 0,35/kilo

Comisión (8%)

US\$ 0,07/kilo

Retorno Neto Productor

US\$ 0,42/kilo

Retorno Neto Productor

\$ 210/kilo

Limón

Este producto se destina en 70% al mercado nacional para consumo fresco y el otro 30% al mercado externo.

- Mercado internacional.

Los precios de exportación, consignados como retorno a productor, señalados por agricultores varían entre US\$0,2 y US\$1,0 por kilo, lo que está en estrecha dependencia con la fecha de cosecha. Exportadoras consultadas señalan que en promedio la calidad Fancy registra retornos a productor de US\$0,5 a US\$0,7 por kilo y los Choice de US\$0,4 a US\$0,3 el kilo.

Para efectos de la presente consultoría se tomará en consideración un valor de US\$0,5 para la primera calidad y de US\$0,3 para la segunda, equivalentes a **\$250 y \$150 el kilo**, respectivamente.

- Mercado nacional

Precio Real de Limón (\$ de Diciembre de 2007/kilo, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
2003	236	249	257	207	117	45	29	33	40	41	63	85	117
2004	107	130	180	156	89	34	30	31	35	45	59	88	82
2005	131	151	188	157	123	43	35	33	38	67	104	183	104
2006	255	291	284	161	86	45	37	40	45	67	78	94	123
2007	114	192	220	170	84	36	39	46	75	105	203	307	133
Promedio Mensual	168	202	226	170	100	40	34	37	47	65	101	151	112
Precio Promedio IV Región a RM:													
Promedio 2003-2007				112									
Comisión	30%		34										
Flete				14									
Precio Final a Productor				64									

Mandarina

Este producto se destina en 50% al mercado nacional para consumo fresco y el otro 50% al mercado externo.

- Mercado internacional.

En las últimas temporadas, los retornos a productor han fluctuado en torno a los US\$0,3 y US\$0,6 por kilo. Exportadoras consultadas señalan un retorno a productor del orden de US\$0,45 el kilo, valor que se consideró válido para la presente consultoría y equivale a **\$225 por kilo**.

- Mercado nacional

Precio Real de Mandarina (\$ de Diciembre de 2007/kilo, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
2003				334	242	143	130	173	194	207			203
2004			598	346	285	155	145	209	207	219	276		269
2005			549	404	277	173	116	197	238	282	343		286
2006			624	398	259	210	138	166	244	296	235		285
2007			480	364	268	130	171	227	248	326	169		265
Promedio Mensual			563	369	262	162	140	194	226	266	256		262
Precio Promedio III a VI Región:													
Promedio Abr-Jul 2003-2007				233									
Comisión 30%				70									
Flete				15									
Precio Final a Productor				148									

Manzana

VI a VIII Región

Este producto se destina en un 15% al mercado nacional para consumo fresco, 70% al mercado externo, y en un 15% a la agroindustria.

- Mercado Internacional

- Precio mercado internacional.

Precio FOB (Promedio 2003-2007)

US\$ 0,58/kilo

Materiales y servicios

US\$ 0,30/kilo

Comisión (8%)

US\$ 0,05/kilo

Retorno Neto Productor

US\$ 0,23/kilo

Retorno Neto Productor

\$ 116/kilo

- La agroindustria en los últimos años ha pagado alrededor de **\$38 el kilo**.

- Mercado nacional

Precio Real de Manzana (\$ de Diciembre de 2007/kilo, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
2003	151	91	80	84	86	91	101	115	136	157	163	174	119
2004	136	99	89	88	91	96	107	105	108	117	126	133	108
2005	174	95	81	81	86	85	92	100	107	144	123	165	111
2006	164	102	74	70	68	73	81	86	97	110	125	155	100
2007	170	115	85	81	90	107	124	135	153	198	228	222	142
Promedio Mensual	159	100	82	81	84	90	101	108	120	145	153	170	116
Precio Promedio VI a VIII Región:							Precio Promedio IX a X Región:						
Promedio Mar-Abr 2003-2007				81			Promedio Mar-Abr 2003-2007				81		
Comisión			30%		24		Comisión			15%		12	
Flete				14			Flete				0		
Precio Final a Productor				43			Precio Final a Productor				69		

IX Región al Sur

La producción de esta zona sólo será en el mercado local, por lo tanto no se consideró costo de flete y la comisión asciende sólo a 15%. Lo anterior se debe a que la comercialización se realizará en zonas donde la oferta de este producto es escasa. **\$ 69 el kilo.**

Naranja

Este producto se destina en 50% al mercado nacional para consumo fresco y el otro 50% al mercado externo.

- Mercado internacional.

Los retornos a productor, señalados por agricultores varían entre US\$0,2 y US\$0,35 por kilo. Entretanto, exportadoras señalan diferentes valores para las variedades tempranas que las de media estación. En las primeras los retornos son de US\$0,6 a US\$0,7 por kilo, en tanto que para la segunda ascienden a US\$0,25 y US\$0,35 por kilo.

Para efectos de la presente consultoría se tomará en consideración un retorno a productor del orden de US\$0,3 por kilo, equivalentes a **\$150 el kilo.**

- Mercado nacional.

Precio Real de Naranja (\$ de Diciembre de 2007/kilo, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
2003	158	201	231	193	129	82	64	73	84	97	98	99	126
2004	108	105	112	136	128	92	73	81	84	95	120	154	107
2005	190	206	200	175	134	103	74	68	86	119	144	146	137
2006	145	170	197	192	147	111	87	80	82	113	159	172	138
2007	185	189	215	212	130	94	83	73	75	119	140	175	141
Promedio Mensual	157	174	191	182	134	96	76	75	82	109	132	149	130
Precio Promedio IV a VI Región:													
Promedio Abr-Oct 2003-2007				108									
Comisión	30%			32									
Flete				15									
Precio Final a Productor				60									

Nueces

Se consideró la venta de la nuez con cáscara en el mercado interno. Lo anterior, se debe a que para el proceso de partidura, selección y embalaje se requiere de mano de obra especializada y de una infraestructura que permita un adecuado manejo y conservación del producto.

De esta manera, el precio estimado a productor para las nueces procedentes de variedades injertadas asciende a **\$1.200 el kilo** para el producto de primera y **\$900 el kilo** para el de segunda clase, en el mercado interno.

Olivo

- I y II Región Aceitunas de Mesa

Agentes consultados en la I Región señalan que los valores para esta fruta, en estado natural, pueden variar entre \$400 y \$650 el kilo; la aceituna preparada alcanza valores del orden de \$650 a \$800 el kilo, y el producto de buen calibre puede anotar valores del orden de los \$1.100 por kilo.

Para el presente proyecto se considerará válido un precio a productor del orden de **\$450 el kilo del producto sin preparar**.

- IV a VIII Región Aceite de Oliva

Los antecedentes disponibles señalan que, a nivel minorista, en Estados Unidos los precios del aceite de oliva fluctúan entre US\$6 y US\$ 18 por litro, en el mercado europeo supera los US\$20 por litro. En Chile, en el mismo segmento, este

producto se transa en torno a \$6.000 el litro. A estos valores, descontándoles el margen de comercialización y el costo de elaboración se llega a un precio de materia prima de alrededor de \$200 a \$250 el kilo.

Si se considera que este producto se destinará en un 100% a la venta en plantas elaboradoras de aceite de oliva y considerando la expansión del consumo nacional de aceite de oliva, como también la expansión de las exportaciones y el escenario favorable debido a los nuevos acuerdos comerciales (Estados Unidos y Corea) los precios pagados a productor serían del orden de **\$ 240 el kilo de aceituna.**

Palta

Para esta especie se definirán dos escenarios.

- 1) Productores que transan toda su producción en el mercado nacional:

Precio Real de Palta (\$ de Diciembre de 2007/kilo, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
2003	488	588	749	530	586	528	484	380	397	497	647	707	548
2004	828	1.005	799	577	432	391	349	342	284	294	308	280	491
2005	271	331	481	491	518	541	497	392	387	421	397	493	435
2006	616	714	851	817	628	387	344	328	282	306	235	257	480
2007	209	190	327	297	313	465	491	458	404	444	426	449	373
Promedio Mensual	482	566	642	542	495	463	433	380	351	392	403	437	465
Precio Promedio III a VI Región:													
Promedio Abr-Nov	2003-2007			432									
Comisión	30%			130									
Flete				17									
Precio Final a Productor				286									

- 2) Productores que en promedio exportan el 80% de su fruta. Los retornos a productor, varían entre US\$0,8 y US\$1,5 por kilo.

Por su parte, exportadoras señalan retornos de US\$0,8 a US\$1,0 por kilo para calibre 50 o mayor y, del orden de los US\$0,4 a US\$0,6 por kilo, para los calibres 60 al 84. El descarte es transado en el mercado interno entre \$150 y \$200 por kilo.

De esta manera los retornos a productor que se considerarán en esta consultoría son de US\$0,9 equivalente a **\$450 el kilo** para calibre 50; US\$0,6 equivalente a **\$300 el kilo** y el descarte se valorará en **\$200 el kilo.**

Pera

Este producto se destina en un 20% al mercado nacional para consumo fresco, 60% al mercado externo, y en un 20% a la agroindustria.

- La agroindustria en los últimos años ha pagado alrededor de \$35 el kilo.

- Mercado Internacional

- Precio mercado internacional.

Precio FOB (Promedio 2003-2007)

US\$ 0,64/kilo

Materiales y servicios

US\$ 0,30/kilo

Comisión (8%)

US\$ 0,05/kilo

Retorno Neto Productor

US\$ 0,29/kilo

Retorno Neto Productor

\$ 146/kilo

- Mercado nacional

Precio Real de Peras (\$ de Diciembre de 2007/kilo, sin IVA)													
AÑO/MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Promedio Anual
2003	121	99	86	97	99	119	115	121	134	158	160	167	123
2004	116	100	94	102	108	121	122	148	181	186	279	331	157
2005	135	103	96	94	106	116	105	135	141	161	184	261	136
2006	130	101	88	97	108	117	127	137	182	226	254	293	155
2007	135	106		113	135	144	157	166	176	230	315	323	182
Promedio Mensual	127	102	91	100	111	124	125	142	163	192	238	275	151
Precio Promedio VI a VIII Región:													
Promedio Feb-Mar 2003-2007				98									
Comisión 30%				29									
Flete				14									
Precio Final a Productor				55									

Uva de Mesa

Fuentes consultadas señalan que el principal destino de la producción de uva de mesa es la exportación y el desecho es destinado a la elaboración de pasas.

Los precios a productor en las últimas temporadas para la uva destinada a pasas han fluctuado entre \$60 y \$80 el kilo. Para la presente consultoría se estimó adecuado un valor del orden de **\$70 el kilo**.

Los retornos de la fruta de exportación han fluctuado entre US\$ 6 y US\$ 10 la caja de 8,2 kilos, e incluso han superado los US\$14 por caja, lo que ha estado estrechamente asociado a la época de cosecha y variedad.

A la luz de estos antecedentes, se ha determinado para la variedad **Flame Seedless** retornos a productor del orden de US\$8 por caja, equivalentes a **\$400 el kilo**, en tanto que para **Thompson Seedless** los retornos alcanzarían a un promedio de US\$9 por caja, equivalentes a **\$450 el kilo**.

Uva Vinífera

Los precios de la uva vinífera en las últimas temporadas fluctuaron entre los \$120 y \$350 el kilo, lo que depende de la variedad. Las cepas tintas como Cabernet Sauvignon se transaron entre \$280 y 340 el kilo, Merlot en \$320 a 350/kg y País en torno a \$100 a 60 el kilo.

Para la presenta consultoría, se contempla el establecimiento de viñedos con cepajes tintos de exportación, los que estarían representados por los cultivares Cabernet Sauvignon y Merlot, cuyo precio se ha estimado en **\$200 el kilo** y Carmenere con una cotización a productor del orden de **\$ 240 el kilo**. Se espera que estos montos se mantengan vigentes en los próximos años debido a la estabilización de las plantaciones, al crecimiento de las exportaciones y al aumento del consumo interno.

14.4 Metodología y Criterios Agronómicos

La metodología de caracterización productiva y económica de Proyectos de Drenaje a nivel de perfil en sus aspectos agronómicos pretende definir que proyectos resultan rentables para enfocarlos, a futuro, en un contexto de drenaje y drenaje más riego, tanto con aguas superficiales como subterráneas.

Con el objeto de situar en la mejor forma posible las perspectivas de estos proyectos de drenaje, se han considerado dentro de la metodología aplicada asignaciones en situación futura o con proyecto de acuerdo a criterios de mercado, precios, potencial real de la zona en que se ubican y del potencial de los suelos beneficiados, una vez ejecutadas las obras de drenaje. Por otra parte se han considerado costos en asistencia técnica, inversión de riego tecnificado, infraestructura predial y habilitación de terrenos.

A continuación se presenta la metodología utilizada en la caracterización agroeconómica de los proyectos seleccionados:

14.4.1 Antecedentes de Mercado, Comercialización y Precios

Estos antecedentes se presentan en detalle en el capítulo 14.3 "Estudio General de Mercado". En dicho capítulo se efectuó una recopilación y análisis de antecedentes bibliográficos para los principales productos agropecuarios desarrollados entre la I y XII Regiones, incluida el Área Metropolitana. Dicha información corresponde a la evolución de la superficie de cultivo a nivel nacional, la importancia relativa de cada región, los canales de comercialización, exportaciones, importaciones, acuerdos comerciales y perspectivas.

De igual forma se efectuó un análisis para cada producto asignado, con el objeto de dar a conocer el comportamiento que han tenido cada uno de ellos en las últimas temporadas. Además, se efectuó una determinación de precios para cada producto seleccionado.

Este estudio es de especial importancia al momento de definir los criterios de asignación de cultivos en las áreas una vez ejecutadas las obras de drenaje.

14.4.2 Situación Actual

Esta parte del estudio tiene por finalidad precisar las principales características de la situación actual agropecuaria o sin proyecto. Estas características se refieren principalmente a estudiar las condiciones en que actualmente se desarrolla la agricultura existente en cada sector. Esto considera, entre otros aspectos, las características de los propios agricultores y las condiciones físicas y económicas que enfrentan.

La finalidad principal de la caracterización de la situación actual o sin proyecto es de poder cuantificar física y económicamente el significado de esta situación, para fines de la evaluación económica de los proyectos.

El número de propiedades beneficiadas, así como el tamaño de las mismas, se ha estimado de acuerdo a lo visualizado en terreno durante la campaña de inspección efectuada durante las primeras etapas de la presente consultoría, por medio de entrevistas a agricultores afectados y de acuerdo a la experiencia y conocimiento acumulado por el presente consultor en estudios previos.

En cuanto a la determinación del uso del suelo, ésta se basó en los antecedentes previos recopilados en la caracterización de las áreas con mal drenaje, recorridos de terreno y entrevistas a parte de los agricultores afectados.

En cuanto a los márgenes agrícolas, éstos se obtuvieron en base a una proporción de los márgenes potenciales a obtener en condiciones óptimas. Estos factores se estimaron en función de la experiencia obtenida en otros estudios de similares características.

De esta forma en las áreas de las regiones I, II, III, IX, X, XI y XII en donde los problemas de mal drenaje son más graves, se consideró un factor de 0,6. En las regiones VII y VIII el factor es de 0,7 y, en el resto de las regiones, en donde el problema de mal drenaje es menos agresivo el factor considerado fue de 0,8.

Finalmente, y con el objeto de determinar posteriormente en la evaluación económica el margen neto por cultivo de la situación sin proyecto, se han calcularon los gastos indirectos para cada uno de los sectores estudiados. Estos se estimaron en un 10% del valor de los márgenes brutos determinados en situación actual.

14.4.3 Situación Futura

En esta parte del estudio, al igual que en situación actual, se precisan las principales características de la situación futura o con proyecto. Estas características se refieren principalmente a estudiar las condiciones en que se desarrollará la actividad agrícola a futuro, suponiendo la existencia de las obras de riego y drenaje propuestas.

Esto considera, entre otros aspectos, las características de los propios agricultores y las condiciones físicas y económicas que enfrentan, el uso del suelo, los rendimientos, precios e ingresos obtenidos por sus producciones, los costos en que incurren y los márgenes económicos que obtienen.

La finalidad principal de la caracterización de la situación con proyecto es la de poder cuantificar física y económicamente el significado de la alternativa futura, para fines de la evaluación económica de los proyectos.

a) Criterios de Desarrollo

La situación futura o con proyecto corresponde al mejoramiento de la situación actual a través de la construcción y ejecución de obras civiles. Esta situación se apoya por medio de un programa de asistencia técnica y capacitación, el cuál permite a los beneficiarios, además de tecnificar el riego y aumentar la eficiencia del mismo, poder mejorar las labores de cultivo y la rentabilidad de los rubros.

Con el propósito de potenciar una adecuada utilización de los recursos disponibles, es necesario previamente mejorar las condiciones actuales de mal drenaje que enfrentan los agricultores y que les impide ejecutar en forma eficiente y oportuna las labores de siembra y cosecha de los rubros que se operan en la zona. De esta forma, se posibilitaría, por un lado, habilitar los suelos para nuevos cultivos y, por otro, introducir agua de riego, asegurando la satisfacción de los requerimientos hídricos de las diversas especies asignadas en el área de estudio.

La implementación del proyecto tendrá el efecto de una mayor disponibilidad de suelos, además de introducir agua para el riego predial. Lo anterior, además de estar potenciado por las nuevas obras de ingeniería, se encuentra fuertemente influenciado por las nuevas tendencias y modernización que enfrenta actualmente la actividad agropecuaria.

Se considera que los principales beneficios agrícolas que se producirán son el aumento de superficie cultivable y mejoramiento de los suelos actualmente cultivados, además de la introducción de riego, es la expansión del área dedicada a la fruticultura, la incorporación de cultivos de mayor rentabilidad y un aumento de la dotación ganadera y de los rendimientos en la actividad lechera.

Los supuestos de desarrollo que están presentes en la determinación de la situación futura se han basado íntegramente en las experiencias locales y en las actuales perspectivas agroeconómicas. Los supuestos son los siguientes:

- **El uso actual de los suelos**

En cuanto a su estructura productiva, representa el aprovechamiento óptimo de los recursos disponibles, dada la baja calidad de los suelos, producto de las condiciones de mal drenaje, y la escasez de recursos hídricos en los meses de verano. Consecuente con lo anterior, en situación con proyecto, se considera que el uso de la tierra seguirá el mismo patrón de comportamiento por parte de los agricultores. Por lo tanto, como resultado del mejoramiento y habilitación de los suelos existentes, sumado al mejoramiento sustancial de la distribución estacional del agua, efecto de la introducción de riego, tendrá lugar un incremento de los rubros que requieren de tal condición, como es la fruticultura y la lechería, que presentan grandes ventajas comparativas en las diferentes áreas específicas del país donde se propone su introducción y/o expansión.

- **Frutales**

Las especies frutales a implementar son, en parte, las mismas que ya se encuentran en la actualidad. Además, se incorporan otras especies frutales de alta rentabilidad, que en la actualidad en muchas de las áreas y regiones estudiadas, debido a las condiciones de mal drenaje no han sido implementadas.

Las especies a considerar al interior de cada proyecto se han basado en las perspectivas económicas y la potencialidad de cada sector de acuerdo a sus suelos y ubicación geográfica.

- **Hortalizas**

Se han incorporado hortalizas de consumo fresco como es el caso del choclo, espárrago, lechuga, zanahoria, etc. Se han asignado estas especies, principalmente para el abastecimiento del mercado local y en algunos casos exportación. Estos cultivos se han asignado en casi la totalidad de los sectores seleccionados.

- **Cultivos Tradicionales**

Corresponde al cultivo de trigo, maíz, papa y poroto. Estos cultivos se dan en forma satisfactoria en casi la totalidad de los sectores seleccionados, encontrándose muy arraigados en la cultura agrícola, sobre todo en las zonas con problemas de mal drenaje, en donde cultivos de mayor rentabilidad son más exigentes en las condiciones de calidad de los suelos. En general estos cultivos presentan buenas perspectivas para el desarrollo de áreas de nuevo riego y en condiciones de secano.

- **Remolacha**

En cuanto al cultivo de la remolacha, éste se encuentra presente desde la VII a la X Región, debido a la presencia de IANSA, a través de sus plantas en Curicó, Chillán, Los Ángeles, Temuco y La Unión. En este ámbito, cabe señalar que IANSAGRO en los precios que ofrece a los productores está promoviendo la eficiencia productiva, por cuanto otorga bonificaciones cuando superan un determinado rendimiento y, además, las cotizaciones mejoran cuando la superficie de cultivo es mayor.

La meta de este sector en el mediano a largo plazo es lograr el autoabastecimiento, mediante la aplicación de tecnología de punta, en lo que se refiere a riego y mecanización de cosecha, con el objeto de incrementar la productividad y reducir los costos de producción.

- **Carne y Leche**

En cuanto a la carne bovina y lácteos, se debe señalar que las exportaciones si bien son recientes, pero con volúmenes crecientes, la apertura de exigentes mercados tanto en aspectos sanitarios como de calidad, transformarán la producción doméstica. Tendrá lugar una reorientación del mercado, ya que lo más probable es que las importaciones continúen aumentando, pero los precios internos se mantendrán estables, en la medida que se consoliden los mercados de exportación.

Con respecto a las praderas, se han asignado en situación con proyecto el cultivo de alfalfa y el de mezclas forrajeras bajo el nombre común de "pradera mixta".

- **Aspectos Generales**

El impacto del proyecto en los márgenes económicos se medirá a través de la mayor disponibilidad de suelos de mejor calidad y a una adecuada distribución del agua de riego de acuerdo a las nuevas condiciones que enfrente el área una vez materializadas las obras de riego.

Si se considera que existirá una fuerte inversión en obras de riego, esencialmente a través de la canalización de las mismas y/o captación de agua subterránea, la implementación del proyecto debe considerar un alto nivel de eficiencia en la utilización del agua de riego a nivel predial. Para ello se ha estimado que el riego en todos los frutales y viñas de cepa fina se realizará con sistema de riego presurizado

El desarrollo agropecuario planteado debe sustentarse en el tiempo. Para ello, se debe asegurar que la incorporación de las nuevas superficies de cultivos se realice en un lapso de tiempo determinado y que los cultivos se establezcan bajo parámetros técnicos aceptables, de calidad y productividad. Además, el nivel tecnológico futuro del productor agrícola promedio, deberá estar acorde con los actuales niveles de producción de los buenos agricultores de áreas semejantes a las del proyecto. Los programas complementarios estarán constituidos por la asistencia técnica a los productores, la capacitación a los trabajadores y el apoyo crediticio para los planes de inversión y necesidades de capital de operación de las empresas, en especial, las pequeñas.

b) Uso Futuro del Suelo

La estructura de uso futuro del suelo en la situación con proyecto, se planteó suponiendo que se producirá un notorio cambio, principalmente en la productividad y potencialidad de los suelos y, secundariamente, en el cambio del uso del suelo, producto del mejoramiento en las condiciones de drenaje y a la introducción de agua para el riego de los cultivos asignados.

c) Fichas Técnico Económicas y Gastos Indirectos

Se elaboraron fichas o estándares productivos y económicos por grupo de regiones, considerando, en algunos casos, para cada tamaño predial un determinado nivel tecnológico. Dichos estándares se llevaron a cabo para cada uno de los rubros productivos que se asignaron en el área del proyecto en la situación futura o con proyecto.

Los costos directos de producción para frutales, cultivos, hortalizas y praderas se elaboraron en base a la información recopilada por el consultor y en base a la experiencia existente en las zonas de estudio. Esta información fue revisada, analizada y en algunos casos corregida según antecedentes obtenidos de diversas publicaciones, de la opinión de informantes calificados, así como también de agroindustrias.

Las fichas han sido construidas, sobre la base de una selección de coeficientes técnicos extraídos de diferentes estudios, los que han sido consultados con diversos profesionales especialistas e informantes calificados. Estos coeficientes tratan de reflejar el uso de recursos bajo situaciones de manejo tecnológico medio y alto. Existiendo muchas posibilidades de manejo técnico distintas, se ha tenido necesariamente que escoger aquellas que parecen más representativas para las zonas estudiadas. Las referencias a nombres comerciales para algunos insumos es sólo indicativo y no representan ninguna selección ni recomendación especial.

Para cada especie se han elaborado fichas de costos directos anuales. En el caso de algunas hortalizas, praderas artificiales y frutales, se han considerado los costos directos para cada etapa del proceso productivo, desde la plantación hasta el año de producción estabilizado. A partir de los primeros años de producción comercial, se agrega una estimación del resultado económico para dicho año, con precios y volúmenes acorde con las condiciones antes señaladas. Para el resto de las especies anuales se considera una estimación de resultado económico anual, en las mismas condiciones.

Algunos aspectos metodológicos generales que se considera necesario precisar son los siguientes:

- El documento contiene información sobre los principales cultivos, hortalizas, praderas y especies frutales determinados como relevantes de considerar en el área de estudio.
- Los precios de producción de cultivos, frutas, hortalizas, carne, leche y praderas están expresados en moneda real de diciembre de 2007 y se han obtenido, en el caso del mercado interno, de las series históricas publicadas por ODEPA y de los valores informados por las agroindustrias locales. Los frutales de exportación, han sido considerados como producto de exportación en fresco y congelado, sus precios de exportación están expresados como "retorno a productor" y

representan una estimación del precio medio esperado en el largo plazo.

- El tipo de cambio se estimó en \$500 por dólar, que corresponde al valor promedio del dólar observado en diciembre de 2007.
- Los precios de los insumos han sido obtenidos de la información publicada en la revista del campo y de los antecedentes entregados por los principales distribuidores agroquímicos (diciembre de 2007). A estos precios se le ha descontado el IVA.
- Los costos de maquinaria agrícola incluyen la totalidad de los costos directos y fijos asignables al uso del tractor con el respectivo implemento, incluido las depreciaciones. En ellos, se considera, además, el costo del operario.
- El precio determinado para la mano de obra representa una estimación del costo que una jornada efectiva de trabajo significa para la empresa, incluyendo los días festivos, vacaciones legales, etc., diferenciando entre mano de obra especializada y no especializada.
- Los rendimientos estimados se han elaborado a partir de la información disponible y se han ajustado de acuerdo a las estimaciones de los informantes calificados (agricultores, exportadores y agroindustria). En todas las especies se consideró sólo la producción comercial (no se consideran las mermas).
- En el caso de las praderas cuyo forraje no se transa, por cuanto es suministrado como soiling a los animales o bien se pastorea en forma directa, al rendimiento estimado se le calculó su equivalente en producción de leche o de carne, teniendo en consideración que un animal consume diariamente, en promedio, hasta un 3% de su peso vivo en materia seca.
- En cálculo de márgenes de cada estándar, no se han considerado los costos de inversión así como tampoco los costos de operación y mantenimiento del riego tecnificado.
- Los costos de los insumos, en muchas ocasiones, por efectos del cálculo han sido aproximados a la fracción superior, eliminando los decimales resultantes en las operaciones aritméticas.
- Se ha considerado en todos los costos directos, de cada uno de los rubros, un costo por concepto de imprevistos, el que asciende a un 5% de los costos directos en que se ha incurrido.

En términos generales se han considerado los siguientes aspectos en cada patrón:

- Labores e insumos
- Mano de obra
- Tracción animal
- Maquinaria
- Insumos físicos
- Fletes y envases

- Imprevistos
- Rendimientos

Posteriormente, se valorizaron los estándares o patrones con información proveniente del estudio de "Mercados, Comercialización y Precios ", obteniendo de esta manera las fichas técnico - económicas. Estas incluyen información sobre ingreso bruto, costos directos y margen bruto.

Los patrones se elaboraron a precios de mercado y social; para este último, se consideraron las normas impartidas por MIDEPLAN, aplicando los factores de ajuste social para cada ítem.

El objetivo del cálculo de los precios sociales de los factores básicos de producción es contar con valores que reflejen el verdadero costo para la sociedad de utilizar unidades adicionales de estos factores durante la ejecución y operación de un proyecto de inversión.

Los coeficientes determinados por MIDEPLAN, cuyo monto varía según el ítem, se detallan a continuación:

➤ Mano de obra:	0,620
➤ Insumo importado:	1,010
➤ Insumo nacional:	1,000
➤ Maquinaria importada:	1,070
➤ Maquinaria nacional:	1,000
➤ Producto nacional:	1,000
➤ Producto de exportación:	1,010

Estos indicadores se encuentran vigentes desde el año 2000, los que fueron confirmados en el curso del año 2007.

Los patrones productivos y económicos de la futura o con proyecto se presentan en el Anexo 14.4.3-1.

Finalmente, y con el objeto de determinar posteriormente en la evaluación económica el margen neto por cultivo de la situación futura, se han estimado los gastos indirectos para cada uno de los sectores estudiados. Estos se estimaron en un 10% del valor de los márgenes brutos determinados en situación con proyecto.

d) Asistencia Técnica

El desarrollo agropecuario de las áreas en estudio requiere necesariamente de apoyo tecnológico a través de un programa que optimice la actividad agropecuaria mediante el uso de los recursos existentes. Lo anterior es factible mediante la introducción de nuevas tecnologías en el manejo de los rubros productivos.

El programa de apoyo se hace indispensable, si se quiere lograr un desarrollo armónico de los diferentes predios y, en especial, para apoyar los procesos productivos que deben realizar los pequeños propietarios, quienes necesitan disponer de mayores conocimientos técnicos y de capacitación para la mejor utilización de los recursos productivos que emplean.

Con el objeto de determinar un costo por asistencia técnica, se ha considerado que el servicio que las empresas de transferencia tecnológica que trabajan a través de INDAP entregan es de 15 UF anuales por agricultor.

En este proyecto el período de transición entre las situaciones actual y futura es de seis años, por lo que para estos predios, se determinó un programa de asistencia técnica con un costo anual de 15 UF por agricultor (\$293.261 anuales a UF de Diciembre de 2007).

El programa comienza a funcionar el primer año del proyecto y termina cuando el proceso de adopción de tecnología se ha estabilizado.

El objetivo principal de los programas antes señalados, será orientar y capacitar al agricultor para trabajar en forma más eficiente el riego, de manera de lograr un buen manejo de los recursos productivos y con ello lograr un aumento sustancial de los beneficios económicos a nivel de predio, en forma permanente y sostenida.

e) Inversiones

- **Riego Tecnificado**

Se ha considerado un costo de inversión de US\$3.000 y por concepto de operación y mantención anual de US\$300.

- **Habilitación de Terrenos**

El costo de habilitación de terrenos considera un costo de destronque en que hay que incurrir para habilitar aquellos suelos que en la actualidad se encuentran con matorral de espino, producto de las condiciones de secano y mal drenaje que enfrentan en la actualidad estos suelos.

Los costos de destronque se han estimado en base a información de la Dirección de Obras Hidráulicas aplicadas a proyectos ubicados en la IV y VIII Regiones. De esta forma se ha llegado a un valor por hectárea de \$396.550.

- **Infraestructura**

Se ha considerado para efectos de almacenaje, bodegas, packing y arreglos de infraestructura predial, entre otros, un costo de \$1.000.000 por cada diez nuevas hectáreas incorporadas al riego.

f) Determinación de Beneficios

La determinación de los flujos económicos para cada sector se presentará posteriormente en el Capítulo de Evaluación Económica.

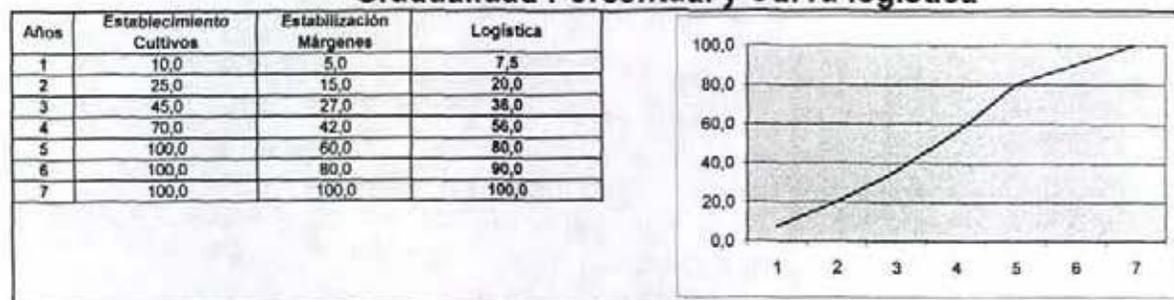
De manera explicativa, a continuación se presenta la metodología utilizada en el análisis de producción y márgenes brutos:

- El año 1 del proyecto representa la situación sin proyecto y en ese año se desarrollan las obras.
- En el año 2 comienza la situación con proyecto o futura.
- Los márgenes brutos de situación futura se obtuvieron de los respectivos patrones de situación futura agropecuaria y los de situación actual a través de un factor que relaciona el margen potencial con el área en análisis.
- Se ha considerado que el período de puesta en riego y de establecimiento de cultivos sea de cinco años.
- En cuanto a la estabilización de márgenes de cultivos el período de transición se ha considerado en siete años.

Según lo anterior se ha obtenido la gradualidad porcentual de crecimiento y los valores ponderados que permiten determinar la curva logística de transición entre la situación actual y futura. Se debe señalar que se ha contemplado un crecimiento gradual ascendente y no lineal, debido a que tanto la adopción de tecnologías, como de inversiones es un proceso difícil de adoptar y asumir por parte de la mayoría de los agricultores.

Posteriormente, se procedió a transformar los valores porcentuales antes señalados a valores logísticos, correspondientes a valores acumulados. Esta información se presenta, tanto en forma gráfica como alfanumérica, en la Tabla 14.4.3-1.

TABLA 14.4.3-1
Gradualidad Porcentual y Curva logística



Sin perjuicio de lo anterior, para efectos de la evaluación económica de estos proyectos, en el caso de las especies multianuales (manzano, cerezo, arándano, frambuesa, espárrago, etc) ésta se efectúa a través de anualidades representativas del ciclo de vida útil de cada especie. Según lo anterior se han elaborado curvas logísticas que consideran la integración de estas especies como si fueran cultivos anuales. Lo anterior es debido a que en el cálculo de las anualidades ya se han incorporado los costos de plantación de cada especie y la curva natural de estabilización de los márgenes brutos a través del ciclo de crecimiento propio de cada una de ellos.

Con el objetivo de caracterizar productiva y económicamente las situaciones, se efectuó para cada uno de ellos la proyección del desarrollo de cultivos, los que llevan implícito los ingresos brutos, los costos directos (gastos de operación) y el margen bruto.

A partir de la información mencionada se efectuó la determinación de los flujos de caja para cada uno de los sectores seleccionados, para lo cual se utilizan los siguientes criterios:

- Los gastos o costos indirectos se han obtenido de las respectivas descripciones de las situaciones actual y futura agropecuaria.
- Los gastos indirectos siguen las mismas curvas de implementación indicadas.
- En situación futura se consideraron los costos necesarios para el programa de asistencia técnica.
- Los costos por concepto de riego tecnificado, habilitación de terrenos e infraestructura se calculan para la situación con proyecto.

El flujo de caja se realiza para un horizonte de 30 años, el que corresponde al período de evaluación del proyecto.

15 PROPUESTA DE UNA CARTERA DE INICIATIVAS DE INVERSIÓN A NIVEL DE PERFIL EN EL CONTEXTO DE LA LEY 18.450

A continuación se presentan las fichas correspondientes a los proyectos de drenaje desarrollados a nivel de perfil para cada uno de los sectores seleccionados.

En estas fichas se incluye la información general de cada sector, como por ejemplo: ubicación, accesos, características de los suelos, situación agropecuaria actual y proyectada una vez drenado, principales obras proyectadas, costos y resumen de la evaluación económica realizada en cada caso.

Dado que los proyectos deben enmarcarse dentro del contexto de la Ley 18.450, lo que limita los costos de los mismos, se definió en etapas anteriores una superficie de referencia de 500 ha para los proyectos. Sin embargo, dado que en algunos casos dicha superficie se supera largamente, se ha desarrollado los proyectos como una solución global única, pero que para efectos de financiamiento y organización de las futuras comunidades de drenaje, deberán separarse en subproyectos de superficies en torno a las 500 ha, asociadas a drenes o subsistemas de drenes independientes, lo que representará una reducción proporcional en el costo de las obras, para ajustarse al contexto de la Ley 18.450.