



MÁS Y MEJOR RIEGO PARA CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DEL MEJORAMIENTO USO Y REGULACIÓN RECURSOS HÍDRICOS DEL RÍO MOSTAZAL

INFORME FINAL VOLUMEN 2: ESTUDIO AGROECONÓMICO

SANTIAGO, SEPTIEMBRE DE 2018



MÁS Y MEJOR RIEGO PARA CHILE

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD DEL MEJORAMIENTO USO Y REGULACIÓN RECURSOS HÍDRICOS DEL RÍO MOSTAZAL

INFORME FINAL VOLUMEN 2: ESTUDIO AGROECONÓMICO

Estudio Elaborado por:

ARRAU
Ingeniería SpA

SANTIAGO, SEPTIEMBRE DE 2018

Equipo participante:

Equipo Comisión Nacional de Riego:

Pedro León Ugalde

Secretario Ejecutivo (S):

César Navarrete Urrutia

Coordinador Unidad de Estudios

Tania Fernández Rubilar

Coordinadora de Estudio

Equipo Arrau Ingeniería Spa:

José Lagos Rehfeld

Jefe Proyecto y Especialista Obras Civiles

Carlos Naudón Gaona

Coordinador Proyecto

Wilson Ureta Parraguez

Coordinador Agroeconomía, Participación Ciudadana y Medio Ambiente

Luis Arrau del Canto

Especialista Grandes Obras de Riego

Wolf Von Igel Grisar

Especialista Hidrogeólogo y Modelación

Arturo Hauser Yung

Geólogo

Rodrigo Alvear Contreras

Especialista Agronómico

Cristian Schmitt Magasich
Abogado

Yuri Castillo Ávalos
Especialista Ambiental

Manuel Carvajal Améstica
Especialista Topografía

Víctor Zúñiga Pérez
Especialista en Participación Ciudadana

Cristóbal Mosqueira Baird-Kerr
Especialista Obras Civiles

Pedro Sanzana Cuevas
Especialista Modelación

Esteban Jamett Quezada
Mecánico de suelos

Víctor Castillo Paillán
Mecánico de suelos

Felipe Leyton Flores
Especialista Estudio Sísmico

Rafael Alarcón Rodríguez
Especialista Geofísica

Felipe Espinoza Contreras
Encargado de Calidad y Evaluación Económica

Betsabé Gallardo Illanes
Profesional Calidad

Mónica Martínez Olivares
Profesional PAC

Catalina Eastman Mendoza
Francisco Camus Herrera
Profesionales Medio Ambiente

Jacqueline Saravia Brehme
Supervisora de Trabajos de Terreno y Planos

Pablo Lagos Mella
Ingeniero Ejecución Geomensor

Paola Remedy Castillo
Ingeniero Ejecución Cartografía

Sebastián Mosqueira Giacamán
Ingeniero de Proyectos

Francisco Caichá Soto
Ingeniero de Proyectos

José Astudillo Henríquez
Ingeniero de Proyectos

Gabriela Silva Garrido
Karina Aguilera Casanueva
Especialistas Flora, Vegetación y Fauna

Nuriluz Hermosilla Osorio
Especialista Arqueología

Alejandro Henott Guerrero
Camilo González Bascuñán
Técnicos

Estudio de Prefactibilidad

"Mejoramiento Uso y Regulación Recursos Hídricos Mostazal"

ÍNDICE

VOLUMEN 2 - ESTUDIO AGROECONÓMICO

Acápite	Descripción	Página
1.	ANTECEDENTES GENERALES	1-1
1.1.	Área de Estudio	1-1
1.1.1.	Localización Geográfica	1-1
1.1.2.	Área de Influencia	1-1
1.2.	Revisión de Antecedentes Agropecuarios	1-2
1.2.1.	Aspectos Generales	1-2
1.2.2.	Estudios e Información Considerada	1-2
1.2.2.1.	Estudio de Prefactibilidad "Optimización Uso del Recurso Hídrico Río Mostazal". DOH, 1998	1-2
1.2.2.2.	Explotación Optimización Uso del Recurso Hídrico río Mostazal. DOH, 2000	1-3
1.2.2.3.	Catastro de Obras Medianas de Riego y Elaboración del Plan de Inversiones al 2018, Zona Norte-regiones de Arica y Parinacota a Metropolitana. CNR, 2009	1-3
1.2.2.4.	Perfil del Proyecto Mejoramiento de Uso y Regulación de los Recursos Hídricos del Río Mostazal Comuna de Monte Patria, IV región. CNR, 2015	1-4
1.2.2.5.	Actualización Uso Actual y Futuro de los Recursos Hídricos Zona I Norte, Regiones XV Sur a V Norte	1-6
1.2.2.6.	Balance Hídrico de Chile	1-6
1.2.2.7.	Sistema Integral de Riego Electrónico (e-SIIR)	1-6
1.2.2.8.	Diagnóstico y Caracterización de los Problemas de Drenaje en Chile	1-6
1.2.2.9.	VI y VII Censo Nacional Agropecuario. INE, 1997 y 2007	1-7
1.2.2.10.	Diagnóstico Actual del Riego y Drenaje en Chile y su Proyección	1-7
1.2.2.11.	Antecedentes del Centro Información Recursos Naturales (CIREN-CORFO)	1-7
1.2.2.12.	Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA)	1-8
1.2.2.13.	Atlas Bioclimático de Chile	1-8
1.2.2.14.	Sistema nacional de referencia sobre demandas de agua por la agricultura	1-8
1.2.2.15.	FAO N° 24 y N° 56	1-9
1.2.2.16.	Diagnóstico Perfil Agroeconómico Mediante Estándares de Producción	1-9
1.2.2.17.	Otros Antecedentes	1-9
1.3.	Situación Actual Agropecuaria	1-10
1.3.1.	Introducción	1-10
1.3.2.	Tamaño de la Propiedad Agrícola	1-10
1.3.3.	Población y Empleo Agrícola	1-12
1.3.4.	Antecedentes Productivos	1-14
1.3.4.1.	Actividad Agrícola	1-14
1.3.4.2.	Actividad Ganadera	1-18
1.3.4.3.	Actividad Forestal	1-19
1.3.4.4.	Sistemas de Riego Intrapredial	1-19
1.3.5.	Antecedentes de Mercado y Comercialización	1-20
1.3.6.	Antecedentes de Calidad de Aguas para Riego	1-21
1.3.7.	Análisis Preliminar de Perspectivas de Desarrollo Agrícola	1-23
1.3.8.	Antecedentes Cartográficos de Apoyo	1-24
2.	SECTORIZACIÓN	2-1
2.1.	Definición y Alcances	2-1

Estudio de Prefactibilidad

"Mejoramiento Uso y Regulación Recursos Hídricos Mostazal"

ÍNDICE

VOLUMEN 2 - ESTUDIO AGROECONÓMICO

Acápites	Descripción	Página
2.2.	Resultados	2-1
3.	ESTUDIO AGROCLIMÁTICO	3-1
3.1.	Aspectos Generales	3-1
3.2.	Caracterización Según Sector de Riego	3-5
3.3.	Adaptabilidad Climática de los Cultivos	3-7
4.	ESTUDIO AGROLÓGICO	4-1
4.1.	Introducción	4-1
4.2.	Descripción Agrológica del Área de Estudio	4-1
4.2.1.	Características Generales	4-1
4.2.2.	Series y Variaciones de Suelos	4-7
4.2.2.1.	Alcances	4-7
4.2.2.2.	Serie Cerrillos de Rapel CRA (franco arenosa)	4-7
4.2.2.3.	Serie Tuquí TQU (franco arcillo limosa)	4-9
4.2.2.4.	Serie Serón SRN (franco arcillosa)	4-11
4.2.2.5.	Serie Huamalata HUM (franco arenosa fina)	4-13
4.2.2.6.	Terrazas Aluviales de Limarí LM	4-15
4.2.2.7.	Tipos Misceláneos de Suelos	4-16
4.2.2.8.	Terrenos de Laderas	4-17
5.	SITUACIÓN ACTUAL AGROPECUARIA Y DE RIEGO	5-1
5.1.	Listado de Usuarios Beneficiados	5-1
5.2.	Estructura de la Propiedad Agrícola	5-2
5.3.	Encuesta Agropecuaria	5-3
5.3.1.	Metodología General	5-3
5.3.2.	Selección de la Muestra	5-4
5.3.3.	Aplicación de la Encuesta	5-5
5.3.4.	Representatividad Encuesta	5-5
5.3.5.	Resultados	5-6
5.3.5.1.	Nivel Tecnológico de la Agricultura	5-6
5.3.5.2.	Tenencia de la Tierra	5-8
5.3.5.3.	Tipo de Superficie	5-9
5.3.5.4.	Superficie Cultivada	5-13
5.3.5.5.	Sistemas de Riego	5-16
5.3.5.6.	Ganadería	5-19
5.3.5.7.	Derechos de Aprovechamiento de Aguas	5-21
5.3.5.8.	Infraestructura de Riego	5-22
5.3.5.9.	Restricciones al Desarrollo	5-26
5.3.5.10.	Interés por el Proyecto	5-29
5.3.5.11.	Intenciones de Cultivos Con Proyecto	5-30
5.4.	Uso del Suelo	5-35
5.4.1.	Aspectos Generales	5-35
5.4.2.	Predios Promedio	5-35

Estudio de Prefactibilidad

"Mejoramiento Uso y Regulación Recursos Hídricos Mostazal"

ÍNDICE

VOLUMEN 2 - ESTUDIO AGROECONÓMICO

Acápite	Descripción	Página
5.4.3.	Superficie Expandida	5-39
5.5.	Demandas de Agua Actuales para Uso Agrícola	5-44
5.5.1.	Evapotranspiración Potencial y Real	5-44
5.5.2.	Demanda Neta de Agua de Riego	5-46
5.5.3.	Eficiencias de Riego	5-48
5.5.4.	Tasas de Riego	5-50
5.5.5.	Demanda Bruta y Tasa de Riego Ponderada	5-51
5.6.	Estudios de Caso	5-59
5.7.	Estudio de Mercado, Comercialización y Precios	5-65
5.7.1.	Antecedentes Generales	5-65
5.7.2.	Frutales	5-66
5.7.2.1.	Duraznero	5-66
5.7.2.2.	Nogal	5-68
5.7.2.3.	Palto	5-72
5.7.2.4.	Uva de mesa	5-76
5.7.2.5.	Mandarino	5-84
5.7.2.6.	Damasco	5-88
5.7.2.7.	Uva Pisquera	5-92
5.7.3.	Chacras, Hortalizas, Cereales	5-95
5.7.3.1.	Papa	5-95
5.7.3.2.	Poroto verde	5-99
5.7.4.	Praderas y Forrajeras	5-102
5.7.4.1.	Alfalfa	5-102
5.7.5.	Consideraciones Finales del Estudio de Mercado	5-104
5.8.	Caracterización Productiva	5-105
5.9.	Caracterización Económica	5-112
5.9.1.	Fichas Técnico Económicas	5-112
5.9.2.	Ingreso, Costos y Margen Bruto	5-114
5.9.3.	Gastos Indirectos Generales	5-115
5.10.	Transferencia Tecnológica	5-125
5.11.	Mano de Obra Agrícola	5-130
5.12.	Conclusión Situación Actual Agropecuaria	5-131
6.	SITUACIÓN SIN PROYECTO	6-1
6.1.	Caracterización Productiva	6-1
6.1.1.	Supuestos y Criterios de Optimización	6-1
6.1.2.	Uso del Suelo	6-4
6.1.3.	Gradualidad de los Cambios Propuestos	6-4
6.2.	Demandas de Agua para Uso Agrícola en Situación Sin Proyecto	6-5
6.2.1.	Aspectos Generales	6-5
6.2.2.	Eficiencias de Riego	6-6
6.2.3.	Tasas de Riego	6-7
6.2.4.	Demanda Bruta y Tasa de Riego Ponderada	6-8

Estudio de Prefactibilidad

"Mejoramiento Uso y Regulación Recursos Hídricos Mostazal"

ÍNDICE

VOLUMEN 2 - ESTUDIO AGROECONÓMICO

Acápites	Descripción	Página
6.3.	Caracterización Económica	6-15
6.3.1.	Fichas Técnico Económicas	6-15
6.3.2.	Ingreso, Costos y Margen Bruto	6-15
6.3.3.	Desarrollo del Riego	6-18
6.3.3.1.	Métodos a Implementar	6-18
6.3.3.2.	Costos de Inversión y Operacionales	6-20
7.	SITUACIÓN CON PROYECTO	7-1
7.1.	Caracterización Productiva	7-1
7.1.1.	Criterios de Desarrollo	7-1
7.1.2.	Uso del Suelo	7-4
7.1.2.1.	Aspectos Generales	7-4
7.1.2.2.	Predios Promedio	7-5
7.1.2.3.	Superficie Expandida	7-9
7.1.3.	Gradualidad de los Cambios Propuestos	7-14
7.2.	Demandas de Agua para Uso Agrícola en Situación Con Proyecto	7-18
7.2.1.	Aspectos Generales	7-18
7.2.2.	Eficiencias de Riego	7-19
7.2.3.	Tasas de Riego	7-20
7.2.4.	Demanda Bruta y Tasa de Riego Ponderada	7-21
7.3.	Caracterización Económica	7-29
7.3.1.	Fichas Técnico Económicas	7-29
7.3.2.	Ingreso, Costos y Margen Bruto	7-29
7.3.3.	Desarrollo del Riego	7-35
7.3.4.	Habilitación de Terrenos	7-36
7.3.5.	Gastos Indirectos Generales	7-40
7.3.6.	Programa de Asistencia Técnica y Transferencia Tecnológica	7-45
7.3.6.1.	Aspectos Generales	7-45
7.3.6.2.	Implementación y Promoción	7-46
7.3.6.3.	Descripción del Programa	7-48
7.3.6.4.	Costos del Programa	7-51
7.4.	Mano de Obra Agrícola	7-55
8.	EVALUACIÓN AGROECONÓMICA	8-1
8.1.	Flujos Agroeconómicos Sin y Con Proyecto	8-1
8.2.	Beneficios Agroeconómicos Netos	8-3
8.3.	Indicadores Adicionales	8-17
8.3.1.	Introducción	8-17
8.3.2.	Generación de Empleo	8-17
8.3.3.	Rentabilidad por Hectárea Productiva	8-17
8.3.4.	Ingreso Per Cápita Asignable al Sector Agropecuario	8-18
8.3.5.	Generación de Impuestos	8-18

Estudio de Prefactibilidad

"Mejoramiento Uso y Regulación Recursos Hídricos Mostazal"

ÍNDICE DE CUADROS

VOLUMEN 2 - ESTUDIO AGROECONÓMICO

Cuadro	Descripción	Página
1.3.2-1	EXLOTACIONES AGROPECUARIAS CON TIERRA ÁREA DE ESTUDIO AÑO 2007	1-11
1.3.2-2	DISTRIBUCIÓN DE PREDIOS Y SUPERFICIE BAJO COTA DE CANAL	1-11
1.3.2-3	DISTRIBUCIÓN DE SUPERFICIE DE RIEGO POR TAMAÑO PREDIAL	1-12
1.3.3-1	EVOLUCIÓN POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA 2002-2016 COMUNA DE MONTEPATRIA	1-12
1.3.3-2	POBLACIÓN OCUPADA POR RAMA DE ACTIVIDAD ECONÓMICA 2002-2016 COMUNA DE MONTEPATRIA	1-13
1.3.3-3	EMPLEO TEMPORAL Y PERMANENTE COMUNA DE MONTEPATRIA 2007	1-14
1.3.3-4	EMPLEO TEMPORAL Y PERMANENTE PONDERADO DISTRITOS EL MAQUI, COLLIGUAY Y PEDREGAL 2007	1-14
1.3.4.1-1	RESUMEN DE INFORMACIÓN PREDIAL ÁREA DE ESTUDIO AÑO 2007	1-15
1.3.4.1-2	SUPERFICIE AGROPECUARIA ÁREA DE ESTUDIO AÑO 2007	1-15
1.3.4.1-3	ESTRUCTURA DE CULTIVOS ÁREA DE ESTUDIO AÑO 2007	1-16
1.3.4.1-4	SUPERFICIE PLANTADA CON ESPECIES FRUTALES ÁREA DE ESTUDIO AÑO 2007	1-16
1.3.4.1-5	SUPERFICIE CULTIVADA CON HORTALIZAS ÁREA DE ESTUDIO AÑO 2007	1-17
1.3.4.1-6	SUPERFICIE DE CEREALES, LEGUMINOSAS Y TUBÉRCULOS ÁREA DE ESTUDIO AÑO 2007	1-17
1.3.4.1-7	USO DEL SUELO POR SECTOR	1-18
1.3.4.1-8	DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑOS DE PREDIO SEGÚN TIPOS DE CULTIVO	1-18
1.3.4.2-1	EXISTENCIAS PECUARIAS POR ESPECIE ÁREA DE ESTUDIO AÑO 2007	1-19
1.3.4.4-1	SISTEMAS DE RIEGO UTILIZADOS EN ÁREA DE ESTUDIO AÑO 2007	1-19
3.2-1	PROPORCIÓN DISTRITOS AGROCLIMÁTICOS EN CADA SECTOR DE RIEGO	3-5
3.2-2	PARÁMETROS AGROCLIMÁTICOS MENSUALES PONDERADOS SECTOR DE RIEGO 1 Y SAN MIGUEL	3-5
3.2-3	PARÁMETROS AGROCLIMÁTICOS MENSUALES PONDERADOS SECTOR DE RIEGO 2	3-6
3.2-4	PARÁMETROS AGROCLIMÁTICOS MENSUALES PONDERADOS SECTOR DE RIEGO 3	3-7
3.3-1	ADAPTABILIDAD CLIMÁTICA DE ESPECIES AGRÍCOLAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO	3-9
4.2.1-1	SERIES DE SUELO PRESENTES	4-2
4.2.1-2	CLASES Y SUB-CLASES DE CAPACIDAD DE USO	4-3
4.2.1-3	CATEGORÍA Y SUB-CATEGORÍA DE RIEGO	4-4
4.2.1-4	CLASES DE DRENAJE	4-5
4.2.1-5	APTITUD FRUTAL	4-5
4.2.1-6	APTITUD AGRÍCOLA Y FORESTAL	4-6
4.2.1-7	EROSIÓN ACTUAL	4-6
4.2.2.2-1	CARACTERÍSTICAS VARIACIONES SERIE CERRILLOS DE RAPEL	4-9
4.2.2.3-1	CARACTERÍSTICAS VARIACIONES SERIE TUQUI	4-11
4.2.2.4-1	CARACTERÍSTICAS VARIACIONES SERIE SERÓN	4-13
4.2.2.5-1	CARACTERÍSTICAS VARIACIONES SERIE HUAMALATA	4-15
4.2.2.6-1	CARACTERÍSTICAS VARIACIONES TERRAZAS ALUVIALES DE LIMARÍ	4-16
4.2.2.7-1	CARACTERÍSTICAS SUELOS MISCELÁNEOS	4-17
4.2.2.8-1	CARACTERÍSTICAS TERRENOS DE LADERAS	4-17

Estudio de Prefactibilidad

"Mejoramiento Uso y Regulación Recursos Hídricos Mostazal"

ÍNDICE

VOLUMEN 2 - ESTUDIO AGROECONÓMICO

Acápite	Descripción	Página
5.1-1	PREDIOS POR SECTOR	5-1
5.2-1	PREDIOS POR ESTRATO ÁREA DE ESTUDIO	5-3
5.3.4-1	REPRESENTATIVIDAD DE LA ENCUESTA	5-6
5.3.5.1-1	NIVEL TECNOLÓGICO SEGÚN CANTIDAD DE PREDIOS RESULTADOS ENCUESTA	5-7
5.3.5.1-2	NIVEL TECNOLÓGICO SEGÚN SUPERFICIE RESULTADOS ENCUESTA	5-8
5.3.5.2-1	NÚMERO DE PREDIOS SEGÚN TENENCIA DE LA TIERRA RESULTADOS ENCUESTA	5-9
5.3.5.3-1	TIPO DE SUPERFICIE AGRÍCOLA RESULTADOS ENCUESTA	5-11
5.3.5.4-1	RESULTADOS ENCUESTA: SUPERFICIE CULTIVADA PREDIOS SECTOR 1	5-13
5.3.5.4-2	RESULTADOS ENCUESTA: SUPERFICIE CULTIVADA PREDIOS SECTOR 2	5-14
5.3.5.4-3	RESULTADOS ENCUESTA: SUPERFICIE CULTIVADA PREDIOS SECTOR 3	5-15
5.3.5.4-4	RESULTADOS ENCUESTA: SUPERFICIE CULTIVADA PREDIOS SECTOR SAN MIGUEL	5-15
5.3.5.5-1	RESULTADOS ENCUESTA PROPORCIÓN SISTEMAS DE RIEGO UTILIZADOS (%) PREDIOS SECTOR 1	5-16
5.3.5.5-2	RESULTADOS ENCUESTA : PROPORCIÓN SISTEMAS DE RIEGO UTILIZADOS (%) PREDIOS SECTOR 2	5-17
5.3.5.5-3	RESULTADOS ENCUESTA PROPORCIÓN SISTEMAS DE RIEGO UTILIZADOS (%) PREDIOS SECTOR 3	5-18
5.3.5.5-4	RESULTADOS ENCUESTA PROPORCIÓN SISTEMAS DE RIEGO UTILIZADOS (%) PREDIOS SECTOR SAN MIGUEL	5-19
5.3.5.6-1	CABEZAS DE GANADO PROMEDIO POR PREDIO RESULTADOS ENCUESTA	5-20
5.3.5.7-1	REGULARIZACIÓN DERECHOS DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESULTADOS ENCUESTA	5-22
5.3.5.8-1	SUFICIENCIA DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO RESULTADOS ENCUESTA	5-23
5.3.5.8-2	ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO RESULTADOS ENCUESTA	5-24
5.3.5.8-3	TENENCIA DE ACUMULADORES PARA RIEGO RESULTADOS ENCUESTA	5-25
5.3.5.9-1	RESTRICCIONES AL DESARROLLO RESULTADOS ENCUESTA	5-27
5.3.5.10-1	ORDEN PRIORIDAD PARA PROYECTOS DE RIEGO RESULTADOS ENCUESTA	5-29
5.3.5.10-2	DISPOSICIÓN A PAGAR POR PROYECTOS DE RIEGO RESULTADO ENCUESTA	5-30
5.3.5.11-1	INTENCIONES DE CULTIVOS CON PROYECTO RESULTADOS ENCUESTA	5-33
5.4.2-1	USO DEL SUELO SITUACIÓN ACTUAL PREDIOS PROMEDIO SECTOR 1	5-36
5.4.2-2	USO DEL SUELO SITUACIÓN ACTUAL PREDIOS PROMEDIO SECTOR 2	5-37
5.4.2-3	USO DEL SUELO SITUACIÓN ACTUAL PREDIOS PROMEDIO SECTOR 3	5-38
5.4.2-4	USO DEL SUELO SITUACIÓN ACTUAL PREDIOS PROMEDIO SECTOR SAN MIGUEL	5-39
5.4.3-1	USO DEL SUELO SITUACIÓN ACTUAL PREDIOS EXPANDIDOS SECTOR 1	5-40
5.4.3-2	USO DEL SUELO SITUACIÓN ACTUAL PREDIOS EXPANDIDOS SECTOR 2	5-41
5.4.3-3	USO DEL SUELO SITUACIÓN ACTUAL PREDIOS EXPANDIDOS SECTOR 3	5-42
5.4.3-4	USO DEL SUELO SITUACIÓN ACTUAL PREDIOS EXPANDIDOS SECTOR SAN MIGUEL	5-43
5.4.3-5	USO DEL SUELO SITUACIÓN ACTUAL TOTAL ÁREA DE ESTUDIO	5-44
5.5.1-1	EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL (mm/mes)	5-45
5.5.1-2	COEFICIENTES DE CULTIVO KC	5-45
5.5.1-3	EVAPOTRANSPIRACIÓN REAL (mm/mes)	5-45
5.5.1-3	EVAPOTRANSPIRACIÓN REAL (mm/mes) SECTOR 2	5-46
5.5.2-1	PRECIPITACIÓN MEDIA Y EFECTIVA (mm/mes)	5-47
5.5.2-2	DEMANDA NETA DE AGUA POR RUBRO (mm/mes)	5-48

Estudio de Prefactibilidad

"Mejoramiento Uso y Regulación Recursos Hídricos Mostazal"

ÍNDICE

VOLUMEN 2 - ESTUDIO AGROECONÓMICO

Acápites	Descripción	Página
5.5.3-1	EFICIENCIAS DE RIEGO POR MÉTODO UTILIZADAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO	5-49
5.5.3-2	EFICIENCIA DE RIEGO PONDERADA ACTUAL	5-49
5.5.4-1	TASAS DE RIEGO ACTUAL (m ³ /ha/mes) SECTOR 1	5-51
5.5.5-1	DEMANDA BRUTA ACTUAL (m ³ /mes) Y TASA DE RIEGO PONDERADA (m ³ /ha/mes)	5-53
5.5.5-1	DEMANDA BRUTA ACTUAL (m ³ /mes) Y TASA DE RIEGO PONDERADA (m ³ /ha/mes)	5-55
5.5.5-2	RESUMEN DEMANDA BRUTA Y TASA DE RIEGO PONDERADA	5-57
5.6-1	ESTUDIOS DE CASO PREDIOS VALLE DE MOSTAZAL	5-63
5.7.1-1	PRODUCTOS QUE SE COMERCIALIZAN EN ÁREA DE ESTUDIO	5-65
5.7.2.1-1	PRECIOS MAYORISTAS DE DURAZNO (\$/kg) (PESOS REALES SIN IVA CON EL IPC DEL 06/2017)	5-67
5.7.2.1-2	ANÁLISIS DE PRECIOS DE MERCADO DURAZNO FRESCO	5-67
5.7.2.2-1	EXPORTACIONES DE NUECES DE NOGAL SIN Y CON CÁSCARA, FRESCAS O SECA, ENTERAS (TOTAL) AL MUNDO	5-69
5.7.2.3-1	PRECIOS MAYORISTAS DE PALTA (\$/kg) (PESOS REALES SIN IVA CON EL IPC DEL 06/2017)	5-73
5.7.2.3-2	ANÁLISIS DE PRECIOS DE MERCADO PALTAS	5-74
5.7.2.3-3	PRECIOS FOB Y VOLÚMENES DE EXPORTACIÓN PALTA	5-75
5.7.2.4-1	PRECIOS MAYORISTAS DE UVA DE MESA (\$/kg) (PESOS REALES SIN IVA CON EL IPC DEL 06/2017)	5-77
5.7.2.4-2	ANÁLISIS DE PRECIOS DE MERCADO UVA DE MESA	5-78
5.7.2.4-3	PRECIOS FOB Y VOLÚMENES DE EXPORTACIÓN UVA DE MESA	5-78
5.7.2.4-4	VOLÚMENES DE UVA POR VARIEDAD Y % DE PARTICIPACIÓN SOBRE EL VOLUMEN TOTAL EXPORTADO	5-81
5.7.2.4-5	ANÁLISIS DE PRECIOS DE MERCADO DE EXPORTACIÓN UVA DE MESA	5-84
5.7.2.5-1	EXPORTACIONES DE MANDARINAS, CLEMENTINAS, WILKING E HÍBRIDAS (TOTAL) AL MUNDO	5-85
5.7.2.5-2	PRECIOS MAYORISTAS DE MANDARINA (PESOS REALES SIN IVA CON EL IPC DEL 06/2017)	5-87
5.7.2.5-3	ANÁLISIS DE PRECIOS DE MERCADO MAYORISTA DE MANDARINA	5-87
5.7.2.6-1	EXPORTACIONES DE DAMASCOS FRESCOS AL MUNDO	5-89
5.7.2.6-2	PRECIOS MAYORISTAS DE DAMASCO FRESCO (PESOS REALES SIN IVA CON EL IPC DEL 06/2017)	5-89
5.7.2.6-3	ANÁLISIS DE PRECIOS DE MERCADO MAYORISTA DE DAMASCO FRESCO	5-91
5.7.2.7-1	EXPORTACIONES DE AGUARDIENTE DE UVA (PISCO Y SIMILARES) AL MUNDO	5-93
5.7.3.1-1	SUPERFICIE, PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO NACIONAL DE PAPA PERIODOS 2006/7 A 2015/16	5-96
5.7.3.1-2	SUPERFICIE, PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO DE PAPA REGIÓN DE COQUIMBO PERIODOS 2006/7 A 2015/16	5-96
5.7.3.1-3	PRECIO PROMEDIO MERCADOS MAYORISTAS DE LA PAPA (NOMINALES SIN IVA \$/kg)	5-97
5.7.3.1-4	PRECIOS MAYORISTAS MENSUALES DE PAPA MERCADO TERMINAL LA PALMERA DE LA SERENA (PRECIOS NOMINALES SIN IVA)	5-98
5.7.3.1-5	ANÁLISIS DE PRECIOS DE MERCADO PAPA	5-99
5.7.3.2-1	PRECIOS MAYORISTAS DE POROTO VERDES (PESOS REALES / KILO, SIN IVA CON EL IPC DEL 06/2017)	5-100
5.7.3.2-2	PRECIOS Y PRINCIPALES PROVEEDORES DE POROTO VERDES REGIÓN DE COQUIMBO	5-101
5.7.3.2-3	ANÁLISIS DE PRECIOS DE MERCADO POROTO VERDE	5-101
5.7.4.1-1	PRECIOS ALFALFA 3ER CORTE (\$/kg) (PESOS REALES SIN IVA CON EL IPC DEL 06/2017)	5-103

Estudio de Prefactibilidad

"Mejoramiento Uso y Regulación Recursos Hídricos Mostazal"

ÍNDICE

VOLUMEN 2 - ESTUDIO AGROECONÓMICO

Acápites	Descripción	Página
5.7.4.1-2	ANÁLISIS DE PRECIOS DE MERCADO PRECIOS ALFALFA 3ER CORTE	5-104
5.7.5-1	RESUMEN DE PRECIOS AL PRODUCTOR	5-105
5.8-1	PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE CULTIVO SITUACIÓN ACTUAL VALLE DE MOSTAZAL	5-112
5.9.2-1	INGRESO, COSTO DIRECTO Y MARGEN BRUTO POR HECTÁREA DE RUBROS PRODUCTIVOS SITUACIÓN ACTUAL (PRECIOS A JUNIO DE 2017)	5-115
5.9.3-1	GASTOS INDIRECTOS GENERALES POR HECTÁREA Y PREDIO PROMEDIO SITUACIÓN ACTUAL – SECTOR 1	5-117
5.9.3-2	GASTOS INDIRECTOS GENERALES POR HECTÁREA Y PREDIO PROMEDIO SITUACIÓN ACTUAL – SECTOR 2	5-119
5.9.3-3	GASTOS INDIRECTOS GENERALES POR HECTÁREA Y PREDIO PROMEDIO SITUACIÓN ACTUAL – SECTOR 3	5-121
5.9.3-4	GASTOS INDIRECTOS GENERALES POR HECTÁREA Y PREDIO PROMEDIO SITUACIÓN ACTUAL – SECTOR SAN MIGUEL	5-123
5.11-1	JORNADAS AGRÍCOLAS POR HECTÁREA EN RUBROS PRODUCTIVOS SITUACIÓN ACTUAL	5-130
5.11-2	MANO DE OBRA AGRÍCOLA SITUACIÓN ACTUAL. TOTAL ÁREA	5-131
6.1.1-1	PARÁMETROS PRODUCTIVOS CULTIVOS SITUACIÓN SIN PROYECTO	6-2
6.1.1-2	COMPARACIÓN PARÁMETROS PRODUCTIVOS RESPECTO DE SITUACIÓN ACTUAL	6-4
6.1.3-1	GRADO DE ESTABILIZACIÓN DE LOS MÁRGENES BRUTOS DESDE SITUACIÓN ACTUAL A SITUACIÓN SIN PROYECTO	6-5
6.2.2-1	EFICIENCIA DE RIEGO PONDERADA SITUACIÓN SIN PROYECTO	6-6
6.2.3-1	TASAS DE RIEGO SITUACIÓN SIN PROYECTO (m ³ /ha/mes)	6-8
6.2.4-1	DEMANDA BRUTA SITUACIÓN SIN PROYECTO Y TASA DE RIEGO PONDERADA (m ³ /ha/mes)	6-11
6.2.4-2	RESUMEN DEMANDA BRUTA Y TASA DE RIEGO PONDERADA	6-13
6.3.2-1	INGRESO, COSTO DIRECTO Y MARGEN BRUTO POR HECTÁREA DE RUBROS PRODUCTIVOS SITUACIÓN SIN PROYECTO (PRECIOS A JUNIO 2017)	6-16
6.3.2-2	COMPARACIÓN MARGEN BRUTO POR HECTÁREA DE RUBROS PRODUCTIVOS (PRECIOS A JUNIO 2017)	6-17
6.3.3.2-1	INVERSIÓN Y COSTOS DE RIEGO POR GOTEO PARA 10 HA	6-20
6.3.3.2-2	VIDA ÚTIL (AÑOS) DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DE LOS SISTEMAS DE RIEGO	6-22
6.3.3.2-3	INVERSIÓN Y COSTOS ANUALES POR HECTÁREA DE RIEGO TECNIFICADO	6-22
6.3.3.2-4	SUPERFICIE INCORPORADA Y COSTOS DE INVERSIÓN Y MANTENCIÓN EN RIEGO TECNIFICADO EN SITUACIÓN SIN PROYECTO	6-23
7.1.1-1	PARÁMETROS PRODUCTIVOS CULTIVOS SITUACIÓN CON PROYECTO	7-4
7.1.1-2	COMPARACIÓN PARÁMETROS PRODUCTIVOS RESPECTO SITUACIÓN ACTUAL Y SIN PROYECTO	7-4
7.1.2.2-1	USO DEL SUELO SITUACIÓN CON PROYECTO PREDIOS PROMEDIO SECTOR 1	7-6
7.1.2.2-2	USO DEL SUELO SITUACIÓN CON PROYECTO PREDIOS PROMEDIO SECTOR 2	7-7
7.1.2.2-3	USO DEL SUELO SITUACIÓN CON PROYECTO PREDIOS PROMEDIO SECTOR 3	7-8
7.1.2.2-4	USO DEL SUELO SITUACIÓN CON PROYECTO PREDIOS PROMEDIO SECTOR SAN MIGUEL	7-9
7.1.2.3-1	USO DEL SUELO SITUACIÓN CON PROYECTO PREDIOS EXPANDIDOS SECTOR 1	7-10

Estudio de Prefactibilidad

"Mejoramiento Uso y Regulación Recursos Hídricos Mostazal"

ÍNDICE

VOLUMEN 2 - ESTUDIO AGROECONÓMICO

Acápites	Descripción	Página
7.1.2.3-2	USO DEL SUELO SITUACIÓN CON PROYECTO PREDIOS EXPANDIDOS SECTOR 2	7-11
7.1.2.3-3	USO DEL SUELO SITUACIÓN CON PROYECTO PREDIOS EXPANDIDOS SECTOR 3	7-12
7.1.2.3-4	USO DEL SUELO SITUACIÓN CON PROYECTO PREDIOS EXPANDIDOS SECTOR SAN MIGUEL	7-13
7.1.2.3-5	USO DEL SUELO SITUACIÓN CON PROYECTO TOTAL ÁREA DE ESTUDIO	7-14
7.1.3-1	GRADO DE ESTABILIZACIÓN DE LOS MÁRGENES BRUTOS ESPECIES ANUALES Y FRUTALES EXISTENTES	7-15
7.2.2-1	EFICIENCIA DE RIEGO PONDERADA SITUACIÓN CON PROYECTO	7-19
7.2.3-1	TASAS DE RIEGO SITUACIÓN CON PROYECTO (m ³ /ha/mes)	7-20
7.2.4-1	DEMANDA BRUTA SITUACIÓN CON PROYECTO (m ³ /mes) Y TASA DE RIEGO PONDERADA (m ³ /ha/mes)	7-23
7.2.4-2	RESUMEN DEMANDA BRUTA (m ³ /mes) Y TASA DE RIEGO PONDERADA (m ³ /ha/mes)	7-27
7.3.2-1	INGRESO, COSTO DIRECTO Y MARGEN BRUTO POR HECTÁREA DE RUBROS PRODUCTIVOS SITUACIÓN CON PROYECTO (PRECIOS A JUNIO DE 2017)	7-30
7.3.2-2	COMPARACIÓN MARGEN BRUTO POR HECTÁREA DE RUBROS PRODUCTIVOS (PRECIOS A JUNIO DE 2017)	7-33
7.3.3-1	SUPERFICIE INCORPORADA Y COSTOS DE INVERSIÓN Y MANTENCIÓN EN RIEGO TECNIFICADO EN SITUACIÓN CON PROYECTO	7-35
7.3.4-1	COSTOS DE HABILITACIÓN DE TERRENOS CON PRESENCIA ACTUAL DE CULTIVOS ANUALES (\$/ha)	7-37
7.3.4-2	COSTOS DE HABILITACIÓN DE TERRENOS CON PRESENCIA ACTUAL DE PRADERAS REGADAS (\$/ha)	7-37
7.3.4-3	COSTOS DE HABILITACIÓN DE TERRENOS CON PRESENCIA ACTUAL DE CULTIVOS DE SECANO (\$/ha)	7-38
7.3.4-4	COSTOS DE HABILITACIÓN DE TERRENOS ACTUALMENTE SIN USO CON POTENCIAL PRODUCTIVO (\$/ha)	7-38
7.3.4-5	COSTOS DE HABILITACIÓN PONDERADO POR HECTÁREA	7-38
7.3.4-6	SUPERFICIE DE CULTIVOS INCORPORADOS Y COSTO DE HABILITACIÓN SITUACIÓN CON PROYECTO	7-39
7.3.5-1	GASTOS INDIRECTOS GENERALES POR HECTÁREA Y PREDIO PROMEDIO SITUACIÓN CON PROYECTO – SECTOR 1	7-41
7.3.5-2	GASTOS INDIRECTOS GENERALES POR HECTÁREA Y PREDIO PROMEDIO SITUACIÓN CON PROYECTO – SECTOR 2	7-42
7.3.5-3	GASTOS INDIRECTOS GENERALES POR HECTÁREA Y PREDIO PROMEDIO SITUACIÓN CON PROYECTO – SECTOR 3	7-43
7.3.5-4	GASTOS INDIRECTOS GENERALES POR HECTÁREA Y PREDIO PROMEDIO SITUACIÓN CON PROYECTO – SECTOR 4	7-44
7.3.6.4-1	COSTO UNITARIO PROGRAMA DE ASISTENCIA TÉCNICA Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA SITUACIÓN CON PROYECTO	7-52
7.3.6.4-2	DURACIÓN PROGRAMA DE ASISTENCIA TÉCNICA Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA	7-53
7.3.6.4-3	COSTO ANUAL PROGRAMA DE ASISTENCIA TÉCNICA Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA SITUACIÓN CON PROYECTO	7-53

Estudio de Prefactibilidad

"Mejoramiento Uso y Regulación Recursos Hídricos Mostazal"

ÍNDICE

VOLUMEN 2 - ESTUDIO AGROECONÓMICO

Acápites	Descripción	Página
7.3.6.4-4	COSTOS TOTAL PROGRAMA DE ASISTENCIA TÉCNICA Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA SITUACIÓN CON PROYECTO	7-54
7.4-1	JORNADAS AGRÍCOLAS POR HECTÁREA EN RUBROS PRODUCTIVOS SITUACIÓN CON PROYECTO	7-55
7.4-2	MANO DE OBRA AGRÍCOLA SITUACIÓN CON PROYECTO. TOTAL ÁREA	7-56
8.1-1	VALORES DE K_y UTILIZADOS	8-2
8.1-2	SUPERFICIES UTILIZADAS EN EVALUACIÓN AGROECONÓMICA	8-3
8.2-1	FLUJO DE BENEFICIOS AGRÍCOLAS NETOS DEL PROYECTO RESUMEN A PRECIOS DE MERCADO	8-5
8.2-2	FLUJO DE BENEFICIOS AGRÍCOLAS NETOS DEL PROYECTO RESUMEN A PRECIOS SOCIALES	8-11
8.3.2-1	GENERACIÓN DE EMPLEO AGRÍCOLA TOTAL ÁREA	8-17
8.3.3-1	RENTABILIDAD POR HECTÁREA PRODUCTIVA	8-18
8.3.4-1	INGRESO PER CÁPITA	8-18
8.3.5-1	GENERACIÓN IMPUESTOS	8-18

Estudio de Prefactibilidad

"Mejoramiento Uso y Regulación Recursos Hídricos Mostazal"

ÍNDICE DE FIGURAS

VOLUMEN 2 - ESTUDIO AGROECONÓMICO

Figura	Descripción	Página
1.1.1-1	UBICACIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO	1-1
1.3.6-1	MAPA DE CALIDAD SEGÚN ÍNDICE BIÓTICO CHSIGNAL PRIMAVERA, CUENCA DEL RÍO LIMARÍ	1-22
1.3.6-2	MAPA DE CALIDAD SEGÚN ÍNDICE BIÓTICO CHSIGNAL VERANO, CUENCA DEL RÍO LIMARÍ	1-23
1.3.8-1	LÍMITES PROPIEDADES	1-25
1.3.8-2	SERIES DE SUELOS	1-27
2.3-1	SECTORES DE RIEGO ÁREA DE ESTUDIO	2-3
3.1-1	UBICACIÓN ESPACIAL DE SECTORES DE RIEGO Y DISTRITOS AGROCLIMÁTICOS ÁREA DE ESTUDIO	3-3

Estudio de Prefactibilidad

"Mejoramiento Uso y Regulación Recursos Hídricos Mostazal"

ÍNDICE DE GRÁFICOS

VOLUMEN 2 - ESTUDIO AGROECONÓMICO

Gráfico	Descripción	Página
5.7.2.1-1	EVOLUCIÓN PRECIO ANUAL PROMEDIO DURAZNO FRESCO (PESOS)	5-68
5.7.2.2-1	EVOLUCIÓN DE LAS EXPORTACIONES (TON) Y PRECIO DE NUEZ SIN Y CON CÁSCARA	5-70
5.7.2.3-1	EVOLUCIÓN PRECIOS MAYORISTAS DE PALTA (\$/kg)	5-73
5.7.2.3-2	EXPORTACIÓN PALTA, PRECIO Y VOLUMEN	5-76
5.7.2.4-1	EVOLUCIÓN PRECIOS MAYORISTAS DE UVA DE MESA (\$/KG)	5-77
5.7.2.4-2	EXPORTACIÓN UVA THOMSON SEEDLESS, PRECIO Y VOLUMEN	5-79
5.7.2.5-1	EXPORTACIÓN MANDARINAS, PRECIO Y VOLUMEN	5-85
5.7.2.5-2	EXPORTACIÓN CLEMENTINAS, PRECIO Y VOLUMEN	5-86
5.7.2.5-3	EXPORTACIÓN OTRAS MANDARINAS, CLEMENTINAS, WILKINGS E HÍBRIDAS, PRECIO Y VOLUMEN	5-86
5.7.2.5-4	PRECIOS MAYORISTAS MANDARINA (PROMEDIO ANUAL EN PESOS)	5-88
5.7.2.6-1	EXPORTACIONES DE DAMASCOS FRESCOS AL MUNDO	5-90
5.7.2.6-2	PRECIOS MAYORISTAS DAMASCO (PROMEDIO ANUAL EN PESOS)	5-91
5.7.2.7-1	EXPORTACIONES DE AGUARDIENTE DE UVA (PISCO Y SIMILARES) AL MUNDO	5-93
5.7.3.1-1	EVOLUCIÓN PRECIO PROMEDIO MENSUAL DE LA PAPA (PESOS) MERCADO MAYORISTA NACIONAL	5-98
5.7.4.1-1	PRECIOS ALFALFA (\$/KG) (PROMEDIOS ANUALES)	5-103
6.1.3-1	CURVAS DE ESTABILIZACIÓN DE LOS MÁRGENES BRUTOS DESDE SITUACIÓN ACTUAL A SITUACIÓN SIN PROYECTO	- 6-5
7.1.3-1	CURVAS LOGÍSTICAS INGRESO Y COSTO UVA PISQUERA	- 7-16
7.1.3-2	CURVAS LOGÍSTICAS INGRESO Y COSTO UVA DE MESA	7-16
7.1.3-3	CURVAS LOGÍSTICAS INGRESO Y COSTO NOGAL	7-17
7.1.3-4	CURVAS LOGÍSTICAS INGRESO Y COSTO MANDARINO	7-17
7.1.3-5	CURVAS LOGÍSTICAS INGRESO Y COSTO PALTO	7-18
7.1.3-6	CURVAS LOGÍSTICAS INGRESO Y COSTO DURAZNERO	7-18

Estudio de Prefactibilidad

"Mejoramiento Uso y Regulación Recursos Hídricos Mostazal"

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

VOLUMEN 2 - ESTUDIO AGROECONÓMICO

Fotografía	Descripción	Página
5.8-1	FISONOMÍA SECCIÓN 1 RÍO MOSTAZAL	5-106
5.8-2	FISONOMÍA SECCIÓN 2 RÍO MOSTAZAL	5-106
5.8-3	CULTIVO DE PALTA HASS VALLE MOSTAZAL	5-107

Estudio de Prefactibilidad

"Mejoramiento Uso y Regulación Recursos Hídricos Mostazal"

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

VOLUMEN 2 - ESTUDIO AGROECONÓMICO

Fotografía	Descripción	Página
5.8-4	CULTIVO DE DURAZNERO VALLE MOSTAZAL	5-107
5.8-5	CULTIVO DE UVA DE MESA VALLE MOSTAZAL	5-108
5.8-6	CULTIVO DE MANDARINO VALLE MOSTAZAL	5-108
5.8-7	CULTIVO DE UVA PISQUERA VALLE MOSTAZAL	5-109
5.8-8	PRADERAS RIEGO TENDIDO VALLE MOSTAZAL	5-110
5.8-9	HORTALIZAS RIEGO TENDIDO VALLE MOSTAZAL	5-111
5.8-10	TRANQUES INTRAPREDIALES VALLE MOSTAZAL	5-111

Estudio de Prefactibilidad

"Mejoramiento Uso y Regulación Recursos Hídricos Mostazal"

ÍNDICE DE ANEXOS

VOLUMEN 2 - ESTUDIO AGROECONÓMICO

Anexo	Descripción
4-1	DEFINICIONES ESTUDIO AGROLÓGICO
5-1	LISTADOS DE USUARIOS Y PREDIOS
5-2	FORMULARIO ENCUESTA SIMPLE AGROPECUARIA
5-3	SISTEMATIZACIÓN ENCUESTA SIMPLE AGROPECUARIA
5-4	DEMANDAS DE AGUA PARA USO EN RIEGO SITUACIÓN ACTUAL
5-5	FORMULARIO ESTUDIO DE CASO
5-6	FICHAS TÉCNICO-ECONÓMICAS SITUACIÓN ACTUAL
6-1	DEMANDAS DE AGUA PARA USO EN RIEGO SITUACIÓN SIN PROYECTO
6-2	FICHAS TÉCNICO-ECONÓMICAS SITUACIÓN SIN PROYECTO
7-1	DEMANDAS DE AGUA PARA USO EN RIEGO SITUACIÓN CON PROYECTO
7-2	FICHAS TÉCNICO-ECONÓMICAS SITUACIÓN CON PROYECTO
8-1	BENEFICIOS AGRÍCOLAS NETOS

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1. Área de Estudio

1.1.1. Localización Geográfica

El área de estudio se emplaza en la comuna de Monte Patria, a unos 429 km al norte de Santiago, específicamente en las coordenadas 30°41' de latitud Sur y 70°56' de longitud Oeste, a unos 33 km de la Localidad de Monte Patria en dirección Sureste. En la Figura 1.1.1-1 se muestra la Ubicación del área de estudio en su contexto Regional.

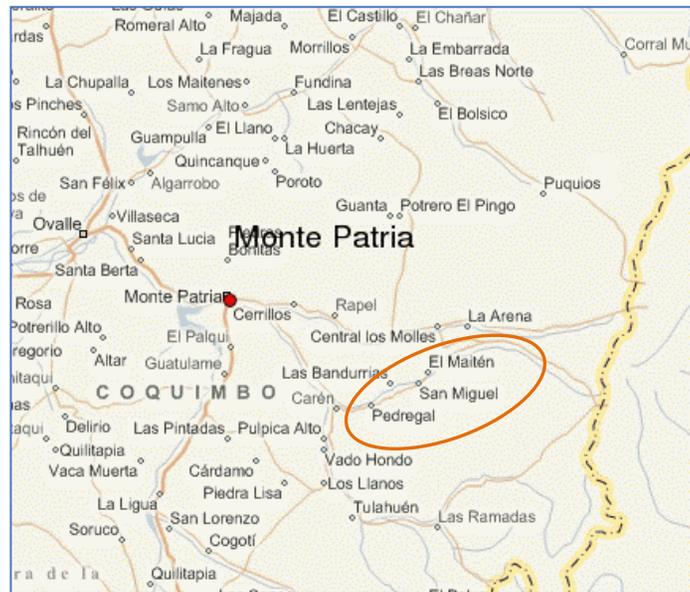


FIGURA 1.1.1-1
UBICACIÓN GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

Fuente: Mapas SERNATUR (2010).

1.1.2. Área de Influencia

El área de influencia corresponde a las zonas de riego ubicadas en el valle de Mostazal y que se abastecen por los canales que captan recursos directamente del cauce principal, excluyendo las quebradas adyacentes, excluyendo el Río Tuluahuenco. En este sector se encuentran los predios potencialmente beneficiados por el potencial embalse en conformidad con los derechos de aguas constituidos.

Como área de influencia indirecta se pueden mencionar la cuenca del río Limarí y los centros de comercialización de los cultivos en la región de Coquimbo y otros mercados de destino de nueces y uva pisquera. Un caso especial lo constituyen los mercados internacionales de destino de la uva de mesa.

1.2. Revisión de Antecedentes Agropecuarios

1.2.1. Aspectos Generales

A continuación, se presenta una recopilación de antecedentes disponibles que guardan relación con aspectos asociados al ámbito agroeconómico a tratar en el presente estudio, tales como la existencia y potencialidad de los recursos del área del proyecto, características de la actividad agropecuaria actual y perspectivas de desarrollo a futuro, aspectos sociales del área de influencia, existencia de estudios efectuados con anterioridad, etc.

La información bibliográfica referida a los aspectos agroeconómicos proviene de la revisión de publicaciones de instituciones como la Dirección de Obras Hidráulicas, Comisión Nacional de Riego, Dirección General de Aguas, Instituto Nacional de Estadísticas (INE), Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA), Banco Central de Chile, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Instituto Nacional de Desarrollo Agropecuario (INDAP), Universidades, I. Municipalidades, Agroindustrias y Ferias Ganaderas, entre otras.

De esta forma, se presenta una descripción de las principales fuentes de antecedentes secundarios recopilados para el presente estudio agroeconómico, haciendo referencia respecto de la temática en la cual cada uno aporta.

1.2.2. Estudios e Información Considerada

1.2.2.1. Estudio de Prefactibilidad “Optimización Uso del Recurso Hídrico Río Mostazal”. DOH, 1998

Se efectuó un diagnóstico de la situación de los canales, indicándose su estado, los tramos que presentaban mayores deterioros, su sistema de captación y de control. Además, se incluyó las acciones de cada canal, el número de regantes y la superficie que riega. El estudio sólo comprendió los canales comunitarios que se encontraban en uso permanente.

Se proponen dos alternativas de solución para el regadío del valle, ambas difieren en que la segunda alternativa contempla la construcción de un embalse en el río Mostazal algunos metros aguas abajo de la estación fluviométrica Mostazal en Cuestecita.

La alternativa consiste en ir aprovechando tramos de canales para ir conduciendo las aguas a través de ellos a lo largo del valle y no por el río, esto permite efectuar una mejor distribución y evita que el agua se pierda en la caja del río, sobretodo en épocas de sequía. Se propone también una serie de secciones de control y regulaciones a lo largo de este canal matriz. La capacidad de este canal matriz fue definida para 400 l/s, con canales revestidos.

En este estudio no se efectuaron anteproyectos específicos de las obras, solamente se realizaron prediseños de obras tipo para secciones de control, aforadores, compuertas de entrega, etc.

Los datos de utilidad para el presente estudio agroeconómico son las referencias de la oferta de agua del área de estudio y valores generales de superficies regadas y demandas de agua.

1.2.2.2. Explotación Optimización Uso del Recurso Hídrico río Mostazal. DOH, 2000

Se realizó un completo estudio para la proposición de obras de conducción a lo largo de todo el valle del Río Mostazal. Además, se realizan referencias a obras de acumulación en los sectores de cuestecita y Panguecillo. El informe contiene estudios de tipo hidrológico, geotecnia, agroeconomía e ingeniería de detalle, entre otros.

Se diseñaron obras para los casos de canales que cruzan caminos existentes. Estos cruces de caminos se han diseñado de acuerdo con lo establecido en el Manual de Carreteras de la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas. En total se diseñaron 14 cruces de caminos.

La demanda de agua a nivel predial en situación actual se estimó en 24.988.451 m³/año (803 l/s) la demanda de agua a nivel predial en situación futura en 18.808.640 m³/año (605 l/s).

Se efectuó una restitución aerofotogramétrica de 6.540 ha, generando 3 planos escala 1:10.000 con curvas de nivel cada 5 y 25 m.

Se efectuó una evaluación económica a precios privados y sociales, para un período de evaluación de 30 años. Se determinó un TIR privado de un 14,10 % y un 16,52 % social, superiores al mínimo exigido por Mideplan (12 %). El VAN que se obtuvo asciende a \$1.281.688.020 a precios privados y \$1.157.710.035 a precios sociales.

Para el estudio agroeconómico, este informe es la principal referencia sobre caracterización productiva y predial del área de estudio, con el fin de analizar la evolución del uso del suelo, demandas de agua y rendimientos de los cultivos.

1.2.2.3. Catastro de Obras Medianas de Riego y Elaboración del Plan de Inversiones al 2018, Zona Norte- regiones de Arica y Parinacota a Metropolitana. CNR, 2009

El proyecto propuesto consiste en el aprovechamiento optimizado de los actuales recursos hídricos del río Mostazal y el ahorro de energía para tecnificación del riego. Se plantean dos obras principales: una conducción presurizada mediante tubería enterrada bajo el cauce del río de unos 9 km, con una captación mediante cámara de carga que además permite regulación superficial corta. Además, se analizan a nivel de perfil dos muros de embalse subterráneo ubicados en la Tercera Sección del río, que posibilita el aprovechamiento de recursos hídricos que actualmente se pierden. Se pretende beneficiar una superficie de 290 ha con nuevo riego equivalente.

Se identifican 710 predios agrícolas, cuya distribución de tamaño es la siguiente. - 14 predios medianos a grandes con más de 30 ha (S total: 474 ha), 30 predios medianos entre 5 y 10 ha (S total: 220 ha), 666 predios con menos de 5 ha (S total: 442 ha), de los 710 predios, existen unas 192 propietarias mujeres, que equivale al 27%.

El funcionamiento del proyecto requiere capacitar a la Junta, la cual necesita fortalecerse para abordar el proyecto de optimización del uso del agua. El proyecto introduce elementos operacionales con ribetes técnicos y legales, materias que deben ser de conocimiento de la Administración del río. Para esto se propone un Programa de Fortalecimiento organizacional en temas de manejo administrativo y del sistema presurizado y de embalses subterráneos, que considere un Plan Estratégico de la Organización y el Fortalecimiento en operación de obras integradas con otros usos.

1.2.2.4. Perfil del Proyecto Mejoramiento de Uso y Regulación de los Recursos Hídricos del Río Mostazal Comuna de Monte Patria, IV región. CNR, 2015

Se realizó un análisis de la oferta hídrica en el río Mostazal utilizando los datos fluviométricos de la estación DGA Mostazal en Cuestecita. Se realizó un análisis estadístico con datos desde 1950 al 2014

El Estudio propone el mejoramiento de las zonas de canales sin revestimiento, ya que la JVRM considera que las zonas revestidas están en buen estado.

Las alternativas propuestas de embalse superficial consideran 3 ubicaciones de eje de presa para analizar su capacidad mediante la curva de embalses. De las opciones propuestas, el embalse en la zona de Cuestecita había sido propuesto y estudiado anteriormente en el estudio "Explotación Optimización Uso del Recurso Hídrico Río Mostazal" (DOH, 2000). Las restantes alternativas fueron propuestas en base a las características geográficas de la cuenca. El eje Panguecillo se encuentra ubicado 5,9 km aguas arriba del eje Cuestecita, en tanto, el eje San Miguel se encuentra ubicado 2 km aguas arriba de la junta entre los ríos San miguel y Mostazal.

Dados los resultados del modelo, los ejes propuestos en el río San Miguel y en Panguecillo se descartarían desde el punto de vista económico ya que la construcción de un muro capaz de embalsar la cantidad de agua requerida de acuerdo condiciones de topografía de la zona, consideraría costos que exceden los beneficios a generar.

Respecto al eje Cuestecita, los resultados obtenidos del modelo operacional indican que, bajo las condiciones de muro dadas, se logra aumentar la seguridad de riego desde 653 ha a unas 1.750 ha.

Durante la realización de este perfil no se logró encontrar información certera acerca de las condiciones del acuífero ni la roca bajo el valle. Sin embargo, lo encontrado da indicios de zonas de alta permeabilidad y roca profunda, lo que haría necesaria la impermeabilización de las fundaciones de un embalse. El agregar este ítem hace subir los costos de un embalse, restringiendo aún más las opciones desde el punto de vista económico.

En vista de los análisis realizados, la solución a través de un embalse superficial para 5 hm³ no sería factible de ejecutar, lo cual debería ser ratificado con información complementaria de terreno.

Las alternativas propuestas de embalse subterráneo consideran intervenir la capacidad de almacenamiento de 2 sectores acuíferos en el sector de Pedregal y Cuestecita, mediante la construcción de un muro con pared moldeada en cada uno, generando una capacidad de regulación aproximada de 3 hm³. Lo cual permitiría satisfacer con seguridad de riego a unas 1.450 ha aproximadamente, consideradas como necesarias para asegurar la viabilidad económica del proyecto.

Se consideró una evaluación agronómica de los beneficios a obtener con el proyecto. El proyecto que se evalúa permite asegurar el agua y su distribución para 1.450 ha.

Los supuestos de desarrollo que estarán presentes en la determinación de la situación futura, con proyecto de riego, son los siguientes:

- No habrá cambios significativos en la estructura de las propiedades, según tamaño, durante el horizonte del proyecto. Tampoco habrá variaciones significativas en el nivel y relaciones de los precios agrícolas, definidos en la situación actual.
- Se asume que los caudales del río y, por ende, la disponibilidad para el riego futuro seguirá, durante el horizonte del proyecto, las mismas variaciones que han tenido históricamente en los últimos 30 años, con registros hidrológicos.
- La introducción de la fruticultura para la situación futura se hará en forma masiva e intensiva. Se realizará, preferentemente, en los predios de mayor tamaño porque, con su capacidad financiera y de gestión, podrán lograr la especialización productiva, niveles tecnológicos y economías de escala que se requieren en una economía de mercado, muy competitiva. Los predios medianos, se orientarán hacia la viticultura de riego y los frutales, y el estrato pequeño, al maíz y frutales en menor escala.
- Las especies frutales a considerar serán aquellas que, además de adaptarse perfectamente a las condiciones climáticas del área, presentan adecuada rentabilidad ya sea por ser exportables o muy requeridos por la agroindustria, como son las vides y los cerezos.
- El impacto del proyecto en los márgenes económicos se medirá a través de los mayores ingresos, por sobre los actuales, debido al cambio en el uso de la tierra y rentabilidad.
- El desarrollo agropecuario planteado debe sustentarse en el tiempo. Para ello, se debe asegurar que la incorporación de las nuevas superficies de frutales y cultivos anuales se realice en condiciones técnicas adecuadas. Ello será posible apenas las obras queden terminadas. Se ha considerado que las obras hidráulicas se realicen en el año 0, las nuevas plantaciones de frutales y el incremento de superficie de cultivos anuales, se deberán realizar desde el año 3 para los predios grandes, el año 6 para los predios medianos y el año 10 para los predios pequeños.

1.2.2.5. Actualización Uso Actual y Futuro de los Recursos Hídricos Zona I Norte, Regiones XV Sur a V Norte

Realizado por la Dirección General de Aguas, año 2007. En este estudio se efectuó una caracterización por cuenca de la situación actual y potencial agropecuaria, incluyendo uso del suelo y demandas de agua para las actividades agrícola, pecuaria y forestal. De ahí su importancia para contrastar la información generada por el presente estudio y como referencia de potenciales alternativas silvoagropecuarias factibles de implementar en una situación con proyecto.

1.2.2.6. Balance Hídrico de Chile

El estudio Balance Hídrico de Chile se comenzó en 1983, por parte de la Dirección General de Aguas, prolongándose la etapa de ejecución de estudios básicamente hasta el año 1986. Durante el año 1987 se efectuó una detallada revisión de los informes parciales, desarrollados principalmente a través de consultores, y se preparó una versión resumida, adecuada para su edición a nivel nacional.

Dentro de los resultados principales del proyecto, se encuentra un conjunto de gráficos y tablas que sintetizan valores y tendencias en niveles regionales, y que describen el comportamiento global de algunas variables utilizadas en el balance hídrico y el análisis de demandas.

El estudio contiene las cartografías resultantes de este estudio en formato shape para ser utilizado en software de SIG.

1.2.2.7. Sistema Integral de Riego Electrónico (e-SIIR)

Elaborado por la CNR en 2002, este sistema es una herramienta que busca poner al alcance del mayor número posible de usuarios (consultores, agricultores y estudiantes, entre otros), información a escala nacional, regional y comunal sobre distintas coberturas relacionadas con el subsector riego. Es un Sistema de Información Geográfica, con una cobertura a nivel de todo el país y con una cartografía base a escala 1: 50.000 que contiene información de aguas superficiales, aguas subterráneas, infraestructura de riego, medioambiente, agroclima, clasificación y uso del suelo, entre otras.

Entre las instituciones que colaboran, destacan la Dirección General de Aguas (DGA), la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH), el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y diferentes organizaciones de regantes. Lo anterior representa un gran logro del sistema ya que permite concentrar en un solo punto mucha información que anteriormente los usuarios debían buscar en diferentes instituciones y muchas veces en distintos puntos del país.

1.2.2.8. Diagnóstico y Caracterización de los Problemas de Drenaje en Chile

Realizado por la Comisión Nacional de Riego, 2007. En este estudio se han reconocido aquellas áreas que en la actualidad presentan problemas de mal drenaje y aquellas que han

solucionado este problema a través de obras de drenaje. Esta información es considerada al momento de efectuar el diagnóstico de la situación actual del área, particularmente complementando el estudio agrológico del estudio.

1.2.2.9. VI y VII Censo Nacional Agropecuario. INE, 1997 y 2007

Los antecedentes proporcionados por los censos agropecuarios serán fundamentales en la determinación del uso actual del suelo, la estratificación de las propiedades y la obtención de rendimientos de algunas especies cultivadas en Chile, caracterizando de esa manera la situación actual agropecuaria de la zona. Además, dichos antecedentes son la base para la descripción general del área en aspectos como el grado de tecnificación, superficie de riego, secano e infraestructura predial, entre otros.

1.2.2.10. Diagnóstico Actual del Riego y Drenaje en Chile y su Proyección

En este estudio, publicado el año 2003, se recopiló una gran cantidad de información en forma cartográfica. Entre los antecedentes de importancia para el presente proyecto se pueden considerar las siguientes variables: suelos, clima, población, red de canales y embalses, uso actual del suelo, proyectos bonificados por la Ley 18.450, etc., de gran utilidad para complementar los aspectos atingentes a cada uno de estos temas abordados en el estudio agroeconómico.

1.2.2.11. Antecedentes del Centro Información Recursos Naturales (CIREN-CORFO)

Se dispone de los siguientes antecedentes:

- **Ortofotos y Rol Extracto Agrícola:** Este material corresponde a ortofotos elaboradas por Ciren Corfo el año 2005, a escala 1:20.000 con información de propiedades con su Rol del Servicio de Impuestos Internos (actualizados al año 2012) y caracterización de suelos. El objetivo de esta cartografía es servir de información base y espacial en la ubicación de las propiedades y las formaciones de suelos en diversas regiones del país.

Se utiliza la información digital disponible para la elaboración de los mapas temáticos de suelos y propiedades, además de los antecedentes del Rol Extracto Agrícola del SII que vienen asociados a los Layer de propiedades, información fundamental para la confección del catastro de usuarios del área de estudio.

- **Directorio de Infraestructura y Agroindustria Frutícola:** Son documentos actualizados por región, en donde se detalla 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, identificación de actividades contaminantes y en la proyección de los diferentes rubros en situación con proyecto.

- Cálculo y Cartografía de la Evapotranspiración Potencial en Chile (Ciren Corfo-CNR). Estudio elaborado en 1997 y que determinó las ETo 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. Esta información es de gran relevancia para el cálculo y determinación de la demanda hídrica del área de estudio en las situaciones actual, con y sin proyecto.

1.2.2.12. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA)

ODEPA posee antecedentes de precios y volúmenes transados en el mercado mayorista de Santiago, permitiendo generar series de precios en el capítulo Descripción de Mercados Relevantes, con los precios internos de los principales productos asignados para el presente proyecto.

Además, ODEPA presenta fichas técnicas referenciales de cultivos asociando precios de insumos agrícolas, para complementar así el desarrollo de la evaluación económica del proyecto y de las situaciones, actual y sin proyecto en el contexto de la determinación de márgenes por rubro.

1.2.2.13. Atlas Bioclimático de Chile

Elaborado por la Universidad de Chile en 2012, es una fuente de fundamental utilidad para caracterizar el clima y agroclima del área de estudio, estableciendo así las potencialidades que ellos ofrecen al desarrollo agropecuario futuro.

El estudio contempla las variables relevantes para la caracterización del clima y agroclima. Estas son las siguientes: precipitación, evapotranspiración potencial, temperaturas máximas, mínimas y medias, suma térmica, días grados acumulados, horas de frío acumuladas, radiación solar, humedad relativa, déficit hídrico, índices de humedad, número de heladas mensuales, entre otras.

1.2.2.14. Sistema nacional de referencia sobre demandas de agua por la agricultura

Estudio encargado por CORFO-INNOVA al Centro Agrimed de la Universidad de Chile y publicado el año 2015. Contempla la compilación, validación y procesamiento de información climática que permitió realizar una evaluación de las demandas actuales y futuras de agua para la agricultura en cada cuenca del país. Para esto se usaron métodos de cálculo y cartografía de la evapotranspiración de referencia, así como plataformas operables por Internet para dar acceso público a la información.

La primera meta fue la de actualizar los promedios climatológicos a un periodo reciente de modo de proporcionar a los usuarios una evaluación actualizada de las demandas de agua por parte de las superficies cultivadas. La segunda meta consistió en crear un diagnóstico con alta resolución espacial de las demandas de agua de referencia, para con ello implementar modelos de cuencas que

contribuyan a facilitar una gestión hídrica eficiente. Adicionalmente se evaluó la variabilidad temporal de las variables climáticas que determinan en mayor grado las demandas de agua por la agricultura. A partir de esto se pudo establecer las tendencias de largo plazo del clima, así como las variaciones interanuales que influyen en las demandas de agua en cada cuenca.

Debido a que la mayor parte de la información se encuentra a nivel de cuenca (aunque existen datos de evapotranspiración para numerosas localidades y datos de demandas de agua por comuna), el estudio se utilizó como referencia para confirmar la coherencia de los resultados obtenidos del Atlas Bioclimático de Chile (Acápite 1.2.2.13).

1.2.2.15. FAO N° 24 y N° 56

Ambos elaborados por la Food and Agricultural Organization (FAO), en los años 1976 y 1990, respectivamente, creados para que los distintos países en donde participa la FAO puedan determinar, de la manera más exacta posible, las demandas evapotranspirativas de los cultivos bajo riego, como en el presente estudio.

No existe un área específica de acción de estos documentos. Se puede precisar que si entrega antecedentes de acuerdo a las características agroclimáticas de los diferentes hemisferios.

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 en la determinación de las necesidades de agua de riego de las diferentes especies frutales, hortícolas, cultivos y praderas.

1.2.2.16. Diagnóstico Perfil Agroeconómico Mediante Estándares de Producción

Estudio realizado por la Comisión Nacional de Riego en el año 2012. En el presente estudio se procedió a confeccionar fichas técnico económicas para la totalidad del país, diferenciadas por región y Zonas Agronómicas Homogéneas (ZAH).

Las fichas técnicas y económicas incluidas en este estudio son la base para la confección de las fichas de situación actual, sin proyecto y futura, adecuadas por medio de la información obtenida tanto de la encuesta agropecuaria censal como la aplicada a los Estudios de Caso.

1.2.2.17. Otros Antecedentes

Se consideran también los siguientes 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 de guía en la adecuación predial de riego en el área del presente proyecto.
- Horacio Merlet, Evapotranspiración Potencial y Necesidades Netas de Agua de Riego en Chile, 1986. Se utilizará este estudio para verificar y complementar la determinación de las necesidades de agua de riego.
- Vicente Giaconi, Cultivo de Hortalizas, 1998. Se utilizará esta información en la elaboración de las fichas técnico económicas de hortalizas, entre otros.
- Estándares Técnicos Programa Fortalecimiento de las Capacidades de Formulación y Evaluación de Proyectos para la Pequeña Agricultura. ODEPA. 1993.
- Revista Agroeconómico, Fundación Chile (Diversos Números).
- Manual Fitosanitario, AFIPA A.G. para la construcción de fichas técnicas de cultivo.

1.3. Situación Actual Agropecuaria

1.3.1. Introducción

A continuación, se realiza una caracterización agroproductiva del área de estudio considerando la información censal vigente, proveniente del VII Censo Agropecuario y Forestal INE 2007. Para tales fines, caracterizará la sumatoria de superficie agrícola asociada a 3 distritos censales de la comuna de Monte Patria, distritos cuya superficie agrícola está involucrada mayoritariamente en el área de estudio. Estos son: El Maqui, Pedregal y Colliguay.

1.3.2. Tamaño de la Propiedad Agrícola

Se puede observar según los resultados del Censo INE (2007), para los distritos involucrados, propiedades en 10 rangos de tamaño predial. De ello se desprende que, los predios con menos de 200 ha constituyen solamente el 2,5% de la superficie total, mientras que el 88% corresponde a predio de más de 2000 ha, correspondientes mayoritariamente a cerros. Por otra parte, no existen predios de tamaño entre 100 y 200 ha (ver Cuadro 1.3.2-1).

Por otra parte, el Estudio Explotación Optimización Uso del RRHH Río Mostazal (DOH, 2000) presenta una estratificación predial que define 4 estratos de tamaño para cada uno de los 3 sectores de riego. En esta estratificación (Cuadro 1.3.2-2) se observa según esta información, que existen a esa fecha 1010 predios, de los cuales el 9,3% está en la sección 1, el 50,8% en la sección 2 y un 39,9% en la sección 3. De estos predios, el 83,3% pertenece al estrato 1, 12,4% al estrato 2, 3% al estrato 3 y solamente el 1,4% de los predios pertenece al estrato 4.

CUADRO 1.3.2-1
EXPLORACIONES AGROPECUARIAS CON TIERRA
ÁREA DE ESTUDIO AÑO 2007

Rango de tamaño (ha)	Sup (ha) 2007
Menores de 1	40,5
De 1 a menos de 5	263,2
De 5 a menos de 10	235,7
De 10 a menos de 20	249,6
De 20 a menos de 50	391,4
De 50 a menos de 100	377,2
De 100 a menos de 200	0,0
De 200 a menos de 500	1.365,9
De 500 a menos de 1000	1.978,3
De 1000 a menos de 2000	2.757,1
De 2000 y más	55.717,7
Total Superficie	63.376,6

Fuente: VII Censo Agropecuario y Forestal INE 2007.

CUADRO 1.3.2-2
DISTRIBUCIÓN DE PREDIOS Y SUPERFICIE BAJO COTA DE CANAL

Sección Del Valle	Estrato	Nº Predios	%	Superficie Bajo Cota (Ha)					
				Regada	%	Sin Riego	%	TOTAL	%
1	1	72	76,6	23,8	5,4	32,2	7,3	56	12,7
	2	13	13,8	24,7	5,6	33,4	7,6	58,1	13,2
	3	5	5,3	42	9,5	56,9	12,9	98,9	22,4
	4	4	4,3	97	22,0	131,3	29,8	228,3	51,7
	Total	94,0	100,0	187,5	42,5	253,8	57,5	441,3	100,0
2	1	450	87,7	42,2	6,0	10,3	1,5	52,5	7,5
	2	41	8,0	89	12,7	21,8	3,1	110,8	15,9
	3	15	2,9	111,9	16,0	27,4	3,9	139,3	19,9
	4	7	1,4	317,9	45,5	77,9	11,2	395,8	56,7
	Total	513,0	100,0	561,0	80,3	137,4	19,7	698,4	100,0
3	1	319	79,2	100,5	15,3	69,5	10,6	170	25,9
	2	71	17,6	151,9	23,1	105	16,0	256,9	39,1
	3	10	2,5	75,5	11,5	52,2	8,0	127,7	19,5
	4	3	0,7	60,1	9,2	41,5	6,3	101,6	15,5
	Total	403,0	100,0	388,0	59,1	268,2	40,9	656,2	100,0
TOTAL	1	841	83,3	166,5	9,3	112	6,2	278,5	15,5
	2	125	12,4	265,6	14,8	160,2	8,9	425,8	23,7
	3	30	3,0	229,4	12,8	136,5	7,6	365,9	20,4
	4	14	1,4	475	26,4	250,7	14,0	725,7	40,4
	Total	1.010,0	100,0	1.136,5	63,3	659,4	36,7	1.795,9	100,0

Fuente: Estudio Explotación Optimización Uso del RRHH Río Mostazal (DOH, 2000).

Se observa, además, que de la superficie total bajo cota de canal (1.795,9 ha), un 63,3% está a esa fecha bajo riego. En la sección 1 el porcentaje de superficie regada es de 42,5%, en el sector 2 es de 80,3%, mientras que en el sector 3 es de 59,1%.

El Estudio de Perfil, Mejoramiento de Uso y Regulación de los Recursos Hídricos del Río Mostazal Comuna de Montepatria (CNR 2015) presenta una distribución de superficie de riego por tamaño predial consignada en el Cuadro 1.3.2-3.

Este estudio determina 653 ha de riego equivalente con una seguridad del 85%, de acuerdo a la serie hidrológica histórica al 2014. Se asocia principalmente este tipo de superficie a predios de tamaño mediano a grande.

**CUADRO 1.3.2-3
DISTRIBUCIÓN DE SUPERFICIE DE RIEGO POR TAMAÑO PREDIAL**

Tamaño Predial	%	Sup. Riego Equivalente (há)
Pequeño	14	91,4
Mediano	40	260,5
Grande	46	301,7
TOTAL	100	653

Fuente: Estudio de Perfil Mejoramiento de Uso y Regulación de los Recursos Hídricos del Río Mostazal Comuna de Montepatria (CNR, 2015).

1.3.3. Población y Empleo Agrícola

Se comparan a continuación en el Cuadro 1.3.3-1, las cifras de asociadas a empleo entre 2002 y 2016, provenientes del último Censo de Población y Vivienda, INE 2002 y de proyecciones realizadas por INE 2012.

Se observa, por una parte, que la población económicamente activa al año 2002 solamente aumenta un 6,1% al 2016. El segmento ocupado de este bloque, tanto el 2002 como el 2016, es de 79,4%. La participación masculina en la fuerza de trabajo es de 78,8% tanto el 2002 como en la proyección al 2016.

**CUADRO 1.3.3-1
EVOLUCIÓN POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA 2002-2016
COMUNA DE MONTEPATRIA**

Población Económicamente Activa	2002			2016		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Ocupados	7.974	6.330	1.644	8.460	6.681	1.778
Cesantes	1.876	1.468	408	1.991	1.549	441
Buscando trabajo por primera vez	194	120	74	207	127	80
Total	10.044	7.918	2.126	10.657	8.357	2.300

Fuente: Censo INE 2002 y elaboración propia a partir de Proyecciones de Población (INE, 2012).

Por otro lado, y considerando la información consignada en el Cuadro 1.3.3-2, proveniente de las mismas fuentes citadas, se observa tanto para el año 2002, como para la proyección al 2016, que la actividad silvoagropecuaria en la comuna es la principal actividad económica, representando un 50,4% en términos de la cantidad de personas económicamente activas y ocupadas. Se observa

también para este rubro, que la participación masculina es del 87,3%, tanto el 2002 como en la proyección al 2016.

CUADRO 1.3.3-2
POBLACIÓN OCUPADA POR RAMA DE ACTIVIDAD ECONÓMICA 2002-2016
COMUNA DE MONTEPATRIA

Rama Actividad Económica	2002			2016		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura.	4.016	3.507	509	4.252	3.702	551
Pesca.	6	4	2	6	4	2
Explotación de minas y canteras.	73	72	1	77	76	1
Industrias manufactureras.	269	228	41	285	241	44
Suministro de electricidad, gas y agua.	67	54	13	71	57	14
Construcción.	587	575	12	620	607	13
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores, motocicletas, efectos personales y enseres domésticos.	1.553	1.209	344	1.648	1.276	372
Hoteles y restaurantes.	74	25	49	79	26	53
Transporte, almacenamiento y comunicaciones.	221	204	17	234	215	18
Intermediación financiera.	4	1	3	4	1	3
Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler.	120	90	30	127	95	32
Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria.	191	138	53	203	146	57
Enseñanza	399	130	269	428	137	291
Servicios sociales y de salud.	91	41	50	97	43	54
Otras actividades de servicios comunitarias, sociales y personales.	115	40	75	123	42	81
Hogares privados con servicio doméstico.	188	12	176	203	13	190
Total Ocupados	7.974	6.330	1.644	8.460	6.681	1.778

Fuente: Censo INE 2002 y elaboración propia a partir de Proyecciones de Población (INE, 2012).

La información proveniente del VII Censo Agropecuario de 2007 asociada a empleo agrícola, presenta para la comuna de Montepatria, una cantidad de 2.725 plazas de trabajo agrícola permanente, pero una cifra mucho mayor en cuanto a empleo temporal estacional según el trimestre del año, tal como lo grafica el Cuadro 1.3.3-3.

Al mismo tiempo se presenta en el Cuadro 1.3.3-4, un detalle más acotado en el cálculo ponderado para los distritos que directamente se asocian al área de estudio, según el área que abarca cada uno, estructurando así una distribución de mano de obra en el año más cercana a la realidad, considerando que las cifras son del año 2007.

Es lógica la asociación de la mayor cantidad de empleo temporal a las características propias de la agricultura y de las principales especies presentes en términos de la superficie que ocupan. Como se verá en lo sucesivo, los frutales, en especial la uva de mesa, la uva pisquera, paltos y nogales, son cultivos que demandan mucha mano de obra en sus labores de poda, desbrote, raleo, limpiezas, cosecha y paking, las que generalmente se concentran en pocos meses.

**CUADRO 1.3.3-3
EMPLEO TEMPORAL Y PERMANENTE
COMUNA DE MONTEPATRIA 2007**

Tipo	Mujeres	Hombres
Empleo Permanente		
Total	337	2388
Empleo Estacional o Temporal		
Mayo - Junio - Julio 2006	2.053	2.957
Agosto - Septiembre - Octubre 2006	1.466	2.082
Noviembre - Diciembre 2006 - Enero 2007	5.916	6.436
Febrero - Marzo - Abril 2007	3.254	4.368

Fuente: Censo Agropecuario INE 2007.

**CUADRO 1.3.3-4
EMPLEO TEMPORAL Y PERMANENTE PONDERADO
DISTRITOS EL MAQUI, COLLIGUAY Y PEDREGAL 2007**

Tipo	Mujeres	Hombres
Empleo Permanente		
Total	14	158
Empleo Estacional o Temporal		
Mayo - Junio - Julio 2006	45	202
Agosto - Septiembre - Octubre 2006	41	104
Noviembre - Diciembre 2006 - Enero 2007	59	231
Febrero - Marzo - Abril 2007	363	726

Fuente: Censo Agropecuario INE 2007.

1.3.4. Antecedentes Productivos

1.3.4.1. Actividad Agrícola

A continuación, se presentan los antecedentes generales que permiten establecer el contexto agropecuario en el cual se encuentra inserta el área de estudio. Es importante indicar que la información productiva detallada del área de estudio se presenta en el Capítulo 5.

Según INE (2007), en el área de estudio existen 63.376,6 ha censadas. De éstas, el 100% tienen actividad agropecuaria (Cuadro 1.3.4.1-1).

Por otra parte, la distribución de la superficie agropecuaria con tierra y con actividad para los distritos del área de estudio se resume en el Cuadro 1.3.4.1-2. De esta información se observa que, del total de superficie de explotaciones agropecuarias, sólo un 1,3% corresponde a suelos de cultivo a nivel distrital y 10,3% a nivel regional. La mayor cantidad de superficie se clasifica como "otros suelos" (98,7 y 89,7% respectivamente), principalmente constituido por cerros. Se observa a nivel distrital que, del total de superficie de cultivo, el 84,2% corresponde a cultivos anuales y permanentes, mientras que el resto corresponde a suelos con barbecho y forrajeras.

**CUADRO 1.3.4.1-1
RESUMEN DE INFORMACIÓN PREDIAL ÁREA DE ESTUDIO AÑO 2007**

Tipo Explotaciones	Sup. (ha) 2007
1. Total Censadas	63.376,6
1.1 Agropecuarias	63.376,6
1.1.1 Con Tierra	63.376,6
1.1.1.1 Con Actividad	63.368,5
1.1.1.2 Temporalmente sin Actividad	8,1
1.1.2 Sin tierra	-
1.2 Explotaciones Forestales	0,0

Fuente: VII Censo Agropecuario y Forestal INE 2007.

**CUADRO 1.3.4.1-2
SUPERFICIE AGROPECUARIA
ÁREA DE ESTUDIO AÑO 2007**

Superficie agropecuaria según uso del suelo	Sup. 2007 (ha) Distrito	Sup. 2007 (ha) Región
Total Explotaciones Agropecuarias	63.376,6	979.310,0
Total suelos de cultivo	812,6	100.801,8
Cultivos anuales y permanentes	683,9	52.992,6
Forrajeras permanentes y de rotación	32,7	46.549,4
En barbecho y descanso	96,0	1.259,8
Total otros suelos	62.564,0	878.508,2
Praderas mejoradas	207,1	169.602,2
Praderas naturales	61.648,6	165.228,9
Plantaciones forestales	8,5	40.698,4
Bosque nativo	250,5	359.032,8
Matorrales	148,7	65.461,5
Infraestructura	90,1	6.243,5
Terrenos estériles	210,5	72.240,9

Fuente: VII Censo Agropecuario y Forestal INE 2007.

Según la estructura de cultivos presentada en el Cuadro 1.3.4.1-3, se observa el dominio de los frutales como el principal rubro en la zona. Le siguen en superficie las viñas y parronales viníferos, asociados en un 100% a variedades para producción pisquera. El resto de superficie la constituyen las forrajeras y los cereales.

En el Cuadro 1.3.4.1-4 se presenta la distribución de la superficie destinada a especies frutales. Es evidente la gran adaptabilidad de especies frutales en el área para ser consideradas en una situación con proyecto, en especial especies orientadas a la exportación como la uva de mesa, la palta y nogal.

INE (2007) indica que menos del 1% de la superficie sembrada o plantada posee hortalizas (5,6 ha). Tal como se muestra en el Cuadro 1.3.4.1-5, la mayor relevancia en términos de superficie la tiene la huerta casera, que es una mezcla “de todo un poco”, siendo nula la producción en invernaderos.

**CUADRO 1.3.4.1-3
ESTRUCTURA DE CULTIVOS ÁREA DE ESTUDIO AÑO 2007**

Cultivo	Superficie (ha) 2007	Estructura (%)
Cereales	11,7	1,62
Leguminosas y tubérculos	1,5	0,21
Hortalizas	5,6	0,78
Plantas forrajeras	34,2	4,74
Frutales	430,4	59,71
Viñas y parronales viníferos	237,4	32,94
TOTAL	720,8	100,00

Fuente: VII Censo Agropecuario y Forestal INE 2007.

**CUADRO 1.3.4.1-4
SUPERFICIE PLANTADA CON ESPECIES FRUTALES
ÁREA DE ESTUDIO AÑO 2007**

Frutales	Superficie Plantada con Frutales (ha) 2007			
	En Formación		En Producción	TOTAL
	Plantada en el Año Agrícola 2006/2007	Total		
Clementina	0,0	0,5	15,8	16,3
Duraznero Consumo Fresco	0,0	5,2	43,5	48,7
Duraznero Tipo Conservero	0,0	0,4	0,8	1,2
Limonero	0,0	0,1	3,0	3,1
Naranja	0,0	1,0	12,9	13,9
Nectarino	0,0	0,1	0,2	0,3
Nogal	0,0	25,7	56,6	82,3
Olivo	0,2	0,2	2,0	2,2
Palto	0,0	0,1	82,1	82,2
Uva Mesa	0,0	3,0	146,4	149,4
TOTAL	0,2	36,3	363,3	399,6

Fuente: VII Censo Agropecuario y Forestal INE 2007.

El Cuadro 1.3.4.1-6 muestra la superficie y el rendimiento promedio del grupo de cereales, leguminosas y tubérculos, de acuerdo a INE (2007), donde se advierte la escasa superficie asociada a estos cultivos, presumiblemente orientados al autoconsumo.

El citado Estudio Explotación Optimización Uso del RRHH Río Mostazal (DOH 2000= presenta una distribución de uso de suelo que detalla, para el área de estudio, la superficie expandida asociada a cada uno de los principales cultivos desarrollados. Se presenta así, en el Cuadro 1.3.4.1-7 la distribución de la superficie expandida asociada a los cultivos presentes en el área de estudio al año 2000.

**CUADRO 1.3.4.1-5
SUPERFICIE CULTIVADA CON HORTALIZAS
ÁREA DE ESTUDIO AÑO 2007**

Hortalizas	Superficie Hortalizas (ha) 2007			Invernadero (m2)
	Al Aire Libre	Invernadero	Total	
Choclo	2,7	0,0	2,7	0,0
Melón	0,5	0,0	0,5	0,0
Poroto Verde	0,3	0,0	0,3	0,0
Sandía	0,5	0,0	0,5	0,0
Huerta Casera	1,6	0,0	1,6	0,0
TOTAL	5,6	0,000	5,6	0,0

Fuente: VII Censo Agropecuario y Forestal INE 2007.

**CUADRO 1.3.4.1-6
SUPERFICIE DE CERALES, LEGUMINOSAS Y TUBÉRCULOS
ÁREA DE ESTUDIO AÑO 2007**

Cultivo	Superficie 2007 (ha)		
	Total	En riego	En seco
Trigo Blanco	0,5	0,5	0,0
Trigo Candeal	5,0	5,0	0,0
Avena	4,5	4,5	0,0
Maíz	1,7	1,7	0,0
Papa	0,8	0,8	0,0
Poroto Consumo Interno	0,7	0,7	0,0
TOTAL	13,2	13,2	0,0

Fuente: VII Censo Agropecuario y Forestal INE 2007.

Cabe señalar, que el uso del suelo corresponde al año 1 del proyecto (Situación Actual de ese estudio) y no refleja la evolución propia que esta alcanzaría con el tiempo.

Se observa que, a ese año, casi el 40% de la superficie total de cultivo la ocupa la vid pisquera, con una vid de mesa en desarrollo ocupando un 12,7% de la superficie. Se observa, además, una importante superficie de maíz, que luego bajará al 2007, dando paso a la expansión de frutales como el nogal, que para el 2000 contaba con el 10,7% del área de cultivo.

El Estudio de Perfil, CNR 2015, presenta una distribución de uso de suelo, la que se consigna en el Cuadro 1.3.4.1-8.

Llama la atención respecto de esta información, que la superficie de uva de mesa superó por lejos a la de uva pisquera en relación a las anteriores fuentes, no obstante, también lo hace el hecho que no figuren otros frutales como los paltos y los cítricos presentes en el área de estudio.

**CUADRO 1.3.4.1-7
USO DEL SUELO POR SECTOR**

RUBRO PRODUCTIVO	SECTORES						TOTAL ÁREA	
	1		2		3		(ha)	(%)
	(ha)	(%)	(ha)	(%)	(ha)	(%)		
Vid de mesa			45,2	19,2	27,7	11,4	72,9	12,7
Vid pisquera	50,2	53,5	101,1	43,0	74,5	30,6	225,8	39,4
Paltos					14,7	6,0	14,7	2,6
Nogales	20	21,3	41,3	17,6			61,3	10,7
Duraznero			11,6	4,9	16,2	6,7	27,8	4,9
Huerto casero	23,6	25,2	8,6	3,7	29,3	12,0	61,5	10,7
Maíz			27,5	11,7	42,9	17,6	70,4	12,3
Trigo					10,7	4,4	10,7	1,9
Sandía					27,3	11,2	27,3	4,8
Pradera natural								
Total Riego	93,8	100	235,3	100	243,3	100	572,4	100,0
Riego Eventual y Secano	347,5	78,7	463,1	66,3	412,9	62,9	1223,5	68,1
TOTAL	441,3		698,4		656,2		1795,9	

Fuente: Estudio Explotación Optimización Uso del RRHH Río Mostazal (DOH, 2000).

**CUADRO 1.3.4.1-8
DISTRIBUCIÓN DE TAMAÑOS DE PREDIO SEGÚN TIPOS DE CULTIVO**

Cultivo\Estrato	Pequeños	Medianos	Grandes	Total
Uva Pisquera	10,2	29	33,5	72,7
Uva Mesa	56,7	161,6	187,2	405,5
Melón	7,5	21,3	24,7	53,5
Maíz	5,1	14,5	16,8	36,4
Alfalfa	11,9	34,1	39,4	85,4
Total	91,4	260,5	301,6	653,5

Fuente: Estudio de Perfil Mejoramiento de Uso y Regulación de los Recursos Hídricos del Río Mostazal Comuna de Montepatria (CNR, 2015).

1.3.4.2. Actividad Ganadera

El detalle de especies ganaderas a nivel de distrito indica que la masa ganadera está representada mayoritariamente por ganado caprino (80%), seguida de bovinos (7,1%) y ovinos (7,1%). El Cuadro 1.3.4.2-1 resume las cabezas de ganado por especie.

**CUADRO 1.3.4.2-1
EXISTENCIAS PECUARIAS POR ESPECIE
ÁREA DE ESTUDIO AÑO 2007**

Especie	Cabezas
Bovinos	590,0
Ovinos	585,0
Cerdos	102,0
Equinos	435,0
Caprinos	6.550,0
Camélidos	1,0
Jabalíes	0,0
Ciervos	0,0
Conejos	2,0

Fuente: VII Censo Agropecuario y Forestal INE 2007.

1.3.4.3. Actividad Forestal

A nivel de los 3 distritos presentes en el área de estudio, no se advierte existencia de superficie forestal de ninguna especie al año del censo.

1.3.4.4. Sistemas de Riego Intrapredial

Se puede observar en el Cuadro 1.3.4.4-1, que de un total de 921,4 ha de riego en los 3 distritos, el 65,3% se riega con riego gravitacional, riego que es realizado en un 50% por surcos y 50% por tendido. Considerando que más del 90% de la superficie agrícola regada en el área de estudio corresponde a frutales, viñas y parronales viníferos, se deduce que gran parte de estos se riegan por tendido y surcos, situación que se debe abordar en Situación Con Proyecto.

**CUADRO 1.3.4.4-1
SISTEMAS DE RIEGO UTILIZADOS EN
ÁREA DE ESTUDIO AÑO 2007**

Método de Riego	Sup. (Ha)	%
Riego gravitacional	601,9	65,3
Tendido	298,4	32,4
Surco	303,5	32,9
Otro tradicional	0,0	0,0
Mecánico mayor	4,0	0,4
Aspersión tradicional	4,0	0,4
Carrete o pivote	0,0	0,0
Microriego	315,5	34,2
Goteo y cinta	315,5	34,2
Microaspersión y microjet	0,0	0,0
Total Superficie Regada	921,4	100,0

Fuente: VII Censo Agropecuario y Forestal INE 2007.

1.3.5. Antecedentes de Mercado y Comercialización

Según la información consignada en los diversos estudios anteriores en el área, descritos en la revisión de antecedentes, la agricultura desarrollada en el valle del río Mostazal, tiene una orientación principalmente comercial y que ha ido evolucionando en el tiempo en cuanto a las preferencias de cultivos desarrollados, lo que depende de las condiciones de rentabilidad que año a año presenta cada alternativa.

Como se ha descrito en los antecedentes productivos, el área de estudio, en términos de superficie agrícola, está fundamentalmente cultivada con frutales comerciales, agricultura desarrollada fundamentalmente por grandes y medianos agricultores con alto nivel de gestión administrativa y económica, que permite acceso a un nivel tecnológico alto asociado a maximización del uso de recursos, rendimientos y calidad de altos estándares y mecanismos de comercialización que garantizan capacidad de exportar y optar a precios internacionales. Esto fundamentalmente va asociado al cultivo de uva de mesa, el más generalizado en el área, donde su comercialización para exportación se realiza a través de empresas exportadoras que actúan no sólo como agentes intermedios entre el productor y el mayorista en Estados Unidos, sino que también intervienen en el proceso productivo a través de asistencia técnica durante el desarrollo del cultivo y en post-cosecha y además, con créditos operacionales para financiar la compra de insumos, pagos en mano de obra, etc.

La exportadora cobra, por los servicios prestados, una comisión del valor del remate, los créditos e intereses por el capital aportado en forma adelantada para el financiamiento de la producción y del proceso de comercialización. El canal de comercialización tipo para la uva de exportación es: Productor - Exportador - Mercado Mayorista de USA.

Respecto de la uva pisquera, segunda en superficie, los productores son socios de las Cooperativas Pisqueras Capel y Control, lo que les da derecho a entregar toda su producción para ser procesada. La incorporación es en base a una cuota, en \$, por cada ha de parronal pisquero que desee plantar. Aunque el ingreso a esta Cooperativa Pisquera es libre, para regular nuevas plantaciones que vayan a provocar una sobre oferta de uva a futuro, han fijado, altas cuotas de incorporación por hectárea nueva de parronal. Las uvas de variedades pisqueras del área del proyecto son entregadas por los productores directamente a las Plantas Ovalle de las Cooperativas Pisqueras.

El único costo de comercialización que agrega el productor es el flete el que, en parte, es bonificado por la cooperativa. El precio que fija la cooperativa depende de la rentabilidad del negocio, lo que está asociado al precio del pisco en el mercado nacional, al de productos alternativos como vino, cerveza, whisky, etc., y a los volúmenes de uva producidos. La Cooperativa ha estado pagando, en los últimos años un precio de \$ 100/kg.

La producción de paltas es aún pequeña en el valle del río Mostazal, pero en crecimiento según los antecedentes, y la calidad de la fruta va en aumento al reemplazar variedades chilenas por variedades exportables. El producto es vendido en el predio a agentes comerciales y una pequeña proporción de la producción es llevada a Ovalle y transada en ferias.

Por otro lado, el cultivo de nogales ha experimentado un crecimiento en el área de estudio, que se asocia a las buenas perspectivas de mercado que ha experimentado la exportación de este producto las últimas décadas. Solo por razones muy puntuales, el precio y el volumen exportado de nueces, con y sin cáscara, ha bajado en forma temporal. La tendencia constantemente ha sido al alza. El constante crecimiento de la demanda mundial ha hecho de este cultivo una buena y rentable alternativa para la zona centro norte dados sus requerimientos de adaptabilidad climática.

El desarrollo en profundidad de estos aspectos, en asociación a información levantada en terreno, se desarrolla en el Capítulo 5 sobre caracterización productiva de Situación Actual.

1.3.6. Antecedentes de Calidad de Aguas para Riego

Los antecedentes de calidad de aguas señalados por el estudio Explotación Optimización Uso del Recurso Hídrico río Mostazal (DOH, 2000), dan cuenta de una contaminación biológica menor, dado que la escasa presencia de centros poblados en el Área de Estudio por otra parte se señala que debido a las características del río es de esperar una aireación adecuada pudiéndose realizar una autopurificación. En consecuencia, se cuenta con las condiciones necesarias para que los coliformes fecales no superen los 1.000 NMP/100 ml señalados por la NCH°1.333 para uso de riego sin restricciones, lo cual será consignado en el desarrollo del Estudio.

De igual forma, se señala respecto a la calidad química del agua, que los contenidos de sodio medidos a través de su porcentaje, en relación a los otros cationes y mediante el SAR o RAS, no representan peligro o riesgo de sodificación para las aguas en cuestión.

En términos generales, en estudio DOH (2000) se señala que no debiese haber restricción de calidad química del agua para los cultivos, pudiendo prosperar aún los más sensibles, pero al no disponer de mayores antecedentes de análisis, no es posible concluir con certeza acerca de la calidad química del agua, salvo en lo relativo al elemento boro.

La DGA posee información de caudales de 3 estaciones ubicadas en el río Mostazal para distintos periodos de tiempo, de la cual solo la estación Cuestecita dispone de datos de calidad de Aguas. Antecedentes de la DGA del año 2010 muestran, a través de la aplicación del índice IHF (Índice de Hábitat Fluvial), que la cuenca posee una alta heterogeneidad de hábitat, presentándose una calidad Buena a muy Buena en la parte alta de la cuenca del Limarí en donde se ubica el Área de Estudio, en donde se registran los puntajes más altos del Índice (DGA, 2010), como es posible apreciar en las Figuras 1.3.6-1 y 1.3.6-2.

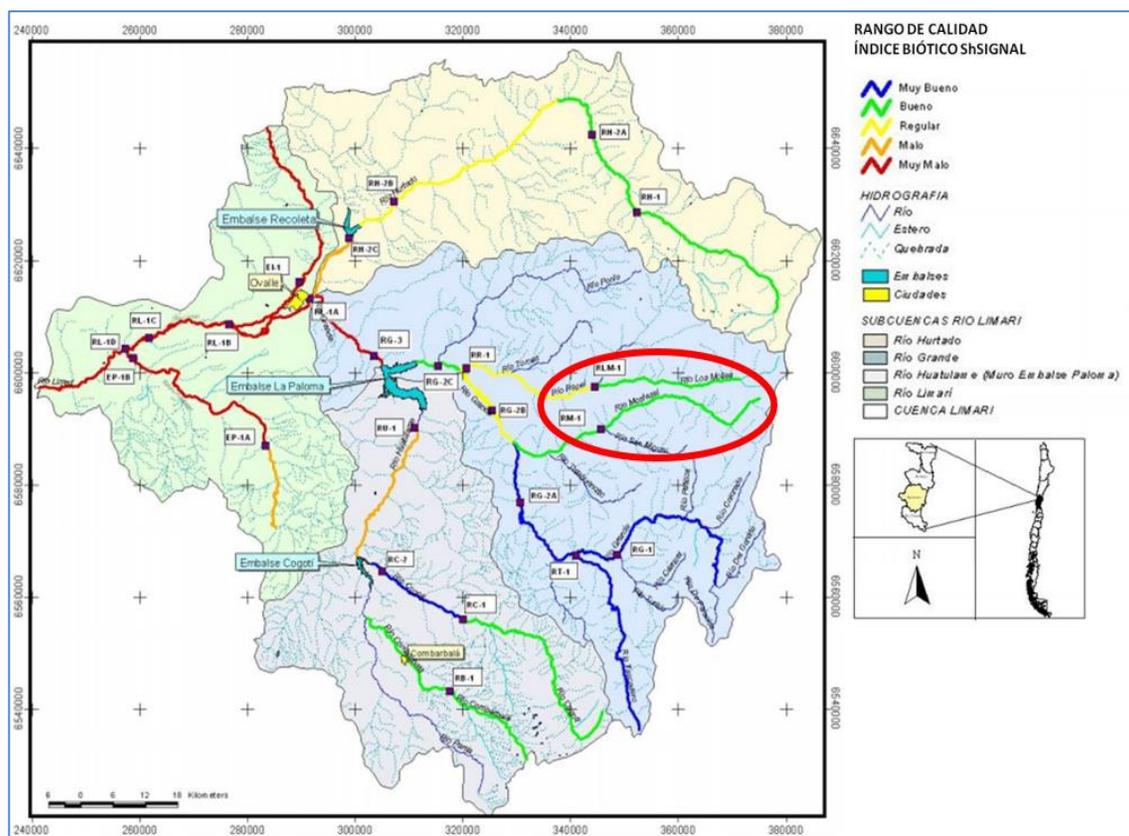


FIGURA 1.3.6-1
MAPA DE CALIDAD SEGÚN ÍNDICE BIÓTICO CHSIGNAL
PRIMAVERA, CUENCA DEL RÍO LIMARÍ

Fuente: Antecedentes estaciones DGA (2010).

Tal como se describe en el acápite de Antecedentes Productivos, la agricultura que se desarrolla actualmente en el área de estudio y que es regada con aguas del río Mostazal y sus afluentes, está compuesta por una estructura de cultivos representada mayoritariamente por frutales.

En términos de requerimientos de calidad de agua para agricultura, los frutales en general son las especies que presentan mayor sensibilidad en especial a los niveles de salinidad en el agua y suelo. Dentro de ellos, los paltos son una de las especies más sensibles. Sin embargo, son una de las especies de importancia en superficie aparte de la uva de mesa y vid pisquera. Todo esto refleja las apropiadas condiciones del agua que permite regar cultivos comerciales de frutales por goteo, lo que concuerda con los datos presentados por la DOH y DGA.

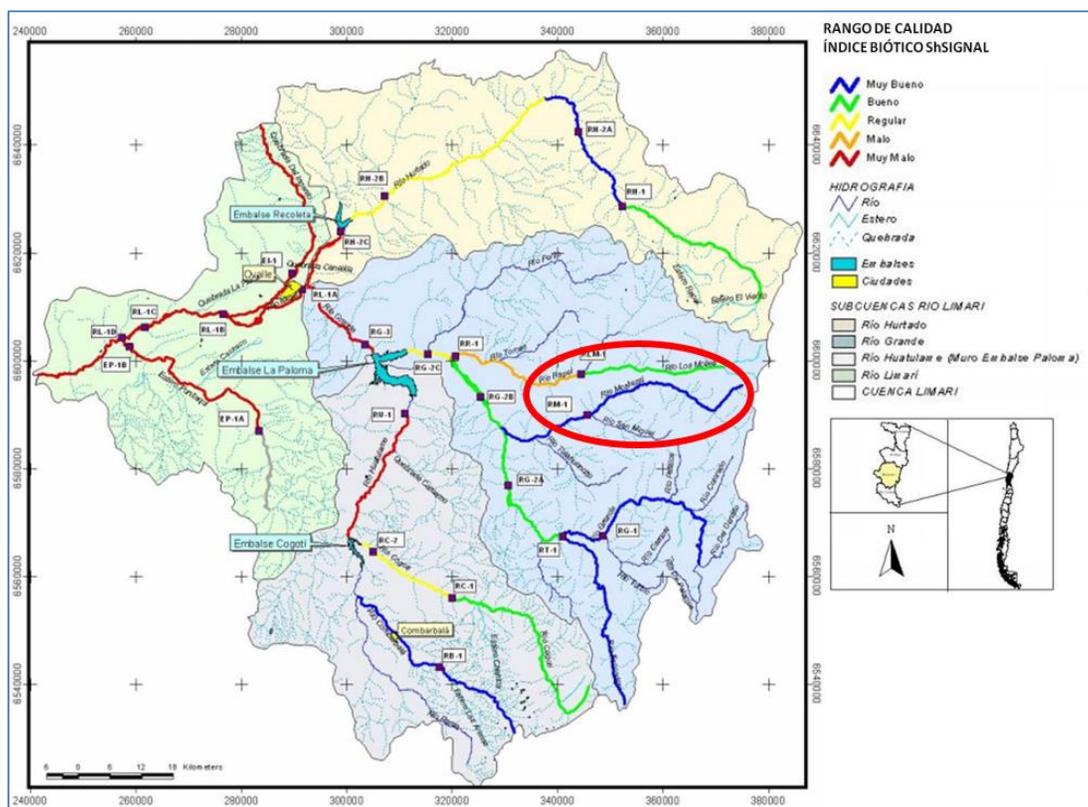


FIGURA 1.3.6-2
MAPA DE CALIDAD SEGÚN ÍNDICE BIÓTICO CHSIGNAL
VERANO, CUENCA DEL RÍO LIMARÍ

Fuente: Antecedentes estaciones DGA (2010).

1.3.7. Análisis Preliminar de Perspectivas de Desarrollo Agrícola

Dado el análisis de los resultados de la recopilación de antecedentes asociados al desarrollo agrícola en el área de estudio, se puede deducir en forma preliminar, en términos de la buena adaptabilidad agroclimática promedio que presenta para distintas especies, en base a las características agrológicas descritas, a la disponibilidad hídrica para riego en el río Mostazal y sus afluentes, a los antecedentes de infraestructura de riego existente y de calidad de aguas, a la buena accesibilidad y caminos del área, a la capacidad organizativa y administrativa de la Junta de Vigilancia del Río Mostazal y al comportamiento que ha presentado la agricultura y la comercialización de productos durante la última década; que no debiesen existir, por parte de éstos parámetros, restricciones infranqueables para una auspiciosa evolución del desarrollo agrícola en el área de estudio en el contexto de los mejoramientos a la seguridad de riego que la presente consultoría debe plantear.

El aumento de la actual seguridad de riego a través de obras de riego en asociación a mecanismos de apoyo y transferencia, permitirán el aprovechamiento del potencial existente en cuanto a los actuales suelos de cultivo y los potencialmente cultivables, con especies que ya han demostrado desarrollo exitoso y rentable en la zona. Al respecto y considerando una posible mejora

en seguridad de riego, debería asociarse a la implementación de un proyecto, una fuerte campaña para mejoramiento de suelos, que, según estos antecedentes, es uno de los puntos débiles en términos de la gran cantidad de suelos misceláneos, terrazas aluviales y terrenos de laderas existentes con muy baja aptitud agrícola, que potencialmente pueden ser mejorados e incorporados a la agricultura en un determinado porcentaje.

Las perspectivas de desarrollo deben también evaluarse en términos de la composición de la estructura de agricultores regantes del área, ya que, según antecedentes, el mayor desarrollo actual está en manos de pocos agricultores de nivel tecnológico alto, mientras que la mayoría son pequeños y con menos recursos de tecnología. De ahí que se debe considerar en forma transversal el acceso a tecnología para el aprovechamiento de un potencial proyecto.

1.3.8. Antecedentes Cartográficos de Apoyo

Los antecedentes cartográficos de apoyo con que se contará, corresponden a los señalados en los Términos de Referencia. Las cartografías de apoyo en cuestión corresponden a:

- Mapa Base o General del Área de Estudio.
- Mapa de Catastro de propiedades.
- Mapa de Estudio Agrológico.
- Mapa de Uso actual de la Tierra.
- Mapa general de la Propuesta.

En las Figuras 1.3.8-1 y 1.3.8-2 se presenta un avance cartográfico con antecedentes espaciales de Roles (límites propiedades) extraídos de base de datos actualizada de CIREN al año 2012; y series y variaciones de suelo extraídos del Estudio Agrológico CIREN-CORFO para la Región de Coquimbo del año 2005.

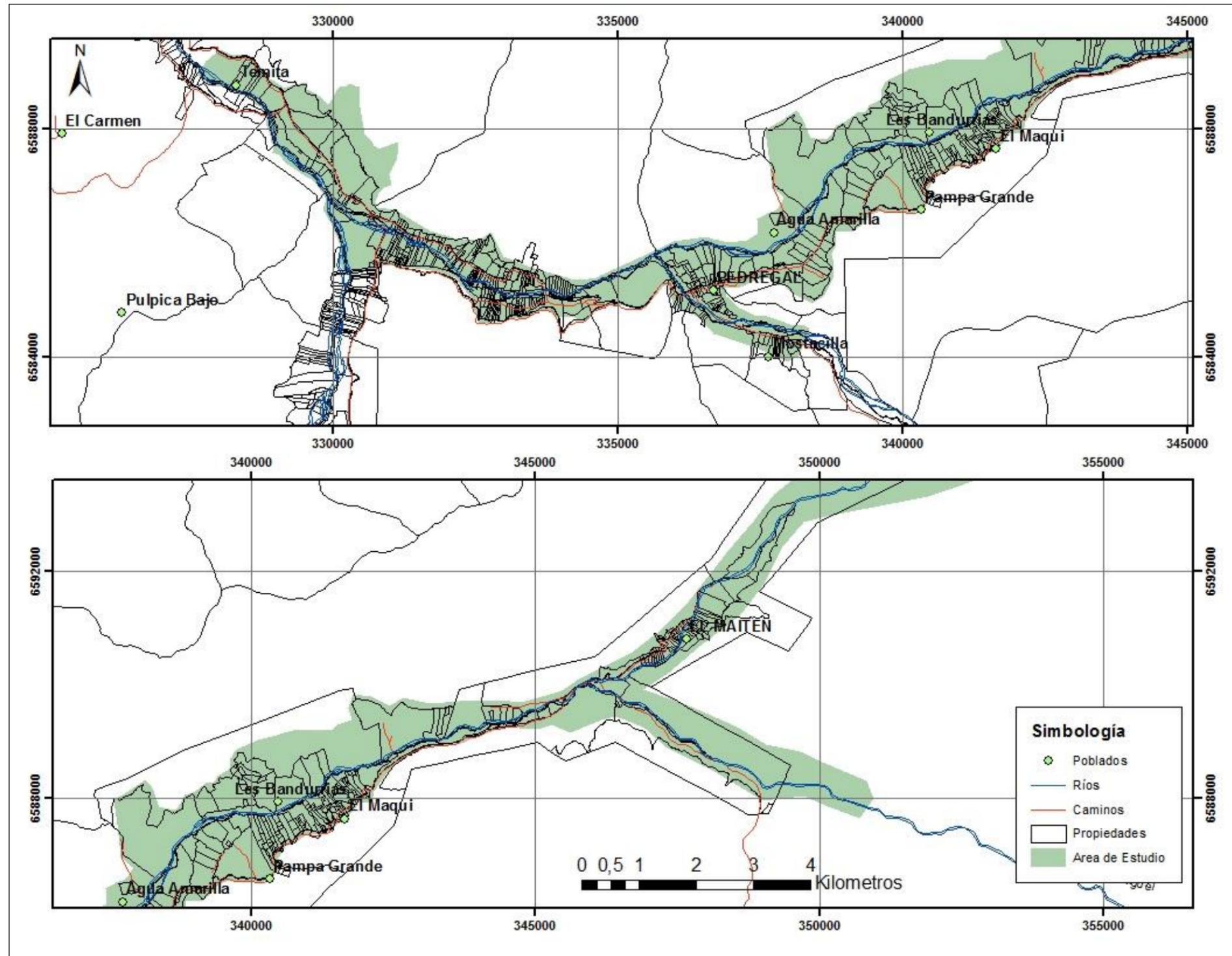


FIGURA 1.3.8-1
LÍMITES PROPIEDADES

Fuente: Elaboración propia a partir de antecedentes CIREN (2012).

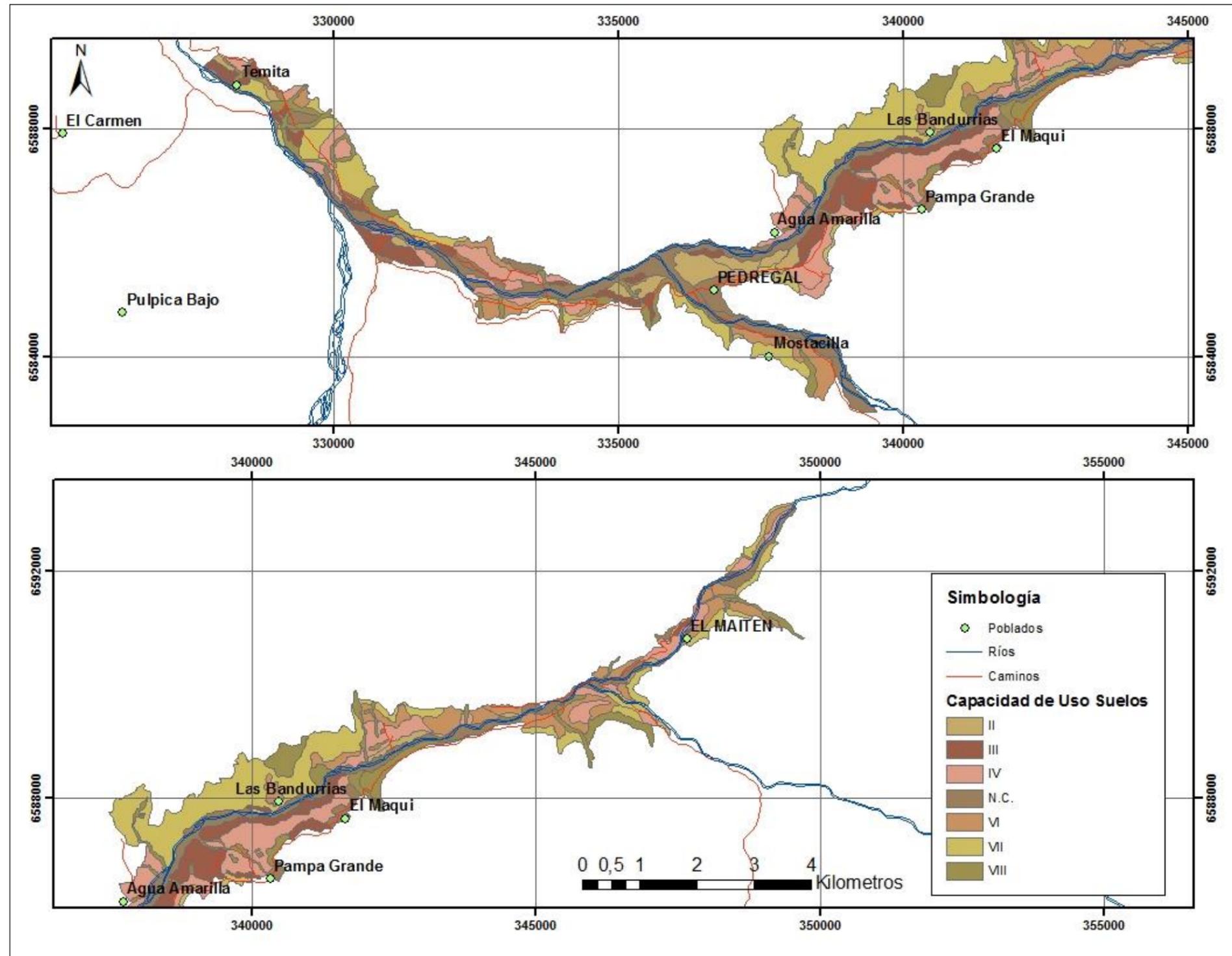


FIGURA 1.3.8-2
SERIES DE SUELOS

Fuente: Elaboración propia a partir de antecedentes CIREN - CORFO (2005)

2. SECTORIZACIÓN

2.1. Definición y Alcances

La determinación de sectores de riego dentro del área de estudio es de especial importancia y trascendencia en el estudio, ya que uno de los aspectos principales que se analiza es el resultado económico que se obtiene al explotar el recurso suelo-clima con una mayor o menor cantidad de agua de riego disponible para satisfacer la demanda de los cultivos considerados.

El sector de riego se define como una unidad territorial homogénea a la cual puede asociarse una determinada demanda de agua, constituyendo una unidad de riego independiente del resto desde el punto de vista del manejo del agua. El uso de modelos de simulación de la hidrología del valle y operación del sistema de riego (siguientes Etapas del estudio) permite analizar el grado en que es satisfecha la demanda de agua asociada a cada sector en los distintos años hidrológicos y, en consecuencia, establecer el resultado económico promedio con y sin mejoramiento de infraestructura, además de evaluar la conveniencia de distintos tipos de obras.

Así, los sectores de riego, junto con la clasificación de niveles tecnológicos de los agricultores y los estratos de tamaño predial definen las unidades en las cuales se hace la caracterización productiva y económica agropecuaria, tanto en Situación Actual (SA), Sin Proyecto (SSP) y Con Proyecto (SCP).

Para definir la sectorización se han considerado los siguientes aspectos:

- Características topográficas de la zona, existencia de terrenos planos o con pendiente suficiente para la agricultura.
- Características de los canales del valle, distribución del agua y posibles efectos diferenciales en la oferta de agua con respecto a las obras propuestas.
- Características y potencialidad de los recursos básicos de clima y suelo. Se utilizó la división en distritos agroclimáticos, clasificación de suelos (Etapa 1).
- Diferencias productivas y de infraestructura detectadas en las primeras visitas a terreno.

2.2. Resultados

Del análisis de estos aspectos se desprende que la principal diferencia entre sectores corresponde a la referente al clima, existiendo tres grupos agroclimáticos con características disimiles, principalmente en términos de la mayor presencia de heladas y periodos fríos en la zona alta del valle, lo que repercute directamente en la adaptabilidad diferenciada de los cultivos a estas condiciones.

Además, en la zona alta del área de estudio el valle es mucho más angosto y con suelo de peor calidad que en las zonas aguas abajo.

La composición predial también presenta variaciones entre dos sectores, encontrándose en la parte media alta predios de mayor tamaño que las explotaciones de la parte baja del valle. Esto también tiene consecuencias, además de las condiciones climáticas, en los cultivos presentes. En la parte alta hay mayor presencia de praderas y una menor proporción de frutales que en las zonas más cercanas a la localidad de Colliguay.

En términos hidrológicos las mayores diferencias se relacionan con los aportes de los ríos San Miguel y Tulahuencito, además de múltiples quebradas y otros aportes. Además, a lo largo del río existen notorios tramos de infiltración o afloramientos desde el acuífero.

Finalmente, la organización del riego por parte de la Junta de Vigilancia del río Mostazal para la distribución del agua, considera el valle dividido en tres secciones que en período de escasez entran en sistema de turnos.

En consecuencia, dado lo anteriormente descrito, se han establecido cuatro sectores de riego:

- **Sector 1:** Incluye la parte alta del valle, abarcando hasta lo regado por el canal Quebrada Honda, por la ribera derecha y hasta el sector de El Maqui por la izquierda.
- **Sector 2:** Comienza en las áreas servidas por los canales Arenal y Arenalito en cada una de las riberas del río y, finaliza con lo regado por el canal El Durazno por la ribera derecha y, La Vega por la ribera izquierda.
- **Sector 3:** Comienza en el área servida por el canal Molino Agua Amarilla por la ribera derecha y el canal Molino Viejo por la ribera izquierda y finaliza en el área regada por el canal Alfaro, por la ribera izquierda y el Colliguay Alto por la ribera derecha, ya en el valle del río Grande.
- **Sector San Miguel (SM):** Incluye las áreas regadas por los canales provenientes del río San Miguel.

La Figura 2.2-1 muestra la distribución general de los sectores en el área de estudio.

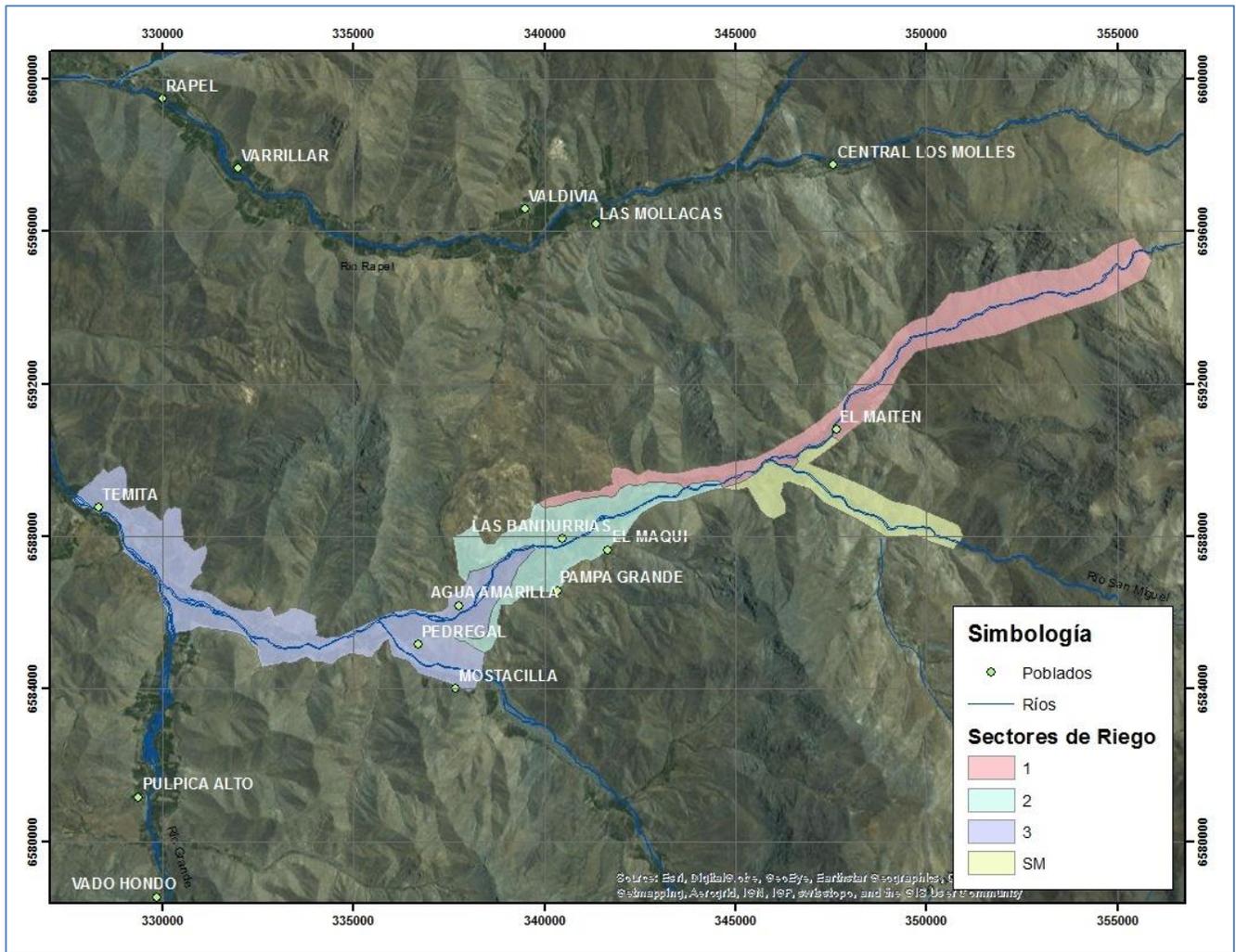


FIGURA 2.2-1
SECTORES DE RIEGO ÁREA DE ESTUDIO
 Fuente: Elaboración propia a partir.

3. ESTUDIO AGROCLIMÁTICO

3.1. Aspectos Generales

Las características agroclimáticas asociadas al área de estudio provienen del Atlas Bioclimático de Chile, de la Universidad de Chile 2012, el que consigna para el área de estudio, la influencia de 4 distritos agroclimáticos distintos, que se van sucediendo desde este a oeste, principalmente debido al cambio de altura en la cuenca, a medida baja.

Así mismo, la presente caracterización agroclimática considera la división del área de estudio en 4 sectores de riego, determinados fundamentalmente en base a criterios vigentes de orden logístico y administrativo, respecto del funcionamiento de la red de canales definido por la Junta de Vigilancia. No obstante, los sectores poseen también características geográficas y agrológicas particulares, que determinan un desarrollo distinto de la agricultura en cada uno.

Los distritos agroclimáticos identificados, corresponden a los denominados, según la fuente y desde oeste a este, como: S242 a63, Mt241 a63, I241 a63 y m241 sa64. La representación gráfica de los sectores de riego y la influencia de los distritos agroclimáticos en ellos, se presenta en la Figura 3.1-1

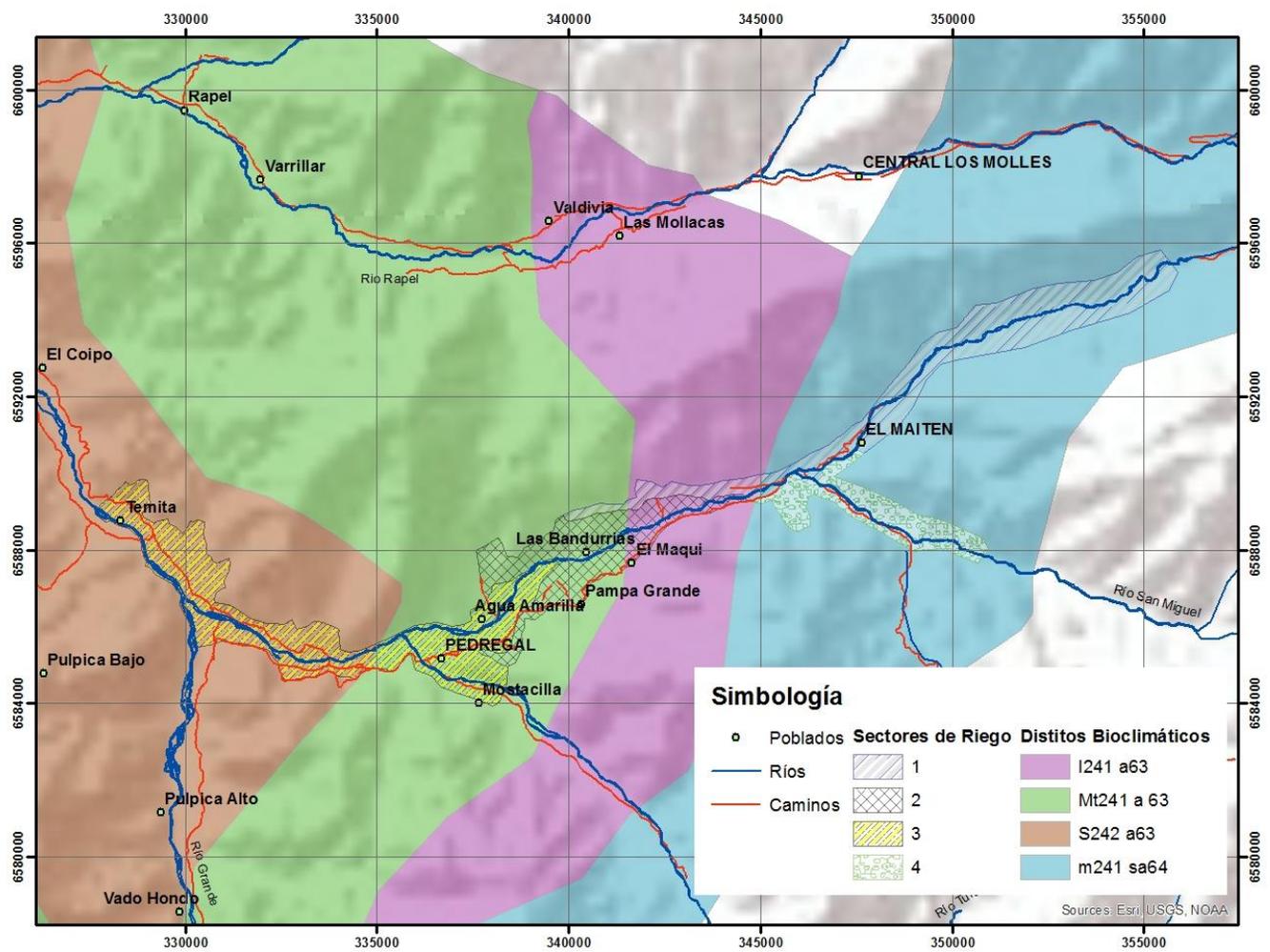


FIGURA 3.1-1
UBICACIÓN ESPACIAL DE SECTORES DE RIEGO
Y DISTRITOS AGROCLIMÁTICOS ÁREA DE ESTUDIO
 Fuente: Elaboración propia en base a U. de Chile, 2012.

3.2. Caracterización Según Sector de Riego

Para caracterizar climáticamente estos sectores en base a los mencionados 4 distritos agroclimáticos, se procedió a intersectar las áreas distritales con las de los sectores de riego. En los sectores que tienen influencia de más de un distrito, se generaron valores ponderados para cada variable agroclimática, según la superficie de influencia de cada distrito en los sectores (Cuadro 3.2-1).

**CUADRO 3.2-1
PROPORCIÓN DISTRITOS AGROCLIMÁTICOS EN CADA SECTOR DE RIEGO**

Sector	Proporción Distritos Agroclimáticos				
	m241 sa64	l241 a63	MT241 a63	S242 a63	Total
1 y San Miguel	0,70	0,30	0,00	0,00	1,00
2	0,00	0,25	0,75	0,00	1,00
3	0,00	0,00	0,40	0,60	1,00

Fuente: Elaboración propia en base a U. de Chile, 2012.

De esta forma se presenta en el Cuadro 3.2-2 las variables de caracterización climática para los Sectores 1 y San Miguel, el que incluye la parte alta del valle, abarcando el área regada por el canal Quebrada Honda, por la ribera derecha y por los canales provenientes del río San Miguel por la izquierda.

**CUADRO 3.2-2
PARÁMETROS AGROCLIMÁTICOS MENSUALES
PONDERADOS SECTOR DE RIEGO 1 Y SAN MIGUEL**

Variable	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
T. Med (°C)	14,1	13,7	12,5	10,8	9,2	7,9	7,5	7,8	9,0	10,6	12,3	13,6	10,8
T. Max (°C)	21,5	21,1	19,8	17,9	15,9	14,4	13,8	14,2	15,7	17,6	19,6	21,0	17,7
T. Min (°C)	6,8	6,2	5,3	3,9	2,5	1,5	1,1	1,4	2,4	3,7	5,0	6,1	3,8
Días –grado	128,9	103,0	77,7	30,8	1,6	0,0	0,0	0,0	0,5	26,2	69,3	110,8	548,9
Horas Frio	96,9	116,8	163,3	236,0	314,1	372,8	395,9	379,2	325,0	248,6	173,2	121,4	2.943,0
Pp (mm)	0,2	0,5	2,0	7,1	23,3	54,2	64,8	36,3	12,4	3,5	0,9	0,3	205,4
Etp (mm)	92,3	90,2	82,3	71,6	62,0	55,5	53,1	55,0	61,1	70,5	81,2	89,7	864,6
DH (mm)	-92,2	-89,7	-80,4	-64,5	-38,7	-4,9	-1,4	-18,8	-48,7	-67,0	-80,3	-89,5	-675,9
Periodo Seco (mes)	seco	seco	seco	seco	seco	0,0	0,0	0,0	seco	seco	seco	seco	9,0

Fuente: Elaboración propia en base a U. de Chile, 2012.

Estos sectores se caracterizan por superar los 1.200 msnm y por ende por temperaturas promedio más bajas que en los demás sectores. El desarrollo agrícola es considerablemente menor que en el resto del área de estudio. A esto se asocia una configuración geográfica estrecha del valle, limitando la potencial área de riego, solamente al lecho del río en varios tramos.

El sector 2 comienza en las áreas servidas por los canales Arenal y Arenalito en cada una de las riberas del río y finaliza con lo regado por el canal El Durazno por la ribera derecha y la Vega por

la ribera izquierda. Este sector presenta el mayor desarrollo agrícola, ya que posee las áreas de mayor amplitud del valle y de mejores suelos. La altura es del orden de los 900 msnm, lo que se asocia a mayores temperaturas promedio y menor incidencia de heladas que en el sector 1, no obstante, presenta una apropiada acumulación de horas frío y de días grado para suplir los requerimientos de gran número de especies frutales, como la uva de mesa, uva pisquera, paltos y nogales.

Se presenta en el Cuadro 3.2-3 las variables de caracterización climática para el Sector 2 según la ponderación basada en el Atlas Bioclimático de 2012.

**CUADRO 3.2-3
PARÁMETROS AGROCLIMÁTICOS MENSUALES
PONDERADOS SECTOR DE RIEGO 2**

Variable	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
T. Med (°C)	17,4	16,8	15,2	13,1	10,9	9,3	8,7	9,2	10,7	12,8	15,0	16,7	13,0
T. Max (°C)	25,4	24,8	23,0	20,4	17,7	15,8	15,0	15,6	17,4	20,1	22,7	24,6	20,2
T. Min (°C)	9,5	8,9	7,5	5,8	4,1	2,9	2,4	2,7	3,9	5,6	7,2	8,7	5,8
Días –grado	229,5	189,9	162,4	92,7	29,9	0,7	0,0	0,3	22,1	86,4	149,1	206,1	1.169,0
Horas Frio	23,9	34,9	67,1	132,7	219,6	291,5	321,1	299,6	233,2	145,2	75,0	37,7	1.881,4
Pp (mm)	0,1	0,4	1,4	5,2	17,3	41,0	49,4	27,5	9,3	2,6	0,7	0,2	155,1
Etp (mm)	118,9	115,2	102,0	84,8	69,7	60,0	56,4	59,3	68,3	83,0	100,3	114,4	1.032,0
DH (mm)	-118,8	-114,9	-100,6	-79,6	-52,4	-19,0	-8,0	-31,8	-59,1	-80,4	-99,6	-114,3	-878,3
Periodo Seco (mes)	seco	seco	seco	seco	seco	0,0	0,0	seco	seco	seco	seco	seco	10,0

Fuente: Elaboración propia en base a U. de Chile, 2012.

El sector 3 comienza en el área servida por el canal Molino Agua Amarilla por la ribera derecha y el canal Molino Viejo por la ribera izquierda y finaliza en el área regada por el canal Alfaro, por la ribera izquierda y el Colliguay Alto por la ribera derecha, ya iniciando el valle del río Grande.

En este sector, el valle presenta una altura en torno a los 730 msnm en asociación con rangos de temperatura que permiten una apropiada acumulación de horas frío y días grado con baja incidencia de heladas, no obstante, el valle presenta una condición agrológica que en varios tramos limita el desarrollo de agricultura debido a la presencia de abundante grava y arena por depositación aluvial (suelos misceláneos).

Se presenta en el Cuadro 3.2-4 las variables de caracterización climática para el Sector 3 según la ponderación basada en el Atlas Bioclimático de 2012.

CUADRO 3.2-4
PARÁMETROS AGROCLIMÁTICOS MENSUALES
PONDERADOS SECTOR DE RIEGO 3

Variable	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
T. Med (°C)	18,8	18,2	16,4	14,1	11,7	10,0	9,3	9,8	11,5	13,8	16,2	18,0	14,0
T. Max (°C)	26,8	26,1	24,2	21,4	18,5	16,4	15,6	16,2	18,2	21,1	23,9	26,0	21,2
T. Min (°C)	10,9	10,2	8,7	6,9	4,9	3,6	3,0	3,4	4,7	6,5	8,4	10,1	6,8
Días –grado	274,0	228,3	200,3	123,4	54,2	5,0	0,0	2,6	43,8	117,2	185,0	248,2	1.482,2
Horas Frio	7,5	13,2	33,8	88,6	172,8	252,5	285,3	261,6	186,7	100,4	39,7	14,9	1.456,9
Pp (mm)	0,1	0,3	1,3	4,7	15,5	36,6	44,1	24,6	8,3	2,3	0,6	0,1	138,6
Etp (mm)	128,7	124,6	109,5	90,1	73,3	62,4	58,5	61,7	71,7	88,1	107,6	123,6	1.099,9
DH (mm)	-128,6	-124,2	-108,3	-85,5	-57,8	-25,8	-14,6	-37,2	-63,5	-85,8	-106,9	-123,5	-961,6
Periodo Seco (mes)	seco	seco	seco	seco	seco	0,0	0,0	seco	seco	seco	seco	seco	10,0

Fuente: Elaboración propia en base a U. de Chile, 2012.

3.3. Adaptabilidad Climática de los Cultivos

El presente análisis de adaptabilidad hace referencia a las características agroclimáticas de la zona potencial de riego. Se considera como principales parámetros de evaluación, las temperaturas mínimas y máximas, la acumulación de horas frío, la sensibilidad a heladas y la acumulación de grados día.

En el Cuadro 3.3-1, se señalan los requerimientos climáticos y la adaptabilidad de diferentes cultivos en función de los parámetros reales existentes en el área de estudio. A partir de esta información se puede inducir que, desde el punto de vista agroclimático, el área de estudio presenta condiciones favorables para el establecimiento de diversas especies agrícolas de interés comercial, principalmente en los sectores 2 y 3 del área de estudio, dada la escasa acumulación de grados día en el año y la mayor frecuencia de heladas. En el sector 1, si bien los parámetros agroclimáticos presentan fuertes limitantes para el desarrollo de todo tipo de cultivos, la evidencia de terreno muestra que desde el poblado de El Maitén hacia aguas abajo, existen condiciones para el establecimiento de plantaciones de nogales y en menor proporción de mandarinos, vides y paltos.

Los frutales son, de las especies analizadas, las de mayor superficie plantada en el área y de mayor rentabilidad, además, lo que coincide con el grado de adaptación a las condiciones agroclimáticas existentes, principalmente por requerir gran cantidad de días-grado al año, pero también de horas frío para brotación y floración y ausencia de heladas de primavera verano.

Las hortalizas, presentan buena adaptabilidad en los sectores 2 y 3, dado que en su mayoría pueden ser cultivadas en los meses del año donde se cumplen los requerimientos climáticos de cada especie, por lo que la adaptabilidad queda en parte importante sujeta a condicionantes hídricas relativas al riego y a condiciones edáficas del sector de cultivo. De todas formas, existen especies cuya sensibilidad a las heladas tardías y cuya necesidad de un mínimo de días-grado al año impiden su utilización comercial.

Las especies forrajeras como la alfalfa presentan buena adaptación, no obstante, el rubro ganadero no presenta gran desarrollo en la zona dada la preferencia por alternativas frutales de mayor rentabilidad.

Esta aproximación de adaptabilidad de cultivos, concuerda con lo registrado en las visitas de terreno, en donde se identificó que la actividad principalmente presente es la producción de uva de mesa, uva pisquera, paltos y nogales, seguida por pequeñas producciones de hortalizas en chacras y praderas para pequeña ganadería.

Finalmente, cabe destacar que las adaptabilidades señaladas corresponden a escenarios que no contemplan el uso de invernaderos, que permiten manejar de mejor forma las condiciones climáticas, pero que no revierten completamente la adaptabilidad de los cultivos en cuanto a alcanzar rendimiento considerados altos para su producción comercial.

CUADRO 3.3-1
ADAPTABILIDAD CLIMÁTICA DE ESPECIES AGRÍCOLAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Especie	Temperatura Mínima Crecimiento (°C)	Temperatura Máxima Crecimiento (°C)	Rango Optimo Temperatura (°C)	Horas de frío	Heladas		Días Grado (base 10°)	Grado de Adaptabilidad		
					Periodo Libre (Días)	Sensibilidad		Sector de riego		
Sectores (1, 2 y 3)	1,1	21,5	1,1-21,5	2.943,00	101,3	-	549	1	2	3
	2,4	25,4	2,4-25,4	1.881,00	207,7	-	1169			
	3	26,8	3-26,8	1.457,00	225,1	-	1482			
Frutales										
Almendro	10	40	16-25	200-600	225	Medianamente Resistente	1.000-1.200	No Adaptado	Adaptación Moderada	Bien Adaptado
Arándano	7	33	16-25	850-1300	-	Medianamente Resistente	800-1.200	No Adaptado	Bien Adaptado	Bien Adaptado
Cerezo	7	36	18-24	800-1.200	-	Medianamente Resistente	1300	No Adaptado	Adaptación Moderada	Bien Adaptado
Ciruelo	10	37	18-27	500-1.000	90-180	Medianamente Resistente	1.000-1.500	No Adaptado	Bien Adaptado	Bien Adaptado
Clementinas	14	-	-	-	300-360	Medianamente Resistente	1.400-1.900	No Adaptado	No Adaptado	Adaptación Moderada
Damasco	8	40	18-24	350-900	120	Medianamente Resistente	700	No Adaptado	Bien Adaptado	Bien Adaptado
Duraznero	10	40	21-27	300-1.000	90-150	Medianamente Resistente	1000	No Adaptado	Bien Adaptado	Bien Adaptado
Higuera	-	-	-	100-350	-	Medianamente Resistente	-	No Adaptado	Bien Adaptado	Bien Adaptado
Limonero	13	42	22-27	-	300-360	Medianamente Resistente	1.400-1.900	No Adaptado	No Adaptado	Adaptación Moderada
Membrillo	7	37	20-25	400-900	-	Medianamente Resistente	1000-1400	No Adaptado	Bien Adaptado	Bien Adaptado
Naranja	14	39	20-26	-	300-360	Medianamente Resistente	1.400-1.900	No Adaptado	No Adaptado	Adaptación Moderada
Nogales	10	38	21-28	800-1.500	150-200	Medianamente Resistente	1.000-1.500	Adaptación Moderada	Adaptación Moderada	Bien Adaptado
Olivos	6	40	22-27	800	180-300	Medianamente Resistente	1.400-1.800	No Adaptado	Adaptación Moderada	Bien Adaptado
Palto	10	35	20-26	No requiere	300-360	Medianamente Resistente	-	No Adaptado	Adaptación Moderada	Adaptación Moderada
Peral	6	38	20-26	400-1500	115-200	Medianamente Resistente	690-1,500	No Adaptado	Bien Adaptado	Bien Adaptado
Vid	10	44	20-26	500-750	150-180	Sensible	900-1500	No Adaptado	Bien Adaptado	Bien Adaptado
Cereales										
Avena	4	35	19-26	-	-	Resistente	400-650	No Adaptado	Bien Adaptado	Bien Adaptado
Trigo	4	30	18-24	-	-	Resistente	550-850	No Adaptado	Bien Adaptado	Bien Adaptado
Cebada	4	30	19-26	-	-	Resistente	550-750	No Adaptado	Bien Adaptado	Bien Adaptado
Praderas										
Alfalfa	5	38	18-28	-	-	Resistente	-	No Adaptado	Bien Adaptado	Bien Adaptado
Hortalizas										
Ají	13	32	20-26	-	-	Muy Sensible	750-950	No Adaptado	Adaptación Moderada	Bien Adaptado
Alcachofa	7	25	15-20	-	-	Sensible	850-1.250	No Adaptado	Bien Adaptado	Bien Adaptado
Arveja	5	30	15-24	-	70-100	Medianamente Resistente	450-650	No Adaptado	Bien Adaptado	Bien Adaptado
Brócoli	4	38	23-30	-	-	Medianamente Resistente	-	No Adaptado	Bien Adaptado	Bien Adaptado
Cebolla	2	35	15-25	960-1.440	90-160	Medianamente Resistente	600-900	No Adaptado	Bien Adaptado	Bien Adaptado
Choclo	12	40	15-30	-	80-180	Sensible	950-1.400	No Adaptado	Bien Adaptado	Bien Adaptado
Esparrago	10	37	18-30	-	-	Sensible	-	No Adaptado	Bien Adaptado	Bien Adaptado
Frutilla	7	29	18-25	-	100-150	Sensible	300-600	No Adaptado	Bien Adaptado	Bien Adaptado
Haba	5	30	15-24	-	-	Medianamente Resistente	450-650	No Adaptado	Bien Adaptado	Bien Adaptado
Lechuga	2	30	14-25	-	60-130	Medianamente Resistente	-	No Adaptado	Bien Adaptado	Bien Adaptado
Melón	15	38	18-30	-	90-130	Sensible	850-1.100	No Adaptado	Bien Adaptado	Bien Adaptado
Papa	7	30	18-22	-	90-180	Medianamente Resistente	700-1.000	No Adaptado	Bien Adaptado	Bien Adaptado
Pepino Dulce	12	35	20-30	-	-	Sensible	800-1.100	No Adaptado	Bien Adaptado	Bien Adaptado
Pimentón	13	35	18-30	-	-	Sensible	750-950	No Adaptado	Bien Adaptado	Bien Adaptado
Poroto (Verde)	6	36	18-26	-	90-150	Sensible	540-1.050	No Adaptado	Bien Adaptado	Bien Adaptado
Repollo	1	38	15-30	-	-	Medianamente Resistente	-	No Adaptado	Bien Adaptado	Bien Adaptado
Sandía	15	40	20-30	-	100-180	Sensible	1200	No Adaptado	Bien Adaptado	Bien Adaptado
Tomate	10	35	18-30	-	200-300	Sensible	650-750	No Adaptado	Bien Adaptado	Bien Adaptado
Zanahoria	4	35	47331	-	120-200	Medianamente Resistente	-	No Adaptado	Bien Adaptado	Bien Adaptado
Zapallo	11	38	17-30	-	150-200	Sensible	-	No Adaptado	Bien Adaptado	Bien Adaptado

Fuente: Elaboración propia.

4. ESTUDIO AGROLÓGICO

4.1. Introducción

El suelo agrícola es el suelo entendido como un medio para el desarrollo de la agricultura. Es la base fundamental de la producción agrícola y se encarga de mantener y sustentar a las plantas y a los organismos que conviven con ellas. Además, es el medio directo de donde las plantas obtienen el agua, el aire y los nutrientes que precisan para su desarrollo. Cuando el suelo se encuentra provisto de numerosos nutrientes, entonces puede considerarse que es apto para el desarrollo de la agricultura.

Sin embargo, las limitantes que presentan muchos suelos para el uso agrícola actualmente pueden ser superadas en la mayoría de los casos con tecnología (confección de camellones, aplicación de riego tecnificado, drenaje, enmiendas, entre otras prácticas). Por lo tanto, el desarrollo de la agricultura no depende prioritariamente de las condiciones del suelo, siendo relegada su importancia ante otros factores como el clima o la cantidad y calidad del agua.

El presente informe corresponde al estudio de suelos del área de estudio del proyecto. Corresponde al análisis del estudio agrológico realizado por CIREN CORFO para la Región de Coquimbo el año 2005, a una escala de trabajo en terreno y presentación de 1:20.000. Este trabajo incluye el estudio agrológico y las clasificaciones interpretativas de Capacidad de Uso, Categoría de Riego, Clases de Drenaje, Aptitud Frutal, Aptitud Agrícola y Erosión Actual de los Suelos.

La metodología, símbolos y rangos se basan en el 'Manual de Procedimientos y Normas Técnicas para Reconocimientos Agrológicos' preparado por CIREN, de acuerdo a las normas técnicas vigentes (Soil Survey manual, Handbook N°18 - USDA).

El cálculo de superficies de las diferentes series y fases de suelos, incluyendo misceláneos, se efectúa a partir de la información cartográfica disponible mediante herramientas de SIG.

Los conceptos y definiciones agrológicas se encuentran en el Anexo 4-1.

4.2. Descripción Agrológica del Área de Estudio

4.2.1. Características Generales

El cálculo de estas superficies se realizó mediante cruce de información cartográfica en SIG. Este proceso recibió como input dos coberturas digitales o shapes, correspondientes al mapa base y las series de suelo.

Las superficies de las series de suelo están dadas por polígonos que representan envolventes máximas de suelo, razón por la cual la superficie total de suelo disponible siempre será mayor a la superficie real de riego actual, ya que abarca zonas indirectamente productivas, casas, caminos, etc.

La superficie total preliminar del área de estudio alcanza 2.468,1 ha (1.930,7 ha, descartando los suelos asociados a uso industrial, zonas urbanas y caja de río). El Cuadro 4.2.1-1 muestra el detalle de las superficies desagregadas a nivel de variación de la serie de suelos.

**CUADRO 4.2.1-1
SERIES DE SUELO PRESENTES**

Serie		Características del Suelo						Superficie (ha)			
Nombre	Variación	Capacidad de Uso	Categoría de Riego	Erosión	Clase Drenaje	Aptitud Frutal	Aptitud Agrícola	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Total
Cerrillos de Rapel	CRA-1	IIIs0	2t	0	5	B	3	7,0	0,0	15,3	22,4
	CRA-2	IIs0	2t	0	5	A	2	3,6	12,7	18,2	34,5
	CRA-4	IVs0	3t	0	5	C	4	68,7	40,7	49,0	158,3
	CRA-6	VIIs0	4t	0	5	D	7	92,6	43,4	53,5	189,4
	CRA-7	VIIs7	4t	0	5	D	6	4,0	0,0	0,0	4,0
	CRA-8	VIIs7	4t	0	5	D	6	44,2	0,0	36,4	80,6
	CRA-9	VIIIs7	5	0	6	D	7	90,7	0,4	23,2	114,3
Tuqui	TQU-10	VIIIs7	6	1	5	E	6	0,0	0,0	4,0	4,0
	TQU-4	IVs5	3t	0	5	C	4	0,0	0,0	4,8	4,8
	TQU-6	VIIs5	4t	0	5	D	6	0,0	0,0	5,7	5,7
Serón	SRN-1	IVs3	3t	0	5	C	4	0,0	125,0	81,8	206,8
	SRN-3	IIs3	2t	0	5	B	2	0,0	0,0	14,7	14,7
	SRN-4	IIIs3	2t	0	5	C	3	0,0	46,5	73,2	119,7
	SRN-5	IIIw2	3w	0	3	D	3	0,0	15,2	0,0	15,2
	SRN-6	IVs3	4t	0	5	D	4	0,0	10,9	0,0	10,9
Huamalata	HUM-1	IIs0	1	0	5	A	2	0,0	0,0	20,8	20,8
	HUM-3	IIs0	2t	0	5	A	2	0,0	0,0	45,2	45,2
Terrazas Aluviales de Limarí	LM-1	IIIs0	2s	0	5	C	3	0,0	6,3	43,0	49,3
	LM-2	IIIw2	3w	0	4	C	3	0,0	0,0	27,8	27,8
	LM-3	IVs0	3s	0	6	D	4	0,0	0,0	37,1	37,1
	LM-4	IVw2	3w	0	3	D	4	0,0	0,0	9,8	9,8
	LM-5	VIIs7	6	0	6	E	6	0,0	0,0	2,7	2,7
Misc. Coluvial	MC	VIIe	6	1	5	E	7	14,3	0,0	29,4	43,7
Misc. Cerro	CO	VIII	6	1	6	E	8	2,2	35,1	0,0	37,3
Misc. Escarpe	E	VIII	6	2	5	E	8	28,9	41,9	67,8	138,6
Misc. Quebrada	MQ-1	VIII	6	2	6	E	8	34,9	28,6	62,9	126,4
Misc. Río	MR-1	VIIIs0	6	0	6	E	7	0,0	0,0	12,6	12,6
Terrenos Ladera	PT-11	VIIIs7	6	0	6	E	7	16,5	258,3	119,3	394,0
Industria	IND	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	9,4	9,4
Urbano	UR	-	-	-	-	-	-	2,9	21,1	44,2	68,2
Caja de Río	CDR	-	-	-	-	-	-	58,7	74,0	327,0	459,8
Total								469,3	760,0	1.238,7	2.468,1

Fuente: Elaboración Propia a Partir de CIREN (2005).

Se destaca a partir de este cuadro, que en el área de estudio es posible encontrar 12 clasificaciones taxonómicas de suelos (descartando terrenos de industrias y urbanos), identificadas por CIREN 2005. Los terrenos más abundantes corresponden a Caja de Río, con casi 460 ha, seguida por terrenos de laderas con 394 ha y por los suelos misceláneos (coluvial, de cerro, de escarpe, de quebrada y de río) con 358,6 ha.

En cuanto a las series de suelos con mayor presencia en el área de estudio, se encuentra en primer lugar la serie Cerrillos de Rapel, presente en los 3 sectores con 603,5 ha, no obstante, la mayor superficie de ésta serie corresponde a capacidades de uso de la IV a la VIII y aptitud frutal C y D. Le sigue la serie Serón, con 367,3 ha de las cuales la mayoría tienen capacidad de uso III y IV, con aptitud frutal C y presente solo en los sectores 2 y 3.

Finalmente se encuentran las series Tuqui y Huamalata, escasamente representadas por 14,5 y 66 ha respectivamente y solo en el sector 3. Finalmente, las Terrazas Aluviales, con 126,7 ha, se encuentran mayoritariamente en el sector 3 del área de estudio, con capacidades de uso de III a VI.

Se debe mencionar que el sector 1, el de menor superficie debido a lo estrecho y encajonado del valle en esa zona, está fundamentalmente representado por la serie Cerrillos de Rapel (310,9 ha) y por suelos misceláneos varios (80,3 ha).

De esta forma, en el Cuadro 4.2.1-2 se presentan las consolidaciones de las superficies, por Clase y Sub-Clase de Capacidad de Uso de los suelos.

**CUADRO 4.2.1-2
CLASES Y SUB-CLASES DE CAPACIDAD DE USO**

Tipo	Capacidad de Uso	Superficie (ha)			
		Sector 1	Sector 2	Sector 3	Total
Suelos Regables	IIs0	3,6	12,7	84,2	100,5
	IIs3	0,0	0,0	14,7	14,7
	IIIs0	7,0	6,3	58,3	71,7
	IIIs3	0,0	46,5	73,2	119,7
	IIIw2	0,0	15,2	27,8	43,0
	IVs0	68,7	40,7	86,1	195,4
	IVs3	0,0	135,9	81,8	217,7
	IVs5	0,0	0,0	4,8	4,8
Suelos no Regables	IVw2	0,0	0,0	9,8	9,8
	VIs0	92,6	43,4	53,5	189,4
	VIs5	0,0	0,0	5,7	5,7
	VIs7	48,2	0,0	39,1	87,3
	VIIs0	0,0	0,0	12,6	12,6
	VIIs7	107,2	258,7	146,4	512,3
	VIIe	14,3	0,0	29,4	43,7
VIII	66,0	105,6	130,7	302,3	
Industria		0,0	0,0	9,4	9,4
Urbano		2,9	21,1	44,2	68,2
Caja de Río		58,7	74,0	327,0	459,8
Total General		469,3	760,0	1.238,7	2.468,1

Fuente: Elaboración Propia a Partir de CIREN (2005).

Se puede apreciar a partir de esta información, que en el contexto general del área de estudio, el 40,3%¹ de la superficie es regable (suelos de capacidades de uso iguales o menores a IV).

Cabe destacar que los suelos clasificados como regables se encuentran principalmente en el sector 3 del área de estudio con un 51,4%, seguido del sector 2, con un 38,7% de la superficie regable. Finalmente, con un 19,5% de esta clasificación, se encuentra el sector 1, dada su geografía encajonada con abundantes pendientes y valle estrecho.

Destaca también el sector 3 por ser aquel que principalmente alberga asentamientos urbanos y que presenta la mayor superficie con caja de río, reflejada en extensas planicies arenosas y pedregosas aledañas al curso de agua.

En los Cuadros 4.2.1-3 al 4.2.1-7 se presenta la superficie consolidada por Categoría y Sub-Categoría de Riego, Clase de Drenaje, Aptitud Frutal, Aptitud Agrícola y Erosión, respectivamente.

**CUADRO 4.2.1-3
CATEGORÍA Y SUB-CATEGORÍA DE RIEGO**

Categoría de Riego	Superficie (ha)				Condición
	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Total	
1	0,0	0,0	20,8	20,8	Muy Bien Adaptado
2s	0,0	6,3	43,0	49,3	Moderadamente Bien Adaptado
2t	10,6	59,2	166,6	236,5	Moderadamente Bien Adaptado
3s	0,0	0,0	37,1	37,1	Pobrementemente Adaptado
3t	68,7	165,7	135,6	370,0	Pobrementemente Adaptado
3w	0,0	15,2	37,6	52,8	Pobrementemente Adaptado
4t	140,8	54,2	95,5	290,6	Muy Pobrementemente Adaptado
5	90,7	0,4	23,2	114,3	Adaptable con Condiciones Especiales
6	96,8	363,9	298,7	759,3	No Apto
Industria	0,0	0,0	9,4	9,4	-
Urbano	2,9	21,1	44,2	68,2	-
Caja de Río	58,7	74,0	327,0	459,8	-
Total General	469,3	760,0	1.238,7	2.468,1	-

Fuente: Elaboración Propia a Partir de CIREN (2005).

Del Cuadro 4.2.1-3 se deduce que sólo un 15,9% de los suelos poseen buena a moderada condición de adaptabilidad al riego, mientras que el resto son clasificados de pobrementemente adaptados a no aptos, destacando que a esta última categoría pertenece el 39,3% de la superficie total del área de estudio. Es por esto que, en la mayor parte de los suelos con alguna aptitud, no se recomiendan los métodos tradicionales de riego sin prácticas de conservación y se hace necesaria la implementación de sistemas tecnificados. El sector 2 es el que mayor porcentaje de superficie no apta para riego posee, 54,7%, seguido por el sector 3 con 38,4%.

¹ Estimado sin considerar las categorías de superficie Caja de Río, Industrial y Urbano

**CUADRO 4.2.1-4
CLASES DE DRENAJE**

Clase de Drenaje	Superficie (ha)				Denominación
	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Total	
3	0,0	15,2	9,8	25,0	Drenaje Imperfecto
4	0,0	0,0	27,8	27,8	Drenaje Moderado
5	263,3	327,4	562,7	1.153,4	Bien Drenado
6	144,3	322,4	257,8	724,5	Excesivamente Drenado
Industria	0,0	0,0	9,4	9,4	-
Urbano	2,9	21,1	44,2	68,2	-
Caja de Río	58,7	74,0	327,0	459,8	-
Total General	469,3	760,0	1.238,7	2.468,1	-

Fuente: Elaboración Propia a Partir de CIREN (2005).

En términos generales, como se observa en el Cuadro 4.2.1-4, la mayor parte de los terrenos poseen de buen drenaje, a drenaje excesivo (Categoría 6). El suelo bien drenado representa el 59,7% del área de estudio, siendo 37,5% de la superficie, suelos con excesivo drenaje. Solo un 1,3% presenta drenaje imperfecto.

En el Cuadro 4.2.1-5 se presenta la Aptitud Frutal de los suelos, en donde se observa que el área de estudio presenta, según esta categorización, solamente un 5,2% de la superficie clasificada como suelos sin limitación para frutales, 1,9% con ligeras limitaciones, 53,6% con moderadas a severas limitaciones y un 39,3% sin aptitud frutal, situación más acentuada en el sector 2 del área de estudio.

Sin perjuicio de lo anterior, la principal fortaleza de la agricultura del área de estudio se basa en la producción frutícola, lo que obliga al agricultor a desarrollar herramientas que hagan sustentable su producción en el tiempo, desde el punto de vista del riego y la conservación de suelos.

**CUADRO 4.2.1-5
APTITUD FRUTAL**

Aptitud Frutal	Superficie (ha)				Denominación
	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Total	
A	3,6	12,7	84,2	100,5	Sin Limitación
B	7,0	0,0	30,0	37,1	Ligera Limitación
C	68,7	218,5	279,6	566,8	Moderada Limitación
D	231,5	69,8	165,6	466,9	Severa Limitación
E	96,8	363,9	298,7	759,3	Sin Aptitud
Industria	0,0	0,0	9,4	9,4	-
Urbano	2,9	21,1	44,2	68,2	-
Caja de Río	58,7	74,0	327,0	459,8	-
Total General	469,3	760,0	1.238,7	2.468,1	-

Fuente: Elaboración Propia a Partir de CIREN (2005).

**CUADRO 4.2.1-6
APTITUD AGRÍCOLA Y FORESTAL**

Aptitud Agrícola	Superficie (ha)				Denominación
	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Total	
2	3,6	12,7	98,9	115,2	Ligeras Limitaciones
3	7,0	68,0	159,4	234,4	Moderadas Limitaciones
4	68,7	176,6	182,4	427,7	Severas Limitaciones
6	48,2	0,0	48,8	97,0	Preferentemente Praderas
7	214,1	302,0	237,9	754,1	Preferentemente Forestal
8	66,0	105,6	130,7	302,3	Sin Aptitud
Industria	0,0	0,0	9,4	9,4	-
Urbano	2,9	21,1	44,2	68,2	-
Caja de Río	58,7	74,0	327,0	459,8	-
Total General	469,3	760,0	1.238,7	2.468,1	-

Fuente: Elaboración Propia a Partir de CIREN (2005).

En relación a la Aptitud Agrícola (Cuadro 4.2.1-6), se debe señalar que del total del área de estudio sólo un 18,1% de la superficie presenta limitaciones ligeras a moderadas para la actividad agrícola (categoría 2 y 3). El 22,2% de los suelos presenta severas limitaciones, 5% solo es apto para praderas, el 39,1% tiene preferencias solo para el uso forestal y el 15,7% no es apto.

El sector 1 es el que menos superficie posee con pocas limitaciones, según esta categorización, el resto de su superficie guarda severas limitaciones para agricultura.

**CUADRO 4.2.1-7
EROSIÓN ACTUAL**

Erosión	Superficie (ha)				Grado
	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Total	
0	327,4	559,3	694,0	1.580,7	Ligera
1	16,5	35,1	33,4	84,9	Moderada
2	63,8	70,6	130,7	265,0	Severa
Industria	0,0	0,0	9,4	9,4	-
Urbano	2,9	21,1	44,2	68,2	-
Caja de Río	58,7	74,0	327,0	459,8	-
Total General	469,3	760,0	1.238,7	2.468,1	-

Fuente: Elaboración Propia a Partir de CIREN (2005).

Finalmente, al analizar la situación actual de erosión de los suelos (Cuadro 4.2.1-7) se constata que el 81,9% de los suelos está afectado por un grado ligero de erosión, 4,4% por un grado moderado de erosión y un 13,7% presenta un grado severo de erosión. Se observa también que esta condición es relativamente pareja para los 3 sectores.

4.2.2. Series y Variaciones de Suelos

4.2.2.1. Alcances

A continuación, se entrega la descripción de cada una de las series de suelo existentes en el área de estudio, a partir de CIREN (2005). Cada unidad morfológica se describe en términos generales, se indican las características físicas y morfológicas del pedón, como también el rango de variaciones, ubicación, posición, variaciones de la serie, características fisicoquímicas del perfil de suelo.

Es importante mencionar que, en los estudios agrológicos, el nombre de la serie de suelos es una asignación arbitraria. Normalmente, se indica el nombre de la localidad en que se caracterizó el pedón (unidad descriptiva). Lo anterior, no implica que sólo existan suelos de esas características en el sitio dónde se realiza la descripción.

4.2.2.2. Serie Cerrillos de Rapel CRA (franco arenosa)

Caracterización General

La Serie Cerrillos de Rapel es un miembro de la Familia franca, mixta, térmica Typic Haplocambids (Aridisol).

Suelo profundo, formado por sedimentos graníticos de origen coluvial, con alto contenido de cristales de mica y cuarzo. De textura superficial franco arenosa y color pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR; de textura franco areno francosa y color pardo oscuro en el matiz 10YR en profundidad. Ocupa una posición predominantemente de piedmont, con presencia variable de gravas graníticas en la superficie. De buena permeabilidad y drenaje. Por las características del perfil no presenta limitaciones para el desarrollo radicular en profundidad.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)	Descripción
0 – 18 Ap	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco arenosa; no plástico y no adhesivo; estructura de bloques subangulares finos, débiles. Raíces medias comunes; poros finos y medios abundantes. Límite lineal, difuso.
18 - 54 AB ₁	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco arenosa; no plástico y no adhesivo; estructura de bloques subangulares finos, débiles. Raíces finas abundantes y medias escasas. Evidencias de buena actividad biológica. Grava finas escasa. Límite lineal, difuso.
54 – 95 y más B ₂	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; areno francosa; no plástico y no adhesivo; estructura de bloques subangulares gruesos, débiles. Grava fina escasa. Raíces finas y medias escasas. Evidencias de buena actividad biológica.

Observaciones

En las zonas de contacto con las Series Tuqui y Serón esta Serie está recubriendo los perfiles arcillosos de esas Series.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva del suelo varía entre 40 y 120 cm. Presenta gran variabilidad en cuanto a las pendientes tal como se indica en las unidades cartográficas como asimismo los diferentes grados de pedregosidad.

El primer horizonte es de textura franco arenosa, puede variar hasta franco arcillo arenosa, especialmente en las unidades de menor pendiente. El color es pardo oscuro en el matiz 10YR y puede variar al matiz 7.5YR con cromas y valor 3.

El segundo horizonte es de textura franco arenosa gruesa, puede variar de franco arenosa a franco arcillo arenosa y el color es pardo oscuro a pardo en los matices 10YR y 7.5YR.

El tercer horizonte tiene textura areno francosa y puede variar a franco arenosa. Es de color pardo en el matiz 10YR, variando al matiz 7.5YR con cromas 3 a 4 y valores entre 4 y 3.

Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 1846C, Cerrillos de Rapel, a 6.600,97 km Lat. UTM y a 325,35 km Long. UTM.

Posición

Ocupa una posición de piedmont.

Variaciones de la Serie Cerrillos de Rapel

- CRA – 1: Representa la Serie y corresponde a suelos de textura superficial franco arenosa, profundos, suavemente ondulados con 5 a 8% de pendiente y bien drenados.
- CRA – 2: Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa, profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente, escasa a ligera pedregosidad superficial y bien drenada.
- CRA – 4: Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa, ligeramente profunda, moderadamente ondulada con 8 a 15% de pendiente y bien drenada.

- CRA – 6: Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa, delgada, fuertemente ondulada con 15 a 20% de pendiente, con ligera pedregosidad superficial y bien drenada.
- CRA – 7: Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa, delgada, moderadamente ondulada con 8 a 15% de pendiente, con moderada a abundante pedregosidad superficial y bien drenada. Presenta bolones comunes en la superficie.
- CRA – 8: Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa, delgada, fuertemente ondulada con 15 a 20% de pendiente, con moderada a abundante pedregosidad superficial, bolones comunes y bien drenada.
- CRA – 9: Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa, delgada, escarpada con 25 a 45% de pendiente, con abundante pedregosidad superficial, bolones abundantes y de drenaje excesivo.

Las características de cada una de las variaciones se encuentran en el Cuadro 4.2.2.2-1.

**CUADRO 4.2.2.2-1
CARACTERÍSTICAS VARIACIONES SERIE CERRILLOS DE RAPEL**

Serie		Características del Suelo						Superficie (ha)			
Nombre	Variación	Capacidad de Uso	Categoría de Riego	Erosión	Clase Drenaje	Aptitud Frutal	Aptitud Agrícola	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Total
Cerrillos de Rapel	CRA-1	IIIIs0	2t	0	5	B	3	7,0	0,0	15,3	22,4
	CRA-2	IIIs0	2t	0	5	A	2	3,6	12,7	18,2	34,5
	CRA-4	IVs0	3t	0	5	C	4	68,7	40,7	49,0	158,3
	CRA-6	VIIs0	4t	0	5	D	7	92,6	43,4	53,5	189,4
	CRA-7	VIIs7	4t	0	5	D	6	4,0	0,0	0,0	4,0
	CRA-8	VIIs7	4t	0	5	D	6	44,2	0,0	36,4	80,6
	CRA-9	VIIIs7	5	0	6	D	7	90,7	0,4	23,2	114,3
Total								310,9	97,2	195,5	603,5

Fuente: Elaboración Propia a Partir de CIREN (2005).

4.2.2.3. Serie Tuquí TQU (franco arcillo limosa)

Caracterización General

La Serie Tuquí es un miembro de la Familia arcillosa, mixta, térmica Petrocalcic Calcitorrerts (Vertisol).

Suelo sedimentario, ligeramente profundo, formado a partir de sedimentos provenientes de rocas básicas. Presenta un perfil muy evolucionado, con estructura prismática y grietas lo que le da sus características vérticas. De textura superficial franco arcillo limosa y color pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR; de textura arcillosa y color rojo oscuro en el matiz 2.5YR en profundidad. Descansa sobre un substrato muy compactado que impide el desarrollo radicular en profundidad. El subsuelo presenta manchas de carbonato de calcio y en el substrato aumenta notoriamente el contenido de

carbonato de calcio. Suelo de permeabilidad moderadamente lenta y de buen drenaje. Presenta ligera pedregosidad superficial.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)	Descripción
0 – 18 Ap	Pardo rojizo oscuro (5YR 2.5/2) en húmedo y (5YR 3/3) en seco; franco arcillo limosa; ligeramente plástico y adhesivo; estructura de bloques subangulares gruesos, moderados, que se parten en finos moderados. Raíces finas comunes; poros finos y medios abundantes. Gravas angulares de 2 a 4 cm de diámetro. Sin reacción al ácido clorhídrico. Límite lineal, abrupto.
18 - 69 B _{ss}	Pardo rojizo a rojo (2.5YR 4/4 a 4/6) en húmedo, pardo rojizo oscuro (2.5 YR 3/4) en seco (brillante); arcillosa; plástico y adhesivo; estructura prismática gruesa, fuerte, que se parte en bloques subangulares gruesos, fuertes. Raíces finas escasas; poros finos abundantes. Grietas de 2 cm que se extienden por 45 cm. Nódulos de carbonato de calcio comunes. Fuerte reacción al ácido clorhídrico. Presencia de crotovinas con material del horizonte superficial y de slickensides. Gravas angulares de 6 a 7 cm de diámetro escasas y grava meteorizada. Límite lineal, claro.
69 - 85 BC	Rojo oscuro (2.5YR 3/6) en húmedo; arcillosa; plástico y adhesivo; macizo. Raíces finas ocasionales, poros finos abundantes. Presencia de slickensides comunes. Grava fina abundante y gruesa, de 6 a 7 cm de diámetro, común. Grietas de 2 cm de ancho. Fuerte reacción al ácido clorhídrico, pero sin nódulos de carbonato.
85 y más C _{km}	Horizonte petrocálcico.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva varía entre 50 y 100 cm. Ocupa diferentes topografías y grados de pedregosidad. Suelo de buen drenaje.

El horizonte Ap presenta textura franco arcillo limosa que puede variar a arcillosa. El color es pardo rojizo oscuro en el matiz 5YR, que puede variar a pardo rojizo oscuro en el matiz 2.5YR.

El horizonte B_{ss} es de textura arcillosa y de color es pardo rojizo a rojo en el matiz 2.5YR con cromo 4 y valores entre 3 y 4. De estructura prismática gruesa fuerte.

El horizonte BC de textura que varía de arcillosa a arcillo arenosa, de color que varía de rojo oscuro en el matiz 2.5YR a pardo rojizo en el matiz 5YR.

Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 1829D, Guamalata, a 6.615,97 km de Lat. UTM y a 290,73 km de Long. UTM.

Posición

Suelo en posición de terraza remanente.

Variaciones de la Serie Cerrillos de Rapel

- TQU – 4: Corresponde a la Fase de textura superficial arcillosa, ligeramente profunda, moderadamente ondulada con 8 a 15% de pendiente y bien drenada.
- TQU – 6: Corresponde a la Fase de textura superficial arcillosa, ligeramente profunda, fuertemente ondulada con 15 a 20% de pendiente y bien drenada.
- TQU- 10: Corresponde a la Fase de textura superficial arcillosa, ligeramente profunda, escarpada con 25 a 45% de pendiente, abundante pedregosidad superficial, bolones y afloramientos rocosos, ligeramente erosionada y bien drenada.

Las características de cada una de las variaciones se encuentran en el Cuadro 4.2.2.3-1.

CUADRO 4.2.2.3-1
CARACTERÍSTICAS VARIACIONES SERIE TUQUI

Serie		Características del Suelo						Superficie (ha)			
Nombre	Variación	Capacidad de Uso	Categoría de Riego	Erosión	Clase Drenaje	Aptitud Frutal	Aptitud Agrícola	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Total
Tuqui	TQU-10	VIIIs7	6	1	5	E	6	0,0	0,0	4,0	4,0
	TQU-4	IVs5	3t	0	5	C	4	0,0	0,0	4,8	4,8
	TQU-6	VIIs5	4t	0	5	D	6	0,0	0,0	5,7	5,7
Total								0,0	0,0	14,5	14,5

Fuente: Elaboración Propia a Partir de CIREN (2005).

4.2.2.4. Serie Serón SRN (franco arcillosa)

Caracterización General

La Serie Serón es un miembro de la Familia limosa fina, mixta, térmica Typic Haplargid (Aridisol)

Suelo sedimentario, de origen coluvial, moderadamente profundo, formado a partir de rocas eruptivas básicas. Ocupa una posición de ladera (piedmont). De textura superficial franco arcillosa y color pardo oscuro a pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR; de textura arcillosa y de colores pardo grisáceo muy oscuro y pardo oscuro en los matices 10YR y 7.5YR en profundidad. Descansa sobre un substrato constituido por gravas y bolones con matriz arcillosa. De permeabilidad moderadamente lenta y de buen drenaje.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)	Descripción
0 – 23 Ap	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; franco arcillosa; plástico y adhesivo; estructura de bloques subangulares finos y medios, moderados. Raíces finas abundantes, medias y gruesas comunes; poros medios y finos abundantes; buena actividad biológica. Gravilla abundante. Grava fina angular y subangular común. Límite lineal, claro.
23 - 60 B1	Pardo oscuro (7.5YR 3/2) en húmedo; arcillosa; plástico y muy adhesivo; estructura de bloques subangulares y angulares finos, moderados. Raíces finas y medias escasas; poros finos abundantes, medios comunes. Gravilla abundante. Gravas angulares abundantes, de 2 a 10 cm de diámetro, fresca y meteorizada. Límite ondulado, claro.
60 - 90 Bt	Pardo a pardo oscuro (7.5 YR 4/3) en húmedo; arcillosa; muy plástico y muy adhesivo; estructura de bloques subangulares medios, moderados. Sin raíces; poros finos comunes. Cutanes delgados discontinuos, comunes. Grava angular gruesa, común. Límite ondulado claro.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva varía entre 50 y 100 cm. Suelo en posición de ladera (piedmont) y derivado de materiales básicos, con diferentes grados de pendiente y pedregosidad superficial.

El primer horizonte presenta textura franco arcillosa que puede variar a franco arcillo arenosa. El color es pardo oscuro a pardo grisáceo en el matiz 10YR con valor 3 y cromas que varían entre 2 y 3.

El segundo horizonte presenta textura arcillosa que puede variar a arcillo arenosa. El color es siempre pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR.

El tercer horizonte es de textura de arcillosa, el color es pardo oscuro en el matiz 7.5YR que puede variar a pardo grisáceo oscuro en el matiz 10YR.

Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofoto N° 1815B, San Pedro Norte, a 6.634,93 km de Lat. UTM y a 318,49 km de Long. UTM.

Posición

Suelo en posición de ladera (piedmont).

Variaciones de la Serie Serón

- SRN - 1 Representa la Serie y corresponde a suelos de textura superficial arcillo arenosa, moderadamente profundos, moderadamente ondulados con 8 a 15% de pendiente, con ligera pedregosidad superficial y bien drenados.
- SRN – 3: Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, ligeramente profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente y bien drenada.
- SRN – 4: Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, ligeramente profunda, suavemente ondulada con 5 a 8% de pendiente y bien drenada.
- SRN – 5: Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, ligeramente profunda, casi plana con 1 a 3% de pendiente y de drenaje imperfecto.
- SRN – 6: Corresponde a la Fase de textura superficial franco arcillosa, ligeramente profunda, fuertemente ondulada con 15 a 20% de pendiente y bien drenada.

Las características de cada una de las variaciones se encuentran en el Cuadro 4.2.2.4-1.

**CUADRO 4.2.2.4-1
CARACTERÍSTICAS VARIACIONES SERIE SERÓN**

Serie		Características del Suelo						Superficie (ha)			
Nombre	Variación	Capacidad de Uso	Categoría de Riego	Erosión	Clase Drenaje	Aptitud Frutal	Aptitud Agrícola	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Total
Serón	SRN-1	IVs3	3t	0	5	C	4	0,0	125,0	81,8	206,8
	SRN-3	IIIs3	2t	0	5	B	2	0,0	0,0	14,7	14,7
	SRN-4	IIIs3	2t	0	5	C	3	0,0	46,5	73,2	119,7
	SRN-5	IIIw2	3w	0	3	D	3	0,0	15,2	0,0	15,2
	SRN-6	IVs3	4t	0	5	D	4	0,0	10,9	0,0	10,9
Total								0,0	197,6	169,7	367,3

Fuente: Elaboración Propia a Partir de CIREN (2005).

4.2.2.5. Serie Huamalata HUM (franco arenosa fina)

Caracterización General

La Serie es un miembro de la Familia franca, mixta, térmica Typic Haplocambids (Aridisol).

Suelo sedimentario, profundo, en posición de terraza aluvial formada por sedimentos aluviales mixtos. Presenta textura superficial franco arenosa fina y color pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR; de textura franco arenosa y areno francosa, de color pardo oscuro en el matiz 10YR en profundidad. El substrato está constituido por arena y/o gravas de composición petrográfica mixta.

Suelo de permeabilidad moderada y de buen drenaje. Es común la presencia de cristales de mica y cuarzo fino.

Características Físicas y Morfológicas del Pedón

Profundidad (cm)	Descripción
0 – 13 Ap	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco arenosa fina; ligeramente plástico y no adhesivo; muy friable; estructura de bloques subangulares finos, moderados. Raíces finas comunes, gruesas escasas; poros medios abundantes. Gravitas finas angulares, escasas. Sin reacción al ácido clorhídrico. Fragmentos de gravitas muy meteorizadas que forman parte de la matriz. Límite lineal, gradual.
13 - 27 Bw	Pardo grisáceo muy oscuro (10YR 3/2) en húmedo; franco limosa; ligeramente plástico y no adhesivo; estructura de bloques subangulares finos, débiles. Raíces medias comunes; poros finos abundantes. Grava redondeada escasa. Límite lineal, gradual.
27 - 40 BC	Pardo oscuro (10YR 3/3) en húmedo; franco arenosa; ligeramente plástico y no adhesivo; estructura de bloques subangulares finos, débiles. Raíces medias comunes; poros finos y medios abundantes. Gravitas finas redondeadas, comunes. Límite lineal, gradual.
40 - 63 C ₁	Pardo oscuro (10 YR 3/3) en húmedo; arena francosa; no plástico y no adhesivo; grano simple. Raíces finas y medias comunes; poros finos y medios comunes. Límite lineal, abrupto.
63 – 90 y más 2C ₂	Substrato aluvial de gravitas redondeadas y angulares, finas y medias, con 30% de matriz de arena gruesa.

Rango de Variaciones

La profundidad efectiva varía entre 55 y más de 100 cm.

El primer horizonte presenta textura franco arenosa fina que puede variar a franco arenosa fina y franco limosa. El color es pardo grisáceo muy oscuro en el matiz 10YR y puede variar a pardo oscuro en el matiz 7.5YR.

El segundo horizonte presenta textura franco limosa que puede variar a franco arenosa muy fina. El color es pardo oscuro en el matiz 10YR y puede variar al matiz 7.5YR con cromas 2 y valores que varían entre 3 y 4.

El tercer horizonte presenta textura franco arenosa fina que puede variar a franco limosa. El color es pardo a pardo oscuro en el matiz 10YR, el croma varía entre 2 y 4 y el valor entre 3 y 4.

Ubicación

Esta Serie se describió en la Ortofotografía N° 1829C, Ovalle, a 6.611,34 km de Lat. UTM y a 288,36 km de Long. UTM.

Posición

Suelo en posición de terraza aluvial.

Variaciones de la Serie Huamalata

- HUM – 1: Representa a la Serie y corresponde a suelos con textura superficial franco arenosa fina, profundos, planos y bien drenados.
- HUM – 3: Corresponde a la Fase de textura superficial franco arenosa fina, profunda, ligeramente ondulada con 2 a 5% de pendiente y bien drenada.

Las características de cada una de las variaciones se encuentran en el Cuadro 4.2.2.5-1.

CUADRO 4.2.2.5-1
CARACTERÍSTICAS VARIACIONES SERIE HUAMALATA

Serie		Características del Suelo						Superficie (ha)			
Nombre	Variación	Capacidad de Uso	Categoría de Riego	Erosión	Clase Drenaje	Aptitud Frutal	Aptitud Agrícola	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Total
Huamalata	HUM-1	IIs0	1	0	5	A	2	0,0	0,0	20,8	20,8
	HUM-3	IIs0	2t	0	5	A	2	0,0	0,0	45,2	45,2
Total								0,0	0,0	66,0	66,0

Fuente: Elaboración Propia a Partir de CIREN (2005).

4.2.2.6. Terrazas Aluviales de Llmari LM

Suelo aluvial reciente, delgado a moderadamente profundo. Ocupa una posición de terraza baja y marginal a los ríos del área. De textura superficial franco arenosa y color pardo oscuro en el matiz 10YR; de textura franco arenosa y color pardo a pardo oscuro en el matiz 10YR en profundidad. Descansa sobre un substrato constituido por gravas redondeadas de composición petrográfica mixta con matriz arenosa. Presenta abundantes cristales de cuarzo y cristales de mica comunes en el perfil.

Suelo de topografía plana y casi plana, de permeabilidad moderadamente rápida.

- LM – 1: Corresponde a suelos de textura superficial franco arenosa, ligeramente profundos, planos a casi planos con 1 a 3% de pendiente y bien drenados.
- LM – 2: Corresponde a suelos de textura superficial franco arenosa, ligeramente profundos, planos y de drenaje moderado.
- LM – 3: Corresponde a suelos de textura superficial franco arenosa, delgados, planos, con moderada pedregosidad superficial y drenaje excesivo.
- LM – 4: Corresponde a suelos de textura superficial franco arenosa, delgados, planos y de drenaje imperfecto.

- LM – 5: Corresponde a suelos de textura superficial franco arenosa, delgados, planos con ligero microrrelieve, con ligera a moderada pedregosidad superficial y drenaje excesivo.

Las características de cada una de las variaciones se encuentran en el Cuadro 4.2.2.6-1.

**CUADRO 4.2.2.6-1
CARACTERÍSTICAS VARIACIONES TERRAZAS ALUVIALES DE LIMARÍ**

Serie		Características del Suelo						Superficie (ha)			
Nombre	Variación	Capacidad de Uso	Categoría de Riego	Erosión	Clase Drenaje	Aptitud Frutal	Aptitud Agrícola	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Total
Terrazas Aluviales de Limarí	LM-1	III _s 0	2 _s	0	5	C	3	0,0	6,3	43,0	49,3
	LM-2	III _w 2	3 _w	0	4	C	3	0,0	0,0	27,8	27,8
	LM-3	IV _s 0	3 _s	0	6	D	4	0,0	0,0	37,1	37,1
	LM-4	IV _w 2	3 _w	0	3	D	4	0,0	0,0	9,8	9,8
	LM-5	VI _s 7	6	0	6	E	6	0,0	0,0	2,7	2,7
Total								0,0	6,3	120,4	126,7

Fuente: Elaboración Propia a Partir de CIREN (2005).

4.2.2.7. Tipos Misceláneos de Suelos

- Misceláneo Coluvial MC: Corresponde a terrenos pedregosos, disectados, formando abanico en la parte media y baja de los cerros. Están constituidos por gravas, piedras y bolones heterogéneamente repartidos, no consolidados, con matriz preferentemente de textura arenosa fina a franco arenosa.
- Misceláneo Cerro CO: Corresponde a cerros con pendientes muy abruptas y en sectores con abundante rocosidad superficial.
- Misceláneo Escarpe E: Corresponde a quiebres abruptos, de pendientes superiores a 60%; gran parte de esta unidad está cubierta de vegetación arbustiva, especialmente en los sectores con influencia de clima marítimo. Debe conservarse la vegetación a objeto de evitar procesos erosivos acelerados.
- Misceláneo Quebrada MQ – 1: Corresponde a terrenos de pendientes abruptas por donde escurren los cursos de agua, muy abundantes piedras y rocas y con erosión activa.
- Misceláneo Río MR – 1: Corresponde a terrenos pedregosos, con matriz arenosa, que se ubican en las terrazas bajas y recientes de los ríos y en parte cubiertos de vegetación rala de pastos y arbustos. Se estima que habría un potencial interesante para forestar con eucaliptos, consiguiendo crear una defensa a los sectores ribereños a futuras crecidas y además, proporcionar leña de buena calidad.

Las características de cada una de las variaciones se encuentran en el Cuadro 4.2.2.7-1.

**CUADRO 4.2.2.7-1
CARACTERÍSTICAS SUELOS MISCELÁNEOS**

Serie		Características del Suelo						Superficie (ha)			
Nombre	Variación	Capacidad de Uso	Categoría de Riego	Erosión	Clase Drenaje	Aptitud Frutal	Aptitud Agrícola	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Total
Misc. Coluvial	MC	VIIe	6	1	5	E	7	14,3	0,0	29,4	43,7
Misc. de Cerro	CO	VIII	6	1	6	E	8	2,2	35,1	0,0	37,3
Misc. de Escarpe	E	VIII	6	2	5	E	8	28,9	41,9	67,8	138,6
Misc. de Quebrada	MQ-1	VIII	6	2	6	E	8	34,9	28,6	62,9	126,4
Misc. de Río	MR-1	VIIIs0	6	0	6	E	7	0,0	0,0	12,6	12,6
Total								80,3	105,6	172,7	358,6

Fuente: Elaboración Propia a Partir de CIREN (2005).

4.2.2.8. Terrenos de Laderas

Suelo de origen coluvial, en posición de plano inclinado (ladera), con pendientes simples y complejas, dominantes de 1 a 15%, de profundidad variable delgado a moderadamente profundo. De textura superficial franco arenosa y franco arcillo arenosa, de color pardo oscuro en el matiz 7.5YR. En profundidad la textura varía de franco arcillo arenosa a arcillo arenosa, de color variable pardo oscuro a pardo en los matices 7.5YR y 10YR.

En superficie presenta una proporción variable de gravas que pueden llegar al 30%. En profundidad el contenido de gravas se incrementa llegando hasta el 80%.

- PT - 11 Corresponde a suelos de textura superficial franco arcillo arenosa, muy delgados, escarpados con 25 a 45% de pendiente, con abundantes piedras y afloramientos rocosos, de drenaje excesivo.

Las características de cada una de las variaciones se encuentran en el Cuadro 4.2.2.8-1.

**CUADRO 4.2.2.8-1
CARACTERÍSTICAS TERRENOS DE LADERAS**

Serie		Características del Suelo						Superficie (ha)			
Nombre	Variación	Capacidad de Uso	Categoría de Riego	Erosión	Clase Drenaje	Aptitud Frutal	Aptitud Agrícola	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Total
Terrenos de Ladera	PT-11	VIIIs7	6	0	6	E	7	16,5	258,3	119,3	394,0

Fuente: Elaboración Propia a Partir de CIREN (2005).

5. SITUACIÓN ACTUAL AGROPECUARIA Y DE RIEGO

5.1. Listado de Usuarios Beneficiados

Los potenciales beneficiados por el proyecto corresponden a los miembros de la Junta de Vigilancia del Río Mostazal que riegan con recursos extraídos del cauce, exceptuando los agricultores que extraen agua desde el Río Tuluahuencito.

Cabe destacar que, al momento de construir el listado de predios, se detectaron importantes incompatibilidades entre la información entregada por el Rol de Extracto Agrícola del SII-CIREN y el listado de usuarios que dispone la Junta de Vigilancia. Estas diferencias se pueden resumir en dos ámbitos:

- Falta de información de superficies en el listado de la Junta de Vigilancia.
- Importantes discordancias de nombres.
- Predios que según antecedentes de propietarios in situ y las organizaciones se encuentran subdivididos, situación que no ha sido informada al SII, provocando que la información de CIREN no los contemple como predios independientes.

Posibles explicaciones a esta situación son la deficiencia en la actualización de la información espacial del SII y la no regularización de las inscripciones por parte de los propietarios.

Esta situación ya había sido señalada por los estudios anteriores llevado a cabo por la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH, 2000) y el Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP, 2013), presentando en ambos casos dos listados por separado, uno de roles prediales y otro de regantes. Si bien, en el presente estudio también se presentan ambos listados (Anexo 5-1), **se ha utilizado el listado de predios como referencia para los cálculos agroeconómicos**, ya que es el más útil para la construcción de los predios promedio y expandidos, procurando abarcar toda el área de estudio. Además, el listado de predios se ajustó con información de la encuesta simple desarrollada. El número de predios se presenta en el Cuadro 5.1-1.

**CUADRO 5.1-1
PREDIOS POR SECTOR**

Sector	Total
1	82
2	194
3	404
San Miguel	5
Total General	685

Fuente: Elaboración propia a partir de propiedades SII disponibles en mapas CIREN-SII e información de la encuesta simple agropecuaria.

A pesar del trabajo de ajuste realizado, resulta necesario que para una siguiente etapa del ciclo de vida del **proyecto** (factibilidad, diseño) **se realice un levantamiento de información en terreno para actualizar el listado de usuarios.**

5.2. Estructura de la Propiedad Agrícola

En directa relación con el acápite anterior, la siguiente estratificación predial se basa en los antecedentes **entregados** por las organizaciones de usuarios, la revisión en terreno, los estudios DOH (2000) e INDAP (2013), los mapas de predios de CIREN-SII y los antecedentes del VII Censo Agropecuario y Forestal (2007). Los criterios utilizados para definir los estratos han sido el tamaño de la propiedad agrícola, la existencia (o ausencia) de ventas de productos de la explotación, el sustento familiar, la disponibilidad de mano de obra, la cadena de comercialización (mercado interno o exportación) y el nivel tecnológico identificado en forma preliminar.

A **continuación**, se presentan los estratos definidos:

- **Estrato de tamaño 1:** Predios de tamaño menor o igual a 1,0 ha regada. Corresponden generalmente a los originados por sub-divisiones de sucesión hereditaria, ubicados en las cercanías de los poblados del valle. Se caracterizan por ser predios de subsistencia porque su destino preferencial es habitacional, con una pequeña explotación agrícola, en base a huerto casero para autoconsumo o cultivo de bajo nivel tecnológico.
- **Estrato de tamaño 2:** Predios de tamaño mayor de 1,0 ha y menor o igual a 5,0 ha regadas. Corresponden a pequeños agricultores de agricultura familiar campesina, en general de bajo nivel tecnológico a medio, en que predomina la disponibilidad de mano de obra por sobre el capital de trabajo. Generalmente, son predios con explotaciones de frutales y uva pisquera con venta al mercado interno.
- **Estrato de tamaño 3:** Predios de tamaño mayor a 5,0 ha y menor o igual a 10,0 ha regadas. Estos predios incluyen mayoritariamente a las parcelas agrícolas con fines más comerciales que, para las condiciones del valle, podrían considerarse predios medianos. Sus ventas se dirigen a mercados locales e incluyen frutales tipo nogales, cítricos y uva pisquera.
- **Estrato de tamaño 4:** Predios de tamaño mayor a 10,0 ha y menor o igual a 20,0 ha. Estos predios integran a los agricultores que, para las condiciones del área del río Mostazal, podrían considerarse medianos a grandes y con presencia de predios de nivel medio y alto. Generalmente corresponden a explotaciones plantaciones de vides pisqueras y de mesa, con una incursión en los últimos años de nogal.
- **Estrato de tamaño 5:** Predios de tamaño mayor a 20,0 ha y menor o igual a 100,0 ha. Estos predios integran a los agricultores dedicados a la producción de frutales y uva de mesa con alto valor. Son predios que se considerarán como “grandes” y contemplan importantes avances tecnológicos, pensando en la comercialización en el mercado interno e internacional.

- **Estrato de tamaño 6:** Predios muy grandes, con superficies mayores a 100,0 ha. Ubicados en las laderas de los cerros poseen en unos casos cultivos de alto valor comercial para el mercado interno e internacional, pero en otros solo son usados para la pastura por temporada de animales. Poseen amplios sectores sin uso o sin potencial productivo.

El Cuadro 5.2-1 presenta la estratificación predial para el área de estudio en cuanto al número de predios y la superficie física involucrada ajustada según la expansión de la encuesta simple.

**CUADRO 5.2-1
PREDIOS POR ESTRATO ÁREA DE ESTUDIO**

Estrato	Predios		Superficie		Predios		Superficie	
	Nº	(%)	(ha)	(%)	Nº	(%)	(ha)	(%)
	Sector 1				Sector 2			
E1 (0 a 1 ha)	40	48,8	20,3	2,0	106	54,6	40,7	3,4
E2 (1 a 5 ha)	27	32,9	61,4	6,1	55	28,4	120,1	10,1
E3 (5 a 10 ha)	5	6,1	34,5	3,4	13	6,7	106,4	9,0
E4 (10 a 20 ha)	6	7,3	91,8	9,1	13	6,7	175,2	14,8
E5 (20 a 100 ha)	2	2,4	124,4	12,3	5	2,6	169,1	14,3
E6 (>100 ha)	2	2,4	679,5	67,2	2	1,0	574,1	48,4
Total	82	100,0	1.011,8	100,0	194	100,0	1.185,7	100,0
	Sector 2				San Miguel			
E1 (0 a 1 ha)	267	66,1	116,7	7,9				
E2 (1 a 5 ha)	102	25,2	240,2	16,3				
E3 (5 a 10 ha)	18	4,5	134,7	9,1				
E4 (10 a 20 ha)	7	1,7	97,1	6,6				
E5 (20 a 100 ha)	8	2,0	321,6	21,8	3	60,0	122,0	22,2
E6 (>100 ha)	2	0,5	566,4	38,4	2	40,0	427,6	77,8
Total	404	100,0	1.476,7	100,0	5	100,0	549,6	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de propiedades SII disponibles en mapas CIREN.

5.3. Encuesta Agropecuaria

5.3.1. Metodología General

Para una completa caracterización de la Situación Actual Agropecuaria es necesario establecer una serie de atributos físicos, productivos, legales y económicos, asociados a los distintos tipos de agricultores existentes en el área de estudio. Para lograr este objetivo se ha implementado una encuesta simple de tipo cuantitativa que indaga en cada uno de estos ámbitos.

En el Anexo 5-2 se presenta el formulario de la encuesta simple, el cual tiene un diseño que permite recopilar información de amplio espectro.

Al aplicar la encuesta simple es posible determinar diferentes aspectos por sector de riego tales como: la superficie total regada, de secano y con potencial de riego futuro. Además, permite realizar un análisis de los estándares actuales de cultivos y existencia ganadera, nivel tecnológico, mano de obra entre otros ámbitos de relevancia para la caracterización de la situación agropecuaria actual.

En este contexto, la metodología de extrapolación de la información para los predios promedio y la superficie expandida del área de estudio consiste en utilizar la distribución porcentual de los tipos de superficie y los cultivos existentes en cada sector, nivel tecnológico y estrato de tamaño predial determinada a partir de los resultados de la encuesta simple. El factor de extrapolación depende de la cobertura alcanzada en cada estrato del nivel tecnológico respectivo.

5.3.2. Selección de la Muestra

La determinación del tamaño de la muestra se realizó en base a criterios de representatividad estadística. Para estos efectos se establecieron niveles de confianza y margen de error acorde al tamaño del universo y a la dispersión de sus componentes.

Según lo acordado con la CNR en relación al tema; la significancia en la tabla de distribución Fisher "Z" presentada por Hernández et al. (1991) es 1,96 con un grado de confianza del 95%. Se decidió utilizar un factor "P" de varianza igual a 0,5. Por lo anteriormente mencionado y ocupando la fórmula "Q=1-P", el valor de "Q" es de 0,5. El error que se aceptó como permisible fue de 4%. La fórmula utilizada para el cálculo de la muestra es la siguiente.

$$n = \frac{NZ_{\alpha/2}^2 pq}{Ne^2 + Z_{\alpha/2}^2 pq} = \frac{891 * 1,96^2 * 0,5 * 0,5}{685 * 0,04^2 + 1,96^2 * 0,5 * 0,5} = 320$$

Donde:

n: Tamaño de la muestra

N: tamaño de la población

z: significancia

p: distribución poblacional del fenómeno en las explotaciones agrícolas

q: 1 – p

e: error permisible

Finalmente, la selección de los predios específicos a encuestar se realizó al azar. Para esto se utilizó la función ALEATORIO disponible en el software Microsoft Excel 2007©.

5.3.3. Aplicación de la Encuesta

La campaña de terreno se llevó a cabo desde el 04 al 26 de mayo del año 2017, con un equipo conformado por tres encuestadores capacitados para dichos fines, uno de los cuales realizó una marcha blanca de un día, que tuvo como finalidad de evaluar la pertinencia y eficacia de la metodología de entrevista a realizar.

La aplicación de la encuesta se desarrolló con algunas dificultades debido a la incompatibilidad de parte de la información predial disponible con los listados de usuarios, la dificultad para establecer contacto con algunos de los usuarios y la negativa de un grupo de agricultores para responder la encuesta. Lo anterior obligó a variar en terreno la distribución de la muestra de la encuesta.

El control de calidad de las encuestas fue efectuado en terreno en las siguientes etapas:

- Realización de una marcha blanca con el fin de evaluar la calidad y pertinencia de las preguntas de la encuesta.
- Revisión y análisis de consistencia lógica y calidad de la información de la encuesta. Esto fue realizado en terreno por el encuestador y en gabinete por el jefe de terreno.
- Revisión final de las encuestas.

Las encuestas realizadas se encuentran disponibles en el Documento Interno del Estudio DIE-01. Además, en el Anexo 5-3 se presenta la sistematización de la encuesta simple.

5.3.4. Representatividad Encuesta

La encuesta abarcó 382 predios de los 685 existentes (55,8%), que equivalen a 3.048,1 ha de 4.223,9 ha totales (72,2%), tal como lo muestra el Cuadro 5.3.4-1.

**CUADRO 5.3.4-1
REPRESENTATIVIDAD DE LA ENCUESTA**

Estrato	Predios		Superficie	
	Nº	Represent. (%)	(ha)	Represent. (%)
Sector 1				
E1	27	67,5	15,5	76,0
E2	10	37,0	21,1	34,3
E3	2	40,0	11,1	32,2
E4	1	16,7	16,3	17,8
E5	2	100,0	124,4	100,0
E6	2	100,0	679,5	100,0
Total	44	53,7	867,7	85,8
Sector 2				
E1	35	33,0	20,3	49,7
E2	13	23,6	39,3	32,7
E3	11	84,6	80,8	76,0
E4	6	46,2	90,9	51,9
E5	3	60,0	118,1	69,8
E6	2	100,0	574,1	100,0
Total	70	36,1	923,4	77,9
Sector 3				
E1	152	56,9	88,9	76,2
E2	84	82,4	206,3	85,9
E3	16	88,9	129,0	95,8
E4	5	71,4	69,0	71,0
E5	6	75,0	272,7	84,8
E6	1	50,0	136,8	24,1
Total	264	65,3	902,7	61,1
San Miguel				
E5	3	100,0	122,0	100,0
E6	1	50,0	232,3	54,3
Total	4	80,0	354,3	64,5
Total Área de Estudio				
E1	214	51,8	124,6	70,1
E2	107	58,2	266,6	63,2
E3	29	80,6	220,9	80,2
E4	12	46,2	176,2	48,4
E5	14	77,8	637,2	86,4
E6	6	75,0	1.622,6	72,2
Total	382	55,8	3.048,1	72,2

Fuente: Elaboración propia a partir de Encuesta Simple.

5.3.5. Resultados

5.3.5.1. Nivel Tecnológico de la Agricultura

Basado en los datos entregados por la encuesta simple se designaron las categorías de nivel tecnológico actual de los agricultores, el cual es el reflejo de los métodos de riego, maquinaria, existencia de tranques, comercialización y recepción de asistencia técnica, los cuales se considera que son los aspectos que mejor caracterizan y diferencian los tipos de agricultores de la zona.

De esta forma se pudo identificar dos niveles tecnológicos claramente diferenciados, uno Bajo a Medio y otro Alto.

El nivel Bajo a Medio se caracteriza por poseer producción con destino prioritario a nivel regional y con rendimientos promedios menores que los predios de nivel alto. Se aprecia con mayor frecuencia en los estratos de tamaño predial más pequeños (E1 a E3). Es la mayor parte de los predios del área de estudio.

El nivel Alto representa generalmente predios de gran tamaño con producciones con riego tecnificado y altos rendimientos, con productos destinados tanto al mercado nacional e internacional.

Cabe destacar que no se pudo distinguir un nivel tecnológico Medio propiamente tal, ya que las diferencias entre los grupos antes señalados son muy notorias.

En los sectores 2 y 3 se aprecia una mayor frecuencia de predios con un nivel tecnológico alto. En los Cuadros 5.3.5.1-1 y 5.3.5.1-2 se resumen los resultados según el número de predios y superficie, respectivamente.

**CUADRO 5.3.5.1-1
NIVEL TECNOLÓGICO SEGÚN CANTIDAD DE PREDIOS
RESULTADOS ENCUESTA**

Sector	Estrato	Tipo A - Bajo a Medio		Tipo B - Alto		Total	
		Nº	(%)	Nº	(%)	Nº	(%)
1	E1	27	100,0	0	-	27	100,0
	E2	10	100,0	0	-	10	100,0
	E3	2	100,0	0	-	2	100,0
	E4	1	100,0	0	-	1	100,0
	E5	2	100,0	0	-	2	100,0
	E6	1	50,0	1	50,0	2	100,0
2	E1	35	100,0	0	-	35	100,0
	E2	13	100,0	0	-	13	100,0
	E3	7	63,6	4	36,4	11	100,0
	E4	2	33,3	4	66,7	6	100,0
	E5	0	-	3	100,0	3	100,0
	E6	1	50,0	1	50,0	2	100,0
3	E1	152	100,0	0	-	152	100,0
	E2	81	96,4	3	3,6	84	100,0
	E3	14	87,5	2	12,5	16	100,0
	E4	2	40,0	3	60,0	5	100,0
	E5	0	-	6	100,0	6	100,0
	E6	1	100,0	0	-	1	100,0
SM	E5	3	100,0	0	-	3	100,0
	E6	0	-	1	100,0	1	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de Encuesta Simple.

CUADRO 5.3.5.1-2
NIVEL TECNOLÓGICO SEGÚN SUPERFICIE
RESULTADOS ENCUESTA

Sector	Estrato	Tipo A - Bajo a Medio		Tipo B - Alto		Total	
		ha	%	ha	%	ha	%
1	E1	15,5	100,0	0,0	-	15,5	100,0
	E2	21,1	100,0	0,0	-	21,1	100,0
	E3	11,1	100,0	0,0	-	11,1	100,0
	E4	16,3	100,0	0,0	-	16,3	100,0
	E5	124,4	100,0	0,0	-	124,4	100,0
	E6	454,0	66,8	225,4	33,2	679,5	100,0
2	E1	20,3	100,0	0,0	-	20,3	100,0
	E2	39,3	100,0	0,0	-	39,3	100,0
	E3	50,2	62,1	30,6	37,9	80,8	100,0
	E4	24,7	27,1	66,2	72,9	90,9	100,0
	E5	0,0	-	118,1	100,0	118,1	100,0
	E6	163,1	28,4	411,0	71,6	574,1	100,0
3	E1	88,9	100,0	0,0	-	88,9	100,0
	E2	193,5	93,8	12,8	6,2	206,3	100,0
	E3	116,0	89,9	13,0	10,1	129,0	100,0
	E4	27,0	39,1	42,0	60,9	69,0	100,0
	E5	0,0	-	272,7	100,0	272,7	100,0
	E6	136,8	100,0	0,0	-	136,8	100,0
SM	E5	122,0	100,0	0,0	-	122,0	100,0
	E6	0,0	-	232,3	100,0	232,3	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de Encuesta Simple.

5.3.5.2. Tenencia de la Tierra

El tipo de tenencia de la tierra principal es la “Propiedad” (ser dueño de la tierra), la que abarca en el área de estudio el 72,25% de los predios, la otra forma de tenencia que destaca es la “Sucesión” con un 18%, situación bastante común en la zona, en donde los propietarios originales han dado paso a las nuevas generaciones las cuales en gran medida se han establecido legalmente como una Sucesión, que sin embargo no siempre han regularizado toda la documentación asociada a esta figura legal. En el Cuadro 5.3.5.2-1, es posible observar la información sistematizada en relación con la tenencia de la tierra por estrato y nivel tecnológico.

CUADRO 5.3.5.2-1
NÚMERO DE PREDIOS SEGÚN TENENCIA DE LA TIERRA
RESULTADOS ENCUESTA

Sector	Nivel final	Estrato	Propiedad Pers. Natural		Propiedad Empresa		Sucesión		Arriendo		Mediería		Total	
			N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
1	Tipo A - Bajo a Medio	E1	19	70,4	0	0,0	7	25,9	0	0,0	1	3,7	27	100,0
		E2	6	60,0	0	0,0	3	30,0	1	10,0	0	0,0	10	100,0
		E3	0	0,0	0	0,0	2	100,0	0	0,0	0	0,0	2	100,0
		E4	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0
		E5	1	50,0	0	0,0	1	50,0	0	0,0	0	0,0	2	100,0
		E6	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0
	Tipo B - Alto	E6	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0
2	Tipo A - Bajo a Medio	E1	29	82,9	0	0,0	5	14,3	1	2,9	0	0,0	35	100,0
		E2	7	53,8	1	7,7	4	30,8	1	7,7	0	0,0	13	100,0
		E3	6	85,7	0	0,0	0	0,0	1	14,3	0	0,0	7	100,0
		E4	1	50,0	0	0,0	1	50,0	0	0,0	0	0,0	2	100,0
		E6	0	0,0	0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0
	Tipo B - Alto	E3	3	75,0	1	25,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	4	100,0
		E4	2	50,0	1	25,0	0	0,0	1	25,0	0	0,0	4	100,0
		E5	1	33,3	1	33,3	1	33,3	0	0,0	0	0,0	3	100,0
E6		0	0,0	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0	
3	Tipo A - Bajo a Medio	E1	112	73,7	0	0,0	30	19,7	3	2,0	7	4,6	152	100,0
		E2	72	88,9	0	0,0	6	7,4	2	2,5	1	1,2	81	100,0
		E3	6	42,9	0	0,0	3	21,4	4	28,6	1	7,1	14	100,0
		E4	1	50,0	0	0,0	1	50,0	0	0,0	0	0,0	2	100,0
		E6	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0
	Tipo B - Alto	E2	1	33,3	2	66,7	0	0,0	0	0,0	0	0,0	3	100,0
		E3	1	50,0	1	50,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	100,0
		E4	1	33,3	1	33,3	1	33,3	0	0,0	0	0,0	3	100,0
E5		1	16,7	3	50,0	2	33,3	0	0,0	0	0,0	6	100,0	
SM	Tipo A - Bajo a Medio	E5	1	33,3	0	0,0	1	33,3	1	33,3	0	0,0	3	100,0
	Tipo B - Alto	E6	1	100,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de Encuesta Simple.

5.3.5.3. Tipo de Superficie

Se ha definido como “Tipo de Superficie Agrícola” a los distintos usos que se pueden observar en cada predio. Estos se clasifican dependiendo de la fuente de abastecimiento para el riego o la condición de secano; construcción de tranques, caminos, bodegas y viviendas, correspondiente a la superficie indirectamente productiva; y la existencia de terreno sin uso agrícola, en este caso principalmente terrenos muy pedregosos como lo pueden ser sitios aledaños a las riberas del río, o terrenos con afloramientos rocosos.

A partir de la información recopilada en la encuesta simple, se desprende que independiente del nivel tecnológico, en ambos sectores las superficies de riego se caracterizan por ser de tipo “permanente”, representadas por una superficie mayor al 40% del área total en estudio, seguidas porcentualmente por los terrenos improductivos, los que cobran mayor importancia en los predios de mayor tamaño (estratos 5 y 6).

La mayor parte de las superficies restantes están constituidas principalmente por terrenos “sin uso potencialmente regable” y “pradera en seco”. Esta situación está dada principalmente por la distribución de ganado dentro del área de estudio.

En lo que respecta a los porcentajes superficiales menores, se destaca una porción de bosque nativo esclerófilo, principalmente por espino.

En el Cuadro 5.3.5.3-1 se presenta la información recopilada de la encuesta en función del tipo de superficie agrícola por nivel tecnológico del agricultor y estructura de la propiedad agrícola.

**CUADRO 5.3.5.3-1
TIPO DE SUPERFICIE AGRÍCOLA
RESULTADOS ENCUESTA**

Sector	Nivel final	Estrato	Riego desde Canal		Riego Directo desde Pozo o Vertiente		Cultivos o Praderas en Secano		Bosque Nativo		Indirectamente Productiva		Sin uso Potencialmente Regable		Improductiva		Total	
			N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
1	Tipo A - Bajo a Medio	E1	12,8	82,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	3,2	0,4	2,6	1,8	11,3	0,0	0,0	15,5	100,0
		E2	15,4	72,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	3,1	4,9	23,0	0,2	1,0	21,1	100,0
		E3	6,5	58,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	2,7	4,0	36,0	0,3	2,7	11,1	100,0
		E4	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3	38,7	6,0	36,8	0,5	3,1	3,0	18,4	0,5	3,1	16,3	100,0
		E5	50,8	40,8	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	4,0	0,7	0,6	11,0	8,8	56,9	45,7	124,4	100,0
	Tipo B - Alto	E6	20,0	4,4	5,0	1,1	285,0	62,8	6,0	1,3	10,0	2,2	28,0	6,2	100,0	22,0	454,0	100,0
2	Tipo A - Bajo a Medio	E1	14,1	69,5	0,0	0,0	0,5	2,5	0,0	0,0	1,9	9,2	3,6	17,7	0,3	1,2	20,3	100,0
		E2	26,2	66,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	1,0	1,9	4,8	10,2	25,9	0,6	1,5	39,3	100,0
		E3	16,1	32,0	0,0	0,0	2,5	5,0	0,0	0,0	0,7	1,5	27,9	55,5	3,0	6,0	50,2	100,0
		E4	4,4	17,8	0,0	0,0	1,0	4,1	0,0	0,0	0,2	0,8	19,1	77,3	0,0	0,0	24,7	100,0
		E6	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	61,3	33,2	20,3	0,0	0,0	20,0	12,3	10,0	6,1	163,1	100,0
	Tipo B - Alto	E3	23,4	76,5	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	6,5	0,2	0,7	4,8	15,7	0,2	0,7	30,6	100,0
		E4	31,1	47,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,5	0,1	0,2	23,0	34,7	11,0	16,6	66,2	100,0
		E5	78,9	66,8	0,0	0,0	0,0	0,0	7,8	6,6	0,2	0,2	21,2	17,9	10,0	8,5	118,1	100,0
E6	34,5	8,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,2	90,0	21,9	285,5	69,5	411,0	100,0		
3	Tipo A - Bajo a Medio	E1	57,8	65,0	0,0	0,0	1,8	2,0	0,4	0,4	5,4	6,1	19,3	21,6	4,4	4,9	88,9	100,0
		E2	106,3	54,9	0,0	0,0	1,6	0,8	2,2	1,1	6,3	3,3	63,7	32,9	13,4	6,9	193,5	100,0
		E3	54,8	47,2	0,0	0,0	14,4	12,4	3,0	2,6	1,1	0,9	41,4	35,7	1,3	1,1	116,0	100,0
		E4	4,1	15,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,9	0,4	1,5	21,9	81,1	0,1	0,4	27,0	100,0
		E6	1,9	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	55,6	40,7	0,5	0,4	10,0	7,3	68,8	50,3	136,8	100,0
	Tipo B - Alto	E2	10,5	82,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	10,2	0,0	0,0	1,0	7,8	12,8	100,0
		E3	9,5	73,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	1,5	3,1	23,8	0,2	1,5	13,0	100,0
		E4	19,5	46,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	1,4	19,9	47,4	2,0	4,8	42,0	100,0
E5	188,7	69,2	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	1,8	3,5	1,3	65,0	23,8	10,5	3,9	272,7	100,0		
SM	Tipo A - Bajo a Medio	E5	17,0	13,9	0,0	0,0	55,0	45,1	15,0	12,3	0,2	0,2	30,8	25,2	4,0	3,3	122,0	100,0
	Tipo B - Alto	E6	25,0	10,8	0,0	0,0	70,0	30,1	10,0	4,3	2,0	0,9	30,0	12,9	95,3	41,0	232,3	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de Encuesta Simple.

5.3.5.4. Superficie Cultivada

Tal como se describirá detalladamente en la caracterización productiva (Acápite 3.8), el área de estudio se destaca por una importante especialización productiva con énfasis en la implementación de frutales, especialmente cítricos, nueces y vides pisquera y de mesa. Esto justifica la baja variedad de especies en el área de estudio.

Con respecto a los niveles tecnológicos, en los predios de nivel Bajo a Medio se puede observar la presencia de cultivos anuales, principalmente chacras caseras, y de praderas de alfalfa y naturales, a diferencia de los predios de nivel Alto, especies que son difícilmente identificables en los predios de nivel Alto.

En los sectores 2 y 3 se puede apreciar una mayor proporción de vides pisqueras y de mesa que en el sector 1 y San Miguel.

En los Cuadros 5.3.5.4-1 a 5.3.5.4-4 se resumen los resultados por sector y nivel.

**CUADRO 5.3.5.4-1
RESULTADOS ENCUESTA: SUPERFICIE CULTIVADA PREDIOS SECTOR 1**

Nivel	Cultivo	E1		E2		E3		E4		E5		E6	
		ha	%										
Tipo A - Bajo a Medio	Chacra Casera	0,0	0,0	0,3	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Poroto Verde	0,0	0,0	0,2	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Duraznero	2,5	19,6	1,0	6,6	0,5	7,7	0,0	0,0	1,2	2,4	0,0	0,0
	Huerto Frutal	0,7	5,9	1,4	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Nogal	5,1	40,6	5,3	34,9	3,0	46,2	0,0	0,0	29,3	57,7	10,0	3,2
	Palto	0,7	5,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Uva de Mesa	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Uva Pisquera	1,4	11,2	3,0	19,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,6	0,0	0,0
	Alfalfa	0,8	6,7	0,0	0,0	3,0	46,2	0,0	0,0	20,0	39,4	5,0	1,6
	Pradera Natural	1,3	10,4	4,0	26,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Subtotal Riego	12,5	100,0	15,1	100,0	6,5	100,0	0,0	0,0	50,8	100,0	15,0	4,8
	Praderas Secano	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3	100,0	0,0	0,0	295,0	95,2
Total Cultivos	12,5	100,0	15,1	100,0	6,5	100,0	6,3	100,0	50,8	100,0	310,0	100,0	
Tipo B - Alto	Duraznero	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	4,0	18,2
	Palto	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	18,0	81,8
	Subtotal Riego	0,0	-	22,0	100,0								
	Praderas Secano	0,0	-	0,0	0,0								
	Total Cultivos	0,0	-	22,0	100,0								

Fuente: Elaboración propia a partir de Encuesta Simple.

CUADRO 5.3.5.4-2
RESULTADOS ENCUESTA: SUPERFICIE CULTIVADA PREDIOS SECTOR 2

Nivel	Cultivo	E1		E2		E3		E4		E5		E6	
		ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Tipo A - Bajo a Medio	Chacra Casera	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	2,7	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0
	Poroto Verde	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	2,7	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0
	Duraznero	0,4	2,8	1,6	6,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0
	Huerto Frutal	2,2	15,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0
	Nogal	0,0	0,0	0,5	1,9	0,1	0,5	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0
	Palto	0,3	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0
	Uva de Mesa	0,5	3,5	0,0	0,0	1,0	5,4	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0
	Uva Pisquera	10,2	71,0	23,1	88,2	9,0	48,4	4,4	81,5	0,0	-	0,0	0,0
	Alfalfa	0,3	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0
	Pradera Natural	0,0	0,0	1,0	3,8	5,0	26,9	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0
	Subtotal Riego	13,8	96,5	26,2	100,0	16,1	86,6	4,4	81,5	0,0	-	0,0	0,0
	Praderas Secano	0,5	3,5	0,0	0,0	2,5	13,4	1,0	18,5	0,0	-	100,0	100,0
Total Cultivos	14,3	100,0	26,2	100,0	18,6	100,0	5,4	100,0	0,0	-	100,0	100,0	
Tipo B - Alto	Duraznero	0,0	-	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,5	0,0	0,0
	Huerto Frutal	0,0	-	0,0	-	0,0	0,0	2,0	6,4	2,5	3,2	0,0	0,0
	Mandarino	0,0	-	0,0	-	0,0	0,0	5,0	16,1	12,0	15,2	0,0	0,0
	Nogal	0,0	-	0,0	-	2,5	10,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Uva de Mesa	0,0	-	0,0	-	6,8	29,1	24,1	77,5	62,4	79,1	34,5	100,0
	Uva Pisquera	0,0	-	0,0	-	14,1	60,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Subtotal Riego	0,0	-	0,0	-	23,4	100,0	31,1	100,0	78,9	100,0	34,5	100,0
	Praderas Secano	0,0	-	0,0	-	0,0							
Total Cultivos	0,0	-	0,0	-	23,4	100,0	31,1	100,0	78,9	100,0	34,5	100,0	

Fuente: Elaboración propia a partir de Encuesta Simple.

CUADRO 5.3.5.4-3
RESULTADOS ENCUESTA: SUPERFICIE CULTIVADA PREDIOS SECTOR 3

Nivel	Cultivo	E1		E2		E3		E4		E5		E6	
		ha	%										
Tipo A - Bajo a Medio	Chacra Casera	1,5	2,6	2,2	2,0	1,5	2,2	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0
	Poroto Verde	0,8	1,4	0,3	0,3	1,0	1,4	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0
	Duraznero	10,8	18,4	16,4	15,2	0,2	0,3	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0
	Huerto Frutal	14,2	24,2	8,4	7,7	2,8	4,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0
	Mandarino	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0
	Nogal	2,7	4,5	9,4	8,7	1,5	2,2	0,0	0,0	0,0	-	0,4	21,1
	Palto	16,2	27,6	15,4	14,2	0,6	0,8	0,8	24,2	0,0	-	0,0	0,0
	Uva de Mesa	0,7	1,2	3,5	3,2	7,0	10,1	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0
	Uva Pisquera	8,1	13,8	45,2	41,9	17,3	24,9	2,5	75,8	0,0	-	1,5	78,9
	Alfalfa	0,0	0,0	3,6	3,3	10,0	14,5	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0
	Pradera Natural	1,9	3,2	2,0	1,9	13,0	18,8	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0
	Subtotal Riego	56,8	97,0	106,3	98,5	54,8	79,2	3,3	100,0	0,0	-	1,9	100,0
	Praderas Secano	1,8	3,0	1,6	1,5	14,4	20,8	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0
Total Cultivos	58,5	100,0	107,9	100,0	69,2	100,0	3,3	100,0	0,0	-	1,9	100,0	
Tipo B - Alto	Duraznero	0,0	-	0,0	0,0	1,0	10,5	0,0	0,0	15,0	7,9	0,0	-
	Mandarino	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,0	42,4	0,0	-
	Nogal	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	2,6	1,0	0,5	0,0	-
	Palto	0,0	-	0,0	0,0	4,2	44,2	0,5	2,6	0,5	0,3	0,0	-
	Uva de Mesa	0,0	-	10,5	100,0	4,3	45,3	10,0	51,3	92,2	48,9	0,0	-
	Uva Pisquera	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	8,5	43,6	0,0	0,0	0,0	-
	Subtotal Riego	0,0	-	10,5	100,0	9,5	100,0	19,5	100,0	188,7	100,0	0,0	-
	Praderas Secano	0,0	-	0,0	-								
Total Cultivos	0,0	-	10,5	100,0	9,5	100,0	19,5	100,0	188,7	100,0	0,0	-	

Fuente: Elaboración propia a partir de Encuesta Simple.

CUADRO 5.3.5.4-4
RESULTADOS ENCUESTA: SUPERFICIE CULTIVADA PREDIOS SECTOR SAN MIGUEL

Nivel	Cultivo	E1		E2		E3		E4		E5		E6	
		ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Tipo A - Bajo a Medio	Duraznero	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	1,5	2,1	0,0	-
	Nogal	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	4,5	6,3	0,0	-
	Uva Pisquera	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	3,0	4,2	0,0	-
	Alfalfa	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	8,0	11,1	0,0	-
	Subtotal Riego	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	17,0	23,6	0,0	-
	Praderas Secano	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	55,0	76,4	0,0	-
	Total Cultivos	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	72,0	100,0	0,0	-
Tipo B - Alto	Nogal	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	8,0	8,4
	Uva Pisquera	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	2,0	2,1
	Alfalfa	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	15,0	15,8
	Subtotal Riego	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	25,0	26,3
	Praderas Secano	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	70,0	73,7
Total Cultivos	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	95,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia a partir de Encuesta Simple.

5.3.5.5. Sistemas de Riego

Al igual que la estructura de cultivos, los sistemas de riego presentes son acotados, centrándose en el método de tendido, característico de los estratos de menor tamaño predial, en concordancia con la mayor presencia de cultivos anuales y praderas. A medida que aumenta el tamaño predial cobra mayor importancia el método de riego por surcos asociado principalmente a las vides pisqueras y otros frutales. Finalmente, el riego por goteo se observa en cultivos de uva de mesa, nogales, cítricos y una proporción de uva pisquera.

En los Cuadros 5.3.5.5-1 a 5.3.5.5-4 se resumen los resultados por sector y nivel.

**CUADRO 5.3.5.5-1
RESULTADOS ENCUESTA PROPORCIÓN SISTEMAS DE RIEGO UTILIZADOS (%) PREDIOS SECTOR 1**

Nivel	Estrato	Cultivos	Tendido	Surcos	Goteo	Total
Tipo A - Bajo a Medio	E1	Duraznero	77,6	22,4	0,0	100,0
		Huerto Frutal	100,0	0,0	0,0	100,0
		Nogal	89,5	10,5	0,0	100,0
		Palto	100,0	0,0	0,0	100,0
		Uva de Mesa	100,0	0,0	0,0	100,0
		Uva Pisquera	85,7	14,3	0,0	100,0
		Alfalfa	100,0	0,0	0,0	100,0
		Pradera Natural	100,0	0,0	0,0	100,0
		Subtotal Riego	89,7	10,3	0,0	100,0
	E2	Chacra Casera	66,7	33,3	0,0	100,0
		Poroto Verde	100,0	0,0	0,0	100,0
		Duraznero	100,0	0,0	0,0	100,0
		Huerto Frutal	100,0	0,0	0,0	100,0
		Nogal	57,1	33,3	9,5	100,0
		Uva Pisquera	0,0	83,1	16,9	100,0
		Pradera Natural	100,0	0,0	0,0	100,0
		Subtotal Riego	64,8	28,6	6,6	100,0
	E3	Duraznero	100,0	0,0	0,0	100,0
		Nogal	100,0	0,0	0,0	100,0
		Alfalfa	100,0	0,0	0,0	100,0
		Subtotal Riego	100,0	0,0	0,0	100,0
	E5	Duraznero	100,0	0,0	0,0	100,0
		Nogal	100,0	0,0	0,0	100,0
		Uva Pisquera	100,0	0,0	0,0	100,0
		Alfalfa	100,0	0,0	0,0	100,0
	Subtotal Riego	100,0	0,0	0,0	100,0	
	E6	Nogal	100,0	0,0	0,0	100,0
Alfalfa		100,0	0,0	0,0	100,0	
Subtotal Riego		100,0	0,0	0,0	100,0	
Tipo B - Alto	E6	Duraznero	0,0	0,0	100,0	100,0
		Palto	0,0	0,0	100,0	100,0
		Subtotal Riego	0,0	0,0	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de Encuesta Simple.

CUADRO 5.3.5.5-2
RESULTADOS ENCUESTA : PROPORCIÓN SISTEMAS DE RIEGO UTILIZADOS (%) PREDIOS SECTOR 2

Nivel	Estrato	Cultivos	Tendido	Surcos	Goteo	Total	
Tipo A - Bajo a Medio	E1	Duraznero	0,0	100,0	0,0	100,0	
		Huerto Frutal	81,2	18,8	0,0	100,0	
		Palto	31,3	68,8	0,0	100,0	
		Uva de Mesa	0,0	0,0	100,0	100,0	
		Uva Pisquera	23,6	58,0	18,4	100,0	
		Alfalfa	100,0	0,0	0,0	100,0	
		Subtotal Riego	32,7	50,1	17,2	100,0	
	E2	Duraznero	0,0	93,8	6,3	100,0	
		Nogal	0,0	100,0	0,0	100,0	
		Uva Pisquera	5,0	52,2	42,9	100,0	
		Pradera Natural	100,0	0,0	0,0	100,0	
		Subtotal Riego	8,2	53,6	38,2	100,0	
	E3	Chacra Casera	0,0	100,0	0,0	100,0	
		Poroto Verde	0,0	100,0	0,0	100,0	
		Nogal	0,0	100,0	0,0	100,0	
		Uva de Mesa	0,0	0,0	100,0	100,0	
		Uva Pisquera	0,0	83,3	16,7	100,0	
		Pradera Natural	100,0	0,0	0,0	100,0	
		Subtotal Riego	31,1	53,4	15,5	100,0	
	E4	Uva Pisquera	10,2	0,0	89,8	100,0	
		Subtotal Riego	10,2	0,0	89,8	100,0	
	Tipo B - Alto	E3	Nogal	0,0	0,0	100,0	100,0
			Uva de Mesa	0,0	0,0	100,0	100,0
			Uva Pisquera	0,0	24,8	75,2	100,0
			Subtotal Riego	0,0	15,0	85,0	100,0
		E4	Huerto Frutal	0,0	0,0	100,0	100,0
			Mandarino	0,0	0,0	100,0	100,0
			Uva de Mesa	0,0	0,0	100,0	100,0
Uva Pisquera			0,0	0,0	100,0	100,0	
Subtotal Riego			0,0	0,0	100,0	100,0	
E5		Duraznero	0,0	0,0	100,0	100,0	
		Huerto Frutal	0,0	0,0	100,0	100,0	
		Mandarino	0,0	0,0	100,0	100,0	
		Uva de Mesa	0,0	0,0	100,0	100,0	
		Subtotal Riego	0,0	0,0	100,0	100,0	
E6		Uva de Mesa	0,0	0,0	100,0	100,0	
		Subtotal Riego	0,0	0,0	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia a partir de Encuesta Simple.

CUADRO 5.3.5.5-3
RESULTADOS ENCUESTA PROPORCIÓN SISTEMAS DE RIEGO UTILIZADOS (%) PREDIOS SECTOR 3

Nivel	Estrato	Cultivos	Tendido	Surcos	Goteo	Total	
Tipo A - Bajo a Medio	E1	Chacra Casera	39,0	6,5	54,5	100,0	
		Poroto Verde	0,0	100,0	0,0	100,0	
		Duraznero	28,2	36,3	35,5	100,0	
		Huerto Frutal	88,8	10,5	0,7	100,0	
		Mandarino	0,0	100,0	0,0	100,0	
		Nogal	37,7	26,4	35,8	100,0	
		Palto	60,2	24,3	15,4	100,0	
		Uva de Mesa	14,7	85,3	0,0	100,0	
		Uva Pisquera	16,7	37,1	46,2	100,0	
		Pradera Natural	100,0	0,0	0,0	100,0	
	Subtotal Riego	53,3	25,7	21,0	100,0		
	E2	Chacra Casera	55,8	0,0	44,2	100,0	
		Poroto Verde	0,0	100,0	0,0	100,0	
		Duraznero	18,0	31,7	50,3	100,0	
		Huerto Frutal	90,4	3,0	6,6	100,0	
		Nogal	5,3	30,3	64,4	100,0	
		Palto	41,6	24,9	33,5	100,0	
		Uva de Mesa	14,0	86,0	0,0	100,0	
		Uva Pisquera	20,0	65,8	14,1	100,0	
		Alfalfa	100,0	0,0	0,0	100,0	
		Pradera Natural	100,0	0,0	0,0	100,0	
	Subtotal Riego	31,7	42,5	25,7	100,0		
	E3	Chacra Casera	0,0	100,0	0,0	100,0	
		Poroto Verde	50,0	50,0	0,0	100,0	
		Duraznero	0,0	100,0	0,0	100,0	
		Huerto Frutal	17,9	82,1	0,0	100,0	
		Nogal	0,0	100,0	0,0	100,0	
		Palto	100,0	0,0	0,0	100,0	
		Uva de Mesa	100,0	0,0	0,0	100,0	
		Uva Pisquera	8,7	62,6	28,7	100,0	
		Alfalfa	100,0	0,0	0,0	100,0	
		Pradera Natural	100,0	0,0	0,0	100,0	
	Subtotal Riego	60,3	30,7	9,0	100,0		
	E4	Palto	0,0	100,0	0,0	100,0	
		Uva Pisquera	0,0	50,0	50,0	100,0	
	Subtotal Riego	0,0	62,1	37,9	100,0		
	E6	Nogal	100,0	0,0	0,0	100,0	
		Uva Pisquera	100,0	0,0	0,0	100,0	
	Subtotal Riego	100,0	0,0	0,0	100,0		
	Tipo B - Alto	E2	Uva de Mesa	0,0	0,0	100,0	100,0
			Subtotal Riego	0,0	0,0	100,0	100,0
		E3	Duraznero	0,0	0,0	100,0	100,0
Palto			0,0	0,0	100,0	100,0	
Uva de Mesa			0,0	30,2	69,8	100,0	
Subtotal Riego		0,0	13,7	86,3	100,0		
E4		Nogal	0,0	0,0	100,0	100,0	
		Palto	0,0	0,0	100,0	100,0	
		Uva de Mesa	0,0	0,0	100,0	100,0	
		Uva Pisquera	0,0	0,0	100,0	100,0	
Subtotal Riego		0,0	0,0	100,0	100,0		
E5		Duraznero	43,3	0,0	56,7	100,0	
		Mandarino	0,0	0,0	100,0	100,0	
		Nogal	50,0	0,0	50,0	100,0	
		Palto	100,0	0,0	0,0	100,0	
		Uva de Mesa	0,0	0,0	100,0	100,0	
Subtotal Riego		4,0	0,0	96,0	100,0		

Fuente: Elaboración propia a partir de Encuesta Simple.

CUADRO 5.3.5.5-4
RESULTADOS ENCUESTA PROPORCIÓN SISTEMAS DE RIEGO UTILIZADOS (%)
PREDIOS SECTOR SAN MIGUEL

Nivel	Estrato	Cultivos	Tendido	Surcos	Goteo	Total
Tipo A - Bajo a Medio	E5	Duraznero	100,0	0,0	0,0	100,0
		Nogal	55,6	44,4	0,0	100,0
		Uva Pisquera	100,0	0,0	0,0	100,0
		Alfalfa	100,0	0,0	0,0	100,0
		Subtotal Riego	88,2	11,8	0,0	100,0
Tipo B - Alto	E6	Nogal	0,0	0,0	100,0	100,0
		Uva Pisquera	0,0	100,0	0,0	100,0
		Alfalfa	100,0	0,0	0,0	100,0
		Subtotal Riego	60,0	8,0	32,0	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de Encuesta Simple.

5.3.5.6. Ganadería

La ganadería en el área de estudio está constituida principalmente por ganado caprino, con un promedio de 1.359 cabezas en el Sector 1 del valle, en menor proporción aparece el ganado ovino con un promedio de 865 cabezas en el mismo Sector y el ganado bovino que se concentra mayoritariamente en la primera sección del valle, con un promedio de 838 cabezas, en el Cuadro 5.3.5.6-1 se puede observar mayor detalle de la distribución del ganado en los distintos sectores del valle. En este cuadro también es posible observar detalladamente, por estrato de tamaño de los predios, el número de animales que posee cada uno, observándose por ejemplo que, en el caso del ganado bovino, que requiere de una mayor superficie de pastoreo para su correcto desarrollo, es en el estrato E6 en donde se encuentran en mayor número.

Una característica importante a destacar en el valle, es el hecho de que la gran mayoría del ganado caprino y ovino existente en el valle, que en su mayoría se encuentran establecidos en predios del Estrato 6 y en la parte alta del valle, su estadía en el mismo no es permanente, movilizándose durante la primavera hacia las praderas altas cordilleranas y hacia las planicies costeras durante el invierno, permaneciendo periodos cortos e intermedios de tiempo en las llanuras y praderas del valle. Este ciclo anual de movilización de ganado se conoce como trashumancia y es tradicional de la zona central y norte chico del país, en donde los crianceros, muchas veces acompañado por gran parte de su familia, escolta y conduce a su ganado en búsqueda de alimento verde en los lugares antes mencionados. Este fenómeno se ha vuelto una tradición popular en muchas ciudades del país, en donde se realizan celebraciones comunitarias para conmemorar y despedir a las familias que suben a la cordillera con sus animales.

**CUADRO 5.3.5.6-1
CABEZAS DE GANADO PROMEDIO POR PREDIO
RESULTADOS ENCUESTA**

Sector	Nivel	Ganado	E1	E2	E3	E4	E5	E6
1	Tipo A - Bajo a Medio	Bovinos	0	0	2	4	19	814
		Ovinos	2	3	65	0	10	785
		Equinos	0	0	5	9	3	56
		Caprinos	0	20	296	120	39	884
		Mulares	0	0	3	3	1	4
		Cerdos	0	0	0	0	0	0
	Tipo B - Alto	Bovinos	-	-	-	-	-	0
		Ovinos	-	-	-	-	-	0
		Equinos	-	-	-	-	-	0
		Caprinos	-	-	-	-	-	0
		Mulares	-	-	-	-	-	0
		Cerdos	-	-	-	-	-	0
2	Tipo A - Bajo a Medio	Bovinos	0	0	0	0	-	0
		Ovinos	1	7	0	0	-	0
		Equinos	0	1	0	4	-	0
		Caprinos	0	2	0	0	-	0
		Mulares	0	0	0	0	-	0
		Cerdos	0	0	0	0	-	0
	Tipo B - Alto	Bovinos	-	-	0	0	0	0
		Ovinos	-	-	0	0	0	0
		Equinos	-	-	0	0	2	0
		Caprinos	-	-	0	0	0	0
		Mulares	-	-	0	0	0	0
		Cerdos	-	-	0	0	0	0
3	Tipo A - Bajo a Medio	Bovinos	0	0	0	0	-	0
		Ovinos	0	1	4	0	-	0
		Equinos	0	0	3	0	-	0
		Caprinos	11	9	77	0	-	0
		Mulares	0	0	0	0	-	0
		Cerdos	0	0	0	0	-	0
	Tipo B - Alto	Bovinos	-	0	0	0	0	-
		Ovinos	-	0	0	1	0	-
		Equinos	-	0	0	0	0	-
		Caprinos	-	0	0	0	0	-
		Mulares	-	0	0	0	0	-
		Cerdos	-	0	0	0	0	-
SM	Tipo A - Bajo a Medio	Bovinos	-	-	-	-	3	-
		Ovinos	-	-	-	-	0	-
		Equinos	-	-	-	-	6	-
		Caprinos	-	-	-	-	0	-
		Mulares	-	-	-	-	0	-
		Cerdos	-	-	-	-	0	-
	Tipo B - Alto	Bovinos	-	-	-	-	-	81
		Ovinos	-	-	-	-	-	23
		Equinos	-	-	-	-	-	17
		Caprinos	-	-	-	-	-	72
		Mulares	-	-	-	-	-	0
		Cerdos	-	-	-	-	-	0

Fuente: Elaboración propia a partir de Encuesta Simple.

5.3.5.7. Derechos de Aprovechamiento de Aguas

Los derechos de aprovechamiento de aguas asociados a los regantes del valle del río Mostazal, se asocian casi exclusivamente a derechos sobre aguas superficiales, las cuales son conducidas a través de la extensa red de canales que administra la Junta de Vigilancia del río Mostazal y que, en su gran mayoría a su vez, se encuentran organizadas en Comunidades de Aguas. Según los datos recabados durante la campaña de Encuestas Simples y que se presentan en el Cuadro 5.3.5.7-1, sobre el 92% de los derechos existentes se encuentran debidamente regularizados, mientras el porcentaje restante se reparten entre aquellos que no han realizado la posesión efectiva de sus propiedades o se trata de derechos de agua arrendados informalmente por propietarios que no hacen uso efectivo de ellos.

El prorratio del agua en los canales se efectúa en directa relación a la disponibilidad de agua del río, esto se relaciona estrictamente con el comportamiento de la temporada de lluvias, la cual determina si se requerirá efectuar turnos de riego entre los regantes de un canal. En periodos de escasez hídrica se utiliza este método de distribución, según el grado de restricción que exista en torno al recurso, partiendo por reparticiones cada cuatro o siete días y en momentos críticos de sequía sobrepasando los 15 o 20 días de periodicidad. Cabe destacar que cada Comunidad de Agua debe velar por que los derechos de cada regante sean respetados durante los turnos de riego, por lo cual, generalmente la misma entidad se encarga de contratar un celador, cuyo sueldo es pagado por toda la comunidad, que vele por que se respeten las proporciones de tiempo de riego que le corresponden a cada comunero, según las acciones de agua que posea sobre el canal.

CUADRO 5.3.5.7-1
REGULARIZACIÓN DERECHOS DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS
RESULTADOS ENCUESTA

Sector	Nivel	Estrato	Regularizado		Sin Regularizar		Total	
			N°	%	N°	%	N°	%
1	Tipo A - Bajo a Medio	E1	24	88,9	3	11,1	27	100,0
		E2	9	90,0	1	10,0	10	100,0
		E3	2	100,0	0	0,0	2	100,0
		E4	1	100,0	0	0,0	1	100,0
		E5	2	100,0	0	0,0	2	100,0
		E6	1	100,0	0	0,0	1	100,0
	Tipo B – Alto	E6	1	100,0	0	0,0	1	100,0
2	Tipo A - Bajo a Medio	E1	29	82,9	6	17,1	35	100,0
		E2	13	100,0	0	0,0	13	100,0
		E3	7	100,0	0	0,0	7	100,0
		E4	2	100,0	0	0,0	2	100,0
		E6	1	100,0	0	0,0	1	100,0
	Tipo B - Alto	E3	4	100,0	0	0,0	4	100,0
		E4	4	100,0	0	0,0	4	100,0
		E5	3	100,0	0	0,0	3	100,0
3	Tipo A - Bajo a Medio	E1	140	92,1	12	7,9	152	100,0
		E2	77	95,1	4	4,9	81	100,0
		E3	13	92,9	1	7,1	14	100,0
		E4	2	100,0	0	0,0	2	100,0
		E6	1	100,0	0	0,0	1	100,0
	Tipo B - Alto	E2	1	33,3	2	66,7	3	100,0
		E3	2	100,0	0	0,0	2	100,0
		E4	3	100,0	0	0,0	3	100,0
		E5	6	100,0	0	0,0	6	100,0
		SM	Tipo A - Bajo a Medio	E5	2	66,7	1	33,3
Tipo B – Alto	E6		1	100,0	0	0,0	1	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de Encuesta Simple.

5.3.5.8. Infraestructura de Riego

En relación a la percepción de los regantes del valle, en cuanto a la infraestructura de riego existente, las opiniones son divididas y tal como se observa en el Cuadro 5.3.5.8-1, el 45% de los encuestados considera que la infraestructura existente es suficiente e incluso una proporción importante de ellos menciona estar en contra por ejemplo, del revestimiento de canales, fundamentando su respuesta, en el posible efecto que estas intervenciones tienen sobre la vegetación que colinda con los canales de riego y el aporte que las infiltraciones de estos cauces artificiales de agua efectúan en el acuífero.

Por otro lado, el 55% de los encuestados si cree que es necesario efectuar mejoras sobre la infraestructura de riego existente, en especial sobre puntos críticos observados en los canales de regadío en donde las pérdidas de agua son notorias durante toda la temporada de riego o en casos

puntuales, que por ejemplo, en época de invierno suelen presentarse problemas de roturas, rodados, derrumbes o aterramientos producto de las lluvias, que implica que al inicio de la temporada de riego se deba invertir para corregir esos problemas.

CUADRO 5.3.5.8-1
SUFICIENCIA DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO
RESULTADOS ENCUESTA

Sector	Nivel	Estrato	SI		NO		Total	
			N°	%	N°	%	N°	%
1	Tipo A - Bajo a Medio	E1	15	55,6	12	44,4	27	100,0
		E2	4	40,0	6	60,0	10	100,0
		E3	1	50,0	1	50,0	2	100,0
		E4	0	0,0	1	100,0	1	100,0
		E5	0	0,0	2	100,0	2	100,0
		E6	0	0,0	1	100,0	1	100,0
	Tipo B – Alto	E6	1	100,0	0	0,0	1	100,0
2	Tipo A - Bajo a Medio	E1	18	51,4	17	48,6	35	100,0
		E2	6	46,2	7	53,8	13	100,0
		E3	3	42,9	4	57,1	7	100,0
		E4	0	0,0	2	100,0	2	100,0
		E6	0	0,0	1	100,0	1	100,0
	Tipo B – Alto	E3	2	50,0	2	50,0	4	100,0
		E4	3	75,0	1	25,0	4	100,0
		E5	1	33,3	2	66,7	3	100,0
		E6	0	0,0	1	100,0	1	100,0
3	Tipo A - Bajo a Medio	E1	72	47,4	80	52,6	152	100,0
		E2	29	35,8	52	64,2	81	100,0
		E3	5	35,7	9	64,3	14	100,0
		E4	0	0,0	2	100,0	2	100,0
		E6	0	0,0	1	100,0	1	100,0
	Tipo B - Alto	E2	3	100,0	0	0,0	3	100,0
		E3	1	50,0	1	50,0	2	100,0
		E4	3	100,0	0	0,0	3	100,0
		E5	3	50,0	3	50,0	6	100,0
SM	Tipo A - Bajo a Medio	E5	0	0,0	3	100,0	3	100,0
	Tipo B - Alto	E6	0	0,0	1	100,0	1	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de Encuesta Simple.

A su vez, tal como se presenta en el Cuadro 5.3.5.8-2, el 61% de los encuestados consideran que la infraestructura de riego se encuentra en buenas condiciones, lo cual en comparación con el cuadro anterior indica que a esta consideración, los regantes igualmente creen que dicha infraestructura puede mejorar aún y esto se relaciona especialmente con lo argumentado anteriormente, acerca de que aún existen puntos críticos en algunos canales, en donde año tras año se presentan dificultades, para lo cual se requiere de una intervención definitiva, que les ahorre

costos de reposición de obras y finalmente les permita iniciar sin contratiempos la temporada de riego.

**CUADRO 5.3.5.8-2
ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO
RESULTADOS ENCUESTA**

Sector	Nivel	Estrato	Buen Estado		Mal Estado		Total	
			N°	%	N°	%	N°	%
1	Tipo A - Bajo a Medio	E1	16	59,3	11	40,7	27	100,0
		E2	4	40,0	6	60,0	10	100,0
		E3	2	100,0	0	0,0	2	100,0
		E4	0	0,0	1	100,0	1	100,0
		E5	0	0,0	2	100,0	2	100,0
		E6	0	0,0	1	100,0	1	100,0
	Tipo B - Alto	E6	1	100,0	0	0,0	1	100,0
2	Tipo A - Bajo a Medio	E1	26	74,3	9	25,7	35	100,0
		E2	9	69,2	4	30,8	13	100,0
		E3	5	71,4	2	28,6	7	100,0
		E4	2	100,0	0	0,0	2	100,0
		E6	0	0,0	1	100,0	1	100,0
	Tipo B - Alto	E3	2	50,0	2	50,0	4	100,0
		E4	4	100,0	0	0,0	4	100,0
		E5	3	100,0	0	0,0	3	100,0
3	Tipo A - Bajo a Medio	E1	92	60,5	60	39,5	152	100,0
		E2	47	58,0	34	42,0	81	100,0
		E3	8	57,1	6	42,9	14	100,0
		E4	1	50,0	1	50,0	2	100,0
		E6	1	100,0	0	0,0	1	100,0
	Tipo B - Alto	E2	3	100,0	0	0,0	3	100,0
		E3	1	50,0	1	50,0	2	100,0
		E4	2	66,7	1	33,3	3	100,0
		E5	4	66,7	2	33,3	6	100,0
		SM	Tipo A - Bajo a Medio	E5	0	0,0	3	100,0
Tipo B - Alto	E6		1	100,0	0	0,0	1	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de Encuesta Simple.

Por otro lado, la infraestructura de acumulación de agua existente en el valle corresponde principalmente a tranques acumuladores revestidos de geomembrana, los cuales tienen como finalidad asegurar el abastecimiento hídrico de los cultivos, en especial en tiempos de escasez hídrica, cuando los canales operan mediante sistema de turnos y la presencia de este tipo de acumuladores permitirá recibir el agua que le corresponde en proporción a los derechos de aprovechamiento de agua que cada agricultor posee y distribuirla posteriormente a los cultivos, durante los días en que no se cuente con el recurso directo desde el canal. Lo anterior cobra especial importancia en el caso de predios que implementan métodos de riego localizado, en particular sistemas de goteo, ya que permite operar el riego en forma diaria, en un horario definido y en muchos casos programado automáticamente por cada agricultor.

En el Cuadro 5.3.5.8-3 se presenta un resumen con la tenencia de obras de acumulación en el valle, en el que se observa que la gran mayoría de las obras de este tipo se encuentran en sector bajo del valle y según informaron las personas encuestadas, se ha optado por este tipo de infraestructura debido a que los canales de este sector normalmente operan mediante sistema de turnos, lo cual obliga a reservar agua y así asegurar el abastecimiento de sus cultivos. A su vez, cada vez más predios de este sector han optado por modernizar los sistemas de riego de sus cultivos, por lo cual, quienes poseen parcelas con pendientes pronunciadas, han optado por instalar un tranque acumulador en la parte alta del predio, el cual se abastece directamente desde el canal y gracias al diferencial de altura existente entre esta obra y el área de riego, permiten presurizar un sistema de riego localizado, sin necesidad de utilizar una bomba de riego y con ello ahorrar en términos de energía.

**CUADRO 5.3.5.8-3
TENENCIA DE ACUMULADORES PARA RIEGO
RESULTADOS ENCUESTA**

Sector	Nivel	Estrato	SI		NO		Total		
			N°	%	N°	%	N°	%	
1	Tipo A - Bajo a Medio	E1	3	11,1	24	88,9	27	100,0	
		E2	2	20,0	8	80,0	10	100,0	
		E3	0	0,0	2	100,0	2	100,0	
		E4	0	0,0	1	100,0	1	100,0	
		E5	0	0,0	2	100,0	2	100,0	
		E6	0	0,0	1	100,0	1	100,0	
	Tipo B - Alto	E6	1	100,0	0	0,0	1	100,0	
2	Tipo A - Bajo a Medio	E1	9	25,7	26	74,3	35	100,0	
		E2	9	69,2	4	30,8	13	100,0	
		E3	4	57,1	3	42,9	7	100,0	
		E4	2	100,0	0	0,0	2	100,0	
		E6	1	100,0	0	0,0	1	100,0	
	Tipo B - Alto	E3	4	100,0	0	0,0	4	100,0	
		E4	2	50,0	2	50,0	4	100,0	
		E5	2	66,7	1	33,3	3	100,0	
		E6	1	100,0	0	0,0	1	100,0	
		3	Tipo A - Bajo a Medio	E1	27	17,8	125	82,2	152
E2	30			37,0	51	63,0	81	100,0	
E3	6			42,9	8	57,1	14	100,0	
E4	1			50,0	1	50,0	2	100,0	
E6	0			0,0	1	100,0	1	100,0	
Tipo B - Alto	E2		2	66,7	1	33,3	3	100,0	
	E3		2	100,0	0	0,0	2	100,0	
	E4		2	66,7	1	33,3	3	100,0	
	E5		5	83,3	1	16,7	6	100,0	
	SM		Tipo A - Bajo a Medio	E5	0	0,0	3	100,0	3
Tipo B - Alto			E6	1	100,0	0	0,0	1	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de Encuesta Simple.

5.3.5.9. Restricciones al Desarrollo

De los resultados obtenidos en la encuesta, es posible hacer inferencias sobre la percepción de los agricultores respecto a las limitaciones frente al desarrollo productivo en el área de estudio. Las restricciones al desarrollo que se identifican mantienen relación directa con la disponibilidad de recursos naturales y fenómenos externos que determinan el rendimiento agrícola y su comercialización.

De las posibles restricciones al desarrollo planteadas a los encuestados, la que concitó mayor consenso, es la que dice relación con la “falta de agua superficial”, situación que, según los datos recabados, se presenta habitualmente en el valle y se considera como una problemática que debe ser abordada con mejoras de infraestructura de riego tanto extra como intraprediales. En este sentido, otro de los factores que restringen el desarrollo recalado por los encuestados, se refiere al “estado de los canales” de riego.

Una de las problemáticas que también fue sindicada como uno de los principales factores que atentan contra el óptimo desarrollo de la agricultura de la zona, se relaciona con la escasez y alto costo de la mano de obra requerida para las labores agrícolas. Problemática que se agrava aún más en época estival, en donde las grandes empresas productoras de uva de mesa de la región, absorben gran parte de esta mano de obra disponible, ofreciendo condiciones laborales y salariales con las que los medianos y pequeños agricultores no pueden competir. Esta situación se refleja en mayor proporción en los productores de uva pisquera, quienes temporada tras temporada ven como sus márgenes económicos se reducen debido a este difícil escenario. En el Cuadro 5.3.5.9-1 se pueden observar las apreciaciones de los encuestados, respecto de las restricciones al desarrollo que más afectan a sus producciones.

**CUADRO 5.3.5.9-1
RESTRICCIONES AL DESARROLLO
RESULTADOS ENCUESTA**

Sector	Nivel	Estrato	Total Usuarios Estrato	Frecuencia de la restricción (% sobre el total usuarios del estrato)														
				Falta de Agua Superficial	Falta de Agua Subterránea	Estado Canales	Estado Caminos	Acceso a Créditos	Mercados	Precios de venta	Disponibilidad Mano de Obra	Costo Mano de Obra	Falta Asesoría	Disponibilidad de energía	Costo de energía	Otra	Ninguna	
1	Tipo A - Bajo a Medio	E1	27	70,4	11,1	66,7	14,8	25,9	44,4	48,1	14,8	22,2	55,6	0,0	0,0	14,8	11,1	
		E2	10	80,0	20,0	90,0	50,0	20,0	30,0	40,0	50,0	50,0	60,0	30,0	40,0	30,0	10,0	
		E3	2	100,0	100,0	100,0	50,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	100,0	50,0	0,0	0,0
		E4	1	100,0	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		E5	2	50,0	0,0	100,0	50,0	100,0	50,0	50,0	50,0	100,0	100,0	50,0	0,0	0,0	50,0	50,0
	Tipo B - Alto	E6	1	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	Tipo A - Bajo a Medio	E1	35	80,0	31,4	65,7	34,3	40,0	42,9	57,1	22,9	48,6	54,3	17,1	22,9	17,1	2,9	
		E2	13	76,9	23,1	61,5	53,8	46,2	38,5	69,2	38,5	53,8	46,2	23,1	15,4	23,1	7,7	
		E3	7	85,7	0,0	57,1	42,9	28,6	71,4	71,4	71,4	57,1	71,4	28,6	28,6	28,6	14,3	
		E4	2	50,0	100,0	100,0	100,0	50,0	50,0	100,0	100,0	100,0	50,0	50,0	0,0	50,0	0,0	
		E6	1	100,0	0,0	100,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	Tipo B - Alto	E3	4	100,0	50,0	75,0	25,0	25,0	50,0	100,0	25,0	25,0	0,0	0,0	25,0	0,0	0,0	
		E4	4	100,0	75,0	75,0	100,0	75,0	25,0	50,0	100,0	100,0	0,0	50,0	100,0	0,0	0,0	
		E5	3	100,0	66,7	66,7	100,0	66,7	66,7	66,7	100,0	100,0	33,3	66,7	66,7	0,0	0,0	
3	Tipo A - Bajo a Medio	E1	152	71,1	25,7	47,4	25,7	21,1	24,3	39,5	25,7	33,6	25,0	9,9	13,2	31,6	2,0	
		E2	81	85,2	28,4	63,0	28,4	29,6	44,4	58,0	33,3	43,2	25,9	11,1	24,7	22,2	3,7	
		E3	14	71,4	50,0	50,0	50,0	42,9	28,6	42,9	57,1	57,1	35,7	0,0	28,6	35,7	0,0	
		E4	2	50,0	100,0	50,0	0,0	50,0	50,0	100,0	50,0	100,0	50,0	50,0	50,0	0,0	0,0	
		E6	1	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0	
	Tipo B - Alto	E2	3	100,0	33,3	100,0	33,3	66,7	66,7	66,7	100,0	33,3	66,7	0,0	0,0	33,3	0,0	
		E3	2	100,0	50,0	100,0	50,0	100,0	100,0	100,0	50,0	100,0	50,0	50,0	50,0	0,0	0,0	
		E4	3	100,0	66,7	66,7	33,3	0,0	33,3	100,0	66,7	33,3	0,0	33,3	33,3	33,3	0,0	
		E5	6	83,3	50,0	66,7	50,0	33,3	33,3	66,7	50,0	50,0	0,0	0,0	50,0	33,3	0,0	
		Tipo A - Bajo a Medio	E5	3	100,0	33,3	100,0	66,7	66,7	66,7	66,7	66,7	100,0	66,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Tipo B - Alto	E6	1	100,0	100,0	100,0	100,0	0,0	0,0	100,0	100,0	100,0	100,0	0,0	100,0	0,0	0,0		

Fuente: Elaboración propia a partir de Encuesta Simple.

5.3.5.10. Interés por el Proyecto

Para determinar el interés preliminar por distintos tipos de iniciativas relacionadas con el mejoramiento del riego, se pidió a los encuestados que ordenaran seis alternativas de 1 (la más prioritaria) a 6 (menos prioritaria) en cuanto a sus percepciones de las necesidades del área de estudio.

Los resultados (Cuadro 5.3.5.10-1) muestran, independiente del sector y el tamaño predial, una clara preferencia por obras de riego intraprediales y mejoramiento en canales y bocatomas. En contraste, existe una gran resistencia por obras de conducción en el río y por extracciones de agua desde pozos, debido principalmente a las posibles consecuencias que podrían tener estas intervenciones en la recarga del acuífero y los afloramientos en distintos sectores del río Mostazal.

**CUADRO 5.3.5.10-1
ORDEN PRIORIDAD PARA PROYECTOS DE RIEGO
RESULTADOS ENCUESTA**

Sector	Nivel	Estrato	Orden de prioridad (1 más importante)					
			Obras de Conducción en el Cauce del Río	Construcción de Pozos Comunitarios	Transferencia Tecnológica	Obras de Acumulación en el Río	Obras de Riego Intraprediales	Mejoramiento de Canales y Bocatomas
1	Tipo A - Bajo a Medio	E1	5	6	3	4	1	2
		E2	5	6	3	4	1	2
		E3	6	4	5	2	3	1
		E4	4	5	6	3	2	1
		E5	5	6	3	4	2	1
		E6	3	6	5	2	4	1
	Tipo B - Alto	E6	3	4	6	5	2	1
2	Tipo A - Bajo a Medio	E1	6	4	3	5	2	1
		E2	6	4	3	5	2	1
		E3	6	5	4	3	1	2
		E4	6	2	3	1	5	4
		E6	4	5	3	6	1	2
	Tipo B - Alto	E3	5	6	3	4	2	1
		E4	5	6	4	2	3	1
		E5	4	3	6	2	5	1
E6	6	3	5	1	4	2		
3	Tipo A - Bajo a Medio	E1	6	5	3	4	2	1
		E2	5	6	3	4	2	1
		E3	6	4	5	3	2	1
		E4	6	3	4	5	2	1
		E6	4	6	3	5	2	1
	Tipo B - Alto	E2	5	6	4	3	2	1
		E3	4	5	6	1	3	2
		E4	4	6	3	5	2	1
		E5	4	5	6	3	2	1
SM	Tipo A - Bajo a Medio	E5	6	5	3	4	2	1
	Tipo B - Alto	E6	6	5	4	1	3	2

Fuente: Elaboración propia a partir de Encuesta Simple.

Con respecto a la disposición a pagar por los proyectos priorizados, cabe destacar que existe una mayor aprehensión en los estratos más bajos, a la menor capacidad de pago que poseen y también a una oposición a financiar proyectos que, según su opinión, podrían beneficiar en mayor medida a los agricultores de estratos más grandes.

**CUADRO 5.3.5.10-2
DISPOSICIÓN A PAGAR POR PROYECTOS DE RIEGO
RESULTADO ENCUESTA**

Sector	Nivel	Estrato	SI		NO		Total	
			N°	%	N°	%	N°	%
1	Tipo A - Bajo a Medio	E1	14	51,9	13	48,1	27	100,0
		E2	5	50,0	5	50,0	10	100,0
		E3	1	50,0	1	50,0	2	100,0
		E4	1	100,0	0	0,0	1	100,0
		E5	0	0,0	2	100,0	2	100,0
		E6	0	0,0	1	100,0	1	100,0
	Tipo B - Alto	E6	1	100,0	0	0,0	1	100,0
2	Tipo A - Bajo a Medio	E1	14	40,0	21	60,0	35	100,0
		E2	8	61,5	5	38,5	13	100,0
		E3	6	85,7	1	14,3	7	100,0
		E4	2	100,0	0	0,0	2	100,0
		E6	1	100,0	0	0,0	1	100,0
	Tipo B - Alto	E3	3	75,0	1	25,0	4	100,0
		E4	4	100,0	0	0,0	4	100,0
		E5	3	100,0	0	0,0	3	100,0
		E6	1	100,0	0	0,0	1	100,0
3	Tipo A - Bajo a Medio	E1	99	65,1	53	34,9	152	100,0
		E2	55	67,9	26	32,1	81	100,0
		E3	6	42,9	8	57,1	14	100,0
		E4	2	100,0	0	0,0	2	100,0
		E6	1	100,0	0	0,0	1	100,0
	Tipo B - Alto	E2	3	100,0	0	0,0	3	100,0
		E3	2	100,0	0	0,0	2	100,0
		E4	1	33,3	2	66,7	3	100,0
		E5	6	100,0	0	0,0	6	100,0
SM	Tipo A - Bajo a Medio	E5	3	100,0	0	0,0	3	100,0
	Tipo B - Alto	E6	1	100,0	0	0,0	1	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de Encuesta Simple.

5.3.5.11. Intenciones de Cultivos Con Proyecto

Finalmente se consultó sobre las intenciones de cultivo futuras en el caso de que las condiciones de abastecimiento hídrico se optimicen en el valle, por medio del mejoramiento de la infraestructura de riego. En este sentido, se observa que una gran proporción de los encuestados busca establecer cultivos que le demanden un bajo requerimiento de mano de obra, tales como

nogales o paltos (15,7% y 20,7% respectivamente); estos cultivos son seleccionados habitualmente también, por su mayor rentabilidad, versus los ya establecidos en sus parcelas, que en muchos de estos casos no han entregado los resultados esperados por los productores. En contraposición, una proporción menor de encuestados, indica que optaría por el cultivo de frutales tales como el duraznero, con un 7,6% de las preferencias y la uva pisquera, en un 4,5% de las consultas, que si bien no han gozado de un buen presente económico en la zona, los agricultores los prefieren debido al grado de conocimiento que poseen sobre su manejo, lo cual de no mediar inconvenientes a lo largo de la temporada, les entrega la solvencia económica suficiente para sustentar el cultivo y sus necesidades básicas.

En menor proporción aparecen cultivos tales como la alfalfa, orientada principalmente para el pastoreo del ganado de los propios agricultores; hortalizas, para el comercio local y uva de mesa, especialmente de la variedad Flame y Thompson Seedles, orientadas a la producción de pasa. En el Cuadro 5.3.5.11-1 se presentan todas las preferencias de cultivos expresadas por los encuestados.

CUADRO 5.3.5.11-1
INTENCIONES DE CULTIVOS CON PROYECTO
RESULTADOS ENCUESTA

Sector	Nivel	Estrato	Total Usuarios Estrato	Frecuencia de intención de cultivo (% por sobre el total de usuarios del estrato)															
				Alfalfa	Avena	Damasco	Duraznero	Flores	Frutilla	Higuera	Hortalizas	Limón	Mandarino	Nogal	Olivo	Palto	Tuna	Uva de Mesa	Uva Pisquera
1	Tipo A - Bajo a Medio	E1	27	7,4	0,0	3,7	7,4	0,0	0,0	0,0	18,5	0,0	3,7	22,2	0,0	11,1	0,0	0,0	0,0
		E2	10	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	60,0	20,0	10,0	0,0	0,0	20,0
		E3	2	50,0	0,0	0,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		E4	1	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		E5	2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		E6	1	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Tipo B - Alto	E6	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
2	Tipo A - Bajo a Medio	E1	35	8,6	0,0	0,0	2,9	2,9	0,0	0,0	0,0	2,9	0,0	20,0	0,0	14,3	0,0	11,4	2,9
		E2	13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,7	0,0	0,0	23,1	0,0	15,4	0,0	0,0	7,7
		E3	7	14,3	0,0	0,0	28,6	0,0	0,0	0,0	14,3	0,0	0,0	28,6	0,0	28,6	0,0	0,0	14,3
		E4	2	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	0,0	50,0	0,0	0,0	0,0
		E6	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Tipo B - Alto	E3	4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	0,0
		E4	4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	0,0	0,0
		E5	3	33,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,3	0,0	0,0	0,0	66,7	33,3	0,0	0,0
E6	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0		
3	Tipo A - Bajo a Medio	E1	152	2,0	0,0	1,3	7,9	0,0	1,3	2,0	3,9	0,0	0,7	7,2	0,0	23,7	0,0	0,0	2,0
		E2	81	2,5	1,2	1,2	9,9	1,2	1,2	0,0	7,4	0,0	1,2	14,8	1,2	23,5	2,5	4,9	8,6
		E3	14	14,3	0,0	0,0	7,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,1	28,6	0,0	14,3	0,0	0,0	7,1
		E4	2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	0,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		E6	1	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Tipo B - Alto	E2	3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,3	0,0	0,0	0,0	33,3	0,0	33,3	0,0
		E3	2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0
		E4	3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,3	0,0	33,3	0,0	33,3	0,0	0,0	0,0
		E5	6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,7	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	0,0	16,7	0,0
SM	Tipo A - Bajo a Medio	E5	3	0,0	0,0	0,0	33,3	0,0	0,0	0,0	0,0	33,3	0,0	33,3	0,0	0,0	0,0	0,0	
	Tipo B - Alto	E6	1	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

Fuente: Elaboración propia a partir de Encuesta Simple.

5.4. Uso del Suelo

5.4.1. Aspectos Generales

La estratificación predial obtenida de listado de usuarios del área de estudio y las proporciones de los tipos de superficie y cultivos resultantes de la aplicación de la Encuesta Simple son la base para determinar el uso del suelo de la Situación Actual. Tal como se dijo anteriormente, la distribución porcentual de los cultivos se expande para representar el universo del área de estudio.

La información es entregada a nivel de predio promedio y superficie expandida de cada sector de riego.

5.4.2. Predios Promedio

A partir de la información de superficie total predial fue posible establecer el tamaño promedio que representa a cada estrato del área de estudio. La superficie total del Predio Promedio fue desglosada según la distribución porcentual de los cultivos regados con agua superficial y las zonas sin uso, provenientes del análisis de la encuesta simple, obteniendo su equivalente en área. Estos resultados se muestran en los Cuadros 5.4.2-1 a 5.4.2-4.

**CUADRO 5.4.2-1
USO DEL SUELO SITUACIÓN ACTUAL
PREDIOS PROMEDIO SECTOR 1**

Nivel	Cultivo	E1		E2		E3		E4		E5		E6	
		Ha	%	Ha	%								
Tipo A	Chacra Casera	0,00	0,0	0,03	2,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
	Poroto Verde	0,00	0,0	0,02	1,3	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
	Duraznero	0,08	19,6	0,11	6,6	0,31	7,7	0,00	0,0	0,60	2,4	0,00	0,0
	Huerto Frutal	0,02	5,9	0,15	9,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
	Nogal	0,17	40,6	0,57	34,9	1,86	46,2	0,00	0,0	14,65	57,7	10,00	66,7
	Palto	0,02	5,2	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
	Uva de Mesa	0,00	0,2	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
	Uva Pisquera	0,05	11,2	0,32	19,6	0,00	0,0	0,00	0,0	0,15	0,6	0,00	0,0
	Alfalfa	0,03	6,7	0,00	0,0	1,86	46,2	0,00	0,0	10,00	39,4	5,00	33,3
	Pradera Natural	0,04	10,4	0,43	26,6	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
	Subtotal Riego	0,41	100,0	1,63	100,0	4,04	100,0	0,00	0,0	25,40	100,0	15,00	100,0
	Praderas Secano	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	5,91	38,7	0,00	0,0	295,00	65,0
	Forestada	0,02	3,2	0,00	0,0	0,00	0,0	5,63	36,8	2,50	4,0	6,00	1,3
	Indirectamente Productiva	0,01	2,6	0,07	3,1	0,19	2,7	0,47	3,1	0,35	0,6	10,00	2,2
	Sin uso potencialmente Regable	0,06	11,3	0,52	23,0	2,48	36,0	2,82	18,4	5,50	8,8	28,03	6,2
Improductiva	0,00	0,0	0,02	1,0	0,19	2,7	0,47	3,1	28,44	45,7	100,00	22,0	
Total Predial	0,51	100,0	2,27	100,0	6,89	100,0	15,30	100,0	62,19	100,0	454,03	100,0	
Tipo B	Duraznero	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	4,00	18,2
	Palto	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	18,00	81,8
	Subtotal Riego	0,00	-	22,00	100,0								
	Praderas Secano	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	0,0
	Forestada	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	0,0
	Indirectamente Productiva	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,20	0,1
Sin uso potencialmente Regable	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	50,00	22,2	
Improductiva	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	153,24	68,0	
Total Predial	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	225,44	100,0	

Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta simple y listado de usuarios.

**CUADRO 5.4.2-2
USO DEL SUELO SITUACIÓN ACTUAL
PREDIOS PROMEDIO SECTOR 2**

Nivel	Cultivo	E1		E2		E3		E4		E5		E6	
		Ha	%	Ha	%								
Tipo A	Chacra Casera	0,00	0,0	0,00	0,0	0,07	3,1	0,00	0,0	0,00	-	0,00	0,0
	Poroto Verde	0,00	0,0	0,00	0,0	0,07	3,1	0,00	0,0	0,00	-	0,00	0,0
	Duraznero	0,01	2,9	0,09	6,1	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	-	0,00	0,0
	Huerto Frutal	0,04	15,8	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	-	0,00	0,0
	Nogal	0,00	0,0	0,03	1,9	0,01	0,6	0,00	0,0	0,00	-	0,00	0,0
	Palto	0,01	2,3	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	-	0,00	0,0
	Uva de Mesa	0,01	3,6	0,00	0,0	0,15	6,2	0,00	0,0	0,00	-	0,00	0,0
	Uva Pisquera	0,19	73,6	1,29	88,2	1,32	55,9	2,12	100,0	0,00	-	0,00	0,0
	Alfalfa	0,00	1,9	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	-	0,00	0,0
	Pradera Natural	0,00	0,0	0,06	3,8	0,73	31,1	0,00	0,0	0,00	-	0,00	0,0
	Subtotal Riego	0,26	100,0	1,46	100,0	2,36	100,0	2,12	100,0	0,00	-	0,00	0,0
	Praderas Secano	0,01	2,5	0,00	0,0	0,37	5,0	0,48	4,1	0,00	-	100,00	61,3
	Forestada	0,00	0,0	0,02	1,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	-	33,15	20,3
	Indirectamente Productiva	0,04	9,2	0,11	4,8	0,11	1,5	0,10	0,8	0,00	-	0,00	0,0
Sin uso potencialmente Regable	0,07	17,7	0,56	25,9	4,08	55,5	9,19	77,3	0,00	-	20,00	12,3	
Improductiva	0,00	1,2	0,03	1,5	0,44	6,0	0,00	0,0	0,00	-	10,00	6,1	
Total Predial	0,38	100,0	2,18	100,0	7,35	100,0	11,89	100,0	0,00	-	163,15	100,0	
Tipo B	Duraznero	0,00	-	0,00	-	0,00	0,0	0,00	0,0	0,57	2,5	0,00	0,0
	Huerto Frutal	0,00	-	0,00	-	0,00	0,0	0,43	6,4	0,72	3,2	0,00	0,0
	Mandarino	0,00	-	0,00	-	0,00	0,0	1,07	16,1	3,44	15,2	0,00	0,0
	Nogal	0,00	-	0,00	-	0,82	10,7	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
	Uva de Mesa	0,00	-	0,00	-	2,24	29,1	5,16	77,5	17,88	79,1	34,50	100,0
	Uva Pisquera	0,00	-	0,00	-	4,64	60,3	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
	Subtotal Riego	0,00	-	0,00	-	7,70	100,0	6,66	100,0	22,60	100,0	34,50	100,0
	Praderas Secano	0,00	-	0,00	-	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
	Forestada	0,00	-	0,00	-	0,66	6,5	0,21	1,5	2,23	6,6	0,00	0,0
Indirectamente Productiva	0,00	-	0,00	-	0,07	0,7	0,02	0,2	0,06	0,2	1,00	0,2	
Sin uso potencialmente Regable	0,00	-	0,00	-	1,58	15,7	4,93	34,7	6,07	17,9	90,00	21,9	
Improductiva	0,00	-	0,00	-	0,07	0,7	2,36	16,6	2,86	8,5	285,47	69,5	
Total Predial	0,00	-	0,00	-	10,07	100,0	14,18	100,0	33,83	100,0	410,97	100,0	

Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta simple y listado de usuarios.

**CUADRO 5.4.2-3
USO DEL SUELO SITUACIÓN ACTUAL
PREDIOS PROMEDIO SECTOR 3**

Nivel	Cultivo	E1		E2		E3		E4		E5		E6	
		Ha	%	Ha	%								
Tipo A	Duraznero	0,05	18,9	0,19	15,4	0,01	0,4	0,00	0,0	0,00	-	0,00	0,0
	Huerto Frutal	0,07	25,0	0,10	7,9	0,19	5,1	0,00	0,0	0,00	-	0,00	0,0
	Mandarino	0,00	0,2	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	-	0,00	0,0
	Nogal	0,01	4,7	0,11	8,8	0,10	2,7	0,00	0,0	0,00	-	0,83	21,1
	Palto	0,08	28,4	0,18	14,5	0,04	1,0	0,56	24,2	0,00	-	0,00	0,0
	Uva de Mesa	0,00	1,2	0,04	3,3	0,49	12,8	0,00	0,0	0,00	-	0,00	0,0
	Uva Pisquera	0,04	14,2	0,54	42,6	1,20	31,5	1,76	75,8	0,00	-	3,11	78,9
	Alfalfa	0,00	0,0	0,04	3,4	0,70	18,2	0,00	0,0	0,00	-	0,00	0,0
	Pradera Natural	0,01	3,3	0,02	1,9	0,90	23,7	0,00	0,0	0,00	-	0,00	0,0
	Subtotal Riego	0,28	100,0	1,26	100,0	3,81	100,0	2,32	100,0	0,00	-	3,93	100,0
	Praderas Secano	0,01	2,0	0,02	0,8	1,00	12,4	0,00	0,0	0,00	-	0,00	0,0
	Forestada	0,00	0,4	0,03	1,1	0,21	2,6	0,35	1,9	0,00	-	115,15	40,7
	Indirectamente Productiva	0,03	6,1	0,07	3,3	0,08	0,9	0,28	1,5	0,00	-	1,04	0,4
Sin uso potencialmente Regable	0,09	21,6	0,76	32,9	2,88	35,7	15,42	81,1	0,00	-	20,71	7,3	
Improductiva	0,02	4,9	0,16	6,9	0,09	1,1	0,07	0,4	0,00	-	142,39	50,3	
Total Predial	0,44	100,0	2,30	100,0	8,07	100,0	19,01	100,0	0,00	-	283,22	100,0	
Tipo B	Duraznero	0,00	-	0,00	0,0	0,35	10,5	0,00	0,0	2,21	7,9	0,00	-
	Mandarino	0,00	-	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	11,79	42,4	0,00	-
	Nogal	0,00	-	0,00	0,0	0,00	0,0	0,14	2,6	0,15	0,5	0,00	-
	Palto	0,00	-	0,00	0,0	1,46	44,2	0,14	2,6	0,07	0,3	0,00	-
	Uva de Mesa	0,00	-	3,06	100,0	1,50	45,3	2,82	51,3	13,59	48,9	0,00	-
	Uva Pisquera	0,00	-	0,00	0,0	0,00	0,0	2,39	43,6	0,00	0,0	0,00	-
	Subtotal Riego	0,00	-	3,06	100,0	3,31	100,0	5,49	100,0	27,82	100,0	0,00	-
	Praderas Secano	0,00	-	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	-
	Forestada	0,00	-	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,74	1,8	0,00	-
	Indirectamente Productiva	0,00	-	0,38	10,2	0,07	1,5	0,17	1,4	0,52	1,3	0,00	-
	Sin uso potencialmente Regable	0,00	-	0,00	0,0	1,08	23,8	5,60	47,4	9,58	23,8	0,00	-
	Improductiva	0,00	-	0,29	7,8	0,07	1,5	0,56	4,8	1,55	3,9	0,00	-
	Total Predial	0,00	-	3,73	100,0	4,52	100,0	11,83	100,0	40,20	100,0	0,00	-

Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta simple y listado de usuarios.

**CUADRO 5.4.2-4
USO DEL SUELO SITUACIÓN ACTUAL
PREDIOS PROMEDIO SECTOR SAN MIGUEL**

Nivel	Cultivo	E1		E2		E3		E4		E5		E6	
		Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Tipo A	Duraznero	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,50	8,8	0,00	-
	Nogal	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	1,50	26,5	0,00	-
	Uva Pisquera	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	1,00	17,6	0,00	-
	Alfalfa	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	2,67	47,1	0,00	-
	Subtotal Riego	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	5,67	100,0	0,00	-
	Praderas Secano	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	18,33	45,1	0,00	-
	Forestada	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	5,00	12,3	0,00	-
	Indirectamente Productiva	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,07	0,2	0,00	-
Sin uso potencialmente Regable	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	10,27	25,2	0,00	-	
Improductiva	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	1,33	3,3	0,00	-	
Total Predial	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	40,67	100,0	0,00	-	
Tipo B	Nogal	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	7,36	32,0
	Uva de Mesa	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	0,0
	Uva Pisquera	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	1,84	8,0
	Alfalfa	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	13,81	60,0
	Subtotal Riego	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	23,01	100,0
	Praderas Secano	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	64,43	30,1
	Forestada	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	9,20	4,3
	Indirectamente Productiva	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	1,84	0,9
Sin uso potencialmente Regable	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	27,61	12,9	
Improductiva	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	87,71	41,0	
Total Predial	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	213,80	100,0	

Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta simple y listado de usuarios.

5.4.3. Superficie Expandida

En los Cuadros 3.4.3-1 a 3.4.3-5 se presenta la superficie expandida para cada estrato, que en este caso equivale a la obtenida en la encuesta censal.

**CUADRO 5.4.3-1
USO DEL SUELO SITUACIÓN ACTUAL
PREDIOS EXPANDIDOS SECTOR 1**

Nivel	Cultivo	E1		E2		E3		E4		E5		E6		Total		
		Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	
Tipo A	Chacra Casera	0,0	0,0	0,9	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,6	
	Poroto Verde	0,0	0,0	0,6	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,4	
	Duraznero	3,2	19,6	2,9	6,6	1,6	7,7	0,0	0,0	1,2	2,4	0,0	0,0	8,9	6,1	
	Huerto Frutal	1,0	5,9	3,9	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,9	3,4	
	Nogal	6,7	40,6	15,3	34,9	9,3	46,2	0,0	0,0	29,3	57,7	10,0	66,7	70,6	48,3	
	Palto	0,9	5,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,6	
	Uva de Mesa	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	Uva Pisquera	1,8	11,2	8,6	19,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,6	0,0	0,0	10,7	7,3	
	Alfalfa	1,1	6,7	0,0	0,0	9,3	46,2	0,0	0,0	20,0	39,4	5,0	33,3	35,4	24,2	
	Pradera Natural	1,7	10,4	11,7	26,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,4	9,1	
	Subtotal Riego	16,4	100,0	43,9	100,0	20,2	100,0	0,0	0,0	50,8	100,0	15,0	100,0	146,3	100,0	
	Praderas Secano	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,5	38,7	0,0	0,0	295,0	65,0	330,5	42,0	
	Forestada	0,7	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	33,8	36,8	5,0	4,0	6,0	1,3	45,4	5,8	
	Indirectamente Productiva	0,5	2,6	1,9	3,1	0,9	2,7	2,8	3,1	0,7	0,6	10,0	2,2	16,9	2,1	
	Sin uso potencialmente Regable	2,3	11,3	14,1	23,0	12,4	36,0	16,9	18,4	11,0	8,8	28,0	6,2	84,8	10,8	
	Improductiva	0,0	0,0	0,6	1,0	0,9	2,7	2,8	3,1	56,9	45,7	100,0	22,0	161,2	20,5	
	Total Predial	20,3	100,0	61,4	100,0	34,5	100,0	91,8	100,0	124,4	100,0	454,0	100,0	786,4	100,0	
	Tipo B	Duraznero	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	4,0	18,2	4,0	18,2
		Palto	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	18,0	81,8	18,0	81,8
Subtotal Riego		0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	22,0	100,0	22,0	100,0	
Praderas Secano		0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	
Forestada		0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	
Indirectamente Productiva		0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,2	0,1	0,2	0,1	
Sin uso potencialmente Regable		0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	50,0	22,2	50,0	22,2	
Improductiva		0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	153,2	68,0	153,2	68,0	
Total Predial	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	225,4	100,0	225,4	100,0		
Total	Duraznero	3,2	19,6	2,9	6,6	1,6	7,7	0,0	0,0	1,2	2,4	4,0	10,8	12,9	7,7	
	Huerto Frutal	1,0	5,9	3,9	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,9	2,9	
	Nogal	6,7	40,6	15,3	34,9	9,3	46,2	0,0	0,0	29,3	57,7	10,0	27,0	70,6	41,9	
	Palto	0,9	5,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,0	48,6	18,9	11,2	
	Uva Pisquera	1,8	11,2	8,6	19,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,6	0,0	0,0	10,7	6,4	
	Pradera Natural	1,7	10,4	11,7	26,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,4	7,9	
	Subtotal Riego	16,4	100,0	43,9	100,0	20,2	100,0	0,0	0,0	50,8	100,0	37,0	100,0	168,3	100,0	
	Praderas Secano	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,5	38,7	0,0	0,0	295,0	43,4	330,5	32,7	
	Forestada	0,7	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	33,8	36,8	5,0	4,0	6,0	0,9	45,4	4,5	
	Indirectamente Productiva	0,5	2,6	1,9	3,1	0,9	2,7	2,8	3,1	0,7	0,6	10,2	1,5	17,1	1,7	
	Sin uso potencialmente Regable	2,3	11,3	14,1	23,0	12,4	36,0	16,9	18,4	11,0	8,8	78,0	11,5	134,8	13,3	
	Improductiva	0,0	0,0	0,6	1,0	0,9	2,7	2,8	3,1	56,9	45,7	253,2	37,3	314,4	31,1	
	Total Predial	20,3	100,0	61,4	100,0	34,5	100,0	91,8	100,0	124,4	100,0	679,5	100,0	1.011,8	100,0	

Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta simple y listado de usuarios.

**CUADRO 5.4.3-2
USO DEL SUELO SITUACIÓN ACTUAL
PREDIOS EXPANDIDOS SECTOR 2**

Nivel	Cultivo	E1		E2		E3		E4		E5		E6		Total	
		Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Tipo A	Duraznero	0,8	2,9	4,9	6,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	5,7	4,1
	Huerto Frutal	4,4	15,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	4,4	3,2
	Nogal	0,0	0,0	1,5	1,9	0,1	0,6	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	1,7	1,2
	Palto	0,6	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,6	0,5
	Uva de Mesa	1,0	3,6	0,0	0,0	1,3	6,2	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	2,3	1,7
	Uva Pisquera	20,5	73,6	70,7	88,2	11,8	55,9	8,5	100,0	0,0	-	0,0	0,0	111,5	81,0
	Alfalfa	0,5	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,5	0,4
	Pradera Natural	0,0	0,0	3,1	3,8	6,6	31,1	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	9,6	7,0
	Subtotal Riego	27,8	100,0	80,2	100,0	21,2	100,0	8,5	100,0	0,0	-	0,0	0,0	137,7	100,0
	Praderas Secano	1,0	2,5	0,0	0,0	3,3	5,0	1,9	4,1	0,0	-	100,0	61,3	106,2	24,3
	Forestada	0,0	0,0	1,2	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	33,2	20,3	34,4	7,9
	Indirectamente Productiva	3,7	9,2	5,8	4,8	1,0	1,5	0,4	0,8	0,0	-	0,0	0,0	10,9	2,5
	Sin uso potencialmente Regable	7,2	17,7	31,1	25,9	36,7	55,5	36,8	77,3	0,0	-	20,0	12,3	131,8	30,1
	Improductiva	0,5	1,2	1,8	1,5	3,9	6,0	0,0	0,0	0,0	-	10,0	6,1	16,3	3,7
Total Predial	40,7	100,0	120,1	100,0	66,1	100,0	47,6	100,0	0,0	-	163,1	100,0	437,7	100,0	
Tipo B	Duraznero	0,0	-	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	2,5	0,0	0,0	2,9	1,2
	Huerto Frutal	0,0	-	0,0	-	0,0	0,0	3,9	6,4	3,6	3,2	0,0	0,0	7,4	3,1
	Mandarino	0,0	-	0,0	-	0,0	0,0	9,6	16,1	17,2	15,2	0,0	0,0	26,8	11,3
	Nogal	0,0	-	0,0	-	3,3	10,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	1,4
	Uva de Mesa	0,0	-	0,0	-	9,0	29,1	46,5	77,5	89,4	79,1	34,5	100,0	179,3	75,2
	Uva Pisquera	0,0	-	0,0	-	18,6	60,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,6	7,8
	Subtotal Riego	0,0	-	0,0	-	30,8	100,0	60,0	100,0	113,0	100,0	34,5	100,0	238,3	100,0
	Praderas Secano	0,0	-	0,0	-	0,0	0,0	0,0							
	Forestada	0,0	-	0,0	-	2,6	6,5	1,9	1,5	11,2	6,6	0,0	0,0	15,7	2,1
	Indirectamente Productiva	0,0	-	0,0	-	0,3	0,7	0,2	0,2	0,3	0,2	1,0	0,2	1,7	0,2
	Sin uso potencialmente Regable	0,0	-	0,0	-	6,3	15,7	44,3	34,7	30,3	17,9	90,0	21,9	171,0	22,9
	Improductiva	0,0	-	0,0	-	0,3	0,7	21,2	16,6	14,3	8,5	285,5	69,5	321,3	42,9
	Total Predial	0,0	-	0,0	-	40,3	100,0	127,6	100,0	169,1	100,0	411,0	100,0	748,0	100,0
	Total	Chacra Casera	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7
Poroto Verde		0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,2
Duraznero		0,8	2,9	4,9	6,1	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	2,5	0,0	0,0	8,6	2,3
Huerto Frutal		4,4	15,8	0,0	0,0	0,0	0,0	3,9	5,6	3,6	3,2	0,0	0,0	11,8	3,1
Mandarino		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,6	14,1	17,2	15,2	0,0	0,0	26,8	7,1
Nogal		0,0	0,0	1,5	1,9	3,4	6,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	1,3
Palto		0,6	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,2
Uva de Mesa		1,0	3,6	0,0	0,0	10,3	19,7	46,5	67,9	89,4	79,1	34,5	100,0	181,6	48,3
Uva Pisquera		20,5	73,6	70,7	88,2	30,4	58,5	8,5	12,4	0,0	0,0	0,0	0,0	130,1	34,6
Alfalfa		0,5	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,1
Pradera Natural		0,0	0,0	3,1	3,8	6,6	12,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,6	2,6
Subtotal Riego		27,8	100,0	80,2	100,0	52,0	100,0	68,4	100,0	113,0	100,0	34,5	100,0	376,0	100,0
Praderas Secano		1,0	2,5	0,0	0,0	3,3	3,1	1,9	1,1	0,0	0,0	100,0	17,4	106,2	9,0
Forestada		0,0	0,0	1,2	1,0	2,6	2,5	1,9	1,1	11,2	6,6	33,2	5,8	50,1	4,2
Indirectamente Productiva	3,7	9,2	5,8	4,8	1,2	1,2	0,6	0,3	0,3	0,2	1,0	0,2	12,7	1,1	
Sin uso potencialmente Regable	7,2	17,7	31,1	25,9	43,1	40,5	81,1	46,3	30,3	17,9	110,0	19,2	302,8	25,5	
Improductiva	0,5	1,2	1,8	1,5	4,2	4,0	21,2	12,1	14,3	8,5	295,5	51,5	337,5	28,5	
Total Predial	40,7	100,0	120,1	100,0	106,4	100,0	175,2	100,0	169,1	100,0	574,1	100,0	1.185,7	100,0	

Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta simple y listado de usuarios.

**CUADRO 5.4.3-3
USO DEL SUELO SITUACIÓN ACTUAL
PREDIOS EXPANDIDOS SECTOR 3**

Nivel	Cultivo	E1		E2		E3		E4		E5		E6		Total	
		Ha	%	Ha	%										
Tipo A	Chacra Casera	2,0	2,7	2,5	2,0	1,6	2,7	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	6,1	2,3
	Poroto Verde	1,1	1,4	0,3	0,3	1,0	1,8	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	2,4	0,9
	Duraznero	14,1	18,9	19,1	15,4	0,2	0,4	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	33,4	12,5
	Huerto Frutal	18,6	25,0	9,7	7,9	2,9	5,1	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	31,3	11,7
	Mandarino	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,1	0,0
	Nogal	3,5	4,7	10,9	8,8	1,6	2,7	0,0	0,0	0,0	-	1,7	21,1	17,6	6,6
	Palto	21,2	28,4	17,9	14,5	0,6	1,0	1,1	24,2	0,0	-	0,0	0,0	40,8	15,2
	Uva de Mesa	0,9	1,2	4,1	3,3	7,3	12,8	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	12,3	4,6
	Uva Pisquera	10,6	14,2	52,7	42,6	18,0	31,5	3,5	75,8	0,0	-	6,2	78,9	91,0	34,0
	Alfalfa	0,0	0,0	4,2	3,4	10,4	18,2	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	14,6	5,5
	Pradera Natural	2,4	3,3	2,3	1,9	13,6	23,7	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	18,3	6,8
	Subtotal Riego	74,5	100,0	123,7	100,0	57,2	100,0	4,6	100,0	0,0	-	7,9	100,0	268,0	100,0
	Praderas Secano	2,3	2,0	1,9	0,8	15,0	12,4	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	19,2	1,8
	Forestada	0,5	0,4	2,6	1,1	3,1	2,6	0,7	1,9	0,0	-	230,3	40,7	237,2	22,2
	Indirectamente Productiva	7,1	6,1	7,3	3,3	1,1	0,9	0,6	1,5	0,0	-	2,1	0,4	18,2	1,7
Sin uso potencialmente Regable	25,3	21,6	74,2	32,9	43,2	35,7	30,8	81,1	0,0	-	41,4	7,3	214,9	20,1	
Improductiva	5,8	4,9	15,6	6,9	1,4	1,1	0,1	0,4	0,0	-	284,8	50,3	307,6	28,8	
Total Predial	116,7	100,0	225,3	100,0	121,1	100,0	38,0	100,0	0,0	-	566,4	100,0	1.067,5	100,0	
Tipo B	Duraznero	0,0	-	0,0	0,0	1,0	10,5	0,0	0,0	17,7	7,9	0,0	-	18,7	6,9
	Mandarino	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	94,3	42,4	0,0	-	94,3	34,7
	Nogal	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	2,6	1,2	0,5	0,0	-	1,9	0,7
	Palto	0,0	-	0,0	0,0	4,4	44,2	0,7	2,6	0,6	0,3	0,0	-	5,7	2,1
	Uva de Mesa	0,0	-	12,2	100,0	4,5	45,3	14,1	51,3	108,7	48,9	0,0	-	139,5	51,3
	Uva Pisquera	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	12,0	43,6	0,0	0,0	0,0	-	12,0	4,4
	Subtotal Riego	0,0	-	12,2	100,0	9,9	100,0	27,5	100,0	222,5	100,0	0,0	-	272,1	100,0
	Praderas Secano	0,0	-	0,0	-	0,0	0,0								
	Forestada	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,9	1,8	0,0	-	5,9	1,4
	Indirectamente Productiva	0,0	-	1,5	10,2	0,2	1,5	0,8	1,4	4,1	1,3	0,0	-	6,7	1,6
	Sin uso potencialmente Regable	0,0	-	0,0	0,0	3,2	23,8	28,0	47,4	76,7	23,8	0,0	-	107,9	26,4
Improductiva	0,0	-	1,2	7,8	0,2	1,5	2,8	4,8	12,4	3,9	0,0	-	16,6	4,0	
Total Predial	0,0	-	14,9	100,0	13,6	100,0	59,1	100,0	321,6	100,0	0,0	-	409,2	100,0	
Total	Chacra Casera	2,0	2,7	2,5	1,8	1,6	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,1	1,1
	Poroto Verde	1,1	1,4	0,3	0,3	1,0	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	0,5
	Duraznero	14,1	18,9	19,1	14,0	1,3	1,9	0,0	0,0	17,7	7,9	0,0	0,0	52,2	9,7
	Huerto Frutal	18,6	25,0	9,7	7,1	2,9	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,3	5,8
	Mandarino	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	94,3	42,4	0,0	0,0	94,5	17,5
	Nogal	3,5	4,7	10,9	8,0	1,6	2,3	0,7	2,2	1,2	0,5	1,7	21,1	19,5	3,6
	Palto	21,2	28,4	17,9	13,2	5,0	7,4	1,8	5,7	0,6	0,3	0,0	0,0	46,5	8,6
	Uva de Mesa	0,9	1,2	16,3	12,0	11,8	17,6	14,1	43,9	108,7	48,9	0,0	0,0	151,8	28,1
	Uva Pisquera	10,6	14,2	52,7	38,7	18,0	26,8	15,5	48,2	0,0	0,0	6,2	78,9	103,0	19,1
	Alfalfa	0,0	0,0	4,2	3,1	10,4	15,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,6	2,7
	Pradera Natural	2,4	3,3	2,3	1,7	13,6	20,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,3	3,4
	Subtotal Riego	74,5	100,0	136,0	100,0	67,1	100,0	32,1	100,0	222,5	100,0	7,9	100,0	540,2	100,0
	Praderas Secano	2,3	2,0	1,9	0,8	15,0	11,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,2	1,3
	Forestada	0,5	0,4	2,6	1,1	3,1	2,3	0,7	0,7	5,9	1,8	230,3	40,7	243,1	16,5
	Indirectamente Productiva	7,1	6,1	8,8	3,7	1,4	1,0	1,4	1,4	4,1	1,3	2,1	0,4	24,9	1,7
	Sin uso potencialmente Regable	25,3	21,6	74,2	30,9	46,5	34,5	58,9	60,6	76,7	23,8	41,4	7,3	322,8	21,9
	Improductiva	5,8	4,9	16,8	7,0	1,6	1,2	3,0	3,0	12,4	3,9	284,8	50,3	324,2	22,0
	Total Predial	116,7	100,0	240,2	100,0	134,7	100,0	97,1	100,0	321,6	100,0	566,4	100,0	1.476,7	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta simple y listado de usuarios.

**CUADRO 5.4.3-4
USO DEL SUELO SITUACIÓN ACTUAL
PREDIOS EXPANDIDOS SECTOR SAN MIGUEL**

Nivel	Cultivo	E1		E2		E3		E4		E5		E6		Total	
		Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Tipo A	Duraznero	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	1,5	8,8	0,0	-	1,5	8,8
	Nogal	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	4,5	26,5	0,0	-	4,5	26,5
	Uva Pisquera	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	3,0	17,6	0,0	-	3,0	17,6
	Alfalfa	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	8,0	47,1	0,0	-	8,0	47,1
	Subtotal Riego	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	17,0	100,0	0,0	-	17,0	100,0
	Praderas Secano	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	55,0	45,1	0,0	-	55,0	45,1
	Forestada	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	15,0	12,3	0,0	-	15,0	12,3
	Indirectamente Productiva	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,2	0,2	0,0	-	0,2	0,2
	Sin uso potencialmente Regable	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	30,8	25,2	0,0	-	30,8	25,2
Improductiva	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	4,0	3,3	0,0	-	4,0	3,3	
Total Predial	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	122,0	100,0	0,0	-	122,0	100,0	
Tipo B	Nogal	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	14,7	32,0	14,7	32,0
	Uva de Mesa	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0
	Uva Pisquera	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	3,7	8,0	3,7	8,0
	Alfalfa	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	27,6	60,0	27,6	60,0
	Subtotal Riego	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	46,0	100,0	46,0	100,0
	Praderas Secano	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	128,9	30,1	128,9	30,1
	Forestada	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	18,4	4,3	18,4	4,3
	Indirectamente Productiva	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	3,7	0,9	3,7	0,9
	Sin uso potencialmente Regable	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	55,2	12,9	55,2	12,9
Improductiva	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	175,4	41,0	175,4	41,0	
Total Predial	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	427,6	100,0	427,6	100,0	
Total	Duraznero	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	1,5	8,8	0,0	0,0	1,5	2,4
	Nogal	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	4,5	26,5	14,7	32,0	19,2	30,5
	Uva de Mesa	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Uva Pisquera	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	3,0	17,6	3,7	8,0	6,7	10,6
	Alfalfa	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	8,0	47,1	27,6	60,0	35,6	56,5
	Subtotal Riego	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	17,0	100,0	46,0	100,0	63,0	100,0
	Praderas Secano	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	55,0	45,1	128,9	30,1	183,9	33,5
	Forestada	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	15,0	12,3	18,4	4,3	33,4	6,1
	Indirectamente Productiva	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,2	0,2	3,7	0,9	3,9	0,7
Sin uso potencialmente Regable	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	30,8	25,2	55,2	12,9	86,0	15,7	
Improductiva	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	4,0	3,3	175,4	41,0	179,4	32,6	
Total Predial	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	122,0	100,0	427,6	100,0	549,6	100,0	

Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta simple y listado de usuarios.

CUADRO 5.4.3-5
USO DEL SUELO SITUACIÓN ACTUAL
TOTAL ÁREA DE ESTUDIO

Cultivo	E1		E2		E3		E4		E5		E6		Total	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%								
Chacra Casera	2,0	1,7	3,4	1,3	2,2	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,6	0,7
Poroto Verde	1,1	0,9	0,9	0,4	1,7	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	0,3
Duraznero	18,1	15,3	26,9	10,3	2,8	2,0	0,0	0,0	23,3	5,8	4,0	3,2	75,1	6,5
Huerto Frutal	24,0	20,2	13,7	5,3	2,9	2,1	3,9	3,8	3,6	0,9	0,0	0,0	48,0	4,2
Mandarino	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	9,6	9,6	111,5	27,7	0,0	0,0	121,3	10,6
Nogal	10,1	8,5	27,8	10,7	14,3	10,3	0,7	0,7	35,0	8,7	26,4	21,0	114,3	10,0
Palto	22,7	19,1	17,9	6,9	5,0	3,6	1,8	1,8	0,6	0,1	18,0	14,4	66,0	5,7
Uva de Mesa	1,9	1,6	16,3	6,3	22,1	15,8	60,5	60,2	198,1	49,1	34,5	27,5	333,4	29,1
Uva Pisquera	32,9	27,7	132,0	50,7	48,4	34,8	24,0	23,8	3,3	0,8	9,9	7,9	250,5	21,8
Alfalfa	1,6	1,4	4,2	1,6	19,8	14,2	0,0	0,0	28,0	6,9	32,6	26,0	86,2	7,5
Pradera Natural	4,1	3,5	17,1	6,6	20,2	14,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,4	3,6
Subtotal Riego	118,8	100,0	260,1	100,0	139,3	100,0	100,5	100,0	403,4	100,0	125,4	100,0	1.147,4	100,0
Praderas Secano	3,3	1,9	1,9	0,4	18,3	6,6	37,4	10,3	55,0	7,5	523,9	23,3	639,8	15,1
Forestada	1,1	0,6	3,8	0,9	5,8	2,1	36,4	10,0	37,1	5,0	287,9	12,8	372,0	8,8
Indirectamente Productiva	11,3	6,4	16,6	3,9	3,5	1,3	4,8	1,3	5,3	0,7	17,0	0,8	58,5	1,4
Sin uso potencialmente Regable	34,8	19,6	119,4	28,3	101,9	37,0	156,9	43,1	148,8	20,2	284,7	12,7	846,4	20,0
Improductiva	6,3	3,5	19,2	4,5	6,7	2,4	27,0	7,4	87,6	11,9	1.008,9	44,9	1.155,6	27,4
Total Predial	177,8	100,0	421,7	100,0	275,6	100,0	364,1	100,0	737,1	100,0	2.247,6	100,0	4.223,9	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta simple y listado de usuarios.

5.5. Demandas de Agua Actuales para Uso Agrícola

5.5.1. Evapotranspiración Potencial y Real

La Evapotranspiración potencial (ET_o) representa lo evapotranspirado por un cultivo de referencia, generalmente una pradera o cereal, de siembra densa, el que se mantiene con alto contenido de humedad, sano, etc. En esas condiciones, la ET_o es función de la demanda atmosférica y, por ende, puede estimarse sobre la base de parámetros climáticos.

Los valores de la ET_o se han obtenido de los antecedentes agroclimáticos reportados en el estudio agroclimático (Capítulo 3). Los datos utilizados corresponden a los presentados en el Atlas Bioclimático de Chile (Universidad de Chile 2012).

Los valores mensuales de ET_o se presentan en el Cuadro 5.5.1-1, expresados en mm.

Paralelamente, se han determinado para cada cultivo los Coeficientes de Cultivo mensuales (K_c). Estos se basaron en los estudios FAO Irrigation and Drainage Paper 56, denominado "Crop Evapotranspiration Guidelines for computing crop water requirements" (1998) y "Aplicación de Metodologías para Determinar la Eficiencia de Uso del Agua Estudio de Caso en la Región de Coquimbo", realizado por CAZALAC para la Dirección General de Aguas el año 2006, además de ajustes realizados por el equipo de trabajo según las características de los cultivos en el área de

estudio. El Cuadro 5.5.1-2 muestra estos coeficientes Kc utilizados en el presente estudio. El listado de cultivos proviene del diagnóstico de la Situación Actual Agropecuaria.

**CUADRO 5.5.1-1
EVAPOTRANSPIRACIÓN POTENCIAL (mm/mes)**

Sector	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	TOTAL
1	71,6	62,0	55,5	53,1	55,0	61,1	70,5	81,2	89,7	92,3	90,2	82,3	864,5
2	84,8	69,7	60,0	56,4	59,3	68,3	83,0	100,3	114,4	118,9	115,2	102,0	1.032,3
3	90,1	73,3	62,4	58,5	61,7	71,7	88,1	107,6	123,6	128,7	124,6	109,5	1.099,8
SM	71,6	62,0	55,5	53,1	55,0	61,1	70,5	81,2	89,7	92,3	90,2	82,3	864,5

Fuente: Universidad de Chile (2012).

**CUADRO 5.5.1-2
COEFICIENTES DE CULTIVO Kc**

Cultivos	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
Chacra Casera					0,40	0,75	0,90	1,15	1,15	0,85	0,50	
Poroto Verde					0,35	0,70	1,00	0,80	0,35	0,70	1,00	0,80
Duraznero	0,55					0,40	0,60	0,80	1,10	1,10	1,10	0,80
Huerto Frutal	0,50					0,40	0,60	0,80	1,10	1,10	1,10	0,80
Mandarino	0,55	0,55	0,50	0,50	0,50	0,55	0,55	0,55	0,60	0,60	0,60	0,55
Nogal	0,50					0,60	0,75	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90
Palto	0,80	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Uva de Mesa						0,45	0,75	0,90	0,90	0,90	0,80	0,50
Uva Pisquera	0,50					0,45	0,75	0,90	0,90	0,90	0,90	0,80
Alfalfa	0,85	0,70	0,65	0,65	0,85	0,95	0,85	0,95	0,85	0,95	0,85	0,95
Pradera Natural				0,50	0,60	0,75	0,85	0,45	0,40			

Fuente: Elaboración propia a partir de FAO (1998) y DGA (2006)

Por último, conociendo los valores de Kc, ajustados según los criterios antes mencionados, junto con los valores de ETo ya descritos, se calcula la Evapotranspiración Real de los cultivos (ETc), tal como se expresa en el Cuadro 5.5.1-3.

**CUADRO 5.5.1-3
EVAPOTRANSPIRACIÓN REAL (mm/mes)**

CULTIVO	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	TOTAL
Sector 1													
Chacra Casera	0,0	0,0	0,0	0,0	22,0	45,8	63,5	93,4	103,2	78,5	45,1	0,0	451,5
Poroto Verde	0,0	0,0	0,0	0,0	19,3	42,8	70,5	65,0	31,4	64,6	90,2	65,8	449,6
Duraznero	39,4	0,0	0,0	0,0	0,0	24,4	42,3	65,0	98,7	101,5	99,2	65,8	536,3
Huerto Frutal	35,8	0,0	0,0	0,0	0,0	24,4	42,3	65,0	98,7	101,5	99,2	65,8	532,7
Mandarino	39,4	34,1	27,8	26,6	27,5	33,6	38,8	44,7	53,8	55,4	54,1	45,3	481,1
Nogal	35,8	0,0	0,0	0,0	0,0	36,7	52,9	81,2	89,7	92,3	90,2	74,1	552,9
Palto	57,3	48,4	43,3	41,4	42,9	47,7	56,4	65,0	71,8	73,8	72,2	65,8	686,0
Uva de Mesa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,5	52,9	73,1	80,7	83,1	72,2	41,2	430,7
Uva Pisquera	35,8	0,0	0,0	0,0	0,0	27,5	52,9	73,1	80,7	83,1	81,2	65,8	500,1
Alfalfa	60,9	43,4	36,1	34,5	46,8	58,0	59,9	77,1	76,2	87,7	76,7	78,2	735,5
Pradera Natural	0,0	0,0	0,0	26,6	33,0	45,8	59,9	36,5	35,9	0,0	0,0	0,0	237,7

CUADRO 5.5.1-3
EVAPOTRANSPIRACIÓN REAL (mm/mes)
SECTOR 2

CULTIVO	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	TOTAL
Sector 2													
Chacra Casera	0,0	0,0	0,0	0,0	23,7	51,2	74,7	115,3	131,6	101,1	57,6	0,0	555,2
Poroto Verde	0,0	0,0	0,0	0,0	20,8	47,8	83,0	80,2	40,0	83,2	115,2	81,6	551,8
Duraznero	46,6	0,0	0,0	0,0	0,0	27,3	49,8	80,2	125,8	130,8	126,7	81,6	668,8
Huerto Frutal	42,4	0,0	0,0	0,0	0,0	27,3	49,8	80,2	125,8	130,8	126,7	81,6	664,6
Mandarino	46,6	38,3	30,0	28,2	29,7	37,6	45,7	55,2	68,6	71,3	69,1	56,1	576,4
Nogal	42,4	0,0	0,0	0,0	0,0	41,0	62,3	100,3	114,4	118,9	115,2	91,8	686,3
Palto	67,8	54,4	46,8	44,0	46,3	53,3	66,4	80,2	91,5	95,1	92,2	81,6	819,6
Uva de Mesa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,7	62,3	90,3	103,0	107,0	92,2	51,0	536,5
Uva Pisquera	42,4	0,0	0,0	0,0	0,0	30,7	62,3	90,3	103,0	107,0	103,7	81,6	621,0
Alfalfa	72,1	48,8	39,0	36,7	50,4	64,9	70,6	95,3	97,2	113,0	97,9	96,9	882,8
Pradera Natural	0,0	0,0	0,0	28,2	35,6	51,2	70,6	45,1	45,8	0,0	0,0	0,0	276,5
Sector 3													
Chacra Casera	0,0	0,0	0,0	0,0	24,7	53,8	79,3	123,7	142,1	109,4	62,3	0,0	595,3
Poroto Verde	0,0	0,0	0,0	0,0	21,6	50,2	88,1	86,1	43,3	90,1	124,6	87,6	591,6
Duraznero	49,6	0,0	0,0	0,0	0,0	28,7	52,9	86,1	136,0	141,6	137,1	87,6	719,6
Huerto Frutal	45,1	0,0	0,0	0,0	0,0	28,7	52,9	86,1	136,0	141,6	137,1	87,6	715,1
Mandarino	49,6	40,3	31,2	29,3	30,9	39,4	48,5	59,2	74,2	77,2	74,8	60,2	614,8
Nogal	45,1	0,0	0,0	0,0	0,0	43,0	66,1	107,6	123,6	128,7	124,6	98,6	737,3
Palto	72,1	57,2	48,7	45,6	48,1	55,9	70,5	86,1	98,9	103,0	99,7	87,6	873,4
Uva de Mesa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,3	66,1	96,8	111,2	115,8	99,7	54,8	576,7
Uva Pisquera	45,1	0,0	0,0	0,0	0,0	32,3	66,1	96,8	111,2	115,8	112,1	87,6	667,0
Alfalfa	76,6	51,3	40,6	38,0	52,4	68,1	74,9	102,2	105,1	122,3	105,9	104,0	941,4
Pradera Natural	0,0	0,0	0,0	29,3	37,0	53,8	74,9	48,4	49,4	0,0	0,0	0,0	292,8
San Miguel													
Chacra Casera	0,0	0,0	0,0	0,0	22,0	45,8	63,5	93,4	103,2	78,5	45,1	0,0	451,5
Poroto Verde	0,0	0,0	0,0	0,0	19,3	42,8	70,5	65,0	31,4	64,6	90,2	65,8	449,6
Duraznero	39,4	0,0	0,0	0,0	0,0	24,4	42,3	65,0	98,7	101,5	99,2	65,8	536,3
Huerto Frutal	35,8	0,0	0,0	0,0	0,0	24,4	42,3	65,0	98,7	101,5	99,2	65,8	532,7
Mandarino	39,4	34,1	27,8	26,6	27,5	33,6	38,8	44,7	53,8	55,4	54,1	45,3	481,1
Nogal	35,8	0,0	0,0	0,0	0,0	36,7	52,9	81,2	89,7	92,3	90,2	74,1	552,9
Palto	57,3	48,4	43,3	41,4	42,9	47,7	56,4	65,0	71,8	73,8	72,2	65,8	686,0
Uva de Mesa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,5	52,9	73,1	80,7	83,1	72,2	41,2	430,7
Uva Pisquera	35,8	0,0	0,0	0,0	0,0	27,5	52,9	73,1	80,7	83,1	81,2	65,8	500,1
Alfalfa	60,9	43,4	36,1	34,5	46,8	58,0	59,9	77,1	76,2	87,7	76,7	78,2	735,5
Pradera Natural	0,0	0,0	0,0	26,6	33,0	45,8	59,9	36,5	35,9	0,0	0,0	0,0	237,7

Fuente: Elaboración propia.

5.5.2. Demanda Neta de Agua de Riego

Para determinar la demanda neta de agua de riego, es necesario en primer lugar conocer la precipitación efectiva en el área en estudio. Ésta corresponde a la fracción de la precipitación total que puede ser aprovechada por el cultivo. La fracción que no es utilizada puede perderse en forma de escorrentía superficial, percolación profunda o evaporación.

Los datos de precipitación total mensual utilizados a nivel de distrito agroclimático corresponden a los descritos en el Capítulo 3 del estudio.

La fórmula utilizada para transformar precipitación total en efectiva corresponde al método de Blaney y Criddle modificado por Merlet y Santibáñez:

$$P_{ef} = -0,0022 * PP^2 + 1,0903 * PP$$

Donde:

P_{ef} : Precipitación efectiva mensual

PP : Precipitación media mensual

La precipitación efectiva se presenta en el Cuadro 5.5.2-1.

CUADRO 5.5.2-1
PRECIPITACIÓN MEDIA Y EFECTIVA (mm/mes)

Sector	Parámetro	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	TOTAL
1	PP	7,1	23,3	54,2	64,8	36,3	12,4	3,5	0,9	0,3	0,2	0,5	2,0	205,5
	Pef	7,0	24,0	52,0	61,0	36,0	13,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	198,0
2	PP	5,2	17,3	41,0	49,4	27,5	9,3	2,6	0,7	0,2	0,1	0,4	1,4	155,1
	Pef	5,0	18,0	41,0	48,0	28,0	9,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	152,0
3	PP	4,7	15,5	36,6	44,1	24,6	8,3	2,3	0,6	0,1	0,1	0,3	1,3	138,5
	Pef	5,0	16,0	36,0	43,0	25,0	8,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	136,0
SM	PP	7,1	23,3	54,2	64,8	36,3	12,4	3,5	0,9	0,3	0,2	0,5	2,0	205,5
	Pef	7,0	24,0	52,0	61,0	36,0	13,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	198,0

Fuente: Universidad de Chile (2012).

Una vez conocida la precipitación efectiva, se restó a la Evapotranspiración Real (ETr) obtenida en el punto anterior, obteniendo la Demanda Neta de cultivo, de acuerdo a la siguiente expresión:

$$D_n = ETr - P_{ef}$$

Dónde:

D_n es la demanda neta de cultivo (mm)

ETr es la Evapotranspiración real (mm), y

P_{ef} es la precipitación efectiva (mm)

Dicha información se muestra en el Cuadro 5.5.2-2.

CUADRO 5.5.2-2
DEMANDA NETA DE AGUA POR RUBRO (mm/mes)

CULTIVO	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	TOTAL
Sector 1													
Chacra Casera	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,8	60,5	93,4	103,2	78,5	45,1	0,0	413,5
Poroto Verde	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,8	67,5	65,0	31,4	64,6	90,2	63,8	412,3
Duraznero	32,4	0,0	0,0	0,0	0,0	11,4	39,3	65,0	98,7	101,5	99,2	63,8	511,3
Huerto Frutal	28,8	0,0	0,0	0,0	0,0	11,4	39,3	65,0	98,7	101,5	99,2	63,8	507,7
Mandarino	32,4	10,1	0,0	0,0	0,0	20,6	35,8	44,7	53,8	55,4	54,1	43,3	350,2
Nogal	28,8	0,0	0,0	0,0	0,0	23,7	49,9	81,2	89,7	92,3	90,2	72,1	527,9
Palto	50,3	24,4	0,0	0,0	6,9	34,7	53,4	65,0	71,8	73,8	72,2	63,8	516,3
Uva de Mesa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,5	49,9	73,1	80,7	83,1	72,2	39,2	412,7
Uva Pisquera	28,8	0,0	0,0	0,0	0,0	14,5	49,9	73,1	80,7	83,1	81,2	63,8	475,1
Alfalfa	53,9	19,4	0,0	0,0	10,8	45,0	56,9	77,1	76,2	87,7	76,7	76,2	579,9
Pradera Natural	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,8	56,9	36,5	35,9	0,0	0,0	0,0	162,1
Sector 2													
Chacra Casera	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	42,2	72,7	115,3	131,6	101,1	57,6	0,0	520,5
Poroto Verde	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,8	81,0	80,2	40,0	83,2	115,2	80,6	519,0
Duraznero	41,6	0,0	0,0	0,0	0,0	18,3	47,8	80,2	125,8	130,8	126,7	80,6	651,8
Huerto Frutal	37,4	0,0	0,0	0,0	0,0	18,3	47,8	80,2	125,8	130,8	126,7	80,6	647,6
Mandarino	41,6	20,3	0,0	0,0	1,7	28,6	43,7	55,2	68,6	71,3	69,1	55,1	455,2
Nogal	37,4	0,0	0,0	0,0	0,0	32,0	60,3	100,3	114,4	118,9	115,2	90,8	669,3
Palto	62,8	36,4	5,8	0,0	18,3	44,3	64,4	80,2	91,5	95,1	92,2	80,6	671,6
Uva de Mesa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,7	60,3	90,3	103,0	107,0	92,2	50,0	524,5
Uva Pisquera	37,4	0,0	0,0	0,0	0,0	21,7	60,3	90,3	103,0	107,0	103,7	80,6	604,0
Alfalfa	67,1	30,8	0,0	0,0	22,4	55,9	68,6	95,3	97,2	113,0	97,9	95,9	744,1
Pradera Natural	0,0	0,0	0,0	0,0	7,6	42,2	68,6	45,1	45,8	0,0	0,0	0,0	209,3
Sector 3													
Chacra Casera	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	45,8	77,3	123,7	142,1	109,4	62,3	0,0	560,6
Poroto Verde	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	42,2	86,1	86,1	43,3	90,1	124,6	86,6	559,0
Duraznero	44,6	0,0	0,0	0,0	0,0	20,7	50,9	86,1	136,0	141,6	137,1	86,6	703,6
Huerto Frutal	40,1	0,0	0,0	0,0	0,0	20,7	50,9	86,1	136,0	141,6	137,1	86,6	699,1
Mandarino	44,6	24,3	0,0	0,0	5,9	31,4	46,5	59,2	74,2	77,2	74,8	59,2	497,3
Nogal	40,1	0,0	0,0	0,0	0,0	35,0	64,1	107,6	123,6	128,7	124,6	97,6	721,3
Palto	67,1	41,2	12,7	2,6	23,1	47,9	68,5	86,1	98,9	103,0	99,7	86,6	737,4
Uva de Mesa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,3	64,1	96,8	111,2	115,8	99,7	53,8	565,7
Uva Pisquera	40,1	0,0	0,0	0,0	0,0	24,3	64,1	96,8	111,2	115,8	112,1	86,6	651,0
Alfalfa	71,6	35,3	4,6	0,0	27,4	60,1	72,9	102,2	105,1	122,3	105,9	103,0	810,4
Pradera Natural	0,0	0,0	0,0	0,0	12,0	45,8	72,9	48,4	49,4	0,0	0,0	0,0	228,5
San Miguel													
Chacra Casera	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,8	60,5	93,4	103,2	78,5	45,1	0,0	413,5
Poroto Verde	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,8	67,5	65,0	31,4	64,6	90,2	63,8	412,3
Duraznero	32,4	0,0	0,0	0,0	0,0	11,4	39,3	65,0	98,7	101,5	99,2	63,8	511,3
Huerto Frutal	28,8	0,0	0,0	0,0	0,0	11,4	39,3	65,0	98,7	101,5	99,2	63,8	507,7
Mandarino	32,4	10,1	0,0	0,0	0,0	20,6	35,8	44,7	53,8	55,4	54,1	43,3	350,2
Nogal	28,8	0,0	0,0	0,0	0,0	23,7	49,9	81,2	89,7	92,3	90,2	72,1	527,9
Palto	50,3	24,4	0,0	0,0	6,9	34,7	53,4	65,0	71,8	73,8	72,2	63,8	516,3
Uva de Mesa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,5	49,9	73,1	80,7	83,1	72,2	39,2	412,7
Uva Pisquera	28,8	0,0	0,0	0,0	0,0	14,5	49,9	73,1	80,7	83,1	81,2	63,8	475,1
Alfalfa	53,9	19,4	0,0	0,0	10,8	45,0	56,9	77,1	76,2	87,7	76,7	76,2	579,9
Pradera Natural	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,8	56,9	36,5	35,9	0,0	0,0	0,0	162,1

Fuente: Elaboración propia.

5.5.3. Eficiencias de Riego

En el presente acápite se analizan las eficiencias de riego para los distintos métodos utilizados en el área de estudio.

Las eficiencias de riego prediales del área de estudio se determinaron tomando como base los parámetros utilizados en los manuales y estudios de la Comisión Nacional de Riego, los que además son considerados en los concursos de fomento al riego (Ley 18.450). Los valores corresponden a los que se producen a nivel potrero y varían según el método de riego utilizado, sea éste gravitacional o tecnificado (Cuadro 5.5.3-1).

CUADRO 5.5.3-1
EFICIENCIAS DE RIEGO POR MÉTODO UTILIZADAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Sistema de Riego	Eficiencia (%)
Goteo	90
Surcos	45
Tendido	30

Fuente: Elaboración propia a partir de ITT-02 (CNR, 2015).

En base a lo anterior se estableció una eficiencia promedio ponderada para cada cultivo y sector en función de la presencia actual que los distintos sistemas de riego tienen en términos de superficie. Estos resultados se presentan en el Cuadro 5.5.3-2.

CUADRO 5.5.3-2
EFICIENCIA DE RIEGO PONDERADA ACTUAL

Sector	Cultivos	Proporción Métodos (%)			Ef Prom
		Tendido	Surcos	Goteo	
1	Chacra Casera	66,67	33,33	0,00	0,350
	Poroto Verde	100,00	0,00	0,00	0,300
	Duraznero	63,36	5,61	31,02	0,495
	Huerto Frutal	100,00	0,00	0,00	0,300
	Mandarino	0,00	0,00	0,00	0,000
	Nogal	89,71	8,22	2,07	0,325
	Palto	4,54	0,00	95,46	0,873
	Uva de Mesa	100,00	0,00	0,00	0,300
	Uva Pisquera	17,48	68,95	13,57	0,485
	Alfalfa	100,00	0,00	0,00	0,300
	Pradera Natural	100,00	0,00	0,00	0,300
	Subtotal Riego				
2	Chacra Casera	0,00	100,00	0,00	0,450
	Poroto Verde	0,00	100,00	0,00	0,450
	Duraznero	0,00	62,98	37,02	0,617
	Huerto Frutal	30,11	6,98	62,91	0,688
	Mandarino	0,00	0,00	100,00	0,900
	Nogal	0,00	33,55	66,45	0,749
	Palto	31,25	68,75	0,00	0,403
	Uva de Mesa	0,00	0,00	100,00	0,900
	Uva Pisquera	7,08	48,62	44,30	0,639
	Alfalfa	100,00	0,00	0,00	0,300
	Pradera Natural	100,00	0,00	0,00	0,300
	Subtotal Riego				

**CUADRO 5.5.3-2
EFICIENCIA DE RIEGO PONDERADA ACTUAL**

Sector	Cultivos	Proporción Métodos (%)			Ef Prom
		Tendido	Surcos	Goteo	
3	Chacra Casera	35,87	27,87	36,26	0,559
	Poroto Verde	21,36	78,64	0,00	0,418
	Duraznero	28,91	21,84	49,25	0,628
	Huerto Frutal	82,65	14,89	2,47	0,337
	Mandarino	0,00	0,14	99,86	0,899
	Nogal	21,21	29,72	49,08	0,639
	Palto	46,02	23,09	30,89	0,520
	Uva de Mesa	5,28	3,70	91,03	0,852
	Uva Pisquera	19,51	50,15	30,34	0,557
	Alfalfa	100,00	0,00	0,00	0,300
	Pradera Natural	100,00	0,00	0,00	0,300
	Subtotal Riego				
SM	Chacra Casera	0,00	0,00	0,00	0,000
	Poroto Verde	0,00	0,00	0,00	0,000
	Duraznero	100,00	0,00	0,00	0,300
	Huerto Frutal	0,00	0,00	0,00	0,000
	Mandarino	0,00	0,00	0,00	0,000
	Nogal	13,00	10,40	76,59	0,775
	Palto	0,00	0,00	0,00	0,000
	Uva de Mesa	0,00	0,00	0,00	0,000
	Uva Pisquera	44,90	55,10	0,00	0,383
	Alfalfa	100,00	0,00	0,00	0,300
	Pradera Natural	0,00	0,00	0,00	0,000
	Subtotal Riego				

Fuente: Elaboración propia.

5.5.4. Tasas de Riego

Los Requerimientos Totales de Agua por unidad de superficie o Tasas de Riego (Tr), resultan de la división de las demandas netas (Dn) y la eficiencia de aplicación (Ea), multiplicado por un factor de conversión de unidades (que en este caso es igual a 10 y se usa para convertir mm en m^3/ha), tal como lo muestra la siguiente expresión:

$$Tr = 10 * \frac{Dn}{Ea}$$

Dónde:

Tr es la Tasa de Riego en $m^3/ha/mes$

Dn es la demanda neta de cultivo en mm/mes, y

Ea es la eficiencia de aplicación de riego

En el Cuadro 5.5.4-1 se presentan las tasas de riego por cultivo para cada sector.

CUADRO 5.5.4-1
TASAS DE RIEGO ACTUAL (m³/ha/mes)
SECTOR 1

CULTIVO	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	TOTAL
Sector 1													
Chacra Casera	0	0	0	0	0	937	1.729	2.669	2.949	2.243	1.289	0	11.816
Poroto Verde	0	0	0	0	0	993	2.250	2.167	1.047	2.153	3.007	2.127	13.744
Duraznero	655	0	0	0	0	231	795	1.314	1.996	2.052	2.006	1.290	10.339
Huerto Frutal	960	0	0	0	0	380	1.310	2.167	3.290	3.383	3.307	2.127	16.924
Mandarino	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nogal	887	0	0	0	0	730	1.537	2.501	2.762	2.842	2.778	2.220	16.257
Palto	576	280	0	0	79	398	612	745	823	846	827	731	5.917
Uva de Mesa	0	0	0	0	0	483	1.663	2.437	2.690	2.770	2.407	1.307	13.757
Uva Pisquera	594	0	0	0	0	299	1.029	1.508	1.664	1.714	1.675	1.316	9.799
Alfalfa	1.797	647	0	0	360	1.500	1.897	2.570	2.540	2.923	2.557	2.540	19.331
Pradera Natural	0	0	0	0	0	1.093	1.897	1.217	1.197	0	0	0	5.404
Sector 2													
Chacra Casera	0	0	0	0	0	938	1.616	2.562	2.924	2.247	1.280	0	11.567
Poroto Verde	0	0	0	0	0	862	1.800	1.782	889	1.849	2.560	1.791	11.533
Duraznero	675	0	0	0	0	297	775	1.301	2.040	2.121	2.055	1.307	10.571
Huerto Frutal	544	0	0	0	0	266	695	1.166	1.829	1.901	1.842	1.172	9.415
Mandarino	462	226	0	0	19	318	486	613	762	792	768	612	5.058
Nogal	499	0	0	0	0	427	805	1.339	1.527	1.587	1.538	1.212	8.934
Palto	1.558	903	144	0	454	1.099	1.598	1.989	2.270	2.359	2.287	1.999	16.660
Uva de Mesa	0	0	0	0	0	241	670	1.003	1.144	1.189	1.024	556	5.827
Uva Pisquera	586	0	0	0	0	340	944	1.414	1.613	1.675	1.624	1.262	9.458
Alfalfa	2.237	1.027	0	0	747	1.863	2.287	3.177	3.240	3.767	3.263	3.197	24.805
Pradera Natural	0	0	0	0	253	1.407	2.287	1.503	1.527	0	0	0	6.977
Sector 3													
Chacra Casera	0	0	0	0	0	819	1.382	2.211	2.540	1.956	1.114	0	10.022
Poroto Verde	0	0	0	0	0	1.010	2.060	2.060	1.036	2.156	2.981	2.072	13.375
Duraznero	710	0	0	0	0	329	810	1.370	2.165	2.254	2.182	1.378	11.198
Huerto Frutal	1.189	0	0	0	0	614	1.510	2.554	4.034	4.200	4.067	2.569	20.737
Mandarino	496	270	0	0	66	349	517	658	825	858	832	658	5.529
Nogal	627	0	0	0	0	548	1.003	1.684	1.934	2.014	1.950	1.527	11.287
Palto	1.290	792	244	50	444	921	1.317	1.656	1.902	1.981	1.917	1.666	14.180
Uva de Mesa	0	0	0	0	0	285	753	1.137	1.306	1.360	1.171	632	6.644
Uva Pisquera	720	0	0	0	0	436	1.150	1.737	1.995	2.078	2.012	1.554	11.682
Alfalfa	2.387	1.177	153	0	913	2.003	2.430	3.407	3.503	4.077	3.530	3.433	27.013
Pradera Natural	0	0	0	0	400	1.527	2.430	1.613	1.647	0	0	0	7.617
San Miguel													
Chacra Casera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Poroto Verde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Duraznero	1.080	0	0	0	0	380	1.310	2.167	3.290	3.383	3.307	2.127	17.044
Huerto Frutal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mandarino	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nogal	372	0	0	0	0	306	644	1.048	1.157	1.191	1.164	930	6.812
Palto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Uva de Mesa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Uva Pisquera	753	0	0	0	0	379	1.304	1.910	2.109	2.172	2.122	1.667	12.416
Alfalfa	1.797	647	0	0	360	1.500	1.897	2.570	2.540	2.923	2.557	2.540	19.331
Pradera Natural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

5.5.5. Demanda Bruta y Tasa de Riego Ponderada

La demanda bruta de agua se calculó mes a mes y resulta de multiplicar la tasa de riego mensual de cada cultivo por su respectiva superficie, para luego sumar esos resultados y obtener un

total mensual para el área de estudio. La demanda bruta por cultivo se obtiene como se indica a continuación:

$$Db_{Ci} = Tr_{Ci} * S_{Ci}$$

Dónde:

Db_{Ci} es la demanda bruta del Cultivo "i" en m³/mes

Tr_{Ci} es la tasa de riego del cultivo "i" m³/ha/mes, y

S_{Ci} es la superficie del cultivo "i" en ha

Posteriormente se suman todas las demandas brutas de los distintos cultivos, obteniendo una Demanda Bruta Total en m³/mes, tal como se muestra a continuación:

$$Db_T = \sum Db_{Ci}$$

Dónde:

Db_T es la demanda bruta total en m³/mes, y

Db_{Ci} es la demanda bruta del Cultivo "i" en m³/mes

Finalmente, se calcula la Tasa de Riego Ponderada, la cual se obtiene dividiendo la Demanda Bruta Total por sector por la Superficie de riego total por sector, tal como se indica a continuación.

$$Trp = \frac{Db_T}{S_T}$$

Dónde:

Trp es la tasa de riego ponderada en m³/ha/mes

Db_T es la demanda bruta total en m³/mes

S_T es la superficie de riego total del sector en ha

En el Cuadro 5.5.5-1 y 5.5.5-2 se presentan las demandas brutas para la superficie actual y la tasa de riego ponderada.

Finalmente, en el Anexo 5-4 se presenta el detalle de los cálculos realizados.

CUADRO 5.5.5-1
DEMANDA BRUTA ACTUAL (m³/mes) Y TASA DE RIEGO PONDERADA (m³/ha/mes)

CULTIVO	Sup (ha)	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	TOTAL
Sector 1														
Chacra Casera	0,9	0	0	0	0	0	820	1.513	2.336	2.581	1.963	1.128	0	10.341
Poroto Verde	0,6	0	0	0	0	0	579	1.313	1.264	611	1.256	1.754	1.241	8.019
Duraznero	12,9	8.445	0	0	0	0	2.978	10.250	16.942	25.735	26.457	25.864	16.632	133.303
Huerto Frutal	4,9	4.709	0	0	0	0	1.864	6.426	10.629	16.138	16.594	16.221	10.433	83.014
Mandarino	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nogal	70,6	62.617	0	0	0	0	51.534	108.504	176.557	194.982	200.629	196.111	156.720	1.147.654
Palto	18,9	10.861	5.279	0	0	1.490	7.504	11.539	14.047	15.518	15.952	15.593	13.783	111.566
Uva de Mesa	0,0	0	0	0	0	0	19	66	96	106	109	95	52	543
Uva Pisquera	10,7	6.384	0	0	0	0	3.213	11.059	16.207	17.884	18.421	18.002	14.144	105.314
Alfalfa	35,4	63.651	22.917	0	0	12.752	53.131	67.193	91.032	89.969	103.535	90.571	89.969	684.720
Pradera Natural	13,4	0	0	0	0	0	14.623	25.380	16.282	16.014	0	0	0	72.299
TOTAL (m³/mes)	168,3	156.667	28.197	0	0	14.241	136.267	243.242	345.392	379.537	384.916	365.340	302.973	2.356.773
TOTAL (L/s)		60,4	10,5	0,0	0,0	5,3	52,6	90,8	133,3	141,7	143,7	151,0	113,1	-
Tasa de Riego Ponderada (m³/ha/mes)		931	168	0	0	85	810	1.445	2.052	2.255	2.287	2.171	1.800	14.004
Sector 2														
Chacra Casera	0,7	0	0	0	0	0	617	1.064	1.687	1.925	1.479	843	0	7.614
Poroto Verde	0,7	0	0	0	0	0	567	1.185	1.173	585	1.217	1.685	1.179	7.592
Duraznero	8,6	5.782	0	0	0	0	2.544	6.638	11.144	17.474	18.168	17.602	11.195	90.547
Huerto Frutal	11,8	6.431	0	0	0	0	3.144	8.215	13.783	21.620	22.471	21.774	13.854	111.293
Mandarino	26,8	12.394	6.063	0	0	510	8.531	13.038	16.445	20.442	21.247	20.603	16.418	135.690
Nogal	5,0	2.472	0	0	0	0	2.115	3.987	6.632	7.564	7.861	7.618	6.003	44.252
Palto	0,6	1.003	581	93	0	292	707	1.028	1.280	1.461	1.518	1.472	1.287	10.722
Uva de Mesa	181,6	0	0	0	0	0	43.768	121.680	182.157	207.764	215.936	185.970	100.976	1.058.252
Uva Pisquera	130,1	76.211	0	0	0	0	44.218	122.769	183.894	209.774	217.838	211.205	164.126	1.230.035
Alfalfa	0,5	1.161	533	0	0	388	967	1.187	1.648	1.681	1.955	1.693	1.659	12.871
Pradera Natural	9,6	0	0	0	0	2.440	13.568	22.054	14.494	14.725	0	0	0	67.280
TOTAL (m³/mes)	376,0	105.452	7.177	93	0	3.629	120.747	302.846	434.337	505.015	509.690	470.466	316.697	2.776.150
TOTAL (L/s)		40,7	2,7	0,0	0,0	1,4	46,6	113,1	167,6	188,6	190,3	194,5	118,2	-
Tasa de Riego Ponderada (m³/ha/mes)		280	19	0	0	10	321	806	1.155	1.343	1.356	1.251	842	7.384

Fuente: Elaboración propia.

**CUADRO 5.5.5-1
DEMANDA BRUTA ACTUAL (m³/mes) Y TASA DE RIEGO PONDERADA (m³/ha/mes)**

CULTIVO	Sup (ha)	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	TOTAL
Sector 3														
Chacra Casera	6,1	0	0	0	0	0	4.988	8.417	13.466	15.470	11.913	6.785	0	61.039
Poroto Verde	2,4	0	0	0	0	0	2.468	5.033	5.033	2.531	5.268	7.284	5.063	32.680
Duraznero	52,2	37.032	0	0	0	0	17.160	42.248	71.457	112.923	117.565	113.809	71.874	584.069
Huerto Frutal	31,3	37.175	0	0	0	0	19.197	47.211	79.853	126.127	131.317	127.158	80.322	648.361
Mandarino	94,5	46.861	25.509	0	0	6.236	32.973	48.845	62.167	77.945	81.062	78.606	62.167	522.371
Nogal	19,5	12.244	0	0	0	0	10.702	19.587	32.886	37.768	39.330	38.080	29.820	220.417
Palto	46,5	59.948	36.805	11.339	2.324	20.633	42.800	61.203	76.956	88.388	92.060	89.085	77.421	658.963
Uva de Mesa	151,8	0	0	0	0	0	43.261	114.300	172.588	198.241	206.438	177.749	95.933	1.008.508
Uva Pisquera	103,0	74.141	0	0	0	0	44.897	118.420	178.866	205.434	213.981	207.184	160.022	1.202.946
Alfalfa	14,6	34.926	17.221	2.239	0	13.359	29.307	35.555	49.850	51.254	59.653	51.650	50.230	395.243
Pradera Natural	18,3	0	0	0	0	7.332	27.989	44.540	29.565	30.188	0	0	0	139.613
TOTAL (m³/mes)	540,2	302.328	79.536	13.578	2.324	47.559	275.741	545.360	772.687	946.269	958.586	897.391	632.852	5.474.210
TOTAL (L/s)		116,6	29,7	5,2	0,9	17,8	106,4	203,6	298,1	353,3	357,9	370,9	236,3	-
Tasa de Riego Ponderada (m³/ha/mes)		560	147	25	4	88	510	1.010	1.430	1.752	1.775	1.661	1.172	10.134
Chacra Casera	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Poroto Verde	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Duraznero	1,5	1.620	0	0	0	0	570	1.965	3.251	4.935	5.075	4.961	3.191	25.566
Huerto Frutal	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mandarino	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nogal	19,2	7.152	0	0	0	0	5.883	12.381	20.149	22.244	22.898	22.379	17.880	130.967
Palto	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Uva de Mesa	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Uva Pisquera	6,7	5.031	0	0	0	0	2.532	8.713	12.762	14.091	14.512	14.178	11.138	82.957
Alfalfa	35,6	63.993	23.040	0	0	12.820	53.417	67.554	91.521	90.452	104.091	91.058	90.452	688.398
Pradera Natural	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL (m³/mes)	63,0	77.796	23.040	0	0	12.820	62.402	90.613	127.681	131.723	146.576	132.575	122.661	927.889
TOTAL (L/s)		30,0	8,6	0,0	0,0	4,8	24,1	33,8	49,3	49,2	54,7	54,8	45,8	-
Tasa de Riego Ponderada (m³/ha/mes)		1.235	366	0	0	203	990	1.438	2.026	2.090	2.326	2.104	1.946	14.724

Fuente: Elaboración propia.

**CUADRO 5.5.5-2
RESUMEN DEMANDA BRUTA Y TASA DE RIEGO PONDERADA**

Demandas Brutas (m ³ /mes)														
Sector	Sup (ha)	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	TOTAL
1	168,3	156.667	28.197	0	0	14.241	136.267	243.242	345.392	379.537	384.916	365.340	302.973	2.356.773
2	376,0	105.452	7.177	93	0	3.629	120.747	302.846	434.337	505.015	509.690	470.466	316.697	2.776.150
3	540,2	302.328	79.536	13.578	2.324	47.559	275.741	545.360	772.687	946.269	958.586	897.391	632.852	5.474.210
SM	63,0	77.796	23.040	0	0	12.820	62.402	90.613	127.681	131.723	146.576	132.575	122.661	927.889
Total	1147,4	642.244	137.950	13.670	2.324	78.249	595.157	1.182.062	1.680.097	1.962.544	1.999.768	1.865.772	1.375.183	11.535.021
Tasa de Riego Ponderada (m ³ /ha/mes)														
Sector	Sup (ha)	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	TOTAL
1	168,3	931	168	0	0	85	810	1.445	2.052	2.255	2.287	2.171	1.800	14.004
2	376,0	280	19	0	0	10	321	806	1.155	1.343	1.356	1.251	842	7.384
3	540,2	560	147	25	4	88	510	1.010	1.430	1.752	1.775	1.661	1.172	10.134
SM	63,0	1.235	366	0	0	203	990	1.438	2.026	2.090	2.326	2.104	1.946	14.724

Fuente: Elaboración propia.

5.6. Estudios de Caso

Los Estudios de Casos tienen por finalidad obtener información de relevancia productiva y económica de aquellos rubros y cultivos más representativos identificados en la encuesta simple, complementando dicha actividad. A través de la aplicación de esta herramienta se identifican en forma más precisa todas las labores de manejo agronómico realizadas en cada cultivo, identificando también gran parte de los insumos y productos utilizados en la agricultura y los costos asociados, para finalmente, con información de comercialización actualizada, confeccionar fichas técnico-económicas de cultivos y los gastos generales prediales, productos claves para la posterior evaluación de los beneficios del proyecto.

Cabe señalar que en los primeros estudios efectuados tanto por la Comisión Nacional de Riego como por la Dirección de Riego (actual Dirección de Obras Hidráulicas), la metodología de Estudios de Casos era inexistente. Al respecto, los primeros estudios elaborados tanto en la década de los '80 como los '90, se efectuaban encuestas muestrales de alta cobertura. Estas encuestas muestrales no eran simples como en la actualidad, sino más bien de detalle. En ellas se efectuaban las mismas consultas que en la actualidad contienen las encuestas simples en conjunto con las consultas de las encuestas de Estudios de Caso, es decir, formatos de encuestas de más de 40 páginas.

Por una parte, debido al gran desgaste y costo que significaba efectuar una encuesta de tanto detalle a una muestra de alta cobertura, sumado al hecho que las metodologías de evaluación de proyectos de riego cambiaron, incorporando primero el uso de Predios Tipo Real, y posteriormente Predios Tipo Promedio o Predios Promedio, nació una adecuación del proceso de encuestas, separando aquellos parámetros esenciales que permitieran determinar por un lado, el uso del suelo o patrón productivo en conjunto con los niveles tecnológicos o tipologías de los parámetros netamente técnico económicos, esencialmente enfocados a la caracterización de los cultivos asignados y de los gastos generales de los predios. De esta forma se adecuó la encuesta muestral a un formato simple de no más de 4 páginas y que fuera fácilmente aplicado a una muestra de alta cobertura, bajando de esta forma los costos asociados a esta actividad y, a su vez generando un nuevo proceso de encuestas, pero de detalle aplicado a una muestra mucho menor, generalmente dirigida a predios específicos, previamente seleccionados del proceso de encuesta muestral simple.

Los predios seleccionados como Estudios de Casos deben tener la condición de poder abarcar el máximo de información posible, para caracterizar tanto productiva como económicamente una cierta tipología predial. Considerando que este tipo de encuestas son difíciles de aplicar, tanto por su extensión como por la poca disponibilidad de tiempo que deja el trabajo agrícola a los potenciales beneficiarios del proyecto, se debe tratar de no repetir la información recopilada, procurando homogenizar en lo posible las variables que así lo permitan al interior de los estratos de tamaño y sus respectivas tipologías o substratos. De esta forma, y dependiendo de las condiciones agroclimáticas, agrológicas y técnicas, es factible la homogenización predial entre los distintos sectores que conforman el área de estudio.

Como primer paso se realizó una selección de predios como Estudio de Casos en forma dirigida y que permita cubrir la mayor cantidad de información productiva y económica del área. Así

se logra levantar información de cultivos en distintos niveles tecnológicos, en distintos años de producción, estratos de tamaño predial y sectores de riego, de tal forma de poder realizar comparaciones productivas.

Del análisis de los resultados de la encuesta simple se desprende que en las especies frutales es donde mayores diferencias existen en cuanto a rendimientos y orientación de la producción, además de ocupar el mayor porcentaje de superficie agrícola en el valle, por lo que se implementó un enfoque más detallado para la evaluación de manejo en estas especies, mientras que en cultivos anuales y praderas, donde transversalmente al área de estudio el nivel tecnológico es bajo, se implementó un menor número de estudios.

Una consideración básica para la selección, fue la sectorización del área de estudio descrita en el Capítulo 2, dado que adicionalmente al nivel tecnológico y especies de cultivo desarrolladas, la condición agroclimática y agrológica de los suelos puede potencialmente generar diferencias productivas y de manejo, no obstante, existe una marcada distribución de especies frutales por sector de riego según características agroclimáticas principalmente.

Cada Estudios de Caso está constituido de dos partes:

1° Parte: Está compuesta por antecedentes generales de individualización tanto del propietario como del predio, cultivos o rubros productivos existentes, expectativas productivas con proyecto y gastos indirectos generales del predio.

2° Parte: Consiste en el detalle del manejo de rubros productivos (frutales, vides, cultivos anuales y praderas). En esta parte, se especifican las superficies de cultivo, edad, marcos de plantación, rendimientos, uso de insumos, precios de comercialización, manejo específico por cada etapa del año productivo, etc.

El formulario de entrevista que se presenta en el Anexo 5-5 fue analizado por los profesionales encargados para acondicionarlo a las características del valle de Mostazal, además de discutir la forma de enfrentar el trabajo en terreno para hacer más eficiente el ritmo de progreso.

La campaña de terreno desarrollada en el mes Julio de 2017 por dos Ingenieros Agrónomos del equipo Consultor.

El control de calidad de las entrevistas fue efectuado en las siguientes etapas:

- Supervisión directa al momento de aplicar la encuesta, por el propio encuestador.
- Revisión y análisis de consistencia lógica de la encuesta en gabinete por el jefe de terreno.
- Reaplicación de la encuesta en terreno cuando si se detectasen errores.

- Revisión final de la encuesta en gabinete antes de su sistematización para el respectivo procesamiento.

Contemplando todos los aspectos expuestos se realizaron 15 Estudios de Caso, considerando que los cultivos y su nivel tecnológico representan la realidad productiva de todos los niveles productivos y estratos provenientes de la encuesta simple y por ende extrapolable al total del área de estudio.

El Cuadro 5.6-1 muestra los estudios desarrollados según el tipo de predio. El DIE-02 contiene los estudios realizados. Cabe destacar que las fichas técnico-económicas derivadas de los estudios de caso se ven reflejadas directamente en las fichas definitivas de la Situación Actual.

**CUADRO 5.6-1
ESTUDIOS DE CASO PREDIOS VALLE DE MOSTAZAL**

Nº	Sector	Estrato	Localidad	Nombre Propietario (a)	Nombre Del Predio	Nombre Entrevistado	Frutales	Chacras y Hortalizas	Praderas y Forrajes
1	SM	E5	CUESTECITA	LUIS LOPEZ LÓPEZ	PARCELA 1 CUESTECITA	LUIS LOPEZ LÓPEZ	Nogal 4 años, riego surcos, nivel tec. bajo.		
2	2	E5	LAS BANDURRIAS	ALFONSO CORTES CASTILLO	FUNDO LAS PITAS	ISAAC ORREGO PARRA	Mandarino 3er año, riego goteo, nivel tec. medio alto.		
3	2	E3	MOSTAZAL	FRESIA LOPEZ CORTES		LEONARDO CORRAL MORALES	Uva de mesa 20 años, riego goteo, nivel tec. alto.		
4	3	E1	LOMITA DE CAREN	SUC. PIZARRO CARVAJAL		DARIO CORTES CORTÉS		Chacra hortaliza, riego surcos, nivel tec. bajo.	
5	2	E1	EL MAQUI	IRIS MUÑOZ SEGOVIA	LA MARIA	IRIS MUÑOZ	Huerto frutal casero, riego surcos, nivel tec. bajo.		
6	3	E2	COLLIGUAY BAJO	MARIA ISABEL ROJAS RODRIGUEZ	SANTA IRENE	ABEL MORGADO ROJAS		Duraznero 15-20 años, riego goteo, nivel tec. medio.	
9	1	E6	MAQUI	JACQUELINE CASTRO V	LOS COIPOS	SERGIO VIEIRA	Palto 12 años riego goteo, nivel tec. medio. Uva mesa 22 años, riego goteo, nivel tec. medio.		
11	1	E2	CARACOLES EL MAITÉN	ALEJANDRO CORTÉS	HIJUELA Nº 7	ALEJANDRO CORTÉS	Uva pisquera 30 años, riego tendido, nivel tec. bajo. Nogal 15 años, riego tendido, nivel tec. bajo.		
12	SM	E5	CUESTECITA EL MAITÉN	MARÍA MIRANDA	CUESTECITA	CLAUDIO FLORES			Alfalfa 2do año, riego tendido, nivel tec. bajo.
13	3	E3	MOSTAZAL	SUCESIÓN LÓPEZ	PARCELA Nº 6	CLAUDIO LÓPEZ FLORES	Uva pisquera 15 años, riego goteo, nivel tec. medio.		
14	3	E5	QUEBRADA SECA	HERIBERTO ARAYA MICHEA	PARCELA Nº 3	HERIBERTO ARAYA MICHEA	Duraznero 20 años, riego surcos, nivel tec. bajo.		
15	3	E2	CHAGUARAL BAJO	HUGO FUENTES MOROSO	SANTA ROSA	ALEX FUENTES	Duraznero 14 años, riego goteo, nivel tec. medio.		
16	3	E2	CHAGUARAL BAJO	JAVIER ORO VILLALOBOS	LOS NARANJOS	JAVIER ORO VILLALOBOS	Palto 7 años, riego surcos, nivel tec. bajo.		
17	2	E2	MOSTAZAL	RAÚL COLLADO FLORES	PARCELA Nº 12	LORETO COLLADO	Uva pisquera 45 años, riego surcos, nivel tec. bajo.		
18	3	E2	CHAGUARAL	CARMEL ALFARO VILLANUEVA	HIJUELA Nº 17	LINO VALDERRAMA	Duraznero 15 años, riego surcos, nivel tec. bajo.		

Fuente: Elaboración propia.

5.7. Estudio de Mercado, Comercialización y Precios

5.7.1. Antecedentes Generales

Se realizó una recopilación y análisis de antecedentes bibliográficos para los principales rubros agrícolas desarrollados en el área del estudio. Se abarca información relativa a la superficie nacional y regional de cultivo, evolución de la producción, canales de comercialización, exportaciones, perspectivas, etc. El análisis de precios se ha efectuado principalmente utilizando las series de precios de ODEPA del mercado mayorista de Santiago, sin IVA, expresados en moneda de junio de 2017 y los precios FOB para los productos de exportación (en dólar de junio de 2017).

El análisis de los mercados externos (exportaciones) se realizó únicamente para aquellos cultivos en los cuales existen exportaciones (en el área de estudio) o bien para aquellos cultivos que se contempla dicha condición en la Situación Con Proyecto.

El análisis se basó en antecedentes recopilados a partir de entrevistas a informantes calificados y de la información obtenida mediante la revisión de distintas publicaciones y estudios efectuados por organismos entre los cuales se encuentran principalmente:

- Instituto Nacional de Estadísticas, INE.
- Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, ODEPA.
- CIREN-CORFO.
- Instituto de Desarrollo Agropecuario, INDAP
- ProChile
- Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, INIA.
- FAO a través de herramienta FAOSTAT

Los productos asociados a los rubros antes mencionados y que se comercializan en el Área del estudio se muestran en el Cuadro 5.7.1-1.

**CUADRO 5.7.1-1
PRODUCTOS QUE SE COMERCIALIZAN
EN ÁREA DE ESTUDIO**

Frutales	Chacras, Hortalizas, Cereales	Praderas y Forrajeras
Durazno	Porotos verdes	Alfalfa
Nogal	Papa	
Palto		
Uva de mesa		
Uva pisquera		
Mandarino		
Damasco		

Fuente: Elaboración propia.

5.7.2. Frutales

5.7.2.1. Duraznero

De acuerdo a antecedentes de ODEPA y el INE, entre 1990 y 2007 la superficie nacional destinada al duraznero de consumo fresco experimentó un aumento del orden del 29,6%, al pasar de 4.992 hectáreas a 6.472 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. La IV Región representa el 8,8% de la superficie total, con 572 hectáreas, de las cuales alrededor del 8,4% en 2007 se encontraba en formación. Al interior de la región se distribuyen en 79,5% en la provincia de Limarí; 10,9% en Elqui y, finalmente, 9,6% en Choapa.

Para efectos del presente estudio, se distinguen dos variedades principales de duraznos cultivadas en el valle del Estero Mostazal, el primero y de mayor relevancia económica es la variedad Florida King; cultivar precoz y de bajos requerimientos de horas frío, destinado exclusivamente al comercio en fresco. Mientras que una segunda variedad a destacar, aunque cultivada en menor superficie, es la conocida popularmente como “blanquillo”, la cual es utilizada en la zona, tanto para su comercialización en fresco, como también deshidratado o “huesillo”.

Este cultivo ostenta una baja participación en el contexto frutícola de la región, de hecho, según el resumen nacional del Catastro Frutícola de CIREN (2015) el durazno para consumo fresco ocupa una superficie total (nacional) del orden de las 2.019 ha, de las cuales, solo un 1,16% (23,4 ha) se encuentran en la región de Coquimbo. A su vez, este cultivo abarca un escuálido 0,09% de la superficie ocupada por frutales mayores en la región, sin embargo, más del 75% (17,6 ha) de esta superficie se encuentra en la comuna de Monte Patria, siendo los mayores proveedores de esta fruta en la zona.

Si bien, este cultivo no posee mayor relevancia económica en la región, en la zona de estudio representa una alternativa importante de cultivo. Sin embargo, su participación en la escena productiva ha disminuido significativamente en los últimos cinco años, siendo reemplazados por cultivos de mayor rentabilidad y menores requerimientos de mano de obra, tales como el nogal y el palto.

Para las variedades de duraznero para consumo fresco cultivados en la región, el objetivo es alcanzar precocidad en la cosecha y así obtener buenos precios de compra, los cuales fluctúan entre los \$400 y \$1000 en la zona de estudio, lográndose los valores más altos entre los meses de octubre y noviembre.

Como referencia se expone el Cuadro 5.7.2.1-1, el cual muestra la evolución de los precios mayoristas del durazno fresco en el mercado interno. La variación de estos precios tiene relación con el comportamiento de los precios para el durazno de consumo fresco.

CUADRO 5.7.2.1-1
PRECIOS MAYORISTAS DE DURAZNO (\$/kg)
(PESOS REALES SIN IVA CON EL IPC DEL 06/2017)

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Prom
2007	282,30									564,72	294,05	208,52	485,37
2008	237,14	194,95	207,59	258,77	274,51					612,28	270,33	190,73	358,88
2009	378,05	164,04	188,89	241,04	256,77					738,80	405,40	297,17	389,91
2010	308,36	178,93	220,90	301,99						630,95	364,12	248,56	385,47
2011	364,92	205,68	243,04	304,40	373,48					697,03	399,97	305,68	416,48
2012	461,95	256,54	302,56	437,34						707,49	407,08	395,22	466,63
2013	678,64	287,67	337,62	404,46						782,83	525,37	594,40	538,43
2014	528,79	529,47	605,60	476,89						844,18	556,53	489,59	641,29
2015	537,67	478,84	522,60	457,59						1.028,60	647,77	517,41	620,79
2016	577,78	466,48	503,21	532,92						799,48	544,81	572,31	570,24
2017		496,31	526,09	556,29									516,54

Fuente: ODEPA

Tal como se observa en el Gráfico 5.7.2.1-1, el precio del durazno fresco en los últimos 10 años se ha mantenido fluctuante con una tendencia positiva en los últimos cinco años, la cual se ha normalizado hacia la última temporada.

El Cuadro 5.7.2.1-2 muestra los márgenes y precios para el durazno fresco considerados para la presente consultoría. Para el análisis se utiliza el valor promedio ponderado de los precios del durazno variedad Florida King, de un nivel tecnológico medio, indicado en las fichas de cultivo y generado a partir de la información recabada durante la campaña de entrevistas de Estudios de Casos realizadas en el área de estudio. A este valor se le adiciona un 20% considerado como Margen de Comercialización, el cual incluye las comisiones entre productor y mayorista, además de un valor por flete del producto, el cual, para el caso específico del área de estudio, se considera hacia el mercado mayorista de Ovalle o Feria Modelo y corresponde a \$10/kg de producto transportado.

CUADRO 5.7.2.1-2
ANÁLISIS DE PRECIOS DE MERCADO DURAZNO FRESCO

Mercado	Precio (\$/kg)
Precio productor puesto IV región	895
Flete	10
Margen de Comercialización	147,5
Precio Producto puesto en Predio	737,5

Fuente: Elaboración propia

Cabe destacar, que si bien, el precio promedio mayorista a nivel nacional, en los último cinco años, durante los meses de octubre y noviembre, periodo en el que se cosecha gran parte de los duraznos de la zona, alcanza un valor de \$716,2/kg, este valor, menor al obtenido en el presente análisis, se fundamenta principalmente por el hecho de que en la zona, la producción de duraznos se

orienta a cosecha temprana o “primores”, por los cuales se obtienen precios superiores a los del promedio de mercado y que según lo informado durante las entrevistas de terreno, pueden superar los \$1.000/kg de durazno.

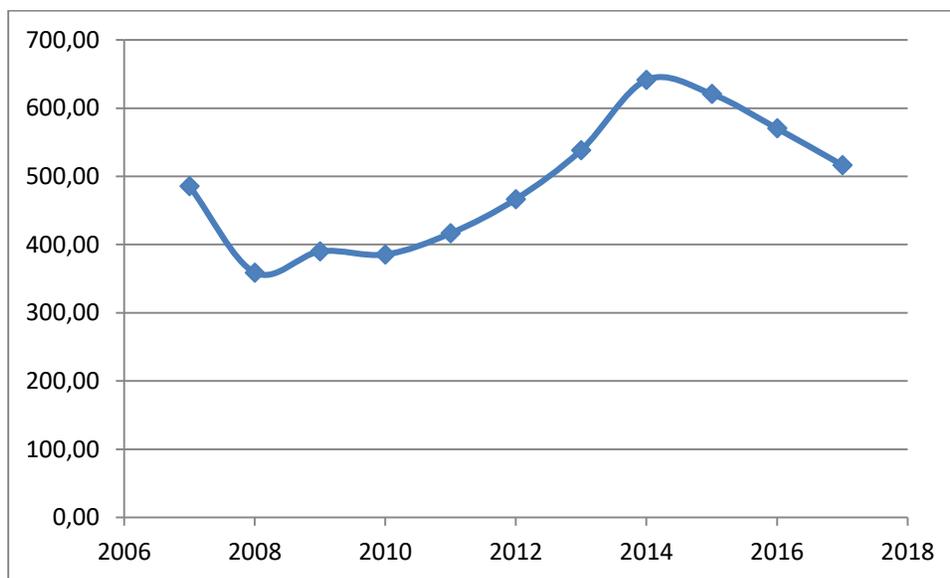


GRÁFICO 5.7.2.1-1
EVOLUCIÓN PRECIO ANUAL PROMEDIO DURAZNO FRESCO (PESOS)

Fuente: Elaboración propia en base a antecedentes de ODEPA

5.7.2.2. Nogal

El nogal se distribuye entre la III y IX Región, pero se concentra en más de 98% desde la IV a la VI Región. Cabe señalar que entre 1997 y 2007 esta especie se incrementó en casi 100%, al pasar de 7.479 ha a 14.583,8. Las plantaciones en 2007 se encontraban en 35,8% en etapa de formación y el 64,2% en producción. Es interesante destacar que, de las 5.218 hectáreas en formación, el 44,5% se plantó en 2007.

Esta tendencia también se manifestó en la IV Región, cuyas plantaciones entre 1997 y 2007 se incrementaron en más de 3 veces, al pasar de 537,9 ha a 1.619,5 ha. El total de la superficie regional, se distribuye en 46,7% en la provincia de Limarí; 46,5% en Choapa y el 6,8% restante en Elqui.

La última información estadística corresponde a la proporcionada por el Catastro Frutícola de CIREN-ODEPA para el año 2015, el que indica una superficie nacional de nogal del orden de 27.941,3 ha, área 91,6% más elevada que la dada a conocer por INE en 2007. En el mismo documento, se indica que en la región de Coquimbo la superficie explotada de nogales alcanza los 2.466,1 ha, equivalentes al 8,8% de la superficie nacional explotada con dicho cultivo, casi triplicando lo existente hace solo cinco años atrás, en donde se contabilizaban 862,72 ha de nogales en la región. Estas cifras representan una marcada tendencia de crecimiento de esta alternativa de cultivo, que si bien, en el

área de estudio aún no es notoria, es de las intenciones de cultivo a futuro más reiteradas por los agricultores durante las campañas de encuestas y estudios de caso realizadas en el área de estudio.

En el caso particular del área de estudio, si bien, existen numerosas plantaciones de nogal, estas se presentan en extensiones de superficies menores, que en la mayoría de los caso no supera la hectárea de cultivo, a excepción de un par de plantaciones antiguas, algunas de más de 50 años de existencia, con marcos de plantación amplios, bajos estándares de manejos productivos y que se presentan en parcelas de mayor superficie, pero que sin embargo, alcanzan producciones muy por debajo del óptimo y que se destinan casi exclusivamente al mercado interno.

Las exportaciones de nueces por su parte, se realizan tanto con cáscara, como sin ella, siendo la segunda opción, la que ha experimentado un sostenido crecimiento en el tiempo y alcanzan mayores precios de venta.

Al analizar los envíos de nueces sin cáscara al exterior (Cuadro 5.7.2.2-1 y Gráfico 5.7.2.2-1) se constata que entre 2007 y 2016, los volúmenes de exportaciones de nueces sin cáscara aumentaron en más del doble, mientras que, en el caso de las nueces con cáscara, este valor se sextuplicó en los últimos 10 años.

CUADRO 5.7.2.2-1
EXPORTACIONES DE NUECES DE NOGAL SIN Y CON CÁSCARA, FRESCAS O SECA,
ENTERAS (TOTAL) AL MUNDO

Año	Sin Cáscara			Con Cáscara		
	Valor FOB	Volumen	Precio	Valor FOB	Volumen	Precio
	(Miles de USD)	(t)	(USD/kg)	(Miles de USD)	(t)	(USD/kg)
2007	57.799	7.057	8,2	18.360	5.866	3,1
2008	94.839	7.377	12,9	30.919	6.545	4,7
2009	52.093	6.790	7,7	32.379	11.458	2,8
2010	102.826	8.379	12,3	56.876	12.833	4,4
2011	120.014	8.931	13,4	81.247	17.754	4,6
2012	140.735	10.959	12,8	57.091	13.120	4,4
2013	165.393	14.028	11,8	81.542	17.632	4,6
2014	211.483	15.952	13,3	110.541	20.106	5,5
2015	214.360	19.010	11,3	144.481	32.230	4,5
2016	148.155	18.661	7,9	95.447	34.772	2,7
2017	69.403	7.398	9,4	142.277	39.820	3,6

Nota: información del año 2017 sólo incluye datos hasta el mes de junio

Fuente: Elaboración propia en base a antecedentes de ODEPA

Las alzas significativas en los volúmenes exportados han sido acompañados de sostenidas alzas en los precios, sobrepasando los USD 13 por kilo en el caso de las nueces sin cáscara y los USD 5 por kilo para las con cáscara, lo cual, hasta el año 2015 convertía este rubro en uno muy promisorio para los productores, dada la incesante demanda de países como China y Estados Unidos que hasta ese entonces

dependían en gran medida de la importación de nueces desde Chile. Sin embargo, a partir de la temporada 2015 – 2016, este escenario experimentó un cambio significativo, debido al aumento de las producciones internas de los dos países antes mencionados, lo que ha provocado que disminuya su dependencia de nueces chilenas.

De todos modos, según lo prospectado por la industria nacional productora de nueces, se prevé que, a pesar de este vuelco en el escenario internacional, la elevada calidad del producto chileno, superior tanto a la de Estados Unidos, como de China, así como también a la apertura del mercado de la nuez con cáscara en gigante asiático y la presencia de nuevos destinos, tales como Emiratos Árabes Unidos, India y Marruecos, permitan recuperar los precios de antaño y la estabilizar el mercado de la nuez nacional.

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 igualaron a cero al año 10 (2014). En Japón, el arancel de 10% imperante, concluyó al sexto año de entrada en vigencia del acuerdo comercial (2013).

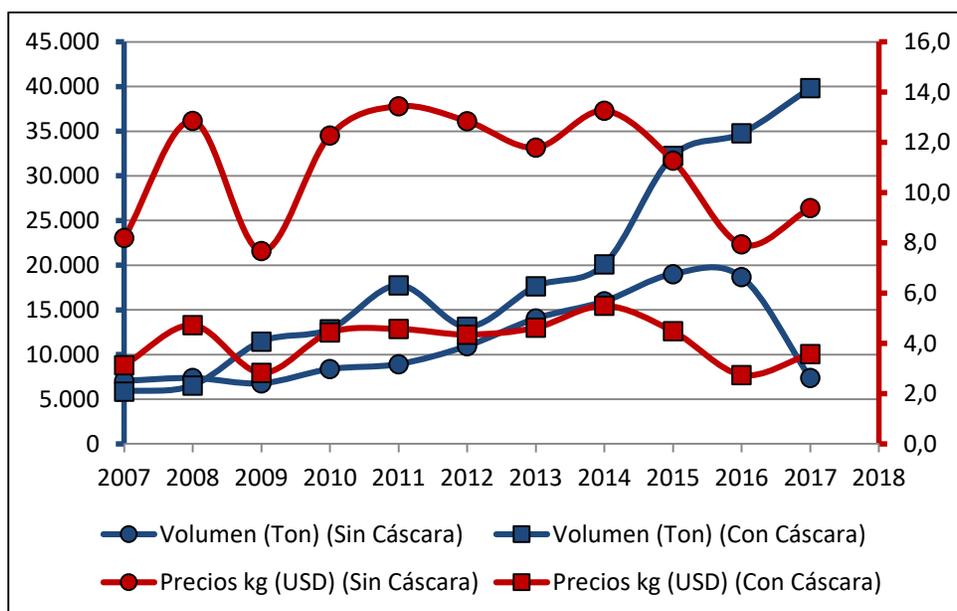


GRÁFICO 5.7.2.2-1
EVOLUCIÓN DE LAS EXPORTACIONES Y PRECIO DE NUEZ SIN Y CON CÁSCARA

Nota: Dato del 2011 sólo incluye hasta septiembre

Fuente: Elaboración propia en base a antecedentes de ODEPA

Cabe señalar que los valores FOB unitarios son significativamente distintos, por cuanto los de las nueces con cáscara tienen un valor casi tres veces menor de las transacciones registradas por el fruto sin cáscara. Este margen revela la conveniencia de comercializar el producto sin cáscara, con mayor valor agregado.

En 2013 el volumen total mundial exportado sobrepasó las 290 mil toneladas y su precio medio fue de 4500 dólares por tonelada. Los precios más altos fueron obtenidos por Italia, Chile, Francia y Alemania, que casi duplicaron el precio medio en ese año. Hay que destacar que actualmente Chile no tiene competidores de peso en el hemisferio sur, tiene la ventaja competitiva de la contra estación y es capaz de llegar con nueces más frescas y de alta calidad justo para la ventana de mayor demanda en Europa, antes de la Navidad. La calidad y el momento de llegada al mercado justifican el posicionamiento y los buenos precios logrados por la nuez chilena en los mercados de varios países europeos y asiáticos, además de Brasil, que es un importante consumidor (ODEPA, 2009).

El 54,7% de las exportaciones chilenas con cáscara son absorbidas por Turquía; 16,6% por los Emiratos Árabes Unidos, y el 10,6% por Italia. El resto se distribuye entre otros países, principalmente de Europa y Latinoamérica. En el caso de las nueces sin cáscaras, éstas tienen como principal destino Brasil, que en 2011 absorbió el 28,5%; Alemania, 15% e Italia, 10,9% (CHILENUTS, 2011).

El principal productor a nivel mundial es China, no obstante, la mayor parte de su stock se destina a suplir la demanda interna. En cuanto a los exportadores, Estado Unidos lleva la delantera en cuanto a volúmenes comercializados, abasteciendo principalmente a 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 tiene un tratamiento mecánico que afectaría su presentación

Respecto del consumo interno de nueces, éste representa aproximadamente entre 15% y el 20% de la producción nacional. Se trata de un mercado muy exigente en precio y poco exigente en calidad (FIA, 2005).

En el mercado interno, cabe señalar que los precios al productor, de la fruta con cáscara, varían considerablemente según la variedad. Así, el valor promedio para la fruta del nogal Serr o Chandler se ha ubicado en torno a \$2.200 - \$2.400 el kilo, llegando en algunos meses a transarse sobre los \$3.000 el kilo. Dado que no posible obtener información de precios mayoristas de nuez con cáscara en el mercado nacional, se opta por mantener el precio informado en el estudio de caso de \$2.200 el kg.

Según lo anteriormente expuesto, el comportamiento del mercado local de la nuez con cáscara tiene un comportamiento variable y se basa tanto en la calidad del producto tranzado, como en el criterio y valorización que hace el comprador, que generalmente lo hace en base a la cantidad de producto que va a adquirir, estableciendo un precio por lote de compra. El valor de \$2.200/kg establecido para la nuez con cáscara, se establece siguiendo los fundamentos anteriormente expuestos, así como también los obtenidos durante la campaña de entrevistas de Encuesta Simple y Estudios de Caso.

5.7.2.3. Palto

En la actualidad, el palto es la tercera especie frutal, en términos de superficie, cultivada en Chile, después de uva de mesa y recientemente desplazado también por el nogal. De hecho, hasta el año 2015, seguía siendo el segundo cultivo frutal de mayor superficie plantada a nivel nacional, sin embargo, producto del impacto de las prolongadas sequías que han aquejado a la zona central del país, específicamente a los valles del norte de la región de Valparaíso, principales productores de palta a nivel nacional y el progresivo aumento de la superficie plantada de nogales en distintas latitudes del país, han relegado al palto a la tercera posición del ranking.

Es así como INE a través del VII Censo Nacional Agropecuario señala para la temporada 2006/07 una superficie nacional dedicada a esta especie del orden de 39.303 hectáreas, lo que revela una expansión de 132% en relación a la existente en 1997 con 16.919,4 hectáreas. La misma fuente indica que en 2007 existían 6.848,4 ha de paltos en la IV Región, distribuidas en 66,2% en la provincia de Limarí; 19,9% en Choapa y el 13,9% restante en Elqui.

Según el resumen nacional del Catastro Frutícola de CIREN (2015) el palto ocupa una superficie total (nacional) del orden de las 29.908,2 ha, de las cuales un 16,8% (5.024 ha) se encuentran en la región de Coquimbo.

Asimismo, si bien, la producción exhibió una notable expansión, triplicando la producción nacional en la última década, debido al inicio de las cosechas de los huertos nuevos, en los que se obtienen rendimientos superiores a los obtenidos en las plantaciones tradicionales, debido a la adopción de nuevas tecnologías (CIREN, 2009), la situación se ha tornado irregular a partir del 2010, debido en gran medida a la sequía que ha afectado a la zona central del país, en especial al norte de la región de Valparaíso y la región de Coquimbo, principales zonas productoras de paltas del país.

En el área de estudio esta especie ha sido adoptada tanto por agricultores de un nivel tecnológico bajo, como alto, con buenos resultados en cuanto a rendimientos y comercialización, diferenciándose principalmente en las variedades cultivadas y sus destinos comerciales. Por su parte, los agricultores productores de palta de un nivel tecnológico bajo, en general prefieren variedades tales como Fuerte y Negra de La Cruz, mientras que los de niveles tecnológicos superiores han optado por la variedad Hass, en algunos casos, con la intención de destinar la producción a exportación.

El mercado local presenta buenas oportunidades comerciales, si se considera que los precios obtenidos se han elevado considerablemente a partir del año 2008, debido a la escasez relativa de paltas existente en el mercado en dicho año volviendo a estabilizarse en 2009 y 2010 pero disparándose nuevamente desde el 2011 a la actualidad, debido a las olas de frío y sequía ocurridas en la temporada que han mermado tanto la oferta en mercado nacional, como el de exportación.

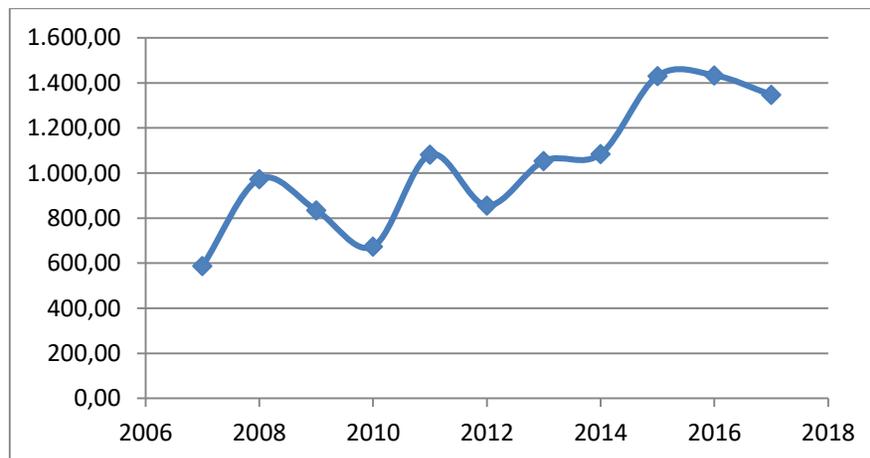
Así, el precio medio obtenido en los mercados mayoristas locales, pasó desde alcanzar un 45% del precio medio FOB de exportación la última década 1990-2000, a ser equivalente a prácticamente el 100% del precio FOB durante las temporadas 2014-2015 y 2015-2016.

La comercialización en el mercado interno 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, desde 2007 a la fecha, han experimentado un alza sostenida en los precios, superando los \$1400 el kg durante las últimas tres temporadas. El Cuadro 5.7.2.3-1 muestra los precios mayoristas históricos de palta desde el 2007 a la fecha, mientras que el Gráfico 5.7.2.3-1 muestra gráficamente la evolución del precio.

**CUADRO 5.7.2.3-1
PRECIOS MAYORISTAS DE PALTA (\$/kg)
(PESOS REALES SIN IVA CON EL IPC DEL 06/2017)**

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Prom
2007	631,5					396,0	430,8	412,3	409,9	432,8	416,7	466,5	587,3
2008	988,3	597,6	747,5	659,7	743,3	1011,8	848,8	792,0	708,6	768,6	757,0	794,9	973,3
2009	433,2	886,9	1103,9	988,2	991,8	660,5	487,6	409,0	422,9	400,4	344,2	340,5	835,1
2010	831,8	361,8	456,0	397,8	358,6	432,8	692,6	587,7	814,7	711,7	631,3	670,5	674,0
2011	687,9	941,6	1163,4	1087,1	1162,6	1165,2	904,0	714,2	786,6	739,2	614,0	576,2	1081,4
2012	753,8	608,9	664,5	566,1	546,6	793,3	1181,7	954,7	762,4	711,0	680,8	645,0	856,0
2013	723,4	871,8	1104,8	1109,7	1194,4	1346,0	955,0	761,4	796,1	711,7	619,7	633,6	1053,5
2014	1550,3	616,1	709,9	710,4	689,1	783,2	1116,5	1259,5	1269,4	1142,3	1413,8	1435,4	1084,8
2015	1169,8	1455,4	1741,3	1448,7	1427,7	1447,5	1172,2	1290,1	1062,7	1246,0	1078,6	1125,7	1430,7
2016	1168,0	1233,4	1571,2	1679,8	1621,7	1912,9	1483,5	1373,2	1249,0	1145,6	1217,6	1156,9	1433,3
2017		1252,9	1370,0	1260,7	1468,3	1499,1							1346,8

Fuente: ODEPA



**GRÁFICO 5.7.2.3-1
EVOLUCIÓN PRECIOS MAYORISTAS DE PALTA (\$/kg)**

Fuente: Elaboración propia a partir de ODEPA

El Cuadro 5.7.2.3-2 muestra los márgenes y precios para la palta consideradas para la presente consultoría. Para el análisis se utiliza el valor promedio ponderado de los precios de la palta, de un nivel tecnológico medio, indicado en las fichas de cultivo y generado a partir de la información recabada durante la campaña de entrevistas de Estudios de Casos realizadas en el área de estudio. A

este valor se le adiciona un 20% considerado como Margen de Comercialización, el cual incluye las comisiones entre productor y mayorista, además de un valor por flete del producto, el cual, para el caso específico del área de estudio, se considera hacia el mercado mayorista de Ovalle o Feria Modelo y corresponde a \$10/kg de producto transportado.

Cabe destacar, que si bien, el precio promedio mayorista a nivel nacional, en los último cinco años, durante los meses de mayo y junio, periodo en el que se cosecha gran parte de las paltas de la zona, alcanza un valor de \$1.301,76/kg, este valor, mayor al obtenido en el presente análisis, para la presente consultoría se mantendrá el precio promedio mayorista, dada la variabilidad de precios que se observa en los mercados locales a los cuales acceden los intermediarios (almacenes, ferias locales, etc.), además de que la palta tranzada en la zona corresponde a diversas variedades, tales como Fuerte, Negra de La Cruz y Hass, por las cuales, según la época del año en que se comercialicen, se obtienen distintos valores.

**CUADRO 5.7.2.3-2
ANÁLISIS DE PRECIOS DE MERCADO PALTAS**

Mercado	Precio (\$/kg)
Precio Prom. Mayorista mayo - junio	1.302
Flete	10
Margen de Comercialización	232
Precio Producto puesto en Predio	1060

Fuente: Elaboración propia.

Es interesante señalar que hasta la temporada 2012-2013, los precios internos presentaban una marcada variación estacional, registrándose los valores más bajos entre agosto y diciembre, y los mayores precios en los meses de febrero a marzo. Sin embargo, desde el 2014 en adelante, se puede apreciar como esta tendencia se revirtió, es más, desde el 2015 en adelante, los precios se han estabilizado sobre los \$1000 el kg a lo largo del año, producto tanto del potenciamiento del mercado internacional y la entrada en escena de nuevos destinos de exportación, de creciente demanda, tal como China, que han desequilibrado la balanza a favor de esta alternativa de comercialización.

A diferencia de lo que ocurría normalmente con la producción nacional, donde la mitad se iba a la exportación y la otra parte al consumo interno, en la última temporada la balanza se inclinó a los envíos internacionales. En el Comité de Paltas indican que se exportó el 60% y el 40% restante quedó en Chile, debido a que los precios son más atractivos en otros países, algo que se repetiría este año (Comité de Palta Hass de Chile, 2017).

Respecto de las exportaciones, estas experimentaron un importante crecimiento entre los años 1998 y 2007, más que triplicando su volumen y casi triplicando su valor entre ambos años. La participación de las paltas en las exportaciones totales de fruta fresca también se vio incrementada, pasando a ubicarse como la tercera especie frutícola más exportada en el año 2007, tanto en valor como en volumen. Sin embargo, las fuertes heladas experimentadas en ese mismo año llevaron a una

sustancial caída en los volúmenes exportados en la temporada 2008/09 (ODEPA, 2009)., situación que fue revertida en la temporada 2009/10, pero que no logró perdurar debido a los graves efectos provocados por la prolongada sequía que azotó la zona central del país y que solo ha comenzado a resurgir en las últimas dos temporadas, ayudado a su vez, por la entrada en producción de nuevas áreas de cultivo, tales como las zonas del secano costeras de la región de Valparaíso y O'Higgins, incluyendo territorios aledaños pertenecientes a la región Metropolitana.

El dinámico desarrollo de la industria de la palta en Chile se ha visto reflejado también en su posición en el mercado mundial, pasando de ser el mayor exportador del hemisferio sur y el segundo mayor exportador a nivel mundial, a ser el segundo en el hemisferio sur, después de Perú y siguiéndole de cerca Colombia y lejos de los mayores productores mundiales, como los son México, República Dominicana y el propio Perú.

A raíz de las inclemencias climáticas, la entrada en competencia de nuevos actores en la escena mundial, el destino de las exportaciones chilenas de paltas ha debido diversificarse, pasando de una casi total dependencia del mercado de Estados Unidos a fines de la década pasada a una participación para ese país de solo el 10% en la temporada 2015-2016. El mercado de la Unión Europea, el segundo en importación de paltas a nivel mundial, ha permitido esta diversificación, captando a la fecha sobre el 70% de las exportaciones chilenas de paltas, siendo Holanda, y Reino Unido los mayores demandantes de la fruta nacional. El Cuadro 2.7.2.3-3 muestra la serie histórica de precios FOB y los volúmenes de exportación de palta, mientras que el Gráfico 3.7.2.3-2 muestra la evolución de las exportaciones.

**CUADRO 5.7.2.3-3
PRECIOS FOB Y VOLÚMENES DE EXPORTACIÓN PALTA**

Año	Valor FOB (Miles de USD)	Volumen (t)	Precio (USD/kg)
2007	211.267	146.396	1,4
2008	145.728	84.998	1,7
2009	252.539	166.184	1,5
2010	177.234	107.922	1,6
2011	207.226	102.373	2,0
2012	153.663	91.519	1,7
2013	164.240	88.307	1,9
2014	223.466	111.676	2,0
2015	195.255	90.010	2,2
2016	370.817	147.125	2,5
2017	111.095	46.466	2,4

Nota: Dato del 2017 sólo incluye hasta junio

Fuente: Elaboración propia a partir de ODEPA

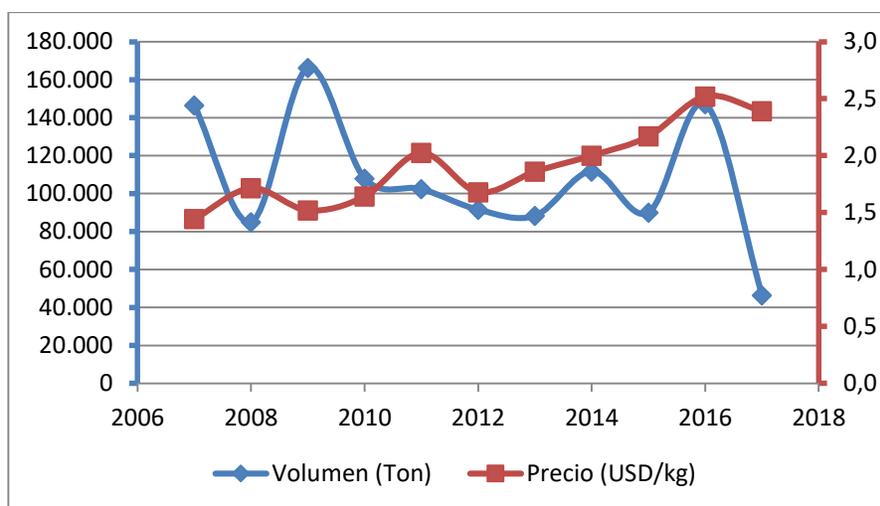


GRÁFICO 5.7.2.3-2
EXPORTACIÓN PALTA, PRECIO Y VOLUMEN

Fuente: Elaboración propia a partir de ODEPA

5.7.2.4. Uva de mesa

La uva de mesa, en términos de superficie, sigue siendo la principal especie frutal cultivada en Chile, ascendiendo a 48.582 ha según ODEPA-CIREN (2016). Se distribuye entre las Regiones de Arica y Parinacota y la de Aysén, pero se concentra en más de un 99% desde las Regiones de Atacama y O'Higgins. En la Región de Coquimbo, existen 8.721,6 ha cultivadas con uva de mesa, lo que representa un 17,9% de la superficie nacional (CIREN, 2015). Al interior de la región, esta especie se distribuye en 67,2% (5.862,3 ha) en la provincia de Limarí; 32,1% (2.801,4 ha) en Elqui y el 0,6% (57,9 ha) restante en la correspondiente a la provincia de Choapa.

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 el ámbito local, cabe señalar que los precios de las transacciones de los mercados mayoristas han fluctuado significativamente en el transcurso del tiempo. Así, al analizar las cotizaciones registradas en los mercados mayoristas de Santiago (Cuadro 5.7.2.4-1) expresadas en moneda de junio de 2017, se aprecia que en el año 2008 se constató el valor más bajo con \$383,98 por kilo y el más alto en el 2016 con \$1.042,33 el kilo. Estas fluctuaciones están asociadas principalmente a la oferta de fruta remanente de la orientada a exportación y factores climáticos que propician dicho escenario.

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 cuatro 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.

CUADRO 5.7.2.4-1
PRECIOS MAYORISTAS DE UVA DE MESA (\$/kg)
(PESOS REALES SIN IVA CON EL IPC DEL 06/2017)

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Prom
2007	726,46					178,92	242,81	352,51	303,45			536,59	447,69
2008	479,16	199,89	170,00	155,83	177,57	291,42	313,29	343,61	420,17		546,22	385,38	383,98
2009	688,84	193,83	164,38	153,90	175,72	315,35	464,20	905,36			504,20	541,47	469,48
2010	647,33	300,60	259,71	238,72	292,68	381,28	422,17	444,97				521,80	452,60
2011	708,77	288,65	263,35	242,67	269,59	335,09	431,78	577,73				593,72	459,85
2012	912,82	298,53	272,11	299,37	298,86	381,74	567,88	682,77			868,35	780,97	569,50
2013	759,29	373,59	323,53	302,27	309,19	352,12	426,60	534,70		1.785,71	1.575,63	665,04	747,38
2014	834,48	385,84	347,94	318,08	371,69	478,81	668,10	711,66	1.226,89	1.694,68	1.221,39	772,62	801,70
2015	1.025,70	377,85	335,74	298,19	288,34	341,89	457,12	578,04		2.521,01	1.486,14	987,06	787,20
2016	978,10	471,69	379,83	366,83	515,45	718,82	999,68		2.322,00	2.342,35	1.485,07	968,85	1.042,33
2017		409,66	387,22	433,27	515,96	871,88							536,87

Fuente: ODEPA

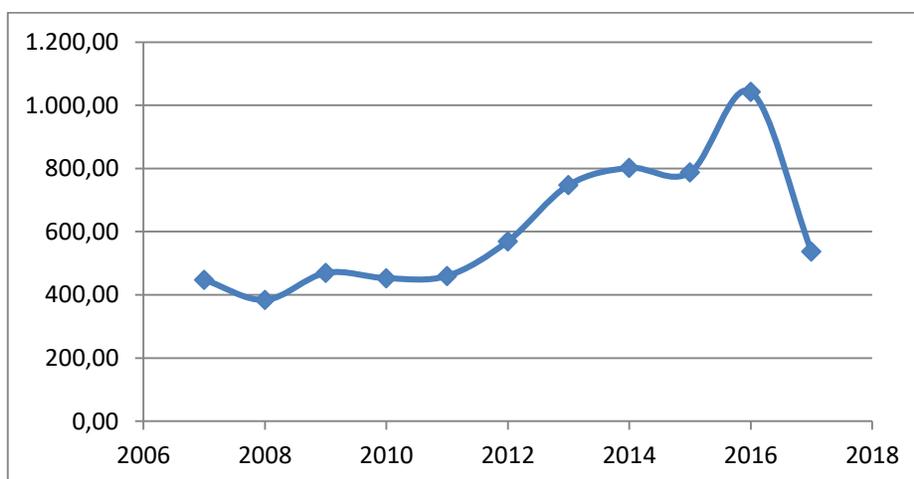


GRÁFICO 5.7.2.4-1
EVOLUCIÓN PRECIOS MAYORISTAS DE UVA DE MESA (\$/kg)

Fuente: Elaboración propia a partir de ODEPA

El Cuadro 5.7.2.4-2 muestra los márgenes de comercialización para la uva de mesa en el mercado mayorista. Se utiliza como precio mayorista el promedio de los últimos cinco años entre los meses de enero y febrero, periodo en el cual, se comercializan gran parte de la uva de mesa, proveniente del área de estudio en el comercio mayorista de Ovalle. Cabe destacar, tal como se menciona en el análisis de los Estudios de Casos realizados en la zona, la uva de mesa destinada a mercado nacional corresponde, esencialmente, a aquella que queda como remanente de la cosecha de uva para exportación y/o aquellas que no cumplen con los estándares exigidos para dicho destino.

Respecto de las exportaciones, cabe señalar que, entre el año 2007 y 2013, los volúmenes exportados crecieron exponencialmente, sin embargo desde entonces las producciones han mermado

de forma considerable, producto principalmente, de las inclemencias climáticas por las que ha atravesado la industria durante la última década, asociadas tanto, a una prolongada sequía, que ha provocado la reducción de la superficie plantada, en especial en las regiones de Atacama y Coquimbo, como también, heladas tardías que golpearon a aquellos productores que habían logrado prevalecer a las sequías, en especial hacia el interior de la región de Valparaíso. Como se aprecia en el Cuadro 5.7.2.4-3 y el Gráfico 5.7.2.4-2, entre 2007 y 2013 los envíos en volumen aumentaron cerca de un 5%, solo con una pequeña disminución en la temporada 2009-2010, para posteriormente observar el paulatino declinar de los volúmenes, descrito anteriormente.

**CUADRO 5.7.2.4-2
ANÁLISIS DE PRECIOS DE MERCADO UVA DE MESA**

Mercado Uva de Mesa	\$/kg
Precio Prom. Mayorista enero - febrero	624
Flete	10
Margen de Comercialización	114
Precio Producto puesto en Predio	500

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, los retornos, al igual que los volúmenes, aumentaron en cerca de un 50%, hacia el año 2013 lo que se debió al aumento de los precios unitarios y la hasta entonces baja competencia de productores en el hemisferio sur, situación que ha cambiado radicalmente, con la entrada con fuerza en el mercado de la uva peruana, que a pesar de las barreras arancelarias y fitosanitarias que, a diferencia de Chile, posee para ingresar fruta en mercados como Estados Unidos y Europa, dispone de una gran y variada oferta de uva, que progresivamente le ha quitado protagonismo a la fruta nacional en estos mercados tradicionales. Este escenario, junto con la disminución de los volúmenes exportados en las últimas cuatro temporadas se refleja igualmente en los retornos obtenidos.

**CUADRO 5.7.2.4-3
PRECIOS FOB Y VOLÚMENES DE EXPORTACIÓN UVA DE MESA**

Año	TOTAL		
	Valor FOB (Miles de USD)	Volumen (t)	Precio (USD/kg)
2007	1.026.424	776.370	1,3
2008	1.276.201	836.885	1,5
2009	1.174.539	850.405	1,4
2010	1.323.064	781.085	1,7
2011	1.429.611	853.520	1,7
2012	1.413.024	812.153	1,7
2013	1.556.026	856.355	1,8
2014	1.497.947	731.827	2,0
2015	1.346.968	751.039	1,8
2016	1.396.244	709.617	2,0
2017	1.001.654	693.322	1,4

Nota: Dato del 2017 sólo incluye hasta junio

Fuente: Elaboración propia a partir de ODEPA.

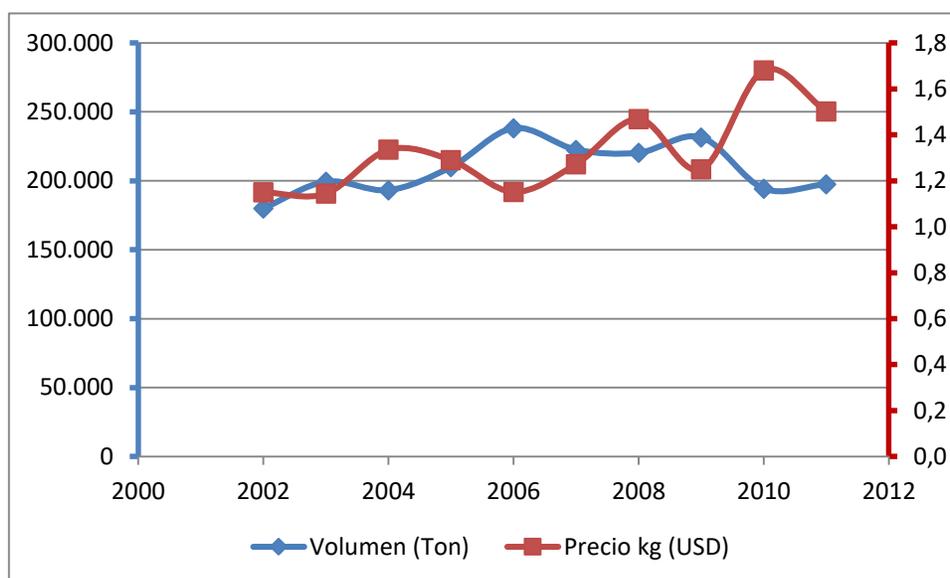


GRÁFICO 5.7.2.4-2
EXPORTACIÓN UVA THOMSON SEEDLESS, PRECIO Y VOLUMEN

Nota: Dato del 2017 sólo incluye hasta junio

Fuente: Elaboración propia a partir de ODEPA

Durante el año 2014 las exportaciones de uva de mesa chilena acumularon del orden de 732 mil toneladas y un retorno de US\$1.474 millones FOB. El principal nicho de colocación fue Estados Unidos, país que absorbió más del 44% de los envíos; le siguen en orden de importancia China, Holanda, Corea del Sur, Reino Unido, Brasil, Rusia, México, Canadá, Japón, Colombia y Ecuador, entre otros. Ya hacia las últimas dos temporadas, según estadísticas de la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA), entre el 1 y el 23 de febrero las exportaciones totales de uva de mesa llegaron a 95.655 TM, de las cuales 61% fueron a Estados Unidos, seguido por Corea del Sur con un volumen mucho menor de 7.056 TM (Portal Frutícola, 2017).

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, en donde el arancel de internación se igualó a cero a partir del año 2011. En Canadá, Colombia, Venezuela y Ecuador el arancel de internación es también es cero. En México por su parte, 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 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 Arabia Saudita el tributo asciende a 12% y en Taiwán a 42,5%. En Japón, depende de la fecha de ingreso, desde el 1 de noviembre a fines de febrero es de 9,5% y fuera de ese período es de 18%. 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 ingresa a esos países sin pagar arancel desde el año 10 de entrada en vigencia, es decir, desde 2014.

En la Unión Europea mientras tanto, 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.

Cabe destacar, tal como se aprecia en el Cuadro 5.7.2.4-4, que entre las principales variedades exportadas por Chile figuran Thompson Seedless, Crimson Seedless y Red Globe, las que en conjunto superan el 70% de los envíos.

Se destaca dentro de este mismo Cuadro, el aumento considerable de los volúmenes de uva encasilladas dentro de “Otras Variedades”, que solo en las últimas dos temporadas, aumentaron en más de 20 mil toneladas sus volúmenes exportados. Entre estas nuevas variedades que vienen a renovar la dinámica de exportaciones de Chile, enfocadas principalmente en variedades sin semilla; sus principales exponentes son Timco y Sweet Celebration en Rojas; Arra 15 y Timpson en Blancas.

En relación al Cuadro anterior, debido al aumento de competencia en los destinos tradicionales de la uva exportada desde Chile, asociado a un análisis costo – beneficio de las variedades de uva cultivadas históricamente en el país, ha crecido considerablemente tanto el interés de los productores, como la necesidad de los mismos, por volver a ser competitivos en el mercado internacional y con ello recuperar o aumentar, según corresponda, los retornos monetarios que llevaron a Chile a ser una de las potencias exportadoras de uva de mesa a nivel mundial. Para lo cual, desde hace 5 a 10 años atrás, los empresarios nacionales han buscado nuevas alternativas a las variedades de uva tradicionalmente cultivadas y si bien, muchas de estas nuevas variedades vienen “amarradas” a patentes y pago de Royalties, hay grandes motivaciones para adoptar la nueva genética, tales como su mayor rendimiento, la calidad de la fruta, la facilidad de manejo y los menores costos de producción. Entre los rasgos a considerar para decidir invertir en nuevas variedades, se pueden mencionar las siguientes:

- Menores costos de producción

CUADRO 5.7.2.4-4
VOLÚMENES DE UVA POR VARIEDAD Y % DE PARTICIPACIÓN SOBRE EL VOLUMEN TOTAL EXPORTADO

Año	Black Seedles		Crimson Seedles		Flame		Red Globe		Thompson Seedles		Otras Variedades		TOTAL
	Volumen (Ton)	Participación (%)	Volumen (Ton)	Participación (%)	Volumen (Ton)	Participación (%)	Volumen (Ton)	Participación (%)	Volumen (Ton)	Participación (%)	Volumen (Ton)	Participación (%)	Volumen (Ton)
2007	8.376	1,1	127.429	16,4	107.295	13,8	195.314	25,2	222.505	28,7	108.951	14,0	776.370
2008	9.657	1,2	132.399	15,8	144.877	17,3	183.307	21,9	220.305	26,3	123.141	14,7	836.885
2009	9.914	1,2	150.798	17,7	123.725	14,5	189.573	22,3	231.493	27,2	116.854	13,7	850.405
2010	8.877	1,1	165.101	21,1	99.797	12,8	194.860	24,9	194.326	24,9	126.338	16,2	781.085
2011	9.568	1,1	163.486	19,2	129.813	15,2	217.829	25,5	198.586	23,3	131.254	15,4	853.520
2012	9.326	1,1	164.249	20,2	110.593	13,6	229.698	28,3	177.350	21,8	132.792	16,4	812.153
2013	10.065	1,2	176.510	20,6	98.940	11,6	252.256	29,5	194.758	22,7	147.198	17,2	856.355
2014	9.704	1,3	153.655	21,0	90.267	12,3	239.288	32,7	148.842	20,3	137.010	18,7	731.827
2015	9.958	1,3	156.482	20,8	81.659	10,9	219.319	29,2	172.007	22,9	135.973	18,1	751.039
2016	8.441	1,2	150.599	21,2	85.671	12,1	225.771	31,8	136.107	19,2	162.970	23,0	709.617
2017	8.200	1,2	153.966	22,2	56.755	8,2	218.412	31,5	136.611	19,7	153.869	22,2	693.322
TOTAL	102.085	1,2	1.694.673	19,6	1.129.391	13,1	2.365.626	27,3	2.032.890	23,5	1.476.350	17,1	8.652.578

Fuente: Elaboración propia a partir de ODEPA.

- Menor uso de mano de obra
- Altas producciones
- Producciones regulares (fertilidad, poda corta, baja o nula necesidad de raleo)
- Facilidad de manejo (toma de color, condición y arreglos de racimos)
- Menor predisposición a enfermedades
- Buenas viajeras
- Sin semilla
- Sabores y colores atractivos
- Precios competitivos.

Según lo señalado por la empresa consultora iQonsulting, no cabe duda que Chile es el principal exportador de uva de mesa. Sin embargo, el desarrollo de la exportación de uva de mesa exhibe aspectos débiles que es necesario trabajar para mantener el liderazgo. Como telón de fondo, en la temporada 2014-15, Chile exportará un total de 745.000 toneladas, lo que representa un 52,6% del total exportado por el hemisferio sur. El resto es aportado por Perú, Sudáfrica, Australia, Brasil y Argentina, pero a esta oferta hay que agregar como competencia la fruta guardada del hemisferio norte que hoy se vende hasta principios de enero y la fruta de India, Egipto y otros, que accede a los mercados en la parte media y tardía de Chile. En consecuencia, ya no hay ventanas, el mercado está siempre abastecido por algún proveedor aparte de Chile y ello tiene consecuencias. Hoy la competencia es fuerte (Agrimundo, 2016).

No obstante, es preciso señalar que las perspectivas de este rubro dependerán en gran medida, 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.

Los datos expresados en el Cuadro 5.7.2.4-5 muestran los márgenes y precios de comercialización para la uva de mesa variedad en el mercado de exportación. Cabe destacar, que esta información proviene, por una parte, de los datos adquiridos en terreno, a partir de las campañas de entrevistas de Encuesta Simple y Estudio de Caso, de los cuales se calcula el precio del producto puesto en predio o en el caso particular de la uva de mesa, precio del producto puesto en frigorífico. Mientras, por otro lado, el valor precio FOB promedio anual del producto, se obtiene a partir de los últimos cinco años. En este sentido, se destaca que, considerando los valores de flete del producto hacia el puerto de Coquimbo, Materiales y Servicios, los valores obtenidos de este análisis han permitido durante estos últimos dos años, palear las mermas productivas provocadas por la

prolongada sequía que afectó a la zona y que solo durante la última temporada ha dado tregua a los agricultores de la región.

CUADRO 5.7.2.4-5
ANÁLISIS DE PRECIOS DE MERCADO DE EXPORTACIÓN UVA DE MESA

Mercado Uva de Mesa de Exportación	Precio	
	(USD/kg)	(\$/kg)
Precio FOB Prom. Anual Uva Exportación	1,81	1.207
Flete a Puerto	0,04	25
Materiales, servicios y comisión	0,56	370
Precio producto puesto en frigorífico	1,22	812

Fuente: Elaboración propia

5.7.2.5. Mandarino

Las plantaciones de mandarinos entre 2005 y 2015 exhibieron una significativa expansión, al pasar de 2.590,27 ha a 4.793,5 ha (CIREN, 2005, 2015). Esta especie se extiende desde la región de atacama hasta la Del Biobío; en la región de Coquimbo la superficie total alcanza al año 2015, 2.630,5 ha, siendo la región de mayor participación nacional, con un 55% de la superficie plantada a nivel nacional (CIREN, 2015).

Las exportaciones de mandarinas, clementinas y otras sub-especies, como se aprecian en el Cuadro 5.7.2.5-1 y los Gráficos 5.7.2.5-1, 5.7.2.5-2 y 5.7.2.5-3 tanto en volumen como en valor experimentaron un fuerte incremento, totalizando en 2016, para el caso de las mandarinas alrededor de 53.380 toneladas y USD 46 millones FOB. Tanto los envíos como el volumen se han mantenido al alza en el periodo analizado.

Los principales países compradores de mandarina proveniente de Chile son Estados Unidos, Canadá, Reino Unido, Japón y Holanda. Los mayores precios promedio se obtienen en Japón. Según BioGold Sudamérica, grupo empresarial encargado de la protección intelectual de la variedad Nadorcott (W.Murcott) perteneciente a la internacional Citrogold, durante la última temporada, Estados Unidos recibió más del 90% de las exportaciones de mandarinas desde Chile, y las exportaciones a Europa ya representan cerca de un 5% (Portal Frutícola, 2017)

De tal forma, el objetivo principal de la mandarina sería el mercado fortalecer mercados como el europeo, explorar mercados más exóticos, tales como el asiático, principalmente Japón; en forma secundaria, los países europeos, donde la mandarina chilena debe enfrentar la competencia de su homóloga sudafricana y argentina, así como también en medio oriente.

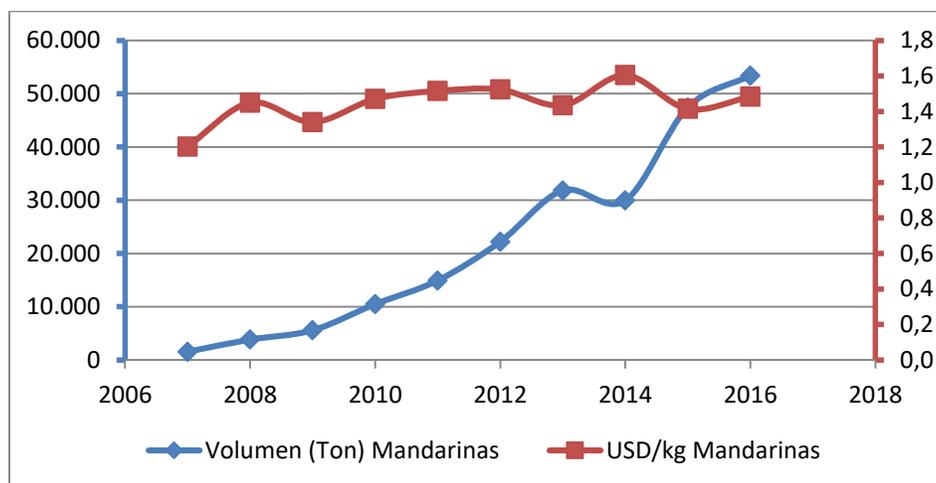
En el mercado nacional las transacciones de mandarinas tienen lugar entre abril y octubre, registrándose los valores más altos a inicios del período de comercialización, esto es en abril y mayo, posteriormente los precios disminuyen debido a que entra al mercado el grueso de la cosecha y además existe la competencia de las naranjas.

**CUADRO 5.7.2.5-1
EXPORTACIONES DE MANDARINAS,
CLEMENTINAS, WILKING E HÍBRIDAS (TOTAL) AL MUNDO**

Año	Mandarinas			Clementinas			Otras Mandarinas, clementinas, wilkings e híbridas		
	Valor FOB (Miles de USD)	Volumen (t)	Precio (USD/kg)	Valor FOB (Miles de USD)	Volumen (t)	Precio (USD/kg)	Valor FOB (Miles de USD)	Volumen (t)	Precio (USD/kg)
2007	1.850	1.540	1,2	25.109	24.649	1,0	27.154	26.424	1,0
2008	5.555	3.833	1,4	23.090	19.562	1,2	28.920	23.677	1,2
2009	7.472	5.578	1,3	32.075	27.058	1,2	39.785	32.861	1,2
2010	15.407	10.476	1,5	33.384	28.998	1,2	48.898	39.722	1,2
2011	22.595	14.911	1,5	41.790	32.707	1,3	64.395	47.674	1,4
2012	33.787	22.181	1,5	39.049	34.948	1,1	72.887	57.169	1,3
2013	45.626	31.812	1,4	43.230	31.955	1,4	88.879	63.791	1,4
2014	48.024	29.936	1,6	40.938	26.060	1,6	88.962	55.996	1,6
2015	66.999	47.381	1,4	39.021	29.364	1,3	106.021	76.745	1,4
2016	79.116	53.380	1,5	54.239	43.184	1,3	133.416	96.583	1,4
2017	0	0		0	0		25.869	24.556	1,1

Nota: a la fecha solo existen datos enero a junio de 2017 para Otras Mandarinas, Clementinas, wilkings e híbridas.

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA



**GRÁFICO 5.7.2.5-1
EXPORTACIÓN MANDARINAS, PRECIO Y VOLUMEN**

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

Al analizar los precios de los mercados mayoristas (Cuadro 5.7.2.5-2 y Gráfico 5.7.2.5-4), se constata que entre 2007 y 2012 tiene lugar una clara tendencia al alza, evolución que se podría atribuir a una oferta nacional más reducida debido al crecimiento de las exportaciones, sin embargo, a partir de ese año, el mercado ha experimentado alzas y bajas atribuidas tanto a los vaivenes económicos internacionales, que han repercutido en el mercado nacional, así como también a los efectos de la prolongada sequía que ha afectado a las principales áreas productoras en el país. Así, las cotizaciones registradas por esta fruta en 2016 promedian los \$402 por kilo comparada con los \$288 por kilo obtenidos en el año 2007 (valores expresados en moneda de junio de 2017). Este incremento sería

consecuencia del fortalecimiento de los precios en el mercado internacional y la entrada en producción de las nuevas áreas de cultivo, además de extensión de la oferta de fruta, producto de la aparición de nuevas variedades.

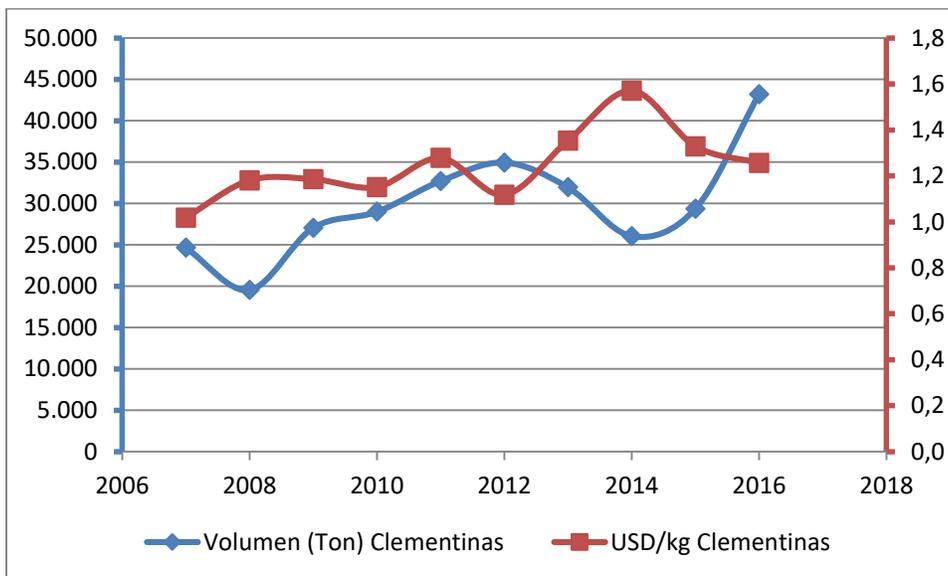


GRÁFICO 5.7.2.5-2
EXPORTACIÓN CLEMENTINAS, PRECIO Y VOLUMEN

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

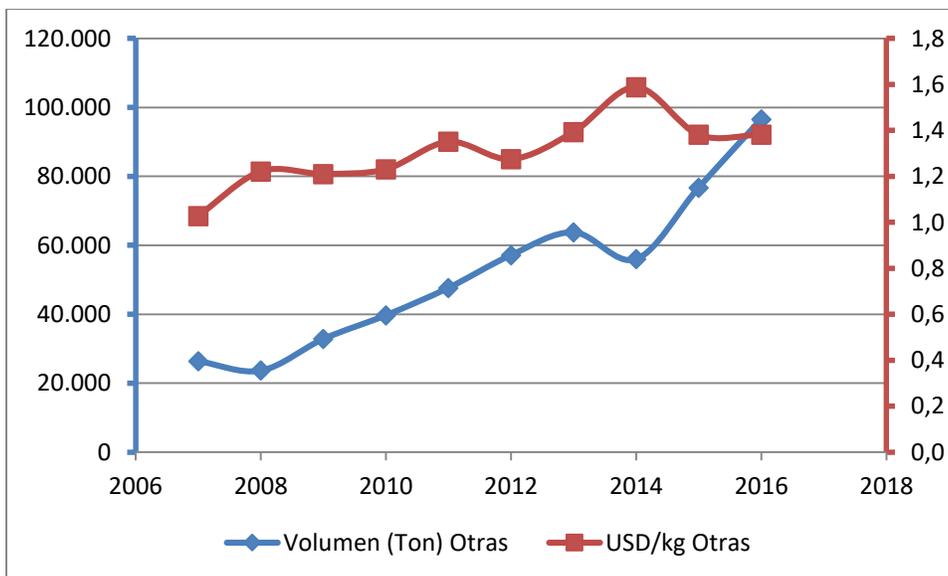


GRÁFICO 5.7.2.5-3
EXPORTACIÓN OTRAS MANDARINAS, CLEMENTINAS, WILKINGS E HÍBRIDAS, PRECIO Y VOLUMEN

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

CUADRO 5.7.2.5-2
PRECIOS MAYORISTAS DE MANDARINA
(PESOS REALES SIN IVA CON EL IPC DEL 06/2017)

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Prom
2007						124,73	162,37	214,22	256,01	319,50	168,07		288,03
2008	181,54			436,89	303,96	227,20	131,55	171,10	223,22	235,44	229,13	146,01	301,69
2009			357,14	329,54	259,82	205,30	174,23	239,83	289,51	260,43	390,29		353,82
2010	243,25		360,50	513,56	405,79	307,39	186,18	196,20	242,16	273,28	254,03	196,08	368,10
2011				432,28	411,11	279,37	203,17	236,19	244,87	232,70	285,42		352,52
2012				546,22	407,20	307,44	283,85	338,69	296,20	296,22	302,29		408,64
2013	287,83			450,35	413,73	321,66	256,83	298,77	290,25	286,54	332,60	252,10	373,01
2014	423,83		663,87	629,49	703,79	540,39	408,00	406,53	441,57	414,35	402,01	392,41	552,96
2015	342,65	356,28	449,11	555,19	589,47	455,82	335,58	297,32	295,99	306,12	326,12	329,74	411,90
2016	337,25	371,92	388,77	458,15	517,44	434,59	367,71	450,64	353,23	334,77	354,25	334,06	402,77
2017		327,03	367,48	513,00	548,24	376,56							408,09

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

Los datos expresados en el Cuadro 5.7.2.5-3 detallan resultados del cálculo de los márgenes de comercialización para mandarina en el mercado mayorista Ovalle. Para el caso particular de la mandarina producida en el área de estudio, el precio a considerar en la presente consultoría, al cual se transa el producto es considerablemente mayor al promedio que entregan los registros de ODEPA, que para este producto arroja un promedio de \$554/kg, versus los \$600/kg puesto en predio, informado por los productores. Esta diferencia de precios se fundamenta en el hecho de que la producción de la zona se caracteriza por su precocidad en la cosecha, por lo que logran alcanzar los primeros precios de la temporada, que habitualmente son los más elevados. A su vez, dado que las estadísticas de ODEPA, consideran fruta de calidades y orígenes diversos, los valores promedios tienden a ser menores los tranzados en el área de estudio.

CUADRO 5.7.2.5-3
ANÁLISIS DE PRECIOS DE MERCADO MAYORISTA DE MANDARINA

Mercado mandarina	\$/kg
Precio productor puesto IV región	730
Flete	10
Margen de Comercialización	120
Precio Producto puesto en Predio	600

Fuente: Elaboración propia

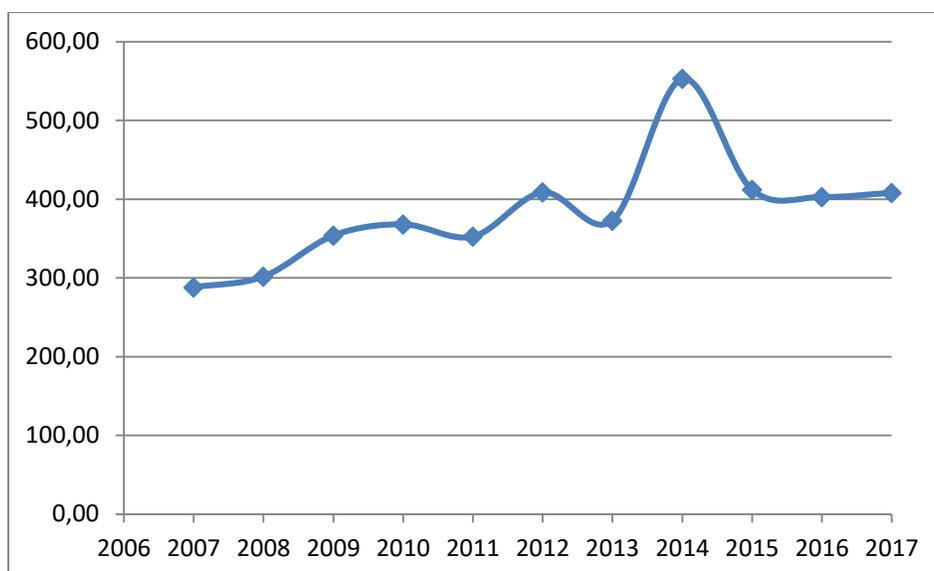


GRÁFICO 5.7.2.5-4
PRECIOS MAYORISTAS MANDARINA (PROMEDIO ANUAL EN PESOS)

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

5.7.2.6. Damasco

Las plantaciones de damasco entre los años 2005 y 2015 experimentaron una significativa disminución, al pasar desde 2.023,45 ha a 886,3 ha (CIREN, 2005, 2015), disminución que significó un decrecimiento del 56%. De acuerdo con la información proporcionada por CIREN (2015), la superficie ocupada con esta especie en la Región de Coquimbo era de 263,2 ha hectáreas, esto es casi un 30% del total nacional.

Cabe señalar que el producto se comercializa tanto fresco como procesado. Sin embargo, solo un 10% de la producción se destina a la exportación como producto fresco principalmente al hemisferio norte, alcanzando volúmenes promedio de 3.000 ton. Entre las variedades plantadas en el país, predominan aquellas de doble propósito (industria y consumo fresco) que presentan una producción muy concentrada a fines de primavera. Por otra parte, la fruta procesada, aunque en menores volúmenes, apunta casi totalmente al mercado de exportación. En este sentido, según información de la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA) (2004) en damascos priman los productos frescos, y se envían mayoritariamente a EE.UU. y México. En segundo lugar, se sitúan la gama de compotas, jaleas, pastas y pulpas, que se envían principalmente a México, seguido por países que no constituyen mercados consolidados, como europeos y latinoamericanos, además de Nueva Zelanda y Australia. Las conservas también se destinan en su mayor parte a México y el resto muestra variabilidad de otros mercados. Finalmente, los damascos secos alcanzan valores muy inferiores y de preferencia van a países de América Latina.

En el Cuadro 5.7.2.6-1 y Gráfico 5.7.2.6-1, se presentan los volúmenes exportados de damascos frescos desde 2007 al 2017, donde se aprecian el notorio declinar de los volúmenes

exportados, asociado principalmente a la drástica disminución de la superficie de cultivo a nivel nacional que, a pesar del incremento en los precios de venta del producto, no han sido aliciente para que la industria retome los niveles de la década pasada.

**CUADRO 5.7.2.6-1
EXPORTACIONES DE DAMASCOS FRESCOS AL MUNDO**

Año	Damascos		
	Valor FOB (Miles de USD)	Volumen (t)	Precio (USD/kg)
2007	4.917	2.699	1,82
2008	5.306	3.090	1,72
2009	3.348	1.678	2,00
2010	5.050	2.283	2,21
2011	3.969	1.829	2,17
2012	2.837	1.182	2,40
2013	2.382	710	3,35
2014	1.770	681	2,60
2015	1.638	566	2,89
2016	2.643	1.183	2,23
2017	171	87	1,97

Nota: datos de 2017 incluyen sólo valores de enero (temporada 2016-2017)

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

Respecto del mercado interno, el Cuadro 5.7.2.6-2 y el Gráfico 5.7.2.6-2 muestran la evolución de los precios mayoristas para el damasco. Tal como se observa, los precios internos han ido en aumento sostenido luego de experimentar una fuerte baja entre 2008 y 2012.

**CUADRO 5.7.2.6-2
PRECIOS MAYORISTAS DE DAMASCO FRESCO
(PESOS REALES SIN IVA CON EL IPC DEL 06/2017)**

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Prom
2007	359,31									630,25	343,06	265,40	563,21
2008	272,04	310,92									332,37	218,80	360,95
2009	368,04										412,89	289,30	371,53
2010	321,61										401,59	259,24	386,66
2011	373,63	117,65									412,64	312,98	327,30
2012	400,93										602,19	343,02	484,74
2013	721,33										820,49	631,79	698,36
2014	526,07										669,74	487,07	641,75
2015	614,04	374,65									791,93	590,91	589,15
2016	568,75										672,89	563,37	626,18
2017													651,17

Fuente: ODEPA

Cabe destacar que gran parte de la producción nacional de damasco, tranzada en el mercado interno se destina al procesamiento de la fruta, generalmente transformada en mermeladas, pulpas, compotas, entre otras. Sin embargo, los precios a los que se transa la materia prima siguen siendo bajos y no compiten con los de otros cultivos, que han sido alternativa de recambio para los productores, lo cual ha llevado a la drástica caída en la superficie cultivada de damascos descrita anteriormente.

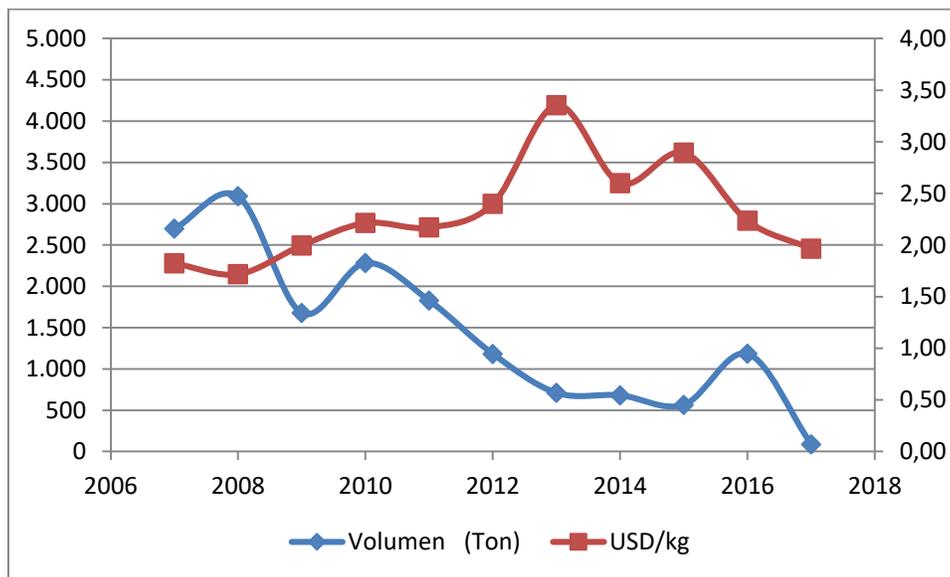


GRÁFICO 5.7.2.6-1
EXPORTACIONES DE DAMASCOS FRESCOS AL MUNDO

Nota: datos de 2017 incluyen sólo valores de enero (temporada 2016-2017)

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

Los datos expresados en el Cuadro 5.7.2.6-3 detallan resultados del cálculo de los márgenes de comercialización para damasco en el mercado mayorista de Ovalle. Se utiliza como precio mayorista el promedio de cinco años del mes de febrero. Cabe destacar que, para el caso del damasco producido en el área de estudio, el cual no posee mayores medidas de manejo, sino más bien, es establecido dentro de huertos frutales destinados principalmente al autoconsumo, tanto la entrada en producción de los cultivos, como las cosechas de la fruta, tiende a ser más tardía y por tanto los valores obtenidos o puestos en predio son considerablemente menores a los valores promedio registrados en ODEPA. En este sentido, considerando la realidad productiva del damasco en el área de estudio, se decide utilizar para la presente consultoría, el valor promedio mayorista descrito anteriormente.

Las perspectivas para este cultivo apuntan por una parte a mejorar la vida de postcosecha de la fruta destinada a exportación y a su vez incrementar su calidad organoléptica para los consumidores de los principales mercados de destino. Iniciar campañas para el recambio de variedades, buscando satisfacer los requerimientos de los países importadores, por ejemplo, variando hacia damascos con mejillas rojizas que son más demandas internacionalmente. Por otro parte, desde

un punto de vista técnico, tanto el manejo de huerto como las técnicas de postcosecha empleadas en esta especie, no han sido innovadas como ha ocurrido en otras especies de carozo. Desde el punto de vista sanitario, la producción chilena de damascos se desarrolla sobre la base de variedades altamente susceptibles al Sharka, enfermedad que podría diezmar la producción local en el mediano plazo.

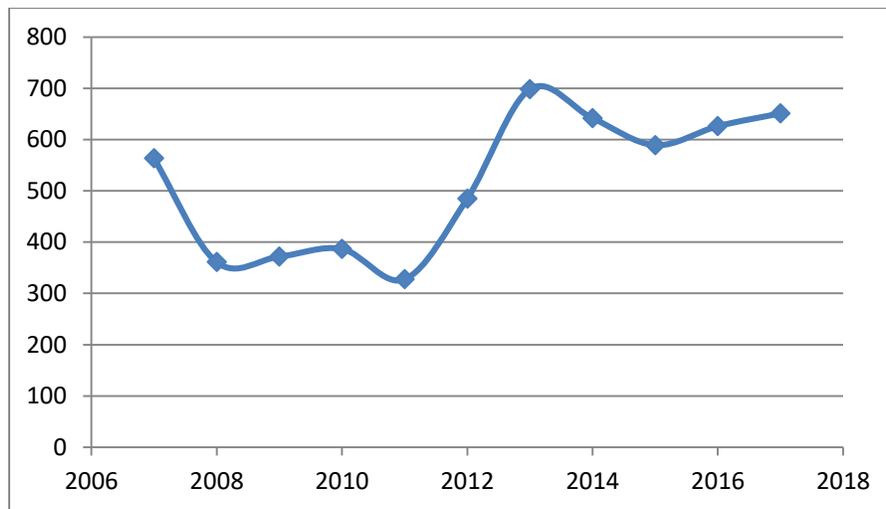


GRÁFICO 5.7.2.6-2
PRECIOS MAYORISTAS DAMASCO
(PROMEDIO ANUAL EN PESOS)

Nota: datos de 2017 incluyen sólo valores de enero, correspondientes a la temporada 2016-2017
 Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

CUADRO 5.7.2.6-3
ANÁLISIS DE PRECIOS DE MERCADO MAYORISTA DE DAMASCO FRESCO

Mercado	Precio (\$/kg)
Precio Prom. Mayorista febrero	375
Flete	10
Margen de Comercialización	115
Precio Producto puesto en Predio	250

Fuente: Elaboración propia

Por último, desde el punto de vista industrial, en los últimos años ha emergido con fuerza el mercado del damasco deshidratado, el cual se ha tornado altamente atractivo tanto para productores, debido a la obtención de mejores márgenes económicos, así como también para los consumidores, dado que este producto es rico en betacaroteno, potasio y vitamina C, los cuales podrían aprovecharse de mejor manera aún, innovando en nuevos formatos tales como barras deshidratadas para colaciones saludables. No obstante, desde la industria llaman a ser cautelosos, dado que, si bien esta alternativa de negocio es atractiva, puede sobreexplotarse rápidamente, por lo

cual se deben acotar claramente los márgenes productivos y económicos dentro del rubro para que el nicho de mercado prevalezca en el tiempo.

5.7.2.7. Uva Pisquera

De acuerdo a la información presentada por el VI Censo Nacional Agropecuario realizado por INE en la temporada 1996/97, la superficie total uva pisquera alcanzaba a 10.664 hectáreas, de las cuales el 92,2% se encontraba en la IV Región y el 7,8% restante en la III Región. En el año 2007, la misma entidad, informa que la superficie dedicada a vid pisquera totalizaba 10.504,9 hectáreas, lo que revela una caída del 1,5% en comparación con la constatada en 1996/07.

Cabe señalar que la superficie de esta especie en la IV Región descendió sólo en 0,2%, pero en la III Región disminuyó en 17,1%; al pasar desde 835,7 hectáreas a 692,6 hectáreas, en los mismos años.

De esta manera en la temporada 2014/15 la IV Región contaba con 8.053,28 ha de vid pisquera, distribuidas en 67,6% en la provincia de Limarí; 18,8% en Choapa y el 13,6% restante en Elqui.

La oferta de este tipo de uva se destina mayoritariamente a la elaboración de pisco, producto que se transa en el mercado interno y externo; otra fracción se está vendiendo a las industrias vitivinícolas, tanto locales como de otras regiones del país. Asimismo, un cierto porcentaje del vino base para la elaboración de pisco, se ha traspasado al consumo de vino.

En el ámbito de las exportaciones, tal como se aprecia en el Cuadro 5.7.2.7-1 y el Gráfico 5.7.2.7-1, se debe señalar que éstas entre 2007 y 2010 experimentaron un decrecimiento importante, producto de los efectos de heladas tardías y la entrada en escena del pisco peruano. Sin embargo, a partir de ese año, la industria ha retomado un buen ritmo a nivel internacional. Esta alza en el precio promedio, según ODEPA (2015), es atribuible, en gran parte, al mejoramiento de la calidad (especialmente a través de los procesos de doble y triple destilado y el envejecimiento en maderas nobles), así como a la presentación del producto (utilizando formatos de envases y etiquetas más atractivas al consumidor), todo lo cual le ha permitido competir ventajosamente en los mercados internacionales donde ha incursionado.

Los principales países demandantes del pisco chileno en 2016 fueron Estados Unidos, Argentina y Alemania, los que en conjunto absorbieron casi el 55% de los envíos; le siguen en orden de importancia Canadá, Reino Unido, Brasil, España y China. Ese año se exportaron casi 380 mil litros equivalentes a US\$2,7 millones FOB. Cabe destacar que en 2012 y 2016 se evidenció un importante incremento de los precios unitarios.

Se debe tener presente que Chile ha suscrito acuerdos comerciales con varios países importadores de pisco, en los cuales los envíos fueron favorecidos en varias naciones en términos arancelarios.

CUADRO 5.7.2.7-1
EXPORTACIONES DE AGUARDIENTE DE UVA (PISCO Y SIMILARES) AL MUNDO

Año	Pisco		
	Valor FOB (USD)	Volumen (l)	Precio (USD/l)
2007	1.364.095	348.248	3,92
2008	989.052	240.011	4,12
2009	947.349	250.752	3,78
2010	1.677.811	347.917	4,82
2011	1.715.232	327.659	5,23
2012	2.896.642	568.840	5,09
2013	3.285.465	488.885	6,72
2014	3.151.616	501.570	6,28
2015	3.138.425	438.157	7,16
2016	2.737.836	379.671	7,21
2017	1.646.869	226.862	7,26

Nota: datos de 2017 solo incluye valores hasta junio
 Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

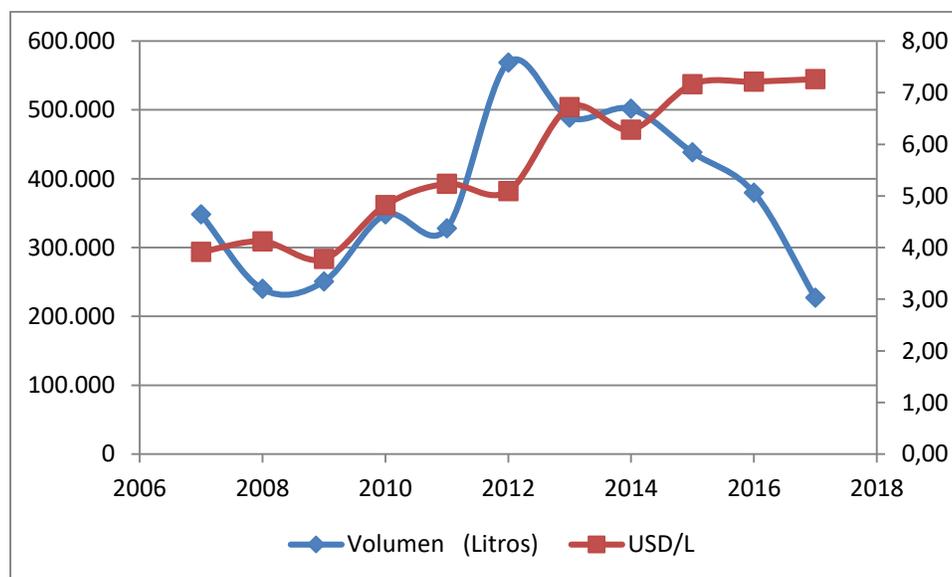


GRÁFICO 5.7.2.7-1
EXPORTACIONES DE AGUARDIENTE DE UVA (PISCO Y SIMILARES) AL MUNDO

Nota: datos de 2017 solo incluye valores hasta junio
 Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

Así, actualmente el impuesto de internación en Canadá, Estados Unidos, México, Ecuador y Venezuela es cero; en los países que conforman el MERCOSUR la preferencia arancelaria es de un 85%, en tanto que en Perú este producto fue incluido en la lista de desgravación a 10 años, por lo que el impuesto se igualó a cero en el año 2008. Los envíos a Bolivia continuarán pagando un arancel de

un 10%. En los acuerdos con Corea la desgravación arancelaria concluyó el año 5 (2009) y en China lo hizo en el año 10 (2014).

En este contexto, la promoción de la exportación de pisco seguirá siendo un factor clave en el posicionamiento del producto en cada vez más países de destino, así como también en la protección del producto nacional a través de la fiscalización del cumplimiento de la Denominación de Origen del Pisco.

Cabe destacar que los productores de uva pisquera, en su mayoría, son socios de Cooperativas Pisuqueras, como por ejemplo Capel y Control Pisuquero, lo que les confiere el derecho de entregar toda su producción para ser procesada. La incorporación a estas cooperativas se realiza pagando una cuota por cada hectárea de parronal pisquero que deseen plantar.

Aunque el ingreso a estas entidades es libre, para evitar nuevas plantaciones que vayan a provocar una sobre oferta de uva a futuro, las empresas pisqueras han fijado, en los últimos años, altas cuotas de incorporación por cada nueva hectárea de parronal pisquero, y en el último tiempo no se han otorgado nuevos ingresos.

Cabe señalar que el precio que fija la cooperativa a pagar en cada temporada depende de la rentabilidad del negocio, lo que está asociado al precio del pisco en el mercado nacional, al de productos alternativos como vino, cerveza, ron, whisky, etc., y a los volúmenes de uva producidos.

En este sentido, surge la necesidad de reconvertir el sector, para lo cual se tiene en consideración la elaboración de nuevos productos para su difusión en el mercado interno y una mayor promoción del pisco en el plano internacional. En el exterior, los países objetivos son Estados Unidos, Argentina, México e Inglaterra.

Asimismo, en aquellos casos en que los productores de uva pisquera que continúen en el rubro, en cuyas plantaciones predominen las variedades corrientes, se propone remplazarlas por los cepajes nobles, con los cuales se obtiene un pisco de mejor calidad y, por consiguiente, puede lograr un mejor posicionamiento en el mercado.

Las empresas elaboradoras de pisco pagan a los productores de uva pisquera en diez a doce cuotas mensuales. Los precios informados por los agricultores fluctúan entre \$75 y \$130 por kilo, aunque la mayor parte de las observaciones se situó en torno a \$100 por kilo. Se debe indicar que existen bonificaciones por grados brix, pero también castigos por mala calidad. De esta manera se tomará en consideración un precio promedio de \$100/kg.

5.7.3. Chacras, Hortalizas, Cereales

5.7.3.1. Papa

La papa forma parte importante del sistema alimentario mundial, siendo el cuarto cultivo en importancia después de trigo, arroz y maíz. Su producción anual representa el 50% de la producción mundial de todas las raíces y tubérculos.

En Chile la producción de papa está principalmente orientada al consumo interno. En general, presenta buenas perspectivas a nivel nacional, las que se asocian a una alta demanda debido a un mayor consumo en restaurantes de comida rápida y la elaboración de productos agroindustriales como papas fritas, congeladas y pre fritas.

Las mayores superficies de papa se cultivan en el sur del país, realizándose las cosechas entre marzo y abril principalmente. Esta es la llamada papa de guarda, debido a la posibilidad de ser almacenada. El periodo de cosecha constituye el momento de mayor oferta en el mercado nacional, por lo que suele ser el periodo de precios más bajos.

La llamada papa temprana comienza a cosecharse a inicios de primavera, cultivándose principalmente en las regiones de Coquimbo y Valparaíso. Su presencia en el mercado se constituye cuando la papa de guarda se agota en el comercio, por lo cual las primeras cosechas de la papa temprana se producen, generalmente, con los precios más altos en el mercado interno. Seguido a estas cosechas se suma la oferta de agricultores de la zona central, quienes en verano y principios de otoño entran en el mercado con la llamada “papa cuaresmera”.

A estas variaciones estacionales se agregan las que se producen por temporada. La alta producción en una temporada origina una baja en los precios, lo que provoca una menor siembra para la siguiente y, con ello, los precios suben. Este ciclo suele tener años en que el precio baja a niveles a los cuales para muchos agricultores no es rentable el cultivo y otros en los que el precio sube a niveles muy altos, lo que suele repercutir en el gasto de la población y también en indicadores económicos, como el IPC, en el cual la papa tiene una alta ponderación en el grupo de alimentos.

Otra característica del rubro en Chile es que la producción se destina casi totalmente al mercado interno. La comercialización se realiza principalmente a través de intermediarios que compran directamente en el predio para transportar el producto a los grandes centros urbanos, en especial, el Mercado Mayorista de Lo Valledor en Santiago, donde comercializan directamente los grandes y medianos productores. En menor escala, se canaliza el producto a algunas agroindustrias (puré y chips) y se envasa también para supermercados.

En lo que respecta a exportaciones, estas son bajas, tanto del tubérculo en fresco o papa semilla, como en productos procesados; sin embargo, las importaciones son altas y crecientes, especialmente de productos procesados, entre los que destacan las papas prefritas congeladas.

En los últimos nueve años la superficie destinada a este cultivo en el ámbito nacional ha fluctuado entre poco más de 40.000 y 55.000 hectáreas como se puede apreciar en el Cuadro 5.7.3.1-1, mientras que en el contexto regional, tal como se muestra en el Cuadro 5.7.3.1-2, la superficie

evidencia una disminución en la superficie cultivada y los rendimientos promedio anuales, lo cual se puede explicar en gran medida a la escasez hídrica que se ha prolongado por más de 10 años en la zona, cuyos efectos se han reflejado en una amplia gama de cultivos, pero con mayor fuerza en cultivos anuales y hortalizas, los cuales al requerir de una mayor frecuencia de riego, no logran subsistir ante este escenario de sequía.

**CUADRO 5.7.3.1-1
SUPERFICIE, PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO NACIONAL DE PAPA
PERIODOS 2006/7 A 2015/16**

Año Agrícola	Superficie (ha)	Producción (t)	Rendimiento (qq/ha)
2006/07	54.899,5	834.859,9	154,2
2007/08	55.976,0	965.939,5	172,6
2008/09	45.097,0	924.548,1	205,0
2009/10	50.771,0	1.081.349,2	213,0
2010/11	53.653,0	1.676.444,0	312,5
2011/12	41.534,0	1.093.452,0	263,3
2012/13	49.576,0	1.159.022,1	233,8
2013/14	48.965,0	1.061.324,9	216,8
2014/15	50.526,3	960.502,0	190,1
2015/16	53.485,0	1.166.024,9	218,0

Fuente: ODEPA, a partir de registros del INE

**CUADRO 5.7.3.1-2
SUPERFICIE, PRODUCCIÓN Y RENDIMIENTO DE PAPA REGIÓN DE COQUIMBO
PERIODOS 2006/7 A 2015/16**

Año Agrícola	Superficie (ha)	Producción (t)	Rendimiento (qq/ha)
2005/06	3.239,4	56.405,8	174,3
2007/08	3.520,0	66.880,0	190,0
2008/09	2.996,0	51.591,1	172,2
2009/10	3.421,0	78.466,3	229,4
2010/11	3.208,0	75.516,0	235,4
2011/12	1.865,0	41.067,3	220,2
2012/13	2.546,0	51.863,1	203,7
2013/14	2.197,0	47.235,5	215,0
2014/15	1.874,9	43.406,3	231,5
2015/16	2.244,0	54.372,1	242,3

Fuente: ODEPA, a partir de registros del INE

Según información de ODEPA, el precio promedio diario para el kilo, en los mercados mayoristas, ha tenido un comportamiento errático entre noviembre 2016 y enero 2017 (Cuadro 5.7.3.1-3), luego de varias semanas con precio para el saco de 50 kilos cercano a \$13.000. En noviembre se observa en el Gráfico 5.7.3.1-1 una tendencia general a la disminución del precio más bajo en 4 años: \$5.268 a principios de enero. En febrero se observa una recuperación de éste. Es común que en los meses estivales el precio disminuya, y es lo que está reflejando actualmente los mercados mayoristas. La variedad con precio promedio por saco más alto en marzo 2017 fue Cardinal (en promedio \$9.214, un 28% más que el precio promedio nacional). Pukará en cambio presentó el

precio más bajo (en promedio \$5.883, un 18% menos que el precio promedio nacional). El promedio nacional para el mes de análisis es \$7.197 el saco de 50 kilos.

**CUADRO 5.7.3.1-3
PRECIO PROMEDIO MERCADOS MAYORISTAS DE LA PAPA
(NOMINALES SIN IVA \$/kg)**

Mes	Año		
	2015	2016	2017
Enero	212,7	196,2	120,5
Febrero	200,6	180,8	137,7
Marzo	210,5	181,1	144,8
Abril	252,8	174,4	
Mayo	235,1	218,0	
Junio	228,6	243,6	
Julio	268,6	245,2	
Agosto	374,4	266,8	
Septiembre	344,5	232,5	
Octubre	386,1	231,6	
Noviembre	396,1	210,9	
Diciembre	277,5	137,9	
Prom. anual ponderado	282,3	209,9	134,3

Fuente: ODEPA, 2017

Los precios mayoristas de los mercados se presentan en general con precios estables durante febrero y marzo de este año. Arica destaca una vez más por ser el mercado que muestra los precios más altos comparado con todos los otros mercados nacionales donde ODEPA (2017) registra precios. En marzo ese mercado registra un precio promedio de \$11.872 el saco de 50 kilos, un 65% más alto que el promedio nacional. Por otro lado, Chillán registra el precio medio más bajo de marzo (\$5.264), es decir, 27% menos que el promedio nacional, lo que guardaría cierta relación entre la distancia de los centros de distribución con la producción y sus volúmenes.

El monitoreo de precios al consumidor que realiza ODEPA (2017) en la ciudad de Santiago, se observó que el precio promedio mensual de marzo 2017 en supermercado aumentó 4,8% en comparación con el mes anterior, y disminuyó 4,5% con relación al mismo mes del año anterior. En ferias el precio aumentó 1,3% en relación al mes anterior, y disminuyó 9,7% respecto del mismo mes del año anterior. Como siempre, los precios son más altos en supermercados que en ferias. En marzo 2017, en Santiago, el precio promedio de supermercados alcanzó \$1.143 por kilo, y en ferias, \$393 por kilo, es decir, el precio en supermercados es 191% más alto que en ferias libres.

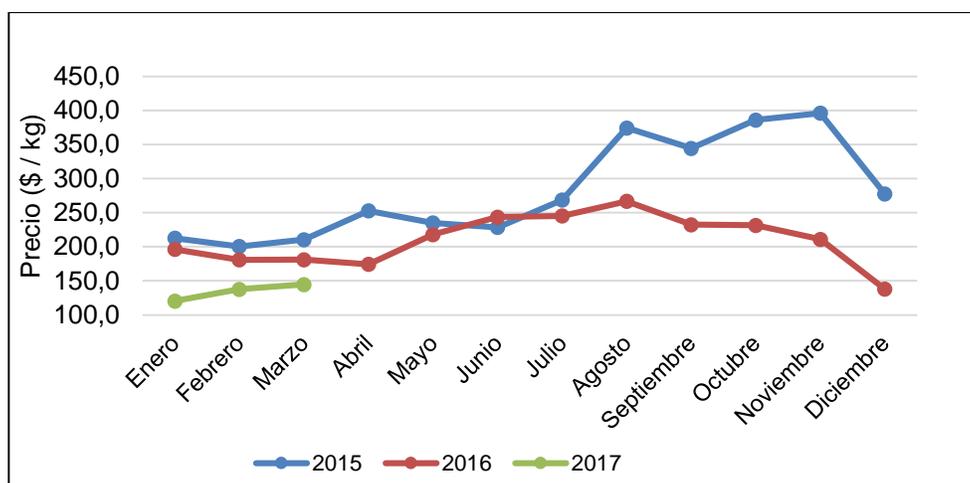


GRÁFICO 5.7.3.1-1
EVOLUCIÓN PRECIO PROMEDIO MENSUAL DE LA PAPA (PESOS)
MERCADO MAYORISTA NACIONAL

Fuente: ODEPA, 2017

En el Cuadro 5.7.3.1-4 se presenta la evolución de los precios para el saco de 50 kg en el mercado mayorista más cercano al área de estudio, de los que ODEPA posee datos, en La Serena. Se observa la variabilidad mensual en el precio debido principalmente a la oferta de papa que se produce en los meses de cosecha en la zona (marzo y abril), donde el precio esta temporada bajó de los \$7.500.

CUADRO 5.7.3.1-4
PRECIOS MAYORISTAS MENSUALES DE PAPA
MERCADO TERMINAL LA PALMERA DE LA SERENA (PRECIOS NOMINALES SIN IVA)

Mes	Precio (\$/saco 50 kg)	Mes	Precio (\$/saco 50 kg)
nov-15	20.759,0	sep-16	15.448,8
dic-15	17.156,0	oct-16	14.290,0
ene-16	12.440,7	nov-16	13.316,5
feb-16	11.511,8	dic-16	9.426,3
mar-16	11.230,2	ene-17	8.196,0
abr-16	9.481,0	feb-17	8.225,5
may-16	12.117,8	mar-17	7.717,2
jun-16	13.959,9	abr-17	7.572,6
jul-16	13.108,6	may-17	7.805,2
ago-16	16.262,9	jun-17	7.429,3

Fuente: Elaboración propia en base a ODEPA.

El Cuadro 5.7.3.1-5 muestra los márgenes y precios de la papa considerados para la presente consultoría. Se toma el precio promedio mayorista del mes de marzo, fecha de cosecha de la papa de guarda y cuaresmera en la zona. En tanto los valores por concepto de flete, están considerados por la comercialización del producto en la ciudad de Ovalle.

CUADRO 5.7.3.1-5
ANÁLISIS DE PRECIOS DE MERCADO PAPA

Mercado	Precio (\$/kg)
Precio Prom. Mayorista marzo	180
Flete	10
Margen de Comercialización	30
Precio Producto puesto en Predio	140

Fuente: Elaboración propia

5.7.3.2. Poroto verde

En relación a los antecedentes generales de este cultivo, su zona de cultivo a nivel nacional, se extiende desde la I a la X Región. Según el último Censo Agropecuario la mayor superficie sembrada se encuentra en las regiones de Coquimbo y Metropolitana, con el 31% y 28,6% de la superficie total, respectivamente.

En el área de estudio, de la reducida superficie destinada a los cultivos hortícolas, el poroto verde es un cultivo desarrollado principalmente dentro de chacras caseras, destinadas casi en su totalidad al autoconsumo, en donde son mezcladas con otras especies destinadas también, al consumo doméstico, tales como papas, maíz y otras leguminosas. Si se piensa en la explotación de superficies de mayor tamaño, es indispensable mecanizar la mayor parte de las labores, pues el costo de la mano de obra reduce gran parte del margen bruto.

El poroto verde para consumo fresco de mayor expansión en la zona, es de la variedad Apolo y las condiciones del área permiten extender el periodo de cosecha por aproximadamente 20 días. En el área de estudio es posible repetir la siembra en la misma temporada de manera de obtener dos cosechas, realizándose la primera siembra a inicios de octubre y la segunda a inicios de enero. El rendimiento promedio del cultivo en el país es de 6 ton /ha. Para obtener una buena rentabilidad, los productores deben lograr rendimientos sobre 10 ton /ha en cultivos al aire libre.

La producción se destina a consumo fresco en el mercado interno con variedades tableadas, entre las que destaca Apolo. Aunque el poroto verde en estado fresco, se comercializa durante todo el año, tiene una marcada estacionalidad en los precios y volúmenes. Las mayores transacciones se realizan desde noviembre a mayo, observándose los precios más altos en los meses extremos, esto es noviembre de un año y mayo del año siguiente. Fuera de esta época los precios son muy superiores y corresponden a producciones de la zona norte o aquéllas procedentes de invernaderos. En el Cuadro 5.7.3.2-1 se presenta la serie de precios tranzados mensualmente a nivel nacional, por kilo de producto.

El poroto verde es una hortaliza de marcada estacionalidad entre los meses de junio hasta octubre, destacando un peak para el mes de agosto, cuando la oferta del producto decae al máximo. En relación a la disponibilidad del producto, en el mercado de la región de Coquimbo, éste se puede encontrar prácticamente en todo el año, sin embargo su origen varía en relación a la existencia de cosechas en distintas partes del país, en este sentido, a partir del Cuadro 5.7.3.2-2 presentado a

continuación, los principales proveedores de poroto verde en la región de Los Ríos, son los provenientes de la zona central y la región de Arica y Parinacota, que lo hacen prácticamente en todo el año.

**CUADRO 5.7.3.2-1
PRECIOS MAYORISTAS DE POROTO VERDES
(PESOS REALES / KILO, SIN IVA CON EL IPC DEL 06/2017)**

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Prom
2007	469,47					857,86	855,20	1.067,04	721,99	632,64	460,50	346,77	984,24
2008	388,05	230,33	275,25	252,01	375,05	554,14	766,24	874,00	843,25	717,92	556,14	312,10	646,36
2009	459,77	277,88	330,86	214,09	303,17	549,10	746,32	890,89	683,26	641,22	572,96	361,41	618,57
2010	413,41	242,07	327,35	310,47	518,08	630,44	663,77	693,61	801,42	767,13	463,10	333,24	623,87
2011	472,02	257,40	303,39	256,28	360,15	505,28	639,25	659,72	638,59	856,26	733,61	395,40	592,33
2012	561,05	407,48	468,19	336,37	371,89	517,62	460,44	714,85	784,74	1.049,68	696,26	480,01	652,30
2013	598,46	436,92	630,10	470,98	521,32	957,47	1.100,79	733,97	832,17	854,82	1.065,43	524,17	826,26
2014	520,34	485,58	509,35	532,68	625,12	811,53	1.301,97	1.333,87	1.264,07	823,75	712,34	481,77	858,84
2015	518,88	532,02	682,51	488,23	687,79	813,18	916,75	677,50	719,84	981,46	748,81	499,33	724,87
2016	403,25	466,16	529,79	543,37	711,43	913,06	845,71	807,47	1.054,24	1.044,35	748,64	399,43	725,03
2017		513,34	602,26	607,19	553,18	516,05							538,08

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

El Cuadro 5.7.3.2-3 muestra los márgenes y precios del poroto verde considerados para la presente consultoría. Se toma el precio mayorista de diciembre y marzo, fechas de cosecha informadas por los productores en el área de estudio. Cabe destacar que el precio a utilizar en esta Consultoría, el cual asciende a los \$840/kg, es notoriamente superior a los promedios registrados por ODEPA, lo cual se debe principalmente a la orientación del cultivo en el área de estudio, cuyo propósito es la venta directa en el valle, por medio de intermediarios que lo recorren en un vehículo motorizado, ofreciendo verduras de puerta en puerta a precios más cercanos a los del mercado minorista. A su vez, debido a la condición de venta antes descrita, los precios asociados a flete se reducen a cero, dado que el intermediario obtiene el producto en el predio.

CUADRO 5.7.3.2-2
PRECIOS Y PRINCIPALES PROVEEDORES DE POROTO VERDES
REGIÓN DE COQUIMBO

Mes/Año	Calidad	Origen	Volumen	Precio mínimo	Precio máximo	Precio promedio	Unidad de comercialización
06/2016	Primera	Perú	910	21.894	46.364	29.676	Envase 30 kilos
06/2016	Primera	Provincia de Limarí	530	23.182	43.359	28.808	Envase 30 kilos
06/2016	Primera	Región de Arica y Parinacota	590	21.465	23.182	22.618	Envase 30 kilos
07/2016	Primera	Perú	3.000	23.507	43.595	26.344	Envase 30 kilos
08/2016	Primera	Perú	3.960	20.465	26.434	24.575	Envase 30 kilos
09/2016	Primera	Perú	3.900	25.143	33.241	28.213	Envase 30 kilos
09/2016	Primera	Provincia de Limarí	70	54.549	55.401	54.975	Envase 30 kilos
09/2016	Primera	Perú	440	26.422	27.274	26.848	Envase 30 kilos
10/2016	Primera	Perú	990	24.657	25.932	25.380	Envase 30 kilos
10/2016	Primera	Provincia de Limarí	1.180	25.082	28.908	27.341	Envase 30 kilos
11/2016	Primera	Provincia de Limarí	3.480	12.732	25.464	20.022	Envase 30 kilos
11/2016	Primera	Provincia de Limarí	100	25.464	26.313	25.889	Envase 30 kilos
12/2016	Primera	Provincia de Limarí	3.450	10.180	14.422	11.197	Envase 30 kilos
12/2016	Primera	Provincia de Limarí	120	14.422	14.846	14.634	Envase 30 kilos
01/2017	Primera	Provincia de Limarí	3.460	12.326	14.451	13.411	Envase 30 kilos
02/2017	Primera	Provincia de Limarí	2.270	12.260	25.366	17.951	Envase 30 kilos
02/2017	Primera	Provincia del Elqui	360	16.488	24.521	19.812	Envase 30 kilos
03/2017	Primera	Provincia de Limarí	4.160	14.762	24.885	18.124	Envase 30 kilos
04/2017	Primera	Provincia de Limarí	2.030	14.118	21.849	16.071	Envase 30 kilos
05/2017	Primera	Perú	740	16.598	18.443	17.362	Envase 30 kilos
05/2017	Primera	Provincia de Limarí	2.880	11.569	15.928	13.317	Envase 30 kilos
06/2017	Primera	Perú	3.580	14.236	18.423	16.509	Envase 30 kilos
06/2017	Primera	Provincia de Limarí	1.430	13.231	14.236	13.610	Envase 30 kilos

Fuente: Elaboración propia, en base a antecedentes de ODEPA

CUADRO 5.7.3.2-3
ANÁLISIS DE PRECIOS DE MERCADO POROTO VERDE

Mercado	Precio (\$/kg)
Precio productor puesto IV región	840
Flete	0
Margen de Comercialización	140
Precio Producto puesto en Predio	700

Fuente: Elaboración propia

5.7.4. Praderas y Forrajeras

5.7.4.1. Alfalfa

Esta forrajera se distribuye desde la I a la XII 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.

Este producto también puede ser orientado a la utilización directa en el predio o pastoreo de ganado, el cual puede complementarse con el corte y producción de fardos durante la temporada. De hecho, en el área de estudio, la superficie destinada al cultivo de la alfalfa posee un doble propósito, el cual comienza con el pastoreo de ganado, principalmente caprino, entre los meses de septiembre y octubre, para posteriormente entre octubre y marzo, orientar el cultivo a la producción de fardos.

Otro destino de la alfalfa, aunque poco tradicional aún, lo constituye la elaboración y exportación de harina y pellets de alfalfa, cuyas transacciones al exterior entre 1991 y 1997 anotaron una sostenida expansión. Posteriormente, las ventas han mostrado importantes fluctuaciones, pero en definitiva entre los años 2004 y 2006 se han constatado los menores envíos, comparables sólo con los anotados en 1991.

De acuerdo con los datos del INE, en el año 2006/2007, la superficie total de forrajeras en Chile alcanzó las 510.371 ha, de las cuales 82.749 ha (16,21%) se encuentran en la Región de Coquimbo.

La comercialización de la alfalfa se realiza según el número de corte correspondiente. De acuerdo a los antecedentes disponibles en ODEPA, en donde solo se dispone de datos referentes a un tercer corte de alfalfa, se presenta a continuación en el Cuadro 5.7.4.1-1 la serie de precios de la última década (2007-2017). El Gráfico 5.7.4.1-1 muestra gráficamente la evolución histórica de los precios promedio anuales. Puede observarse que entre el 2008 y 2011 se aprecia una fuerte caída en los precios, los cuales se han recuperado a la fecha, manteniéndose en promedio por sobre los \$100/kg, situación que se puede explicar por la menor oferta existente tanto a nivel regional, como nacional, relacionada por una parte, a la prolongada sequía que ha afectado a gran parte de la zona central del país lo que ha repercutido en las producciones de esta área y en paralelo, a la búsqueda de nuevas alternativas de cultivo de parte de los productores, que le rentabilicen mejores márgenes generales.

CUADRO 5.7.4.1-1
PRECIOS ALFALFA 3^{ER} CORTE (\$/kg)
(PESOS REALES SIN IVA CON EL IPC DEL 06/2017)

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Prom
2007		55,00	55,00	57,00	58,80	63,50	64,00	81,00	112,00			87,50	70,42
2008	90,00	102,50	124,50	135,00	134,00	134,00	130,00	112,80		95,00		62,00	111,98
2009	61,00	72,00	79,00	80,00	84,00	89,00	93,00	90,00	82,00	77,00	77,00	75,00	79,92
2010	65,00	67,00	64,00	68,00	68,00	70,00	70,00	84,00	84,00	83,00	77,00	73,50	72,79
2011	78,00	78,00	81,00	84,50	90,00	83,00	92,00	97,00	117,80	93,50	97,00	88,00	89,98
2012	88,00	98,00	108,00	95,20	120,00	143,00	148,00	152,00	154,00	138,50	133,00	115,00	124,39
2013	115,00	116,00	102,00	122,50	125,00	115,00	121,00	126,50	111,00	106,00	102,00	93,50	112,96
2014	92,00	92,50	90,00	102,00	107,00	133,00	135,00	146,00	144,00	139,00	107,25	109,50	116,44
2015	109,50	110,00	110,00	110,00	119,75	122,25	131,50	136,00	136,50	138,50	124,00	110,25	121,52
2016	101,50	102,50	103,00	100,00	102,50	106,50	106,50	108,00	108,00	108,00			104,65

Fuente: ODEPA

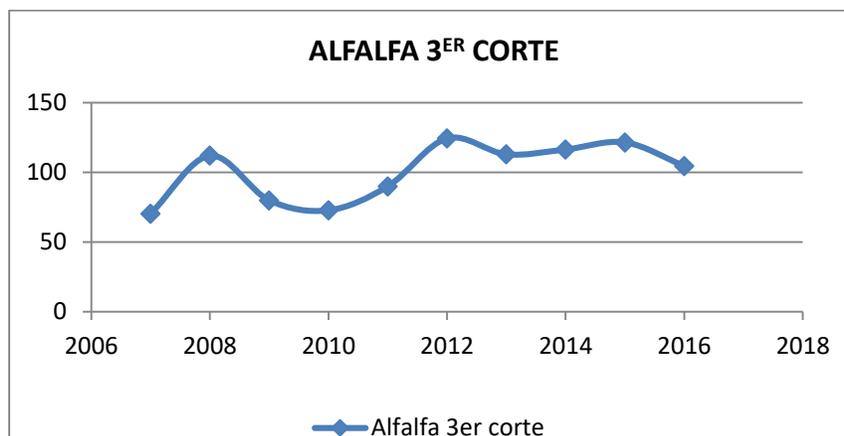


GRÁFICO 5.7.4.1-1
PRECIOS ALFALFA (\$/kg)
(PROMEDIOS ANUALES)

Fuente: Elaboración propia a partir de ODEPA

Los datos expresados en el Cuadro 5.7.4.1-2 detallan resultados del cálculo de los márgenes de comercialización para alfalfa en el mercado nacional. Se utiliza como precio de referencia al promedio de los últimos cinco años, entre los meses de septiembre y marzo. Debe mencionarse que el precio de puesto en predio obtenido para alfalfa corresponde al promedio de todos los cortes dados durante la temporada (generalmente alcanzan a ser cuatro). La diferencia de este valor con lo obtenido en este estudio de mercado se considera significativa, y probablemente se explica en que el valor mayorista (promedio nacional) no es representativo del sector de estudio, dado que en la zona escasean los proveedores de este producto, por lo que los precios tranzados son mayores al promedio registrado por ejemplo en ODEPA, razón por la cual se opta por mantener el precio informado en los estudios de caso.

CUADRO 5.7.4.1-2
ANÁLISIS DE PRECIOS DE MERCADO PRECIOS ALFALFA 3^{ER} CORTE

Mercado	Precio (\$/kg)
Precio productor puesto IV región	210
Flete	10
Margen de Comercialización	33
Precio Producto puesto en Predio	167

Fuente: Elaboración propia

5.7.5. Consideraciones Finales del Estudio de Mercado

La metodología general para la determinación de los precios de los diferentes productos consistió en realizar un análisis de las series de precios, según la época de venta, a nivel de mercado mayorista de Santiago para los productos de consumo interno. 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. Los precios obtenidos fueron comparados con los informados por los agricultores encuestados.

Cabe señalar que las cotizaciones de productos se han expresado en moneda de Junio de 2017, sin IVA, y corresponden a valores puestos en el área de estudio. Para los productos de exportación se consideró un tipo de cambio de \$ 665 por 1 US\$, equivalente al valor promedio registrado en el mes de junio de 2017. A su vez, dado que gran parte de los productos analizados, se comercializan en la ciudad de Ovalle, los costos de flete asociados se ajustan al traslado hacia esa ciudad. Así también, los márgenes de comercialización para los productos comercializados en el mercado nacional, así como los valores asociados a materiales, servicios y comisiones de los productos destinados a exportación, comienzan sobre una base del 20% del precio puesto en predio, lo cual asegura al productor, una utilidad razonable por el producto tranzado.

En el Cuadro 5.7.5-1 se presenta un resumen de los precios calculados a productor para los distintos cultivos desarrollados en el área de estudio.

Si bien la mayoría de los precios expuestos en el presente estudio de mercado no difieren mayormente ($\pm 30\%$) de los precios informados en los estudios de caso y encuestas simples, salvo excepciones, éstas se explican si se considera que los precios puestos en predio son determinados a partir de los precios mayoristas promedios nacionales, usando series históricas, las cuales ocultan la variabilidad regional de los precios, sin coincidir necesariamente con realidades puntuales territoriales, como los son los precios informados en los estudios de caso o encuestas.

Por otro lado, al considerar promedios históricos se pierde la tendencia o proyección del precio al alza o a la baja subestimando o sobrestimando según corresponda, lo cual contribuye también a la variación observada. Del mismo modo, se produce una distorsión al promediar precios

en más de un mes, ya que los informantes se basan en la venta de su última temporada, mientras que el estudio de mercado busca conocer un precio representativo de un mayor rango de tiempo.

**CUADRO 5.7.5-1
RESUMEN DE PRECIOS AL PRODUCTOR**

Precios Productor (\$ de junio de 2017 en región de Coquimbo)				
Producto	Unidad	Destino	Precio puesto en predio	Precio productor
Durazno	kg	Mercado nacional	737,5	895
Nogal	kg con cáscara	Mercado nacional	2200	2200
Palto	kg	Mercado nacional	1060	1.302
Uva de Mesa	kg	Exportación	812	1.207
		Mercado nacional	500	624
Mandarino	kg	Mercado nacional	600	730
Damasco	kg	Mercado nacional	250	375
Uva Pisquera	kg	Mercado nacional	100	100
Papa	kg	Mercado nacional	140	180
Poroto Verde	kg	Mercado nacional	700	840
Alfalfa	kg	Mercado nacional	167	210

Fuente: Elaboración propia

5.8. Caracterización Productiva

La base para realizar la caracterización productiva del área en estudio, fue la encuesta agropecuaria llevada a cabo por el Consultor en el mes de Julio de 2017. Una vez que los datos obtenidos en terreno fueron procesados y analizados en gabinete, se estableció la estructura de cultivos característica de la Situación Actual Agropecuaria la cual, a su vez, ha servido para determinar los predios promedio para la caracterización productiva y posterior evaluación económica del proyecto.

La agricultura presente en el área de estudio, territorio que se encuentra íntegramente en el valle del río Mostazal, es un área que se caracteriza por suelos de regular a mala calidad del punto de vista agrícola, según detalla el estudio agrológico de la presente consultoría. Gran parte de ellos corresponden a suelos aluviales y misceláneos, mucha caja de río con abundante graba en todo el perfil y en superficie, en especial en la tercera sección y la mitad poniente de la segunda. Del resto de los suelos es característico abundante lomaje con suelos de pie de monte, muchos afectados por problemas de erosión.

Desde el punto de vista agroclimático (Capítulo 3) el área de estudio está influenciada por 4 distritos agroclimáticos definidos por el Atlas Bioclimático de Chile, de la Universidad de Chile 2012.

Como se aprecia en la Fotografía 5.8-1, la caracterización descrita define para la primera sección del valle, un clima de altura con alto número de horas frío y presencia de heladas que, sumado al encajonamiento del valle en ese tramo, hace que la agricultura existente sea escasa y se

limite al cultivo de especies adaptadas a las mencionadas condiciones, como los nogales. El resto de cultivos se limita a la existencia de praderas, huertos frutales caseros y pequeñas plantaciones de uva pisquera en pendiente.



FOTOGRAFÍA 5.8-1
FISONOMÍA SECCIÓN 1 RÍO MOSTAZAL

Fuente: Elaboración propia.

Para la segunda y tercera secciones, la caracterización agroclimática es bastante más favorable en términos de la satisfacción de los requerimientos de grados día y de horas frío presentados por gran variedad de cultivos y frutales. Esta característica, sumada al considerable ensanchamiento del valle en estas secciones, permite el desarrollo de agricultura comercial en variados niveles, tal como se aprecia en la Fotografía 5.8-2.



FOTOGRAFÍA 5.8-2
FISONOMÍA SECCIÓN 2 RÍO MOSTAZAL

Fuente: Elaboración propia.

Es así como a través de los instrumentos de levantamiento de información en terreno y de numerosos recorridos por el consultor, se detecta considerable desarrollo de fruticultura asociada a mercados locales y de la Región, como producción de durazneros, paltos, nogales y uva pisquera, así

como cultivos asociados a mercados de exportación, como es el caso de la uva de mesa. Así se aprecia a continuación, en las Fotografías de la 5.8.3 a la 5.8.7.



FOTOGRAFÍA 5.8-3
CULTIVO DE PALTA HASS VALLE MOSTAZAL

Fuente: Elaboración propia.



FOTOGRAFÍA 5.8-4
CULTIVO DE DURAZNERO VALLE MOSTAZAL

Fuente: Elaboración propia.



FOTOGRAFÍA 5.8-5
CULTIVO DE UVA DE MESA VALLE MOSTAZAL
Fuente: Elaboración propia.



FOTOGRAFÍA 5.8-6
CULTIVO DE MANDARINO VALLE MOSTAZAL
Fuente: Elaboración propia.



FOTOGRAFÍA 5.8-7
CULTIVO DE UVA PISQUERA VALLE MOSTAZAL

Fuente: Elaboración propia.

Tal como se describe en la estratificación de los predios, resultado de la encuesta simple, existen grandes predios asociados mayoritariamente a sociedades agrícolas con un alto nivel tecnológico cuya agricultura guarda un enfoque comercial orientado al mercado de exportación como la uva de mesa o en vías de alcanzar este objetivo, como es el caso de crecientes plantaciones de paltos y mandarinos. No obstante, en términos numéricos, los grandes predios son minoritarios. Es así como la mencionada distribución de predios, muestra una gran mayoría de predios pequeños y secundariamente medianos, donde se desarrolla desde fruticultura para mercado interno puesto en predio de alto y bajo nivel tecnológico (palto, nogal, duraznero y uva pisquera) hasta agricultura de autoconsumo.

De este universo de pequeños agricultores, es una proporción menor la que vive de la agricultura, obteniendo principalmente sus ingresos en otros rubros o siendo empleados agrícolas en predios más grandes.

Cabe destacar que el grado de desarrollo agrícola existente, guarda estrecha relación con la disponibilidad histórica del recurso hídrico que abastece el área de estudio a través del río Mostazal. A través de las encuestas y entrevistas queda en evidencia una situación de disponibilidad satisfactoria actualmente de recurso para riego, situación sustentada organizacionalmente en la gestión de la Junta de Vigilancia del río y de las organizaciones de usuarios de los diversos canales.

No obstante, se observan períodos de sequía y restricción hídrica asociados en su momento a turnos de riego durante varias temporadas, hecho que no ha restringido el constante crecimiento de plantaciones en laderas habilitadas para cultivo por parte de los grandes agricultores, evidenciando que estos periodos de sequía no han tenido en este valle la misma gravedad que en otros sectores de la zona centro norte del país.

Es así como se encuentra importante superficie agrícola regada por métodos tradicionales, en especial en predios pequeños con bajo nivel tecnológico, con cultivos de frutales y hortícolas, praderas y uva pisquera regados por surcos y por tendido, tal como se aprecia en las Fotografías 5.8.8 y 5.8.9. No obstante, gran parte de la superficie frutícola, en especial en los grandes predios, está asociada a tecnificación en el riego con acumulación de agua, como es posible de apreciar en la Fotografía 5.8-10.

Es así como mayoritariamente la superficie agrícola del valle la ocupan los frutales, siendo de mucho menor escala superficie asociada a cultivos anuales de hortaliza como papa, poroto verde, frutillas y choclo destinadas principalmente al autoconsumo o a la venta a nivel local, así como superficie de praderas, en especial de alfalfa, cuya orientación principal es a la venta en predio principalmente a la ganadería ovina y caprina itinerante estacionalmente en la zona.

Al respecto cabe destacar que la masa ganadera trashumante en el área de estudio, pertenece mayoritariamente a pastores y arrieros que no poseen superficie de praderas en el valle, y su pastoreo en terrenos de secano en el área de estudio tiene una temporalidad marcada por la estación cálida, ya que en invierno se van a pastar a la costa, a inicios de primavera pasan hacia la cordillera a las veranadas y luego en verano bajan al valle a arrendar pastura de secano y a alimentarse de la producción de alfalfa local.



FOTOGRAFÍA 5.8-8
PRADERAS RIEGO TENDIDO VALLE MOSTAZAL

Fuente: Elaboración propia.



FOTOGRAFÍA 5.8-9
HORTALIZAS RIEGO TENDIDO VALLE MOSTAZAL

Fuente: Elaboración propia.



FOTOGRAFÍA 5.8-10
TRANQUES INTRAPREDIALES VALLE MOSTAZAL

Fuente: Elaboración propia.

Se presenta en el Cuadro 5.8-1, el detalle descriptivo de los cultivos actuales en el área de estudio, asociado a sus niveles tecnológicos y rendimientos para el año productivo en que fueron encuestados.

CUADRO 5.8-1
PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE CULTIVO
SITUACIÓN ACTUAL VALLE DE MOSTAZAL

Cultivo	Variiedad	Nivel	Año	Unidad	Rendimiento
Uva Pisquera	Pedro Jiménez	Bajo	30	kg	12.000
Uva Pisquera	Moscatel de Austria	Medio	15	kg	25.000
Uva de Mesa	Thompson Seedless	Alto	20	kg	21.730
Nuez	Serr	Bajo	4	kg	2.200
Mandarina	Clementina	Alto	3	kg	1.333
Palta	Fuerte	Bajo	7	kg	3500
Palta	Hass	Medio	12	kg	6900
Durazno	Florida King	Bajo	20	kg	4.300
Durazno	Florida King	Medio	14	kg	11.000
Huerto casero	Damasco	Bajo	10	kg	2.500
Poroto verde (2 siembras)	Apolo	Bajo	-	kg	7.000
Alfalfa	California 55	Bajo	1	Fardo	280
Alfalfa	California 55	Bajo	2	Fardo	400
Chacra casera	Papa	Bajo	1	Saco 50 kg	300
Ganadería crianza	Ovinos	Bajo	-	Un.	50

Fuente: Elaboración propia

5.9. Caracterización Económica

5.9.1. Fichas Técnico Económicas

Se elaboraron fichas o estándares productivos y económicos para los cultivos descritos en el acápite anterior de Caracterización Productiva, considerando para estos efectos que el nivel tecnológico es transversalmente bajo y de igual forma lo es el manejo de cultivos y sus rendimientos, independiente del estrato de tamaño predial. Esto dado el carácter general de autoconsumo de la agricultura y de las restricciones al desarrollo mencionadas .

Los costos directos de producción para cada rubro se registraron en base a la información recopilada en la Encuesta Simple Agropecuaria y especialmente en los Estudios de Caso, información que fue complementada con antecedentes bibliográficos provenientes de instituciones vinculadas a la agricultura de la zona, como Indap, Inia y ODEPA, en estudios disponibles, tales como:

- Diagnóstico Perfil Agroeconómico Mediante Estándares de Producción. CNR. 2012.
- Estándares Técnicos Programa Fortalecimiento de las Capacidades de Formulación y Evaluación de Proyectos para la Pequeña Agricultura. ODEPA. 1993.
- <https://www.indap.gob.cl/fichas-productivas-afc-arica/fichas-productivas-afc-coquimbo>
- Manual de Producción de Hortalizas. Prodecop-Fida-INIA-INDAP. 1998.

- Coeficientes Técnicos de Producción de las principales hortalizas del país, IICA, Ministerio de Agricultura. 1990.
- Cultivo de Hortalizas, Vicente Giaconi y Moisés Escaff, 1988.
- Coeficientes Técnicos de Producción de los principales frutales del país, IICA, Ministerio de Agricultura. 1990.
- Revista Agroeconómico, Fundación Chile (Diversos Números).
- Manual Fitosanitario 2006-2007, AFIPA A.G.

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 reflejan el uso de recursos bajo situaciones de manejo tecnológico diverso. Considerando la existencia de distintas posibilidades de manejo técnico por rubro productivo, se ha escogido a juicio de experto, aquellas que parecen más representativas para la zona estudiada. Las referencias a nombres comerciales para algunos insumos son sólo indicativas, sin representar una selección o recomendación especial.

Los precios de mano de obra corresponden a los valores actuales pagados en la zona; en tanto los precios asociados a las labores de maquinaria agrícola e insumos, se desprenden de los valores informados por proveedores a Junio de 2017 y valores de precio señalados por los propios productores. Los estándares incluyen las principales características de cada uno de los rubros identificados, excepto los costos de inversión y mantención de los sistemas de riego tecnificados, en los casos de riego.

En términos generales se han considerado los siguientes aspectos en cada patrón:

- Labores e insumos
- Mano de obra
- Maquinaria
- Tracción animal
- Insumos físicos
- Fletes y envases
- Imprevistos
- Rendimientos

Los costos de los insumos no contemplan I.V.A. y 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.

Posteriormente, los estándares o patrones productivos se valorizaron con información proveniente del estudio general de mercados (Acápite 3.7), obteniendo de esta manera las fichas técnico - económicas. Éstas 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 MIDESO, 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 MIDESO, cuyo monto varía según el ítem, se detallan a continuación:

- Mano de obra No Calificada: 0,620
- Insumo importado: 1,010
- Insumo nacional: 1,000
- Maquinaria importada: 1,007
- Maquinaria nacional: 1,000
- Producto nacional: 1,000
- Producto de exportación: 1,010

Estos indicadores se encuentran vigentes desde el año 2008.

Las fichas técnico-económicas de cultivos se presentan en el Anexo 5.6

5.9.2. Ingreso, Costos y Margen Bruto

El Cuadro 5.9.2-1 presenta un resumen de los ingresos y costos por hectárea de las fichas técnico-económicas elaboradas para el presente estudio, válidos tanto para la Situación Actual.

CUADRO 5.9.2-1
INGRESO, COSTO DIRECTO Y MARGEN BRUTO POR HECTÁREA DE RUBROS PRODUCTIVOS
SITUACIÓN ACTUAL (PRECIOS A JUNIO DE 2017)

Cultivo	Variedad	Nivel	Año	Precios de mercado (\$)			Precios sociales (\$)		
				Ingreso	Costo	Margen Bruto	Ingreso	Costo	Margen Bruto
Uva Pisquera	Pedro Jiménez	Bajo	30	1.440.000	1.041.540	398.460	1.440.000	784.868	655.132
Uva Pisquera	Moscatel de Austria	Medio	15	3.000.000	1.987.616	1.012.384	3.000.000	1.492.768	1.507.232
Uva de Mesa	Thompsom Seedless	Alto	20	16.484.986	10.413.340	6.071.646	16.484.986	9.249.311	7.235.675
Nuez	Serr	Bajo	4	4.840.702	1.710.305	3.130.397	4.840.702	1.135.997	3.704.705
Mandarina	Clementina	Alto	3	800.000	1.297.717	-497.717	800.000	1.114.046	-314.046
Palta	Fuerte	Bajo	7	3.500.000	853.650	2.646.350	3.500.000	536.634	2.963.366
Palta	Hass	Medio	12	7.314.000	2.588.498	4.725.502	7.314.000	2.160.591	5.153.409
Durazno	Florida King	Bajo	20	2.580.000	1.847.010	732.990	2.580.000	1.289.224	1.290.776
Durazno	Florida King	Medio	14	15.537.500	6.005.114	9.532.386	15.537.500	5.012.832	10.524.668
Huerto Casero	Damasco	Bajo	10	625.000	377.971	247.029	625.000	253.464	371.536
Poroto verde (2 siembras)	Apolo	Bajo	-	4.900.000	3.372.907	1.527.093	4.900.000	2.869.592	2.030.408
Alfalfa	California 55	Bajo	0	1.398.601	1.515.273	-116.672	1.398.601	1.469.686	-71.085
Alfalfa	California 55	Bajo	1	2.000.000	1.424.769	575.231	2.000.000	1.355.182	644.818
Chacra casera	Papa	Bajo	1	2.100.000	1.554.592	545.408	2.100.000	1.266.741	833.259
Ganadería Crianza	Ovinos	Bajo	1	3.906.250	3.116.945	789.305	3.906.250	2.973.614	932.636

Fuente: Elaboración propia a partir de fichas técnico-económicas de cultivos.

5.9.3. Gastos Indirectos Generales

Como parte de la determinación del margen neto de la Situación Actual Agropecuaria, se han estimado los gastos indirectos generales para cada uno de los predios potencialmente beneficiarios presentes.

Estos gastos corresponden a costos indirectos declarados por los agricultores en la Encuesta de Caso relacionados con la actividad productiva agrícola no asociados al gasto familiar. Los aspectos que se han incluido son los siguientes:

- **Administración:** Corresponde a la ocupación o contratación de un empleado o mayordomo de campo.
- **Contribuciones:** En base a la información proporcionada por los agricultores en la encuesta simple extendida.
- **Contabilidad:** Por este concepto se entienden los costos en contador, necesarios para la organización financiera y manejo del libro del I.V.A. y otros, de la explotación.
- **Movilización:** Contempla lo específicamente gastado en movilización atribuible a la actividad agrícola, ya sea en pasajes o combustible.
- **Comunicaciones:** Cubre los costos de la porción de las cuentas telefónicas tarjetas de llamadas relacionadas con los fines productivos.

- **Mantenimiento:** Se atribuye a la mantención de infraestructura intrapredial. Se han analizado en forma separada:
 - Cercos y/o caminos interiores.
 - Construcciones, tales como bodegas y depósitos.
 - Vertientes y acequias de riego.
 - Mantención de sistemas de riego.

- **Electricidad:** en relación al gasto eléctrico en sistemas de impulsión.

La mayoría de los predios están exentos de contribuciones debido a su reducido avalúo fiscal, dado por la ubicación, acceso, calidad de suelo, etc. Tampoco generan gastos en contabilidad salvo excepciones.

Los costos indirectos más significativos son variables según cada caso, la movilización dada la distancia a los centros poblados, la mantención de cercos y caminos, el consumo eléctrico en impulsión y sistemas de riego, etc.

En el caso de la Situación Actual la metodología para ajustar los costos indirectos prediales consistió en tomar como base la información recopilada en los estudios de caso para cada ítem de costos y luego realizar una ponderación de estos valores en base a la cantidad de predios dentro de cada estrato, generando así una normalización de la información.

Esta información se presenta en forma de costos anuales por hectárea productiva y Predio Promedio en los Cuadros 5.9.3-1 a 5.9.3-4.

CUADRO 5.9.3-1
GASTOS INDIRECTOS GENERALES POR HECTÁREA Y PREDIO PROMEDIO
SITUACIÓN ACTUAL – SECTOR 1

Nivel Agricultor	ÍTEM	E1		E2		E3		E4		E5		E6	
		(\$ Prom)	(\$/ha)	(\$ Prom)	(\$/ha)	(\$ Prom)	(\$/ha)						
Tipo A	Administración	0	0	0	0	0	0	0	0	528.625	8.500	963.019	2.121
	Contribuciones	0	0	0	0	0	0	131.817	8.615	224.845	3.615	274.124	604
	Contabilidad	0	0	27.891	12.264	138.975	20.160	172.775	11.292	349.266	5.616	384.730	847
	Movilización	6.723	13.230	55.340	24.333	121.603	17.640	128.286	8.385	181.225	2.914	241.352	532
	Comunicaciones (teléfono y otros)	12.486	24.570	30.216	13.286	109.989	15.955	153.002	10.000	315.309	5.070	477.925	1.053
	Mantención y arreglo de cercos y /o caminos	17.253	33.950	18.736	8.238	30.883	4.480	48.255	3.154	311.889	5.015	197.656	435
	Mantención de construcciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mantención de tranques	0	0	0	0	0	0	0	0	577.259	9.282	370.392	816
	Mantención de acequias y sistema de riego	15.596	30.690	46.986	20.660	56.693	8.224	38.368	2.508	33.956	546	250.911	553
	Acciones de agua de riego	13.831	27.216	30.681	13.490	42.244	6.128	26.552	1.735	83.336	1.340	95.585	211
	Limpia de canales	17.289	34.020	25.071	11.024	41.803	6.064	46.607	3.046	145.527	2.340	423.305	932
	Electricidad sistemas impulsión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total Precios de Mercado	83.179	163.676	234.921	103.296	542.189	78.651	745.662	48.735	2.751.238	44.238	3.679.000	8.103
Total Precios Sociales	83.179	163.676	234.921	103.296	542.189	78.651	613.845	40.120	2.526.393	40.623	3.404.876	7.499	
Tipo B	Administración											929.034	4.121
	Contribuciones											266.434	1.182
	Contabilidad											404.382	1.794
	Movilización											455.381	2.020
	Comunicaciones (teléfono y otros)											697.724	3.095
	Mantención y arreglo de cercos y /o caminos											1.272.142	5.643
	Mantención de construcciones											731.540	3.245
	Mantención de tranques											662.782	2.940
	Mantención de acequias y sistema de riego											319.721	1.418
	Acciones de agua de riego											137.635	611
	Limpia de canales											593.768	2.634
	Electricidad sistemas impulsión											0	0
	Total Precios de Mercado											6.470.542	28.702
Total Precios Sociales											6.204.108	27.520	

Nota: Precios referidos a junio de 2017

Fuente: Elaboración propia

CUADRO 5.9.3-2
GASTOS INDIRECTOS GENERALES POR HECTÁREA Y PREDIO PROMEDIO
SITUACIÓN ACTUAL – SECTOR 2

Nivel Agricultor	ÍTEM	E1		E2		E3		E4		E5		E6	
		(\$ Prom)	(\$/ha)	(\$ Prom)	(\$/ha)	(\$ Prom)	(\$/ha)	(\$ Prom)	(\$/ha)	(\$ Prom)	(\$/ha)	(\$ Prom)	(\$/ha)
Tipo A	Administración	0	0	0	0	0	0	0	0			620.378	3.803
	Contribuciones	0	0	0	0	55.598	7.565	32.119	2.701			196.008	1.201
	Contabilidad	0	0	33.834	15.492	149.927	20.400	198.222	16.671			373.835	2.291
	Movilización	19.699	51.247	29.368	13.447	58.596	7.973	77.236	6.496			253.209	1.552
	Comunicaciones (teléfono y otros)	24.390	63.449	38.499	17.628	51.975	7.072	61.827	5.200			349.141	2.140
	Mantención y arreglo de cercos y /o caminos	32.374	84.218	31.589	14.464	57.264	7.792	79.519	6.688			288.232	1.767
	Mantención de construcciones	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0
	Mantención de tranques	0	0	41.460	18.984	148.678	20.230	159.800	13.440			356.320	2.184
	Mantención de acequias y sistema de riego	14.734	38.329	59.229	27.120	42.854	5.831	38.543	3.242			238.199	1.460
	Acciones de agua de riego	11.257	29.284	14.807	6.780	62.969	8.568	86.748	7.296			109.245	670
	Limpia de canales	11.257	29.284	25.172	11.526	18.741	2.550	34.243	2.880			105.069	644
	Electricidad sistemas impulsión	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0
	Total Precios de Mercado	113.710	295.812	273.958	125.441	646.602	87.981	768.258	64.615			2.889.635	17.712
Total Precios Sociales	113.710	295.812	273.958	125.441	591.004	80.416	736.138	61.913			2.693.627	16.510	
Tipo B	Administración					0	0	307.356	21.675	500.654	14.800	789.489	1.921
	Contribuciones					138.486	13.750	107.273	7.565	91.383	2.701	617.996	1.504
	Contabilidad					174.040	17.280	289.276	20.400	360.995	10.671	389.337	947
	Movilización					176.255	17.500	113.059	7.973	219.746	6.496	1.081.492	2.632
	Comunicaciones (teléfono y otros)					81.833	8.125	100.282	7.072	175.905	5.200	843.564	2.053
	Mantención y arreglo de cercos y /o caminos					83.372	8.278	110.487	7.792	226.241	6.688	1.288.521	3.135
	Mantención de construcciones					0	0	0	0	0	0	624.670	1.520
	Mantención de tranques					239.204	23.750	286.866	20.230	454.648	13.440	1.116.100	2.716
	Mantención de acequias y sistema de riego					102.228	10.150	82.685	5.831	109.659	3.242	227.113	553
	Acciones de agua de riego					73.020	7.250	121.496	8.568	246.809	7.296	250.906	611
	Limpia de canales					151.076	15.000	36.160	2.550	97.425	2.880	300.964	732
	Electricidad sistemas impulsión					0	0	0	0	0	0	0	0
	Total Precios de Mercado					1.219.513	121.083	1.554.941	109.656	2.483.465	73.415	7.530.152	18.323
Total Precios Sociales					1.081.027	107.333	1.447.667	102.091	2.392.082	70.713	6.912.156	16.819	

Nota: Precios referidos a junio de 2017

Fuente: Elaboración propia

CUADRO 5.9.3-3
GASTOS INDIRECTOS GENERALES POR HECTÁREA Y PREDIO PROMEDIO
SITUACIÓN ACTUAL – SECTOR 3

Nivel Agricultor	ÍTEM	E1		E2		E3		E4		E5		E6	
		(\$ Prom)	(\$/ha)	(\$ Prom)	(\$/ha)	(\$ Prom)	(\$/ha)	(\$ Prom)	(\$/ha)	(\$ Prom)	(\$/ha)	(\$ Prom)	(\$/ha)
Tipo A	Administración	0	0	0	0	0	0	207.578	10.921			354.025	1.250
	Contribuciones	0	0	0	0	0	0	28.582	1.504			334.727	1.182
	Contabilidad	0	0	28.190	12.264	45.343	5.616	132.049	6.947			366.424	1.294
	Movilización	5.783	13.230	55.932	24.333	39.675	4.914	50.019	2.632			798.680	2.820
	Comunicaciones (teléfono y otros)	10.740	24.570	30.539	13.286	40.934	5.070	39.015	2.053			196.838	695
	Mantenimiento y arreglo de cercos y /o caminos	27.954	63.950	41.921	18.238	121.228	15.015	78.601	4.135			238.763	843
	Mantenimiento de construcciones	0	0	0	0	0	0	0	0			206.751	730
	Mantenimiento de tranques	0	0	36.501	15.880	74.941	9.282	63.024	3.316			351.193	1.240
	Mantenimiento de acequias y sistema de riego	17.350	39.690	24.503	10.660	44.156	5.469	10.504	553			203.418	718
	Acciones de agua de riego	11.897	27.216	31.009	13.490	18.893	2.340	42.016	2.211			174.747	617
	Limpia de canales	14.871	34.020	34.534	15.024	83.483	10.340	55.735	2.932			179.523	634
	Electricidad sistemas impulsión	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0
	Total Precios de Mercado	88.595	202.676	283.127	123.176	468.653	58.046	707.121	37.203			3.405.088	12.023
Total Precios Sociales	88.595	202.676	283.127	123.176	468.653	58.046	678.539	35.699			3.070.361	10.841	
Tipo B	Administración			0	0	0	0	220.863	18.675	211.054	5.250		
	Contribuciones			0	0	23.443	5.182	89.469	7.565	47.512	1.182		
	Contabilidad			35.363	9.492	42.943	9.492	241.263	20.400	293.215	7.294		
	Movilización			50.098	13.447	60.836	13.447	94.294	7.973	354.571	8.820		
	Comunicaciones (teléfono y otros)			65.675	17.628	79.751	17.628	83.638	7.072	164.622	4.095		
	Mantenimiento y arreglo de cercos y /o caminos			63.596	17.070	65.437	14.464	80.323	6.792	186.653	4.643		
	Mantenimiento de construcciones			0	0	0	0	0	0	0	0		
	Mantenimiento de tranques			70.727	18.984	85.886	18.984	156.466	13.230	158.391	3.940		
	Mantenimiento de acequias y sistema de riego			101.038	27.120	122.694	27.120	68.961	5.831	57.014	1.418		
	Acciones de agua de riego			25.260	6.780	25.788	5.700	101.331	8.568	0	0		
	Limpia de canales			42.941	11.526	52.145	11.526	30.158	2.550	105.883	2.634		
	Electricidad sistemas impulsión			0	0	0	0	0	0	0	0		
	Total Precios de Mercado			454.698	122.047	558.923	123.543	1.166.765	98.656	1.578.915	39.276		
Total Precios Sociales			454.698	122.047	535.480	118.361	1.077.297	91.091	1.531.403	38.094			

Nota: Precios referidos a junio de 2017

Fuente: Elaboración propia

CUADRO 5.9.3-4
GASTOS INDIRECTOS GENERALES POR HECTÁREA Y PREDIO PROMEDIO
SITUACIÓN ACTUAL – SECTOR SAN MIGUEL

Nivel Agricultor	ITEM	E1		E2		E3		E4		E5		E6	
		(\$ Prom)	(\$/ha)	(\$ Prom)	(\$/ha)	(\$ Prom)	(\$/ha)						
Tipo A	Administración									434.117	10.675		
	Contribuciones									185.643	4.565		
	Contabilidad									341.600	8.400		
	Movilización									324.235	7.973		
	Comunicaciones (teléfono y otros)									165.595	4.072		
	Mantenimiento y arreglo de cercos y /o caminos									316.861	7.792		
	Mantenimiento de construcciones									0	0		
	Mantenimiento de tranques									334.687	8.230		
	Mantenimiento de acequias y sistema de riego									196.461	4.831		
	Acciones de agua de riego									145.099	3.568		
	Limpia de canales									103.700	2.550		
	Electricidad sistemas impulsión									0	0		
	Total Precios de Mercado									2.547.997	62.656		
	Total Precios Sociales									2.362.354	58.091		
Tipo B	Administración											726.908	3.400
	Contribuciones											363.753	1.701
	Contabilidad											442.877	2.071
	Movilización											747.433	3.496
	Comunicaciones (teléfono y otros)											470.352	2.200
	Mantenimiento y arreglo de cercos y /o caminos											1.002.278	4.688
	Mantenimiento de construcciones											981.326	4.590
	Mantenimiento de tranques											735.460	3.440
	Mantenimiento de acequias y sistema de riego											479.263	2.242
	Acciones de agua de riego											277.080	1.296
	Limpia de canales											188.141	880
	Electricidad sistemas impulsión											0	0
	Total Precios de Mercado											6.414.872	30.005
	Total Precios Sociales											6.051.119	28.303

Nota: Precios referidos a junio de 2017

Fuente: Elaboración propia

5.10. Transferencia Tecnológica

En la Agenda Estratégica del Ministerio de Agricultura se han establecido áreas de política implementadas para gestionar y perfeccionar la evolución futura del sector agrícola.

Dicha Agenda considera los principales ejes e instrumentos de política del Ministerio, a los que se suma una multiplicidad de programas específicos, de carácter complementario a la Agenda, implementados por los diferentes servicios del Ministerio.

Uno de los objetivos centrales dentro de la política del Ministerio, es la incorporación de los pequeños y medianos productores al proceso de transformaciones sectoriales. Se pretende lograr una mayor equidad desde el punto de vista social, además de avanzar en alcanzar mayores niveles de integración y competitividad.

Dentro de la Agenda, uno de los principales ejes está centrado en el mejoramiento de los activos de los productores, para lo cual se está implementando el Programa de Recuperación de Suelos Degradados, el Programa de Mejoramiento de Riego y Drenaje (Ley 18.450) y el Programa de Fomento Forestal (Ley 19.561).

El Programa de Recuperación de Suelos Degradados considera incentivos para la fertilización de suelos pobres; el uso de enmiendas destinadas a incorporar elementos que reduzcan la acidez de los suelos; la regeneración de praderas para estimular la mantención de una cubierta vegetal en suelos degradados; la introducción de prácticas conservacionistas orientadas a eliminar su pérdida física, y la eliminación de troncos muertos y/o matorrales sin valor forrajero en suelos de uso agropecuario.

Hasta el presente, y desde la introducción del Programa, se han otorgado alrededor de 44 mil bonificaciones, que han permitido la recuperación de más de 420 mil hectáreas en todo el país. La operación del Programa se ha perfeccionado paulatinamente a través de la revisión de su Reglamento, teniéndose previsto un proceso de discusión para su extensión, dado que su vigencia está asegurada por la Ley de Mejoramiento de Riego y Drenaje (Ley 18.450) hasta el 2020.

La Ley de Riego fue promulgada en 1985 y tenía una vigencia de sólo 8 años; sin embargo, dada la evaluación de los resultados de su aplicación, realizada en el año 1994, se amplió su cobertura hasta el año 1999, posteriormente hasta el año 2010, y actualmente hasta el 2020. Su objetivo fundamental ha sido incrementar la superficie de riego, mejorar el abastecimiento de agua, incentivar el uso más eficiente del recurso e incorporar nuevos suelos a la producción agropecuaria.

Esta política está claramente enmarcada dentro de lo que es la mejora de los recursos productivos para incrementar la producción y la productividad. Entre 1991 y 1998 la superficie bonificada superó las 540 mil hectáreas, de las cuales el 94% corresponde a mejoramiento del riego y, el resto, a incorporación de nuevas tierras a la producción. Por otra parte, existe evidencia en el sentido de que los proyectos de riego han afectado positivamente la producción, permitiendo los procesos de reconversión productiva e incrementos de productividad.

Los efectos del DL 701 sobre las plantaciones forestales y la reforestación se tradujeron en un importante crecimiento de la superficie dedicada a la producción forestal, en la consolidación de la industria y en una creciente participación en las exportaciones sectoriales.

En el DL 701 se da preferencia a los pequeños propietarios, como sujetos de la bonificación forestal y, en segundo lugar, se focalizan sus beneficios a áreas cuyos suelos se encuentran degradados. Ello es relevante puesto que, según la información existente, alrededor de 150.000 unidades productivas disponen de más de 2 millones de hectáreas de aptitud forestal.

Otro de los ejes principales de la Agenda está relacionado con el perfeccionamiento de la operación de los mercados. La apertura económica y la liberalización del funcionamiento de los mercados internos supone que las señales para los agentes productivos deben estar libres de distorsiones, independientemente de su origen, fallas de mercado, intervenciones en los precios, poderes monopólicos o monopsonicos.

Es conocido que las prácticas políticas y comerciales de los países industrializados hacen que la agricultura enfrente uno de los mercados internacionales más distorsionados, lo que se refleja en la situación interna de producción y, en último término, en la competitividad de variados sectores.

En ese sentido, cabe mencionar el reciente respaldo del Ejecutivo, así como de amplios sectores parlamentarios, en orden a mantener vigentes las bandas de precios para el trigo y la harina, los aceites vegetales comestibles y el azúcar. Las bandas, diseñadas para reducir los efectos de las fluctuaciones de los precios internacionales sobre la economía interna, han probado ser además un eficiente mecanismo para entregar señales claras a los agentes productivos, permitiendo a los agricultores continuar mejorando sus sistemas productivos y lograr nuevos incrementos de productividad.

Actualmente, se ha puesto en marcha mecanismos de concursabilidad en el Fondo de Promoción de Exportaciones Agropecuarias, el cual es gestionado en conjunto con PROCHILE y el sector privado. Esta innovación operativa busca ampliar el uso de estos fondos hacia empresas de pequeño y mediano tamaño, especializadas en nuevos rubros y localizadas en regiones. Asimismo, también se está trabajando en el desarrollo de normas, en el mejoramiento de los sistemas de información y en la vigilancia de la transparencia de los mercados internos y externos.

Otro elemento de la Agenda Estratégica que se puede destacar son los programas relacionados con la transferencia tecnológica y la modernización de la gestión productiva de los agricultores.

Para este efecto, se ha puesto énfasis en la generación de un sistema integrado de fomento productivo que armonice la implementación de los diferentes instrumentos y programas del Ministerio y sus Servicios (Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Fondo de Innovación Agraria (FIA), Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), Corporación Nacional Forestal (CONAF), Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) con los operados por CORFO y otras instituciones adscritas a las

demás reparticiones ministeriales. El objetivo es mejorar la localización de los instrumentos de fomento y profundizar las alianzas estratégicas entre instituciones, permitiendo que los agricultores los utilicen de acuerdo a sus requerimientos técnicos específicos, sus grados de asociatividad y de desarrollo de sus negocios. Otro aspecto destacable en este ámbito, se refiere a la forma de gestión de estos instrumentos, en donde se busca que ellos se apliquen sólo si existe una demanda efectiva y un compromiso de los agricultores.

- **Instituto Nacional de Desarrollo Agropecuario**

Dentro de los programas que posee INDAP a nivel nacional, existen 4 ejes principales en los que se encuentran las líneas de servicios que ofrece esta institución a sus usuarios, cada una de estas líneas posee instrumentos en los cuales el PRODESAL, Programa de Desarrollo local y SAT, Servicio de Asesoría Técnica son los pilares fundamentales de la actual política de Fomento de INDAP.

Los programas de apoyo transversal son:

- Programa de estudios de riego y drenaje:

Su objetivo es apoyar la formulación de proyectos que incorporan nueva superficie de riego o mejoran los sistemas de riego que actualmente funcionan en forma deficitaria. El presupuesto asignado a nivel Nacional es de M\$ 199.386.

- Riego asociativo:

Su objetivo es apoyar la formulación de proyectos que mejoren la seguridad de riego y/o incorporen nueva superficie de riego a través de mejoras en los sistemas que actualmente funcionan en forma deficitaria y/o la construcción de nuevas obras para la captación de recursos de agua adicionales. El presupuesto asignado a nivel Nacional es de M\$ 2.518.233.

- Programa de desarrollo de inversiones en Riego:

El objetivo general del Programa de Desarrollo de Inversiones, PDI, es cofinanciar la ejecución de proyectos de inversión productiva, orientados a modernizar los procesos productivos de las empresas de pequeños(as) productores(as), para hacerlas más competitivas en el mercado y sustentables en el tiempo. El presupuesto asignado a nivel Nacional es de M\$ 1.669.494.

- Bono legal del agua:

Su objetivo es brindar seguridad jurídica a los derechos de aprovechamiento de aguas, cuyos titulares sean usuarios(as) actuales o potenciales de INDAP y a las organizaciones de usuarios(as) de aguas conformadas éstas –

mayoritariamente- por usuarios(as) de INDAP, con la finalidad de eliminar las barreras de acceso a los servicios o instrumentos de la institución u otros organismos de fomento productivo. El presupuesto asignado a nivel Nacional es de M\$ 408.995.

– Crédito de enlace de riego

Su objetivo es financiar parcialmente las obras de riego y/o drenaje que han obtenido el Certificado de Bonificación al Riego y Drenaje que otorga la Ley N° 18.450.

– Crédito de corto plazo individual:

Su objetivo es proveer de recursos reembolsables para financiar los insumos anuales de la explotación.

– Crédito de largo plazo individual:

Con este crédito, el productor o productora puede financiar inversiones en bienes de capital destinados al establecimiento y desarrollo de rubros de largo periodo de maduración.

– Otros programas complementarios:

- Sistema de incentivos para la recuperación de suelos degradados
- Servicio de asesoría técnica (SAT)
- Programa de desarrollo local (PRODESAL)
- Grupos de transferencia tecnológica (GTT)
- Profesionalización campesina
- Servicio de nuevos(as) emprendedores(as)
- Programa de formación de agricultores jóvenes
- Programa de redes por rubros
- Fondo de proyectos para el desarrollo organizacional
- Articulación financiera
- Seguro agrícola
- Facilitación acceso a mercados, entre otros.

• Comisión Nacional de Riego

En cuanto a la Ley de Fomento a la Inversión Privada en Obras de Riego y Drenaje, según la estadística que administra la Comisión Nacional de Riego (CNR), existen proyectos de riego

bonificados, los cuales están orientados a mejorar la distribución de aguas en canales y tecnificación del riego intrapredial.

- Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria

El INIA es una Corporación de Derecho Privado sin fines de lucro dependiente del Ministerio de Agricultura, siendo la principal y más importante institución de investigación agropecuaria de Chile. Su misión es generar, adaptar y transferir tecnologías para lograr que el sector agropecuario contribuya a la seguridad y calidad alimentaria de Chile, y responda competitiva y sustentablemente a los grandes desafíos de desarrollo del país.

En la IV Región se encuentra el Centro Regional de Investigación INIA Intihuasi, que tiene por misión desarrollar actividad científica en base a focos estratégicos ligados a los rubros más representativos de la agricultura regional, tales como vides en frutales y hortalizas en cultivos anuales.

Entre los ejes transversales de investigación de Intihuasi, se encuentra la conservación de material genético, desde que el 2 de agosto de 1995, INIA fue reconocido como Curador Nacional de los Recursos Genéticos de Chile por el Ministerio de Agricultura. Es el homólogo oficial de las misiones nacionales y extranjeras interesadas en recolectar muestras de las especies de plantas nativas chilenas. La transferencia tecnológica y capacitación de agricultores en temas agronómicos como el riego de cultivos y manejo de plagas son aspectos que destacan en este centro.

Intihuasi fue creado en 1991, con la finalidad de atender las demandas tecnológicas de la agricultura del norte semiárido chileno, en las regiones de Atacama y Coquimbo, zona conocida como Norte Chico.

El Centro Regional INIA Intihuasi, contribuye al aumento de la producción agrícola y pecuaria en zonas con restricción hídrica, a través del fomento y apoyo al desarrollo de procesos de transformación industrial y de la incorporación de valor agregado a los productos agropecuarios, mediante la ejecución de investigaciones, estudios o prestaciones de servicios, y procurar, en general, elevar la calidad de vida de la población nacional mediante el desarrollo de acciones que tiendan a la mejor utilización de los recursos naturales y productivos del sector agrícola.

Desarrolla proyectos de investigación presentados a diversas fuentes de financiamiento regionales, nacionales e internacionales, a través de los cuales ofrece periódicamente días de campo, pasantías, talleres y seminarios orientados a productores, profesionales y técnicos de la región. Así mismo edita publicaciones de interés, tales como manuales, informativos técnicos, actas y libros que forman parte de los resultados del proceso de investigación científico-tecnológica.

Otra labor corresponde al funcionamiento de los Grupos de Transferencia Tecnológica (GTT), por medio de los cuales los investigadores del INIA y los productores regionales se conectan mensualmente para introducir nuevas tecnologías a procesos productivos de diferentes áreas.

El objetivo de estos grupos es intercambiar experiencias productivas, analizar y proyectar junto a un profesional el desarrollo del rubro en el que trabajan.

5.11. Mano de Obra Agrícola

La utilización de mano de obra agrícola se desprende de las fichas técnico-económicas de la Situación Actual de cada cultivo. Es así como el Cuadro 5.11-1 muestra las jornadas agrícolas totales por hectárea para cada cultivo. A su vez, el Cuadro 5.11-2 presenta un resumen de las jornadas totales, permanentes y temporales para el área de estudio.

**CUADRO 5.11-1
JORNADAS AGRÍCOLAS POR HECTÁREA EN RUBROS PRODUCTIVOS
SITUACIÓN ACTUAL**

Cultivo	Tipo	Jornadas por Hectárea												Total
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Chacra Casera	JHm	0,8	4,0	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	3,3	5,0	0,8	31,3
	JHf	0,0	1,4	13,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	1,4	0,0	17,3
Poroto Verde	JHm	5,2	4,2	7,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,2	4,2	8,2	34,0
	JHf	0,0	0,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	12,0
Duraznero	JHm	3,6	2,0	2,9	31,7	0,5	2,2	0,5	25,6	2,4	7,0	2,0	20,0	100,3
	JHf	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,5	0,0	18,0	30,5
Huerto Frutal	JHm	1,3	2,8	2,8	0,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	1,3	1,3	17,0
	JHf	0,0	1,5	1,5	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,9
Mandarino	JHm	5,1	0,6	3,6	0,6	0,6	0,6	2,6	2,1	2,6	5,1	2,6	2,6	28,5
	JHf	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0
Nogal	JHm	2,5	2,5	2,5	62,5	0,0	5,0	5,0	0,0	5,5	2,5	2,5	5,5	96,0
	JHf	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Palto	JHm	2,3	1,8	1,8	0,6	1,1	12,5	11,1	2,1	13,0	2,3	1,8	1,8	52,3
	JHf	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,4	9,0	0,0	10,4	0,0	0,0	0,0	29,8
Uva De Mesa	JHm	3,2	44,8	0,8	0,8	13,6	14,4	0,3	0,0	0,8	17,4	23,0	17,4	136,5
	JHf	24,0	44,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,6	22,2	16,6	123,4
Uva Pisquera	JHm	1,6	1,6	9,6	4,5	0,5	8,7	8,2	0,0	2,1	2,1	4,1	2,1	44,9
	JHf	0,0	0,0	8,0	4,0	0,0	2,1	2,1	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	18,1
Alfalfa	JHm	1,4	1,4	1,4	1,2	1,2	0,0	0,0	1,2	1,2	1,4	1,4	1,4	13,0
	JHf	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pradera Natural	JHm	1,3	1,3	1,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	1,3	1,3	8,9
	JHf	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Fuente: Elaboración propia a partir de fichas técnico-económicas de cultivo.

El empleo permanente se calcula en base al promedio de jornadas de los seis meses con menos uso de mano de obra en el área de estudio dividido por 24 jornadas mensuales. Las jornadas agrícolas se presentan diferenciadas según sexo.

Las jornadas temporales anuales son el resultado de la sustracción entre las jornadas totales y jornadas permanentes anuales.

Como es habitual, existen algunas faenas realizadas de manera manual, tales como el desmalezado y la cosecha, que demandan de manera significativa más trabajadores que otras como la desinfección.

Se puede observar en los cuadros que la mano de obra está centrada en los rubros frutales, especialmente la uva de mesa, que utiliza gran cantidad de jornadas.

La experiencia de terreno en la aplicación de la encuesta simple y los estudios de caso indica que existe una creciente escasez de mano de obra en la zona, debido a la emigración de gente joven a las ciudades en busca de mejores oportunidades laborales o para acceder a educación, por lo que la gran parte de los trabajos en estratos pequeños y medianos son realizados por el propietario y su familia. En predios o producciones de mayor tamaño las faenas agrícolas compiten por el escaso recurso y se ven en la obligación de traer mano de obra de otras localidades lo cual eleva el costo.

**CUADRO 5.11-2
MANO DE OBRA AGRÍCOLA SITUACIÓN ACTUAL. TOTAL ÁREA**

Cultivo	Superficie (ha)	Tipo	Jornadas Total Área de Estudio												
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Chacra Casera	7,6	JHm	6	30	104	0	0	0	0	0	29	25	38	6	239
		JHf	0	10	103	0	0	0	0	0	0	8	10	0	132
Poroto Verde	3,7	JHm	19	15	26	0	0	0	0	0	0	19	15	30	125
		JHf	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	22	44
Duraznero	75,1	JHm	274	149	215	2.379	38	163	38	1.925	177	524	149	1.501	7.530
		JHf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	939	0	1.352	2.291
Huerto Frutal	48,0	JHm	64	136	136	0	166	0	0	0	0	184	64	64	814
		JHf	0	72	72	0	42	0	0	0	0	0	0	0	185
Mandarino	121,3	JHm	617	71	435	71	71	71	313	253	313	617	313	313	3.457
		JHf	0	0	364	0	0	0	0	0	0	0	0	0	364
Nogal	114,3	JHm	286	286	286	7.144	0	572	572	0	629	286	286	629	10.973
		JHf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Palto	66,0	JHm	154	121	121	38	71	822	731	137	855	154	121	121	3.447
		JHf	0	0	0	0	0	684	594	0	684	0	0	0	1.963
Uva De Mesa	333,4	JHm	1.067	14.938	267	267	4.535	4.802	88	0	267	5.806	7.674	5.806	45.516
		JHf	8.003	14.672	0	0	0	0	0	0	0	5.540	7.407	5.540	41.160
Uva Pisquera	250,5	JHm	394	394	2.397	1.127	125	2.179	2.054	0	519	519	1.020	519	11.245
		JHf	0	0	2.004	1.002	0	513	513	0	0	0	501	0	4.533
Alfalfa	86,2	JHm	118	118	118	103	103	0	0	103	103	118	118	118	1.120
		JHf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pradera Natural	41,4	JHm	55	55	55	13	13	13	13	13	13	13	55	55	366
		JHf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jornadas Totales		JHm	3.053	16.312	4.158	11.142	5.123	8.621	3.809	2.432	2.905	8.265	9.852	9.162	84.834
		JHf	8.003	14.754	2.565	1.002	42	1.198	1.107	0	684	6.487	7.918	6.914	50.672
Jornadas Permanentes		JHm	3.050	3.050	3.050	3.050	3.050	3.050	3.050	3.050	3.050	3.050	3.050	3.050	36.595
		JHf	432	432	432	432	432	432	432	432	432	432	432	432	5.183
Empleo Permanente		JHm	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	-
		JHf	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	-
Jornadas Temporales		JHm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48.239
		JHf	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45.489

Fuente: Elaboración propia a partir de fichas técnico-económicas de cultivo.

5.12. Conclusión Situación Actual Agropecuaria

El detalle de la información contenida en cada uno de los acápite que componen el presente capítulo, entrega suficientes herramientas para establecer una completa base sobre la cual trabajar el trazado de acertadas directrices en la elaboración de una Situación Con Proyecto acorde a las características productivas del valle de Mostazal.

En primer lugar, las características agroclimáticas de la segunda y tercera sección del río, sumado a la extensión de la superficie cultivable existente, confieren a la zona una gran potencialidad al desarrollo frutícola orientado a la exportación, aspecto que se ve favorecido por la cercanía a infraestructura portuaria en la Región.

Un aspecto muy particular en el área de estudio es la percepción por parte de los agricultores sobre las restricciones al desarrollo, destacando la falta de agua superficial como la mayor limitante. Lo anterior contrasta con la disponibilidad hídrica calculada, estructura de cultivos y la visión general observada en terreno, respaldado por la seguridad de riego actual que alcanza el 70%. Esta discordancia puede ser explicada por la distribución del agua por turnos entre sectores de los canales en periodos en que el río Mostazal registra una disminución de su caudal, pero que en ningún caso puede ser comparada a situaciones de escasez extrema que ocurren en otros valles de los ríos Grande y Limarí.

Se debe señalar que una consideración relativamente favorable del área, en cuanto a su proyección futura, es el nivel tecnológico existente, el cual es el reflejo de los métodos de riego, maquinaria, existencia de tranques, comercialización y recepción de asistencia técnica, los cuales se considera que son los aspectos que mejor caracterizan y diferencian los tipos de agricultores de la zona.

Existen dos claramente diferenciados, uno Bajo a Medio y otro Alto, asociados básicamente al grado de tecnología asociado a los procesos productivos y a la orientación de la producción. De esta forma, la importante superficie asociada a niveles altos, es el referente para el desarrollo agrícola en una Situación Con Proyecto.

En relación a los actuales métodos de riego utilizados en el área, se debe señalar que la tecnificación es el más utilizado en frutales de nivel tecnológico medio a alto, como paltos, mandarinos, durazneros y frutales orientados a la exportación, como la uva de mesa. Secundariamente está el riego por surcos, que tiene mayor relevancia en niveles tecnológicos bajos, en cultivos anuales y frutales de menor rentabilidad como la uva pisquera.

Ante un proyecto que aumente la seguridad de riego en la zona, se esperaría que la tecnificación siga adquiriendo relevancia en superficie en forma paralela al crecimiento del área frutales de enfoque comercial y de orientación al mercado externo. Esto debería estar respaldado por la fuerte campaña de apoyo tecnológico a los agricultores que se debe desarrollar en paralelo a la implementación de un proyecto, donde se da prioridad a maximizar el uso del recurso potenciando la obra con una mayor eficiencia en los métodos de riego utilizados.

En relación a las expectativas de cultivo ante un eventual proyecto de riego, los encuestados manifiestan un alto interés por aumentar la superficie de frutales de alta rentabilidad. La razón radica en el ejemplo y la experiencia existente en el área de estudio por parte de algunos agricultores que disponen de un nivel tecnológico alto y con excelentes perspectivas de mercado, tanto a nivel regional, nacional e internacional.

Por otro lado, este potencial para el desarrollo agrícola está respaldado por las características de gestión y de nivel tecnológico de los predios grandes existentes en el área de estudio, los que ya están exportando o están en vías de hacerlo, constituyendo un referente productivo y estructurando un creciente polo de desarrollo agrícola y de generación de trabajo en el valle para la población local.

Un proyecto de riego, que de una u otra manera aumente la seguridad de riego en el área de estudio, reforzaría de gran manera las mencionadas potencialidades, generando mayor seguridad a la inversión por parte de los agricultores y a la implementación de cultivos de mayor rentabilidad, como lo sería un paulatino reemplazo de la superficie de uva pisquera por otras alternativas frutales con mejores condiciones comerciales.

Los potenciales beneficios de esta auspiciosa Situación Con Proyecto, se verán reflejados no solo en el desarrollo agrícola de grandes predios, sino también en los pequeños y medianos, en la medida que se implemente en forma paralela al desarrollo de un proyecto, acertados y constantes mecanismos de capacitación al agricultor, a través programas de transferencia tecnológica enfocados a sacar el mayor provecho al aumento de seguridad de riego generado por el proyecto y donde se contemple la participación y compromiso de todas las instituciones vinculadas al desarrollo agrícola.

Bajo las anteriores consideraciones, se configura a priori un Situación Con Proyecto con buenas perspectivas de resultado al corto, mediano y largo plazo, considerando las buenas potencialidades descritas, proyectándose un escenario agrícola de proyecto tecnológicamente desarrollado y rentable.

6. SITUACIÓN SIN PROYECTO

6.1. Caracterización Productiva

6.1.1. Supuestos y Criterios de Optimización

Con la finalidad de establecer una base de análisis en orden a reconocer los costos e ingresos de los predios, para la evaluación de los escenarios de desarrollo “Sin” y “Con” Proyecto, se han considerado algunos aspectos que caracterizan a la Situación Actual para confeccionar la presente Situación Sin Proyecto (SSP). Esta situación corresponde a un escenario futuro sin contemplar las obras en estudio, pero que incorpora un conjunto de acciones tendientes a mejorar los procesos productivos en el área de estudio, solamente en los cultivos que actualmente son regados. Esto con recursos que no superan el 5% de las inversiones efectuadas en la Situación con Proyecto.

Este proceso es planteado y desarrollado en el marco de la implementación del mismo programa de asistencia técnica y transferencia tecnológica actualmente operativo en el área de estudio (fundamentalmente asociado a Prodesal – Indap), el que se encuentra orientado a mejorar la conducta por parte de los agricultores en torno al manejo de estos cultivos. Por esta razón no se asocian costos extras por este concepto.

Los cambios en Situación Sin Proyecto se sustentan solamente en mejoras en el manejo general de los cultivos, por lo que se mantienen los mismos cultivos de Situación Actual, sin modificación de su nivel tecnológico.

Los supuestos y modificaciones introducidas que permiten dar una explicación al uso de la tierra y la rentabilidad en Situación Sin Proyecto son:

- La estructura productiva del suelo (cultivos presentes) no ha sufrido cambios con respecto a la Situación Actual Agropecuaria.
- Se contempla la introducción de prácticas de manejo productivo corregidas a las actuales (dosis normalizadas de fertilizantes y pesticidas y complementos al manejo) y un uso más eficiente de la mano de obra en cada una de las labores, en especial en control de malezas y riego. También en el uso de maquinaria o tracción animal cuando corresponde en preparación de suelos, e introducción de otras prácticas de manejo que en conjunto determinan un aumento de rendimiento asociado a menores, iguales o levemente superiores costos totales, resultando en un aumento de margen.
- Se estimó un aumento en los rendimientos por hectárea, resultado de los cambios en el manejo productivo. Este manejo actualmente se caracteriza por la ineficiencia, omisión u obsolescencia en algunas prácticas agrícolas o uso de productos y

fertilizantes. Estos cambios varían dependiendo del cultivo en cuestión y van desde priorizar el uso mano de obra, o cambiar estrategia de control de malezas, estrategia de fertilización, control de plagas y malezas, etc.

- Se han considerado los mismos precios unitarios de las jornadas laborales y los insumos que la Situación Actual.
- Los costos indirectos y gastos generales se mantienen invariables con respecto a la Situación Actual.
- No se consideran cambios en los mercados de destino y sus canales de comercialización. No obstante, se prevé un mayor acceso a información de precios y mercados, debido a la capacitación contemplada en el programa de asistencia técnica y transferencia tecnológica.

En términos numéricos se presenta en el Cuadro 6.1.1-1 el resumen de los parámetros productivos de la estructura de cultivos del área de estudio en Situación Sin Proyecto. En el Cuadro 6.1.1-2 se presenta el porcentaje de variación en los rendimientos en Situación Sin Proyecto respecto de la Situación Actual. Como se comentó anteriormente, los cambios solo se producen en los cultivos de nivel tecnológico bajo y medio, que son los susceptibles de ser mejorados con el nivel del programa de asistencia implementado.

**CUADRO 6.1.1-1
PARÁMETROS PRODUCTIVOS CULTIVOS SITUACIÓN SIN PROYECTO**

Cultivo	Variedad	Nivel	Año	Unidad	Rendimiento
Uva Pisquera	Pedro Jiménez	Bajo	0	Kg	0
Uva Pisquera	Pedro Jiménez	Bajo	1	Kg	305
Uva Pisquera	Pedro Jiménez	Bajo	2	Kg	1.015
Uva Pisquera	Pedro Jiménez	Bajo	3	Kg	2.031
Uva Pisquera	Pedro Jiménez	Bajo	4	Kg	4.062
Uva Pisquera	Pedro Jiménez	Bajo	5	Kg	7.108
Uva Pisquera	Pedro Jiménez	Bajo	6	Kg	10.154
Uva Pisquera	Pedro Jiménez	Bajo	7 o más	Kg	13.200
Uva Pisquera	Moscatel de Austria	Medio	0	Kg	0
Uva Pisquera	Moscatel de Austria	Medio	1	Kg	917
Uva Pisquera	Moscatel de Austria	Medio	2	Kg	2.292
Uva Pisquera	Moscatel de Austria	Medio	3	Kg	4.583
Uva Pisquera	Moscatel de Austria	Medio	4	Kg	11.000
Uva Pisquera	Moscatel de Austria	Medio	5	Kg	14.667
Uva Pisquera	Moscatel de Austria	Medio	6	Kg	20.167
Uva Pisquera	Moscatel de Austria	Medio	7 o más	Kg	27.500
Uva de Mesa	Thompson Seedless	Alto	0	Kg	0
Uva de Mesa	Thompson Seedless	Alto	1	Kg	0
Uva de Mesa	Thompson Seedless	Alto	2	Kg	1.630
Uva de Mesa	Thompson Seedless	Alto	3	Kg	7.606
Uva de Mesa	Thompson Seedless	Alto	4	Kg	13.038
Uva de Mesa	Thompson Seedless	Alto	5	Kg	16.298
Uva de Mesa	Thompson Seedless	Alto	6	Kg	19.557
Uva de Mesa	Thompson Seedless	Alto	7 o más	Kg	21.730
Nuez	Serr	Bajo	0	Kg	0
Nuez	Serr	Bajo	1	Kg	0
Nuez	Serr	Bajo	2	Kg	0

**CUADRO 6.1.1-1
PARÁMETROS PRODUCTIVOS CULTIVOS SITUACIÓN SIN PROYECTO**

Cultivo	Variiedad	Nivel	Año	Unidad	Rendimiento
Nuez	Serr	Bajo	3	Kg	1.862
Nuez	Serr	Bajo	4	Kg	2.420
Nuez	Serr	Bajo	5	Kg	2.706
Nuez	Serr	Bajo	6	Kg	2.977
Nuez	Serr	Bajo	7	Kg	3.572
Nuez	Serr	Bajo	8 o más	Kg	5.001
Mandarina	Clementina	Alto	0	Kg	0
Mandarina	Clementina	Alto	1	Kg	0
Mandarina	Clementina	Alto	2	Kg	267
Mandarina	Clementina	Alto	3	Kg	1.333
Mandarina	Clementina	Alto	4	Kg	6.667
Mandarina	Clementina	Alto	5	Kg	20.000
Mandarina	Clementina	Alto	6 a 20	Kg	30.000
Palta	Fuerte	Bajo	0	Kg	0
Palta	Fuerte	Bajo	1	Kg	0
Palta	Fuerte	Bajo	2	Kg	0
Palta	Fuerte	Bajo	3	Kg	575
Palta	Fuerte	Bajo	4	Kg	1.150
Palta	Fuerte	Bajo	5	Kg	2.300
Palta	Fuerte	Bajo	6 a 20	Kg	4.025
Palta	Hass	Medio	0	Kg	0
Palta	Hass	Medio	1	Kg	0
Palta	Hass	Medio	2	Kg	0
Palta	Hass	Medio	3	Kg	1.084
Palta	Hass	Medio	4	Kg	2.169
Palta	Hass	Medio	5	Kg	4.337
Palta	Hass	Medio	6 a 20	Kg	7.590
Durazno	Florida King	Bajo	0	Kg	0
Durazno	Florida King	Bajo	1	Kg	0
Durazno	Florida King	Bajo	2	Kg	0
Durazno	Florida King	Bajo	3	Kg	676
Durazno	Florida King	Bajo	4	Kg	1.351
Durazno	Florida King	Bajo	5	Kg	2.703
Durazno	Florida King	Bajo	6 a 20	Kg	4.730
Durazno	Florida King	Medio	0	Kg	0
Durazno	Florida King	Medio	1	Kg	0
Durazno	Florida King	Medio	2	Kg	0
Durazno	Florida King	Medio	3	Kg	1.729
Durazno	Florida King	Medio	4	Kg	3.457
Durazno	Florida King	Medio	5	Kg	6.914
Durazno	Florida King	Medio	6 a 20	Kg	12.100
Huerto Casero	Damasco	Bajo	0	Kg	0
Huerto Casero	Damasco	Bajo	1	Kg	0
Huerto Casero	Damasco	Bajo	2	Kg	0
Huerto Casero	Damasco	Bajo	3	Kg	411
Huerto Casero	Damasco	Bajo	4	Kg	821
Huerto Casero	Damasco	Bajo	5	Kg	1.643
Huerto Casero	Damasco	Bajo	6 a 20	Kg	2.875
Poroto verde (2 siembras)	Apolo	Bajo	-	Kg	7.700
Alfalfa	California 55	Bajo	0	Fardo	308
Alfalfa	California 55	Bajo	1 a 4	Fardo	440
Chacra casera	Papa	Bajo	-	Saco 50 Kg	330
Ganadería Crianza	Ovinos	Bajo	-	Un.	55

Fuente: Elaboración propia a partir de fichas técnico-económicas de cultivos.

Se puede observar que se conserva la misma estructura productiva de cultivos de la Situación Actual y los mismos niveles tecnológicos. Se aprecian también los aumentos de rendimiento producto de la asistencia técnica.

**CUADRO 6.1.1-2
COMPARACIÓN PARÁMETROS PRODUCTIVOS RESPECTO DE SITUACIÓN ACTUAL**

Cultivo	Variedad	Año	Nivel Tecnológico		Rendimiento			unidad
			SA	SSP	SA	SSP	% Var. SA	
Uva Pisquera	Pedro Jiménez	30	Bajo	Bajo	12.000	13.200	10%	Kg
Uva Pisquera	Moscatel de Austria	15	Medio	Medio	25.000	27.500	10%	Kg
Uva de Mesa	Thompson Seedless	20	Alto	Alto	21.730	21.730	0%	Kg
Nuez	Serr	4	Bajo	Bajo	2.200	2.420	10%	Kg
Mandarina	Clementina	3	Alto	Alto	1.333	1.333	0%	Kg
Palta	Fuerte	7	Bajo	Bajo	3.500	4.025	15%	Kg
Palta	Hass	12	Medio	Medio	6.900	7.590	10%	Kg
Durazno	Florida King	20	Bajo	Bajo	4.300	4.730	10%	Kg
Durazno	Florida King	14	Medio	Medio	11.000	12.100	10%	Kg
Huerto casero	Damasco	10	Bajo	Bajo	2.500	2.875	15%	Kg
Poroto verde (2 siembras)	Apolo	-	Bajo	Bajo	7.000	7.700	10%	Kg
Alfalfa	California 55	1	Bajo	Bajo	280	308	10%	Fardo
Alfalfa	California 55	2	Bajo	Bajo	400	440	10%	Fardo
Chacra casera	Papa	1	Bajo	Bajo	300	330	10%	Saco 50 Kg
Ganadería crianza	Ovinos	-	Bajo	Bajo	50	55	10%	Un.

Fuente: Elaboración propia a partir de fichas técnico-económicas de cultivos.

6.1.2. Uso del Suelo

En concordancia con lo señalado anteriormente, la estructura del uso del suelo corresponde a la misma identificada en la Situación Actual. Sin embargo, tal como se muestra en el Acápite 6.2, se han modificado los métodos de riego imperantes, debido a la rápida adopción de sistemas de riego por goteo y, en menor medida, de surcos en las plantaciones de frutales durante los últimos años, en desmedro de la aplicación de riego por tendido, cambio que seguirá produciéndose independiente de la construcción de las obras analizadas en el presente estudio.

6.1.3. Gradualidad de los Cambios Propuestos

Los incrementos productivos entre Situación Actual y Situación Sin Proyecto no pueden ser llevados a cabo en forma instantánea en el área de estudio. Para poder representar adecuadamente los cambios, se considera un periodo de transición de cuatro años en aquellos predios de mayor tamaño (Estratos E5 y E6) y de cinco años en predios de menor tamaño (Estratos E1 a E4). Estos plazos consideran las características del área de estudio en cuanto a la capacidad de respuesta de los agricultores, aspectos que se consultaron en los estudios de caso.

El Cuadro 6.1.3-1 contiene el porcentaje de estabilización de los márgenes brutos desde la Situación Actual a Situación Sin Proyecto y el Gráfico 6.1.3-1 muestra las curvas relacionadas.

CUADRO 6.1.3-1
GRADO DE ESTABILIZACIÓN DE LOS MÁRGENES BRUTOS
DESDE SITUACIÓN ACTUAL A SITUACIÓN SIN PROYECTO

Año	Estabilización de los Márgenes SSP (%)	
	E1 a E4	E5 y E6
0	0	0
1	10	10
2	30	50
3	60	75
4	90	100
5	100	100
6	100	100
7	100	100
8	100	100
9	100	100

Fuente: Elaboración propia.

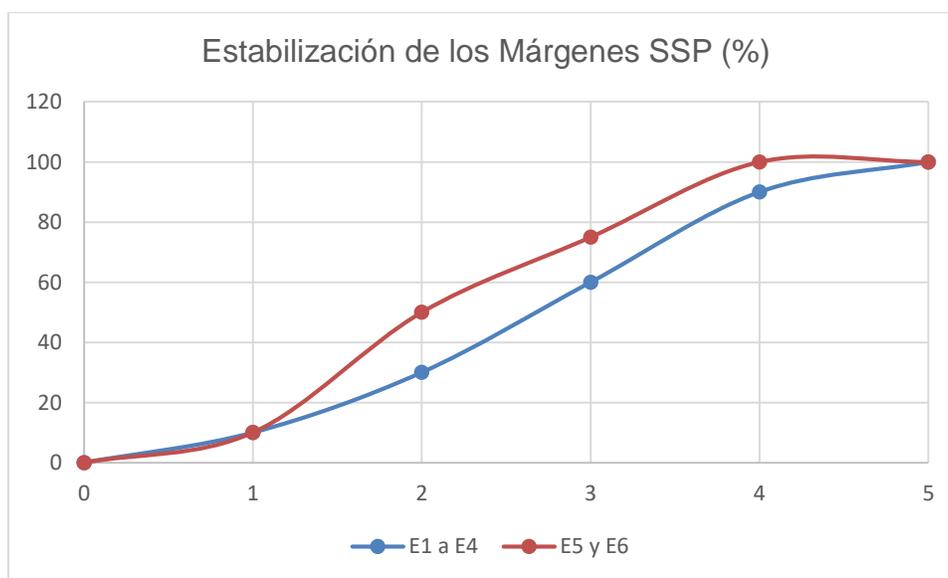


GRÁFICO 6.1.3-1
CURVAS DE ESTABILIZACIÓN DE LOS MÁRGENES BRUTOS
DESDE SITUACIÓN ACTUAL A SITUACIÓN SIN PROYECTO

Fuente: Elaboración propia.

6.2. Demandas de Agua para Uso Agrícola en Situación Sin Proyecto

6.2.1. Aspectos Generales

A continuación, se realiza la estimación de las demandas de agua para uso agrícola en la Situación Sin Proyecto.

La metodología utilizada es la misma que se presentó para la Situación Actual Agropecuaria (Capítulo 5). Del mismo modo, los valores de precipitación efectiva, evapotranspiración potencial y real, coeficientes de cultivos y demandas netas son idénticos a la Situación Actual.

6.2.2. Eficiencias de Riego

Debido a la creciente incorporación en el área de estudio de sistemas de riego por goteo y en menor medida de surcos en cultivos de frutales, con la respectiva disminución de la superficie regada por tendido, la eficiencia promedio ponderada aumenta con respecto a la Situación Actual (59%). Estos resultados se presentan en el Cuadro 6.2.2-1.

**CUADRO 6.2.2-1
EFICIENCIA DE RIEGO PONDERADA SITUACIÓN SIN PROYECTO**

Sector	Cultivos	Proporción Métodos (%)			Ef Prom
		Tendido	Surcos	Goteo	
1	Chacra Casera	66,67	33,33	0,00	0,350
	Poroto Verde	100,00	0,00	0,00	0,300
	Duraznero	50,47	18,50	31,02	0,514
	Huerto Frutal	100,00	0,00	0,00	0,300
	Mandarino	0,00	0,00	0,00	0,000
	Nogal	71,32	26,51	2,17	0,353
	Palto	4,54	0,00	95,46	0,873
	Uva de Mesa	100,00	0,00	0,00	0,300
	Uva Pisquera	15,67	68,32	16,01	0,499
	Alfalfa	100,00	0,00	0,00	0,300
	Pradera Natural	100,00	0,00	0,00	0,300
	Subtotal Riego				
2	Chacra Casera	0,00	100,00	0,00	0,450
	Poroto Verde	0,00	100,00	0,00	0,450
	Duraznero	0,00	60,84	39,16	0,626
	Huerto Frutal	27,82	9,27	62,91	0,691
	Mandarino	0,00	0,00	100,00	0,900
	Nogal	0,00	33,55	66,45	0,749
	Palto	0,00	80,00	20,00	0,540
	Uva de Mesa	0,00	0,00	100,00	0,900
	Uva Pisquera	0,00	49,85	50,15	0,676
	Alfalfa	100,00	0,00	0,00	0,300
	Pradera Natural	100,00	0,00	0,00	0,300
	Subtotal Riego				

CUADRO 6.2.2-1
EFICIENCIA DE RIEGO PONDERADA SITUACIÓN SIN PROYECTO

Sector	Cultivos	Proporción Métodos (%)			Ef Prom
		Tendido	Surcos	Goteo	
3	Chacra Casera	35,87	27,87	36,26	0,559
	Poroto Verde	21,36	78,64	0,00	0,418
	Duraznero	15,86	27,39	56,75	0,682
	Huerto Frutal	71,41	26,41	2,18	0,353
	Mandarino	0,00	0,14	99,86	0,899
	Nogal	11,28	33,33	55,39	0,682
	Palto	27,18	36,74	36,08	0,572
	Uva de Mesa	5,25	3,42	91,33	0,853
	Uva Pisquera	16,00	50,95	33,05	0,575
	Alfalfa	100,00	0,00	0,00	0,300
	Pradera Natural	100,00	0,00	0,00	0,300
	Subtotal Riego				
SM	Chacra Casera	0,00	0,00	0,00	0,000
	Poroto Verde	0,00	0,00	0,00	0,000
	Duraznero	10,00	70,00	20,00	0,525
	Huerto Frutal	0,00	0,00	0,00	0,000
	Mandarino	0,00	0,00	0,00	0,000
	Nogal	2,34	16,38	81,28	0,812
	Palto	0,00	0,00	0,00	0,000
	Uva de Mesa	0,00	0,00	0,00	0,000
	Uva Pisquera	13,47	64,49	22,04	0,529
	Alfalfa	100,00	0,00	0,00	0,300
	Pradera Natural	0,00	0,00	0,00	0,000
	Subtotal Riego				

Fuente: Elaboración propia.

6.2.3. Tasas de Riego

En el Cuadro 6.2.3-1 se presentan las tasas de riego por cultivo para cada sector.

**CUADRO 6.2.3-1
TASAS DE RIEGO SITUACIÓN SIN PROYECTO (m³/ha/mes)**

CULTIVO	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	TOTAL
Sector 1													
Chacra Casera	0	0	0	0	0	937	1.729	2.669	2.949	2.243	1.289	0	11.816
Poroto Verde	0	0	0	0	0	993	2.250	2.167	1.047	2.153	3.007	2.127	13.744
Duraznero	630	0	0	0	0	222	765	1.265	1.921	1.975	1.930	1.241	9.949
Huerto Frutal	960	0	0	0	0	380	1.310	2.167	3.290	3.383	3.307	2.127	16.924
Mandarino	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nogal	816	0	0	0	0	672	1.414	2.302	2.543	2.616	2.557	2.044	14.964
Palto	576	280	0	0	79	398	612	745	823	846	827	731	5.917
Uva de Mesa	0	0	0	0	0	1.093	2.017	2.437	2.690	2.770	2.407	1.307	14.721
Uva Pisquera	578	0	0	0	0	658	1.213	1.466	1.619	1.667	1.629	1.280	10.110
Alfalfa	1.797	647	0	0	360	1.500	1.897	2.570	2.540	2.923	2.557	2.540	19.331
Pradera Natural	0	0	0	0	0	1.093	1.897	1.217	1.197	0	0	0	5.404
Sector 2													
Chacra Casera	0	0	0	0	0	938	1.616	2.562	2.924	2.247	1.280	0	11.567
Poroto Verde	0	0	0	0	0	862	1.800	1.782	889	1.849	2.560	1.791	11.533
Duraznero	664	0	0	0	0	292	763	1.281	2.009	2.089	2.023	1.287	10.408
Huerto Frutal	541	0	0	0	0	265	691	1.160	1.820	1.892	1.833	1.166	9.368
Mandarino	462	226	0	0	19	318	486	613	762	792	768	612	5.058
Nogal	499	0	0	0	0	427	805	1.339	1.527	1.587	1.538	1.212	8.934
Palto	1.163	674	107	0	339	820	1.193	1.485	1.694	1.761	1.707	1.493	12.436
Uva de Mesa	0	0	0	0	0	469	808	1.003	1.144	1.189	1.024	556	6.193
Uva Pisquera	554	0	0	0	0	625	1.076	1.336	1.524	1.584	1.535	1.193	9.427
Alfalfa	2.237	1.027	0	0	747	1.863	2.287	3.177	3.240	3.767	3.263	3.197	24.805
Pradera Natural	0	0	0	0	253	1.407	2.287	1.503	1.527	0	0	0	6.977
Sector 3													
Chacra Casera	0	0	0	0	0	819	1.382	2.211	2.540	1.956	1.114	0	10.022
Poroto Verde	0	0	0	0	0	1.010	2.060	2.060	1.036	2.156	2.981	2.072	13.375
Duraznero	654	0	0	0	0	304	747	1.263	1.995	2.078	2.012	1.271	10.324
Huerto Frutal	1.137	0	0	0	0	587	1.443	2.441	3.856	4.015	3.887	2.455	19.821
Mandarino	496	270	0	0	66	349	517	658	825	858	832	658	5.529
Nogal	588	0	0	0	0	513	939	1.577	1.811	1.886	1.826	1.430	10.570
Palto	1.174	721	222	45	404	838	1.198	1.506	1.730	1.802	1.744	1.515	12.899
Uva de Mesa	0	0	0	0	0	285	751	1.135	1.303	1.357	1.169	631	6.631
Uva Pisquera	698	0	0	0	0	423	1.115	1.684	1.935	2.015	1.950	1.507	11.327
Alfalfa	2.387	1.177	153	0	913	2.003	2.430	3.407	3.503	4.077	3.530	3.433	27.013
Pradera Natural	0	0	0	0	400	1.527	2.430	1.613	1.647	0	0	0	7.617
San Miguel													
Chacra Casera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Poroto Verde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Duraznero	617	0	0	0	0	217	749	1.238	1.880	1.933	1.890	1.215	9.739
Huerto Frutal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mandarino	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nogal	355	0	0	0	0	292	614	1.000	1.104	1.136	1.111	888	6.500
Palto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Uva de Mesa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Uva Pisquera	544	0	0	0	0	274	943	1.382	1.526	1.571	1.535	1.206	8.981
Alfalfa	1.797	647	0	0	360	1.500	1.897	2.570	2.540	2.923	2.557	2.540	19.331
Pradera Natural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

6.2.4. Demanda Bruta y Tasa de Riego Ponderada

En el Cuadro 6.2.4-1 y 6.2.4-2 se presentan las demandas brutas y la tasa de riego ponderada. Finalmente, en el Anexo 6-1 se presenta el detalle de los cálculos realizados.

CUADRO 6.2.4-1
DEMANDA BRUTA SITUACIÓN SIN PROYECTO Y TASA DE RIEGO PONDERADA (m³/ha/mes)

CULTIVO	Sup (ha)	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	TOTAL
Sector 1														
Chacra Casera	0,9	0	0	0	0	0	820	1.513	2.336	2.581	1.963	1.128	0	10.341
Poroto Verde	0,6	0	0	0	0	0	579	1.313	1.264	611	1.256	1.754	1.241	8.019
Duraznero	12,9	8.123	0	0	0	0	2.862	9.863	16.310	24.768	25.464	24.884	16.000	128.274
Huerto Frutal	4,9	4.709	0	0	0	0	1.864	6.426	10.629	16.138	16.594	16.221	10.433	83.014
Mandarino	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nogal	70,6	57.605	0	0	0	0	47.439	99.821	162.508	179.522	184.675	180.510	144.295	1.056.376
Palto	18,9	10.861	5.279	0	0	1.490	7.504	11.539	14.047	15.518	15.952	15.593	13.783	111.566
Uva de Mesa	0,0	0	0	0	0	0	19	66	96	106	109	95	52	543
Uva Pisquera	10,7	6.212	0	0	0	0	3.127	10.758	15.756	17.400	17.916	17.508	13.757	102.434
Alfalfa	35,4	63.651	22.917	0	0	12.752	53.131	67.193	91.032	89.969	103.535	90.571	89.969	684.720
Pradera Natural	13,4	0	0	0	0	0	14.623	25.380	16.282	16.014	0	0	0	72.299
TOTAL (m³/mes)	168,3	151.161	28.197	0	0	14.241	131.970	233.872	330.260	362.626	367.464	348.264	289.530	2.257.586
TOTAL (l/s)		58,3	10,5	0,0	0,0	5,3	50,9	87,3	127,4	135,4	137,2	144,0	108,1	-
Tasa de Riego Ponderada (m³/ha/mes)		898,2	167,5	0,0	0,0	84,6	784,2	1.389,7	1.962,4	2.154,7	2.183,5	2.069,4	1.720,4	13.414,6
Sector 2														
Chacra Casera	0,7	0	0	0	0	0	617	1.064	1.687	1.925	1.479	843	0	7.614
Poroto Verde	0,7	0	0	0	0	0	567	1.185	1.173	585	1.217	1.685	1.179	7.592
Duraznero	8,6	5.688	0	0	0	0	2.501	6.536	10.973	17.208	17.894	17.328	11.024	89.151
Huerto Frutal	11,8	6.395	0	0	0	0	3.133	8.168	13.712	21.514	22.365	21.668	13.783	110.737
Mandarino	26,8	12.394	6.063	0	0	510	8.531	13.038	16.445	20.442	21.247	20.603	16.418	135.690
Nogal	5,0	2.472	0	0	0	0	2.115	3.987	6.632	7.564	7.861	7.618	6.003	44.252
Palto	0,6	748	434	69	0	218	528	768	956	1.090	1.133	1.099	961	8.004
Uva de Mesa	181,6	0	0	0	0	0	43.768	121.680	182.157	207.764	215.936	185.970	100.976	1.058.252
Uva Pisquera	130,1	72.049	0	0	0	0	41.747	116.007	173.750	198.200	206.003	199.630	155.152	1.162.538
Alfalfa	0,5	1.161	533	0	0	388	967	1.187	1.648	1.681	1.955	1.693	1.659	12.871
Pradera Natural	9,6	0	0	0	0	2.440	13.568	22.054	14.494	14.725	0	0	0	67.280
TOTAL (m³/mes)	376,0	100.907	7.030	69	0	3.555	118.042	295.673	423.626	492.698	497.090	458.137	307.156	2.703.982
TOTAL (l/s)		38,9	2,6	0,0	0,0	1,3	45,5	110,4	163,4	184,0	185,6	189,4	114,7	-
Tasa de Riego Ponderada (m³/ha/mes)		268,4	18,7	0,2	0,0	9,5	314,0	786,5	1.126,8	1.310,5	1.322,2	1.218,6	817,0	7.192,3

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 6.2.4-1
DEMANDA BRUTA SITUACIÓN SIN PROYECTO Y TASA DE RIEGO PONDERADA (m³/ha/mes)

CULTIVO	Sup (ha)	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	TOTAL
Sector 3														
Chacra Casera	6,1	0	0	0	0	0	4.988	8.417	13.466	15.470	11.913	6.785	0	61.039
Poroto Verde	2,4	0	0	0	0	0	2.468	5.033	5.033	2.531	5.268	7.284	5.063	32.680
Duraznero	52,2	34.112	0	0	0	0	15.856	38.962	65.876	104.056	108.385	104.943	66.293	538.483
Huerto Frutal	31,3	35.549	0	0	0	0	18.353	45.117	76.320	120.561	125.533	121.531	76.758	619.721
Mandarino	94,5	46.861	25.509	0	0	6.236	32.973	48.845	62.167	77.945	81.062	78.606	62.167	522.371
Nogal	19,5	11.483	0	0	0	0	10.018	18.337	30.796	35.366	36.831	35.659	27.926	206.415
Palto	46,5	54.557	33.506	10.317	2.091	18.774	38.943	55.673	69.986	80.395	83.741	81.046	70.404	599.433
Uva de Mesa	151,8	0	0	0	0	0	43.261	113.996	172.284	197.785	205.982	177.445	95.781	1.006.535
Uva Pisquera	103,0	71.876	0	0	0	0	43.558	114.816	173.409	199.255	207.493	200.800	155.182	1.166.390
Alfalfa	14,6	34.926	17.221	2.239	0	13.359	29.307	35.555	49.850	51.254	59.653	51.650	50.230	395.243
Pradera Natural	18,3	0	0	0	0	7.332	27.989	44.540	29.565	30.188	0	0	0	139.613
TOTAL (m³/mes)	540,2	289.364	76.236	12.555	2.091	45.700	267.714	529.291	748.752	914.807	925.861	865.747	609.804	5.287.923
TOTAL (l/s)		111,6	28,5	4,8	0,8	17,1	103,3	197,6	288,9	341,5	345,7	357,9	227,7	-
Tasa de Riego Ponderada (m³/ha/mes)		535,7	141,1	23,2	3,9	84,6	495,6	979,9	1.386,2	1.693,6	1.714,0	1.602,7	1.128,9	9.789,5
Chacra Casera	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Poroto Verde	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Duraznero	1,5	926	0	0	0	0	326	1.124	1.857	2.820	2.900	2.835	1.823	14.609
Huerto Frutal	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mandarino	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nogal	19,2	6.825	0	0	0	0	5.614	11.805	19.226	21.225	21.841	21.360	17.073	124.969
Palto	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Uva de Mesa	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Uva Pisquera	6,7	3.635	0	0	0	0	1.831	6.301	9.234	10.196	10.497	10.256	8.058	60.006
Alfalfa	35,6	63.993	23.040	0	0	12.820	53.417	67.554	91.521	90.452	104.091	91.058	90.452	688.398
Pradera Natural	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL (m³/mes)	63,0	75.379	23.040	0	0	12.820	61.187	86.783	121.837	124.694	139.328	125.509	117.405	887.982
TOTAL (l/s)		29,1	8,6	0,0	0,0	4,8	23,6	32,4	47,0	46,6	52,0	51,9	43,8	-
Tasa de Riego Ponderada (m³/ha/mes)		1.196,1	365,6	0,0	0,0	203,4	970,9	1.377,1	1.933,4	1.978,7	2.210,9	1.991,6	1.863,0	14.090,8

Fuente: Elaboración propia.

**CUADRO 6.2.4-2
RESUMEN DEMANDA BRUTA Y TASA DE RIEGO PONDERADA**

Demandas Brutas (m ³ /mes)														
Sector	Sup (ha)	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	TOTAL
1	168,3	151.161	28.197	0	0	14.241	131.970	233.872	330.260	362.626	367.464	348.264	289.530	2.257.586
2	376,0	100.907	7.030	69	0	3.555	118.042	295.673	423.626	492.698	497.090	458.137	307.156	2.703.982
3	540,2	289.364	76.236	12.555	2.091	45.700	267.714	529.291	748.752	914.807	925.861	865.747	609.804	5.287.923
SM	63,0	75.379	23.040	0	0	12.820	61.187	86.783	121.837	124.694	139.328	125.509	117.405	887.982
Total	1147,4	616.810	134.503	12.624	2.091	76.317	578.913	1.145.619	1.624.476	1.894.826	1.929.743	1.797.657	1.323.895	11.137.472
Tasa de Riego Ponderada (m ³ /ha/mes)														
Sector	Sup (ha)	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	TOTAL
1	168,3	898,2	167,5	0,0	0,0	84,6	784,2	1.389,7	1.962,4	2.154,7	2.183,5	2.069,4	1.720,4	13.414,6
2	376,0	268,4	18,7	0,2	0,0	9,5	314,0	786,5	1.126,8	1.310,5	1.322,2	1.218,6	817,0	7.192,3
3	540,2	535,7	141,1	23,2	3,9	84,6	495,6	979,9	1.386,2	1.693,6	1.714,0	1.602,7	1.128,9	9.789,5
SM	63,0	1.196,1	365,6	0,0	0,0	203,4	970,9	1.377,1	1.933,4	1.978,7	2.210,9	1.991,6	1.863,0	14.090,8

Fuente: Elaboración propia.

6.3. Caracterización Económica

6.3.1. Fichas Técnico Económicas

Se elaboraron fichas o estándares productivos y económicos por rubro productivo, considerando para ello, la caracterización de sistemas productivos identificados en la encuesta simple y los estudios de caso. Dichos estándares se llevaron a cabo para cada uno de los rubros productivos identificados en el área del proyecto en la Situación Actual y modificados según los criterios de optimización mencionados en el Acápite 6.1.1.

Los cambios se realizaron sobre la base de un criterio técnico de manejo agronómico calificado, el que trata de reflejar el uso de recursos bajo diferentes situaciones de manera de expresar en cada caso, las mejoras técnicas en el manejo reflejadas en aumento de los márgenes. Las referencias a nombres comerciales para algunos insumos son sólo indicativas y no representan ninguna selección ni recomendación especial. Los estándares incluyen las principales características de cada uno de los rubros identificados, excepto los costos de inversión y mantención de los sistemas de riego tecnificados, los que se analizarán en forma independiente en el Acápite Desarrollo del Riego.

Los costos de los insumos no contemplan IVA y 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.

Las fuentes bibliográficas utilizadas para respaldar técnicamente la confección de las fichas técnicas son las mismas utilizadas y citadas en el capítulo de Situación Actual. Además, se procuró cercanía a los estándares técnicos de manejo de agroquímicos, fertilizantes y reguladores de crecimiento recomendadas por los fabricantes según el cultivo, su estado de desarrollo y la época del año en que se implementa su uso.

Las fichas técnico-económicas de cultivos para la Situación Sin Proyecto se presentan en el Anexo 6-2.

6.3.2. Ingreso, Costos y Margen Bruto

El Cuadro 6.3.2-1 muestra un resumen con los ingresos costos y márgenes brutos obtenidos de las fichas de cultivos.

Además en el Cuadro 6.3.2-2 se comparan los márgenes propuestos en plena producción con los obtenidos en la Situación Actual, indicando las variaciones respectivas.

Se aprecia que existe un variable aumento de margen económico según el cultivo, pero en términos generales, el aumento de margen va de un 10 a un 15% en cuanto a precios de mercado. No obstante, al igual que en rendimientos, no se consideran aumentos en los cultivos de nivel tecnológico alto en Situación Sin Proyecto.

**CUADRO 6.3.2-1
INGRESO, COSTO DIRECTO Y MARGEN BRUTO POR HECTÁREA DE RUBROS PRODUCTIVOS
SITUACIÓN SIN PROYECTO (PRECIOS A JUNIO 2017)**

Cultivo	Variedad	Nivel	Año	Precios de mercado (\$)			Precios sociales (\$)		
				Ingreso	Costo	Margen Bruto	Ingreso	Costo	Margen Bruto
Uva Pisquera	Pedro Jiménez	Bajo	0	0	4.061.715	-4.061.715	0	3.805.970	-3.805.970
Uva Pisquera	Pedro Jiménez	Bajo	1	36.554	246.395	-209.841	36.554	198.846	-162.292
Uva Pisquera	Pedro Jiménez	Bajo	2	121.846	295.150	-173.304	121.846	223.666	-101.820
Uva Pisquera	Pedro Jiménez	Bajo	3	243.692	418.041	-174.349	243.692	316.831	-73.139
Uva Pisquera	Pedro Jiménez	Bajo	4	487.385	560.604	-73.220	487.385	417.500	69.885
Uva Pisquera	Pedro Jiménez	Bajo	5	852.923	716.468	136.455	852.923	543.541	309.382
Uva Pisquera	Pedro Jiménez	Bajo	6	1.218.462	910.334	308.128	1.218.462	689.561	528.900
Uva Pisquera	Pedro Jiménez	Bajo	7 o más	1.584.000	1.133.205	450.795	1.584.000	855.774	728.226
Uva Pisquera	Moscatel de Austria	Medio	0	0	7.414.688	-7.414.688	0	7.005.597	-7.005.597
Uva Pisquera	Moscatel de Austria	Medio	1	110.000	520.144	-410.144	110.000	434.139	-324.139
Uva Pisquera	Moscatel de Austria	Medio	2	275.000	535.238	-260.238	275.000	379.300	-104.300
Uva Pisquera	Moscatel de Austria	Medio	3	550.000	638.945	-88.945	550.000	466.384	83.616
Uva Pisquera	Moscatel de Austria	Medio	4	1.320.000	1.014.794	305.206	1.320.000	725.160	594.840
Uva Pisquera	Moscatel de Austria	Medio	5	1.760.000	1.310.667	449.333	1.760.000	937.721	822.279
Uva Pisquera	Moscatel de Austria	Medio	6	2.420.000	1.647.084	772.916	2.420.000	1.170.479	1.249.521
Uva Pisquera	Moscatel de Austria	Medio	7 o más	3.300.000	2.167.013	1.132.987	3.300.000	1.636.669	1.663.331
Uva de Mesa	Thompson Seedless	Alto	0	0	6.497.936	-6.497.936	0	6.172.021	-6.172.021
Uva de Mesa	Thompson Seedless	Alto	1	0	289.738	-289.738	0	256.944	-256.944
Uva de Mesa	Thompson Seedless	Alto	2	1.236.374	1.512.841	-276.467	1.236.374	1.295.760	-59.386
Uva de Mesa	Thompson Seedless	Alto	3	5.769.745	4.683.528	1.086.218	5.769.745	4.056.021	1.713.724
Uva de Mesa	Thompson Seedless	Alto	4	9.890.992	5.748.066	4.142.926	9.890.992	5.120.559	4.770.433
Uva de Mesa	Thompson Seedless	Alto	5	12.363.740	7.348.359	5.015.381	12.363.740	6.546.931	5.816.808
Uva de Mesa	Thompson Seedless	Alto	6	0	6.497.936	-6.497.936	0	6.172.021	-6.172.021
Uva de Mesa	Thompson Seedless	Alto	7 o más	16.484.986	10.413.340	6.071.646	16.484.986	9.249.311	7.235.675
Nuez	Serr	Bajo	0	0	1.823.376	-1.823.376	0	1.760.022	-1.760.022
Nuez	Serr	Bajo	1	0	188.012	-188.012	0	140.232	-140.232
Nuez	Serr	Bajo	2	0	306.122	-306.122	0	220.039	-220.039
Nuez	Serr	Bajo	3	4.095.979	980.823	3.115.155	0	306.122	-306.122
Nuez	Serr	Bajo	4	5.324.772	1.431.244	3.893.528	5.324.772	947.858	4.376.914
Nuez	Serr	Bajo	5	5.953.095	1.642.265	4.310.830	5.953.095	1.091.847	4.861.249
Nuez	Serr	Bajo	6	6.548.405	1.853.384	4.695.020	6.548.405	1.294.745	5.253.660
Nuez	Serr	Bajo	7	7.858.086	2.299.839	5.558.247	7.858.086	1.686.350	6.171.736
Nuez	Serr	Bajo	8 o más	11.001.320	2.714.557	8.286.763	11.001.320	1.981.594	9.019.726
Mandarina	Clementina	Alto	0	0	6.527.336	-6.527.336	0	6.186.128	-6.186.128
Mandarina	Clementina	Alto	1	0	596.726	-596.726	0	503.132	-503.132
Mandarina	Clementina	Alto	2	160.000	712.924	-552.924	160.000	615.517	-455.517
Mandarina	Clementina	Alto	3	800.000	1.297.717	-497.717	800.000	1.114.046	-314.046
Mandarina	Clementina	Alto	4	4.000.000	1.269.275	2.730.725	4.000.000	1.096.993	2.903.007
Mandarina	Clementina	Alto	5	12.000.000	1.830.983	10.169.017	12.000.000	1.544.520	10.455.480
Mandarina	Clementina	Alto	6 a 20	18.000.000	2.465.929	15.534.071	18.000.000	2.092.201	15.907.799
Palta	Fuerte	Bajo	0	0	2.938.229	-2.938.229	0	2.757.288	-2.757.288
Palta	Fuerte	Bajo	1	0	314.694	-314.694	0	279.810	-279.810
Palta	Fuerte	Bajo	2	0	173.589	-173.589	0	135.399	-135.399
Palta	Fuerte	Bajo	3	575.000	383.064	191.936	575.000	265.274	309.726
Palta	Fuerte	Bajo	4	1.150.000	647.253	502.747	1.150.000	438.738	711.262
Palta	Fuerte	Bajo	5	2.300.000	853.166	1.446.834	2.300.000	576.071	1.723.929
Palta	Fuerte	Bajo	6 a 20	4.025.000	1.046.479	2.978.521	4.025.000	706.821	3.318.179
Palta	Hass	Medio	0	0	3.876.624	-3.876.624	0	3.709.853	-3.709.853
Palta	Hass	Medio	1	0	587.045	-587.045	0	521.995	-521.995
Palta	Hass	Medio	2	0	228.962	-228.962	0	175.593	-175.593

CUADRO 6.3.2-1
INGRESO, COSTO DIRECTO Y MARGEN BRUTO POR HECTÁREA DE RUBROS PRODUCTIVOS
SITUACIÓN SIN PROYECTO (PRECIOS A JUNIO 2017)

Cultivo	Variedad	Nivel	Año	Precios de mercado (\$)			Precios sociales (\$)		
				Ingreso	Costo	Margen Bruto	Ingreso	Costo	Margen Bruto
Palta	Hass	Medio	3	1.149.343	758.660	390.683	1.149.343	619.930	529.413
Palta	Hass	Medio	4	2.298.686	1.325.316	973.370	2.298.686	1.101.599	1.197.087
Palta	Hass	Medio	5	4.597.371	2.042.566	2.554.805	4.597.371	1.714.054	2.883.317
Palta	Hass	Medio	6 a 20	8.045.400	2.698.886	5.346.514	8.045.400	2.246.345	5.799.055
Durazno	Florida King	Bajo	0	0	3.914.111	-3.914.111	0	3.727.516	-3.727.516
Durazno	Florida King	Bajo	1	0	137.138	-137.138	0	93.465	-93.465
Durazno	Florida King	Bajo	2	0	200.457	-200.457	0	148.587	-148.587
Durazno	Florida King	Bajo	3	405.429	453.734	-48.305	405.429	337.677	67.751
Durazno	Florida King	Bajo	4	810.857	758.444	52.413	810.857	534.761	276.096
Durazno	Florida King	Bajo	5	1.621.714	1.289.250	332.464	1.621.714	895.526	726.189
Durazno	Florida King	Bajo	6 a 20	2.838.000	2.013.805	824.195	2.838.000	1.414.443	1.423.557
Durazno	Florida King	Medio	0	0	3.937.780	-3.937.780	0	3.768.728	-3.768.728
Durazno	Florida King	Medio	1	0	316.881	-316.881	0	254.237	-254.237
Durazno	Florida King	Medio	2	0	494.853	-494.853	0	405.870	-405.870
Durazno	Florida King	Medio	3	2.441.607	1.503.973	937.634	2.441.607	1.213.540	1.228.067
Durazno	Florida King	Medio	4	4.883.214	2.968.044	1.915.170	4.883.214	2.436.508	2.446.706
Durazno	Florida King	Medio	5	9.766.429	4.561.356	5.205.073	9.766.429	3.721.432	6.044.997
Durazno	Florida King	Medio	6 a 20	17.091.250	6.127.298	10.963.952	17.091.250	5.045.360	12.045.890
Huerto Casero	Damasco	Bajo	0	0	1.394.111	-1.394.111	0	1.207.516	-1.207.516
Huerto Casero	Damasco	Bajo	1	0	119.082	-119.082	0	86.489	-86.489
Huerto Casero	Damasco	Bajo	2	0	145.651	-145.651	0	107.182	-107.182
Huerto Casero	Damasco	Bajo	3	102.679	154.350	-51.671	102.679	112.581	-9.902
Huerto Casero	Damasco	Bajo	4	205.357	209.475	-4.118	205.357	146.759	58.599
Huerto Casero	Damasco	Bajo	5	410.714	301.988	108.726	410.714	212.339	198.375
Huerto Casero	Damasco	Bajo	6 a 20	718.750	437.821	280.929	718.750	307.455	411.295
Poroto verde (2 siembras)	Apolo	Bajo	-	5.390.000	3.673.622	1.716.378	5.390.000	3.137.833	2.252.167
Alfalfa	California 55	Bajo	0	1.538.462	1.650.676	-112.214	1.538.462	1.602.723	-64.261
Alfalfa	California 55	Bajo	1 a 4	2.200.000	1.570.614	629.386	2.200.000	1.492.962	707.038
Chacra casera	Papa	Bajo	-	2.310.000	1.696.215	613.785	2.310.000	1.375.050	934.950
Ganadería Crianza	Ovinos	Bajo	-	4.296.875	3.373.364	923.511	4.296.875	3.224.333	1.072.542

Fuente: Elaboración propia a partir de fichas técnico-económicas de cultivos.

CUADRO 6.3.2-2
COMPARACIÓN MARGEN BRUTO POR HECTÁREA DE RUBROS PRODUCTIVOS
(PRECIOS A JUNIO 2017)

Cultivo	Año	Nivel Tecnológico		Precios de Mercado (\$)			Precios Sociales (\$)		
		SA	SSP	SA	SSP	Var. Con SA	SA	SSP	Var. Con SA
Uva Pisquera	30	Bajo	Bajo	398.460	450.795	13,1%	655.132	728.226	11,2%
Uva Pisquera	15	Medio	Medio	1.012.384	1.132.987	11,9%	1.507.232	1.663.331	10,4%
Uva de Mesa	20	Alto	Alto	6.071.646	6.071.646	0,0%	7.235.675	7.235.675	0,0%
Nuez	4	Bajo	Bajo	3.130.397	3.892.889	24,4%	3.704.705	4.376.276	18,1%
Mandarina	3	Alto	Alto	-497.717	-497.717	0,0%	-314.046	-314.046	0,0%
Palta	7	Bajo	Bajo	2.646.350	2.978.521	12,6%	2.963.366	3.318.179	12,0%
Palta	12	Medio	Medio	4.725.502	5.346.514	13,1%	5.153.409	5.799.055	12,5%
Durazno	20	Bajo	Bajo	732.990	824.195	12,4%	1.290.776	1.423.557	10,3%
Durazno	14	Medio	Medio	9.532.386	10.963.952	15,0%	10.524.668	12.045.890	14,5%
Huerto Casero	10	Bajo	Bajo	247.029	280.929	13,7%	371.536	411.295	10,7%
Poroto verde (2 siembras)	-	Bajo	Bajo	1.527.093	1.716.378	12,4%	2.030.408	2.252.167	10,9%
Alfalfa	1	Bajo	Bajo	-116.672	-112.214	3,8%	-71.085	-64.261	9,6%
Alfalfa	2	Bajo	Bajo	575.231	629.386	9,4%	644.818	707.038	9,6%
Chacra casera	1	Bajo	Bajo	545.408	613.785	12,5%	833.259	934.950	12,2%
Ganadería Crianza	1	Bajo	Bajo	789.305	923.511	17,0%	932.636	1.072.542	15,0%

Fuente: Elaboración propia a partir de fichas técnico-económicas de cultivos.

6.3.3. Desarrollo del Riego

6.3.3.1. Métodos a Implementar

El método de riego que se emplee, deberá ajustarse a las características morfológicas y fisiológicas de los cultivos desarrollados y a su vez, suplir sus requerimientos hídricos, lo cual determinará en gran parte, el éxito productivo del emprendimiento propuesto. La metodología de riego permitirá al cultivo optimizar su rendimiento, sin menoscabar las condiciones del suelo que los sustenta, ni del entorno en general. Por lo demás, los métodos de riego deben diseñarse para una determinada condición de operación, para lo cual corresponde considerar los siguientes factores:

- Factores de cultivo: Entre éstos se debe considerar la densidad de siembra o plantación, hábitos de crecimiento de la especie (o variedad dentro de la especie) y susceptibilidad a enfermedades.
- Factores relacionados con el agua de riego: Especialmente la disponibilidad en cantidad del recurso, su factibilidad de extracción y su calidad.
- Factores de suelo: Se debe considerar la pendiente del terreno a cultivar, su velocidad de infiltración y las características de textura, profundidad del suelo, presencia de estratas limitantes, pedregosidad, etc.
- Factores humanos: habilidades y competencia del personal, posibilidades de capacitación, en especial cuando se trata de métodos automatizados (diseño y manejo de contingencias propias de la manipulación del sistema de riego).

En este contexto, la elección de los métodos de riego a implementar depende, en gran medida, de las condiciones edafoclimáticas propias de la zona en la cual se desarrolla este proyecto, además de las variables relacionadas con los cultivos que se desarrollan o pretenden instaurar en los predios que componen el área de estudio. Las excepciones están dadas fundamentalmente por suelos de carácter no agrícola, en especial aquellos con Capacidad de Uso de clase VII y VIII. En estos, dada sus extremas limitaciones, se hace inviable la implementación de alguna metodología de riego localizado.

Dentro de la categoría de suelos de tipo agrícola, existen algunos que presentan mayores limitantes para el adecuado desarrollo del riego tradicional, entre los que se encuentran, suelos de clase VI o VII y que presentan características tales como: pendientes pronunciadas, que fluctúan entre un 2% y un 15%. La factibilidad de aplicar riego en ellos, vendrá acompañada de prácticas especiales de acondicionamiento y labores culturales que posibiliten su implementación. En este sentido, se recomienda desarrollar cultivos sobre camellones de tierra, idealmente que se orienten de forma perpendicular a la inclinación del terreno. En aquellos casos en donde la pendiente es aún mayor, se deberá implementar un sistema de terrazas, siguiendo la curva de nivel topográfico, que impida el deterioro del suelo producto de la erosión.

Se destaca que, en las dos últimas décadas, la adopción de nuevas tecnologías de riego, de alta eficiencia y precisión, ha presentado un crecimiento significativo en Chile, lo cual se debe en gran medida, a la introducción de cultivos de alta rentabilidad y la intensificación de las explotaciones dentro del rubro agropecuario, producto a su vez, de la mayor demanda alimenticia mundial, la apertura de los mercados para la exportación y la necesidad de suministrar productos de alta calidad.

En consideración a lo señalado, para el presente Estudio se propone, para las Situaciones Sin Proyecto y Con Proyecto, el desarrollo de sistemas de riego por goteo, orientado a la irrigación de frutales y vides de alto valor comercial.

En general, estos métodos se dividen en dos grandes grupos: Goteo y microaspersión, de los cuales, con el transcurso del tiempo y el avance de las tecnologías de riego, han emergido una serie de variantes, entre las que se destaca el riego por Cintas, orientado principalmente a cultivos hortícolas.

Los componentes básicos de un sistema de riego localizado incluyen una bomba, unidad de fertilización, filtros, instrumentos de monitoreo y medición del flujo, líneas de distribución o red matricial y los emisores (gotero, microjet, cinta). Los emisores son los últimos puntos del sistema por donde fluye el agua de riego al suelo en forma controlada.

Un emisor eficiente debe cumplir las siguientes características:

- Descarga baja, uniforme y constante (1 - 10 l/h)
- Presiones óptimas de funcionamiento de 6 a 25 m.c.a. (dependiendo del método a utilizar).
- Diámetros de la red matricial, acordes a los caudales y presiones de diseño.
- Equipos de filtrado equivalente a los requerimientos de los emisores, para evitar daños por obturaciones.
- Económico y compacto.
- Resistencia a la contaminación química y ambiental, producida por las condiciones de calidad del agua de riego y contingencias propias del entorno (intrusión de raíces, piedras, daño mecánico, etc.), respectivamente.
- Poseer reducida pérdida de carga o de presión, en el punto de unión a la línea lateral.

El hecho de utilizar tuberías en la conducción del agua, disminuye prácticamente a 0% las pérdidas por conducción.

Cabe señalar que este sistema de riego ofrece al igual que el riego por goteo una alta eficiencias de aplicación, del orden de 80% a 95%. En este contexto se ha considerado utilizar un valor referencial de un 90% de eficiencia al igual que en el sistema por goteo.

6.3.3.2. Costos de Inversión y Operacionales

Se presentan los costos de inversión necesarios para la implementación del sistema de riego por goteo propuesto y sus correspondientes gastos de operación anual.

a. Costos de inversión

Los costos de inversión corresponden a aquellos en que se incurren para la adquisición de los bienes y servicios requeridos para la implementación del sistema de riego. Dentro de éstos se consideran las labores, materiales, equipos y servicios que se utilizan según la metodología de riego propuesta.

La implementación de un sistema de riego presurizado comprende el costo de implementos tales como: instrumentos de monitoreo, filtrado, fertirriego, matricería, válvulas y emisores. En este caso, el objetivo del proyecto es distribuir el agua con una presión tal que el sistema tecnificado predial se pueda conectar directamente a la red, por lo que no se considerará en este el costo de equipos de bombeo.

En el Cuadro 6.3.3.2-1 se presenta el costo de inversión para el sistema de riego por goteo.

**CUADRO 6.3.3.2-1
INVERSIÓN Y COSTOS DE RIEGO POR GOTEO PARA 10 HA**

Inversiones	Unidad	Cantidad	\$/Unidad	Subtotal (\$)
Bomba 10 HP 10 lt/s	Gl			1.134.085
Línea D-Line Autocom. 16 mm 4 l/h 1,0 m (500 m)	m	33340	180	6.001.200
Polietileno - conexiones 16 mm 1,2 mm (liso; 400 m)	m	550	152	83.600
Fitting y accesorios goteo	un	80	1.200	96.000
Tubería PVC Clase 6 D = 90 mm	Tira	170	19.500	3.315.000
Tubería PVC Clase 6 D = 125 mm	Tira	30	27.500	825.000
Instrumentos de monitoreo	un	5	35.000	175.000
Válvulas cabezal de riego	un	5	17.473	87.365
Fitting y accesorios	%	15	6.800	102.000
Unidad de fertilización + filtros	un	1	650.000	650.000
Válvulas de sectores + fitting (10%)	un	10	150.000	1.500.000
Obras Anexas (incluye electrificación complementaria)	un	1	700.000	700.000
Costo Total Directo				14.669.250
Diseño e instalación 12% inversión				1.466.925
Gastos generales e imprevistos (15%)				2.200.388
TOTAL DE INVERSIÓN PARA 10 HA				18.336.563

Fuente: Elaboración propia.

Estos costos se han obtenido de diversas fuentes bibliográficas publicadas por entidades tales como INIA, Universidad de Chile, Universidad de Talca, entre otras, además de la información propia de cada fabricante y empresas surtidoras de insumos de riego. Los valores han sido actualizados y corregidos a precios de junio de 2017. No se consideran economías de escala que signifiquen una diferencia entre predios de distinto estrato en relación a estos costos.

Cabe destacar, que las inversiones en las distintas metodologías de riego propuestas, se ajustan estrictamente a la realidad productiva de la zona de estudio, además de la potencialidad que esta presenta, en relación a las alternativas de cultivo que allí se podrían desarrollar. En este sentido, según lo expuesto en los Cuadros anteriores, se puede apreciar que tanto las inversiones en métodos de riego por goteo, como por aspersión, los valores presentados se orientan a superficies de cultivo mayores que para un sistema de riego por cintas, esto porque las explotaciones desarrolladas bajo esta última metodología se orientan estrictamente a especies hortícolas, cultivadas bajo invernadero, cuya capacidad de expansión es menor a la de los cultivos instaurados al aire libre.

b. Costos anuales del riego

Los costos anuales de riego se han diferenciados en costos fijos y costos operacionales o variables:

Costos fijos

Los costos fijos del riego corresponden a aquellos producidos independientemente del tiempo de uso que tengan los equipos o la infraestructura de riego y del nivel de producción.

Los costos fijos consideran la depreciación de los equipos e infraestructura y el interés del capital fijo invertido o costo alternativo del dinero.

La depreciación es la pérdida de valor de un bien por uso u obsolescencia. Para su cálculo se ha utilizado el método de depreciación lineal, el cual se explica a partir de la base de que el bien se deprecia en igual valor cada año, hasta el término de su vida útil, considerando un valor residual igual a cero. La depreciación depende de la vida útil de cada una de las componentes que conforman la inversión del sistema.

El interés al capital fijo refleja el costo alternativo del capital invertido, ya que existen otras posibilidades donde pueda invertirse y obtener beneficios, en este análisis se ha considerado una tasa de interés del 10% anual.

En el Cuadro 6.3.3.2-2 se presenta la vida útil considerada para cada una de las componentes de los métodos de riego.

CUADRO 6.3.3.2-2
VIDA ÚTIL (AÑOS) DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES
DE LOS SISTEMAS DE RIEGO

Elemento	Vida Útil (Años)
Motobomba	10
Tuberías y Acoples	18 - 20
Emisores (goteros, cintas)	8
Filtro de Arena	15
Filtro Malla	5
Equipo de fertirriego	10
Válvulas y Fittings	8
Programador y Material Eléctrico	15

Fuente: Elaboración propia.

Costos variables

Los costos variables son aquellos que se relacionan directamente con la operación de los sistemas de riego, éstos incluyen la mano de obra requerida, las reparaciones y la energía necesaria para su funcionamiento.

- Mano de obra: Corresponde al número de jornadas empleadas anualmente en la labor del riego. Este costo se ha considerado directamente en las fichas o estándares productivos y económicos.
- Energía eléctrica: Al no considerar equipos de bombeo, este ítem es igual a cero.
- Reparaciones: El costo de reparaciones considera un valor equivalente a un 5% del costo de inversión.

c. Costos Totales de los Sistemas de Riego

Considerando los antecedentes mencionados precedentemente, se incluye el Cuadro 6.3.3.2-3, en el cual se presentan los costos de inversión, costos fijos y operaciones por hectárea para el sistema de goteo. Cabe destacar, que las cifras presentadas, se ajustan estrictamente a las características productivas de la zona de estudio y no necesariamente son aplicables en otro contexto.

CUADRO 6.3.3.2-3
INVERSIÓN Y COSTOS ANUALES POR HECTÁREA DE RIEGO TECNIFICADO

Tipo Sistema	Inversión (\$)	Costo Anual (\$)		
		Reparaciones	Energía	Total
Goteo	1.833.656	91.683	299.000	390.683

Nota: Precios referidos a junio de 2017
Fuente: Elaboración propia.

En el Cuadro 6.3.3.2-4 se muestra la superficie incorporada al riego localizado en Situación sin Proyecto, la inversión de riego tecnificado y los costos de mantención anual para el área de estudio.

**CUADRO 6.3.3.2-4
SUPERFICIE INCORPORADA Y COSTOS DE INVERSIÓN Y MANTENCIÓN EN RIEGO TECNIFICADO
EN SITUACIÓN SIN PROYECTO**

Sector	Nivel	Estrato	Superficie incorporada (ha)	Inversión (\$)	Mantención Anual (\$)
1	Tipo A	E1	0,0	0	0
		E2	0,3	615.130	131.061
		E3	0,0	0	0
		E4	0,0	0	0
		E5	0,0	0	0
		E6	0,0	0	0
	Tipo B	E1	0,0	0	0
		E2	0,0	0	0
		E3	0,0	0	0
		E4	0,0	0	0
		E5	0,0	0	0
		E6	0,0	0	0
Total			0,3	615.130	131.061
2	Tipo A	E1	0,5	826.071	176.004
		E2	5,2	9.595.807	2.044.504
		E3	0,4	724.239	154.308
		E4	0,0	35.350	7.532
		E5	0,0	0	0
		E6	0,0	0	0
	Tipo B	E1	0,0	0	0
		E2	0,0	0	0
		E3	1,8	3.343.569	712.388
		E4	0,0	0	0
		E5	0,0	0	0
		E6	0,0	0	0
Total			7,9	14.525.036	3.094.736
3	Tipo A	E1	2,2	3.955.754	842.822
		E2	2,7	4.979.503	1.060.944
		E3	2,3	4.202.085	895.305
		E4	0,6	1.161.750	247.525
		E5	0,0	0	0
		E6	0,0	0	0
	Tipo B	E1	0,0	0	0
		E2	0,0	0	0
		E3	0,5	842.331	179.469
		E4	0,0	0	0
		E5	2,6	4.757.507	1.013.645
		E6	0,0	0	0
Total			10,9	19.898.930	4.239.710

CUADRO 6.3.3.2-4
SUPERFICIE INCORPORADA Y COSTOS DE INVERSIÓN Y MANTENCIÓN EN RIEGO TECNIFICADO
EN SITUACIÓN SIN PROYECTO

Sector	Nivel	Estrato	Superficie incorporada (ha)	Inversión (\$)	Mantenimiento Anual (\$)	
SM	Tipo A	E1	0,0	0	0	
		E2	0,0	0	0	
		E3	0,0	0	0	
		E4	0,0	0	0	
		E5	1,2	2.200.388	468.819	
		E6	0,0	0	0	
	Tipo B	E1	0,0	0	0	
		E2	0,0	0	0	
		E3	0,0	0	0	
		E4	0,0	0	0	
		E5	0,0	0	0	
		E6	1,5	2.700.228	575.317	
	Total			2,7	4.900.616	1.044.136
	Total Área de Estudio			21,8	39.939.712	8.509.642

Nota: Precios referidos a junio de 2017

Fuente: Elaboración propia.

7. SITUACIÓN CON PROYECTO

7.1. Caracterización Productiva

7.1.1. Criterios de Desarrollo

La Situación Futura o Con Proyecto, corresponde al mejoramiento de las condiciones actuales que enfrenta el área en estudio, a través de la ejecución y construcción de obras civiles para aumentar la eficiencia de uso del agua, mejorar la seguridad de riego actual y asegurando la satisfacción de demanda de los cultivos en los próximos años.

Este escenario, en donde se contempla un mejoramiento en la seguridad de riego producto de las obras proyectadas, con el complemento de un programa de asistencia técnica y capacitación, permitirá el mejoramiento del nivel tecnológico, el aumento la productividad de los predios y la rentabilidad de los rubros. El área de estudio presenta principalmente en sus secciones 2 y 3, recursos de suelo y clima particularmente apropiados para el desarrollo de una agricultura intensiva basada en la explotación de rubros frutales y vides. El sector 1 presenta algunas dificultades climáticas relacionadas con los periodos de frío y las heladas que restringen la implementación de algunas especies frutales de hoja perenne, siendo esta una zona para establecer especies de hoja caduca como nogales y uva pisquera. Lo anterior es corroborado en la práctica por el desarrollo agrícola actual que presenta la zona, orientado mayoritariamente a la fruticultura comercial, con un creciente enfoque al mercado de exportación.

Se presentan a continuación los criterios básicos que se han utilizado para diseñar las modificaciones en la estructura productiva. Estos son los siguientes:

- Se propone en Situación Con Proyecto una reestructuración de la matriz de cultivos basada en la rentabilidad que están obteniendo actualmente los rubros, considerando obviamente la adaptabilidad agroclimática que los caracteriza. De esta forma, como resultado del aumento en la seguridad de riego, tendrá lugar una consolidación de los rubros más rentables asociados fundamentalmente a cultivos frutícolas, los que representan grandes ventajas comparativas en el área respecto de especies anuales como chacras y praderas, cuyo margen por hectárea y uso de suelo actual es comparativamente bajo.
- Las especies frutales a implementar son las mismas que ya se encuentran actualmente en el área de estudio. No obstante, y como se mencionó anteriormente, se propone un reemplazo de las alternativas de cultivo anuales por las de mayor rentabilidad de la actual estructura. Esto significa que la superficie actual de chacras, praderas y otros cultivos anuales es reemplazada por uva de mesa, palto, nogal, mandarino, etc.

- Se descartan niveles tecnológicos bajos de estos frutales, como el caso de la uva pisquera, el palto y el nogal, que pasan a un nivel medio. Para esto se considera un mejoramiento de la eficiencia de manejo agronómico de recursos de mano de obra, maquinaria e insumos. Los cambios implementados se realizaron según la rentabilidad de cada cultivo. Es así como la mayor inversión se realiza en uva pisquera, paltos y nogales, permitiendo el paso al nivel tecnológico inmediatamente superior. **Los agricultores del nivel tecnológico "Medio a Bajo" (predios promedio Tipo A) pasan a nivel tecnológico "Medio"**.
- En los cultivos de nivel tecnológico alto, se propone un mejoramiento pequeño en sus parámetros productivos y por ende en sus márgenes, dada la mayor seguridad de riego implícita en Situación Con Proyecto que permite diferenciar levemente su comportamiento productivo y económico respecto de Situación Actual y Sin Proyecto.
- Considerando el nivel de desarrollo agroproductivo actual, en general supone buena capacidad de respuesta a los cambios, redundando en una gradualidad de cambio corta en el tiempo.
- Dentro del programa de transferencia tecnológica que deberá acompañar la implementación de cambios productivos, se contempla un mejoramiento en la eficiencia del manejo agronómico de recursos como mano de obra, maquinaria e insumos. Los cambios implementados se realizaron según la rentabilidad de cada cultivo, mejorando las tecnologías de riego en algunos casos o maximizando por ejemplo el uso de jornadas utilizadas en riego, poda, limpiezas manuales, aplicación manual de productos, cosecha, etc.
- Los cambios productivos consideran también la implementación de programas complementarios de fertilización (con fertilizantes incorporados y foliares) y programas fitosanitarios ajustados a las necesidades de cada cultivo, al contexto agrícola de la zona, reforzando el control preventivo y curativo de enfermedades, plagas y malezas.
- En el uso de maquinaria, se considera mecanización de labores como preparación de suelos, cosecha, aplicación de agroquímicos etc., reduciendo el uso de mano de obra en estos ítems, en especial considerando el alto costo y disponibilidad de este recurso en la zona.
- Los costos de mano de obra, insumos agrícolas y de maquinaria son los mismos para las tres situaciones, de manera de hacer comparables sus rentabilidades en la evaluación económica del proyecto.
- Las labores de manejo derivadas de los cambios antes mencionados, varían en directa proporción al cambio de rendimiento de cada cultivo, en especial poda y cosecha. Además, se añaden jornadas de mano de obra y maquinaria en algunas

labores de acuerdo al aumento de dosis y número de aplicaciones de los productos recomendados.

Es importante señalar que para lograr estos cambios se debe considerar que:

- Ante el escenario de una Situación Con Proyecto, lo que se espera en primera instancia es una rápida incorporación a los cambios productivos por parte de los niveles tecnológicos medios y altos, dado el conocimiento de manejo productivo.
- Posteriormente y en forma gradual ocurre la adopción de cambios y nuevas tecnologías por parte de los agricultores que pasan de niveles bajos a medio o alto, asociado a capacitación y transferencia tecnológica, programas crediticios y de subsidios al desarrollo, lo que se analiza numéricamente en el acápite de Gradualidad de los Cambios del presente estudio. De esta forma se incrementan en el tiempo rendimientos y márgenes por hectárea en respuesta a estos cambios, incrementando el nivel tecnológico de estos cultivos, experimentando mejores rendimientos.
- Se detalla en el acápite de transferencia tecnológica y asistencia técnica las características de una fuerte campaña de capacitación de agricultores para lograr un satisfactorio desarrollo de estas alternativas de cultivo, logrando a través del uso prioritario de riego tecnificado, un eficiente uso del recurso hídrico disponible.
- Se recomienda, en concordancia con el desarrollo productivo y comercial esperado que los productores que no lo hayan hecho, regularicen su situación tributaria, con el propósito de establecer una condición básica para comercializar y en lo sucesivo mejorar la plataforma de negociación con los intermediarios, o bien que ellos mismos comercialicen directamente su producción.

En un contexto general, se trata de representar el impacto de un proyecto que mejora las condiciones productivas del área a través del mejoramiento de la seguridad de riego, rescatando lo mejor de los cultivos de Situación Actual, proyectando cambios tecnológicos en su manejo y su enfoque comercial, de manera de reestructurar el uso de suelo con el desarrollo de las especies de cultivo de mayor rentabilidad.

Es importante señalar que para lograr estos cambios se debe considerar que:

- Existen periodos de adaptación graduales para los agricultores de especies anuales como frutícolas al nuevo escenario.
- Las organizaciones de usuarios de aguas deberán apoyar en forma participativa la redefinición de las normas de operación del sistema de riego y sus obras, con el objeto de mejorar la distribución del agua.

Los criterios de desarrollo expuestos se han basado íntegramente en el diagnóstico agroproductivo de la zona y en las actuales perspectivas agroeconómicas manifestadas por agricultores ante el planteamiento de una eventual Situación Con Proyecto que aumente la seguridad de riego en el área.

A partir de lo anterior se presenta el Cuadro 7.1.1-1 con los rendimientos y niveles tecnológicos de los cultivos considerados en la Situación Con Proyecto.

En el Cuadro 7.1.1-2 se puede observar los mencionados contrastes de rendimiento entre la Situación Con Proyecto y la Actual y Sin Proyecto.

**CUADRO 7.1.1-1
PARÁMETROS PRODUCTIVOS CULTIVOS SITUACIÓN CON PROYECTO**

Cultivo	Variiedad	Nivel	Año	Unidad	Rendimiento
Uva Pisquera	Moscatel de Austria	Medio	15	kg	30.250
Uva de Mesa	Thompson Seedless	Alto	20	kg	23.903
Nuez	Chandler	Medio	4	kg	2.860
Mandarina	Clementina	Alto	3	kg	1.333
Palta	Hass	Alto	12	kg	13800
Durazno	Florida King	Alto	14	kg	16.500
Huerto casero	Damasco	Bajo	10	kg	2.875

Fuente: Elaboración propia a partir de fichas técnico-económicas de cultivos.

**CUADRO 7.1.1-2
COMPARACIÓN PARÁMETROS PRODUCTIVOS RESPECTO SITUACIÓN ACTUAL Y SIN PROYECTO**

Cultivo	Variiedad	Año	Nivel Tecnológico			Rendimiento					unidad
			SA	SSP	SCP	SA	SSP	SCP	% Var. SA	% Var. SSP	
Uva Pisquera	Moscatel de Austria	15	Medio	Medio	Medio	25.000	27.500	30.250,0	21%	10%	kg
Uva de Mesa	Thompson Seedless	20	Alto	Alto	Alto	21.730	21.730	23.903,0	10%	10%	kg
Nuez	Chandler	4	Bajo	Bajo	Medio	2.200	2.420	2.860,4	30%	18%	kg
Mandarina	Clementina	3	Alto	Alto	Alto	1.333	1.333	1.333,3	0%	0%	kg
Palta	Hass	12	Medio	Medio	Alto	6.900	7.590	13.800,0	100%	82%	kg
Durazno	Florida King	14	Medio	Medio	Alto	11.000	12.100	16.500,0	50%	36%	kg
Huerto casero	Damasco	10	Bajo	Bajo	Bajo	2.500	2.875	2.875,0	15%	0%	kg

Fuente: Elaboración propia a partir de fichas técnico-económicas de cultivos.

7.1.2. Uso del Suelo

7.1.2.1. Aspectos Generales

A partir de la estratificación de tamaños de predios, realizada para la descripción de la Situación Actual, se determina la inclusión de nuevas alternativas de cultivo, las cuales se ajustan directamente a la potencialidad productiva de cada uno de los estratos.

Por otro lado, en la medida que existe mayor disponibilidad de superficie cultivable, se contempla la inclusión de alternativas de cultivo que requieren más de una temporada para su desarrollo y una mayor inversión inicial, no obstante, se ajustan a las condiciones edafoclimáticas de la zona de estudio.

Cabe destacar, que para la inclusión de la nueva estructura productiva, se consideraron tanto las variables técnicas antes descritas, como también la opinión de los propios agricultores, quienes a través de la Encuesta Simple aplicada y descrita en el Capítulo 5, señalaron una serie de alternativas de cultivos que, según su apreciación, poseían ventajas específicas, tanto económicas, como productivas, que las hacían atractivas al momento de proyectar la Situación con Proyecto de cada uno de sus predios.

Finalmente, **la superficie regada total presentada corresponde a la máxima regable, es decir, la suma de la superficie de riego actual más las zonas de cultivos de secano. En el Capítulo 8 se presentan las superficies regadas con 85% de seguridad de riego para cada alternativa de proyecto analizada, de las cuales se calculan los flujos agroeconómicos respectivos.**

Toda la información, referente al Uso de Suelo en Situación con Proyecto, es entregada a continuación, a nivel de predio promedio y superficie expandida.

7.1.2.2. Predios Promedio

A partir de la estratificación de predios (Capítulo 5), se determina la superficie total del Predio Promedio, desglosando según la distribución porcentual de los cultivos propuestos para la Situación con Proyecto y su grado de inclusión en cada estrato existente, obteniendo su equivalente en área. Estos resultados se muestran en los Cuadros 7.1.2.2-1 a 7.1.2.2-4, diferenciando los escenarios contemplados.

**CUADRO 7.1.2.2-1
USO DEL SUELO SITUACIÓN CON PROYECTO
PREDIOS PROMEDIO SECTOR 1**

Nivel	Cultivo	E1		E2		E3		E4		E5		E6	
		Ha	%	Ha	%								
Tipo A	Chacra Casera	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
	Poroto Verde	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
	Duraznero	0,09	21,3	0,14	8,5	0,58	14,3	0,58	9,8	0,99	3,9	0,00	0,0
	Huerto Frutal	0,02	5,4	0,15	9,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
	Nogal	0,18	44,1	0,73	44,6	3,46	85,7	5,34	90,2	24,16	95,1	310,00	100,0
	Palto	0,02	5,7	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
	Uva de Mesa	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
	Uva Pisquera	0,05	12,2	0,41	25,1	0,00	0,0	0,00	0,0	0,25	1,0	0,00	0,0
	Alfalfa	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
	Pradera Natural	0,05	11,3	0,21	12,8	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
	Subtotal Riego	0,41	100,0	1,63	100,0	4,04	100,0	5,91	100,0	25,40	100,0	310,00	100,0
	Praderas Secano	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
	Forestada	0,02	3,2	0,00	0,0	0,00	0,0	5,63	36,8	2,50	4,0	6,00	1,3
	Indirectamente Productiva	0,01	2,6	0,07	3,1	0,19	2,7	0,47	3,1	0,35	0,6	10,00	2,2
	Sin uso potencialmente Regable	0,06	11,3	0,52	23,0	2,48	36,0	2,82	18,4	5,50	8,8	28,03	6,2
	Improductiva	0,00	0,0	0,02	1,0	0,19	2,7	0,47	3,1	28,44	45,7	100,00	22,0
Total Predial	0,51	100,0	2,27	100,0	6,89	100,0	15,30	100,0	62,19	100,0	454,03	100,0	
Tipo B	Duraznero	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	8,80	40,0
	Palto	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	13,20	60,0
	Subtotal Riego	0,00	-	22,00	100,0								
	Praderas Secano	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	0,0
	Forestada	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	0,0
	Indirectamente Productiva	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,20	0,1
	Sin uso potencialmente Regable	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	50,00	22,2
	Improductiva	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	153,24	68,0
Total Predial	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	225,44	100,0	

Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta simple y listado de usuarios.

**CUADRO 7.1.2.2-2
USO DEL SUELO SITUACIÓN CON PROYECTO
PREDIOS PROMEDIO SECTOR 2**

Nivel	Cultivo	E1		E2		E3		E4		E5		E6	
		Ha	%	Ha	%								
Tipo A	Chacra Casera	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	-	0,00	0,0
	Poroto Verde	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	-	0,00	0,0
	Duraznero	0,03	11,1	0,21	14,3	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	-	0,00	0,0
	Huerto Frutal	0,06	22,2	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	-	10,00	10,0
	Nogal	0,06	22,2	0,31	21,4	0,67	24,5	0,00	0,0	0,00	-	20,00	20,0
	Palto	0,03	11,1	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	-	0,00	0,0
	Uva de Mesa	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	-	0,00	0,0
	Uva Pisquera	0,09	33,3	0,94	64,3	1,54	56,6	2,60	100,0	0,00	-	50,00	50,0
	Alfalfa	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	-	0,00	0,0
	Pradera Natural	0,00	0,0	0,00	0,0	0,51	18,9	0,00	0,0	0,00	-	20,00	20,0
	Subtotal Riego	0,27	100,0	1,46	100,0	2,72	100,0	2,60	100,0	0,00	-	100,00	100,0
	Praderas Secano	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	-	0,00	0,0
	Forestada	0,00	0,0	0,02	1,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	-	33,15	20,3
	Indirectamente Productiva	0,04	9,2	0,11	4,8	0,11	1,5	0,10	0,8	0,00	-	0,00	0,0
	Sin uso potencialmente Regable	0,07	17,7	0,56	25,9	4,08	55,5	9,19	77,3	0,00	-	20,00	12,3
Improductiva	0,00	1,2	0,03	1,5	0,44	6,0	0,00	0,0	0,00	-	10,00	6,1	
Total Predial	0,38	100,0	2,18	100,0	7,35	100,0	11,89	100,0	0,00	-	163,15	100,0	
Tipo B	Duraznero	0,00	-	0,00	-	0,00	0,0	0,91	13,6	2,17	9,6	0,00	0,0
	Huerto Frutal	0,00	-	0,00	-	0,00	0,0	0,00	0,0	0,23	1,0	0,00	0,0
	Mandarino	0,00	-	0,00	-	0,00	0,0	1,71	25,7	6,12	27,1	0,00	0,0
	Nogal	0,00	-	0,00	-	1,98	25,7	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
	Uva de Mesa	0,00	-	0,00	-	1,51	19,6	4,04	60,6	14,08	62,3	34,50	100,0
	Uva Pisquera	0,00	-	0,00	-	4,21	54,7	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
	Subtotal Riego	0,00	-	0,00	-	7,70	100,0	6,66	100,0	22,60	100,0	34,50	100,0
	Praderas Secano	0,00	-	0,00	-	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
	Forestada	0,00	-	0,00	-	0,66	6,5	0,21	1,5	2,23	6,6	0,00	0,0
	Indirectamente Productiva	0,00	-	0,00	-	0,07	0,7	0,02	0,2	0,06	0,2	1,00	0,2
	Sin uso potencialmente Regable	0,00	-	0,00	-	1,58	15,7	4,93	34,7	6,07	17,9	90,00	21,9
	Improductiva	0,00	-	0,00	-	0,07	0,7	2,36	16,6	2,86	8,5	285,47	69,5
Total Predial	0,00	-	0,00	-	10,07	100,0	14,18	100,0	33,83	100,0	410,97	100,0	

Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta simple y listado de usuarios.

**CUADRO 7.1.2.2-3
USO DEL SUELO SITUACIÓN CON PROYECTO
PREDIOS PROMEDIO SECTOR 3**

Nivel	Cultivo	E1		E2		E3		E4		E5		E6	
		Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Tipo A	Duraznero	0,07	23,2	0,30	23,2	0,40	8,3	0,25	10,6	0,00	-	0,00	0,0
	Huerto Frutal	0,06	20,0	0,24	18,4	0,29	5,9	0,10	4,2	0,00	-	0,00	0,0
	Mandarino	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	-	0,00	0,0
	Nogal	0,02	5,7	0,10	7,7	0,75	15,5	0,25	10,6	0,00	-	1,53	38,9
	Palto	0,10	34,8	0,42	32,8	1,13	23,4	0,63	27,1	0,00	-	0,00	0,0
	Uva de Mesa	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	-	0,00	0,0
	Uva Pisquera	0,04	12,2	0,18	13,9	2,05	42,6	1,10	47,4	0,00	-	2,40	61,1
	Alfalfa	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	-	0,00	0,0
	Pradera Natural	0,01	4,0	0,05	4,0	0,20	4,1	0,00	0,0	0,00	-	0,00	0,0
	Subtotal Riego	0,29	100,0	1,28	100,0	4,82	100,0	2,32	100,0	0,00	-	3,93	100,0
	Praderas Secano	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	-	0,00	0,0
	Forestada	0,00	0,4	0,03	1,1	0,21	2,6	0,35	1,9	0,00	-	115,15	40,7
	Indirectamente Productiva	0,03	6,1	0,07	3,3	0,08	0,9	0,28	1,5	0,00	-	1,04	0,4
	Sin uso potencialmente Regable	0,09	21,6	0,76	32,9	2,88	35,7	15,42	81,1	0,00	-	20,71	7,3
	Improductiva	0,02	4,9	0,16	6,9	0,09	1,1	0,07	0,4	0,00	-	142,39	50,3
	Total Predial	0,44	100,0	2,30	100,0	8,07	100,0	19,01	100,0	0,00	-	283,22	100,0
Tipo B	Duraznero	0,00	-	1,53	50,0	0,65	19,5	0,38	6,9	4,17	15,0	0,00	-
	Mandarino	0,00	-	0,00	0,0	0,00	0,0	0,54	9,9	13,91	50,0	0,00	-
	Nogal	0,00	-	0,00	0,0	0,00	0,0	0,71	12,9	0,00	0,0	0,00	-
	Palto	0,00	-	0,00	0,0	1,79	54,3	0,00	0,0	1,39	5,0	0,00	-
	Uva de Mesa	0,00	-	1,53	50,0	0,87	26,2	2,23	40,6	8,35	30,0	0,00	-
	Uva Pisquera	0,00	-	0,00	0,0	0,00	0,0	1,63	29,7	0,00	0,0	0,00	-
	Subtotal Riego	0,00	-	3,06	100,0	3,31	100,0	5,49	100,0	27,82	100,0	0,00	-
	Praderas Secano	0,00	-	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	-
	Forestada	0,00	-	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,74	1,8	0,00	-
	Indirectamente Productiva	0,00	-	0,38	10,2	0,07	1,5	0,17	1,4	0,52	1,3	0,00	-
	Sin uso potencialmente Regable	0,00	-	0,00	0,0	1,08	23,8	5,60	47,4	9,58	23,8	0,00	-
	Improductiva	0,00	-	0,29	7,8	0,07	1,5	0,56	4,8	1,55	3,9	0,00	-
Total Predial	0,00	-	3,73	100,0	4,52	100,0	11,83	100,0	40,20	100,0	0,00	-	

Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta simple y listado de usuarios.

**CUADRO 7.1.2.2-4
USO DEL SUELO SITUACIÓN CON PROYECTO
PREDIOS PROMEDIO SECTOR SAN MIGUEL**

Nivel	Cultivo	E1		E2		E3		E4		E5		E6	
		Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Tipo A	Duraznero	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	6,00	25,0	0,00	-
	Nogal	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	14,00	58,3	0,00	-
	Uva Pisquera	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	4,00	16,7	0,00	-
	Alfalfa	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	0,0	0,00	-
	Subtotal Riego	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	24,00	100,0	0,00	-
	Praderas Secano	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	0,0	0,00	-
	Forestada	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	5,00	12,3	0,00	-
	Indirectamente Productiva	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,07	0,2	0,00	-
	Sin uso potencialmente Regable	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	10,27	25,2	0,00	-
Improductiva	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	1,33	3,3	0,00	-	
Total Predial	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	40,67	100,0	0,00	-	
Tipo B	Nogal	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	43,72	50,0
	Uva de Mesa	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	34,97	40,0
	Uva Pisquera	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	8,74	10,0
	Alfalfa	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	0,0
	Subtotal Riego	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	87,44	100,0
	Praderas Secano	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	0,0
	Forestada	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	9,20	4,3
	Indirectamente Productiva	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	1,84	0,9
Sin uso potencialmente Regable	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	27,61	12,9	
Improductiva	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	87,71	41,0	
Total Predial	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	0,00	-	213,80	100,0	

Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta simple y listado de usuarios.

7.1.2.3. Superficie Expandida

La superficie expandida de uso de suelo se observa en los Cuadros 7.1.2.3-1 a 7.1.2.3-5.

**CUADRO 7.1.2.3-1
USO DEL SUELO SITUACIÓN CON PROYECTO
PREDIOS EXPANDIDOS SECTOR 1**

Nivel	Cultivo	E1		E2		E3		E4		E5		E6		Total	
		Ha	%	Ha	%										
Tipo A	Chacra Casera	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Poroto Verde	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Duraznero	3,5	21,3	3,7	8,5	2,9	14,3	3,5	9,8	2,0	3,9	0,0	0,0	15,6	3,3
	Huerto Frutal	0,9	5,4	3,9	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	1,0
	Nogal	7,2	44,1	19,6	44,6	17,3	85,7	32,0	90,2	48,3	95,1	310,0	100,0	434,5	91,1
	Palto	0,9	5,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,2
	Uva de Mesa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Uva Pisquera	2,0	12,2	11,0	25,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	0,0	0,0	13,5	2,8
	Alfalfa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Pradera Natural	1,9	11,3	5,6	12,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5	1,6
	Subtotal Riego	16,4	100,0	43,9	100,0	20,2	100,0	35,5	100,0	50,8	100,0	310,0	100,0	476,8	100,0
	Praderas Secano	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Forestada	0,7	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	33,8	36,8	5,0	4,0	6,0	1,3	45,4	5,8
	Indirectamente Productiva	0,5	2,6	1,9	3,1	0,9	2,7	2,8	3,1	0,7	0,6	10,0	2,2	16,9	2,1
Sin uso potencialmente Regable	2,3	11,3	14,1	23,0	12,4	36,0	16,9	18,4	11,0	8,8	28,0	6,2	84,8	10,8	
Improductiva	0,0	0,0	0,6	1,0	0,9	2,7	2,8	3,1	56,9	45,7	100,0	22,0	161,2	20,5	
Total Predial	20,3	100,0	61,4	100,0	34,5	100,0	91,8	100,0	124,4	100,0	454,0	100,0	786,4	100,0	
Tipo B	Duraznero	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	8,8	40,0	8,8	40,0
	Palto	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	13,2	60,0	13,2	60,0
	Subtotal Riego	0,0	-	22,0	100,0	22,0	100,0								
	Praderas Secano	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0
	Forestada	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0
	Indirectamente Productiva	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,2	0,1	0,2	0,1
	Sin uso potencialmente Regable	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	50,0	22,2	50,0	22,2
Improductiva	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	153,2	68,0	153,2	68,0	
Total Predial	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	225,4	100,0	225,4	100,0	
Total	Duraznero	3,5	21,3	3,7	8,5	2,9	14,3	3,5	9,8	2,0	3,9	8,8	2,7	24,4	4,9
	Huerto Frutal	0,9	5,4	3,9	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	1,0
	Nogal	7,2	44,1	19,6	44,6	17,3	85,7	32,0	90,2	48,3	95,1	310,0	93,4	434,5	87,1
	Palto	0,9	5,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,2	4,0	14,1	2,8
	Uva Pisquera	2,0	12,2	11,0	25,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	0,0	0,0	13,5	2,7
	Pradera Natural	1,9	11,3	5,6	12,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5	1,5
	Subtotal Riego	16,4	100,0	43,9	100,0	20,2	100,0	35,5	100,0	50,8	100,0	332,0	100,0	498,8	100,0
	Praderas Secano	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Forestada	0,7	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	33,8	36,8	5,0	4,0	6,0	0,9	45,4	4,5
	Indirectamente Productiva	0,5	2,6	1,9	3,1	0,9	2,7	2,8	3,1	0,7	0,6	10,2	1,5	17,1	1,7
	Sin uso potencialmente Regable	2,3	11,3	14,1	23,0	12,4	36,0	16,9	18,4	11,0	8,8	78,0	11,5	134,8	13,3
	Improductiva	0,0	0,0	0,6	1,0	0,9	2,7	2,8	3,1	56,9	45,7	253,2	37,3	314,4	31,1
	Total Predial	20,3	100,0	61,4	100,0	34,5	100,0	91,8	100,0	124,4	100,0	679,5	100,0	1.011,8	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta simple y listado de usuarios.

**CUADRO 7.1.2.3-2
USO DEL SUELO SITUACIÓN CON PROYECTO
PREDIOS EXPANDIDOS SECTOR 2**

Nivel	Cultivo	E1		E2		E3		E4		E5		E6		Total	
		Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Tipo A	Duraznero	3,2	11,1	11,5	14,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	14,7	6,0
	Huerto Frutal	6,4	22,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	10,0	10,0	16,4	6,7
	Nogal	6,4	22,2	17,2	21,4	6,0	24,5	0,0	0,0	0,0	-	20,0	20,0	49,6	20,3
	Palto	3,2	11,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	3,2	1,3
	Uva de Mesa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0
	Uva Pisquera	9,6	33,3	51,5	64,3	13,9	56,6	10,4	100,0	0,0	-	50,0	50,0	135,4	55,5
	Alfalfa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0
	Pradera Natural	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6	18,9	0,0	0,0	0,0	-	20,0	20,0	24,6	10,1
	Subtotal Riego	28,8	100,0	80,2	100,0	24,5	100,0	10,4	100,0	0,0	-	100,0	100,0	243,9	100,0
	Praderas Secano	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0
	Forestada	0,0	0,0	1,2	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	33,2	20,3	34,4	7,9
	Indirectamente Productiva	3,7	9,2	5,8	4,8	1,0	1,5	0,4	0,8	0,0	-	0,0	0,0	10,9	2,5
	Sin uso potencialmente Regable	7,2	17,7	31,1	25,9	36,7	55,5	36,8	77,3	0,0	-	20,0	12,3	131,8	30,1
	Improductiva	0,5	1,2	1,8	1,5	3,9	6,0	0,0	0,0	0,0	-	10,0	6,1	16,3	3,7
Total Predial	40,7	100,0	120,1	100,0	66,1	100,0	47,6	100,0	0,0	-	163,1	100,0	437,7	100,0	
Tipo B	Duraznero	0,0	-	0,0	-	0,0	0,0	8,2	13,6	10,9	9,6	0,0	0,0	19,0	8,0
	Huerto Frutal	0,0	-	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	1,0	0,0	0,0	1,1	0,5
	Mandarino	0,0	-	0,0	-	0,0	0,0	15,4	25,7	30,6	27,1	0,0	0,0	46,0	19,3
	Nogal	0,0	-	0,0	-	7,9	25,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,9	3,3
	Uva de Mesa	0,0	-	0,0	-	6,0	19,6	36,4	60,6	70,4	62,3	34,5	100,0	147,3	61,8
	Uva Pisquera	0,0	-	0,0	-	16,9	54,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,9	7,1
	Subtotal Riego	0,0	-	0,0	-	30,8	100,0	60,0	100,0	113,0	100,0	34,5	100,0	238,3	100,0
	Praderas Secano	0,0	-	0,0	-	0,0	0,0	0,0							
	Forestada	0,0	-	0,0	-	2,6	6,5	1,9	1,5	11,2	6,6	0,0	0,0	15,7	2,1
	Indirectamente Productiva	0,0	-	0,0	-	0,3	0,7	0,2	0,2	0,3	0,2	1,0	0,2	1,7	0,2
	Sin uso potencialmente Regable	0,0	-	0,0	-	6,3	15,7	44,3	34,7	30,3	17,9	90,0	21,9	171,0	22,9
	Improductiva	0,0	-	0,0	-	0,3	0,7	21,2	16,6	14,3	8,5	285,5	69,5	321,3	42,9
	Total Predial	0,0	-	0,0	-	40,3	100,0	127,6	100,0	169,1	100,0	411,0	100,0	748,0	100,0
	Total	Chacra Casera	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Poroto Verde		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Duraznero		3,2	11,1	11,5	14,3	0,0	0,0	8,2	11,6	10,9	9,6	0,0	0,0	33,7	7,0
Huerto Frutal		6,4	22,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	1,0	10,0	7,4	17,5	3,6
Mandarino		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,4	21,9	30,6	27,1	0,0	0,0	46,0	9,5
Nogal		6,4	22,2	17,2	21,4	13,9	25,2	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	14,9	57,5	11,9
Palto		3,2	11,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2	0,7
Uva de Mesa		0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	10,9	36,4	51,7	70,4	62,3	34,5	25,7	147,3	30,5
Uva Pisquera		9,6	33,3	51,5	64,3	30,7	55,6	10,4	14,8	0,0	0,0	50,0	37,2	152,3	31,6
Alfalfa		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pradera Natural		0,0	0,0	0,0	0,0	4,6	8,4	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	14,9	24,6	5,1
Subtotal Riego		28,8	100,0	80,2	100,0	55,3	100,0	70,4	100,0	113,0	100,0	134,5	100,0	482,2	100,0
Praderas Secano		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Forestada		0,0	0,0	1,2	1,0	2,6	2,5	1,9	1,1	11,2	6,6	33,2	5,8	50,1	4,2
Indirectamente Productiva	3,7	9,2	5,8	4,8	1,2	1,2	0,6	0,3	0,3	0,2	1,0	0,2	12,7	1,1	
Sin uso potencialmente Regable	7,2	17,7	31,1	25,9	43,1	40,5	81,1	46,3	30,3	17,9	110,0	19,2	302,8	25,5	
Improductiva	0,5	1,2	1,8	1,5	4,2	4,0	21,2	12,1	14,3	8,5	295,5	51,5	337,5	28,5	
Total Predial	40,7	100,0	120,1	100,0	106,4	100,0	175,2	100,0	169,1	100,0	574,1	100,0	1.185,7	100,0	

Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta simple y listado de usuarios.

**CUADRO 7.1.2.3-3
USO DEL SUELO SITUACIÓN CON PROYECTO
PREDIOS EXPANDIDOS SECTOR 3**

Nivel	Cultivo	E1		E2		E3		E4		E5		E6		Total	
		Ha	%	Ha	%										
Tipo A	Chacra Casera	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0
	Poroto Verde	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0
	Duraznero	17,8	23,2	29,1	23,2	6,0	8,3	0,5	10,6	0,0	-	0,0	0,0	53,5	18,6
	Huerto Frutal	15,4	20,0	23,1	18,4	4,3	5,9	0,2	4,2	0,0	-	0,0	0,0	43,0	15,0
	Mandarino	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0
	Nogal	4,4	5,7	9,7	7,7	11,2	15,5	0,5	10,6	0,0	-	3,1	38,9	28,8	10,0
	Palto	26,8	34,8	41,2	32,8	16,9	23,4	1,3	27,1	0,0	-	0,0	0,0	86,2	30,0
	Uva de Mesa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0
	Uva Pisquera	9,4	12,2	17,5	13,9	30,8	42,6	2,2	47,4	0,0	-	4,8	61,1	64,7	22,5
	Alfalfa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0
	Pradera Natural	3,1	4,0	5,0	4,0	3,0	4,1	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	11,1	3,9
	Subtotal Riego	76,8	100,0	125,6	100,0	72,2	100,0	4,6	100,0	0,0	-	7,9	100,0	287,2	100,0
	Praderas Secano	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0
	Forestada	0,5	0,4	2,6	1,1	3,1	2,6	0,7	1,9	0,0	-	230,3	40,7	237,2	22,2
	Indirectamente Productiva	7,1	6,1	7,3	3,3	1,1	0,9	0,6	1,5	0,0	-	2,1	0,4	18,2	1,7
	Sin uso potencialmente Regable	25,3	21,6	74,2	32,9	43,2	35,7	30,8	81,1	0,0	-	41,4	7,3	214,9	20,1
	Improductiva	5,8	4,9	15,6	6,9	1,4	1,1	0,1	0,4	0,0	-	284,8	50,3	307,6	28,8
Total Predial	116,7	100,0	225,3	100,0	121,1	100,0	38,0	100,0	0,0	-	566,4	100,0	1.067,5	100,0	
Tipo B	Duraznero	0,0	-	6,1	50,0	1,9	19,5	1,9	6,9	33,4	15,0	0,0	-	43,3	15,9
	Mandarino	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	9,9	111,3	50,0	0,0	-	114,0	41,9
	Nogal	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	12,9	0,0	0,0	0,0	-	3,5	1,3
	Palto	0,0	-	0,0	0,0	5,4	54,3	0,0	0,0	11,1	5,0	0,0	-	16,5	6,1
	Uva de Mesa	0,0	-	6,1	50,0	2,6	26,2	11,2	40,6	66,8	30,0	0,0	-	86,6	31,8
	Uva Pisquera	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	8,2	29,7	0,0	0,0	0,0	-	8,2	3,0
	Subtotal Riego	0,0	-	12,2	100,0	9,9	100,0	27,5	100,0	222,5	100,0	0,0	-	272,1	100,0
	Praderas Secano	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0
	Forestada	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,9	1,8	0,0	-	5,9	1,4
	Indirectamente Productiva	0,0	-	1,5	10,2	0,2	1,5	0,8	1,4	4,1	1,3	0,0	-	6,7	1,6
	Sin uso potencialmente Regable	0,0	-	0,0	0,0	3,2	23,8	28,0	47,4	76,7	23,8	0,0	-	107,9	26,4
Improductiva	0,0	-	1,2	7,8	0,2	1,5	2,8	4,8	12,4	3,9	0,0	-	16,6	4,0	
Total Predial	0,0	-	14,9	100,0	13,6	100,0	59,1	100,0	321,6	100,0	0,0	-	409,2	100,0	
Total	Chacra Casera	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Poroto Verde	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Duraznero	17,8	23,2	35,2	25,6	8,0	9,7	2,4	7,4	33,4	15,0	0,0	0,0	96,8	17,3
	Huerto Frutal	15,4	20,0	23,1	16,7	4,3	5,2	0,2	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	43,0	7,7
	Mandarino	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	8,4	111,3	50,0	0,0	0,0	114,0	20,4
	Nogal	4,4	5,7	9,7	7,0	11,2	13,6	4,0	12,5	0,0	0,0	3,1	38,9	32,4	5,8
	Palto	26,8	34,8	41,2	29,9	22,3	27,2	1,3	3,9	11,1	5,0	0,0	0,0	102,7	18,4
	Uva de Mesa	0,0	0,0	6,1	4,4	2,6	3,2	11,2	34,8	66,8	30,0	0,0	0,0	86,6	15,5
	Uva Pisquera	9,4	12,2	17,5	12,7	30,8	37,5	10,4	32,3	0,0	0,0	4,8	61,1	72,9	13,0
	Alfalfa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Pradera Natural	3,1	4,0	5,0	3,6	3,0	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,1	2,0
	Subtotal Riego	76,8	100,0	137,8	100,0	82,2	100,0	32,1	100,0	222,5	100,0	7,9	100,0	559,4	100,0
	Praderas Secano	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Forestada	0,5	0,4	2,6	1,1	3,1	2,3	0,7	0,7	5,9	1,8	230,3	40,7	243,1	16,5
	Indirectamente Productiva	7,1	6,1	8,8	3,7	1,4	1,0	1,4	1,4	4,1	1,3	2,1	0,4	24,9	1,7
	Sin uso potencialmente Regable	25,3	21,6	74,2	30,9	46,5	34,5	58,9	60,6	76,7	23,8	41,4	7,3	322,8	21,9
	Improductiva	5,8	4,9	16,8	7,0	1,6	1,2	3,0	3,0	12,4	3,9	284,8	50,3	324,2	22,0
Total Predial	116,7	100,0	240,2	100,0	134,7	100,0	97,1	100,0	321,6	100,0	566,4	100,0	1.476,7	100,0	

Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta simple y listado de usuarios.

**CUADRO 7.1.2.3-4
USO DEL SUELO SITUACIÓN CON PROYECTO
PREDIOS EXPANDIDOS SECTOR SAN MIGUEL**

Nivel	Cultivo	E1		E2		E3		E4		E5		E6		Total	
		Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Tipo A	Duraznero	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	18,0	25,0	0,0	-	18,0	25,0
	Nogal	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	42,0	58,3	0,0	-	42,0	58,3
	Uva Pisquera	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	12,0	16,7	0,0	-	12,0	16,7
	Alfalfa	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0
	Subtotal Riego	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	72,0	100,0	0,0	-	72,0	100,0
	Praderas Secano	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0
	Forestada	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	15,0	12,3	0,0	-	15,0	12,3
	Indirectamente Productiva	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,2	0,2	0,0	-	0,2	0,2
	Sin uso potencialmente Regable	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	30,8	25,2	0,0	-	30,8	25,2
	Improductiva	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	4,0	3,3	0,0	-	4,0	3,3
Total Predial	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	122,0	100,0	0,0	-	122,0	100,0	
Tipo B	Nogal	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	87,4	50,0	87,4	50,0
	Uva de Mesa	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	69,9	40,0	69,9	40,0
	Uva Pisquera	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	17,5	10,0	17,5	10,0
	Alfalfa	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0
	Subtotal Riego	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	174,9	100,0	174,9	100,0
	Praderas Secano	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0
	Forestada	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	18,4	4,3	18,4	4,3
	Indirectamente Productiva	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	3,7	0,9	3,7	0,9
	Sin uso potencialmente Regable	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	55,2	12,9	55,2	12,9
	Improductiva	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	175,4	41,0	175,4	41,0
Total Predial	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	427,6	100,0	427,6	100,0	
Total	Duraznero	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	18,0	25,0	0,0	0,0	18,0	7,3
	Nogal	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	42,0	58,3	87,4	50,0	129,4	52,4
	Uva de Mesa	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	0,0	69,9	40,0	69,9	28,3
	Uva Pisquera	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	12,0	16,7	17,5	10,0	29,5	11,9
	Alfalfa	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Subtotal Riego	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	72,0	100,0	174,9	100,0	246,9	100,0
	Praderas Secano	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Forestada	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	15,0	12,3	18,4	4,3	33,4	6,1
	Indirectamente Productiva	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,2	0,2	3,7	0,9	3,9	0,7
	Sin uso potencialmente Regable	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	30,8	25,2	55,2	12,9	86,0	15,7
Improductiva	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	4,0	3,3	175,4	41,0	179,4	32,6	
Total Predial	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	122,0	100,0	427,6	100,0	549,6	100,0	

Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta simple y listado de usuarios.

CUADRO 7.1.2.3-5
USO DEL SUELO SITUACIÓN CON PROYECTO
TOTAL ÁREA DE ESTUDIO

Cultivo	E1		E2		E3		E4		E5		E6		Total	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%								
Chacra Casera	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Poroto Verde	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Duraznero	24,5	20,1	50,4	19,3	10,8	6,9	14,0	10,2	64,2	14,0	8,8	1,4	172,8	9,7
Huerto Frutal	22,7	18,6	27,0	10,3	4,3	2,7	0,2	0,1	1,1	0,2	10,0	1,5	65,3	3,7
Mandarino	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,1	13,1	141,9	31,0	0,0	0,0	160,0	9,0
Nogal	18,0	14,8	46,5	17,7	42,4	26,9	36,0	26,1	90,3	19,7	420,5	64,8	653,8	36,6
Palto	30,9	25,3	41,2	15,7	22,3	14,2	1,3	0,9	11,1	2,4	13,2	2,0	120,0	6,7
Uva de Mesa	0,0	0,0	6,1	2,3	8,6	5,5	47,5	34,4	137,2	29,9	104,4	16,1	303,9	17,0
Uva Pisquera	21,0	17,2	80,1	30,6	61,5	39,0	20,8	15,1	12,5	2,7	72,3	11,1	268,2	15,0
Alfalfa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pradera Natural	4,9	4,0	10,6	4,1	7,6	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	3,1	43,2	2,4
Subtotal Riego	122,1	100,0	261,9	100,0	157,6	100,0	137,9	100,0	458,4	100,0	649,2	100,0	1.787,2	100,0
Praderas Secano	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Forestada	1,1	0,6	3,8	0,9	5,8	2,1	36,4	10,0	37,1	5,0	287,9	12,8	372,0	8,8
Indirectamente Productiva	11,3	6,4	16,6	3,9	3,5	1,3	4,8	1,3	5,3	0,7	17,0	0,8	58,5	1,4
Sin uso potencialmente Regable	34,8	19,6	119,4	28,3	101,9	37,0	156,9	43,1	148,8	20,2	284,7	12,7	846,4	20,0
Improductiva	6,3	3,5	19,2	4,5	6,7	2,4	27,0	7,4	87,6	11,9	1.008,9	44,9	1.155,6	27,4
Total Predial	177,8	100,0	421,7	100,0	275,6	100,0	364,1	100,0	737,1	100,0	2.247,6	100,0	4.223,9	100,0

Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta simple y listado de usuarios.

7.1.3. Gradualidad de los Cambios Propuestos

Los cambios se producen en dos condiciones de actividad productiva distintas:

a) Terrenos en producción que mantienen especies actuales:

En terrenos con especies anuales o frutales ya existentes y que no cambian de rubro en Situación con Proyecto los cambios se centran en el mejoramiento progresivo del manejo productivo, que finalmente repercuten en los márgenes económicos.

Para la determinación del período de transición de los márgenes entre Situación Actual y Situación Con Proyecto se consideran curvas de gradualidad distintas dependiendo del estrato de tamaño predial. Es así como la estabilización estimada para los predios de los estratos E1 a E4 se logra en un período de cinco años en el caso de cultivos anuales. Para predios mayores el periodo es de cuatro años. Cabe señalar que las distribuciones porcentuales están en directa relación con las características y resistencia cultural al cambio, además de la capacidad empresarial y adaptación tecnológica de cada uno de los estratos de tamaño analizados en el área de estudio. De esta forma, en los predios pertenecientes a estratos menores se ha estimado una tasa de crecimiento anual menor que en predios de mayor tamaño.

De acuerdo con estas estimaciones, a continuación, en el Cuadro 7.1.3-1 se presenta la gradualidad de incorporación porcentual para cada uno de los estratos de tamaño.

CUADRO 7.1.3-1
GRADO DE ESTABILIZACIÓN DE LOS MÁRGENES BRUTOS
ESPECIES ANUALES Y FRUTALES EXISTENTES

Año	Estabilización de los Márgenes SSP (%)	
	E1 a E4	E5 y E6
0	0	0
1	10	10
2	30	50
3	60	75
4	90	100
5	100	100
6	100	100
7	100	100
8	100	100
9	100	100

Fuente: Elaboración propia.

b) Terrenos en producción que cambian las especies actuales o terrenos sin uso que implementen especies regadas:

En el caso de terrenos que en Situación Con Proyecto implementen nuevos cultivos anuales el cambio radica en la incorporación gradual de superficie, a un ritmo homólogo al presentado en el Cuadro 7.1.3.-1, en concordancia con la capacidad financiera y técnica para enfrentar los incentivos de la mayor disponibilidad de agua.

En el caso de las nuevas plantaciones de frutales, se consideró un período de establecimiento de cinco años para todos los estratos. Además del período de establecimiento y de puesta en riego se contempló la progresión natural de producción asociada a la edad y que contempla distintos costos e ingresos, según su entrada en producción y período de estabilización.

Los valores correspondientes a la ponderación final se han representado como una curva logística, los cuales corresponden a la sucesión de valores acumulados y expresados en términos porcentuales. Esta información se presenta en forma gráfica en los Gráficos 7.1.3-1 a 7.1.3-6.

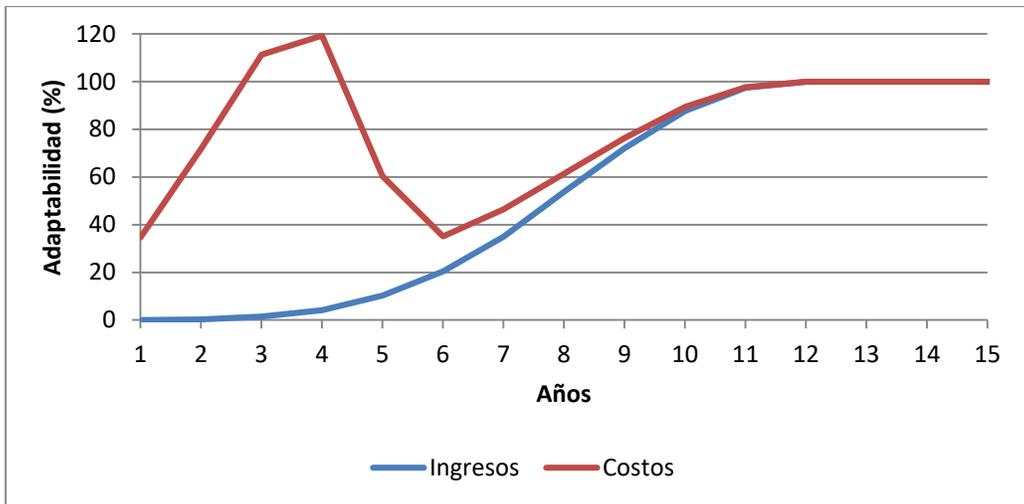


GRÁFICO 7.1.3-1
CURVAS LOGÍSTICAS INGRESO Y COSTO
UVA PISQUERA

Fuente: Elaboración propia a partir de fichas técnico-económicas de cultivos.

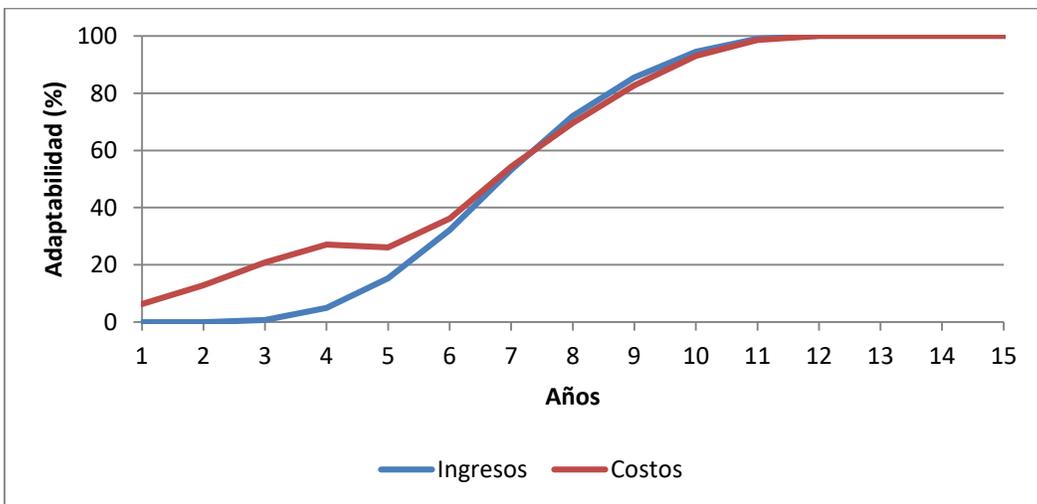


GRÁFICO 7.1.3-2
CURVAS LOGÍSTICAS INGRESO Y COSTO
UVA DE MESA

Fuente: Elaboración propia a partir de fichas técnico-económicas de cultivos.

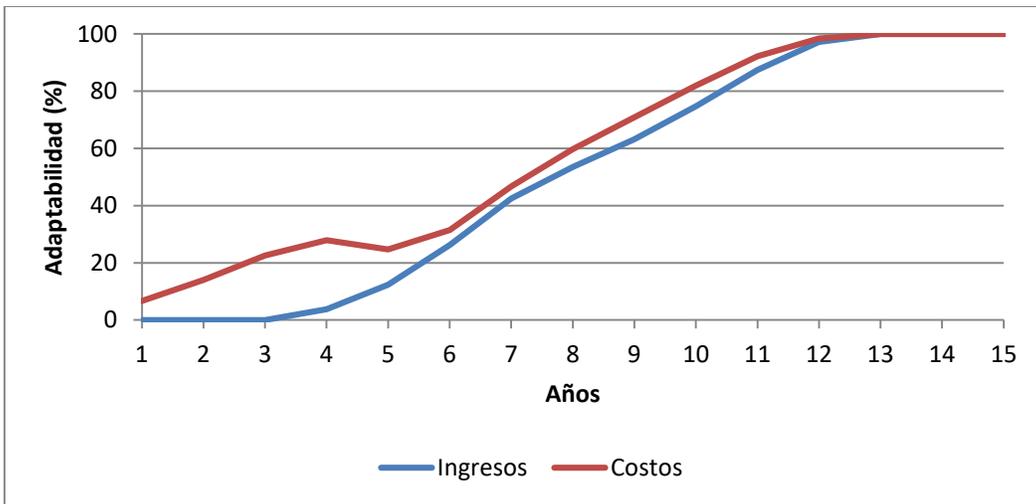


GRÁFICO 7.1.3-3
CURVAS LOGÍSTICAS INGRESO Y COSTO
NOGAL

Fuente: Elaboración propia a partir de fichas técnico-económicas de cultivos.

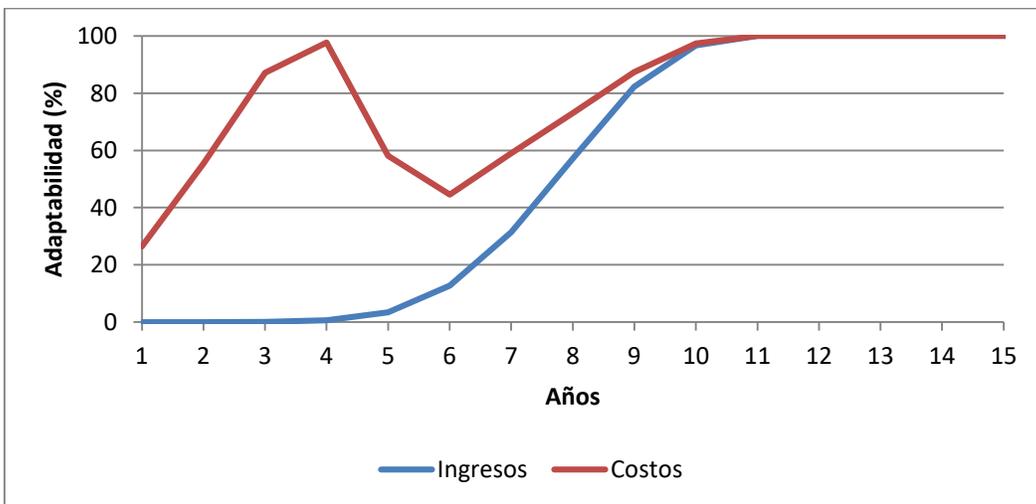


GRÁFICO 7.1.3-4
CURVAS LOGÍSTICAS INGRESO Y COSTO
MANDARINO

Fuente: Elaboración propia a partir de fichas técnico-económicas de cultivos.

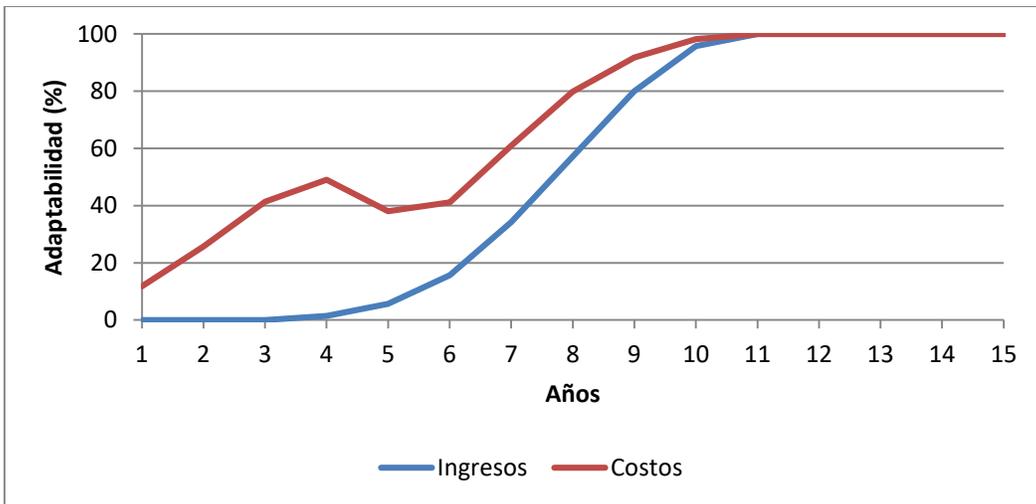


GRÁFICO 7.1.3-5
CURVAS LOGÍSTICAS INGRESO Y COSTO
PALTO

Fuente: Elaboración propia a partir de fichas técnico-económicas de cultivos.

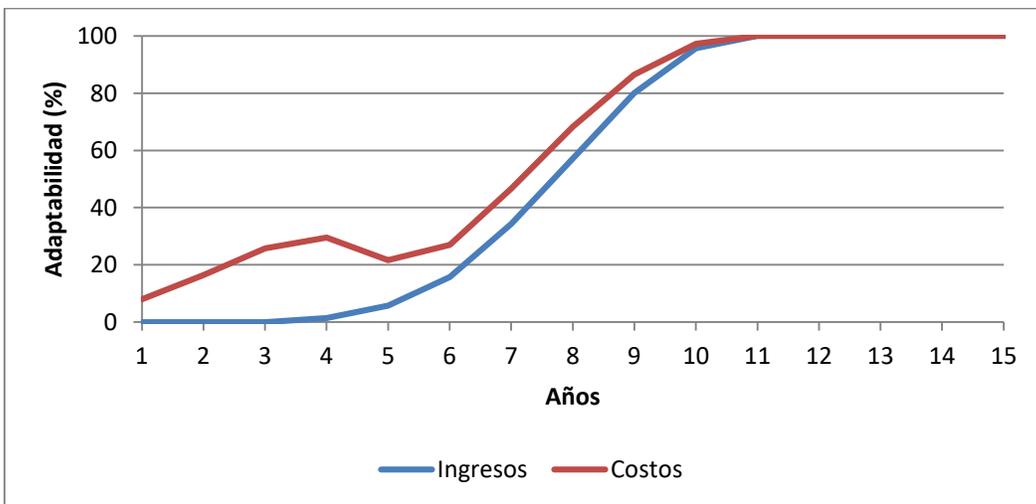


GRÁFICO 7.1.3-6
CURVAS LOGÍSTICAS INGRESO Y COSTO
DURAZNERO

Fuente: Elaboración propia a partir de fichas técnico-económicas de cultivos.

7.2. Demandas de Agua para Uso Agrícola en Situación Con Proyecto

7.2.1. Aspectos Generales

Tal como se realizó para la Situación Actual y Sin Proyecto, a continuación, se realiza la estimación de las demandas de agua para uso agrícola en la Situación Con Proyecto.

7.2.2. Eficiencias de Riego

Debido al cambio de uso de suelo, con cultivos de alto nivel tecnológico, incluyendo riego por goteo, la eficiencia promedio ponderada aumenta con respecto a la Situación Actual (70,9%). Estos resultados se presentan en el Cuadro 7.2.2-1.

**CUADRO 7.2.2-1
EFICIENCIA DE RIEGO PONDERADA SITUACIÓN CON PROYECTO**

Sector	Cultivos	Proporción Métodos (%)			Ef Prom
		Tendido	Surcos	Goteo	
1	Chacra Casera	0,00	0,00	0,00	0,000
	Poroto Verde	0,00	0,00	0,00	0,000
	Duraznero	0,00	43,29	56,71	0,705
	Huerto Frutal	0,00	70,00	30,00	0,585
	Mandarino	0,00	0,00	0,00	0,000
	Nogal	0,00	69,26	30,74	0,588
	Palto	0,00	4,60	95,40	0,879
	Uva de Mesa	0,00	0,00	0,00	0,000
	Uva Pisquera	0,00	70,00	30,00	0,585
	Alfalfa	0,00	0,00	0,00	0,000
	Pradera Natural	100,00	0,00	0,00	0,300
	Subtotal Riego				
2	Chacra Casera	0,00	0,00	0,00	0,000
	Poroto Verde	0,00	0,00	0,00	0,000
	Duraznero	0,00	37,72	62,28	0,730
	Huerto Frutal	0,00	59,82	40,18	0,631
	Mandarino	0,00	0,00	100,00	0,900
	Nogal	0,00	44,36	55,64	0,700
	Palto	0,00	50,05	49,95	0,675
	Uva de Mesa	0,00	0,00	100,00	0,900
	Uva Pisquera	0,00	27,44	72,56	0,777
	Alfalfa	0,00	0,00	0,00	0,000
	Pradera Natural	100,00	0,00	0,00	0,300
	Subtotal Riego				
3	Chacra Casera	0,00	0,00	0,00	0,000
	Poroto Verde	0,00	0,00	0,00	0,000
	Duraznero	0,00	19,95	80,05	0,810
	Huerto Frutal	31,82	37,94	30,24	0,538
	Mandarino	0,00	0,00	100,00	0,900
	Nogal	0,00	32,64	67,36	0,753
	Palto	0,00	52,12	47,88	0,665
	Uva de Mesa	0,00	3,53	96,47	0,884
	Uva Pisquera	0,00	37,92	62,08	0,729
	Alfalfa	0,00	0,00	0,00	0,000
	Pradera Natural	100,00	0,00	0,00	0,300
	Subtotal Riego				

CUADRO 7.2.2-1
EFICIENCIA DE RIEGO PONDERADA SITUACIÓN CON PROYECTO

Sector	Cultivos	Proporción Métodos (%)			Ef Prom
		Tendido	Surcos	Goteo	
SM	Chacra Casera	0,00	0,00	0,00	0,000
	Poroto Verde	0,00	0,00	0,00	0,000
	Duraznero	0,00	70,00	30,00	0,585
	Huerto Frutal	0,00	0,00	0,00	0,000
	Mandarino	0,00	0,00	0,00	0,000
	Nogal	0,00	22,71	77,29	0,798
	Palto	0,00	0,00	0,00	0,000
	Uva de Mesa	0,00	0,00	100,00	0,900
	Uva Pisquera	0,00	28,49	71,51	0,772
	Alfalfa	0,00	0,00	0,00	0,000
	Pradera Natural	0,00	0,00	0,00	0,000
	Subtotal Riego				

Fuente: Elaboración propia.

7.2.3. Tasas de Riego

En el Cuadro 7.2.3-1 se presentan las tasas de riego por cultivo para cada sector.

CUADRO 7.2.3-1
TASAS DE RIEGO SITUACIÓN CON PROYECTO (m³/ha/mes)

CULTIVO	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	TOTAL
Sector 1													
Chacra Casera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Poroto Verde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Duraznero	459	0	0	0	0	162	557	922	1.400	1.439	1.407	905	7.251
Huerto Frutal	492	0	0	0	0	195	672	1.111	1.687	1.735	1.696	1.091	8.679
Mandarino	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nogal	490	0	0	0	0	403	848	1.380	1.525	1.569	1.533	1.226	8.974
Palto	572	277	0	0	78	395	607	739	817	839	821	726	5.871
Uva de Mesa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Uva Pisquera	492	0	0	0	0	248	853	1.250	1.379	1.421	1.388	1.091	8.122
Alfalfa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pradera Natural	0	0	0	0	0	1.093	1.897	1.217	1.197	0	0	0	5.404

CUADRO 7.2.3-1
TASAS DE RIEGO SITUACIÓN CON PROYECTO (m³/ha/mes)

CULTIVO	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	TOTAL
Sector 2													
Chacra Casera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Poroto Verde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Duraznero	570	0	0	0	0	251	655	1.098	1.723	1.791	1.735	1.104	8.927
Huerto Frutal	593	0	0	0	0	290	758	1.271	1.994	2.074	2.009	1.278	10.267
Mandarino	462	226	0	0	19	318	486	613	762	792	768	612	5.058
Nogal	534	0	0	0	0	457	861	1.432	1.633	1.698	1.645	1.296	9.556
Palto	931	539	86	0	271	657	954	1.189	1.356	1.409	1.366	1.194	9.952
Uva de Mesa	0	0	0	0	0	241	670	1.003	1.144	1.189	1.024	556	5.827
Uva Pisquera	482	0	0	0	0	279	777	1.163	1.326	1.378	1.335	1.038	7.778
Alfalfa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pradera Natural	0	0	0	0	253	1.407	2.287	1.503	1.527	0	0	0	6.977
Sector 3													
Chacra Casera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Poroto Verde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Duraznero	550	0	0	0	0	255	628	1.063	1.679	1.748	1.692	1.069	8.684
Huerto Frutal	745	0	0	0	0	385	945	1.599	2.526	2.630	2.547	1.609	12.986
Mandarino	496	270	0	0	66	349	517	658	824	858	831	658	5.527
Nogal	532	0	0	0	0	465	851	1.429	1.641	1.709	1.654	1.296	9.577
Palto	1.008	619	191	39	347	720	1.029	1.294	1.486	1.548	1.498	1.301	11.080
Uva de Mesa	0	0	0	0	0	275	725	1.095	1.258	1.310	1.128	609	6.400
Uva Pisquera	550	0	0	0	0	333	879	1.327	1.525	1.588	1.537	1.187	8.926
Alfalfa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pradera Natural	0	0	0	0	400	1.527	2.430	1.613	1.647	0	0	0	7.617
San Miguel													
Chacra Casera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Poroto Verde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Duraznero	554	0	0	0	0	195	672	1.111	1.687	1.735	1.696	1.091	8.741
Huerto Frutal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mandarino	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nogal	361	0	0	0	0	297	625	1.018	1.124	1.157	1.131	904	6.617
Palto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Uva de Mesa	0	0	0	0	0	161	554	812	897	923	802	436	4.585
Uva Pisquera	373	0	0	0	0	188	647	947	1.046	1.077	1.052	827	6.157
Alfalfa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pradera Natural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia.

7.2.4. Demanda Bruta y Tasa de Riego Ponderada

En los Cuadros 7.2.4-1 y 7.2.4-5 se presentan las demandas brutas y la tasa de riego ponderada.

Finalmente, en el Anexo 7-1 se presenta el detalle de los cálculos realizados.

CUADRO 7.2.4-1
DEMANDA BRUTA SITUACIÓN CON PROYECTO (m³/mes) Y TASA DE RIEGO PONDERADA (m³/ha/mes)

CULTIVO	Sup (ha)	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	TOTAL
Sector 1														
Chacra Casera	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Poroto Verde	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Duraznero	24,4	11.183	0	0	0	0	3.947	13.570	22.463	34.109	35.059	34.279	22.049	176.658
Huerto Frutal	4,8	2.373	0	0	0	0	941	3.242	5.359	8.138	8.369	8.181	5.263	41.866
Mandarino	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nogal	434,5	212.893	0	0	0	0	175.093	368.435	599.575	662.574	681.691	666.050	532.666	3.898.978
Palto	14,1	8.081	3.914	0	0	1.102	5.581	8.576	10.441	11.543	11.854	11.599	10.257	82.947
Uva de Mesa	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Uva Pisquera	13,5	6.646	0	0	0	0	3.350	11.523	16.886	18.628	19.196	18.750	14.738	109.716
Alfalfa	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pradera Natural	7,5	0	0	0	0	0	8.171	14.181	9.098	8.948	0	0	0	40.399
TOTAL (m³/mes)	498,8	241.176	3.914	0	0	1.102	197.083	419.527	663.822	743.940	756.169	738.860	584.973	4.350.564
TOTAL (l/s)		93,0	1,5	0,0	0,0	0,4	76,0	156,6	256,1	277,8	282,3	305,4	218,4	-
Tasa de Riego Ponderada (m³/ha/mes)		483,5	8	0	0	2	395	841	1.331	1.492	1.516	1.481	1.173	8.723
Sector 2														
Chacra Casera	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Poroto Verde	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Duraznero	33,7	19.209	0	0	0	0	8.459	22.073	37.002	58.064	60.355	58.468	37.204	300.834
Huerto Frutal	17,5	10.399	0	0	0	0	5.085	13.292	22.288	34.967	36.370	35.230	22.411	180.041
Mandarino	46,0	21.263	10.402	0	0	874	14.636	22.368	28.213	35.071	36.451	35.347	28.167	232.791
Nogal	57,5	30.711	0	0	0	0	26.283	49.518	82.357	93.917	97.655	94.607	74.535	549.584
Palto	3,2	2.982	1.726	275	0	868	2.104	3.056	3.808	4.343	4.513	4.375	3.824	31.875
Uva de Mesa	147,3	0	0	0	0	0	35.499	98.691	147.742	168.511	175.140	150.835	81.899	858.316
Uva Pisquera	152,3	73.400	0	0	0	0	42.487	118.323	177.103	201.925	209.844	203.296	158.068	1.184.446
Alfalfa	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pradera Natural	24,6	0	0	0	0	6.229	34.643	56.310	37.007	37.598	0	0	0	171.786
TOTAL (m³/mes)	482,2	157.964	12.128	275	0	7.972	169.196	383.630	535.520	634.395	620.328	582.158	406.109	3.509.675
TOTAL (l/s)		60,9	4,5	0,1	0,0	3,0	65,3	143,2	206,6	236,9	231,6	240,6	151,6	-
Tasa de Riego Ponderada (m³/ha/mes)		327,6	25	1	0	17	351	796	1.111	1.316	1.287	1.207	842	7.279

CUADRO 7.2.4-1
DEMANDA BRUTA SITUACIÓN CON PROYECTO (m³/mes) Y TASA DE RIEGO PONDERADA (m³/ha/mes) SECTOR 3

CULTIVO	Sup (ha)	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	TOTAL
Sector 3														
Chacra Casera	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Poroto Verde	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Duraznero	96,8	53.233	0	0	0	0	24.681	60.782	102.885	162.506	169.184	163.764	103.466	840.501
Huerto Frutal	43,0	32.008	0	0	0	0	16.541	40.601	68.699	108.526	112.994	109.428	69.128	557.926
Mandarino	114,0	56.535	30.775	0	0	7.523	39.780	58.928	75.000	93.921	97.796	94.719	75.000	629.975
Nogal	32,4	17.221	0	0	0	0	15.052	27.547	46.257	53.120	55.321	53.540	41.952	310.010
Palto	102,7	103.498	63.557	19.611	4.004	35.629	73.927	105.655	132.864	152.578	158.944	153.810	133.583	1.137.661
Uva de Mesa	86,6	0	0	0	0	0	23.823	62.805	94.858	108.978	113.483	97.716	52.756	554.419
Uva Pisquera	72,9	40.088	0	0	0	0	24.271	64.067	96.720	111.152	115.744	112.027	86.516	650.585
Alfalfa	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pradera Natural	11,1	0	0	0	0	4.425	16.893	26.883	17.845	18.221	0	0	0	84.267
TOTAL (m³/mes)		302.583	94.332	19.611	4.004	47.577	234.968	447.269	635.128	809.001	823.466	785.005	562.401	4.765.346
TOTAL (l/s)		116,7	35,2	7,6	1,5	17,8	90,7	167,0	245,0	302,0	307,4	324,5	210,0	-
Tasa de Riego Ponderada (m³/ha/mes)	559,4	540,9	169	35	7	85	420	800	1.135	1.446	1.472	1.403	1.005	8.519
San Miguel														
Chacra Casera	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Poroto Verde	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Duraznero	18,0	9.972	0	0	0	0	3.510	12.096	19.998	30.366	31.230	30.528	19.638	157.338
Huerto Frutal	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mandarino	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nogal	129,4	46.726	0	0	0	0	38.442	80.897	131.765	145.485	149.756	146.391	117.009	856.473
Palto	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Uva de Mesa	69,9	0	0	0	0	0	11.262	38.751	56.798	62.743	64.562	56.098	30.497	320.712
Uva Pisquera	29,5	10.999	0	0	0	0	5.544	19.078	27.924	30.843	31.758	31.020	24.386	181.552
Alfalfa	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pradera Natural	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL (m³/mes)		67.697	0	0	0	0	58.757	150.822	236.485	269.438	277.306	264.038	191.531	1.516.074
TOTAL (l/s)		26,1	0,0	0,0	0,0	0,0	22,7	56,3	91,2	100,6	103,5	109,1	71,5	-
Tasa de Riego Ponderada (m³/ha/mes)	246,9	274,2	0	0	0	0	238	611	958	1.091	1.123	1.070	776	6.141

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 7.2.4-2
RESUMEN DEMANDA BRUTA (m³/mes) Y TASA DE RIEGO PONDERADA (m³/ha/mes)

Demandas Brutas (m³/mes)														
Sector	Sup (ha)	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	TOTAL
1	498,8	241.176	3.914	0	0	1.102	197.083	419.527	663.822	743.940	756.169	738.860	584.973	4.350.564
2	482,2	157.964	12.128	275	0	7.972	169.196	383.630	535.520	634.395	620.328	582.158	406.109	3.509.675
3	559,4	302.583	94.332	19.611	4.004	47.577	234.968	447.269	635.128	809.001	823.466	785.005	562.401	4.765.346
SM	246,9	67.697	0	0	0	0	58.757	150.822	236.485	269.438	277.306	264.038	191.531	1.516.074
Total	1787,2	769.420	110.373	19.887	4.004	56.651	660.004	1.401.248	2.070.955	2.456.775	2.477.269	2.370.060	1.745.013	14.141.659
Tasa de Riego Ponderada (m³/ha/mes)														
Sector	Sup (ha)	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	TOTAL
1	498,8	484	8	0	0	2	395	841	1.331	1.492	1.516	1.481	1.173	8.723
2	482,2	328	25	1	0	17	351	796	1.111	1.316	1.287	1.207	842	7.279
3	559,4	541	169	35	7	85	420	800	1.135	1.446	1.472	1.403	1.005	8.519
SM	246,9	274	0	0	0	0	238	611	958	1.091	1.123	1.070	776	6.141

Fuente: Elaboración propia.

7.3. Caracterización Económica

7.3.1. Fichas Técnico Económicas

Se elaboraron fichas o estándares productivos y económicos por cultivo, considerando para ello el nivel tecnológico actual, estratos de tamaño, sistemas productivos, etc. Dichos estándares se llevaron a cabo para cada uno de los rubros productivos designados para el área del proyecto en la Situación Con Proyecto, tal como se describió en el Acápite 7.1.1.

Se utilizó como base para la confección de estos estándares la información de las fichas técnico-económicas de la Situación Actual y Sin Proyecto y de los estudios de caso, introduciendo mejoras productivas a niveles de proyecto. Al mismo tiempo se recurrió a textos especializados, otros estudios similares y la experiencia del consultor en esta materia para la confección de fichas asociadas a nuevas alternativas de cultivo.

Además, se procuró acercamiento a los estándares técnicos de manejo de agroquímicos, fertilizantes y reguladores de crecimiento recomendados por los fabricantes,, dependiendo de cada cultivo, su estado de desarrollo y la época del año en que se implementa su uso.

En el cálculo de márgenes de cada estándar, no se han considerado los costos de inversión del riego tecnificado.

Los costos de los insumos no contemplan I.V.A. y 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.

Los precios unitarios y los coeficientes técnicos para la conversión a precios sociales son los mismos utilizados en la Situación Actual, con fecha Junio de 2017.

Las fichas técnico-económicas de la Situación Con Proyecto para ambos escenarios de calidad de aguas se presentan en el Anexo 7-2, diferenciadas por cultivo y nivel tecnológico.

7.3.2. Ingreso, Costos y Margen Bruto

En el Cuadro 7.3.2-1 se presenta un resumen con los ingresos y costos directos para cada rubro productivo considerado en la Situación Con Proyecto.

Además en el Cuadro 7.3.2-2 se comparan los márgenes futuros propuestos con los obtenidos en Situación Actual y Situación Sin Proyecto, indicando las variaciones respectivas.

Se debe comentar a partir de la información contenida en estos Cuadros que, en términos generales, los márgenes experimentan un notorio aumento producto de los aumentos en rendimiento, guardando un carácter esencialmente alto, debido a que los precios de mercado locales, al compararlos con precios de los mismos productos en zonas con mayor desarrollo agrícola, oferta de productos y competitividad por precios.

CUADRO 7.3.2-1
INGRESO, COSTO DIRECTO Y MARGEN BRUTO POR HECTÁREA DE RUBROS PRODUCTIVOS
SITUACIÓN CON PROYECTO (PRECIOS A JUNIO DE 2017)

Cultivo	Variedad	Nivel	Año	Precios de mercado (\$)			Precios sociales (\$)		
				Ingreso	Costo	Margen Bruto	Ingreso	Costo	Margen Bruto
Uva Pisquera	P. Jiménez	Bajo	0	0	4.061.715	-4.061.715	0	3.805.970	-3.805.970
Uva Pisquera	P. Jiménez	Bajo	1	36.554	246.395	-209.841	36.554	198.846	-162.292
Uva Pisquera	P. Jiménez	Bajo	2	121.846	295.150	-173.304	121.846	223.666	-101.820
Uva Pisquera	P. Jiménez	Bajo	3	243.692	418.041	-174.349	243.692	316.831	-73.139
Uva Pisquera	P. Jiménez	Bajo	4	487.385	560.604	-73.220	487.385	417.500	69.885
Uva Pisquera	P. Jiménez	Bajo	5	852.923	716.468	136.455	852.923	543.541	309.382
Uva Pisquera	P. Jiménez	Bajo	6	1.218.462	910.334	308.128	1.218.462	689.561	528.900
Uva Pisquera	P. Jiménez	Bajo	7 o más	1.584.000	1.133.205	450.795	1.584.000	855.774	728.226
Uva Pisquera	Moscatel de Austria	Medio	0	0	8.149.857	-8.149.857	0	7.699.856	-7.699.856
Uva Pisquera	Moscatel de Austria	Medio	1	121.000	569.271	-448.271	121.000	474.665	-353.665
Uva Pisquera	Moscatel de Austria	Medio	2	302.500	587.712	-285.212	302.500	416.179	-113.679
Uva Pisquera	Moscatel de Austria	Medio	3	605.000	701.789	-96.789	605.000	511.973	93.027
Uva Pisquera	Moscatel de Austria	Medio	4	1.452.000	1.115.223	336.777	1.452.000	796.627	655.373
Uva Pisquera	Moscatel de Austria	Medio	5	1.936.000	1.440.684	495.316	1.936.000	1.030.443	905.557
Uva Pisquera	Moscatel de Austria	Medio	6	2.662.000	1.810.743	851.257	2.662.000	1.286.476	1.375.524
Uva Pisquera	Moscatel de Austria	Medio	7 o más	3.630.000	2.382.664	1.247.336	3.630.000	1.799.286	1.830.714
Uva de Mesa	Thompson Seedless	Alto	0	0	7.302.303	-7.302.303	0	6.935.649	-6.935.649
Uva de Mesa	Thompson Seedless	Alto	1	0	324.643	-324.643	0	287.750	-287.750
Uva de Mesa	Thompson Seedless	Alto	2	1.360.011	1.693.962	-333.951	1.360.011	1.449.746	-89.735
Uva de Mesa	Thompson Seedless	Alto	3	6.346.720	5.231.710	1.115.010	6.346.720	4.525.765	1.820.955
Uva de Mesa	Thompson Seedless	Alto	4	10.880.091	6.402.702	4.477.389	10.880.091	5.696.757	5.183.334
Uva de Mesa	Thompson Seedless	Alto	5	13.600.114	8.187.064	5.413.050	13.600.114	7.285.458	6.314.656
Uva de Mesa	Thompson Seedless	Alto	6	16.320.137	10.053.603	6.266.534	16.320.137	8.948.564	7.371.573
Uva de Mesa	Thompson Seedless	Alto	7 o más	18.133.485	11.608.686	6.524.799	18.133.485	10.299.154	7.834.331
Nuez	Chandler	Medio	0	0	2.263.320	-2.263.320	0	2.184.184	-2.184.184
Nuez	Chandler	Medio	1	0	235.014	-235.014	0	175.290	-175.290
Nuez	Chandler	Medio	2	0	382.653	-382.653	0	275.049	-275.049
Nuez	Chandler	Medio	3	4.468.340	1.226.029	3.242.311	0	382.653	-382.653
Nuez	Chandler	Medio	4	5.808.842	1.789.055	4.019.787	5.808.842	1.184.822	4.624.020
Nuez	Chandler	Medio	5	6.494.286	2.052.831	4.441.454	6.494.286	1.364.808	5.129.477
Nuez	Chandler	Medio	6	7.143.714	2.316.731	4.826.984	7.143.714	1.618.432	5.525.283
Nuez	Chandler	Medio	7	8.572.457	2.874.799	5.697.658	8.572.457	2.107.938	6.464.519
Nuez	Chandler	Medio	8 o más	12.001.440	3.393.196	8.608.244	12.001.440	2.476.993	9.524.447
Mandarina	Clementina	Alto	0	0	6.527.336	-6.527.336	0	6.186.128	-6.186.128
Mandarina	Clementina	Alto	1	0	596.726	-596.726	0	503.132	-503.132
Mandarina	Clementina	Alto	2	160.000	712.924	-552.924	160.000	615.517	-455.517
Mandarina	Clementina	Alto	3	800.000	1.297.717	-497.717	800.000	1.114.046	-314.046
Mandarina	Clementina	Alto	4	4.000.000	1.269.275	2.730.725	4.000.000	1.096.993	2.903.007
Mandarina	Clementina	Alto	5	12.000.000	1.830.983	10.169.017	12.000.000	1.544.520	10.455.480
Mandarina	Clementina	Alto	6 a 20	18.000.000	2.465.929	15.534.071	18.000.000	2.092.201	15.907.799
Palta	Fuerte	Bajo	0	0	2.938.229	-2.938.229	0	2.757.288	-2.757.288

CUADRO 7.3.2-1
INGRESO, COSTO DIRECTO Y MARGEN BRUTO POR HECTÁREA DE RUBROS PRODUCTIVOS
SITUACIÓN CON PROYECTO (PRECIOS A JUNIO DE 2017)

Cultivo	Variedad	Nivel	Año	Precios de mercado (\$)			Precios sociales (\$)		
				Ingreso	Costo	Margen Bruto	Ingreso	Costo	Margen Bruto
Palta	Fuerte	Bajo	1	0	314.694	-314.694	0	279.810	-279.810
Palta	Fuerte	Bajo	2	0	173.589	-173.589	0	135.399	-135.399
Palta	Fuerte	Bajo	3	575.000	383.064	191.936	575.000	265.274	309.726
Palta	Fuerte	Bajo	4	1.150.000	647.253	502.747	1.150.000	438.738	711.262
Palta	Fuerte	Bajo	5	2.300.000	853.166	1.446.834	2.300.000	576.071	1.723.929
Palta	Fuerte	Bajo	6 a 20	4.025.000	1.046.479	2.978.521	4.025.000	706.821	3.318.179
Palta	Hass	Alto	0	0	2.467.507	-2.467.507	0	2.325.103	-2.325.103
Palta	Hass	Alto	1	0	625.039	-625.039	0	561.868	-561.868
Palta	Hass	Alto	2	0	577.868	-577.868	0	573.692	-573.692
Palta	Hass	Alto	3	1.462.800	1.242.274	220.526	1.462.800	1.232.990	229.810
Palta	Hass	Alto	4	2.925.600	2.422.204	503.396	2.925.600	2.109.470	816.130
Palta	Hass	Alto	5	5.851.200	2.701.146	3.150.054	5.851.200	2.361.084	3.490.116
Palta	Hass	Alto	6 a 20	10.239.600	3.278.467	6.961.133	10.239.600	2.842.576	7.397.024
Durazno	Común	Bajo	0	0	3.914.111	-3.914.111	0	3.727.516	-3.727.516
Durazno	Común	Bajo	1	0	137.138	-137.138	0	93.465	-93.465
Durazno	Común	Bajo	2	0	200.457	-200.457	0	148.587	-148.587
Durazno	Común	Bajo	3	405.429	453.734	-48.305	405.429	337.677	67.751
Durazno	Común	Bajo	4	810.857	758.444	52.413	810.857	534.761	276.096
Durazno	Común	Bajo	5	1.621.714	1.289.250	332.464	1.621.714	895.526	726.189
Durazno	Común	Bajo	6 a 20	2.838.000	2.013.805	824.195	2.838.000	1.414.443	1.423.557
Durazno	Florida King	Alto	0	0	4.049.473	-4.049.473	0	3.854.867	-3.854.867
Durazno	Florida King	Alto	1	0	364.413	-364.413	0	292.373	-292.373
Durazno	Florida King	Alto	2	0	569.081	-569.081	0	466.750	-466.750
Durazno	Florida King	Alto	3	2.774.554	1.729.569	1.044.984	2.774.554	1.395.571	1.378.982
Durazno	Florida King	Alto	4	5.549.107	3.413.251	2.135.856	5.549.107	2.801.984	2.747.123
Durazno	Florida King	Alto	5	11.098.214	5.245.559	5.852.655	11.098.214	4.279.647	6.818.568
Durazno	Florida King	Alto	6 a 20	19.421.875	7.046.393	12.375.482	19.421.875	5.802.165	13.619.710
Huerto Casero	Damasco	Bajo	0	0	1.394.111	-1.394.111	0	1.207.516	-1.207.516
Huerto Casero	Damasco	Bajo	1	0	119.082	-119.082	0	86.489	-86.489
Huerto Casero	Damasco	Bajo	2	0	145.651	-145.651	0	107.182	-107.182
Huerto Casero	Damasco	Bajo	3	102.679	154.350	-51.671	102.679	112.581	-9.902
Huerto Casero	Damasco	Bajo	4	205.357	209.475	-4.118	205.357	146.759	58.599
Huerto Casero	Damasco	Bajo	5	410.714	301.988	108.726	410.714	212.339	198.375
Huerto Casero	Damasco	Bajo	6 a 20	718.750	437.821	280.929	718.750	307.455	411.295
Poroto verde (2 siembras)	Apolo	Bajo	-	5.390.000	3.673.622	1.716.378	5.390.000	3.137.833	2.252.167
Alfalfa	California 55	Bajo	0	1.538.462	1.650.676	-112.214	1.538.462	1.602.723	-64.261
Alfalfa	California 55	Bajo	1 a 4	2.200.000	1.570.614	629.386	2.200.000	1.492.962	707.038
Chacra casera	Papa	Bajo	-	2.310.000	1.696.215	613.785	2.310.000	1.375.050	934.950
Ganadería Crianza	Ovinos	Bajo	-	4.296.875	3.373.364	923.511	4.296.875	3.224.333	1.072.542

Fuente: Elaboración propia a partir de fichas técnico-económicas de cultivos.

CUADRO 7.3.2-2
COMPARACIÓN MARGEN BRUTO POR HECTÁREA DE RUBROS PRODUCTIVOS (PRECIOS A JUNIO DE 2017)

Cultivo	Año	Nivel Tecnológico			Precios de Mercado (\$)					Precios Sociales (\$)				
		SA	SSP	SCP	SA	SSP	SCP	Var. Con SA	Var. Con SSP	SA	SSP	SCP	Var. Con SA	Var. Con SSP
Uva Pisquera	30	Bajo	Bajo	Bajo	398.460	450.795	450.795	13,1%	0,0%	655.132	728.226	728.226	11,2%	0,0%
Uva Pisquera	15	Medio	Medio	Medio	1.012.384	1.132.987	1.247.336	23,2%	10,1%	1.507.232	1.663.331	1.830.714	21,5%	10,1%
Uva de Mesa	20	Alto	Alto	Alto	6.071.646	6.071.646	6.524.799	7,5%	7,5%	7.235.675	7.235.675	7.834.331	8,3%	8,3%
Nuez	4	Bajo	Bajo	Medio	3.130.397	3.893.528	4.019.787	28,4%	3,2%	3.704.705	4.376.914	4.624.020	24,8%	5,6%
Mandarina	3	Alto	Alto	Alto	-497.717	-497.717	-497.717	0,0%	0,0%	-314.046	-314.046	-314.046	0,0%	0,0%
Palta	7	Bajo	Bajo	Bajo	2.646.350	2.978.521	2.978.521	12,6%	0,0%	2.963.366	3.318.179	7.397.024	149,6%	122,9%
Palta	12	Medio	Medio	Alto	4.725.502	5.346.514	6.961.133	47,3%	30,2%	5.153.409	5.799.055	3.318.179	-35,6%	-42,8%
Durazno	20	Bajo	Bajo	Bajo	732.990	824.195	824.195	12,4%	0,0%	1.290.776	1.423.557	13.619.710	955,2%	856,7%
Durazno	14	Medio	Medio	Alto	9.532.386	10.963.952	12.375.482	29,8%	12,9%	10.524.668	12.045.890	1.423.557	-86,5%	-88,2%
Huerto Casero	10	Bajo	Bajo	Bajo	247.029	280.929	280.929	13,7%	0,0%	371.536	411.295	411.295	10,7%	0,0%
Poroto verde (2 siembras)	-	Bajo	Bajo	Bajo	1.527.093	1.716.378	1.716.378	12,4%	0,0%	2.030.408	2.252.167	2.252.167	10,9%	0,0%
Alfalfa	1	Bajo	Bajo	Bajo	-116.672	-112.214	-112.214	-3,8%	0,0%	-71.085	-64.261	-64.261	-9,6%	0,0%
Alfalfa	2	Bajo	Bajo	Bajo	575.231	629.386	629.386	9,4%	0,0%	644.818	707.038	707.038	9,6%	0,0%
Chacra casera	1	Bajo	Bajo	Bajo	545.408	613.785	613.785	12,5%	0,0%	833.259	934.950	934.950	12,2%	0,0%
Ganadería Crianza	1	Bajo	Bajo	Bajo	789.305	923.511	923.511	17,0%	0,0%	932.636	1.072.542	1.072.542	15,0%	0,0%

Fuente: Elaboración propia a partir de fichas técnico-económicas de cultivos.

7.3.3. Desarrollo del Riego

Tal como se indicó para la Situación Sin Proyecto, la incorporación de sistemas de riego por goteo mejora en forma sustantiva el uso del agua en el área de estudio, a la vez que implica realizar una inversión en equipamiento de presurización y conducción, además de realizar un mantenimiento anual del sistema.

En el Cuadro 7.3.3-1 se muestra la superficie incorporada al riego localizado en Situación con Proyecto, la inversión de riego tecnificado y los costos de mantención anual para el área de estudio.

**CUADRO 7.3.3-1
SUPERFICIE INCORPORADA Y COSTOS DE INVERSIÓN Y MANTENCIÓN
EN RIEGO TECNIFICADO EN SITUACIÓN CON PROYECTO**

Sector	Nivel	Estrato	Superficie incorporada (ha)	Inversión (\$)	Mantenimiento Anual (\$)	
1	Tipo A	E1	4,4	8.004.072	1.705.365	
		E2	8,6	15.710.484	3.347.310	
		E3	6,1	11.103.116	2.365.654	
		E4	14,2	26.024.338	5.544.802	
		E5	15,2	27.944.921	5.954.006	
		E6	93,0	170.530.034	36.333.502	
	Tipo B	E1	0,0	0	0	
		E2	0,0	0	0	
		E3	0,0	0	0	
		E4	0,0	0	0	
		E5	0,0	0	0	
		E6	4,8	8.801.550	1.875.278	
	Total			146,2	268.118.515	57.125.917
	2	Tipo A	E1	7,4	13.626.339	2.903.258
E2			14,1	25.797.250	5.496.419	
E3			8,4	15.355.540	3.271.685	
E4			2,8	5.125.700	1.092.093	
E5			0,0	0	0	
E6			53,0	97.183.781	20.706.189	
Tipo B		E1	0,0	0	0	
		E2	0,0	0	0	
		E3	7,5	13.805.948	2.941.526	
		E4	11,5	21.103.099	4.496.273	
		E5	21,4	39.264.891	8.365.864	
		E6	0,0	0	0	
Total			126,1	231.262.548	49.273.305	

CUADRO 7.3.3-1
SUPERFICIE INCORPORADA Y COSTOS DE INVERSIÓN Y MANTENCIÓN
EN RIEGO TECNIFICADO EN SITUACIÓN CON PROYECTO

Sector	Nivel	Estrato	Superficie incorporada (ha)	Inversión (\$)	Mantenimiento Anual (\$)	
3	Tipo A	E1	13,5	24.693.856	5.261.327	
		E2	36,4	66.712.821	14.213.980	
		E3	28,2	51.733.903	11.022.539	
		E4	0,9	1.620.555	345.279	
		E5	0,0	0	0	
		E6	4,7	8.658.443	1.844.787	
	Tipo B	E1	0,0	0	0	
		E2	6,1	11.207.884	2.387.976	
		E3	1,9	3.456.619	736.475	
		E4	7,4	13.620.738	2.902.064	
		E5	51,4	94.263.522	20.083.992	
		E6	0,0	0	0	
	Total			150,5	275.968.342	58.798.419
	SM	Tipo A	E1	0,0	0	0
E2			0,0	0	0	
E3			0,0	0	0	
E4			0,0	0	0	
E5			21,6	39.606.975	8.438.749	
E6			0,0	0	0	
Tipo B		E1	0,0	0	0	
		E2	0,0	0	0	
		E3	0,0	0	0	
		E4	0,0	0	0	
		E5	0,0	0	0	
		E6	160,1	293.649.828	62.565.675	
Total			181,7	333.256.803	71.004.424	
Total Área de Estudio			604,6	1.108.606.208	236.202.064	

Nota: Precios referidos a junio de 2017

Fuente: Elaboración propia.

7.3.4. Habilitación de Terrenos

La habilitación de terrenos en Situación Con Proyecto está destinada, por una parte, para dar uso productivo a sitios que actualmente resultan potenciales para este fin, y por otra, para habilitar terrenos que actualmente se destinan para fines agrícolas, pero que requiere mejores condiciones para renovar o cambiar el cultivo actual.

Considerando el actual uso de suelo en el área de estudio, la habilitación de terrenos, estará enfocada de la siguiente forma:

- Habilitación de sitios con cultivos anuales, esencialmente con cultivo de maíz, el cual podría ser cambiado parcialmente por cultivos de hortalizas que rentabilicen más la producción agrícola predial.

- Habilitación de sitios actualmente con alfalfa u otra pradera regada, por lo general con suelos compactados y plantas que se mantienen en producción desde muchos años (más de 10 años) con baja productividad.
- Habilitación de sitios actualmente orientados a cultivos anuales bajo régimen de secano, por lo general sobre suelos de poca profundidad y porcentajes de pedregosidad elevados, lo que se traduce en bajas productividades. También incluye sitios actualmente destinados a el aprovechamiento de praderas naturales, en ocasiones mezcladas con especies forrajeras tales como ballica y trébol, también desarrollados bajo un régimen de secano y orientados al sustento alimenticio de la reducida masa ganadera criada en la zona.
- Habilitación de sitios sin uso productivo, representados por superficies potencialmente aptas para un uso agrícola dentro del predio, con suelos compactados, eventualmente con un alto grado de pedregosidad y presencia de arbustos, malezas y vegetación nativa menor.

A continuación, se detalla entre los Cuadros 7.3.4-1 al 7.3.4-4 los costos de habilitación de suelos para las tres situaciones.

**CUADRO 7.3.4-1
COSTOS DE HABILITACIÓN DE TERRENOS
CON PRESENCIA ACTUAL DE CULTIVOS ANUALES (\$/ha)**

Labor	Unid.	Cantidad/ha	Precio/un (\$)	Costo/ha (\$)
Rotura y descompactación (Subsolador)	JM	0,30	92.000	27.600
Volteo de suelo (Arado vertedera)	JM	0,30	92.000	27.600
Nivelación (Motoniveladora)	JM	0,30	172.000	51.600
COSTO TOTAL				106.800

Nota: Precios referidos a junio de 2017.

Fuente: Elaboración propia.

**CUADRO 7.3.4-2
COSTOS DE HABILITACIÓN DE TERRENOS
CON PRESENCIA ACTUAL DE PRADERAS REGADAS (\$/ha)**

Labor	Unid.	Cantidad/ha	Precio/un (\$)	Costo/ha (\$)
Rotura y descompactación (Subsolador)	JM	1,00	92.000	92.000
Volteo de suelo (Arado vertedera)	JM	0,50	92.000	46.000
Limpia con Rastrillo (Arado cincel)	JM	0,30	92.000	27.600
Retiro de desechos (Mano de obra)	JH	5,00	18.000	90.000
Retiro de desechos (camión)	JM	0,50	92.000	46.000
Nivelación (Motoniveladora)	JM	0,30	92.000	27.600
COSTO TOTAL				329.200

Nota: Precios referidos a junio de 2017.

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 7.3.4-3
COSTOS DE HABILITACIÓN DE TERRENOS
CON PRESENCIA ACTUAL DE CULTIVOS DE SECANO (\$/ha)

Labor	Unid.	Cantidad/ha	Precio/un (\$)	Costo/ha (\$)
Rotura y descompactación (Subsolador)	JM	1,00	92.000	92.000
Volteo de suelo (Arado vertedera)	JM	0,50	92.000	46.000
Nivelación (Motoniveladora)	JM	0,30	172.000	51.600
COSTO TOTAL				189.600

Nota: Precios referidos a junio de 2017.

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 7.3.4-4
COSTOS DE HABILITACIÓN DE TERRENOS
ACTUALMENTE SIN USO CON POTENCIAL PRODUCTIVO (\$/ha)

Labor	Unid.	Cantidad/ha	Precio/un (\$)	Costo/ha (\$)
Corte, limpia y apilado	JH	6,00	18.000	108.000
Rotura y descompactación (Subsolador)	JM	1,00	92.000	92.000
Retiro de desechos (camión)	JM	1,50	92.000	138.000
Despedradura y Retiro de desechos (Mano de obra)	JH	5,00	18.000	90.000
Volteo de suelo (Arado vertedera)	JM	0,50	92.000	46.000
Limpia con Rastrillo (Arado cincel)	JM	0,30	92.000	27.600
Nivelación (Motoniveladora)	JM	0,30	172.000	51.600
COSTO TOTAL				553.200

Nota: Precios referidos a junio de 2017.

Fuente: Elaboración propia.

Debido a la diversidad de escenarios posibles de habilitación y la imposibilidad de determinar específicamente en forma precisa qué cambio se generó en cada caso, se ha decidido calcular un valor ponderado de habilitación, en relación a la superficie de cada sitio posible de habilitar dada la situación actual en el área de estudio (ver Cuadro 7.3.4-5)

CUADRO 7.3.4-5
COSTOS DE HABILITACIÓN PONDERADO POR HECTÁREA

Tipo de Habilitación	Costo (\$/ha)	Factor Ponderación	Costo Ponderado (\$/ha)
Actualmente con Cultivos Anuales	106.800	0,01	743
Actualmente con Praderas Cultivadas	329.200	0,08	25.837
Actualmente con Terrenos en Secano	189.600	0,39	74.645
Actualmente sin Producción	553.200	0,52	288.139
Costo Total Ponderado (\$/ha)			389.364

Nota: Precios referidos a junio de 2017.

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, se determinó la superficie de cultivos a ser incorporados (Cuadro 7.3.4-6), la cual se multiplicó por el valor ponderado para obtener el costo total de habilitación. Este costo es distribuido a lo largo de los años de incorporación de los cultivos en Situación Con Proyecto.

**CUADRO 7.3.4-6
SUPERFICIE DE CULTIVOS INCORPORADOS Y COSTO DE
HABILITACIÓN SITUACIÓN CON PROYECTO**

Sector	Nivel	Estrato	Superficie incorporada (ha)	Habilitación (\$)
1	Tipo A	E1	4,4	1.699.610
		E2	8,6	3.336.013
		E3	6,1	2.357.670
		E4	14,2	5.526.089
		E5	15,2	5.933.912
		E6	93,0	36.210.878
	Tipo B	E1	0,0	0
		E2	0,0	0
		E3	0,0	0
		E4	0,0	0
		E5	0,0	0
		E6	4,8	1.868.949
Total			146,2	56.933.120
2	Tipo A	E1	7,4	2.893.459
		E2	14,1	5.477.868
		E3	8,4	3.260.643
		E4	2,8	1.088.407
		E5	0,0	0
		E6	53,0	20.636.307
	Tipo B	E1	0,0	0
		E2	0,0	0
		E3	7,5	2.931.598
		E4	11,5	4.481.098
		E5	21,4	8.337.629
		E6	0,0	0
Total			126,1	49.107.010
3	Tipo A	E1	13,5	5.243.570
		E2	36,4	14.166.008
		E3	28,2	10.985.338
		E4	0,9	344.114
		E5	0,0	0
		E6	4,7	1.838.561
	Tipo B	E1	0,0	0
		E2	6,1	2.379.917
		E3	1,9	733.989
		E4	7,4	2.892.270
		E5	51,4	20.016.210
		E6	0,0	0
Total			150,5	58.599.977
SM	Tipo A	E1	0,0	0
		E2	0,0	0
		E3	0,0	0
		E4	0,0	0
		E5	21,6	8.410.268
		E6	0,0	0
	Tipo B	E1	0,0	0
		E2	0,0	0
		E3	0,0	0
		E4	0,0	0
		E5	0,0	0
		E6	160,1	62.354.519
Total			181,7	70.764.787
Total Área de Estudio			604,6	235.404.894

Nota: Precios referidos a junio de 2017.

Fuente: Elaboración propia.

7.3.5. Gastos Indirectos Generales

Estos gastos, al igual que en las Situaciones Actual y Sin Proyecto, corresponden a gastos indirectos declarados por los agricultores en los estudios de caso, modificados en base a una serie de criterios que se describen a continuación:

- **Administración:** No se consideran cambios en los costos de administración actuales, ya que la actividad general de los predios se mantiene igual.
- **Contribuciones:** Este ítem no sufre cambios con respecto a la Situación Actual.
- **Contabilidad:** Al igual que para el caso de la administración, se espera que este ítem no varíe debido al proyecto, ya que la actividad económica desarrollada es la misma.
- **Movilización:** Producto del aumento del ritmo productivo y el flujo comercial generado por los predios, el agricultor requiere invertir más en este ítem de gastos en Situación Con Proyecto. Se estima un aumento del 20% en los gastos de movilización.
- **Comunicaciones:** Una gestión más nutrida en movimiento productivo y comercial requiere de un mayor gasto en comunicaciones en Situación Con Proyecto, por lo que se espera un leve aumento de un 15% con respecto a la Situación Actual.
- **Mantenición:**
 - **Cercos y/o caminos interiores:** Se prevé un leve aumento, alrededor de un 15% aproximadamente, dado que los tamaños prediales no cambian, pero sí los niveles productivos y la inversión intrapredial.
 - **Construcciones, tales como bodegas y depósitos:** En el diagnóstico de la Situación Actual se detecta una infraestructura que constantemente se encuentra en mantención, por lo que no se prevé un mayor gasto al respecto.
 - **Acequias y sistemas de riego:** Los aumentos de costos en este ítem están registrados en la inversión en sistema de riego tecnificado.

Los gastos indirectos generales en Situación Con Proyecto se muestran en los Cuadros 7.3.5-1 a 7.3.5-4, diferenciando los valores por hectárea y Predio Promedio.

CUADRO 7.3.5-1
GASTOS INDIRECTOS GENERALES POR HECTÁREA Y PREDIO PROMEDIO
SITUACIÓN CON PROYECTO – SECTOR 1

Nivel Agricultor	ITEM	E1		E2		E3		E4		E5		E6	
		\$ Prom	\$/ha	\$ Prom	\$/ha	\$ Prom	\$/ha	\$ Prom	\$/ha	\$ Prom	\$/ha	\$ Prom	\$/ha
Tipo A	Administración	0	0	0	0	0	0	0	0	528.625	8.500	963.019	2.121
	Contribuciones	0	0	0	0	0	0	131.817	8.615	224.845	3.615	274.124	604
	Contabilidad	0	0	27.891	12.264	138.975	20.160	172.775	11.292	349.266	5.616	384.730	847
	Movilización	8.068	15.876	66.408	29.200	145.923	21.168	153.944	10.062	217.470	3.497	289.623	638
	Comunicaciones (teléfono y otros)	14.359	28.256	34.748	15.279	126.487	18.348	175.952	11.500	362.606	5.831	549.614	1.211
	Mantenimiento y arreglo de cercos y /o caminos	19.841	39.043	21.546	9.474	35.516	5.152	55.493	3.627	358.672	5.767	227.305	501
	Mantenimiento de construcciones	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Mantenimiento de tranques	0	0	0	0	0	0	0	0	577.259	9.282	370.392	816
	Mantenimiento de acequias y sistema de riego	15.596	30.690	46.986	20.660	56.693	8.224	38.368	2.508	33.956	546	250.911	553
	Acciones de agua de riego	13.831	27.216	30.681	13.490	42.244	6.128	26.552	1.735	83.336	1.340	95.585	211
	Limpia de canales	17.289	34.020	25.071	11.024	41.803	6.064	46.607	3.046	145.527	2.340	423.305	932
	Electricidad sistemas impulsión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total Precios de Mercado	88.984	175.100	253.332	111.391	587.640	85.244	801.508	52.385	2.881.563	46.334	3.828.608	8.433
	Total Precios Sociales	88.984	175.100	253.332	111.391	587.640	85.244	669.690	43.770	2.656.718	42.719	3.554.484	7.829
Tipo B	Administración											929.034	4.121
	Contribuciones											266.434	1.182
	Contabilidad											404.382	1.794
	Movilización											546.457	2.424
	Comunicaciones (teléfono y otros)											802.383	3.559
	Mantenimiento y arreglo de cercos y /o caminos											1.462.963	6.489
	Mantenimiento de construcciones											731.540	3.245
	Mantenimiento de tranques											662.782	2.940
	Mantenimiento de acequias y sistema de riego											319.721	1.418
	Acciones de agua de riego											137.635	611
	Limpia de canales											593.768	2.634
	Electricidad sistemas impulsión											0	0
	Total Precios de Mercado											6.857.098	30.417
	Total Precios Sociales											6.590.664	29.235

Nota: Precios referidos a junio de 2017.

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 7.3.5-2
GASTOS INDIRECTOS GENERALES POR HECTÁREA Y PREDIO PROMEDIO
SITUACIÓN CON PROYECTO – SECTOR 2

Nivel Agricultor	ITEM	E1		E2		E3		E4		E5		E6	
		\$ Prom	\$/ha	\$ Prom	\$/ha	\$ Prom	\$/ha	\$ Prom	\$/ha	\$ Prom	\$/ha	\$ Prom	\$/ha
Tipo A	Administración	0	0	0	0	0	0	0	0			620.378	3.803
	Contribuciones	0	0	0	0	55.598	7.565	32.119	2.701			196.008	1.201
	Contabilidad	0	0	33.834	15.492	149.927	20.400	198.222	16.671			373.835	2.291
	Movilización	23.639	61.496	35.241	16.136	70.316	9.568	92.684	7.795			253.209	1.552
	Comunicaciones (teléfono y otros)	28.048	72.966	44.274	20.272	59.771	8.133	71.101	5.980			349.141	2.140
	Mantenión y arreglo de cercos y/o caminos	37.230	96.851	36.327	16.634	65.853	8.960	91.447	7.691			288.232	1.767
	Mantenión de construcciones	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0
	Mantenión de tranques	0	0	41.460	18.984	148.678	20.230	159.800	13.440			356.320	2.184
	Mantenión de acequias y sistema de riego	14.734	38.329	59.229	27.120	42.854	5.831	38.543	3.242			238.199	1.460
	Acciones de agua de riego	11.257	29.284	14.807	6.780	62.969	8.568	86.748	7.296			109.245	670
	Limpia de canales	11.257	29.284	25.172	11.526	18.741	2.550	34.243	2.880			105.069	644
	Electricidad sistemas impulsión	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0
	Total Precios de Mercado	126.165	328.211	290.345	132.944	674.707	91.805	804.907	67.697			2.889.635	17.712
	Total Precios Sociales	126.165	328.211	290.345	132.944	619.109	84.240	772.788	64.996			2.693.627	16.510
Tipo B	Administración					0	0	307.356	21.675	500.654	14.800	789.489	1.921
	Contribuciones					138.486	13.750	107.273	7.565	91.383	2.701	617.996	1.504
	Contabilidad					174.040	17.280	289.276	20.400	360.995	10.671	389.337	947
	Movilización					211.506	21.000	135.671	9.568	263.696	7.795	1.297.791	3.158
	Comunicaciones (teléfono y otros)					94.108	9.344	115.325	8.133	202.291	5.980	970.098	2.361
	Mantenión y arreglo de cercos y/o caminos					95.877	9.519	127.061	8.960	260.178	7.691	1.481.799	3.606
	Mantenión de construcciones					0	0	0	0	0	0	624.670	1.520
	Mantenión de tranques					239.204	23.750	286.866	20.230	454.648	13.440	1.116.100	2.716
	Mantenión de acequias y sistema de riego					102.228	10.150	82.685	5.831	109.659	3.242	227.113	553
	Acciones de agua de riego					73.020	7.250	121.496	8.568	246.809	7.296	250.906	611
	Limpia de canales					151.076	15.000	36.160	2.550	97.425	2.880	300.964	732
	Electricidad sistemas impulsión					0	0	0	0	0	0	0	0
	Total Precios de Mercado					1.279.545	127.043	1.609.168	113.480	2.587.736	76.497	8.066.263	19.628
	Total Precios Sociales					1.141.059	113.293	1.501.894	105.915	2.496.354	73.796	7.448.267	18.124

Nota: Precios referidos a junio de 2017.
Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 7.3.5-3
GASTOS INDIRECTOS GENERALES POR HECTÁREA Y PREDIO PROMEDIO
SITUACIÓN CON PROYECTO – SECTOR 3

Nivel Agricultor	ITEM	E1		E2		E3		E4		E5		E6	
		\$ Prom	\$/ha	\$ Prom	\$/ha	\$ Prom	\$/ha	\$ Prom	\$/ha	\$ Prom	\$/ha	\$ Prom	\$/ha
Tipo A	Administración	0	0	0	0	0	0	207.578	10.921			354.025	1.250
	Contribuciones	0	0	0	0	0	0	28.582	1.504			334.727	1.182
	Contabilidad	0	0	28.190	12.264	45.343	5.616	132.049	6.947			366.424	1.294
	Movilización	6.940	15.876	67.118	29.200	47.610	5.897	60.022	3.158			958.416	3.384
	Comunicaciones (teléfono y otros)	12.351	28.256	35.120	15.279	47.074	5.831	44.867	2.361			226.364	799
	Mantenimiento y arreglo de cercos y /o caminos	32.147	73.543	48.210	20.974	139.413	17.267	90.391	4.756			274.577	969
	Mantenimiento de construcciones	0	0	0	0	0	0	0	0			206.751	730
	Mantenimiento de tranques	0	0	36.501	15.880	74.941	9.282	63.024	3.316			351.193	1.240
	Mantenimiento de acequias y sistema de riego	17.350	39.690	24.503	10.660	44.156	5.469	10.504	553			203.418	718
	Acciones de agua de riego	11.897	27.216	31.009	13.490	18.893	2.340	42.016	2.211			174.747	617
	Limpia de canales	14.871	34.020	34.534	15.024	83.483	10.340	55.735	2.932			179.523	634
	Electricidad sistemas impulsión	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0
	Total Precios de Mercado	95.556	218.600	305.183	132.771	500.912	62.042	734.767	38.658			3.630.164	12.817
	Total Precios Sociales	95.556	218.600	305.183	132.771	500.912	62.042	706.185	37.154			3.295.437	11.636
Tipo B	Administración			0	0	0	0	220.863	18.675	211.054	5.250		
	Contribuciones			0	0	23.443	5.182	89.469	7.565	47.512	1.182		
	Contabilidad			35.363	9.492	42.943	9.492	241.263	20.400	293.215	7.294		
	Movilización			60.118	16.136	73.003	16.136	113.153	9.568	425.485	10.584		
	Comunicaciones (teléfono y otros)			75.526	20.272	91.714	20.272	96.184	8.133	189.315	4.709		
	Mantenimiento y arreglo de cercos y /o caminos			73.135	19.631	75.252	16.634	92.371	7.810	214.651	5.339		
	Mantenimiento de construcciones			0	0	0	0	0	0	0	0		
	Mantenimiento de tranques			70.727	18.984	85.886	18.984	156.466	13.230	158.391	3.940		
	Mantenimiento de acequias y sistema de riego			101.038	27.120	122.694	27.120	68.961	5.831	57.014	1.418		
	Acciones de agua de riego			25.260	6.780	25.788	5.700	101.331	8.568	0	0		
	Limpia de canales			42.941	11.526	52.145	11.526	30.158	2.550	105.883	2.634		
	Electricidad sistemas impulsión			0	0	0	0	0	0	0	0		
	Total Precios de Mercado			484.109	129.941	592.869	131.046	1.210.218	102.330	1.702.520	42.350		
	Total Precios Sociales			484.109	129.941	569.425	125.864	1.120.749	94.765	1.655.008	41.169		

Nota: Precios referidos a junio de 2017.

Fuente: Elaboración propia..

CUADRO 7.3.5-4
GASTOS INDIRECTOS GENERALES POR HECTÁREA Y PREDIO PROMEDIO
SITUACIÓN CON PROYECTO – SECTOR 4

Nivel Agricultor	ITEM	E1		E2		E3		E4		E5		E6	
		\$ Prom	\$/ha	\$ Prom	\$/ha	\$ Prom	\$/ha						
Tipo A	Administración									434.117	10.675		
	Contribuciones									185.643	4.565		
	Contabilidad									341.600	8.400		
	Movilización									389.082	9.568		
	Comunicaciones (teléfono y otros)									190.434	4.683		
	Mantenimiento y arreglo de cercos y /o caminos									364.390	8.960		
	Mantenimiento de construcciones									0	0		
	Mantenimiento de tranques									334.687	8.230		
	Mantenimiento de acequias y sistema de riego									196.461	4.831		
	Acciones de agua de riego									145.099	3.568		
	Limpia de canales									103.700	2.550		
	Electricidad sistemas impulsión									0	0		
	Total Precios de Mercado									2.685.213	66.030		
	Total Precios Sociales									2.499.569	61.465		
Tipo B	Administración											726.908	3.400
	Contribuciones											363.753	1.701
	Contabilidad											442.877	2.071
	Movilización											896.919	4.195
	Comunicaciones (teléfono y otros)											540.905	2.530
	Mantenimiento y arreglo de cercos y /o caminos											1.152.620	5.391
	Mantenimiento de construcciones											981.326	4.590
	Mantenimiento de tranques											735.460	3.440
	Mantenimiento de acequias y sistema de riego											479.263	2.242
	Acciones de agua de riego											277.080	1.296
	Limpia de canales											188.141	880
	Electricidad sistemas impulsión											0	0
	Total Precios de Mercado											6.785.253	31.737
	Total Precios Sociales											6.421.500	30.036

Nota: Precios referidos a junio de 2017.

Fuente: Elaboración propia.

7.3.6. Programa de Asistencia Técnica y Transferencia Tecnológica

7.3.6.1. Aspectos Generales

En términos generales, en el desarrollo de la actividad agrícola es posible reconocer diferentes sistemas y subsistemas, al interior de los cuales se llevan a cabo numerosas actividades.

La agricultura fue durante decenios el sector más tradicional y conservador de la economía nacional, en el sentido de las técnicas de explotación, administración, comercialización, etc. Sin embargo, en el último tiempo, producto de la globalización e internacionalización económica nacional, se producen nuevos requerimientos al sector agrícola, proceso que está siendo liderado por el sector frutícola y vitivinícola exportador.

Hoy en día existen numerosas áreas que están excluidas del proceso modernizador y requieren de apoyo estatal con el fin de enfrentar los nuevos desafíos con posibilidades reales de alcanzar niveles superiores de eficiencia. Estos sectores son, en su mayor parte, pequeños productores agrícolas localizados en áreas marginales que en muchos casos se encuentran en condiciones de extrema pobreza.

Entre los sistemas o actividades agrícolas, el riego es uno de los más trascendentes y, de su correcto funcionamiento, depende gran parte el resultado del proceso productivo agropecuario.

En este sentido, cabe señalar que el riego eficiente ofrece innumerables ventajas para el productor agrícola. Cuando se emplean métodos de riego de baja eficiencia, normalmente se utiliza el doble del agua que la que realmente consumen los cultivos. Por esto, cuando se emplean métodos de mayor eficiencia, es posible ampliar las áreas actualmente cultivadas o mejorar la seguridad de riego.

La tecnología permite un mayor control sobre el uso del agua de riego, lo que se traduce en aumentos de productividad y disminución de costos de operación, lo que trae consigo una inmediata mejoría en la competitividad y una mayor flexibilidad para responder a las variaciones de demanda y precio de los mercados.

En resumen, un riego eficiente trae consigo las siguientes ventajas:

- Disminución al máximo de los riesgos de producción, asegurando un rendimiento uniforme.
- Inclusión de una variedad de cultivos adaptables en la zona siendo posible una rotación de alternativas más ventajosas.
- Aumento en el volumen de producción debido al rendimiento uniforme y más alto.
- Incremento de la seguridad de riego.

- Disminución de costos de producción.
- Aumento de la competitividad y mayor flexibilidad ante el mercado.

Estas ventajas no se presentan solamente a partir de la incorporación del riego, más bien conjuntamente con la adopción tecnológica de métodos de riego de mayor eficiencia y una constante capacitación y apoyo a los agricultores.

Hasta el momento el apoyo del Estado es importante sobre el sector agrícola y en el sistema de riego ha significado la operación directa de numerosos sistemas y el financiamiento de la construcción de numerosas obras con este objeto.

Considerando lo anteriormente expuesto, es importante para los usuarios de los sectores de influencia del proyecto que se adopten las mejores decisiones en torno a los cultivos a introducir en el nuevo sistema y a los métodos de riego por implementar. Esto asegurará a futuro un desarrollo sostenido de la agricultura.

De esta manera, en el presente proyecto se ha contemplado la ejecución de un programa de aplicación tecnológica en sistemas de riego y cultivos. Este programa será enfocado a través de la implementación de MODEMS o Parcelas Demostrativas y UVAL o Unidades de Validación por un periodo de cuatro a seis años, dependiendo del estrato de tamaño predial.

Se debe indicar que para que exista una real participación de los agricultores en el programa y se logren metas exitosas, es necesario establecer una estrecha relación con las organizaciones de usuarios presentes en el área de estudio.

Las organizaciones e instituciones existentes en el área de estudio, por su parte, deberán facilitar la ejecución del programa tanto en lo referente al proceso de selección de predios demostrativos como en el trabajo directo con los agricultores para la selección de proyectos, en la convocatoria a eventos de difusión y en cualquier otra acción que requiera coordinación con los usuarios.

Si bien en el área de estudio no se identificaron predios que se destaquen por un nivel técnico y empresarial alto en el rubro agrícola, no se descarta que esta situación se pueda presentar de forma aislada en el área de estudio. En este caso, el o los predios en cuestión se obviarían en la integración al programa de aplicación tecnológica que se plantea en este proyecto, atendiendo a que en este tipo de predios se alcanzan mayores rendimientos y eficiencia en los procesos de forma autónoma.

7.3.6.2. Implementación y Promoción

Con el objeto de proporcionar apoyo directo y constante a los agricultores beneficiados por el presente programa, es necesario instalar una oficina en el área de estudio. Esta oficina debe ser

equipada con toda la infraestructura necesaria para llevar a cabo en forma eficiente y expedita el programa de aplicación tecnológica.

El equipamiento de la oficina debe incluir como mínimo los siguientes elementos:

- Computadores con sus respectivas impresoras.
- Teléfono.
- Línea de Internet.
- Mobiliario adecuado (escritorios, sillas, estantes, mesa de reuniones, etc.).

El programa debe contar con la participación directa de Ingenieros Agrónomos y técnicos agrícolas o agricultores expertos en el uso de sistemas de riego, que puedan satisfacer los requerimientos de los agricultores de la zona.

El Ingeniero Agrónomo jefe del programa debe dirigir y coordinar la totalidad del programa, mientras que los técnicos cumplirán su función esencialmente en terreno, promoviendo y aplicando el programa directamente a los agricultores beneficiados. La participación de agricultores con experiencia en el uso de sistemas de riego, queda como posibilidad abierta, frente a un apoyo conjunto o suplementario a la labor de los técnicos agrícolas, considerando que estos podrían tener mayor cercanía con los agricultores locales, quienes eventualmente recibirán de mejor forma las técnicas transmitidas.

Durante la implementación del programa se deben identificar los líderes. Esto consiste en reconocer en cada organización los líderes legales (Presidente, Tesorero, etc.) y aquellos naturales existentes en el área. Utilizando un catastro de las organizaciones comunitarias (de Riego, Juntas de Vecinos, etc.), se puede tomar contacto con los directivos y los líderes naturales a los cuales se les invitará a formar parte y promover el programa de aplicación tecnológica.

Posteriormente, se deben organizar reuniones de promoción con los líderes y aquellos primeros agricultores contactados por ellos. De esta manera, se da a conocer y se fomenta el interés por el programa por parte de las personas asistentes. Se espera que por medio de una o dos reuniones se pueda masificar el interés y participación a la totalidad de los beneficiarios.

Durante esta etapa se procede a efectuar contactos con instituciones existentes en la zona, sean ellas públicas o privadas, con el objeto de promover y traspasar los conocimientos que se adquieran en el transcurso del proyecto.

Durante el programa es indispensable contar con la asesoría de especialistas en temas tales como medio ambiente, agroeconomía, fertilidad de suelos, riego, manejo de plagas y gestión.

7.3.6.3. Descripción del Programa

Módulos Demostrativos de Riego y Unidades de Validación

Se utilizan dos instrumentos de terreno para la validación de tecnologías, por una parte, las unidades de validación o UVAL y por otra los módulos demostrativos o MODEMS.

Las Unidades de Validación o UVAL corresponden a parcelas en donde se establecen y demuestran tecnologías de riego aplicadas a sistemas productivos alternativos. Del trabajo efectuado en las UVAL se espera que se produzcan respuestas tanto en el corto como en el mediano plazo.

Los MODEMS corresponden a unidades de trabajo ubicadas en las propiedades de los agricultores (beneficiarios del programa), donde se efectúan diversas actividades de validación y transferencia de tecnologías a los agricultores. Tienen por objeto promover a corto plazo y de forma directa las ventajas de la aplicación de nuevas tecnologías hacia los productores directamente beneficiados con el programa, así como también indirectamente a los agricultores vecinos al área del proyecto.

Con el objeto de optimizar el negocio agrícola, tanto en las UVAL como en los MODEMS, descritos anteriormente, se debería efectuar un diagnóstico de los rubros en estudio tanto en los aspectos productivos como económicos.

- Para el establecimiento de estas unidades se deben considerar los siguientes aspectos:
- La validación de los sistemas productivos y las tecnologías a implementar se deben realizar en forma local.
- Se debe promover la participación tanto de las organizaciones de regantes como de los propios agricultores en la validación de los proyectos seleccionados.
- Los proyectos de validación deben crear efectos institucionales integrados a las respectivas áreas.
- Se debe proporcionar una total cobertura a los agricultores durante el proceso, a través de asistencia técnica y capacitación.
- Durante la validación de los sistemas productivos y tecnológicos se debe dar énfasis a la gestión empresarial.
- Se deben apoyar y asesorar los procesos de comercialización.
- Los proyectos deben crear condiciones adecuadas, para que al término de la ejecución de los mismos se pueda perpetuar a través del sector privado y/o a través de organizaciones regionales del sector público.

Se propone la implementación de una Unidad de Validación (UVAL) en una parcela donde el personal que desarrolle el proyecto de transferencia, evalúe y ajuste tecnologías de riego para el área de estudio. La UVAL deberá apuntar fundamentalmente al rubro de frutales, donde se evaluarán nuevas alternativas de manejo o ya implementadas en el área, así como nuevas variedades de frutales con tecnologías de riego asociadas a sistemas tecnificados. Los resultados que se vayan obteniendo en esta unidad de validación deberán ser irradiados a un módulo demostrativo (MODEM), de modo de transferir la tecnología validada para el área de estudio hacia los agricultores beneficiarios del programa.

Antes de la elaboración del programa, se debe considerar y tomar como base en los diseños y del estudio en sí, el diagnóstico de la situación actual que enfrenta el área, de cuyo análisis se podrán determinar las distintas tipologías de agricultores que la conforman. Estas tipologías pueden ser coincidentes con los predios promedio y niveles tecnológicos determinados para el presente estudio.

Una vez determinadas las tipologías de agricultores, en conjunto con las organizaciones de agricultores se procederá a elegir la ubicación del Módulo demostrativo, de manera que sea representativo del área y esté lo más accesible posible a todos los agricultores.

Considerando la zona en estudio, el suelo, clima y las actuales tendencias del mercado, se prevé la implementación de una UVAL en la cual se presenten las técnicas de manejo de los sistemas de riego y los manejos agronómicos para los frutales más representativos del área de estudio. De modo de promover diferentes opciones en el manejo de los sistemas de riego propuestos, se deja como posibilidad abierta, utilizar esta unidad demostrativa para la exposición de equipos de riego de diferentes empresas existentes en la zona, potencialmente interesadas en instalar y promover sus productos.

La unidad demostrativa debe estar disponibles para ser visitadas por toda la comunidad, actividad que estará apoyada por el jefe del programa y los técnicos agrícolas. Con el objetivo de proporcionar una mayor utilidad a los módulos se organizarán días de campo cada dos meses en donde además de entregar capacitación y transferencia se debe dar un aire de camaradería con el propósito de que éstos sean más atractivos y amenos, para integrar de esta forma a los agricultores a participar en forma activa en el programa.

Actividades de Transferencia

Conjuntamente con las actividades de validación tecnológica, se aplican diferentes metodologías para transferir el conocimiento de la UVAL y MODEM, tanto a los técnicos y profesionales del programa, como a los agricultores líderes de éste.

En este contexto, las actividades de transferencia se han dividido en actividades de capacitación, extensión y difusión.

En las actividades de capacitación, se debe realizar al menos un curso anual de actualización en técnicas de riego para los profesionales a cargo de las transferencias tecnológicas.

En extensión, las actividades deben estar dirigidas a realizar días de campo generales y específicos, así como reuniones y giras técnicas con grupos de agricultores en temas específicos relacionadas con la propuesta tecnológica ofrecida.

En cuanto a las actividades de difusión, estas deben incluir la emisión de boletines informativos referidos a instruir en el manejo de cultivos y sistemas de riego, e informar en cuanto al avance del programa y su evolución en el tiempo, siendo distribuidos en los días de campo a la totalidad de los beneficiarios del programa. Complementariamente, se debe contemplar la realización de videos explicativos que transmitan de forma clara y sencilla el uso de los diferentes sistemas de riego implementados, las técnicas de manejo de los principales cultivos a desarrollar en la zona, y otras temáticas que tiendan a potenciar la productividad agrícola de los beneficiarios del programa.

Formación de Grupos de Interés

La identificación de grupos de interés, compuestos por agricultores que desarrollan opciones productivas o sistemas productivos similares, se basa exclusivamente en la realidad actual que enfrentan en el área de estudio y en las inquietudes detectadas por parte de los agricultores.

Según lo anterior, se deben considerar una serie de medidas y recomendaciones, referentes a la investigación agropecuaria y transferencia tecnológica, factor clave para el adecuado cumplimiento y establecimiento perdurable en el tiempo de estos grupos de interés.

Entre estos grupos, se podría contemplar la introducción nuevas especies o variedades frutales, mejoramiento en técnicas de riego, habilitación de suelos, entre otros. Dichas medidas deben considerar el trabajo que se encuentran desarrollando en el área de estudio diversas instituciones del sector público, tales como INDAP, SAG, INIA, FOSIS, CORFO y otros, más algunas instituciones y empresas del sector privado, tales como cooperativas, ONGs, instituciones financieras, universidades, etc.

De acuerdo a las metas proyectadas en las distintas alternativas del estudio, se plantearán nuevas acciones que deberían desarrollar las instituciones antes mencionadas, para dar una cobertura adecuada a los requerimientos de las mismas.

Al respecto, es importante destacar que actualmente se ha puesto en marcha mecanismos de concursabilidad en el Fondo de Promoción de Exportaciones Agropecuarias, el cual es gestionado en conjunto con PROCHILE y el sector privado. Esta innovación operativa busca ampliar el uso de estos fondos hacia empresas de pequeño y mediano tamaño, especializadas en nuevos rubros y localizadas en regiones.

Durante el programa se debe considerar el trabajo en conjunto con aquellas instituciones que prestan apoyo a la actividad agropecuaria y que son necesarias para el logro de las metas del programa de desarrollo propuesto. El criterio técnico al respecto es que las medidas de implementación

del programa agropecuario, que se genere con ocasión del programa, cuenten con apoyo técnico y crediticio adecuado.

Por otra parte, se encuentra disponible para los agricultores algunos instrumentos CORFO, tales como FAT y PROFOS y el programa de capturas tecnológicas desarrollado por el Ministerio de Agricultura a través del FIA.

Todas las medidas y herramientas de desarrollo antes mencionadas deben ser consideradas tomando en cuenta algunos conceptos fundamentales para lograr un resultado efectivo integralmente. Uno de los más importantes en relación al desarrollo de la pequeña agricultura principalmente, es el de asociatividad desde el punto de vista comercial y técnico, en la compra de insumos, tecnología y en la venta conjunta de la producción, obteniendo mejores resultados económicos manejando la escala productiva en relación a la de comercialización.

Es por lo anterior que la capacitación que reciba el agricultor, cual fuere la fuente, organismo estatal o privado de transferencia, debe considerar el concepto de asociatividad en los ya mencionados aspectos.

Creación de una Cartera de Proyectos

Se deberían identificar los impactos que signifique la puesta en funcionamiento de diferentes proyectos, ya sean de mejoramiento de canales, construcción de nuevas obras de riego, tecnificación del riego, programas de transferencia técnica que se estén efectuando en la actualidad en la zona de estudio, etc.

De acuerdo a las potencialidades de la zona se definirá una cartera de proyectos para ser financiados por la Ley 18.450 o a través del Programa de INDAP, CORFO, etc.

7.3.6.4. Costos del Programa

En la determinación de los costos del programa propuesto se han considerado los siguientes elementos:

- Personal: Se ha considerado 2 agrónomos y una secretaria.
- Unidad de Validación y Parcela Demostrativa: Se considera que el valor de la mano de obra es absorbido directamente por el agricultor, debido a que este recibirá los beneficios de la producción. El programa financiará la tecnificación del riego, el uso de maquinaria y los insumos necesarios.

Para determinar los costos de las parcelas, se han considerado los frutales más representativos del área de riego (uva de mesa, nogales, palto y duraznero, según la

estructura de cultivos diseñada para Situación Con Proyecto. La composición de las parcelas se indica a continuación:

- Parcela 1(UVAL): 1 ha con uva de mesa, nogales, palto y duraznero.
- Parcela 2 (MODEM 1): 0,5 ha con uva de mesa, nogales, palto y duraznero.

En el Cuadro 7.3.6.4-1 se presenta una descripción de los aspectos involucrados en el programa de asistencia técnica y transferencia tecnológica y su costo unitario.

CUADRO 7.3.6.4-1
COSTO UNITARIO PROGRAMA DE ASISTENCIA TÉCNICA Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA
SITUACIÓN CON PROYECTO

Ítem		Costo Unitario (\$)	Descripción
Ingeniero Agrónomo		1.100.000	2 profesionales
Secretaría		350.000	1 secretaria
Oficina	Arriendo Oficina	150.000	Arriendo 12 meses al año
	Gastos Oficina	120.000	Gastos 12 meses al año
	Computadores	450.000	3 equipos para todo el programa
	Impresoras	23.500	2 equipos para todo el programa
	Mobiliario	1.500.000	1 juego completo para todo el programa
Material Divulgativo	Fotocopias	110.000	1 vez al año
	Videos	600.000	1 vez al año
	Presentaciones	138.500	1 vez al año
Visitas Tecnológicas Agricultores		700.000	2 veces al año
Charlas Especialistas		500.000	2 veces al año
UVAL y MODEM	Adquisición	5.987.434	Inversión 1 vez para todo el programa
	Mantenimiento	179.623	Mantenimiento 12 meses al año
Movilización	Compra Vehículo	13.950.000	1 camioneta para todo el programa
	Mantenimiento Vehículo	79.500	Mantenimiento 12 meses al año
	Combustible	200.000	Combustible 12 meses al año

Nota: Precios referidos a junio de 2017.

Fuente: Elaboración propia.

La duración del programa en un predio promedio y estrato en particular dependerá del grado de estabilización de los márgenes económicos agrícolas, como un parámetro concreto de la internalización de las prácticas y recomendaciones entregadas. Para este proyecto se ha considerado como meta un 80% de estabilización, lo que repercute en la duración del programa según lo indicado en el Cuadro 7.3.6.4-2.

El programa ha sido diseñado para atender a los agricultores de nivel bajo y medio, es decir, 647 de los 685 predios totales. Esto debido a que el conocimiento de los restantes 38 agricultores les permite realizar un manejo adecuado e incluso innovar en uso de tecnología en forma autónoma.

CUADRO 7.3.6.4-2
DURACIÓN PROGRAMA DE ASISTENCIA TÉCNICA
Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

Estrato	Duración (Años)
E1	6
E2	6
E3	5
E4	5
E5	5
E6	5

Fuente: Elaboración propia.

El costo por concepto de transferencia tecnológica asciende a los \$111.937/predio en el primer año (año 1) y \$72.874/predio desde el año 2 al 6 del horizonte de evaluación. El Cuadro 7.3.6.4-3 muestra un resumen de los costos anual del programa de asistencia técnica aplicado a todos los agricultores del valle. Finalmente, el Cuadro 7.3.6.4-4 resume los costos totales para cada estrato de tamaño predial.

CUADRO 7.3.6.4-3
COSTO ANUAL PROGRAMA DE ASISTENCIA TÉCNICA Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA
SITUACIÓN CON PROYECTO

ITEM		Costo (\$)	
		Año 1	Año 2 a 8
Ingeniero Agrónomo		26.400.000	26.400.000
Secretaria		4.200.000	4.200.000
Oficina	Arriendo Oficina	1.800.000	1.800.000
	Gastos Oficina	1.440.000	1.440.000
	Computadores	1.350.000	0
	Impresoras	47.000	0
	Mobiliario	1.500.000	0
Material Divulgativo	Fotocopias	110.000	110.000
	Videos	600.000	600.000
	Presentaciones y Diaporamas	138.500	138.500
Visitas Tecnológicas Agricultores		1.400.000	1.400.000
Charlas Especialistas		1.000.000	1.000.000
Unidad de Validación y Modulo Demostrativo	Adquisición	5.987.434	0
	Mantenimiento	2.155.476	2.155.476
Movilización	Vehículo	13.950.000	0
	Mantenimiento Vehículo	954.000	954.000
	Combustible	2.400.000	2.400.000
Gastos Generales		6.543.241	4.259.798
Total		71.975.651	46.857.774
Promedio por Agricultor		111.937	72.874

Nota: Precios referidos a junio de 2017.

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 7.3.6.4-4
COSTOS TOTAL PROGRAMA DE ASISTENCIA TÉCNICA Y
TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA
SITUACIÓN CON PROYECTO

Sector	Nivel	Estrato	Costo Anual por Predio (\$)			Costo Total por Predio (\$)	Predios Beneficiados	Costo Total Predio Expandido (\$)
			Año 1	Año 2 a 5	Año 6			
1	Tipo A	E1	111.937	72.874	72.874	622.053	40	24.882.119
		E2	111.937	72.874	72.874	622.053	27	16.795.431
		E3	111.937	72.874	0	549.179	5	2.745.897
		E4	111.937	72.874	0	549.179	6	3.295.076
		E5	111.937	72.874	0	549.179	2	1.098.359
		E6	111.937	72.874	0	549.179	1	549.179
	Tipo B	E1	0	0	0	0	0	0
		E2	0	0	0	0	0	0
		E3	0	0	0	0	0	0
		E4	0	0	0	0	0	0
		E5	0	0	0	0	0	0
		E6	0	0	0	0	0	0
2	Tipo A	E1	111.937	72.874	72.874	622.053	106	65.937.616
		E2	111.937	72.874	72.874	622.053	55	34.212.914
		E3	111.937	72.874	0	549.179	9	4.942.614
		E4	111.937	72.874	0	549.179	4	2.196.717
		E5	0	0	0	0	0	0
		E6	111.937	72.874	0	549.179	1	549.179
	Tipo B	E1	0	0	0	0	0	0
		E2	0	0	0	0	0	0
		E3	0	0	0	0	0	0
		E4	0	0	0	0	0	0
		E5	0	0	0	0	0	0
		E6	0	0	0	0	0	0
3	Tipo A	E1	111.937	72.874	72.874	622.053	267	166.088.147
		E2	111.937	72.874	72.874	622.053	98	60.961.192
		E3	111.937	72.874	0	549.179	15	8.237.690
		E4	111.937	72.874	0	549.179	2	1.098.359
		E5	0	0	0	0	0	0
		E6	111.937	72.874	0	549.179	2	1.098.359
	Tipo B	E1	0	0	0	0	0	0
		E2	0	0	0	0	0	0
		E3	0	0	0	0	0	0
		E4	0	0	0	0	0	0
		E5	0	0	0	0	0	0
		E6	0	0	0	0	0	0
SM	Tipo A	E1	0	0	0	0	0	0
		E2	0	0	0	0	0	0
		E3	0	0	0	0	0	0
		E4	0	0	0	0	0	0
		E5	111.937	72.874	0	549.179	3	1.647.538
		E6	0	0	0	0	0	0
	Tipo B	E1	0	0	0	0	0	0
		E2	0	0	0	0	0	0
		E3	0	0	0	0	0	0
		E4	0	0	0	0	0	0
		E5	0	0	0	0	0	0
		E6	0	0	0	0	0	0
Total Área de Estudio							643	396.336.384

Nota: Precios referidos a junio de 2017.

Fuente: Elaboración propia.

7.4. Mano de Obra Agrícola

Tal como en la Situación Actual Agropecuaria, la mano de obra agrícola se desprende de las labores identificadas en las fichas técnico-económicas de la Situación Con Proyecto de cada cultivo en plena producción.

En el Cuadro 7.4-1 se presenta un resumen de las jornadas totales mensuales por hectárea de cada cultivo. La Información para el área expandida se puede apreciar en el Cuadro 7.4-2.

El aumento de superficies de cultivo es la resultante de un escenario con una mayor seguridad de riego y la aplicación de nuevas tecnologías para el manejo agrícola, por lo cual la agricultura demanda mucho más mano de obra que en Situación Actual.

CUADRO 7.4-1
JORNADAS AGRÍCOLAS POR HECTÁREA EN RUBROS PRODUCTIVOS
SITUACIÓN CON PROYECTO

Cultivo	Tipo	Jornadas por Hectárea												
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Duraznero	JHm	2,6	2,6	2,6	51,1	0,5	0,5	0,5	37,1	2,6	2,6	2,6	2,6	108,1
	JHf	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	10,4
Huerto Frutal	JHm	1,3	2,8	2,8	0,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	1,3	1,3	18,0
	JHf	0,0	1,5	1,5	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,9
Mandarino	JHm	4,5	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	2,0	5,0	5,5	4,5	2,0	2,0	28,5
	JHf	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0
Nogal	JHm	2,5	2,5	2,5	64,5	0,0	6,5	6,5	0,0	5,5	2,5	2,5	5,5	101,0
	JHf	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Palto	JHm	1,5	8,3	1,5	6,4	1,7	0,0	6,4	0,0	10,2	15,1	1,5	1,5	54,2
	JHf	0,0	0,0	0,0	6,4	0,0	0,0	6,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,7
Uva De Mesa	JHm	3,6	50,4	0,9	0,9	10,2	11,1	10,5	0,0	0,9	19,6	25,9	19,6	153,6
	JHf	27,0	49,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,7	25,0	18,7	138,9
Uva Pisquera	JHm	2,4	2,4	11,7	9,4	0,0	12,3	12,3	0,0	3,5	2,4	9,0	2,4	67,5
	JHf	0,0	0,0	9,4	9,4	0,0	3,1	3,1	0,0	0,0	0,0	5,5	0,0	30,4
Pradera Natural	JHm	1,3	1,3	1,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	1,3	1,3	8,9
	JHf	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Fuente: Elaboración propia a partir de fichas técnico-económicas de cultivo.

**CUADRO 7.4-2
MANO DE OBRA AGRÍCOLA SITUACIÓN CON PROYECTO. TOTAL ÁREA**

Cultivo	Superficie (ha)	Tipo	Jornadas Total Área de Estudio												
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Duraznero	172,8	JHm	456	456	456	8.829	83	83	83	6.419	456	456	456	456	18.685
		JHf	149	149	149	149	149	149	149	149	149	149	149	149	1.789
Huerto Frutal	65,3	JHm	87	185	185	0	226	0	0	0	0	316	87	87	1.173
		JHf	0	98	98	0	56	0	0	0	0	0	0	0	252
Mandarino	160,0	JHm	720	0	0	480	0	0	320	800	880	720	320	320	4.560
		JHf	0	0	0	480	0	0	0	0	0	0	0	0	480
Nogal	653,8	JHm	1.634	1.634	1.634	42.170	0	4.250	4.250	0	3.596	1.634	1.634	3.596	66.033
		JHf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Palto	120,0	JHm	184	1.000	184	762	204	0	762	0	1.224	1.816	184	184	6.502
		JHf	0	0	0	762	0	0	762	0	0	0	0	0	1.524
Uva De Mesa	303,9	JHm	1.094	15.315	273	273	3.100	3.373	3.190	0	273	5.953	7.867	5.953	46.665
		JHf	8.205	15.042	0	0	0	0	0	0	0	5.679	7.594	5.679	42.199
Uva Pisquera	268,2	JHm	632	632	3.139	2.507	0	3.304	3.304	0	927	632	2.402	632	18.112
		JHf	0	0	2.507	2.507	0	826	826	0	0	0	1.475	0	8.141
Pradera Natural	43,2	JHm	57	57	57	14	14	14	14	14	14	14	57	57	382
		JHf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jornadas Totales		JHm	4.864	19.279	5.929	55.036	3.626	11.023		7.233	7.370	11.540	13.007	11.284	162.113
		JHf	8.354	15.289	2.754	3.899	206	975	1.737	149	149	5.829	9.218	5.829	54.387
Jornadas Permanentes		JHm	6.489	6.489	6.489	6.489	6.489	6.489	6.489	6.489	6.489	6.489	6.489	6.489	77.866
		JHf	1.101	1.101	1.101	1.101	1.101	1.101	1.101	1.101	1.101	1.101	1.101	1.101	13.207
Empleo Permanente		JHm	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	-
		JHf	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	-
Jornadas Temporales		JHm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84.247
		JHf	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41.180

Fuente: Elaboración propia a partir de fichas técnico-económicas de cultivo.

8. EVALUACIÓN AGROECONÓMICA

8.1. Flujos Agroeconómicos Sin y Con Proyecto

Para la obtención de los flujos agroeconómicos de cada escenario se utilizó el método del presupuesto, ampliamente descrito en distintos manuales del área y en diversos estudios relacionados con el riego. La última publicación oficial corresponde a la “Metodología Formulación y Evaluación de Proyectos de Riego”, publicada por el Ministerio de Desarrollo Social el año 2016.

Los márgenes agrícolas netos se calcularon a partir de la ponderación de los márgenes brutos unitarios resultantes de las fichas técnico económicas de cultivo con respecto al área regada por cada Predio Promedio, descontando los gastos indirectos generales y la aplicación de los programa de asistencia técnica, inversiones en riego tecnificado, habilitación de terreno y enmiendas en el suelo, ítemes que varían en cada escenario¹. Es importante recordar que para la Situación Sin Proyecto y Con Proyecto el año cero (0) del horizonte de evaluación corresponde a la Situación Actual Agropecuaria.

Debido a que el concepto de seguridad de riego presenta dificultades metodológicas para ser utilizada en la evaluación agroeconómica, debido principalmente a lo restrictivo de los resultados (fallas o no fallas) se ha decidido afectar los rendimientos anuales de los cultivos según las restricciones que impone la satisfacción de la demanda

Para obtener la satisfacción de la demanda primero se obtiene el deficit mensual entre la oferta² y demanda³ (Oferta/Demanda) y luego se promedia el periodo de riego, obteniendo la satisfacción media anual de la demanda (SD).

Para evaluar la incidencia del recurso agua sobre el rendimiento de los diferentes cultivos, se utiliza la metodología propuesta en FAO 33, la cual ocupa funciones de producción del agua.

Las funciones utilizadas son las propuestas por Doorenbos y Kassan (FAO 33, 1979), obtenidas en forma experimental. En ellas se presenta la relación entre el rendimiento y la evapotranspiración en términos relativos, lo que permite utilizar estas ecuaciones en diferentes condiciones edafoclimáticas.

Estas funciones se expresan a través del siguiente modelo:

¹ Solamente se han considerado los costos de inversión y operación del riego tecnificado correspondientes a las plantaciones y/o siembras que incorporen nuevas superficies. Lo anterior se debe a que los cultivos que actualmente cuentan con dichos métodos son los mismos que se mantienen en las Situaciones Sin y Con Proyecto, por lo cual, en la respectiva evaluación económica del proyecto, este valor se anula.

² La oferta de agua corresponde al caudal disponible en el río el Mostazal para riego según derechos de aprovechamiento de aguas.

³ La demanda de agua es obtenida a partir de los requerimientos de los cultivos presentes en el área de estudio.

$$Y_m = (1 - K_y (1 - SD)) Y_a$$

Donde:

Y_m = Rendimiento cosechado afectado por la satisfacción de la demanda.

Y_a = Rendimiento potencial cosechado.

K_y = Factor del efecto sobre el rendimiento.

SD = Satisfacción de la demanda.

Los rendimientos (Y_m) se calcularon a partir de las funciones de producción indicadas anteriormente en donde valores de K_y menores representan a cultivos cuyo rendimiento final es menos sensible al déficit hídrico (Cuadro 8.1-1)

**CUADRO 8.1-1
VALORES DE K_y UTILIZADOS**

Cultivos	K_y
Chacra Casera	1,25
Poroto Verde	1,25
Durazno	1,05
Huerto Frutal	1,05
Mandarina	1,05
Nogal	1,05
Palto	1,05
Uva de Mesa	1,05
Uva Pisquera	1,05
Alfalfa	1,10
Pradera Natural	1,10

Fuente: FAO Paper 33 Serie de Riego y Drenaje (1979).

De esta forma, si la superficie con 85% de seguridad de riego obtenida en la modelación de un escenario particular es menor o igual que la superficie física actual de riego (1.147,4 ha), se conserva este valor. Si la superficie con 85% de seguridad de riego es mayor a 1.147,4 ha, se utiliza el valor obtenido. En ambos casos se aplican los respectivos factores de satisfacción de la demanda. En el Cuadro 8.1-2 se resumen las superficies utilizadas.

CUADRO 8.1-2
SUPERFICIES UTILIZADAS EN EVALUACIÓN AGROECONÓMICA

Situación -Escenario	Alternativa	Volumen Útil Tranca Morada (hm ³)	Volumen Útil San Miguel Alto (hm ³)	Superficie (ha)				
				1	2	3	4	Total
Sin Proyecto		0,0	0,0	168,3	376,0	540,2	63,0	1.147,4
Con Proyecto - E11: Embalse Tranca Morada	E11-1	3,0	0,0	221,2	393,0	543,3	63,0	1.220,4
	E11-2	4,0	0,0	293,9	416,4	547,5	63,0	1.320,7
	E11-3	5,0	0,0	366,6	439,7	551,7	63,0	1.421,0
Con Proyecto - E12: Embalse Tranca Morada + Mejoramiento Canales	E12-1	2,0	0,0	274,1	410,0	546,3	66,7	1.297,1
	E12-2	3,0	0,0	393,0	448,2	553,3	66,7	1.461,2
	E12-3	4,0	0,0	479,0	475,9	558,2	66,7	1.579,7
	E12-4	5,0	0,0	498,8	482,2	559,4	66,7	1.607,0
Con Proyecto – E21: Embalse San Miguel Alto	E21-1	0,0	3,0	227,8	395,1	543,7	96,1	1.262,7
	E21-2	0,0	4,0	300,5	418,5	547,9	136,5	1.403,4
	E21-3	0,0	5,0	346,8	433,4	550,6	162,3	1.493,0
Con Proyecto – E22: Embalse San Miguel Alto + Mejoramiento Canales	E22-1	0,0	2,0	241,0	399,4	544,4	103,4	1.288,2
	E22-2	0,0	3,0	346,8	433,4	550,6	162,3	1.493,0
	E22-3	0,0	4,0	419,5	456,7	554,8	202,7	1.633,7
	E22-4	0,0	5,0	426,1	458,9	555,2	206,4	1.646,5
Con Proyecto - E31: Embalse Tranca Morada + San Miguel Alto	E31-1	1,0	2,0	214,6	390,9	542,9	88,7	1.237,1
	E31-2	1,0	4,0	366,6	439,7	551,7	173,3	1.531,4
	E31-3	2,0	2,0	293,9	416,4	547,5	132,9	1.390,6
	E31-4	2,0	4,0	439,3	463,1	555,9	213,8	1.672,1
	E31-5	4,0	1,0	326,9	427,0	549,4	151,2	1.454,6
	E31-6	4,0	3,0	479,0	475,9	558,2	235,8	1.748,9
Con Proyecto - E32: Embalse Tranca Morada + San Miguel Alto + Mejoramiento Canales	E32-1	1,0	2,0	333,5	429,1	549,8	154,9	1.467,4
	E32-2	2,0	2,0	419,5	456,7	554,8	202,7	1.633,7
	E32-3	4,0	1,0	379,8	444,0	552,5	180,7	1.556,9
Con Proyecto - E41: Mejoramiento Canales	E41	0,0	0,0	168,3	376,0	540,2	63,0	1.147,4

Nota: Las celdas amarillas representan superficies con una seguridad de riego menor a 85%.

Fuente: Elaboración Propia

En el Anexo 8-1 se presenta dicha información a precios sociales y de mercado para cada predio promedio y predios expandidos por estrato, sector y total del área de los Escenarios antes mencionados.

8.2. Beneficios Agroeconómicos Netos

El beneficio económico neto que la construcción de las obras puede traer a la actividad agrícola se obtiene de la sustracción entre los flujos de beneficios de la Situación Con Proyecto y Sin Proyecto. Este resultado se presenta para el área de estudio en los Cuadros 8.2-1 y 8.2-2 a precios de mercado y precios sociales, respectivamente. En el Anexo 8-1 se presenta en forma detallada esta evaluación para cada alternativa propuesta a nivel de predio promedio y expandido.

CUADRO 8.2-1
FLUJO DE BENEFICIOS AGRÍCOLAS NETOS DEL PROYECTO
RESUMEN A PRECIOS DE MERCADO

Año	SSP	E11-1		E11-2		E11-3		E12-1		E12-2		E12-3		E12-4		E21-1	
	Margen Bruto	Margen Bruto	Flujo Neto	Margen Bruto	Flujo Neto	Margen Bruto	Flujo Neto	Margen Bruto	Flujo Neto								
0	5.392.750.908	5.392.750.908	0	5.392.750.908	0	5.392.750.908	0	5.392.750.908	0	5.392.750.908	0	5.392.750.908	0	5.392.750.908	0	5.392.750.908	0
1	5.416.874.531	5.095.063.438	-321.811.093	5.059.904.397	-356.970.134	5.024.745.356	-392.129.176	5.067.279.986	-349.594.545	5.009.747.009	-407.127.522	4.968.195.415	-448.679.117	4.958.646.035	-458.228.497	5.070.926.394	-345.948.137
2	5.484.178.357	4.878.325.707	-605.852.651	4.804.963.133	-679.215.224	4.731.600.560	-752.577.797	4.820.343.385	-663.834.972	4.700.295.538	-783.882.820	4.613.594.314	-870.584.043	4.593.667.168	-890.511.189	4.827.759.145	-656.419.213
3	5.011.610.804	4.540.333.580	-471.277.223	4.423.242.910	-588.367.893	4.306.152.240	-705.458.564	4.447.891.864	-563.718.940	4.256.288.949	-755.321.855	4.117.909.065	-893.701.738	4.086.102.281	-925.508.522	4.460.545.120	-551.065.684
4	5.653.286.253	4.483.949.682	-1.169.336.571	4.380.895.119	-1.272.391.134	4.277.840.556	-1.375.445.697	4.401.910.950	-1.251.375.303	4.233.276.210	-1.420.010.043	4.111.484.454	-1.541.801.800	4.083.508.314	-1.569.777.939	4.406.774.576	-1.246.511.677
5	4.611.993.287	4.963.153.273	351.159.986	4.980.460.511	368.467.224	4.997.767.749	385.774.462	4.974.635.879	362.642.591	5.002.956.814	390.963.526	5.023.410.822	411.417.535	5.028.166.415	416.173.128	4.952.542.484	340.549.196
6	5.682.407.778	5.501.780.199	-180.627.579	5.650.040.593	-32.367.184	5.798.300.988	115.893.211	5.614.330.134	-68.077.644	5.856.938.053	174.530.275	6.032.154.883	349.747.105	6.072.548.901	390.141.123	5.556.716.474	-125.691.303
7	5.682.407.778	6.097.089.900	414.682.122	6.360.733.554	678.325.777	6.624.377.209	941.969.432	6.298.485.394	616.077.617	6.729.902.284	1.047.494.506	7.041.481.149	1.359.073.371	7.113.292.196	1.430.884.418	6.207.332.527	524.924.749
8	5.682.407.778	6.647.102.635	964.694.857	6.985.824.129	1.303.416.352	7.324.545.624	1.642.137.846	6.907.038.620	1.224.630.843	7.461.310.157	1.778.902.379	7.861.617.378	2.179.209.600	7.953.857.681	2.271.449.904	6.800.076.643	1.117.668.865
9	5.649.878.892	7.186.355.093	1.536.476.201	7.592.608.325	1.942.729.433	7.998.861.557	2.348.982.665	7.498.468.325	1.848.589.433	8.163.246.341	2.513.367.449	8.643.363.797	2.993.484.905	8.753.975.550	3.104.096.658	7.373.449.750	1.723.570.858
10	1.511.694.340	7.613.046.484	6.101.352.144	8.101.869.590	6.590.175.251	8.590.692.697	7.078.998.357	7.988.021.259	6.476.326.919	8.787.913.615	7.276.219.275	9.365.613.650	7.853.919.311	9.498.701.137	7.987.006.797	7.833.296.832	6.321.602.492
11	-742.011.593	3.833.588.478	4.575.600.071	4.415.111.045	5.157.122.638	4.996.633.612	5.738.645.205	4.278.542.256	5.020.553.849	5.230.124.639	5.972.136.232	5.917.378.582	6.659.390.175	6.075.715.007	6.817.726.600	4.085.564.308	4.827.575.901
12	2.961.512.491	5.110.476.599	2.148.964.109	5.766.401.566	2.804.889.075	6.422.326.532	3.460.814.042	5.611.419.148	2.649.906.657	6.684.750.912	3.723.238.421	7.459.934.963	4.498.422.472	7.638.541.956	4.677.029.465	5.386.229.814	2.424.717.323
13	2.974.229.013	5.154.018.747	2.179.789.734	5.832.387.626	2.858.158.613	6.510.756.504	3.536.527.491	5.671.843.109	2.697.614.096	6.781.901.274	3.807.672.261	7.583.609.949	4.609.380.936	7.768.331.940	4.794.102.927	5.436.865.660	2.462.636.647
14	3.072.938.536	5.274.523.989	2.201.585.453	5.952.892.868	2.879.954.332	6.631.261.747	3.558.323.211	5.792.348.351	2.719.409.815	6.902.406.517	3.829.467.980	7.704.115.192	4.631.176.655	7.888.837.182	4.815.898.646	5.557.370.902	2.484.432.366
15	3.530.541.586	5.677.455.730	2.146.914.145	6.349.044.460	2.818.502.874	7.020.633.189	3.490.091.604	6.189.818.708	2.659.277.123	7.288.782.084	3.758.240.498	8.082.477.855	4.551.936.269	8.265.358.740	4.734.817.154	5.954.891.494	2.424.349.909
16	447.003.534	3.575.549.292	3.128.545.758	4.240.357.872	3.793.354.338	4.905.166.453	4.458.162.918	4.082.450.885	3.635.447.351	5.170.319.472	4.723.315.937	5.956.002.339	5.508.998.805	6.137.042.119	5.690.038.584	3.847.573.907	3.400.570.373
17	3.551.259.778	6.276.775.978	2.725.516.200	6.934.804.409	3.383.544.631	7.592.832.840	4.041.573.062	6.778.216.187	3.226.956.409	7.854.989.984	4.303.730.205	8.632.659.948	5.081.400.169	8.811.858.622	5.260.598.843	6.543.389.444	2.992.129.666
18	3.533.885.324	6.257.336.664	2.723.451.339	6.915.319.079	3.381.433.755	7.573.301.495	4.039.416.171	6.758.743.407	3.224.858.082	7.835.441.905	4.301.556.581	8.613.057.488	5.079.172.163	8.792.244.010	5.258.358.685	6.523.945.946	2.990.060.622
19	3.950.333.056	6.712.905.896	2.762.572.840	7.384.448.505	3.434.115.448	8.055.991.113	4.105.658.056	7.225.235.331	3.274.902.275	8.324.123.236	4.373.790.179	9.117.764.500	5.167.431.444	9.300.633.205	5.350.300.149	6.990.337.467	3.040.004.411
20	5.022.292.104	7.561.631.567	2.539.339.463	8.239.964.569	3.217.672.465	8.918.297.571	3.896.005.467	8.079.429.837	3.057.137.733	9.189.429.295	4.167.137.191	9.991.095.570	4.968.803.466	10.175.808.086	5.153.515.982	7.844.475.218	2.822.183.114
21	5.323.269.160	7.788.476.765	2.465.207.605	8.466.831.008	3.143.561.848	9.145.185.251	3.821.916.091	8.306.290.483	2.983.021.323	9.416.324.699	4.093.055.539	10.218.016.077	4.894.746.917	10.402.734.203	5.079.465.043	8.071.322.347	2.748.053.188
22	1.492.465.793	7.818.991.730	6.326.525.937	8.485.782.002	6.993.316.208	9.152.572.273	7.660.106.479	8.326.466.363	6.834.000.570	9.417.577.716	7.925.111.923	10.205.602.582	8.713.136.788	10.387.204.303	8.894.738.510	8.082.415.632	6.589.949.839
23	5.690.559.976	7.599.419.710	1.908.859.734	8.251.431.007	2.560.871.031	8.903.442.305	3.212.882.329	8.093.262.845	2.402.702.868	9.160.190.422	3.469.630.446	9.930.749.229	4.240.189.253	10.108.370.813	4.417.810.837	7.834.345.085	2.143.785.109
24	5.281.157.785	6.876.925.072	1.595.767.287	7.510.182.818	2.229.025.033	8.143.440.564	2.862.282.779	7.353.289.585	2.072.131.801	8.389.529.533	3.108.371.749	9.137.925.051	3.856.767.266	9.310.502.857	4.029.345.072	7.074.198.678	1.793.040.893
25	4.700.194.110	6.853.707.001	2.153.512.892	7.478.677.563	2.778.483.453	8.103.648.125	3.403.454.015	7.321.356.521	2.621.162.412	8.344.035.622	3.643.841.513	9.082.637.195	4.382.443.086	9.252.985.184	4.552.791.075	7.025.492.531	2.325.298.421
26	5.618.659.673	6.923.026.205	1.304.366.533	7.563.029.727	1.944.370.055	8.203.033.249	2.584.373.576	7.403.326.857	1.784.667.184	8.450.605.347	2.831.945.674	9.206.973.145	3.588.313.473	9.381.379.567	3.762.719.894	7.113.201.981	1.494.542.308
27	2.642.469.573	6.839.345.084	4.196.875.511	7.406.924.940	4.764.455.367	7.974.504.795	5.332.035.223	7.267.299.256	4.624.829.683	8.196.066.292	5.553.596.719	8.866.842.485	6.224.372.912	9.021.483.434	6.379.013.861	7.026.825.792	4.384.356.219
28	4.336.942.190	6.589.451.935	2.252.509.745	7.010.210.546	2.673.268.356	7.430.969.157	3.094.026.967	6.909.027.247	2.572.085.057	7.597.541.338	3.260.599.148	8.094.801.515	3.757.859.325	8.209.420.085	3.872.477.894	6.749.365.757	2.412.423.567
29	1.828.550.177	6.136.866.785	4.308.316.608	6.336.216.997	4.507.666.820	6.535.567.209	4.707.017.032	6.291.610.702	4.463.060.525	6.617.820.140	4.789.269.963	6.853.415.845	5.024.865.667	6.907.690.163	5.079.139.986	6.242.535.358	4.413.985.181
30	5.640.460.316	5.799.830.733	159.370.417	5.820.493.452	180.033.137	5.841.156.172	200.695.856	5.821.189.740	180.729.424	5.855.001.463	214.541.147	5.879.421.040	238.960.725	5.884.988.890	244.528.575	5.858.530.884	218.070.569

Nota: Precios referidos a junio de 2017.
Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 8.2-1
FLUJO DE BENEFICIOS AGRÍCOLAS NETOS DEL PROYECTO
RESUMEN A PRECIOS DE MERCADO
(CONTINUACIÓN)

Año	E21-2		E21-3		E22-1		E22-2		E22-3		E22-4		E31-1		E31-2	
	Margen Bruto	Flujo Neto	Margen Bruto	Flujo Neto	Margen Bruto	Flujo Neto	Margen Bruto	Flujo Neto	Margen Bruto	Flujo Neto						
0	5.392.750.908	0	5.392.750.908	0	5.392.750.908	0	5.392.750.908	0	5.392.750.908	0	5.392.750.908	0	5.392.750.908	0	5.392.750.908	0
1	5.010.017.002	-406.857.529	4.971.256.480	-445.618.051	5.059.851.959	-357.022.572	4.971.256.480	-445.618.051	4.910.347.088	-506.527.443	4.904.809.871	-512.064.660	5.082.000.829	-334.873.703	4.954.644.828	-462.229.703
2	4.700.400.989	-783.777.369	4.619.354.890	-864.823.468	4.804.603.116	-679.575.241	4.619.354.890	-864.823.468	4.491.996.734	-992.181.624	4.480.418.720	-1.003.759.638	4.850.915.173	-633.263.184	4.584.620.847	-899.557.510
3	4.258.398.340	-753.212.463	4.129.759.480	-881.851.323	4.423.791.160	-587.819.644	4.129.759.480	-881.851.323	3.927.612.701	-1.083.998.103	3.909.235.721	-1.102.375.083	4.497.299.080	-514.311.724	4.074.628.541	-936.982.263
4	4.220.234.755	-1.433.051.498	4.101.527.597	-1.551.758.657	4.372.858.245	-1.280.428.008	4.101.527.597	-1.551.758.657	3.914.987.776	-1.738.298.477	3.898.029.610	-1.755.256.643	4.440.690.907	-1.212.595.346	4.050.653.100	-1.602.633.153
5	4.954.615.137	342.621.849	4.955.934.098	343.940.810	4.952.919.330	340.926.042	4.955.934.098	343.940.810	4.958.006.751	346.013.463	4.958.195.174	346.201.886	4.952.165.638	340.172.350	4.956.499.367	344.506.079
6	5.755.485.933	73.078.155	5.881.975.588	199.567.811	5.592.856.376	-89.551.402	5.881.975.588	199.567.811	6.080.745.047	398.337.269	6.098.814.998	416.407.220	5.520.576.573	-161.831.205	5.936.185.441	253.777.663
7	6.576.329.187	893.921.409	6.811.145.244	1.128.737.466	6.274.422.829	592.015.051	6.811.145.244	1.128.737.466	7.180.141.904	1.497.734.126	7.213.687.055	1.531.279.277	6.140.242.225	457.834.447	6.911.780.697	1.229.372.919
8	7.288.106.726	1.605.698.948	7.598.671.324	1.916.263.546	6.888.809.385	1.206.401.607	7.598.671.324	1.916.263.546	8.086.701.407	2.404.293.629	8.131.067.778	2.448.660.000	6.711.343.900	1.028.936.123	7.731.770.437	2.049.362.660
9	7.963.274.020	2.313.395.128	8.338.616.737	2.688.737.845	7.480.690.526	1.830.811.635	8.338.616.737	2.688.737.845	8.928.441.007	3.278.562.115	8.982.061.395	3.332.182.503	7.266.208.974	1.616.330.082	8.499.477.901	2.849.599.010
10	8.537.094.069	7.025.399.729	8.984.965.038	7.473.270.699	7.961.259.966	6.449.565.626	8.984.965.038	7.473.270.699	9.688.762.276	8.177.067.936	9.752.743.843	8.241.049.503	7.705.333.698	6.193.639.358	9.176.909.739	7.665.215.400
11	4.910.574.443	5.652.586.036	5.435.580.892	6.177.592.485	4.235.566.151	4.977.577.744	5.435.580.892	6.177.592.485	6.260.591.026	7.002.602.619	6.335.591.948	7.077.603.541	3.935.562.465	4.677.574.058	5.660.583.656	6.402.595.249
12	6.306.453.791	3.344.941.301	6.892.050.868	3.930.538.377	5.553.543.264	2.592.030.774	6.892.050.868	3.930.538.377	7.812.274.845	4.850.762.355	7.895.931.571	4.934.419.080	5.218.916.363	2.257.403.873	7.143.021.044	4.181.508.553
13	6.385.713.314	3.411.484.301	6.989.525.458	4.015.296.445	5.609.383.415	2.635.154.402	6.989.525.458	4.015.296.445	7.938.373.113	4.964.144.100	8.024.631.990	5.050.402.977	5.264.347.904	2.290.118.891	7.248.302.091	4.274.073.078
14	6.506.218.557	3.433.280.020	7.110.030.700	4.037.092.164	5.729.888.657	2.656.950.121	7.110.030.700	4.037.092.164	8.058.878.355	4.985.939.819	8.145.137.233	5.072.198.697	5.384.853.147	2.311.914.610	7.368.807.334	4.295.868.797
15	6.891.095.443	3.360.553.857	7.486.861.592	3.956.320.007	6.125.110.394	2.594.568.808	7.486.861.592	3.956.320.007	8.423.065.541	4.892.523.955	8.508.174.991	4.977.633.405	5.784.672.594	2.254.131.009	7.742.189.942	4.211.648.356
16	4.771.134.150	4.324.130.615	5.358.854.304	4.911.850.770	4.015.493.951	3.568.490.417	5.358.854.304	4.911.850.770	6.282.414.547	5.835.411.013	6.366.374.569	5.919.371.035	3.679.653.863	3.232.650.328	5.610.734.371	5.163.730.836
17	7.454.305.981	3.903.046.203	8.033.980.141	4.482.720.363	6.709.010.633	3.157.750.855	8.033.980.141	4.482.720.363	8.944.896.678	5.393.636.900	9.027.707.272	5.476.447.494	6.377.768.256	2.826.508.477	8.282.411.924	4.731.152.146
18	7.434.816.468	3.900.931.143	8.014.461.345	4.480.576.021	6.689.558.769	3.155.673.444	8.014.461.345	4.480.576.021	8.925.331.867	5.391.446.542	9.008.138.278	5.474.252.953	6.358.333.124	2.824.447.800	8.262.880.578	4.728.995.254
19	7.926.495.295	3.976.162.238	8.522.232.094	4.571.899.038	7.160.547.982	3.210.214.925	8.522.232.094	4.571.899.038	9.458.389.922	5.508.056.865	9.543.495.179	5.593.162.122	6.820.126.953	2.869.793.897	8.777.547.865	4.827.214.809
20	8.793.286.996	3.770.994.892	9.397.076.309	4.374.784.205	8.016.986.450	2.994.694.346	9.397.076.309	4.374.784.205	10.345.888.087	5.323.595.983	10.432.143.704	5.409.851.600	7.671.963.986	2.649.671.881	9.655.843.158	4.633.551.054
21	9.020.155.366	3.696.886.207	9.623.958.197	4.300.689.037	8.243.837.442	2.920.568.282	9.623.958.197	4.300.689.037	10.572.791.215	5.249.522.056	10.659.048.763	5.335.779.603	7.898.807.253	2.575.538.093	9.882.730.838	4.559.461.678
22	8.997.077.635	7.504.611.842	9.579.135.274	8.086.669.480	8.248.717.814	6.756.252.021	9.579.135.274	8.086.669.480	10.493.797.277	9.001.331.483	10.576.948.368	9.084.482.575	7.916.113.450	6.423.647.656	9.828.588.547	8.336.122.754
23	8.700.854.348	3.010.294.372	9.252.269.334	3.561.709.358	7.991.892.223	2.301.332.247	9.252.269.334	3.561.709.358	10.118.778.597	4.428.218.621	10.197.552.167	4.506.992.190	7.676.797.946	1.986.237.970	9.488.590.042	3.798.030.066
24	7.877.806.953	2.596.649.168	8.389.194.038	3.108.036.253	7.220.309.273	1.939.151.488	8.389.194.038	3.108.036.253	9.192.802.313	3.911.644.528	9.265.857.611	3.984.699.826	6.928.088.082	1.646.930.297	8.608.359.931	3.327.202.146
25	7.790.499.347	3.090.305.237	8.277.321.866	3.577.127.757	7.164.584.679	2.464.390.570	8.277.321.866	3.577.127.757	9.042.328.682	4.342.134.573	9.111.874.757	4.411.680.647	6.886.400.382	2.186.206.273	8.485.960.089	3.785.765.979
26	7.914.286.879	2.295.627.207	8.424.068.178	2.805.408.506	7.258.853.780	1.640.194.108	8.424.068.178	2.805.408.506	9.225.153.077	3.606.493.405	9.297.978.977	3.679.319.304	6.967.550.181	1.348.890.508	8.642.545.878	3.023.886.205
27	7.760.387.009	5.117.917.436	8.227.198.692	5.584.729.120	7.160.200.559	4.517.730.986	8.227.198.692	5.584.729.120	8.960.759.909	6.318.290.336	9.027.447.293	6.384.977.720	6.893.451.025	4.250.981.453	8.427.260.842	5.784.791.270
28	7.318.753.604	2.981.811.414	7.681.091.325	3.344.149.135	6.852.890.820	2.515.948.630	7.681.091.325	3.344.149.135	8.250.479.172	3.913.536.981	8.302.241.703	3.965.299.513	6.645.840.694	2.308.898.504	7.836.378.919	3.499.436.729
29	6.548.838.407	4.720.288.230	6.743.758.529	4.915.208.352	6.298.226.821	4.469.676.644	6.743.758.529	4.915.208.352	7.050.061.578	5.221.511.401	7.077.907.309	5.249.357.132	6.186.843.894	4.358.293.717	6.827.295.724	4.998.745.547
30	5.948.617.557	308.157.241	6.005.945.440	365.485.124	5.874.910.279	234.449.964	6.005.945.440	365.485.124	6.096.032.113	455.571.797	6.104.221.810	463.761.495	5.842.151.489	201.691.173	6.030.514.532	390.054.217

Nota: Precios referidos a junio de 2017.
Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 8.2-1
FLUJO DE BENEFICIOS AGRÍCOLAS NETOS DEL PROYECTO
RESUMEN A PRECIOS DE MERCADO
(CONTINUACIÓN)

Año	E31-3		E31-4		E31-5		E31-6		E32-1		E32-2		E32-3		E41	
	Margen Bruto	Flujo Neto	Margen Bruto	Flujo Neto	Margen Bruto	Flujo Neto	Margen Bruto	Flujo Neto	Margen Bruto	Flujo Neto	Margen Bruto	Flujo Neto	Margen Bruto	Flujo Neto	Margen Bruto	Flujo Neto
0	5.392.750.908	0	5.392.750.908	0	5.392.750.908	0	5.392.750.908	0	5.392.750.908	0	5.392.750.908	0	5.392.750.908	0	5.391.983.449	0
1	5.015.554.220	-401.320.312	4.893.735.436	-523.139.095	4.987.868.133	-429.006.399	4.860.512.132	-556.362.400	4.982.330.915	-434.543.616	4.910.347.088	-506.527.443	4.943.570.393	-473.304.138	5.437.738.255	18.799.757
2	4.711.979.003	-772.199.354	4.457.262.691	-1.026.915.666	4.654.088.932	-830.089.425	4.387.794.606	-1.096.383.751	4.642.510.918	-841.667.439	4.491.996.734	-992.181.624	4.561.464.819	-922.713.539	5.524.091.304	55.374.114
3	4.276.775.320	-734.835.483	3.872.481.761	-1.139.129.043	4.184.890.420	-826.720.383	3.762.219.881	-1.249.390.922	4.166.513.440	-845.097.363	3.927.612.701	-1.083.998.103	4.037.874.581	-973.736.223	5.661.466.704	696.601.002
4	4.237.192.921	-1.416.093.333	3.864.113.279	-1.789.172.974	4.152.402.093	-1.500.884.160	3.762.364.286	-1.890.921.967	4.135.443.928	-1.517.842.326	3.914.987.776	-1.738.298.477	4.016.736.769	-1.636.549.484	5.782.724.967	165.097.185
5	4.954.426.714	342.433.426	4.958.572.020	346.578.732	4.955.368.829	343.375.541	4.959.702.558	347.709.270	4.955.557.252	343.563.964	4.958.006.751	346.013.463	4.956.876.213	344.882.925	5.725.082.870	1.187.385.134
6	5.737.415.982	55.008.204	6.134.954.899	452.547.121	5.827.765.736	145.357.958	6.243.374.604	560.966.826	5.845.835.687	163.427.909	6.080.745.047	398.337.269	5.972.325.342	289.917.564	5.863.074.874	187.997.565
7	6.542.784.036	860.376.259	7.280.777.357	1.598.369.579	6.710.509.791	1.028.102.013	7.482.048.262	1.799.640.485	6.744.054.942	1.061.647.164	7.180.141.904	1.497.734.126	6.978.870.998	1.296.463.221	5.864.644.942	187.997.565
8	7.243.740.354	1.561.332.577	8.219.800.520	2.537.392.743	7.465.572.210	1.783.164.433	8.485.998.747	2.803.590.970	7.509.938.581	1.827.530.804	8.086.701.407	2.404.293.629	7.820.503.180	2.138.095.402	5.869.487.005	187.997.565
9	7.909.653.632	2.259.774.740	9.089.302.171	3.439.423.279	8.177.755.573	2.527.876.681	9.411.024.500	3.761.145.608	8.231.375.961	2.581.497.069	8.928.441.007	3.278.562.115	8.606.718.678	2.956.839.786	5.869.487.005	222.102.520
10	8.473.112.502	6.961.418.162	9.880.706.977	8.369.012.637	8.793.020.337	7.281.325.998	10.264.596.379	8.752.902.040	8.857.001.904	7.345.307.565	9.688.762.276	8.177.067.936	9.304.872.874	7.793.178.534	3.250.852.961	1.942.153.687
11	4.835.573.521	5.577.585.114	6.485.593.790	7.227.605.383	5.210.578.128	5.952.589.721	6.935.599.318	7.677.610.911	5.285.579.049	6.027.590.642	6.260.591.026	7.002.602.619	5.810.585.499	6.552.597.091	357.367.823	1.160.104.718
12	6.222.797.066	3.261.284.575	8.063.245.021	5.101.732.530	6.641.080.692	3.679.568.201	8.565.185.372	5.603.672.882	6.724.737.417	3.763.224.927	7.812.274.845	4.850.762.355	7.310.334.494	4.348.822.003	3.148.591.718	187.997.565
13	6.299.454.437	3.325.225.424	8.197.149.746	5.222.920.733	6.730.748.825	3.756.519.812	8.714.703.012	5.740.473.999	6.817.007.703	3.842.778.690	7.938.373.113	4.964.144.100	7.420.819.847	4.446.590.833	3.161.308.241	187.997.565
14	6.419.959.679	3.347.021.143	8.317.654.988	5.244.716.452	6.851.254.067	3.778.315.531	8.835.208.254	5.762.269.718	6.937.512.945	3.864.574.409	8.058.878.355	4.985.939.819	7.541.325.089	4.468.386.553	3.260.017.764	187.997.565
15	6.805.985.993	3.275.444.407	8.678.393.890	5.147.852.305	7.231.533.242	3.700.991.657	9.189.050.590	5.658.509.004	7.316.642.692	3.786.101.107	8.423.065.541	4.892.523.955	7.912.408.841	4.381.867.256	3.719.617.799	187.997.565
16	4.687.174.128	4.240.170.593	6.534.294.613	6.087.291.079	5.106.974.238	4.659.970.704	7.038.054.746	6.591.051.211	5.190.934.260	4.743.930.726	6.282.414.547	5.835.411.013	5.778.654.415	5.331.650.880	226.752.813	-231.314.297
17	7.371.495.387	3.820.235.609	9.193.328.461	5.642.068.682	7.785.548.358	4.234.288.580	9.690.192.026	6.138.932.248	7.868.358.952	4.317.099.174	8.944.896.678	5.393.636.900	8.448.033.112	4.896.773.334	3.581.590.406	25.258.008
18	7.352.010.057	3.818.124.732	9.173.751.100	5.639.865.775	7.766.042.112	4.232.156.788	9.670.589.566	6.136.704.242	7.848.848.523	4.314.963.199	8.925.331.867	5.391.446.542	8.428.493.400	4.894.608.076	3.550.696.174	17.729.187
19	7.841.390.038	3.891.056.981	9.713.705.693	5.763.372.636	8.266.916.323	4.316.583.267	10.224.337.235	6.274.004.178	8.352.021.580	4.401.688.524	9.458.389.922	5.508.056.865	8.947.758.379	4.997.425.323	4.033.792.881	98.176.512
20	8.707.031.380	3.684.739.276	10.604.654.936	5.582.362.832	9.138.309.461	4.116.017.357	11.122.188.633	6.099.896.529	9.224.565.077	4.202.272.973	10.345.888.087	5.323.595.983	9.828.354.390	4.806.062.286	5.163.804.225	148.421.415
21	8.933.897.819	3.610.628.659	10.831.563.857	5.508.294.697	9.365.185.555	4.041.916.395	11.349.109.140	6.025.839.980	9.451.443.102	4.128.173.942	10.572.791.215	5.249.522.056	10.055.245.932	4.731.976.773	5.487.853.967	169.497.115
22	8.913.926.544	7.421.460.751	10.743.250.550	9.250.784.757	9.329.682.000	7.837.216.207	11.242.157.097	9.749.691.304	9.412.833.091	7.920.367.298	10.493.797.277	9.001.331.483	9.994.890.730	8.502.424.936	5.784.675.602	187.528.224
23	8.622.080.779	2.931.520.803	10.355.099.305	4.664.539.329	9.015.948.626	3.325.388.649	10.827.740.722	5.137.180.746	9.094.722.195	3.404.162.219	10.118.778.597	4.428.218.621	9.646.137.181	3.955.577.205	5.877.639.204	187.997.565
24	7.804.751.655	2.523.593.871	9.411.968.206	4.130.810.422	8.170.028.144	2.888.870.360	9.850.299.993	4.569.142.208	8.243.083.442	2.961.925.657	9.192.802.313	3.911.644.528	8.754.470.526	3.473.312.742	5.500.160.315	221.468.656
25	7.720.953.273	3.020.759.163	9.250.966.905	4.550.772.795	8.068.683.644	3.368.489.534	9.668.243.350	4.968.049.241	8.138.229.718	3.438.035.608	9.042.328.682	4.342.134.573	8.625.052.237	3.924.858.128	5.338.379.768	685.113.345
26	7.841.460.979	2.222.801.307	9.443.630.777	3.824.971.104	8.205.590.479	2.586.930.806	9.880.586.176	4.261.926.503	8.278.416.379	2.659.756.706	9.225.153.077	3.606.493.405	8.788.197.678	3.169.538.005	5.843.515.428	227.605.191
27	7.693.699.626	5.051.230.053	9.160.822.059	6.518.352.486	8.027.136.542	5.384.666.969	9.560.946.359	6.918.476.786	8.093.823.926	5.451.354.353	8.960.759.909	6.318.290.336	8.560.635.609	5.918.166.036	4.116.766.706	1.621.308.001
28	7.266.991.073	2.930.048.882	8.405.766.766	4.068.824.576	7.525.803.730	3.188.861.540	8.716.341.956	4.379.399.765	7.577.566.262	3.240.624.071	8.250.479.172	3.913.536.981	7.939.903.983	3.602.961.792	5.550.000.821	1.277.935.280
29	6.520.992.675	4.692.442.498	7.133.598.773	5.305.048.596	6.660.221.334	4.831.671.157	7.300.673.163	5.472.122.986	6.688.067.065	4.859.516.888	7.050.061.578	5.221.511.401	6.882.987.187	5.054.437.010	4.152.664.929	2.508.387.215
30	5.940.427.860	299.967.544	6.120.601.205	480.140.890	5.981.376.347	340.916.032	6.169.739.391	529.279.075	5.989.566.045	349.105.729	6.096.032.113	455.571.797	6.046.893.928	406.433.612	5.839.521.457	187.997.565

Nota: Precios referidos a junio de 2017.

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 8.2-2
FLUJO DE BENEFICIOS AGRÍCOLAS NETOS DEL PROYECTO
RESUMEN A PRECIOS SOCIALES

Año	SSP	E11-1		E11-2		E11-3		E12-1		E12-2		E12-3		E12-4		E21-1	
	Margen Bruto	Margen Bruto	Flujo Neto	Margen Bruto	Flujo Neto	Margen Bruto	Flujo Neto	Margen Bruto	Flujo Neto	Margen Bruto	Flujo Neto	Margen Bruto	Flujo Neto	Margen Bruto	Flujo Neto	Margen Bruto	Flujo Neto
0	6.131.604.258	6.131.604.258	0	6.131.604.258	0	6.131.604.258	0	6.131.604.258	0	6.131.604.258	0	6.131.604.258	0	6.131.604.258	0	6.131.604.258	0
1	6.155.685.740	5.829.015.852	-326.669.887	5.792.809.243	-362.876.496	5.756.602.634	-399.083.105	5.800.492.363	-355.193.377	5.741.245.185	-414.440.555	5.698.455.556	-457.230.184	5.688.624.678	-467.061.062	5.804.709.637	-350.976.103
2	6.221.858.538	5.604.646.183	-617.212.355	5.529.594.245	-692.264.293	5.454.542.308	-767.316.230	5.545.504.133	-676.354.405	5.422.691.872	-799.166.667	5.333.994.127	-887.864.411	5.313.614.716	-908.243.822	5.553.930.722	-667.927.816
3	5.749.426.245	5.242.604.191	-506.822.054	5.124.120.066	-625.306.180	5.005.635.941	-743.790.305	5.149.321.025	-600.105.221	4.955.437.911	-793.988.335	4.815.411.217	-934.015.028	4.783.236.517	-966.189.729	5.163.254.753	-586.171.492
4	6.391.236.956	5.113.059.390	-1.278.177.567	4.982.474.160	-1.408.762.796	4.851.888.931	-1.539.348.026	5.010.647.958	-1.380.588.999	4.796.963.037	-1.594.273.920	4.642.635.038	-1.748.601.918	4.607.168.159	-1.784.068.797	5.029.098.178	-1.362.138.778
5	5.350.425.221	5.544.548.186	194.122.965	5.516.079.183	165.653.963	5.487.610.181	137.184.960	5.522.021.030	171.595.810	5.475.435.390	125.010.169	5.441.790.205	91.364.984	5.434.070.500	83.645.279	5.522.662.918	172.237.697
6	6.420.839.711	6.065.771.437	-355.068.275	6.152.875.595	-267.964.116	6.239.979.754	-180.859.957	6.132.944.224	-287.895.487	6.275.478.302	-145.361.409	6.378.419.581	-42.420.131	6.402.137.437	-18.702.275	6.106.790.305	-314.049.406
7	6.420.839.711	6.716.850.270	296.010.559	6.935.169.113	514.329.402	7.153.487.956	732.648.245	6.885.036.006	464.196.295	7.242.285.022	821.445.311	7.500.298.200	1.079.458.489	7.559.739.356	1.138.899.644	6.820.751.958	399.912.247
8	6.420.839.711	7.438.270.474	1.017.430.763	7.806.101.499	1.385.261.788	8.173.932.524	1.753.092.813	7.721.193.419	1.300.353.708	8.323.098.733	1.902.259.021	8.757.808.126	2.336.968.414	8.857.951.131	2.437.111.419	7.610.558.121	1.189.718.409
9	6.388.310.826	8.075.676.188	1.687.365.362	8.550.295.327	2.161.984.501	9.024.914.466	2.636.603.640	8.440.502.234	2.052.191.409	9.217.151.735	2.828.840.909	9.778.065.263	3.389.754.437	9.907.269.317	3.518.958.492	8.296.481.500	1.908.170.675
10	2.250.126.273	8.527.991.522	6.277.865.249	9.091.761.845	6.841.635.571	9.655.532.167	7.405.405.893	8.960.791.919	6.710.665.645	9.883.325.173	7.633.198.900	10.549.599.190	8.299.472.917	10.703.067.397	8.452.941.123	8.785.668.078	6.535.541.805
11	-71.975.622	4.686.612.614	4.758.588.236	5.349.254.654	5.421.230.276	6.011.896.695	6.083.872.317	5.194.119.832	5.266.095.454	6.278.443.171	6.350.418.793	7.061.565.582	7.133.541.204	7.241.961.750	7.313.937.372	4.978.837.898	5.050.813.520
12	3.583.974.293	5.925.616.050	2.341.641.757	6.666.890.094	3.082.915.800	7.408.164.137	3.824.189.844	6.492.313.354	2.908.339.060	7.705.307.242	4.121.332.949	8.581.358.384	4.997.384.091	8.783.176.901	5.199.202.608	6.243.160.358	2.659.186.064
13	3.598.174.217	5.971.615.002	2.373.440.785	6.736.484.559	3.138.310.342	7.501.354.115	3.903.179.899	6.556.060.328	2.957.886.111	7.807.665.057	4.209.490.840	8.711.601.806	5.113.427.589	8.919.849.081	5.321.674.864	6.296.616.987	2.698.442.770
14	3.722.766.204	6.117.278.887	2.394.512.683	6.882.148.444	3.159.382.239	7.647.018.000	3.924.251.796	6.701.724.213	2.978.958.008	7.953.328.942	4.230.562.737	8.857.265.691	5.134.499.486	9.065.512.966	5.342.746.761	6.442.280.872	2.719.514.667
15	4.197.881.381	6.547.121.227	2.349.239.846	7.305.210.634	3.107.329.254	8.063.300.042	3.865.418.661	7.126.105.168	2.928.223.787	8.366.615.108	4.168.733.727	9.262.538.953	5.064.657.572	9.468.945.123	5.271.063.742	6.866.712.062	2.668.830.682
16	872.418.115	4.262.353.059	3.389.934.944	5.013.662.317	4.141.244.203	5.764.971.576	4.892.553.461	4.835.875.616	3.963.457.501	6.065.290.766	5.192.872.651	6.953.201.708	6.080.783.593	7.157.766.772	6.285.348.657	4.576.532.746	3.704.114.631
17	3.912.488.364	6.920.625.238	3.008.136.874	7.665.154.347	3.752.665.983	8.409.683.456	4.497.195.092	7.488.686.411	3.576.198.047	8.707.006.771	4.794.518.407	9.586.904.809	5.674.416.445	9.789.628.768	5.877.140.404	7.229.393.776	3.316.905.412
18	3.953.737.584	6.947.447.038	2.993.709.455	7.691.924.167	3.738.186.583	8.436.401.296	4.482.663.712	7.515.470.407	3.561.732.823	8.733.705.708	4.779.968.125	9.613.542.315	5.659.804.731	9.816.252.547	5.862.514.963	7.256.210.851	3.302.473.267
19	4.508.465.662	7.512.157.113	3.003.691.450	8.270.197.445	3.761.731.783	9.028.237.778	4.519.772.115	8.091.105.363	3.582.639.701	9.331.534.998	4.823.069.336	10.227.400.845	5.718.935.183	10.433.794.055	5.925.328.393	7.831.743.487	3.323.277.825
20	5.582.435.327	8.362.474.884	2.780.039.556	9.127.309.854	3.544.874.527	9.892.144.825	4.309.709.497	8.946.895.056	3.364.459.729	10.198.443.189	4.616.007.862	11.102.339.064	5.519.903.736	11.310.577.205	5.728.141.878	8.687.473.724	3.105.038.397
21	5.942.836.506	8.636.224.022	2.693.387.516	9.401.083.254	3.458.246.749	10.165.942.487	4.223.105.981	9.220.661.839	3.277.825.333	10.472.249.674	4.529.413.168	11.376.174.221	5.433.337.716	11.584.418.770	5.641.582.265	8.961.225.068	3.018.388.562
22	1.955.772.571	8.701.709.894	6.745.937.323	9.451.471.335	7.495.698.764	10.201.232.776	8.245.460.205	9.273.050.024	7.317.277.453	10.499.932.382	8.544.159.811	11.386.014.084	9.430.241.513	11.590.188.263	9.634.415.692	9.004.918.242	7.049.145.671
23	6.436.049.791	8.504.132.289	2.068.082.497	9.234.093.045	2.798.043.254	9.964.053.802	3.528.004.010	9.057.816.980	2.621.767.189	10.252.298.218	3.816.248.426	11.114.979.112	4.678.929.320	11.313.817.740	4.877.767.949	8.774.544.441	2.338.494.650
24	6.032.966.239	7.747.299.376	1.714.333.137	8.452.192.800	2.419.226.561	9.157.086.225	3.124.119.986	8.278.384.248	2.245.418.009	9.431.846.216	3.398.879.977	10.264.902.081	4.231.935.842	10.456.992.899	4.424.026.660	7.974.104.060	1.941.137.821
25	5.436.497.052	7.673.805.630	2.237.308.579	8.366.454.440	2.929.957.389	9.059.103.250	3.622.606.199	8.192.853.940	2.756.356.888	9.326.279.265	3.889.782.214	10.144.864.223	4.708.367.171	10.333.657.800	4.897.160.748	7.870.401.751	2.433.904.699
26	6.358.318.845	7.744.792.904	1.386.474.058	8.456.438.808	2.098.119.962	9.168.084.712	2.809.765.866	8.279.403.377	1.921.084.531	9.443.914.856	3.085.596.011	10.284.950.924	3.926.632.079	10.478.873.518	4.120.554.673	7.960.804.986	1.602.486.141
27	3.382.128.746	7.668.723.880	4.286.595.135	8.305.630.499	4.923.501.754	8.942.537.118	5.560.408.372	8.149.447.222	4.767.318.476	9.191.658.052	5.809.529.307	9.944.365.875	6.562.237.129	10.117.881.611	6.735.752.865	7.883.527.138	4.501.398.392
28	5.076.601.363	7.419.790.433	2.343.189.070	7.899.418.655	2.822.817.292	8.379.046.878	3.302.445.514	7.784.528.619	2.707.927.256	8.569.374.801	3.492.773.438	9.136.208.154	4.059.606.791	9.266.845.280	4.190.243.917	7.606.294.417	2.529.693.054
29	2.568.209.350	6.955.956.520	4.387.747.170	7.197.637.388	4.629.428.038	7.439.318.257	4.871.108.907	7.143.631.930	4.575.422.580	7.539.109.714	4.970.900.364	7.824.732.558	5.256.523.208	7.890.511.729	5.322.302.379	7.085.116.506	4.516.907.156
30	6.380.119.489	6.545.696.931	165.577.443	6.563.092.526	182.973.038	6.580.488.122	200.368.633	6.565.887.871	185.768.382	6.594.353.390	214.233.902	6.614.911.821	234.792.332	6.619.555.028	239.435.540	6.615.466.223	235.346.734

Nota: Precios referidos a junio de 2017.

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 8.2-2
FLUJO DE BENEFICIOS AGRÍCOLAS NETOS DEL PROYECTO
RESUMEN A PRECIOS SOCIALES
(CONTINUACIÓN)

Año	E21-2		E21-3		E22-1		E22-2		E22-3		E22-4		E31-1		E31-2	
	Margen Bruto	Flujo Neto	Margen Bruto	Flujo Neto	Margen Bruto	Flujo Neto	Margen Bruto	Flujo Neto	Margen Bruto	Flujo Neto	Margen Bruto	Flujo Neto	Margen Bruto	Flujo Neto	Margen Bruto	Flujo Neto
0	6.131.604.258	0	6.131.604.258	0	6.131.604.258	0	6.131.604.258	0	6.131.604.258	0	6.131.604.258	0	6.131.604.258	0	6.131.604.258	0
1	5.742.620.995	-413.064.744	5.703.110.042	-452.575.698	5.793.420.793	-362.264.947	5.703.110.042	-452.575.698	5.641.021.401	-514.664.339	5.635.376.979	-520.308.761	5.815.998.480	-339.687.259	5.686.176.776	-469.508.964
2	5.424.794.898	-797.063.640	5.342.617.555	-879.240.983	5.530.451.481	-691.407.057	5.342.617.555	-879.240.983	5.213.481.731	-1.008.376.807	5.201.742.111	-1.020.116.427	5.577.409.962	-644.448.576	5.307.398.694	-914.459.844
3	4.960.255.895	-789.170.351	4.831.074.803	-918.351.443	5.126.345.870	-623.080.376	4.831.074.803	-918.351.443	4.628.075.944	-1.121.350.301	4.609.621.503	-1.139.804.743	5.200.163.637	-549.262.609	4.775.711.478	-973.714.768
4	4.809.619.926	-1.581.617.031	4.669.951.947	-1.721.285.009	4.989.193.041	-1.402.043.915	4.669.951.947	-1.721.285.009	4.450.473.695	-1.940.763.261	4.430.521.127	-1.960.715.830	5.069.003.315	-1.322.233.642	4.610.094.242	-1.781.142.714
5	5.470.166.133	119.740.912	5.436.759.088	86.333.867	5.513.118.048	162.692.827	5.436.759.088	86.333.867	5.384.262.303	33.837.082	5.379.489.868	29.064.647	5.532.207.788	181.782.567	5.422.441.783	72.016.562
6	6.234.148.964	-186.690.748	6.315.195.383	-105.644.329	6.129.946.425	-290.893.287	6.315.195.383	-105.644.329	6.442.554.041	21.714.330	6.454.132.101	33.292.390	6.083.634.185	-337.205.526	6.349.929.562	-70.910.149
7	7.141.709.223	720.869.512	7.345.954.756	925.115.044	6.879.107.825	458.268.113	7.345.954.756	925.115.044	7.666.912.020	1.246.072.309	7.696.089.954	1.275.250.242	6.762.396.092	341.556.381	7.433.488.555	1.012.648.844
8	8.148.117.758	1.727.278.046	8.490.201.163	2.069.361.452	7.708.296.237	1.287.456.525	8.490.201.163	2.069.361.452	9.027.760.800	2.606.921.089	9.076.629.858	2.655.790.147	7.512.820.005	1.091.980.294	8.636.808.337	2.215.968.625
9	8.988.363.876	2.600.053.051	9.428.652.661	3.040.341.835	8.422.278.296	2.033.967.470	9.428.652.661	3.040.341.835	10.120.535.037	3.732.224.211	10.183.433.435	3.795.122.609	8.170.684.705	1.782.373.879	9.617.347.854	3.229.037.029
10	9.601.942.151	7.351.815.877	10.121.389.288	7.871.263.015	8.934.081.546	6.683.955.272	10.121.389.288	7.871.263.015	10.937.663.361	8.687.537.088	11.011.870.095	8.761.743.821	8.637.254.610	6.387.128.337	10.344.009.490	8.093.883.216
11	5.925.279.064	5.997.254.686	6.527.559.807	6.599.535.429	5.150.918.110	5.222.893.732	6.527.559.807	6.599.535.429	7.474.000.973	7.545.976.595	7.560.041.079	7.632.016.701	4.806.757.686	4.878.733.308	6.785.680.125	6.857.655.747
12	7.290.463.819	3.706.489.526	7.956.929.658	4.372.955.365	6.433.579.169	2.849.604.876	7.956.929.658	4.372.955.365	9.004.233.119	5.420.258.826	9.099.442.525	5.515.468.232	6.052.741.546	2.468.767.253	8.242.557.875	4.658.583.582
13	7.374.012.811	3.775.838.595	8.059.628.336	4.461.454.119	6.492.507.136	2.894.332.920	8.059.628.336	4.461.454.119	9.137.024.161	5.538.849.944	9.234.969.236	5.636.795.019	6.100.726.837	2.502.552.620	8.353.463.561	4.755.289.344
14	7.519.676.696	3.796.910.492	8.205.292.221	4.482.526.017	6.638.171.022	2.915.404.817	8.205.292.221	4.482.526.017	9.282.688.046	5.559.921.841	9.380.633.121	5.657.866.916	6.246.390.722	2.523.624.517	8.499.127.446	4.776.361.241
15	7.931.464.181	3.733.582.800	8.609.033.711	4.411.152.331	7.060.303.357	2.862.421.976	8.609.033.711	4.411.152.331	9.673.785.830	5.475.904.449	9.770.581.477	5.572.700.096	6.673.120.768	2.475.239.387	8.899.420.653	4.701.539.272
16	5.628.641.159	4.756.223.044	6.298.164.694	5.425.746.579	4.767.825.185	3.895.407.070	6.298.164.694	5.425.746.579	7.350.273.107	6.477.854.992	7.445.919.326	6.573.501.212	4.385.240.307	3.512.822.192	6.585.103.352	5.712.685.237
17	8.268.858.483	4.356.370.119	8.930.336.024	5.017.847.660	7.418.387.359	3.505.898.995	8.930.336.024	5.017.847.660	9.969.800.731	6.057.312.367	10.064.297.522	6.151.809.158	7.040.400.193	3.127.911.829	9.213.826.398	5.301.338.034
18	8.295.623.577	4.341.885.994	8.957.068.040	5.003.330.456	7.445.194.983	3.491.457.399	8.957.068.040	5.003.330.456	9.996.480.766	6.042.743.183	10.090.972.832	6.137.235.249	7.067.226.719	3.113.489.135	9.240.544.238	5.286.806.654
19	8.896.446.531	4.387.980.868	9.573.984.831	5.065.519.169	8.025.325.859	3.516.860.196	9.573.984.831	5.065.519.169	10.638.687.875	6.130.222.213	10.735.479.061	6.227.013.398	7.638.161.115	3.129.695.453	9.864.358.389	5.355.892.726
20	9.764.834.963	4.182.399.635	10.450.428.478	4.867.993.151	8.883.357.586	3.300.922.258	10.450.428.478	4.867.993.151	11.527.789.716	5.945.354.389	11.625.731.647	6.043.296.320	8.491.589.862	2.909.154.535	10.744.254.270	5.161.818.943
21	10.038.610.568	4.095.774.063	10.724.219.523	4.781.383.018	9.157.113.341	3.214.276.835	10.724.219.523	4.781.383.018	11.801.605.024	5.858.768.518	11.899.549.160	5.956.712.654	8.765.336.795	2.822.500.289	11.018.051.932	5.075.215.427
22	10.042.039.743	8.086.267.172	10.702.026.153	8.746.253.581	9.193.485.788	7.237.713.216	10.702.026.153	8.746.253.581	11.739.147.653	9.783.375.082	11.833.431.426	9.877.658.855	8.816.350.696	6.860.578.125	10.984.877.471	9.029.104.900
23	9.753.721.119	3.317.671.327	10.376.833.550	3.940.783.759	8.952.576.564	2.516.526.773	10.376.833.550	3.940.783.759	11.356.010.228	4.919.960.436	11.445.026.289	5.008.976.498	8.596.512.318	2.160.462.527	10.643.881.735	4.207.831.943
24	8.877.393.971	2.844.427.732	9.452.214.824	3.419.248.585	8.138.338.589	2.105.372.350	9.452.214.824	3.419.248.585	10.355.504.736	4.322.538.497	10.437.622.001	4.404.655.762	7.809.869.530	1.776.903.291	9.698.566.618	3.665.600.379
25	8.725.746.510	3.289.249.459	9.270.056.811	3.833.559.760	8.025.918.980	2.589.421.928	9.270.056.811	3.833.559.760	10.125.401.570	4.688.904.519	10.203.160.185	4.766.663.133	7.714.884.522	2.278.387.470	9.503.332.655	4.066.835.603
26	8.857.068.270	2.498.749.424	9.427.417.632	3.069.098.786	8.123.761.947	1.765.443.102	9.427.417.632	3.069.098.786	10.323.680.915	3.965.362.069	10.405.159.395	4.046.840.549	7.797.848.026	1.439.529.180	9.671.853.072	3.313.534.227
27	8.712.086.933	5.329.958.187	9.239.352.257	5.857.223.511	8.034.174.373	4.652.045.627	9.239.352.257	5.857.223.511	10.067.912.052	6.685.783.306	10.143.235.670	6.761.106.924	7.732.879.902	4.350.751.156	9.465.323.110	6.083.194.364
28	8.260.525.305	3.183.923.942	8.676.854.053	3.600.252.689	7.725.245.487	2.648.644.124	8.676.854.053	3.600.252.689	9.331.084.941	4.254.483.578	9.390.560.476	4.313.959.113	7.487.343.346	2.410.741.983	8.855.280.659	3.778.679.295
29	7.457.809.425	4.889.600.076	7.694.977.647	5.126.768.297	7.152.878.855	4.584.669.505	7.694.977.647	5.126.768.297	8.067.670.567	5.499.461.217	8.101.551.741	5.533.342.391	7.017.354.157	4.449.144.807	7.796.621.171	5.228.411.821
30	6.716.253.198	336.133.709	6.780.390.364	400.270.875	6.633.791.127	253.671.639	6.780.390.364	400.270.875	6.881.177.339	501.057.851	6.890.339.791	510.220.303	6.597.141.318	217.021.830	6.807.877.721	427.758.232

Nota: Precios referidos a junio de 2017.

Fuente: Elaboración propia.

CUADRO 8.2-2
FLUJO DE BENEFICIOS AGRÍCOLAS NETOS DEL PROYECTO
RESUMEN A PRECIOS SOCIALES
(CONTINUACIÓN)

Año	E31-3		E31-4		E31-5		E31-6		E32-1		E32-2		E32-3		E41	
	Margen Bruto	Flujo Neto	Margen Bruto	Flujo Neto	Margen Bruto	Flujo Neto	Margen Bruto	Flujo Neto	Margen Bruto	Flujo Neto	Margen Bruto	Flujo Neto	Margen Bruto	Flujo Neto	Margen Bruto	Flujo Neto
0	6.131.604.258	0	6.131.604.258	0	6.131.604.258	0	6.131.604.258	0	6.131.604.258	0	6.131.604.258	0	6.131.604.258	0	6.141.332.298	0
1	5.748.265.417	-407.420.322	5.624.088.135	-531.597.605	5.720.043.308	-435.642.432	5.590.221.603	-565.464.136	5.714.398.886	-441.286.854	5.641.021.401	-514.664.339	5.674.887.932	-480.797.807	6.192.941.618	25.745.962
2	5.436.534.518	-785.324.020	5.178.262.870	-1.043.595.668	5.377.836.416	-844.022.122	5.107.825.148	-1.114.033.390	5.366.096.796	-855.761.742	5.213.481.731	-1.008.376.807	5.283.919.453	-937.939.085	6.290.326.373	75.732.609
3	4.978.710.336	-770.715.909	4.572.712.619	-1.176.713.626	4.886.438.128	-862.988.118	4.461.985.969	-1.287.440.276	4.867.983.686	-881.442.559	4.628.075.944	-1.121.350.301	4.738.802.594	-1.010.623.651	6.444.587.993	737.317.993
4	4.829.572.494	-1.561.664.462	4.390.615.990	-2.000.620.967	4.729.809.652	-1.661.427.304	4.270.900.579	-2.120.336.377	4.709.857.084	-1.681.379.872	4.450.473.695	-1.940.763.261	4.570.189.105	-1.821.047.851	6.582.055.156	225.692.550
5	5.474.938.568	124.513.347	5.369.944.998	19.519.777	5.451.076.393	100.651.172	5.341.310.388	-9.114.832	5.446.303.958	95.878.737	5.384.262.303	33.837.082	5.412.896.913	62.471.692	6.531.622.214	1.255.886.946
6	6.222.570.904	-198.268.808	6.477.288.221	56.448.510	6.280.461.203	-140.378.508	6.546.756.580	125.916.869	6.292.039.263	-128.800.448	6.442.554.041	21.714.330	6.373.085.682	-47.754.029	6.670.968.860	257.459.617
7	7.112.531.290	691.691.579	7.754.445.820	1.333.606.109	7.258.420.956	837.581.245	7.929.513.419	1.508.673.708	7.287.598.889	866.759.178	7.666.912.020	1.246.072.309	7.491.844.421	1.071.004.710	6.672.538.928	257.459.617
8	8.099.248.700	1.678.408.988	9.174.367.974	2.753.528.262	8.343.593.989	1.922.754.278	9.467.582.321	3.046.742.610	8.392.463.047	1.971.623.336	9.027.760.800	2.606.921.089	8.734.546.453	2.313.706.741	6.677.380.991	257.459.617
9	8.925.465.478	2.537.154.653	10.309.230.230	3.920.919.405	9.239.957.467	2.851.646.642	10.686.620.617	4.298.309.792	9.302.855.865	2.914.545.040	10.120.535.037	3.732.224.211	9.743.144.650	3.354.833.825	6.677.380.991	291.564.572
10	9.527.735.417	7.277.609.144	11.160.283.563	8.910.157.289	9.898.769.086	7.648.642.813	11.605.523.966	9.355.397.693	9.972.975.820	7.722.849.547	10.937.663.361	8.687.537.088	10.492.422.957	8.242.296.684	4.058.746.947	2.011.615.739
11	5.839.238.958	5.911.214.580	7.732.121.291	7.804.096.913	6.269.439.489	6.341.415.110	8.248.361.928	8.320.337.549	6.355.479.595	6.427.455.216	7.474.000.973	7.545.976.595	6.957.760.337	7.029.735.959	1.096.865.847	1.229.566.771
12	7.195.254.413	3.611.280.120	9.289.861.336	5.705.887.043	7.671.301.441	4.087.327.148	9.861.117.769	6.277.143.476	7.766.510.847	4.182.536.554	9.004.233.119	5.420.258.826	8.432.976.686	4.849.002.393	3.840.515.573	257.459.617
13	7.276.067.736	3.677.893.520	9.430.859.385	5.832.685.169	7.765.793.111	4.167.618.894	10.018.529.835	6.420.355.619	7.863.738.186	4.265.563.969	9.137.024.161	5.538.849.944	8.549.353.711	4.951.179.494	3.854.715.497	257.459.617
14	7.421.731.621	3.698.965.417	9.576.523.271	5.853.757.066	7.911.456.996	4.188.690.792	10.164.193.720	6.441.427.516	8.009.402.071	4.286.635.867	9.282.688.046	5.559.921.841	8.695.017.596	4.972.251.391	3.979.307.484	257.459.617
15	7.834.668.534	3.636.787.153	9.964.172.772	5.766.291.391	8.318.646.770	4.120.765.389	10.544.946.654	6.347.065.274	8.415.442.417	4.217.561.036	9.673.785.830	5.475.904.449	9.093.011.947	4.895.130.566	4.456.419.646	257.459.617
16	5.532.994.939	4.660.576.825	7.637.211.765	6.764.793.650	6.011.226.036	5.138.807.921	8.211.089.081	7.338.670.966	6.106.872.256	5.234.454.141	7.350.273.107	6.477.854.992	6.776.395.791	5.903.977.676	686.696.456	-196.785.235
17	8.174.361.691	4.261.873.327	10.253.291.105	6.340.802.741	8.646.845.649	4.734.357.285	10.820.271.854	6.907.783.491	8.741.342.441	4.828.854.077	9.969.800.731	6.057.312.367	9.402.819.981	5.490.331.617	3.965.130.625	47.569.642
18	8.201.131.511	4.247.393.928	10.279.956.964	6.326.219.381	8.673.591.842	4.719.854.258	10.846.909.361	6.893.171.777	8.768.083.908	4.814.346.324	9.996.480.766	6.042.743.183	9.429.528.370	5.475.790.786	4.000.541.262	47.722.015
19	8.799.655.345	4.291.189.683	10.929.061.432	6.420.595.770	9.283.611.274	4.775.145.612	11.509.808.547	7.001.342.885	9.380.402.460	4.871.936.797	10.638.687.875	6.130.222.213	10.057.940.760	5.549.475.098	4.639.025.036	145.276.061
20	9.666.893.032	4.084.457.704	11.821.615.509	6.239.180.181	10.156.602.686	4.574.167.358	12.409.267.093	6.826.831.766	10.254.544.616	4.672.109.289	11.527.789.716	5.945.354.389	10.940.138.132	5.357.702.804	5.771.046.998	195.520.965
21	9.940.666.432	3.997.829.926	12.095.437.433	6.152.600.927	10.430.387.114	4.487.550.608	12.683.102.251	6.740.265.746	10.528.331.250	4.585.494.745	11.801.605.024	5.858.768.518	11.213.940.205	5.271.103.700	6.161.769.972	223.845.775
22	9.947.755.970	7.991.983.399	12.021.998.972	10.066.226.401	10.419.174.834	8.463.402.263	12.587.701.609	10.631.929.038	10.513.458.607	8.557.686.036	11.739.147.653	9.783.375.082	11.173.445.017	9.217.672.446	6.528.721.100	249.413.915
23	9.664.705.057	3.228.655.266	11.623.058.412	5.187.008.621	10.109.785.365	3.673.735.574	12.157.154.782	5.721.104.990	10.198.801.427	3.762.751.635	11.356.010.228	4.919.960.436	10.821.913.858	4.385.864.067	6.692.591.071	257.459.617
24	8.795.276.707	2.762.310.468	10.601.856.530	4.568.890.291	9.205.863.030	3.172.896.791	11.094.560.118	5.061.593.879	9.287.980.295	3.255.014.056	10.355.504.736	4.322.538.497	9.862.801.148	3.829.834.909	6.321.430.822	290.930.709
25	8.647.987.896	3.211.490.844	10.358.677.414	4.922.180.362	9.036.780.968	3.600.283.916	10.825.229.101	5.388.732.049	9.114.539.582	3.678.042.531	10.125.401.570	4.688.904.519	9.658.849.884	4.222.352.832	6.144.144.762	754.575.397
26	8.775.589.789	2.417.270.944	10.568.116.355	4.209.797.510	9.182.982.191	2.824.663.345	11.056.987.237	4.698.668.392	9.264.460.671	2.906.141.826	10.323.680.915	3.965.362.069	9.834.810.033	3.476.491.187	6.652.636.653	297.067.243
27	8.636.763.315	5.254.634.569	10.293.882.905	6.911.754.159	9.013.381.404	5.631.252.658	10.745.824.612	7.363.695.866	9.088.705.022	5.706.576.276	10.067.912.052	6.685.783.306	9.615.970.346	6.233.841.600	4.925.887.932	1.690.770.053
28	8.201.049.770	3.124.448.407	9.509.511.547	4.432.910.184	8.498.427.447	3.421.826.083	9.866.364.759	4.789.763.396	8.557.902.982	3.481.301.619	9.331.084.941	4.254.483.578	8.974.231.729	3.897.630.366	6.359.122.046	1.347.397.332
29	7.423.928.251	4.855.718.901	8.169.314.090	5.601.104.740	7.593.334.124	5.025.124.774	8.372.601.137	5.804.391.787	7.627.215.298	5.059.005.948	8.067.670.567	5.499.461.217	7.864.383.520	5.296.174.170	4.961.786.154	2.577.849.267
30	6.707.090.746	326.971.257	6.908.664.696	528.545.207	6.752.903.007	372.783.518	6.963.639.410	583.519.921	6.762.065.459	381.945.971	6.881.177.339	501.057.851	6.826.202.625	446.083.137	6.648.642.682	257.459.617

Nota: Precios referidos a junio de 2017.
Fuente: Elaboración propia.

8.3. Indicadores Adicionales

8.3.1. Introducción

En esta sección se presentan resultados que no son contemplados o percibidos en forma explícita en la evaluación económica, pero que dependen de ésta. En específico, se analiza la generación de empleo agrícola, la rentabilidad predial, el ingreso agropecuario per cápita⁴ y los impuestos captados por el Estado.

8.3.2. Generación de Empleo

En el Cuadro 8.3.2-1 es posible observar el balance de la generación de empleo agrícola permanente y temporal entre la Situación Actual y la Situación Con Proyecto, en el cual destaca el crecimiento anual de 8,13% del empleo permanente femenino. A esto se suma el aumento de las jornadas temporales masculinas en un 4,76% al año.

**CUADRO 8.3.2-1
GENERACIÓN DE EMPLEO AGRÍCOLA TOTAL ÁREA**

Tipo Jornada	SA	SCP	Variación		
			Nº	% Total	% Anual
Jornadas Anuales Totales					
Masculinas	84.834	162.113	77.279	91,1%	5,54%
Femeninas	50.672	54.387	3.714	7,3%	0,59%
Jornadas Anuales Permanentes					
Masculinas	36.595	77.866	41.271	112,8%	6,49%
Femeninas	5.183	13.207	8.024	154,8%	8,11%
Empleos Mensuales Permanentes					
Masculinos	128	271	143	111,7%	6,45%
Femeninas	18	46	28	155,6%	8,13%
Jornadas Anuales Temporales					
Masculinas	48.239	84.247	36.008	74,6%	4,76%
Femeninas	45.489	41.180	-4.310	-9,5%	-0,83%

Fuente: Elaboración propia.

8.3.3. Rentabilidad por Hectárea Productiva

La rentabilidad por hectárea productiva consiste en el cociente entre el beneficio ocasionado por el proyecto y el número de hectáreas beneficiadas.

La rentabilidad para cada una de las situaciones se presenta en el Cuadro 8.3.3-1. En Situación Con Proyecto se produce un incremento de 35,3% en relación a la rentabilidad de la situación Sin Proyecto.

⁴ Por sobre el ingreso por remuneraciones

**CUADRO 8.3.3-1
RENTABILIDAD POR HECTÁREA PRODUCTIVA**

Situación	A - Rentabilidad Promedio Área de Estudio (\$)	B -Superficie Física Cultivada Riego (ha)	C- Rentabilidad por Hectárea (\$) (A/B)	D - Incrementos (%)
Sin Proyecto	4.041.448.413	1.147,4	3.522.180	-
Con Proyecto	7.787.361.020	1.633,7	4.766.669	35,3

Fuente: Elaboración propia a partir de flujos agroeconómicos.

8.3.4. Ingreso Per Cápita Asignable al Sector Agropecuario

El ingreso per cápita asignable al sector agropecuario consiste en el cociente entre el beneficio ocasionado por el proyecto y el número de agricultores beneficiados con el mismo.

El ingreso per cápita de la Situación Con Proyecto se incrementa en 92,7% en relación a la Situación Sin Proyecto, lo que coincide con las mayores utilidades por encima de las remuneraciones de la labor agrícola actual. Esta información se presenta en el Cuadro 8.3.4-1.

**CUADRO 8.3.4-1
INGRESO PER CÁPITA**

Situación	A - Rentabilidad Promedio Área de Estudio (\$)	B- Número de Agricultores	C - Ingreso Per Cápita (\$) (A/B)	D - Ingreso Per Cápita mensual (\$) (C/12)	E - Incrementos (%)
Sin Proyecto	4.041.448.413	685	5.899.925	491.660	-
Con Proyecto	7.787.361.020	685	11.368.410	947.368	92,7

Fuente: Elaboración propia a partir de flujos agroeconómicos.

8.3.5. Generación de Impuestos

La generación de impuestos corresponde al impuesto generado por el incremento de la utilidad producto de la entrada en funcionamiento del proyecto.

Al respecto la generación de impuestos producto de la construcción de obras se incrementa en un 99,2% al pasar de \$972,7 millones en Situación Actual a \$1.938,0 millones en Situación Con Proyecto (ver Cuadro 8.3.5-1).

**CUADRO 8.3.5-1
GENERACIÓN IMPUESTOS**

Situación	A - Utilidad Promedio Área de Estudio	B - Impuestos (\$) (A*0,24)	C - Incrementos (%)
Sin Proyecto	4.053.101.031	972.744.248	-
Con Proyecto	8.075.210.716	1.938.050.572	99,2

Fuente: Elaboración propia a partir de flujos agroeconómicos.