

Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico al 2021 Región del Libertador General Bernardo O'Higgins





Ministerio de Obras Públicas, 2012

Elaboración:

Dirección Regional de Planeamiento MOP, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins

Dirección Regional MOP - Región del Libertador General Bernardo O'Higgins:

Sr. Seremi de Obras Públicas, Don Moisés Saravia Ruiz

Sr. Director Regional de Planeamiento, Don Norberto Candia Soto

Sr. Director Regional de Obras Hidráulicas, Don Luis Muñoz Arévalo

Sra. Directora Regional de Obras Portuarias, Doña Solange Morales Muñoz

Sr. Director Regional de Arquitectura, Don Humberto González Cárcamo

Sr. Director Regional de Aguas, Don José Urrutia Bucchi

Sr. Director Regional de Vialidad, Don Jorge Celedón Pirtzl

Sra. Claudia Quezada Vidal, Equipo Técnico Regional Dirección de Planeamiento

Vivien Villagrán Acuña

María Pía Rossetti Gallardo

Claudia Ramírez Hernández

Directora Nacional de Planeamiento

Jefe Subdirección Planificación Estratégica

Regionalista Subdirección Planificación Estratégica

Fotografías:

Archivo Fotográfico Dirplan MOP Región del Libertador General Bernardo O'Higgins

Imágenes Cartográficas:

UGIT Dirplan Nivel Central

Gobierno Regional de O'Higgins

Se autoriza la reproducción total o parcial de los contenidos de este libro, respetando íntegramente la fidelidad del original, a través de cualquier soporte electrónico, mecánico o informático, sin necesidad de autorización previa de los titulares de copyright y sólo para fines no comerciales.





Uno de los principales objetivos del Gobierno del Presidente Sebastián Piñera es la construcción de una sociedad de oportunidades, seguridades y valores, donde cada chilena y chileno pueda tener una vida feliz y plena. El Ministerio de Obras Públicas contribuye a esta misión entregando servicios de infraestructura y gestión del recurso hídrico, comprometidos con la aspiración de ser el primer país de América Latina que logre alcanzar el desarrollo antes que termine esta década.

Para eso el Ministerio de Obras Públicas decidió establecer una carta de navegación al año 2021, que se materializa en la elaboración de un Plan de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico para cada una de las quince regiones de Chile, con la finalidad de orientar nuestras inversiones públicas en beneficio directo del desarrollo social, económico y cultural de la ciudadanía.

Estos planes están enmarcados en el Programa de Modernización del MOP, reforma integral que busca fortalecer la gestión del Ministerio, y que tiene entre sus objetivos contar con una planificación estratégica, integrada y participativa que apoye el proceso de toma de decisiones de inversión. Este proceso de planificación ha tenido un impacto directo en los proyectos de presupuesto del MOP, aumentando el porcentaje de inversiones de los servicios ejecutores que provienen de planes, desde un 10% el 2008, a un 54% para la Ley de Presupuestos 2012.

Estos planes contribuirán a mejorar la calidad de vida de las chilenas y chilenos en territorios urbanos y rurales, implementar las grandes obras que requiere cada región, plasmadas en el Programa de Alto Impacto Social (PAIS) del Ministerio, y mejorar la conectividad y desarrollo equilibrado del territorio nacional.

Quiero destacar y agradecer la activa participación que tuvieron tanto actores públicos como privados en la elaboración del presente plan, todos ellos con el único objetivo de fomentar las potencialidades de la región. Quiero especialmente agradecer a los ex ministros Hernán de Solminihac y Laurence Golborne por el gran impulso que dieron a la materialización de estos planes. La etapa siguiente requiere de los mayores esfuerzos de trabajo conjunto, coordinado, tras una visión de región y de desarrollo futuro, para materializar durante la próxima década la cartera de estudios, programas y proyectos que se detallan en este documento.

En esta oportunidad presento a los actores públicos y privados de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, en la Macrozona Central, el Plan de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico al 2021.

Loreto Silva Rojas
Ministra de Obras Públicas



Nuestra Región del Libertador General Bernardo O´Higgins, presenta grandes desafíos en su desarrollo de la más diversa índole y que, sin lugar a dudas el contar con la presente carta de navegación constituye el más adecuado instrumento para las políticas actuales y futuras, tan necesarias para el crecimiento y ordenamiento territorial.

El Ministerio de Obras Públicas, plantea en este trabajo no tan sólo obras de infraestructura necesarias para nuestro crecimiento, sino que además, nos señala una serie de elementos que tienen que ver con la modernización de la gestión, en el área de la infraestructura y las políticas de gestión de recursos hídricos.

En base a la Estrategia Regional de Desarrollo (ERD) y al documento Visión 2020 del MOP, la acción del MOP Regional orientará el desarrollo en infraestructura vial, infraestructura de riego, edificación pública y demás tipologías ministeriales de inversión en infraestructura y gestión del recurso hídrico, hacia la consecución del objetivo de transformar a esta región en una potencia agroalimentaria sustentable, enraizada en su patrimonio rural e identidad huasa, integrada al mundo y cuyo principal capital son las personas.

La cartera de inversiones cuenta con el respaldo de la Intendencia Regional, el Equipo de la División de Planificación del Gobierno Regional, representantes del sector privado, académicos y dirigentes sociales, ampliando el espectro de soluciones a los distintos sectores que componen la comunidad. Por esta razón, es que expreso mi compromiso a seguir aportando en el trabajo conjunto que se expresa en este Plan, que busca cumplir con los retos asociados a las crecientes demandas de los habitantes de la región.

Wladimir Román Miquel
Intendente Región del Libertador General Bernardo O´Higgins



A partir de Marzo del año 2010 el Ministerio de Obras Públicas de la Región del Libertador General Bernardo O´Higgins, ha trabajado sin descanso, primero, en la reconstrucción post terremoto y enseguida en la construcción de caminos, puentes, agua potable rural, defensas fluviales, sistemas de evacuación de aguas lluvias, edificios públicos, restauración de monumentos nacionales y diversos estudios de interés regional.

Paralelamente se trabajó en el análisis y evaluación de los requerimientos regionales para los años futuros, definiendo de esta forma donde y cuando se debe aplicar la inversión para continuar construyendo la infraestructura que requiere nuestra región. Este trabajo dio origen a la herramienta que hoy estamos entregando y que hemos denominado "Plan de Infraestructura y Gestión de Recurso Hídrico 2012 - 2021, de la Región del Libertador General Bernardo O´Higgins".

Esperamos que este trabajo se convierta en la carta de navegación regional del MOP, ya que esta herramienta de planificación ha considerado los Planes de Desarrollo del Gobierno Regional, y ha sido consensuada con las autoridades de la región. Además incorpora el compromiso ministerial junto a todos sus trabajadores, de ejecutar un trabajo de excelencia para lograr construir una infraestructura de la más alta calidad y con los mejores estándares, y de esta forma contribuir al desarrollo económico, social y cultural de la región, fortaleciendo los sectores productivos relevantes y mejorando la calidad de vida de todos los habitantes de la Región del Libertador General Bernardo O´Higgins.

En general, la concreción de una obra de infraestructura requiere de muchos años, desde que se inicia en la etapa de factibilidad técnico económica, hasta la construcción de la obra misma, es por ello, que se debe disponer de una cartera de proyectos que responda a los lineamientos estratégicos de la región y debidamente consensuada con la ciudadanía. Por esta razón, el Plan que se presenta, ofrece una cartera de proyectos, con los atributos antes mencionados, que permiten realizar las gestiones previas a la concreción de cada proyecto con la debida anticipación, logrando con ello un continuo de realizaciones en obras de infraestructura pública, lo que traerá necesariamente un mayor crecimiento y desarrollo a la región.

Moisés Saravia Ruíz
Secretario Regional Ministerio de Obras Públicas
Región del Libertador General Bernardo O´Higgins



MODERNIZACIÓN

El “Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico al 2021 - Región Metropolitana de Santiago” se enmarca en el desafío de planificar las intervenciones del Ministerio de Obras Públicas (MOP) para esta región, sobre la base de un nuevo proceso de planificación orientado a concordar con diversas entidades públicas y privadas de cada región del país, las principales iniciativas de inversión de infraestructura y gestión del recurso hídrico necesarias para la región, en conformidad con su visión de desarrollo de mediano y largo plazo.

Este proyecto forma parte del Programa de Modernización que lleva a cabo el MOP, liderado por la Subsecretaría de Obras Públicas y apoyado por el Banco Mundial a través de la Componente de Planificación Integrada, cuyo objetivo es implementar procesos de planificación integral de los servicios de infraestructura, que apoyen la toma de decisiones de inversión del ministerio para aportar en forma oportuna y efectiva al desarrollo nacional y regional.

Su propuesta es innovar respecto a la definición de inversiones, utilizando para ello un sistema de planificación estratégica, participativa e integrada, que vincule las necesidades sociales y económico-productivas con las escalas territoriales y temporales.

METODOLOGÍA Y EQUIPOS DE TRABAJO

La elaboración de este plan estuvo bajo la dirección de los ex Ministros de Obras Públicas, Hernán de Solminihaq Tampier y Laurence Golborne Riveros y de la ex Subsecretaria de Obras Públicas, Loreto Silva Rojas. Su proceso de elaboración regional fue liderado por el Secretario Regional Ministerial de Obras Públicas y coordinado técnicamente por el Director Regional de Planeamiento con la participación de todos los Servicios del MOP y la colaboración de la Unidad de Gestión Ambiental y Territorial (UGAT) de la Seremi MOP y la supervisión metodológica de la Subdirección de Planificación Estratégica de la Dirección de Planeamiento.

Para su desarrollo general se han utilizado las metodologías vigentes en el MOP, en particular la “Guía para la elaboración de Planes MOP, Dirección de Planeamiento, 2011”; la Guía “Gestión y Monitoreo de Planes de Obras Públicas: Etapa de Implementación, Metas e Indicadores, Dirección de Planeamiento, 2012” y los “Manuales de Participación Ciudadana y de Gestión Territorial” realizados por la Secretaría Ejecutiva de Medio Ambiente y Territorio del MOP.

Índice

1.	Introducción	2
2.	Objetivos del Plan.....	4
2.1	Objetivo General	4
2.2	Objetivos Específicos	4
3.	Análisis Territorial	7
3.1	Ámbito Político y Administrativo	7
3.2	Ámbito Físico Ambiental	8
3.3	Ámbito Socio Demográfico y Cultural	32
3.4	Ámbito Económico y Productivo.....	40
3.5	Ámbito Urbano y de Centros Poblados.....	48
3.6	Ámbito Legal y Normativo	52
3.7	Ámbito Estratégico	53
3.8	Plan Director de Infraestructura al 2025 del Ministerio de Obras Públicas	58
3.9	Síntesis Regional.....	59
4.	Infraestructura Pública.....	64
4.1	Infraestructura Vial	64
4.2	Infraestructura Portuaria	65
4.3	Infraestructura Aeroportuaria	66
4.4	Infraestructura de Obras Hidráulicas.....	68
4.5	Agua Potable Rural	69
4.6	Edificación Pública y Patrimonial.....	71
4.7	Infraestructura Pública Concesionada.....	73
4.8	Infraestructura en Energía.....	74
5.	Gestión del Recurso Hídrico	76
5.1	Infraestructura Hidrométrica.....	76
5.2	Sistema de Información de Recursos Hídricos	79
5.3	Certeza Jurídica-Perfeccionamiento de Títulos	80
5.4	Situación de Productos Estratégicos de la DGA.....	81

5.5	Situación de los Recursos Hídricos Respecto de la Disponibilidad	82
6.	Determinación de Brechas	89
6.1	Brechas Regionales	89
6.2	Brechas de Infraestructura y de Gestión Hídrica por Ámbitos de Acción del MOP ..	89
6.3	Niveles de Servicio Requeridos con sus Estándares.....	93
7.	IMAGEN OBJETIVO Y ESCENARIOS	96
7.1	Imagen Objetivo	96
7.2	Escenarios.....	96
8.	Cartera de Iniciativas	100
8.1	Síntesis del Plan.....	100
8.2	Cartera del Plan	102
9.	Propuesta de Financiamiento del Plan	129
10.	Evaluación Ex Ante del Plan	135
11.	Modelo de Gestión del Plan.....	138
11.1	Participación Ciudadana	139
11.2	Implementación del Plan	140
12.	Monitoreo del Plan.....	142
13.	Cartografía	145
14.	Anexos.....	147
	ANEXO A: HISTORIAL DE SISMOS.....	147
	ANEXO B: CAPACIDAD DE USO DE SUELOS.....	151
	ANEXO C: SITUACIÓN ACUIFEROS REGION DE O'HIGGINS, AÑO 2011	156
	ANEXO D: EMBALSES DE LA REGIÓN.....	159
	ANEXO E: SISTEMAS DE AGUA POTABLE RURAL	161
	ANEXO F: LISTADO EDIFICACIÓN MONUMENTO NACIONAL.....	171
	ANEXO G: ESTACIONES METEREOLÓGICAS	173
	ANEXO H: ESTACIONES CALIDAD DEL AGUA	176
	ANEXO I: CAUDALES MÁXIMOS INSTANTÁNEOS	179
	ANEXO J: DESCARGAS DE AGUAS SERVIDAS	181
	BIBLIOGRAFIA	183

TABLAS

TABLA N° 1: Provincias y Comunas Región de O'Higgins	8
TABLA N° 2: Cuencas Principales.....	20
TABLA N° 3: Sectores Acuíferos.....	24
TABLA N° 4: Disponibilidad del Recurso Subterráneo.....	25
TABLA N° 5: Áreas Silvestres Protegidas Privadas.....	29
TABLA N° 6: Migración Regional	33
TABLA N° 7: Población de 0 a 24 años por Asistencia a un Establecimiento Educativo.....	34
TABLA N° 8: Población de Pueblos Originarios según Área Urbano – Rural	35
TABLA N° 9: IDH Comunal, Ordenado Según Ranking de IDH,.....	37
TABLA N° 10: Evolución PIB Regional 2009 - 2011.....	40
TABLA N° 11: Ocupados por Actividad	45
TABLA N° 12: Población Total y Población 15 años por Fuerza de Trabajo	46
TABLA N° 13: TMDA Regional.....	47
TABLA N° 14: Asentamientos Humanos Región de O'Higgins	48
TABLA N° 15: Principales Centros Poblados Región de O'Higgins Asentamientos	48
TABLA N° 16: Dimensiones Estratégicas Regionales	53
TABLA N° 17: Infraestructura Regional de Puentes	64
TABLA N° 18: Infraestructura Pesquera Artesanal.....	66
TABLA N° 19: Infraestructura Borde Costero	66
TABLA N° 20: Infraestructura Aeródromos	67
TABLA N° 21: Longitud de Canales y Embalses según Fuente.....	68
TABLA N° 22: Cobertura Agua Potable.....	69
TABLA N° 23: Inmuebles Declarados Monumento Nacional ya recuperados.....	72
TABLA N° 24: Inmuebles Declarados Monumento Nacional en Proceso de Licitación.....	73
TABLA N° 25: Estaciones Fluviométricas.....	77
TABLA N° 26: Fiscalización.....	81
TABLA N° 27: Expedientes.....	82
TABLA N° 28: Proyectos Ingresados al SEIA	82
TABLA N° 29: Disponibilidad Hídrica Superficial	83
TABLA N° 30: Demandas por Uso del Recurso	83
TABLA N° 31: Oferta y Demanda Recurso Hídrico Regional.....	85
TABLA N° 32: Valores Estacionales de los Parámetros en la Cuenca del Río Rapel	86
TABLA N° 33: Monumentos Nacional de Propiedad de Privados	91
TABLA N° 34: iniciativas con posibilidad de intervenir con financiamiento público.....	92
TABLA N° 35: Niveles de Servicio y Estándar	93
TABLA N° 36: Matriz de Valoración Cualitativa.....	136
TABLA N° 37: Cronograma Modelo de Gestión del Plan.....	140
TABLA N° 38: Programa de Acciones de Monitoreo	143

GRÁFICOS

GRÁFICO N° 1: Caudal Río Cachapoal en Puente Arqueado	21
GRÁFICO N° 2: Caudal Río Tinguiririca Bajo Briones	22
GRÁFICO N° 3: Porcentaje Regional de la Pobreza e Indigencia	36
GRÁFICO N° 4: Evolución INACER Región de O'Higgins	41
GRÁFICO N° 5: Producto Interno Bruto Regional por clase de Actividad Económica 2008 - 2010	43
GRÁFICO N° 6: Escenario Tendencial	97
GRÁFICO N° 7: Escenario Restringido	98
GRÁFICO N° 8: Inversión Total Anual del Plan 2012-2021 (MOP+Extra MOP) en la Región.....	129
GRÁFICO N° 9: Inversión Total del Plan por Año y Fuente de Financiamiento	130
GRÁFICO N° 10: Inversión Sectorial 2012 – 2021, por Año.....	131
GRÁFICO N° 11: Participación de los Servicios MOP en Inversión Sectorial.....	131
GRÁFICO N° 12: Distribución Financiamiento Extra MOP.....	132
GRÁFICO N° 13: Resultados Consulta Ciudadana.....	139

FIGURAS

FIGURA N° 1: División Político Administrativa Región de O'Higgins	7
FIGURA N° 2 : Mapa Geológico de Chile – Región de O'Higgins	12
FIGURA N° 3: Ubicación de las Estaciones Sismológicas Submarinas y Terrestres	13
FIGURA N° 4: Capacidad de Usos de Suelos.....	16
FIGURA N° 5: Variación de la Temperatura del Aire	17
FIGURA N° 6: Isoyetas	18
FIGURA N° 7: Mapa Regional con sus Cuencas Principales.....	20
FIGURA N° 8: Aguas Subterráneas en la Cuenca del Rapel	23
FIGURA N° 9: Acuíferos	26
FIGURA N° 10: Áreas Silvestres Protegidas	30
FIGURA N° 11: Índice de Desarrollo Humano 2003/por Comuna	38
FIGURA N° 12: Índice de Desarrollo Humano por Dimensiones 2003/ por Comuna.....	39
FIGURA N° 13: Distribución Vocación Productiva Regional	42
FIGURA N° 14: Distribución Producción Minera	44
FIGURA N° 15: Red Urbana Rancagua	50
FIGURA N° 16: Unidades de Desarrollo Estratégico - UDES.....	59
FIGURA N° 17: Instrumentos de Planificación en la Región.....	62
FIGURA N° 18: Red Vial Regional.....	65
FIGURA N° 19: Ubicación de Sistemas Agua Potable Rural.....	70
FIGURA N° 20: Red de Transmisión Eléctrica	74
FIGURA N° 21: Estaciones Fluviométricas.....	78
FIGURA N° 22: Estaciones Metereológicas	79
FIGURA N° 23: Esquema del Modelo de Gestión del Plan	138

1

INTRODUCCIÓN

1. Introducción

La infraestructura pública y la gestión del recurso hídrico de una región requiere de un eje conductor, de un instrumento que defina los grandes temas a resolver en dichas materias, en ese sentido el "*Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico al 2021*" es un documento que entrega las pautas sobre las inversiones a realizar y también sobre las acciones que deben abordar las unidades operativas del MOP regional para conseguir los objetivos prefijados, para ello se ha tomado como horizonte el año 2021 y las grandes líneas para la orientación se han obtenido de dos documentos principales: El "*Plan de Gobierno de la Región de O'Higgins 2010-2014*" y la "*Estrategia Regional de Desarrollo 2011-2020*". Junto a ello se han considerado los instrumentos y lineamientos estratégicos vigentes del Ministerio de Obras Públicas.

Siendo la infraestructura pública un concepto amplio, el presente trabajo se concentra en aquellas materias exclusivas donde el MOP tiene atribuciones legales y capacidad para realizar inversiones, que en síntesis se pueden señalar:

- Infraestructura vial.
- Obras de riego.
- Estudio del recurso hídrico.
- Obras de protección de cauces.
- Obras de dotación de agua potable.
- Obras de conducción de aguas lluvias.
- Obras de edificación pública.
- Obras portuarias y de habilitación de borde costero.

El Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico que se presenta, incluye entre otros: una caracterización y análisis del territorio regional; un reconocimiento de su situación en materia de infraestructura y gestión del recurso hídrico en ámbitos del quehacer MOP; la identificación de sus respectivos requerimientos; y la identificación de objetivos y acciones estratégicas específicas, que se traducen en una cartera de iniciativas de inversión orientada a satisfacer las demandas levantadas y a alcanzar la imagen objetivo de la región.

2

OBJETIVOS DEL PLAN

2. Objetivos del Plan

2.1 Objetivo General

El objetivo principal del Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico al 2021 es proveer infraestructura y gestión del recurso hídrico para contribuir al desarrollo de la Región de O'Higgins como potencia agroalimentaria, sustentable, enraizada en su patrimonio rural e identidad huasa, integrada al mundo y cuyo principal capital son las personas.

2.2 Objetivos Específicos

1. Fortalecer la conectividad intra e interregional, contribuyendo a su vez, al traslado y posicionamiento de los productos silvoagropecuarios, frutícola y vitivinícola en los mercados externos.
2. Contribuir a la gestión eficiente y al resguardo del recurso hídrico regional.
3. Fomentar el desarrollo de obras hidráulicas de reserva y provisión del recurso hídrico en todo el territorio, así como de protección a las personas y al entorno.
4. Relevar el atractivo turístico regional, a través de la puesta en valor de los bienes patrimoniales para fortalecer la identidad local.
5. Contribuir a mejorar la calidad de vida de los habitantes de la región a través del desarrollo y construcción de infraestructura de servicios en el ámbito urbano y rural.
6. Contribuir al proceso de integración económica internacional, a través del estudio de posible conectividad vial con Argentina.
7. Contribuir a mejorar el borde costero regional a través del desarrollo de infraestructura relacionada.

Los anteriores, se traducen en las siguientes **acciones estratégicas**:

- Mejorar la cobertura, estándar, seguridad y conectividad de la red vial regional.

- Mejorar y ampliar los mecanismos de medición, control y monitoreo del recurso hídrico regional.
- Desarrollar y conservar obras para manejo y protección en cuencas, embalses y canales.
- Fomentar el desarrollo de soluciones alternativas para alcantarillado/aguas lluvias.
- Contribuir al mejoramiento y/o recuperación de la infraestructura patrimonial.
- Desarrollar infraestructura para espacios públicos de esparcimiento y cultural.
- Desarrollar infraestructura de servicios o instituciones públicas.
- Mejorar los accesos a los servicios y equipamiento comunal.
- Desarrollar e implementar sistemas de Agua Potable Rural.
- Desarrollar estudios preinversionales relacionados al paso fronterizo Las Leñas.
- Implementar infraestructura portuaria y de borde costero.

3

ANÁLISIS TERRITORIAL

3. Análisis Territorial

3.1 Ámbito Político y Administrativo

La Región de O'Higgins se divide en 3 provincias: Cachapoal, Colchagua y Cardenal Caro, con 33 comunas. La provincia de Cachapoal reúne a 17 comunas, la provincia de Colchagua está integrada por 10 comunas y la provincia de Cardenal Caro tiene 6 comunas.

Las diferentes instituciones que participan en la administración son:

- Intendencia Regional,
- Secretarías Regionales Ministeriales,
- Direcciones Regionales,
- Consejo Regional,
- Gobernaciones Provinciales,
- Municipalidades,
- FFAA y de Orden,
- Parlamentarios.

La distribución de las comunas en el territorio de la región se puede ver en la siguiente figura.

FIGURA N° 1: División Político Administrativa Región de O'Higgins



Fuente: UGIT Dirección de Planeamiento, Región de O'Higgins, Año 2012

TABLA N° 1: Provincias y Comunas Región de O'Higgins

Provincia	N°	Comuna	Provincia	N°	Comuna
Cachapoal	1	Rancagua	Cardenal Caro	18	Pichilemu
	2	Codegua		19	La Estrella
	3	Coinco		20	Litueche
	4	Coltauco		21	Marchigüe
	5	Doñihue		22	Navidad
	6	Graneros		23	Paredones
	7	Las Cabras		Colchagua	24
	8	Machalí	25		Chépica
	9	Malloa	26		Chimbarongo
	10	Mostazal	27		Lolol
	11	El Olivar	28		Nancagua
	12	Peumo	29		Palmilla
	13	Pichidegua	30		Peralillo
	14	Quinta de Tilcoco	31		Placilla
	15	Rengo	32		Pumanque
	16	Requínoa	33		Santa Cruz
	17	San Vicente de Tagua Tagua			

Fuente: UGIT Dirección de Planeamiento, Región de O'Higgins, Año 2012

3.2 Ámbito Físico Ambiental

3.2.1 Geomorfología

Desde el campo de la geomorfología el territorio de la Región de O'Higgins se divide en cuatro unidades de relieves principales:

- La Cordillera de Los Andes,
- La Depresión Intermedia,
- La Cordillera de la Costa,
- Planicies Litorales.

Estas unidades se formaron hace dos a tres millones de años, producto de una actividad volcánica asociada a grandes movimientos de la corteza terrestre, los que levantaron las montañas actuales de los Andes y hundieron la depresión intermedia.

En la región la Cordillera de los Andes presenta alturas que llegan a los 5.000 msnm. Destacan el cerro el Alto de los Arrieros (4.980 msnm), cerro El Portillo (4.986 msnm), El Palomo (4.850 msnm) y el Volcán Tinguiririca (4.260 msnm).

En la formación del relieve actual, ha jugado un importante papel la fuerte erosión fluvio glacial que ha disectado el relieve original, labrando profundos valles de laderas

abruptas, aunque aún es posible distinguir en algunos sectores el tronco de planicie que constituía la cordillera a fines del Terciario, de relieve suave y que actualmente es utilizada para las veranadas.

En la Depresión Intermedia se distingue la cuenca de Rancagua, que se ubica entre la angostura de Paine y la angostura de Pelequén, y que corresponde a una llanura de relleno, principalmente aluvial, en la cual los ríos han actuado como agentes aportante de material a la cuenca, esta situación ha predeterminado el comportamiento hidrogeológico y sísmico de la zona en la actualidad. En esta zona se encuentran localizados los mejores suelos para la actividad agrícola.

La Cordillera de la Costa presenta alturas significativamente menores que la Cordillera de los Andes, teniendo como cumbres mayores los cerros: Quillauquén (1.640 msnm), Butalco (1.240 msnm), Centinela (700 msnm) y Cañete (920 msnm). Por la meteorización de la roca que conforma la Cordillera de la Costa se deduce que ésta es más antigua que la Cordillera de Los Andes. Está compuesta por rocas graníticas paleozoicas y mesozoicas, con una cubierta de roca descompuesta que comúnmente se conoce como maicillo, la que permite la infiltración y acumulación local de pequeñas cantidades de agua subterránea, favorecida por el lomaje suave y que es de gran utilidad para los poblados que se ubican en la zona. (1)

Las Planicies Litorales, como unidad de relieve tienen formación que casi se confunde con la Cordillera de la Costa y en general ha sido invadida por las dunas. Ha experimentado procesos de erosión debido a la destrucción de las rocas por acción del mar y de sedimentación marina o fluvio-marina por depósito de materiales marinos y fluviales. Ejemplos de estas planicies son las terrazas marinas de Cahuil, Bucalemu, Topocalma. Estas terrazas se encuentran en diferentes cotas, desde aproximadamente 4 a 34 msnm caracterizadas por superficies planas y predominio de vegetación de estepa de espino (*Acacia Cavens*).

3.2.2 Geología

La Región de O'Higgins se estructura en torno de cuencas y llanos principalmente de sedimentación fluvial, volcánico y glacial, siendo parte de la denominada Región Central de las Cuencas y del Llano Fluvio - Glacio - Volcánico, en conjunto con las regiones Metropolitana, Maule y Biobío.

En cuanto a constitución geológica, en la costa se presentan suelos derivados de terrazas marinas de relieve plano ligeramente inclinado. En su lado Poniente los suelos presentan su origen en rocas graníticas metamórficas y cristalinas con un alto contenido de arcilla en profundidad. También se presentan más al Norte, rocas sedimentarias marinas de características poco resistentes.

1 Extraído de Cuenca de río Rapel DGA CADE_IDEPE

En la Depresión Intermedia la influencia del volcanismo ha dejado su impronta en la calidad agrícola de los suelos del llano central, otorgando a la cubierta una fertilidad mayor que aquellas provenientes de lavas y derrubios laháricos (Börgel, 1983).

En la Cordillera de Los Andes se destaca la formación Coya - Machalí, cuyo flanco continental es esencialmente volcánico de edad 25-5 millones de años (Cenozoico). La franja oriental limita por el Este, extensos intrusivos y el campo de hielo del glaciar Universidad, y hacia el Sur con el Grupo Volcánico Tinguiririca, siendo más rica en piroclásticos y con gruesas intercalaciones de sedimentitas finas, representa a depósitos más distales, tiene una edad entre 54-38 millones de años (Terciaria).

En materia de obras de infraestructura tienen una íntima relación con las características del subsuelo y con los aspectos geológicos del territorio donde se asientan, pues de ello depende la estabilidad de las mismas. En este contexto, la Cordillera de los Andes constituye una parte importante del territorio regional donde lentamente se comienza a intervenir a través de la construcción tanto de obras públicas como privadas. Los sectores de mayor dinamismo corresponden a las cuencas de los ríos Cachapoal y Tinguiririca, principalmente por la construcción y mejoramientos de caminos y la instalación de nuevas centrales de generación hidroeléctricas.

Particular interés tienen para la proyección de obras de infraestructura las características geodinámicas de la montaña y, en especial, los fenómenos de remoción en masa. La parte alta de las cuencas y en especial, lo que corresponde al río de las Leñas tienen efectivamente sectores muy activos y por tanto, deben ser cuidadosamente estudiados al momento de proyectar obras.

En términos muy generales, se puede decir que el primer levantamiento corresponde al Triásico, donde se acumulan los potentes depósitos de yeso de la formación naciente del Flaco. Simultáneamente se instala un cordón volcánico que deposita abundante material clástico.

Posteriormente, a fines del Neocomiano se produce un nuevo levantamiento, que es responsable de la formación Coya - Machalí. Finalmente en el Mioceno inferior se produce un nuevo levantamiento con una depositación de volcanitas calco. A partir del Plioceno las áreas montañosas fueron intensamente afectadas por los procesos de glaciación, los que liberaron y trasladaron grandes cantidades de materiales. Este último fenómeno continúa y es responsable del transporte de detritos desde las zonas altas y que es causante de las inestabilidades que hoy deben tenerse presente a la hora de proyectar obras en las zonas de borde de río, y además el material que baja desde el cordón montañoso de Los Andes es el que permite las actividades extractivas de los cauces.

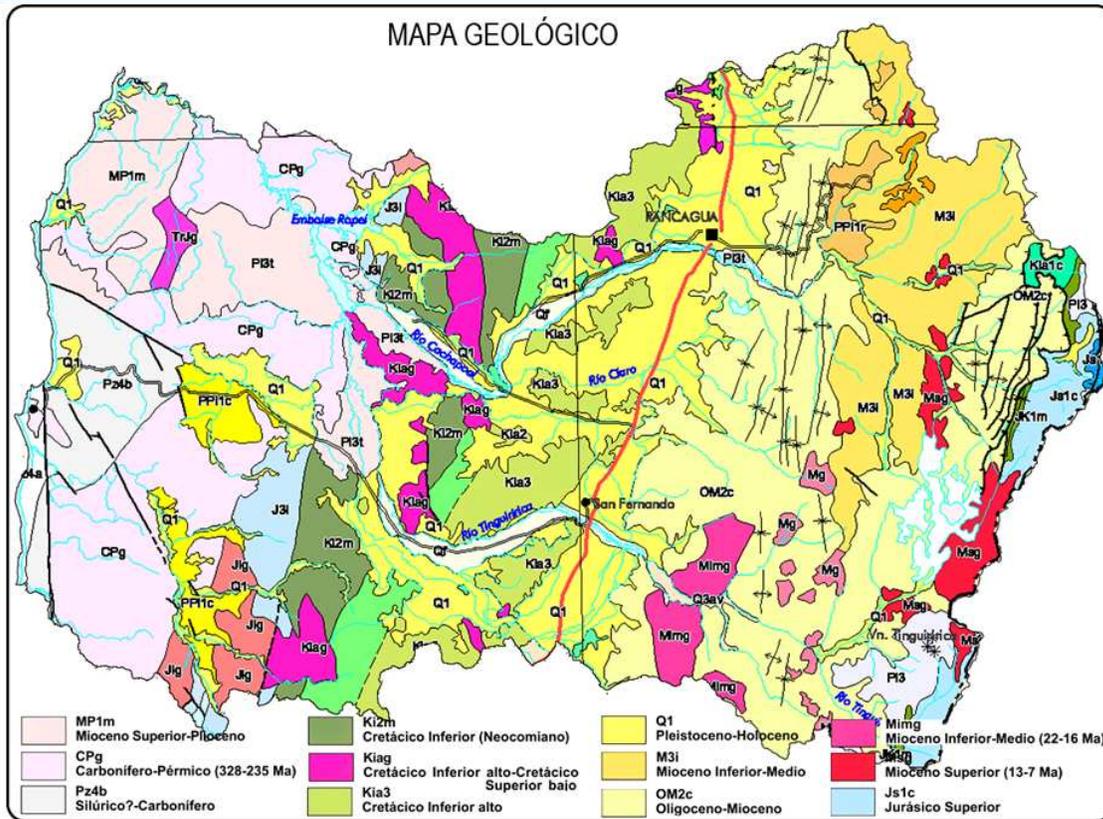
Del mapa geológico que se muestra, se puede observar la presencia de un volcán, el volcán Tinguiririca (4.260 msnm), ubicado en la comuna de San Fernando y que tiene registrada su última erupción en el año 1917. También ha de señalarse el cerro Palomo (4.850 msnm), que corresponde a un volcán extinto, que se ubica en la Reserva

Cipreses y que en cuyas laderas se encuentran 4 glaciales: Palomo, Cipreses, Gran Plateu y Cortaderal.

En materia de glaciares en la región se cuentan 407, que en conjunto suman una extensión de 328 km², tanto en la cuenca del Cachapoal como en la del Tinguiririca. Es relevante el papel que juegan los glaciares en el aporte al sistema hidrográfico regional, en las épocas de verano y otoño.

La zona costera o litoral se caracteriza por la intercalación de tramos rocosos y acantilados, labrados en roca dura del basamento metamórfico de la costa, más en el sector norte, por rocas sedimentarias marinas poco resistentes. Un elemento central cuando se trata de proyectar obras, y esto tanto en la zona costera como centro, tiene que ver con la información geológica que identifica sectores potencialmente licuables, dado que estos sectores presentan riesgos de desplazamientos laterales o inestabilidad de taludes o, fallas por capacidad de soporte en fundaciones.

FIGURA N° 2 : Mapa Geológico de Chile – Región de O'Higgins



Q1
Pleistoceno-Holoceno
Depósitos aluviales, coluviales y de remoción en masa; en menor proporción fluvio-glaciales, deltaicos, litorales o indiferenciados. En la Depresión Central, regiones Metropolitana a IX: abanicos mixtos de depósitos aluviales y fluvio-glaciales con intercalación de depósitos volcánoclasticos.

MP1m
Mioceno Superior-Plioceno
Secuencias sedimentarias marinas transgresivas: areniscas, limolitas, coquinas, conglomerados, calizas y fangolitas. En la costa, regiones I a VIII; formaciones La Portada, Bahía Inglesa, Coquimbo, Navidad y Tubul.

Js1c
Jurásico Superior
Secuencias sedimentarias continentales y transicionales, en parte lacustres, brechas sedimentarias, conglomerados y areniscas rojas con intercalación de tobas y niveles evaporíticos. En la Cordillera Principal, regiones Metropolitana y VI: formaciones Río Damas y Leñas-Espinoza.

M3i
Mioceno Inferior-Medio
Complejos volcánicos parcialmente erosionados y secuencias volcánicas: lavas, brechas, domos y rocas piroclásticas andesítico-basálticas a dacíticas. En la Cordillera Principal, regiones I a VIII; complejos volcánicos Doña Inés y Ojos de Mariungu; formaciones Cerro Las Tórtolas y Farellones.

Kia3
Cretácico Inferior alto
Secuencias y complejos volcánicos continentales: lavas y brechas basálticas a andesíticas, rocas piroclásticas andesíticas a riolíticas, escasas intercalaciones sedimentarias. En las regiones I y II: formaciones Suca, Punta Barranco y Estratos de Quebrada San Cristóbal; en la Cordillera Patagónica, región XI: Grupo Divisadero.

Ki2m
Cretácico Inferior (Neocomiano)
Secuencias volcánicas y sedimentarias marinas: lavas andesíticas y basálticas, tobas y brechas volcánicas y sedimentarias, areniscas y calizas fosilíferas. En la Precordillera, región III: Estratos Cerro El Águila; en la Cordillera Principal, región IV: Formación Los Pelambres; en la Cordillera de la Costa, regiones V y Metropolitana: Formación Lo Prado.

J3i
Jurásico
Secuencias volcánicas continentales y marinas: lavas y aglomerados basálticos a andesíticos, tobas riolíticas, con intercalaciones de areniscas, calizas marinas y conglomerados continentales. En la Cordillera de la Costa, regiones I a III: formaciones Camaraca y La Negra; en la Cordillera Principal, región VIII: Formación Nacientes del Biobío (Miembro Icalma).

OM2c
Oligoceno-Mioceno
Secuencias volcánosedimentarias: lavas basálticas a dacíticas, rocas epiclasticas y piroclásticas. En la Cordillera Principal, regiones I a IX: formaciones Lupica, Escabroso, Abanico, Coya-Machali, Cura-Mallín (inferior).

Jig
Jurásico Inferior (202-178 Ma)
Dioritas, gabros y monzodioritas de piroxeno, dioritas cuaríferas y granodioritas y tonalitas de hornblenda y biotita. En la Cordillera de la Costa, regiones II a III: plutones Flamenco y Caldera-Pajonales.

Pz4b
Silúrico?-Carbonífero
Pizarras, filitas y metaareniscas con metamorfismo de bajo gradiente PT (Serie Oriental) del Carbonífero temprano. En la Cordillera de la Costa, regiones VI a IX.

Mimg
Mioceno Inferior-Medio (22-16 Ma)
Granodioritas, monzogranitos, monzodioritas, monzonitas y dioritas de biotita y hornblenda. En Cordillera Principal, regiones V y Metropolitana: Pluton La Obra.

M3g
Mioceno Superior (13-7 Ma)
Granodioritas de hornblenda y biotita, en menor proporción monzogranitos, monzonitas cuaríferas y monzodioritas. En la Cordillera Principal, regiones Metropolitana y VI: plutones La Gloria y San Gabriel.

Kiag
Cretácico Inferior alto-Cretácico Superior bajo (123-85 Ma)
Dioritas y monzodioritas de piroxeno y hornblenda, granodioritas, monzogranitos de hornblenda y biotita. En la Cordillera de la Costa, regiones II a IV, al este del Sistema de Fallas Atacama-El Romeral y asociados a mineralización de Fe-Cu-Au (Candelaria) y Cu-Au (Andacollo); en la Cordillera de la Costa, regiones V a X.

CPg
Carbonífero-Pérmico (328-235 Ma)
Granitos, granodioritas, tonalitas y dioritas, de hornblenda y biotita, localmente de muscovita. En la Precordillera y Cordillera Principal, regiones I a IV: Batolitos compuestos, 'stocks' y cuerpos hipabisales (Sierra Moreno, Cordillera de Domeyko, Batolito Elqui-Limari); en la Cordillera Principal, regiones X y XI: Batolito Panguipulli-Rihihue y 'Stock' Leones.

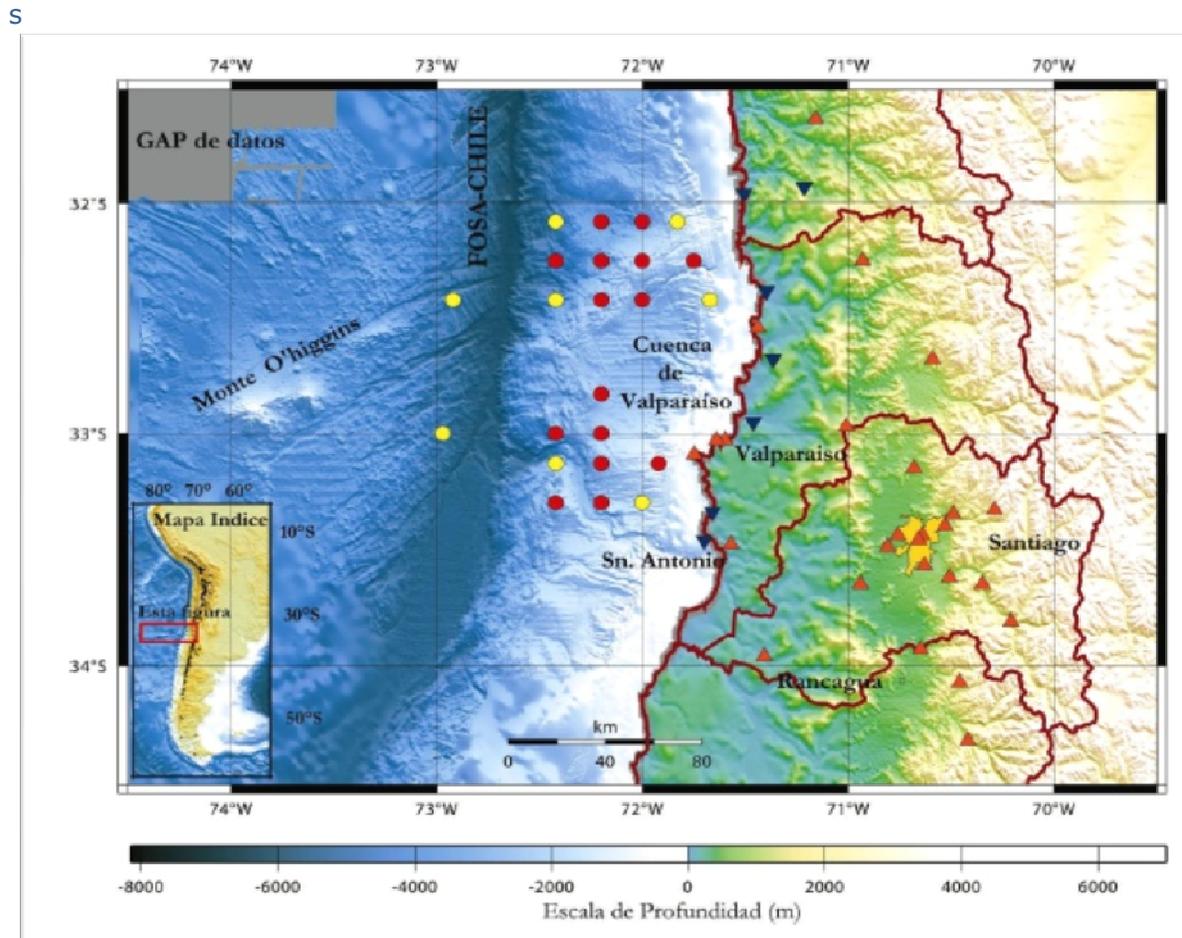
Fuente: Mapa Geológico de Chile: Versión digital de Sernageomin – Subdirección Nacional. Año 2003

3.2.3 Amenazas Naturales y Riesgos

Sismos y Maremotos

La Región de O'Higgins no está ajena a los riesgos naturales que enfrenta con cierta frecuencia el país, entre ellos, los sismos que han dejado una historia de pérdidas de vidas y daños materiales significativos. La condición de ser parte de la zona de subducción, donde la placa de Nazca es montada por la placa Sud Americana, hace que los eventos sísmicos sean de extrema violencia. Existen estudios que demuestran que la placa de Nazca avanza hacia el Continente a una velocidad del orden de 6,7 cm/año, desplazamientos determinados con precisión geodésica a través de GPS.

FIGURA N° 3: Ubicación de las Estaciones Sismológicas Submarinas y Terrestres



Fuente: Servicio Sismológico de U. Chile

En la figura anterior, muestra los lugares donde se ubican los instrumentos para detectar y registrar los movimientos sísmicos. Se puede estimar que con la implementación de acelerógrafos - que son los que aportan la información vital para la construcción de infraestructura, al registrar datos sobre las aceleraciones horizontales y verticales originadas por un sismo - se podrá estudiar y monitorear en mayor detalle las características de esta área. Particularmente, en la zona costera la instalación de nuevas instalaciones de instrumentación de medidas sísmicas, facilitarían estos estudios, debido a que existe una zona de falla de gran longitud que corre transversal y en parte paralela a la línea de playa, como se muestra en lámina geológica.

En Anexo A, se expresan serie de información relevante sobre los terremotos más importantes ocurridos en el país, donde pueden identificarse los que afectaron con más violencia a la región.

Asociados a los sismos están los maremotos, los cuales han demostrado ser agentes de destrucción de infraestructura en las ciudades costeras, como ocurrió en el evento de febrero de 2010, donde la ciudad de Pichilemu y perdió parte importante de su costanera, incluyendo edificios de propiedad fiscal.

Inundaciones

De los fenómenos hidrometeorológicos que más afectan a la Región de O'Higgins, destacan las inundaciones provocada por los ríos Cachapoal y Tinguiririca, los cuales en crecida se transforman en agentes destructores del cual existe suficiente testimonio. En los años 1982, 1984, 1986 y 1987 se produjeron la serie de crecidas más destructora de los últimos años, los caudales medidos en la entrada del embalse Rapel para estas oportunidades fueron de: 7.420 m³/seg; 3.830 m³/seg; 7.890 m³/seg y 5.600 m³/seg respectivamente, lo que de alguna manera da cuenta sobre la magnitud de los caudales extremos que portaron los ríos. Pero no sólo los caudales superiores a los 1.000 m³/seg son destructivos en las zonas de valle, sino que las pendientes altas y condiciones de contorno favorables al flujo, generan torrentes de gran velocidad, capaces de dañar las obras de defensas ribereñas, las obras públicas y privadas que se colocan en la cercanía de la ribera.

Estudios recientes demuestran que la temperatura promedio del país aumentará en 1°C en un horizonte de 30 años y que las lluvias pueden decaer hasta en 30% en la zona central (2) Estas proyecciones hacen poner nuevas alertas sobre el futuro en materia de inundaciones, y es que un aumento de temperatura puede traer como consecuencia una subida de la línea de nieve y por tanto, un aumento del área aportante, lo que traerá por consecuencia, un aumento de los caudales extremos. Es decir, por un lado disminuirían las lluvias pero al mismo tiempo se podrían observar fenómenos menos frecuentes de inundaciones pero con mayor intensidad.

² CEPAL, modelo de clima global de la Oficina Meteorológica de Inglaterra.

Los sismos, los tsunamis y las inundaciones son los riesgos de mayor significación, sin embargo también se han producido deslizamientos de material aislado que han causado graves daños, principalmente cortes de caminos. Producto del terremoto del 27 de febrero del 2010, se pudo observar dicho fenómeno en la zona costera.

Antecedentes en Tipos de Suelos

En la Región de O'Higgins el promedio de lluvias y la alta humedad en algunas épocas del año favorecen la conformación de suelos aptos para la agricultura y la crianza de ganado de diversos tipos, pero también la diferencia entre la costa y la depresión intermedia es notoria, tanto en cantidad de lluvias, humedad, oscilación térmica y calidad de suelos.

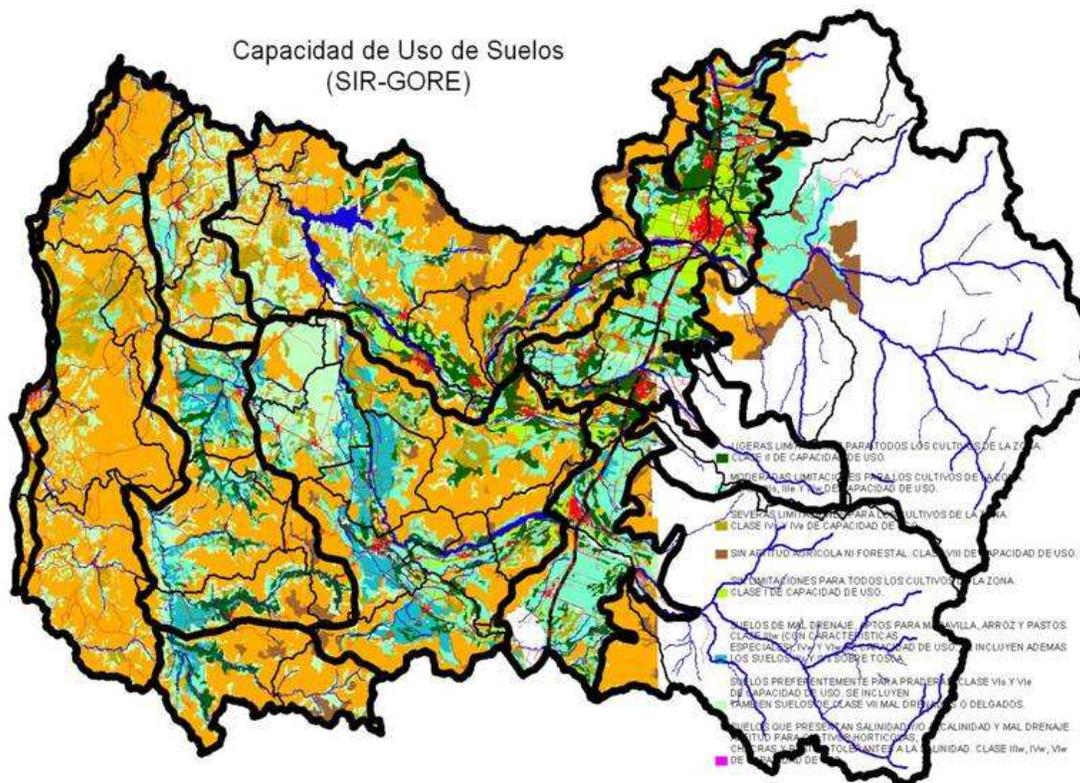
En la costa se presentan suelos derivados de terrazas marinas de relieve plano ligeramente inclinado de colores pardo rojizos asociados a otros con menor evolución. En tanto, en el lado poniente de la cordillera de la costa, los suelos presentan su origen en rocas graníticas con un alto contenido de arcilla en profundidad. Por otro lado, en los valles interiores se presentan suelos aluviales que pertenecen a los de órdenes Alfisoles, mollisoles y Entisoles, con predominio de los primeros. En la zona que corresponde a Rancagua los mollisoles tienen un desarrollo moderado. Es indiscutible que en esta zona, en el entorno de Rancagua, es donde se encuentran los suelos más aptos para el desarrollo de la agricultura.

Los suelos de la Cordillera de los Andes centrales se caracterizan porque han derivado de materiales volcánicos vítreos y de texturas gruesas. Corresponden a los suelos ubicados en los sectores de relieve más abruptos de la Cordillera de Los Andes.

La cuenca del río Rapel posee unidades taxonómicas que corresponden básicamente a suelos anfisoles, inceptisoles y mollisoles. Los suelos Clase de Uso I y II (los más productivos), representan apenas el 8% en la región. Los suelos más productivos se localizan mayoritariamente en el Valle Central (eje carretera 5 Sur) constituyéndose en la zona con mayor potencial productivo y que por otro lado concentra el más alto porcentaje de población regional (90%). Además, esta zona presenta el mayor dinamismo de crecimiento urbano y de actividades productivas. Anualmente entre el 3% y 5% de los roles agrícolas cambian a no agrícolas, fenómeno que se concentra en el Valle Central, según información del SII del año 2010. Esta condición demuestra que efectivamente se trata del área de mayor dinamismo económico, pero al mismo tiempo demuestra que se resta paulatinamente terrenos de buena calidad agrícola al sistema productivo.

En Anexo B se adjunta tabla que describen las principales características que presentan estas unidades. Un resumen gráfico se ve en la siguiente lámina:

FIGURA N° 4: Capacidad de Usos de Suelos



Fuente: Diagnóstico EDR, base Cartográfica SIR – GORE, datos DGA MOP

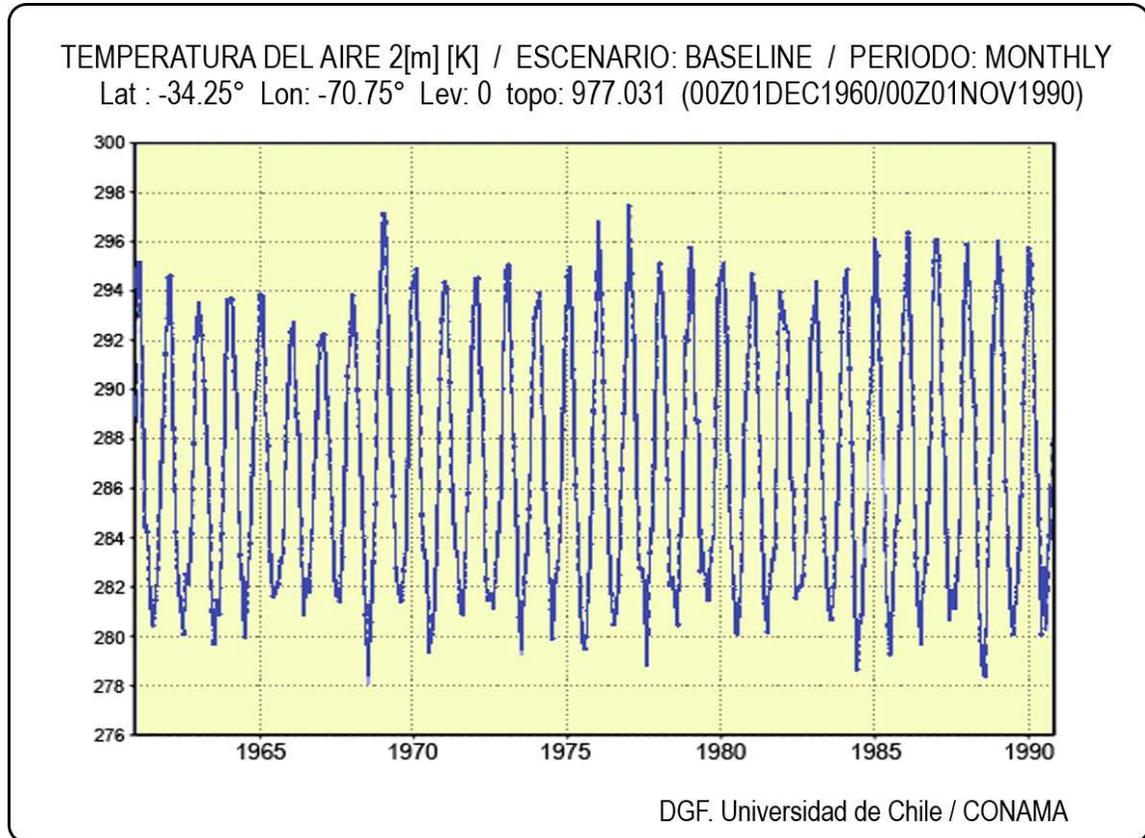
3.2.4 Clima

El clima predominante en la región corresponde a un clima mediterráneo, el cual presenta variaciones conforme se desarrolla su topografía. En la costa se presenta mayoritariamente nuboso, mientras que al interior presenta fuertes oscilaciones térmicas (del orden de los 13°). Las precipitaciones son mayores en la costa y en la cordillera de los Andes. En el litoral, que recibe la influencia oceánica, predomina el clima templado nuboso, en el sector norte las precipitaciones medias se aproximan a los 500 mm, y de 800 mm para el sector sur. En el sector de la depresión intermedia predomina un clima templado del tipo mediterráneo cálido con una estación seca de 6 meses y un invierno lluvioso. En las cumbres de la Cordillera de Los Andes se establece una estación seca de 4 a 5 meses y las temperaturas medias de invierno alcanzan valores bajo cero. Las precipitaciones invernales se hacen sólidas y alcanzan los 1.000 mm.

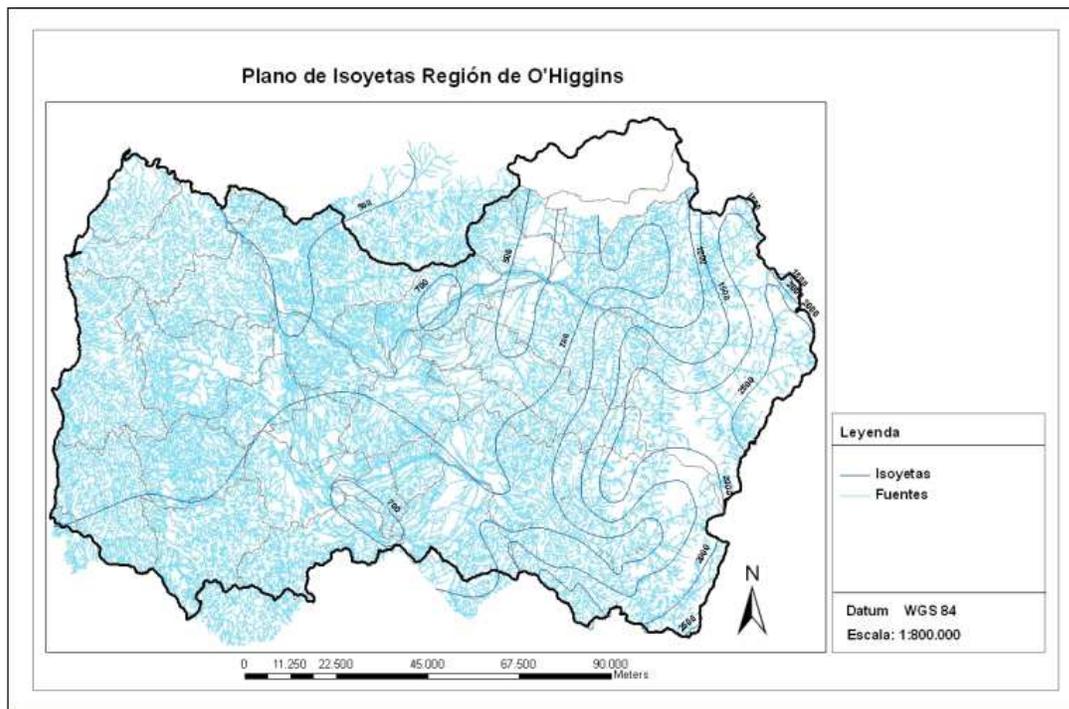
En el cuadro que sigue se muestran las temperaturas mensuales a partir del año 1960 hasta el año 1990. De la simple inspección no es posible advertir un cambio de

tendencia en el tiempo, sin embargo estudios más precisos indican que en los próximos 30 años podría producirse un aumento promedio de temperatura de 1°C.

FIGURA N° 5: Variación de la Temperatura del Aire



También del plano de isoyetas se puede apreciar como las temperaturas aumentan hacia el valle y se forman islas de microclimas con temperaturas más templadas.

FIGURA N° 6: Isoyetas

Fuente: DGA Región de O'Higgins

3.2.5 Hidrografía

El principal sistema hidrográfico de la región lo constituye el río Rapel, el que a través de numerosos tributarios colecta las aguas de los diversos sectores de la Cordillera de Los Andes y de la parte norte de la Cordillera de la Costa. Este río se forma por las confluencias fluviales de los ríos Cachapoal y Tinguiririca en el lugar denominado Las Juntas, en el ámbito de la Cordillera de la Costa. Tanto el río Cachapoal como el río Tinguiririca escurren de cordillera a mar desarrollándose prácticamente en línea recta; la hoya andina del río Cachapoal es notablemente mayor que la del Tinguiririca.

El área que encierra la subcuenca del río Cachapoal es del orden de 6.370 km² y se ubica casi en su totalidad en la provincia de Cachapoal, la subcuenca del río Tinguiririca abarca aproximadamente 4.730 km² y casi exclusivamente asentada en la provincia de Colchagua. Ambos ríos, Cachapoal y Tinguiririca con sus afluentes confluyen al embalse Rapel, que es una importante obra de almacenamiento con una capacidad de 680 millones de m³ y que tiene como finalidad producir energía eléctrica. (MOP-DGA, CADE-IDEPE, Cuenca Río Rapel, 2004).

Adicionalmente a lo señalado, la hidrografía cuenta con un sistema de cauces costeros, de los cuales caben destacar: el estero Nilahue y el estero Paredones, ambos en el sector sur de la provincia de Cardenal Caro.

3.2.5.1 Aguas Superficiales

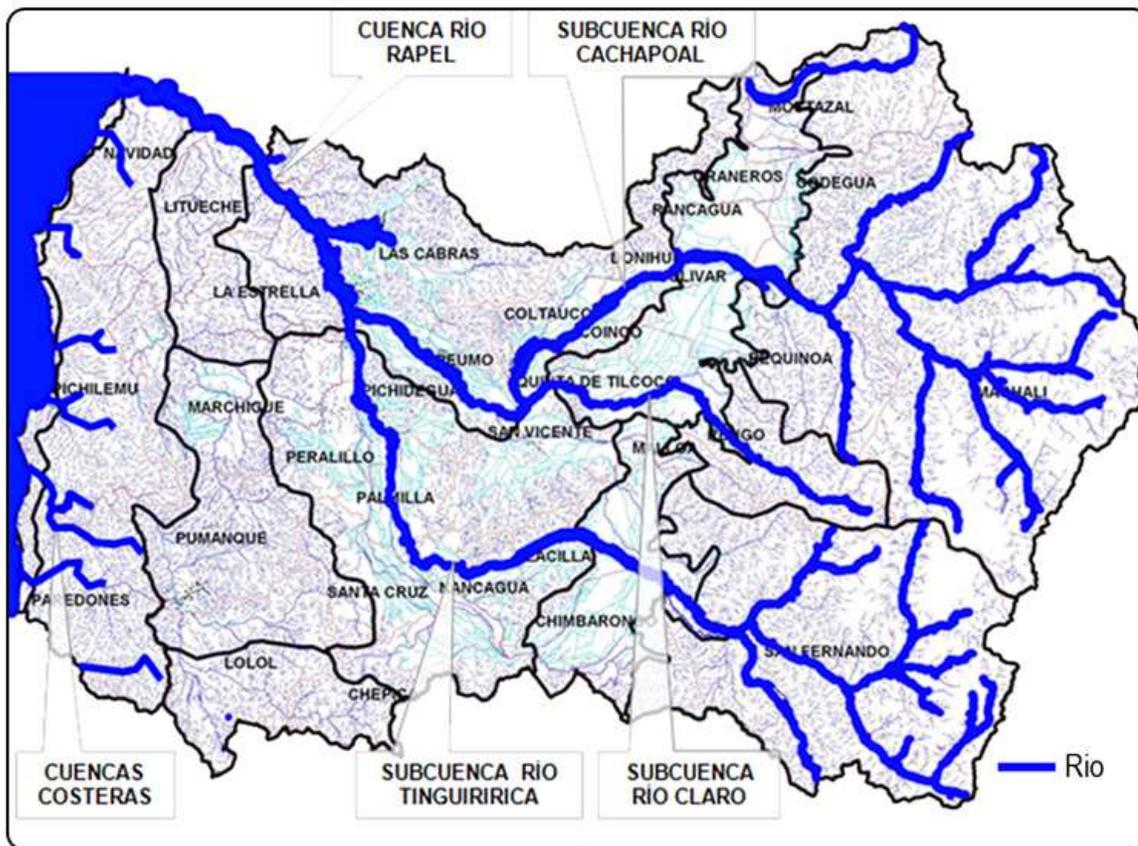
La cuenca dominante es la Cuenca del Río Rapel, sus ríos, tienen su origen en la alta cordillera, el régimen de escurrimiento es típicamente nival con caudales máximos en el mes de Noviembre, régimen que impera en la zona cordillerana de los afluentes principales y que se deforma en el valle con los aportes pluviales que le llegan de la zona extra cordillerana. En su recorrido no se encuentran formaciones naturales importantes como lagos o lagunas. Sin embargo, artificialmente a su paso se han construido grandes obras de almacenamiento y regulación como son: Lago Rapel (Hidroeléctrica, nacida de la confluencia de los ríos Cachapoal y Tinguiririca), el Embalse Convento Viejo y Laguna Los Cristales.

El área costera, aunada en una cuenca costera; Rapel-Nilahue, presenta además pequeñas cuencas, cuyo origen se encuentra en la Cordillera de la Costa, se contabilizan 13 pequeñas cuencas de entre 10 a 1.500 km², esta última corresponde a la cuenca del Nilahue, siendo de todas la más importante, la cual desemboca al mar a través de la Laguna Cáhuil.

3.2.5.2 Aguas Subterráneas

La región se encuentra dividida en 22 sectores acuíferos que componen la cuenca del río Rapel, agrupados en tres sectores hidrogeológicos, denominados: Alhué - Cachapoal, Tinguiririca y Rapel - Nilahue, además de 26 sectores acuíferos en la cuenca costera. La región cuenta con 1 sector correspondiente a la hoya del río Maipo que abarca las comunas de Codegua y San Francisco de Mostazal, denominado: Acuífero Codegua.

**FIGURA N° 7: Mapa Regional con sus Cuencas Principales
Cuencas y Subcuencas**



Fuente: Elaboración propia del estudio sobre base cartográfica SIR-GORE / Datos: DGA-MOP

A continuación se adjunta tabla resumen con datos de las cuencas principales:

TABLA N° 2: Cuencas Principales

Cuenca	Área km ²	Régimen Hidrológico	Caudal Medio Anual	Principales Tributarios	Principales Cuerpos de Aguas	Otras Características
Rapel	14.000	Nivo Pluvial	74 m ³ /s	Ríos Cachapoal y Tinguiririca	Ventisquero Universidad (Río Tinguiririca) Lago Rapel y Embalses Convento Viejo y Los Cristales	Recibe derechos sobre recursos del Río Teno de la Hoya del Mataquito
Costeras Rapel- Nilahue	3.100	Pluvial	10,3 m ³ /s	Esteros Nilahue y Paredones	Laguna Cáhuil	La Laguna Cáhuil da lugar a la formación de las Salinas de Cáhuil, el Estero Nilahue es el único cauce de la hoya con control Pluviométrico

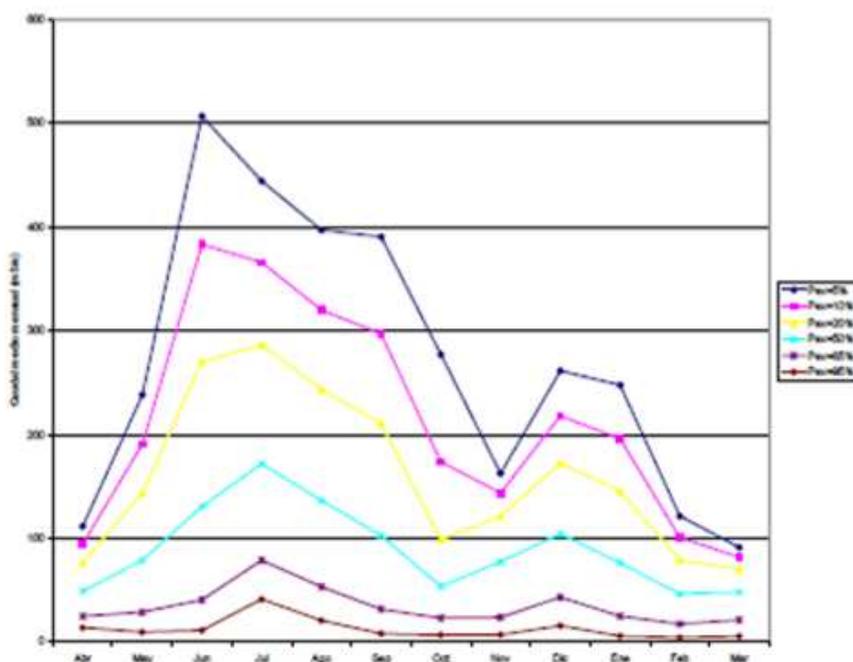
Fuente: DGA O'Higgins

Nuevamente para aproximarse a una visión de los porteos de los caudales de los ríos que forman parte de las dos cuencas principales de la regional, se han seleccionado dos puntos de control para los cauces más importantes: río Cachapoal y río Tinguiririca para distintas probabilidades de excedencias.

GRÁFICO N° 1: Caudal Río Cachapoal en Puente Arqueado

Río Cachapoal en puente Arqueado (m³/s)

Pex (%)	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
5	111.618	238.263	507.094	444.539	397.102	390.753	277.222	162.606	261.571	247.816	121.518	91.143
10	94.335	190.854	383.521	366.006	320.094	297.113	173.680	143.789	218.050	196.027	100.762	81.672
20	76.318	143.978	270.330	286.494	243.573	210.645	98.591	120.996	172.678	145.454	79.125	70.201
50	49.105	78.872	130.607	171.916	136.470	102.580	53.766	77.434	104.149	76.554	46.444	48.276
85	24.932	28.844	40.615	78.909	53.220	31.672	23.214	23.778	43.273	25.112	17.413	21.271
95	13.963	9.619	11.276	41.318	20.888	8.147	6.745	7.015	15.651	5.862	4.240	5.409
Dist	G	L3	L3	L3	L3	L3	L2	N	G	L3	G	N



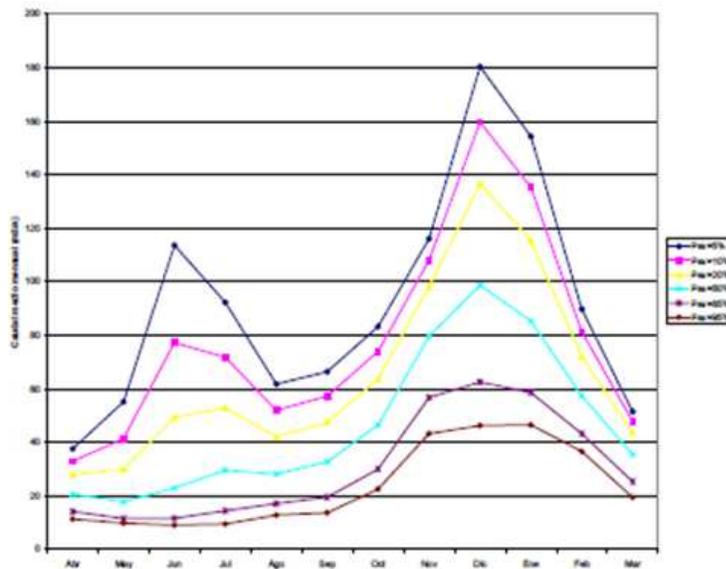
Curva de Variación Estacional Río Cachapoal en puente Arqueado

Fuente: Diagnóstico y clasificación usos y cursos de agua Cuenca del Río Rapel – DGA 2004 (CADE – IDEPE)

GRÁFICO N° 2: Caudal Río Tinguiririca Bajo Briones

Tinguiririca bajo Briones (m³/s)

Pex (%)	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
5	37.587	55.140	113.705	92.306	61.780	66.455	83.258	116.096	180.402	154.342	89.809	51.475
10	32.939	41.413	77.326	71.788	51.931	57.267	74.036	108.052	159.753	135.263	81.349	47.936
20	28.072	29.989	49.379	52.943	42.080	47.583	63.694	98.309	136.705	115.372	72.162	43.648
50	20.680	17.803	22.955	29.585	28.151	32.726	46.551	79.689	98.729	85.329	57.390	35.453
85	14.194	11.507	11.590	14.447	17.157	19.490	30.055	56.753	62.558	58.642	43.284	25.360
95	11.378	9.843	9.076	9.482	12.827	13.667	22.548	43.281	46.293	46.533	36.674	19.431
Dist	L2	L3	L3	L2	L2	L3	G2	N	G2	G	L2	N



Curva de Variación Estacional Tinguiririca bajo Briones

Fuente: Diagnóstico y clasificación usos y cursos de agua Cuenca del Río Rapel – DGA 2004 (CADE – IDEPE)

Una visualización de cómo se desplazan las aguas subterráneas en la cuenca del Rapel se puede observar en la siguiente imagen.

TABLA N° 3: Sectores Acuíferos

SECTORES ACUÍFEROS	
Altos de Rapel	Laguna Boyeruca
Río Rapel Bajo Junta Estero El Rosario	Estero San Pedro
Estero El Rosario	Tinguiririca Inferior
Río Rapel Antes Junta Estero El Rosario	Tinguiririca Superior
Orilla Embalse Rapel Norte	San Fernando
Orilla Embalse Rapel Sur	Chimbarongo
Estero Navidad	El Monte
Caleta Matanzas	Las Cadenas Yerbas Buenas
Estero Pupuya	Las Cadenas Marchigue
Polcura	Peumo Pichidegua-Las Cabras
Punta Tumán	Pelequén-Malloa-San Vicente de T. T.
Estero Hidango	Doñihue-Coinco-Coltauco
Caleta Topocalma	Requínoa-Rosario-Rengo-Quinta de Tilcoco
Estero Topocalma	Olivar
Las Quebradas	Graneros-Rancagua
Estero San Miguel	Laguna San Vicente
Estero San Antonio	Nilahue antes de Quiahue
Pichilemu	Estero Quiahue
Quebrada Honda	Estero Lolol
Laguna Cahuil	Estero Pumanque
Nilahue Bajo	Nilahue en Santa Teresa
Estero Quillay	Estero Alhué
Laguna Bucalemu	Las Palmas
Estero Paredones	Embalse Rapel

Fuente DGA Región de O'Higgins

Una visión de la disponibilidad del recurso subterráneo se muestra en el cuadro siguiente, de donde se concluye que solo el 25% no tiene restricción. Este factor sin lugar a dudas condiciona el desarrollo para futuras explotaciones, y en lo principal el sector agrícola productivo.

TABLA N° 4: Disponibilidad del Recurso Subterráneo

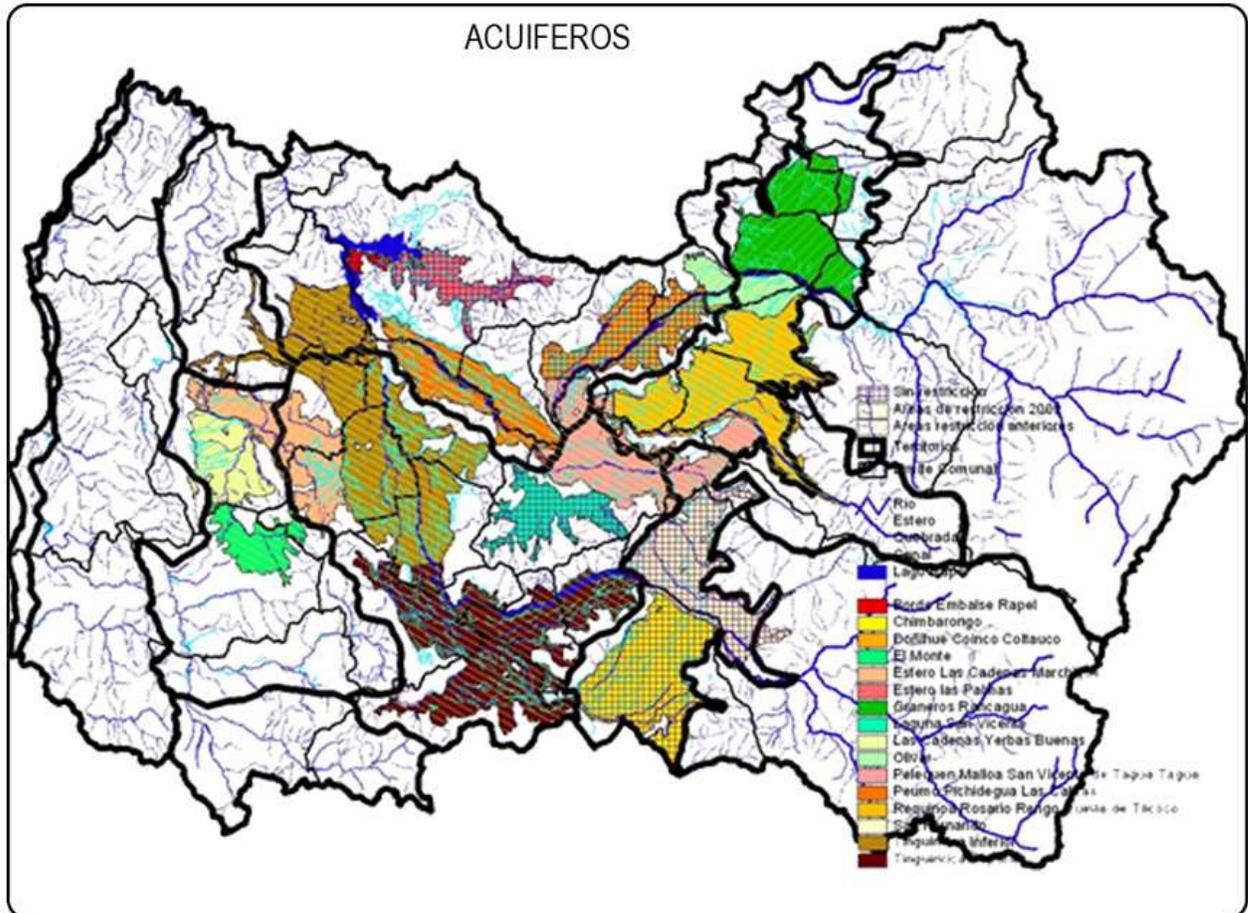
Valle	N° Explo tac.	N° de Pozos	Demanda Solicitada	Demanda Comprometida	Volumen Sustentable	Disponibilidad	Tipo de Área
Chimbarongo	309	312	25.838.797	19.775.576	26.111.808	273.011	Sin restricción
Tinguiririca Superior	1.200	1.231	146.986.618	79.941.600	88.647.696	-58.338.922	Áreas de restricción 2009
El Monte	198	225	17.086.026	6.365.222	9.113.904	-7.972.122	Áreas de restricción 2009
Las Cadenas Yervas Buenas	240	259	4.131.950	3.212.098	3.311.280	-820.670	Áreas de restricción 2009
Tinguiririca Inferior	1.025	1.098	131.778.060	123.902.004	70.798.320	-60.979.740	Áreas de restricción 2009
Estero Las Cadenas Marchigue	0	0	0	0	0	0	Áreas de Restricción Anteriores
Peumo Pichidegua Las Cabras	450	478	51.435.518	38.582.534	44.402.688	-7.032.830	Áreas de restricción 2009
Pelequén Malloa San Vicente	418	438	43.391.556	38.729.745	32.166.720	-11.224.836	Áreas de restricción 2009
Doñihue Coinco Coltauco	325	330	25.551.625	24.135.350	27.436.320	1.884.695	Sin restricción
Olivar	0	0	0	0	0	0	Áreas de Restricción Anteriores
Graneros Rancagua	0	0	0	0	0	0	Áreas de Restricción Anteriores
Requínoa Rosario Rengo Quinta Tilcoco	419	483	97.425.098	73.531.922	53.295.840	-44.129.258	Áreas de restricción 2009
Laguna San Vicente	121	151	12.863.406	10.233.304	16.398.720	3.535.314	Sin restricción
San Fernando	269	286	31.433.836	21.167.753	52.507.440	21.073.604	Sin restricción
Borde Embalse Rapel	19	30	3.066.561	3.205.256	5.361.120	2.294.559	Sin restricción
Estero las Palmas	130	136	3.728.753	3.205.256	18.763.920	15.035.167	Sin restricción

Fuente: Estrategia Regional de Desarrollo.

De los datos presentados se puede concluir que en una buena parte, los derechos sobre aguas subterráneas concedidos y solicitados pendientes, copan la disponibilidad estudiada y resultan insuficientes para satisfacer la demanda total.

Los acuíferos cubren una superficie aproximada de 365 mil hectáreas, una gráfica con la ubicación de los acuíferos de la cuenca del Rapel (la más importante) se muestra a continuación.

FIGURA N° 9: Acuíferos



Fuente: Diagnóstico Estrategia Regional de Desarrollo.

Se incorpora en Anexo C, tabla de disponibilidad hídrica indicando recarga y capacidad del acuífero.

3.2.6 Vegetación, Flora y Fauna

La región presenta en su vegetación bosque esclerófilo y estepas formadas por algarrobo y espino. el bosque esclerófilo formado por especies como laurel, canelo, quillay, boldo, litre, peumo, maitén, lingue, entre otros, se encuentra bastante intervenido en el sector costero (Pichilemu y alrededores), no así en la precordillera donde aparecen ejemplares de roble, roble maulino y ciprés de la cordillera. hacia la costa aparece la palma chilena (Cocalán).

En la vegetación de los valles prevalecen hoy las especies introducidas: álamos, pinos insignes, eucaliptus, nogales, castaños, zarzamoras y sauces. en aquellos puntos cordilleranos en que hay vegetación autóctona como las laderas de umbría, puede encontrarse robles, quillayes, boldos, peumos, litre, lingues y canelos; mientras en las laderas de solana se pueden encontrar espinos.

en cuanto a la fauna, en la zona costera se encuentra presencia de lobos marinos de un pelo; más al interior hay pumas, quiques, conejos, liebres, coipos, ratones, zorro culpeo, chillas y guiñas.

Entre las aves pueden encontrarse tórtolas, patos, perdiz, codorniz, garzas chicas, huairavos y gallinas ciegas. También hay golondrinas, perdicillas, pollitos de mar, pilpelines, fardelas, petreles, corcomán y piquero. Estos últimos habitan en Pupuya.

3.2.7 Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas por el Estado (SNASPE)

La Región de O'Higgins tiene un parque nacional y dos reservas nacionales, bajo protección legal del SNASPE y administradas por la Corporación Nacional Forestal (CONAF), las cuales se describen a continuación:

Parque Nacional Las Palmas de Cocalán

Este es el Parque Nacional más pequeño del país, con sólo 3.709 ha, pero de mucha importancia porque alberga una gran población de palmas chilenas (*Jubaea Chilensis*), (alrededor de 35 mil ejemplares) Esta especie es considerada la más austral, con un promedio de vida de 400 años florece recién a los 60 años, aunque en este parque se ha identificado ejemplares de más de mil años. Esta especie habita en conjunto con otras propias de la zona central: roble, quillay, boldo, litre, peumo y patagua.

Se ubica en la comuna de Las Cabras y comparte parte de su territorio con la comuna de Alhué, perteneciente a la Región Metropolitana. De acceso limitado por estar ubicado en terrenos particulares, fue declarado Parque Nacional en el año 1989.

Reserva Nacional Río de los Cipreses

Está ubicada a 50 kilómetros al oriente de la ciudad de Rancagua, en la cordillera de la comuna de Machalí, y tiene una extensión de aproximadamente 36.882 ha. Creada en el año 1985, está bajo tuición oficial de CONAF y se accede a través de la Carretera H-255 (vía pavimentada de 30 kilómetros) hasta el poblado de Coya, y desde allí se debe tomar rumbo hacia la cordillera (vía ripiada de 12 kilómetros) hasta el ingreso a la Reserva a través del nuevo puente Chacayes.

En su interior se pueden encontrar distintos subtipos de bosque esclerófilo: bosque de espinos, bosque de litre, bosque de peumo-quillay, bosque de quillay y un bosque de ciprés de la cordillera junto a ejemplares de olivillo. Su fauna es variada y entre las especies que se puede encontrar está el puma, zorro chilla, zorro culpeo, guanaco, pato cortacorrientes, cóndor, águila y el loro trichahue (en peligro de extinción).

Reserva Nacional Roblería del Cobre de Loncha

Si bien esta Reserva se encuentra dentro del territorio de la Región Metropolitana, en la comuna de Alhué, su acceso se localiza en la comuna de Doñihue, camino de tierra de 13 kilómetros por el sector La Rinconada hasta el edificio de la administración ubicado en el portezuelo del Cerro Chivato y es administrada por CONAF de la Región de O'Higgins. Está habilitada para el acceso de público.

Creada en 1996, cuenta con 5.870 ha y sus altitudes van de los 250 msnm a los 2.500 msnm. Su importancia radica en la presencia de especies endémicas de flora y fauna catalogadas como vulnerables, como peumo, boldo, quillay, hualo y palma chilena. Entre las aves que se han registrado están las codornices, diucas, loicas, tordos, zorzales, perdices, peucos, queltehues y cóndores. Entre los mamíferos, resaltan los conejos, coipos y zorros culpeos.

Además, la región cuenta con un Santuario de la Naturaleza y otras nueve Áreas Silvestres Protegidas Privadas:

Santuario de la Naturaleza Alto Huemul

Declarado como tal el año 1996, el Santuario de la Naturaleza Alto Huemul está localizado en la zona cordillerana de San Fernando, a aproximadamente 6 kilómetros más arriba del sector de Sierras de Bellavista. De propiedad privada, su acceso se permite previa solicitud al directorio de la empresa propietaria.

Cuenta con una extensión aproximada de 19.000 ha, de las cuales 3.000 ha constituyen el último vestigio en la zona central del Bosque Catedral de Robles, formación común en la precordillera andina antes de la depredación causada por el ser humano. Además, existen otras especies vegetales propias de la zona, algunas en categoría de conservación, como el naranjillo, el coigüe y el ciprés de la cordillera. En este Santuario se pueden observar especies animales tales como el pájaro carpintero de cabeza roja,

el tucúquere, el piuquén, cóndores y pato cortacorrientes, entre las aves, y mamíferos como vizcachas, quiques, cururos, zorro culpeo y zorro chilla.

Áreas Silvestres Protegidas Privadas

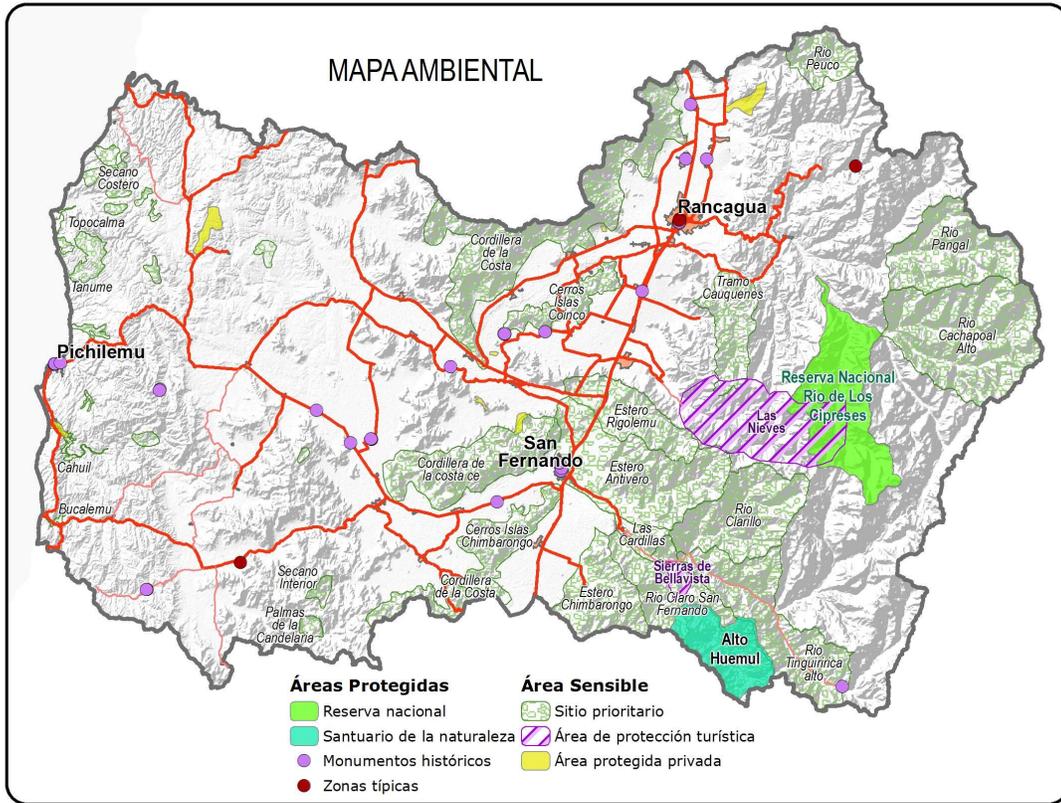
Según los registros del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA) dependiente del Ministerio del Medio Ambiente, en la región existen nueve Áreas Silvestres Protegidas Privadas, que, sin embargo, no cuentan con reconocimiento oficial que les dé el estatus de Parque, Reserva o Santuario. Algunas de ellas tienen acceso pagado al público.

TABLA N° 5: Áreas Silvestres Protegidas Privadas

AREA PROTEGIDA	COMUNA
Campo Escuela de Callejones	San Francisco de Mostazal
Picarquín	
El Boldo Negro	Doñihue
La Palma	San Vicente de Tagua Tagua
Cerro La Laguna	
Reserva San José de Pataguas	
San Francisco	La Estrella
Laguna El Perro	Pichilemu
Fundo Cáhuil	

Fuente: UGAT Región de O'Higgins

FIGURA N° 10: Áreas Silvestres Protegidas



Fuente: UGAT Región de O'Higgins

3.2.8 Vulnerabilidad de Recursos Naturales

Los recursos que pueden verse amenazados con mayor nitidez en el futuro; son el recurso suelo y el recurso agua.

El recurso suelo, en su característica de generador de nutrientes para la producción agrícola, también ha visto mermada su potencial, producto de la deforestación y la extracción sistemática de la capa vegetal, que trae por consecuencia la erosión y el arrastre de los nutrientes hacia los cursos de agua.

Los nutrientes artificiales vienen a suplir con éxito la pérdida por erosión, pero lamentablemente ello compromete la calidad físico - química de las napas y los cursos de agua. El crecimiento de las áreas urbanas resta sistemáticamente suelo agrícola de calidad, es por ello que las modificaciones de los planes reguladores deben compatibilizar adecuadamente, el crecimiento armónico de la ciudad, por un lado, y la pérdida de suelo agrícola por el otro.

El agua como recurso fundamental para el crecimiento debe necesariamente vigilarse en todas sus expresiones; ya sea como recurso superficial, como recurso subterráneo, como recurso regulado por embalse, entre otros. Una mirada general puede concluir que la vulnerabilidad pasa principalmente por la escasez.

Primero, considerando la disponibilidad de los acuíferos se concluye que las solicitudes de derechos sobrepasan la disponibilidad de los acuíferos, y por otro lado, también se encuentran limitados los derechos consultivos disponibles. De esta manera, y considerando que la escasez es un dato concreto e imposible de revertir, la tecnología eficiente de riego y el uso planificado del recurso para uso humano e industrial, permitirán compensar en parte las limitaciones del recurso.

Un elemento que viene a apuntar en la misma dirección, esto es que inclina aún más el recurso hacia la escasez, es lo que se ha denominado calentamiento global, debido a un incremento de temperatura aún cuando este efecto sea leve sumado a una caída en los niveles medios de la pluviometría traerá como consecuencia una mayor restricción de los recursos tanto subterráneos como superficiales.

3.3 Ámbito Socio Demográfico y Cultural

3.3.1 Distribución de la Población

Los resultados preliminares del Censo 2012 muestran que en la Región de O'Higgins hay 872.510 habitantes, lo que representa un crecimiento del 12,5% respecto al total registrado en el Censo del 2002 que identificó una población total regional de 775.883 habitantes. La densidad poblacional es de 53,24 hab/km².

La población masculina con 430.756 habitantes representa un 49%, en tanto que el número de mujeres asciende a 441.754 habitantes, con una participación del 51% sobre el total de la región. El índice de masculinidad regional alcanza a 97,51 hombres por cada 100 mujeres y en 2002, esta cifra fue de 100,68.

La tasa promedio de crecimiento anual de la población de los últimos diez años es de 1,18%, la que es levemente superior a la registrada en el período 1992 - 2002, que fue de 1,17%.

La comuna que muestra el mayor crecimiento es Machalí, siendo éste de un 54,5%. Por otra parte, las comunas que experimentan una disminución en su población residente son Paredones con un -8,4% y Pumanque con un -2,4%. Tanto Paredones como Pumanque ya mostraron una caída en su población entre los Censos 1992 y 2002 de -2,6% y -6,8%.

3.3.2 Evolución y Desplazamiento de la Población

Asociado al movimiento de población desde el mundo rural al mundo urbano se encuentra la migración. De acuerdo a la tabla adjunta se puede concluir: Rancagua es la que posee las mayores tasas de migración a nivel interno (país ciudad). Al considerar las migraciones dentro de la región, el panorama entre las ciudades principales cambia y las ciudades de San Vicente y Santa Cruz lideran el proceso con cifras superiores al 10%, finalmente al considerar la emigración del extranjero, es Pichilemu es quien lidera, fundamentalmente debido a la práctica del surf en las playas de esa comuna.

TABLA N° 6: Migración Regional

Ciudades	Población Total	Norte	Sexta Región	RM	Sur	Extranjero	Migración país	Migración región	Emigración (extranjero)
San Vicente	10.722	212	1.177	942	376	68	5,48	10,98	0,63
Santa Cruz	9.075	165	991	753	351	54	5,69	10,92	0,6
San Fernando	24.513	392	2.240	1.543	1.063	179	5,94	9,14	0,73
Pichilemu	4.742	92	428	520	225	51	6,68	9,03	1,08
Graneros	11.264	239	951	603	481	79	6,39	8,44	0,7
Rengo	18.222	296	1.537	1.246	821	97	6,13	8,43	0,53
Rancagua	100.968	2.829	6.207	54.69	4.689	741	7,45	6,15	0,73
Región	702.756						6,3		0,27

Fuente: Proyecciones del INE.

3.3.3 Caracterización Socio – Cultural

También se ha de relevar los niveles de pobreza, pues aquello también se asocia a la Ruralidad y a la Migración: Conforme a la encuesta CASEN 2009 la pobreza en la región alcanza el 12,7%, situándose en un nivel inferior al porcentaje Nacional (15,1%). Está ampliamente demostrado que la pobreza se correlaciona con la educación de la población. Más adelante en un cuadro se muestra la proporción de la población que asiste a los establecimientos educacionales, quedando de manifiesto que los niveles de asistencias y de inasistencias son más negativos que los obtenidos en el nivel nacional, de manera que este negativo aspecto representa un gran desafío para la región a fin de no decaer en los niveles de pobreza.

TABLA N° 7: Población de 0 a 24 años por Asistencia a un Establecimiento Educativo

Región	Zona	Sexo	Asiste				Total	
			Si		No			%
				%		%		
Libertador Bernardo O´Higgins	Urbano	Hombre	79.496	66,9	39.340	33,1	118.836	100
		Mujer	82.441	70	35.410	30	117.851	100
		Total	161.937	68,4	74.750	31,6	236.687	100
	Rural	Hombre	30.885	62,1	18.849	37,9	49.734	100
		Mujer	27.198	58,7	19.129	41,3	46.327	100
		Total	58.083	60,5	37.978	39,5	96.061	100
	Total	Hombre	110.381	65,5	58.189	34,5	168.570	100
		Mujer	109.639	66,8	54.539	33,2	164.178	100
		Total	220.020	66,1	112.728	33,9	332.748	100
Total País	Urbano	Hombre	2.074.369	69,4	915.419	30,6	2.989.788	100
		Mujer	1.982.936	68,9	896.829	31,1	2.879.765	100
		Total	4.057.305	69,1	1.812.248	30,9	5.869.553	100
	Rural	Hombre	260.358	61,7	161.344	38,3	421.702	100
		Mujer	254.009	62,5	152.674	37,5	406.683	100
		Total	514.367	62,1	314.018	37,9	828.385	100
	Total	Hombre	2.334.727	68,4	1.076.763	31,6	3.411.490	100
		Mujer	2.236.945	68,1	1.049.503	31,9	3.286.448	100
		Total	4.571.672	68,3	2.126.266	31,7	6.697.938	100

Fuente: <http://www.mideplan.cl/casen/modulos/educacion/2006/educacion2006cuadro9.xls>

3.3.4 Pueblos Originarios

De acuerdo a los datos recogidos en el Censo de Población 2002, sólo 10.573 personas, equivalentes al 1,3% del total de la población regional, pertenecen a algún grupo étnico. En el ámbito nacional existen 692.192 personas pertenecientes a alguna etnia de las cuales el 1,5% se localiza en la Región del Libertador Bernardo O'Higgins.

A diferencia del Censo realizado en 1992, que consultaba a las personas de catorce años y más acerca de su eventual identificación con alguna de las culturas representadas por: Mapuche, Aimara o Rapa Nui, el Censo del 2002 preguntó sobre la pertenencia a uno de los ocho grupos étnicos reconocidos en la legislación vigente. De los grupos étnicos existentes en la región de O'Higgins la etnia mapuche representa el 95,3%, en el segundo lugar se ubica la etnia Aimara con un 1,1%.

En cuanto a la localización geográfica de las etnias en el territorio regional, la mayor concentración se da en el área urbana con 75,6% y sólo el 24,4% en el ámbito rural. Como es posible apreciar en la tabla de datos, esta relación se da en todos los grupos indígenas existentes en la región.

TABLA N° 8: Población de Pueblos Originarios según Área Urbano – Rural

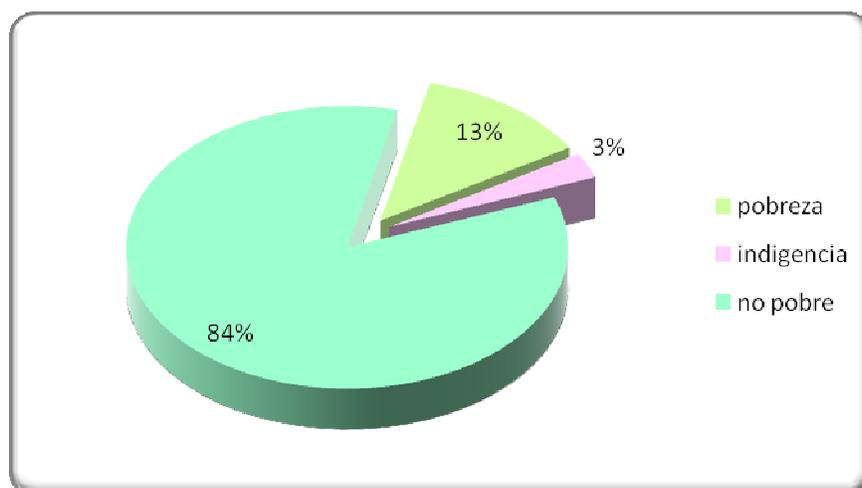
Grupo étnico	Alcalufe	Atacameño	Aimara	Colla	Mapuche	Quechua	Rapa Nui	Yámana	Total
Urbano	49	78	87	38	7.612	47	37	41	7.989
Rural	9	23	26	10	2.467	13	19	17	2.584
Total	58	101	113	48	10.079	60	56	58	10.573

Fuente: Elaborado por MIDEPLAN, a partir de información de Censo de Población y Vivienda 2002

3.3.5 Población en Condición de Pobreza

La Región de O'Higgins, en temas de pobreza e indigencia, conforme a datos de la encuesta Casen en el año 2009 consideraba una población de 110.663 personas en situación de pobreza, lo que constituía un 12,7% de la población regional total y un total de 25.209 personas en condición indigencia, lo que equivale al 2,9% de la población regional.

GRÁFICO N° 3: Porcentaje Regional de la Pobreza e Indigencia



Fuente: MIDEPLAN, División Social, Encuesta CASEN 2009 con factores de expansión en base a CENSO 2002

Nota: Se excluye servicio doméstico puertas adentro y su núcleo familiar

Conforme lo indica la CASEN entre los años 2003 y 2006 la pobreza registra una reducción importante en la Región de O'Higgins, periodo en el cual la indigencia disminuyó desde un 4% a un 2% y por otra parte, la pobreza no indigente registra una importante reducción pues descendió desde un 15,3% de la población a un 9,3%.

3.3.6 Índice de Desarrollo Humano

El IDH mide el logro medio de un país en cuanto a tres dimensiones básicas del desarrollo humano: una vida larga y saludable, los conocimientos y un nivel decente de vida. Por cuanto se trata de un índice compuesto, el IDH contiene tres variables: la esperanza de vida al nacer, el logro educacional (alfabetización de adultos y la tasa bruta de matriculación primaria, secundaria y terciaria combinada) y el PIB real per cápita (PPA en dólares). El ingreso se considera en el IDH en representación de un nivel decente de vida y en reemplazo de todas las opciones humanas que no se reflejan en las otras dos dimensiones.

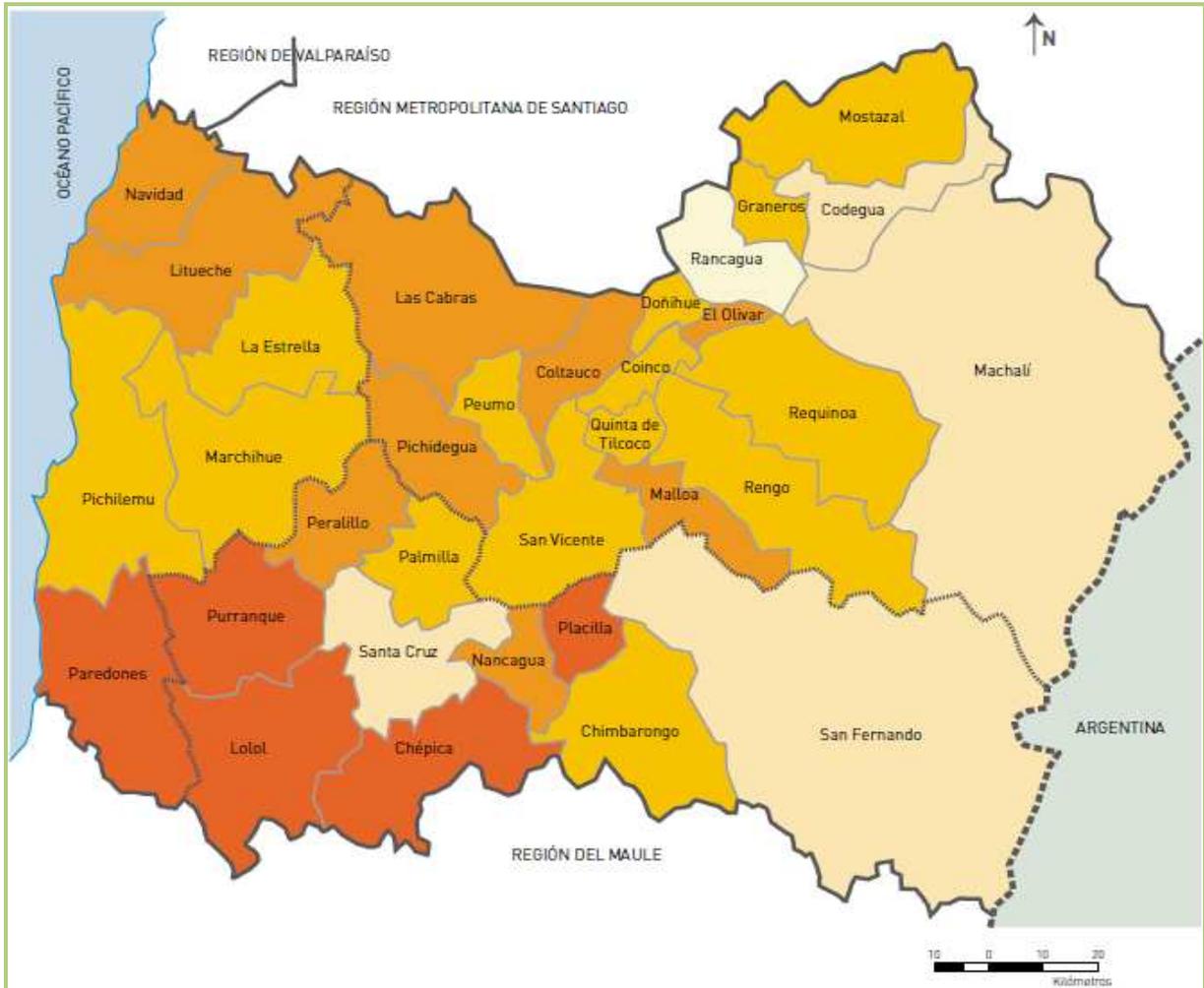
TABLA N° 9: IDH Comunal, Ordenado Según Ranking de IDH, Valores por Dimensión, Región de O'Higgins

Ranking 2003	Comuna	Valor IDH	Valor dimensión salud	Valor dimensión educación	Valor dimensión ingresos	Cambio de posición ranking comparativo 1994-2003)
66	Rancagua	0,732	0,754	0,769	0,674	-20
78	Machalí	0,73	0,783	0,739	0,667	27
84	San Fernando	0,725	0,754	0,775	0,646	-17
93	Santa Cruz	0,719	0,78	0,714	0,662	20
121	Codegua	0,706	0,858	0,668	0,592	32
142	La Estrella	0,696	0,892	0,646	0,551	108
147	San Vicente	0,694	0,743	0,715	0,626	-20
152	San Fco. de Mostazal	0,691	0,783	0,705	0,585	-34
153	Graneros	0,691	0,765	0,702	0,606	-32
164	Doñihue	0,685	0,705	0,707	0,644	-15
168	Rengo	0,68	0,726	0,707	0,606	12
174	Quinta de Tilcoco	0,678	0,782	0,66	0,592	-15
175	Coinco	0,678	0,769	0,673	0,592	6
176	Pichilemu	0,677	0,718	0,678	0,636	18
179	Palmilla	0,676	0,833	0,644	0,551	-11
184	Chimbarongo	0,674	0,781	0,652	0,59	7
186	Peumo	0,674	0,752	0,677	0,592	-63
192	Marchihue	0,67	0,772	0,666	0,574	45
203	Requínoa	0,668	0,734	0,664	0,605	-57
207	Nancagua	0,665	0,78	0,649	0,566	-17
216	Olivar	0,661	0,716	0,674	0,592	-87
217	Las Cabras	0,661	0,783	0,647	0,551	-46
244	Peralillo	0,653	0,744	0,658	0,557	-41
246	Pichidegua	0,652	0,762	0,644	0,551	-25
247	Navidad	0,651	0,773	0,64	0,541	-52
249	Malloa	0,649	0,689	0,666	0,592	-45
260	Litueche	0,645	0,747	0,646	0,541	-19
264	Coltauco	0,644	0,728	0,653	0,551	-56
280	Chépica	0,637	0,716	0,65	0,544	-65
281	Pumanque	0,635	0,773	0,605	0,526	14
297	Paredones	0,628	0,757	0,611	0,516	-44
298	Lolol	0,628	0,743	0,624	0,516	-75
308	Placilla	0,621	0,665	0,646	0,551	-186

Fuente: Las Trayectorias del Desarrollo Humano en Chile: 1994-2003, Mideplan-PNUD 2005

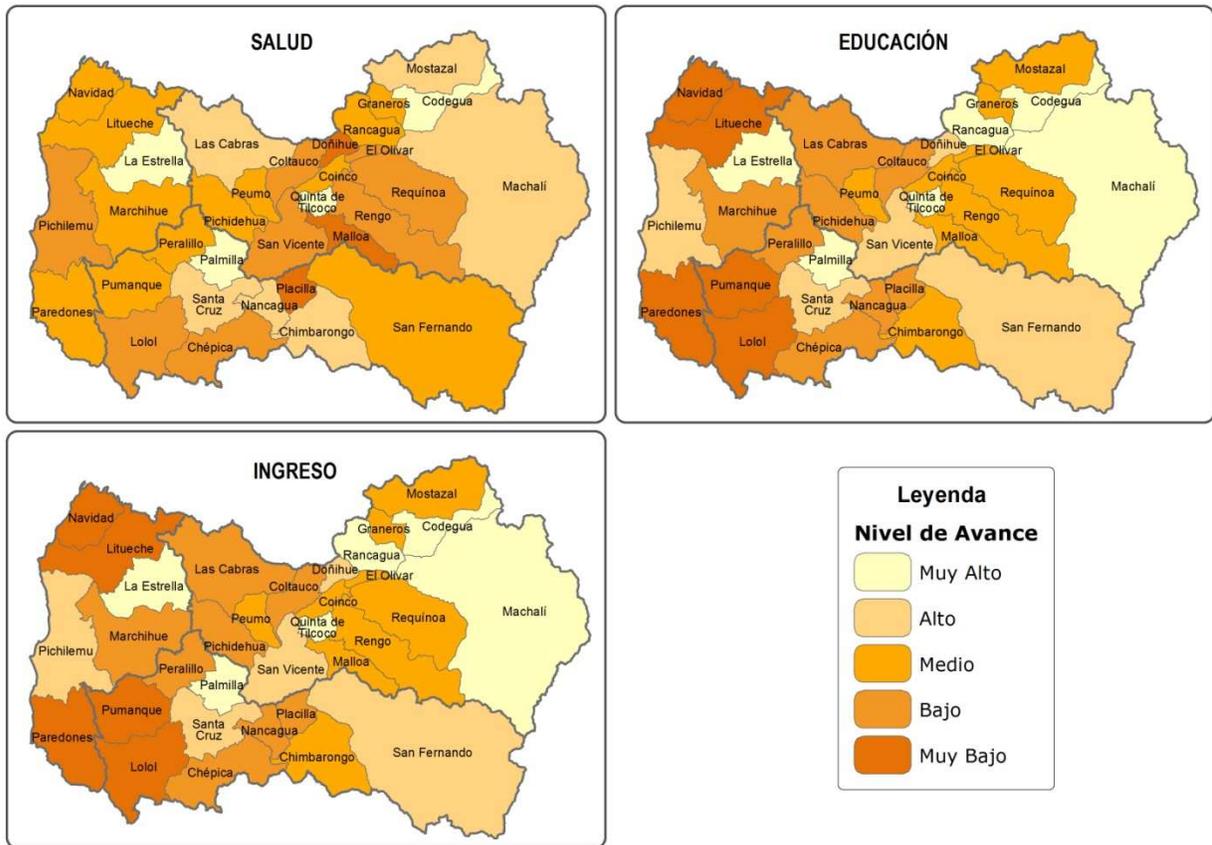
Una forma de visualizar los avances en la Región de O'Higgins respecto el Desarrollo Humano, se puede ver en la figura siguiente:

FIGURA N° 11: Índice de Desarrollo Humano 2003/por Comuna



Fuente: Las Trayectorias del Desarrollo Humano en Chile: 1994-2003, Mideplan-PNUD 2005

FIGURA N° 12: Índice de Desarrollo Humano por Dimensiones 2003/ por Comuna



Fuente: Las Trayectorias del Desarrollo Humano en Chile: 1994-2003, Mideplan-PNUD 2005

En términos absolutos es el ingreso la dimensión que alcanza un menor nivel de logro, mientras la salud y educación muestran niveles altos y equilibrados. En tanto, internamente se aprecia una distribución bastante dispar del nivel del logro de desarrollo humano entre las comunas de la región. El IDH El IDH 2003 de O'Higgins es de 0,689, cifra superior al del año 1994 de 0,627 ocupando el 9° lugar en el ranking nacional.

3.4 Ámbito Económico y Productivo

3.4.1 Producto Interno Bruto Regional (PIBR)

Para el año 2011, la participación de la región en el Producto Interno Bruto nacional fue de un 4,1%. La evolución positiva del PIB regional en los últimos años se presenta en el siguiente cuadro.

TABLA N° 10: Evolución PIB Regional 2009 - 2011

AÑO	PIB (*) (millones de pesos encadenados)	Variación Porcentual Anual (%)
2009	3.982.113	3,4
2010	4.068.664	2,2
2011	4.311.899	6,0

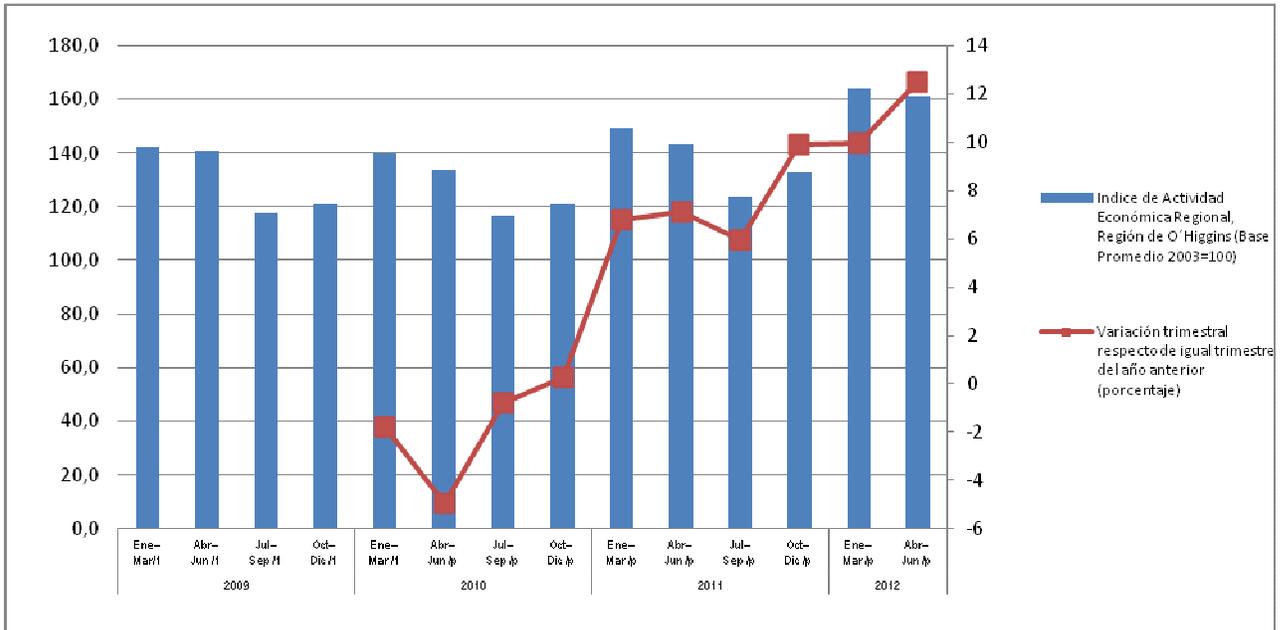
Fuente: Cuentas Nacionales de Chile 2008-2011, Banco Central
(*) PIB regional anual, volumen a precios del año anterior encadenados.

3.4.2 Comportamiento del Índice de Actividad Regional (INACER)

El Indicador de Actividad Económica Regional (INACER), corresponde a un indicador de tendencia de la actividad económica agregada regional, con base promedio en el año 2003 que busca estimar los ritmos de aceleración o estancamiento. El gráfico siguiente muestra la evolución de dicho indicador en la Región de O´Higgins en el período 2009 hasta el segundo trimestre de 2012, en éste se observa un crecimiento promedio de 4,6% anual y una estacionalidad con índices máximos en los primeros trimestres de cada año.

Específicamente en el segundo trimestre de 2012, la región registró un crecimiento del 12,5% en el INACER, respecto a igual período del año anterior. Dicho incremento se debe al crecimiento de todos los sectores que componen el indicador. En orden de incidencia se debe a los sectores: Comercio, Restaurantes y Hoteles; Construcción; Transporte y Comunicaciones.

GRÁFICO N° 4: Evolución INACER Región de O´Higgins



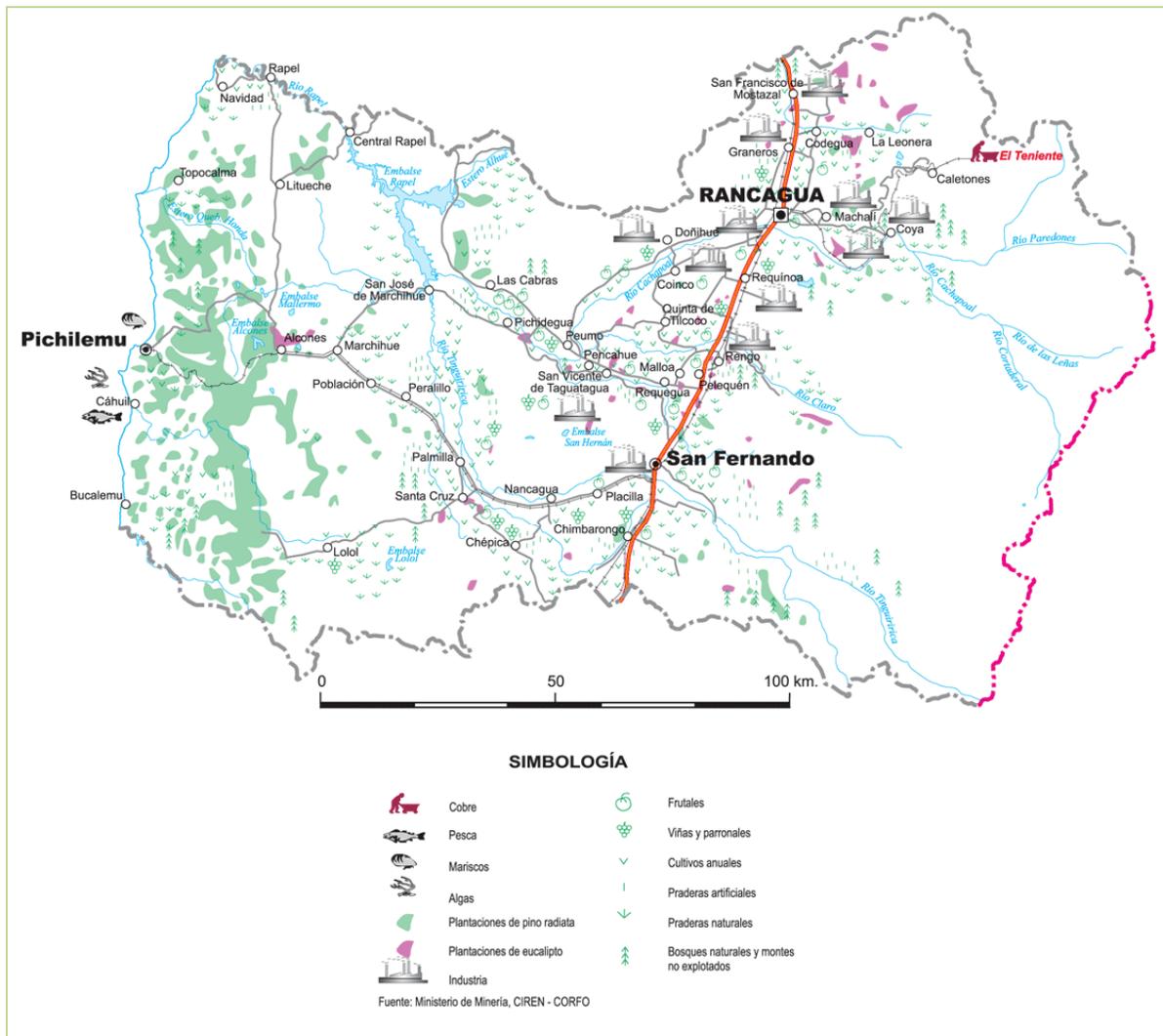
Fuente: Serie Estadística Indicador de Actividad Económica Regional (INACER), INE, Octubre 2012

Nota: (/1: Datos Referenciales, /p: Datos Provisionales)

3.4.3 Estructura Ocupacional y Productiva

En la siguiente figura se logra visualizar la localización de las vocaciones productivas regionales. Lo que permite identificar los sectores económicos de mayor importancia, además se identifican las rutas que capturan mayoritariamente las cargas producidas en el territorio regional.

FIGURA N° 13: Distribución Vocación Productiva Regional

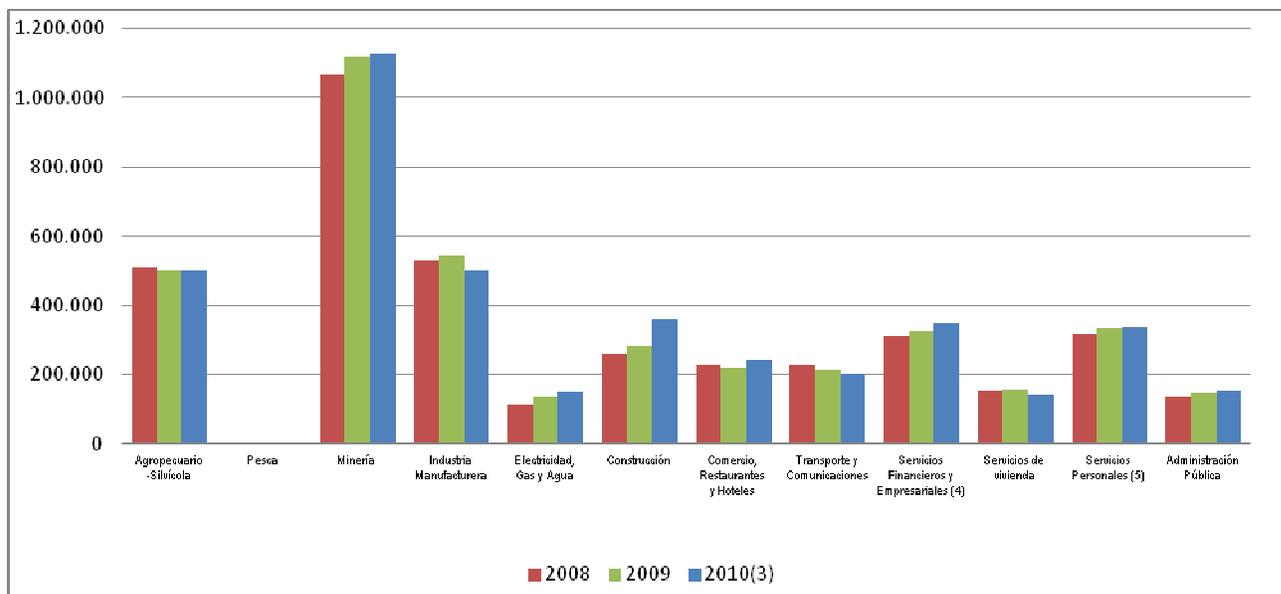


Fuente: Ministerio de Minería CIREN CORFO

3.4.4 Principales Actividades Económicas

La participación que tiene cada sector económico dentro del Producto Interno Bruto regional permite analizar su importancia relativa. Lo anterior se puede visualizar, para el período 2008-2010, en el siguiente gráfico.

GRÁFICO N° 5: Producto Interno Bruto Regional por clase de Actividad Económica 2008 - 2010



Fuente: Cuentas Nacionales de Chile 2008-2011, Banco Central

Nota: PIB anual, volumen a precios del año anterior encadenado, 2008-2010 (Millones de pesos encadenados) (1)(2)

- (1) El promedio del índice 2008 se iguala al valor nominal de la serie de dicho año.
- (2) Las series encadenadas no son aditivas, por lo que los agregados difieren de la suma de sus componentes.
- (3) Cifras provisionales.
- (4) Incluye servicios financieros, seguros, arriendo de inmuebles y servicios prestados a empresas.
- (5) Incluye educación y salud -pública y privada- y otros servicios.

FIGURA N° 14: Distribución Producción Minera



Fuente: Síntesis Regional O'Higgins, Dirplan

N° de Ocupados y Tasa de Ocupación por Rama de la Economía

TABLA N° 11: Ocupados por Actividad

Ocupados por Actividad (miles de personas)				
Actividad	2010			
	Ene - Mar	Abr - Jun	Jul - Sep	Oct - Dic
Total	356,34	349,31	364,06	381,12
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	98,88	81,43	83,62	105,95
Pesca	0,33	0,27	0,19	0,31
Explotación de minas y canteras	15,18	15,77	18,39	17,61
Industrias manufactureras	32,37	41,48	39,91	39,15
Suministro de electricidad, gas y agua	2,25	3,18	3,05	3,55
Construcción	18,34	21,38	21,05	22,78
Comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos automotores, motocicletas, efectos personales y enseres	52,87	55,19	58,37	60,23
Hoteles y Restaurantes	11,81	10,62	12,20	15,99
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	16,75	17,74	18,19	20,03
Intermediación financiera	1,96	4,01	2,81	2,74
Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler	26,42	17,49	15,15	16,74
Administración pública y defensa, planes de seguridad social de afiliación obligatoria	23,73	21,60	24,89	19,18
Enseñanza	18,74	20,72	22,92	21,95
Servicios Sociales y de Salud	12,09	11,75	14,40	11,38
Otras actividades de servicios comunitarios, sociales y personales	9,69	11,11	10,18	10,18
Hogares privados con servicio doméstico	14,93	15,57	18,65	13,35
Organizaciones y órganos extraterritoriales	0,00	0,00	0,09	0,00

Fuente: INE

Para completar la visión sobre el campo Económico regional se adjunta un cuadro con la fuerza de trabajo que oscila en torno a las 354.000 personas.

TABLA N° 12: Población Total y Población 15 años por Fuerza de Trabajo

POBLACION TOTAL Y POBLACION DE 15 AÑOS Y MAS POR SITUACION EN LA FUERZA DE TRABAJO OCUPADA Y DESOCUPADA, POR AMBOS SEXOS, SEGÚN AREA DE ESTIMACION (B) 2009 (Miles \$)											
PERIODO	TOTAL	Menor 15 años	Total	Población de 15 años y mas							
				Total	Fuerza de Trabajo			Fuera de Fuerza Trabajo	Tasa Participación	Tasa Desocupación	
					Ocupados	Desocupados					
						Total	Cesantes				Buscan Trabajo primera vez
AMBOS SEXOS											
SEPT - NOV 2008	868,84	204,73	664,11	343,38	318,48	24,90	21,90	3,00	320,73	51,71	7,25
AGO - OCT 2009	876,67	201,81	674,86	348,68	311,02	37,66	33,01	4,65	326,18	51,67	10,80
SEPT - NOV 2009	877,37	201,53	675,84	354,47	320,37	34,10	28,90	5,20	321,37	52,45	9,62
HOMBRES											
SEPT - NOV 2008	438,19	104,15	334,04	230,49	213,31	17,18	14,67	2,51	103,55	69,00	7,45
AGO - OCT 2009	442,13	102,68	339,45	228,80	203,20	25,60	22,91	2,69	110,65	67,40	11,19
SEPT - NOV 2009	442,49	102,54	339,95	230,34	208,33	22,01	18,82	3,19	109,61	67,76	9,60
MUJERES											
SEPT - NOV 2008	430,65	100,58	330,07	112,89	105,17	7,72	7,23	0,49	217,18	34,20	6,84
AGO - OCT 2009	434,54	99,13	335,41	119,88	107,82	12,06	10,10	1,96	215,53	35,74	10,06
SEPT - NOV 2009	434,88	98,99	335,89	124,13	112,04	12,09	10,08	2,01	211,76	36,95	9,70

Fuente: INE

3.4.5 Circuitos Económicos

La actividad productiva y comercial se mueve en la región en base principalmente a tres ejes viales: Ruta 5 Longitudinal Sur, sector: Túnel de Angostura – Peor es Nada, Ruta 66 Cruce Longitudinal (Pelequén) – San Antonio, sector: Pelequén – Límite Regional y Ruta 90 Cruce Ruta 5 (acceso Sur a San Fernando) – Pichilemu, además de la línea férrea que llega al Puerto de San Antonio, la cual es también, un agente importante de la actividad económica. Por ferrocarril se transporta gran parte de la producción minera y de ácido sulfúrico que se obtiene de la Fundición Caletones de la comuna de Machalí.

Por la Ruta de la Fruta se traslada gran parte de la carga de carácter agrícola que es producida en la región o que proviene de la región del Maule principalmente y que viaja o proviene del Puerto de San Antonio. Por la Ruta 90 Cruce Ruta 5 (acceso Sur a San Fernando) - Pichilemu, se mueve gran parte de la producción Agrícola del valle de Colchagua y Cardenal Caro y, por la Ruta 5 Longitudinal Sur, sector: Túnel Angostura – Peor es Nada, la producción que viaja o proviene de la Región Metropolitana. De los TMDA medidos en las rutas principales se confirma lo expuesto en este punto.

TABLA N° 13: TMDA Regional

ROL	NOMBRE DEL CAMINO			TMDA
	CAMINO	DE/A	LUGAR	
Ruta 5 Longitudinal Sur, sector: Túnel angostura – Peor es Nada	Longitudinal	Santiago	2km Graneros	16.877
Ruta 5 Longitudinal Sur, sector: Túnel angostura – Peor es Nada	Longitudinal	Rancagua	2km Graneros	17.076
H-182 Cruce H-10 El Arrozal	Hacia Graneros	Graneros	2 km. Graneros	6.133
Ruta 5 Longitudinal Sur, sector: Túnel angostura – Peor es Nada	Longitudinal	Rancagua	Bif Termas de Cauquenes	20.172
Ruta 5 Longitudinal Sur, sector: Túnel angostura – Peor es Nada	Longitudinal	San Fernando	Bif Termas De Cauquenes	16.847
Ruta 5 Longitudinal Sur, sector: Túnel angostura – Peor es Nada	Longitudinal	Rancagua	Requínoa 2 km Graneros	21.080
Ruta 5 Longitudinal Sur, sector: Túnel angostura – Peor es Nada	Longitudinal	San Fernando	Requínoa 2 km Graneros	21.175
Ruta 5 Longitudinal Sur, sector: Túnel angostura – Peor es Nada	Longitudinal	Rancagua	Pelequén	14.209
Ruta 5 Longitudinal Sur, sector: Túnel angostura – Peor es Nada	Longitudinal	San Fernando	Pelequén	14.215
Ruta 5 Longitudinal Sur, sector: Túnel angostura – Peor es Nada	Longitudinal	Rancagua	Acc San Fdo 2km San Fdo	21.846
Ruta 5 Longitudinal Sur, sector: Túnel angostura – Peor es Nada	Longitudinal	Curicó	Acc San Fdo 2km San Fdo	14.319
Ruta 90 Cruce Ruta 5 (acceso Sur a San Fernando) - Pichilemu	Hacia San Fernando	San Fernando	Acc San Fdo 2km San Fdo	8.235
Ruta 5 Longitudinal Sur, sector: Túnel angostura – Peor es Nada	Longitudinal	San Fernando	Bif Codegua 1 km Chimbarongo	17.728
Ruta 5 Longitudinal Sur, sector: Túnel angostura – Peor es Nada	Longitudinal	Curicó	Bif Codegua 1km Chimbarongo	15.754
H-66-G	Las Arañas Las Cabras	Las Arañas	Bif Alhué 3km Longitud	6.644
H-66-G	Las Arañas Las Cabras	Las Cabras	Bif Alhué 3km Longitud	6.561
H-10 Cruce Ex Ruta 5 Rancagua	Rancagua Mostazal	San Fco Mostazal	El Crucero 4km Rancagua	5.814
Ruta 66 Cruce Longitudinal (Pelequén) – San Antonio, sector Pelequén – Limite Regional	El Manzano Las Cabras	El Manzano	Bif El Manzano 18 Km. L Cab	6.897
Ruta 66 Cruce Longitudinal (Pelequén) – San Antonio, sector Pelequén – Limite Regional	Pelequén Melipilla	Las Arañas	Bif El Manzano 18 Km. L Cab	6.761
H-27 Cruce H-25 (el Cajón de Machalí) Los Maitenes	Rancagua Coya Sewell	Rancagua	3,5 Km. Machalí	5.597
H-30 Cruce Ruta 5 (Rancagua) – Doñihue – Cruce Ruta 66 (Peumo)	Rancagua Doñihue Peumo	Rancagua	4 Km. Lo Miranda	7.468
H-30 Cruce Ruta 5 (Rancagua) – Doñihue – Cruce Ruta 66 (Peumo)	Rancagua Doñihue Peumo	Doñihue	4 Km. Lo Miranda	6.838
Ruta 66 Cruce Longitudinal (Pelequén) – San Antonio, sector Pelequén – Limite Regional	San Vicente La Rosa	La Rosa	Bif A Doñihue	5.741
H-66-G	Pelequén Melipilla	Peumo	El Cristo 3 Km. S.Vicente	6.003
Ruta 90 Cruce Ruta 5 (acceso Sur a San Fernando) - Pichilemu	San Fernando Pichilemu	San Fernando	Cóndor Apalta	6.018
Ruta 90 Cruce Ruta 5 (acceso Sur a San Fernando) - Pichilemu	San Fernando Pichilemu	Pichilemu	Cóndor Apalta	6.687
Ruta 90 Cruce Ruta 5 (acceso Sur a San Fernando) - Pichilemu	San Fernando Pichilemu	San Fernando	Acc Sur San Fdo 2 Km. San Fdo	6.730
Ruta 90 Cruce Ruta 5 (acceso Sur a San Fernando) - Pichilemu	San Fernando Pichilemu	Santa Cruz	Acc Sur Sn Fdo 2 Km. San Fdo	6.759
H-25 Cruce Ruta 5 (Rancagua) – Machalí – Cruce H-27 (El Cajón de Machalí)	Rancagua - Machalí	Rancagua	Acceso A Machalí	8.815
H-400 Cruce Ruta 5 – Cruce H-40	Cr. Long. Olivar Alto	Directo	Acceso Olivar Alto	5.093

Fuente: Dirección Nacional de Vialidad-CITRA año 2007

3.5 Ámbito Urbano y de Centros Poblados

La población urbana regional, de acuerdo a estimación INE de junio 2009 corresponde al 71% del total regional y la población rural a un 29%.

En términos demográficos presenta la siguiente tipología de asentamientos humanos establecida por el INE:

TABLA N° 14: Asentamientos Humanos Región de O´ Higgins

Categoría	Número de entidades	Población	%	Viviendas	%
Ciudad	21	468.309	60	137.185	58
Pueblo	39	80.275	10	25.360	10
Aldea	200	52.246	7	17.144	8
Caserío	668	29.429	4	11.614	5
Otras	1.878	150.368	19	41.627	17
Total Regional	2.806	780.627	100	232.930	100

Fuente: Ciudades, Pueblos, Aldeas y Caseríos, INE 2005

La situación de los **principales centros poblados** de la región se puede apreciar en la siguiente tabla:

TABLA N° 15: Principales Centros Poblados Región de O´ Higgins Asentamientos

Provincia	Entidad	Categoría	Población
Cachapoal	Rancagua	Ciudad Mayor	232.532
Colchagua	San Fernando	Ciudad	73.598
Cachapoal	Rengo	Ciudad	56.173
Cachapoal	San Vicente	Ciudad	44.047
Cachapoal	Machalí	Ciudad	43.995
Colchagua	Chimbarongo	Ciudad	35.394
Colchagua	Santa Cruz	Ciudad	35.290

Fuente: Ciudades, Pueblos, Aldeas y Caseríos, INE 2005
Población: Censo 2012 (Resultados Preliminares), INE 2012

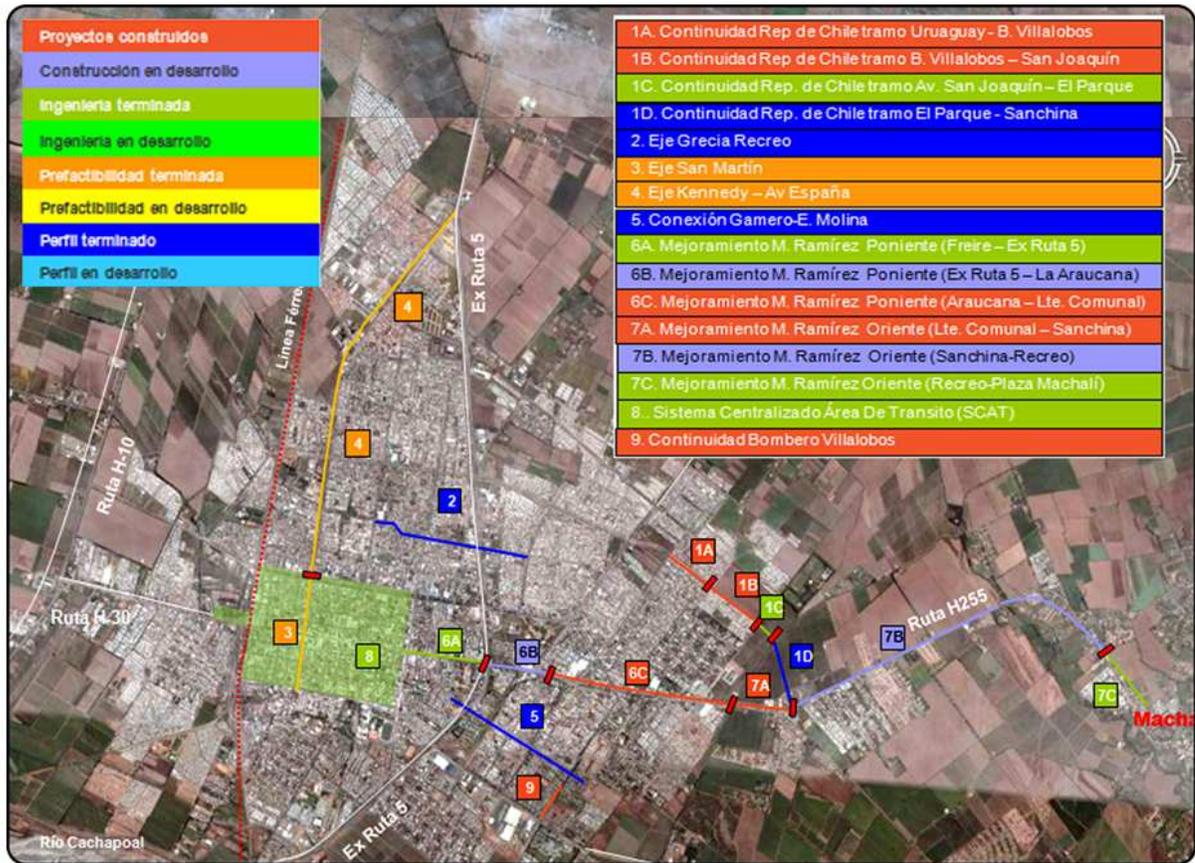
La competencia del MOP en el ámbito urbano en la región puede ser limitada, pero no por ello en algunos casos deja de ser relevante. Fundamentalmente se da en tres frentes:

- a) En el ámbito vial, solo en calles o avenidas declaradas caminos públicos mediante Decreto Supremo en la región.
- b) Aguas lluvias y canales de riego.
- c) Edificación pública.

- a) **En el ámbito vial**, Lo primero que se hace necesario explicar es la manera como el MOP a través de la Dirección de Vialidad interviene en la red urbana; como es sabido el MOP realiza obras en los caminos públicos, es decir caminos emplazados en fajas de bienes nacionales de uso público y fuera del área urbana, excepcionalmente se consideran, también, caminos públicos, para efectos de la Ley de Caminos, las calles o avenidas que unan caminos públicos, declaradas como tales por Decreto Supremo, quedando ellas bajo la tuición de la Dirección de Vialidad. También ha de mencionarse que el MOP puede mediante la celebración de convenios intervenir en obras de carácter urbano, principalmente cuando se reúnen determinadas condiciones técnicas; es el caso de los puentes urbanos.

Cuando un camino público atraviesa una ciudad o pueblo y la conectividad a la red vial urbana no es apropiada y el roce lateral que sufre el camino público es de magnitud tal que le hace perder las propiedades de camino intercomunal, entonces se genera un problema de conectividad que tiende a aumentar en la medida que crece la ciudad o pueblo, es el caso de Rancagua con el atraveso de la Ruta 5 Longitudinal Sur, sector: Túnel Angostura – Peor es Nada. En sus orígenes esta ruta fue construida por la periferia de la ciudad, paulatinamente con el crecimiento de ciudad, la Ruta - 5, quedó atrapada en el centro de la ciudad, por lo que se hace necesario mejorar la conectividad con la red urbana y una redefinición de la faja fiscal que colinda al camino público.

FIGURA N° 15: Red Urbana Rancagua



Fuente: SECTRA Plan Maestro de Transporte Urbano Rancagua – Machalí.

También en similar condición se puede mencionar los casos de Placilla, Nancagua, Palmilla y Peralillo, todas ellas atravesadas por la Ruta 90 Cruce Ruta 5 (acceso Sur a San Fernando) - Pichilemu. Con la construcción de la doble vía Ruta 90 Cruce Ruta 5 (acceso Sur a San Fernando) - Pichilemu, se resolvería el caso de Placilla y Nancagua. La Ruta de la Fruta Ruta 66 Cruce Longitudinal (Pelequén) – San Antonio, sector: Pelequén – Limite Regional a su vez interactúa fuertemente con la red vial urbana de la ciudad de las Cabras, pero así también, con la construcción y término del proyecto concesionado Pelequén - San Antonio quedaría resuelto el problema de conectividad de Las Cabras.

Siguiendo en el ámbito vial, existe una situación particularmente distinta, pero no menos conflictiva, ocurre cuando un camino público no tiene continuidad dentro de la ciudad, creando un punto de congestión, en ese esquema se encuentra la ciudad de Santa Cruz, aquí la Ruta I-72 Santa Cruz – Buclemu, que viene de Lolol no tiene continuidad hacia Ruta 90 cruce Ruta 5 (acceso Sur a San Fernando) - Pichilemu. La única solución técnica es construir un by pass. En similar situación se encuentra Pichilemu con la Ruta 90 cruce Ruta 5 (Acceso Sur a San Fernando) - Pichilemu, y Ruta I-502 Pichilemu – Cahuil – Cruce I-72

(Bucalemu) y la comuna de Chépica con la Ruta I - 86 cruce Ruta 5 (Chimbarongo) - Cruce I-72 (Santa Cruz).

Finalmente, siguiendo en el ámbito vial urbano, pero esta vez donde el MOP no tiene competencia, pero donde eventualmente pudiese actuar como Unidad Técnica: ha de mencionarse la interacción que tiene la línea de Ferrocarril con algunas ciudades, especialmente las ciudades de San Fernando y Graneros las que mayormente sufren por pasos a nivel de ferrocarril por sus vías urbanas y que esperan solución a desnivel.

- b) **Aguas lluvias y canales de riego.** La acumulación de aguas lluvias en sectores bajos de la ciudad, así como el porteo de caudales por la vías urbanas y, la colmatación de los alcantarillados de aguas servidas, es una de las tantas complicaciones que genera la ausencia de alcantarillados de aguas lluvias. En Rancagua se lleva adelante la primera parte del plan maestro y con ello se resolverá el sector más conflictivo de la ciudad que está conformado por el eje Alameda. Las ciudades: San Fernando, San Cruz, Rengo, y San Vicente deberán enfrentar próximamente la implementación y elaboración de los respectivos planes maestros.

Los canales de riego que cruzan las ciudades, con frecuencia se colmatan y producen graves inundaciones en épocas de riego o de lluvia. De esta problemática prácticamente no escapa ninguna ciudad o pueblo de la región.

La DGA tiene como una de sus funciones supervigilar para que los regantes cumplan la normativa en materia de limpieza y operatividad de los canales.

- c) **Edificación Pública,** La Dirección de Arquitectura interviene permanentemente en múltiples iniciativas de edificación pública en las áreas urbanas de las comunas tales como: escuelas, postas, cuarteles de bomberos, entre otros; iniciativas que por mandato participa como Unidad Técnica. La cobertura de la acción de la Dirección de Arquitectura es completa en la región.

3.6 Ámbito Legal y Normativo

En la institucionalidad de la región existen básicamente dos instrumentos legales que se relacionan con la construcción de obras de Infraestructura: La Ley Orgánica Constitucional sobre Administración Regional, texto refundido por DFL N°1 -19.175 del año 2005, de la Ley Orgánica Constitucional del año 1.992 N° 19.175. Este cuerpo legal norma y establece los procedimientos para financiar obras con el Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR). Por otro lado, se encuentra el DFL N° 850 del año 1997, que refunde la Ley N° 15.840. Que establece los procedimientos generales para llevar adelante obras de infraestructura en el Ministerio de Obras Públicas en la región.

Asimismo, existe una abundante legislación sobre el manejo del recurso agua, manejo de cauces y extracción de áridos; normativa que es de continuo uso tanto por los entes públicos como privados. Destaca por cierto el Código de Aguas la Ley del Medio Ambiente (Ley N° 19.300); la normativa que regula el caudal ecológico (resolución DGA 1.503 año 2002); la Norma Chilena N° 1.333 que regula la calidad agua para diferentes usos; y la Norma Chilena N° 409 que define los requisito de calidad para el agua potable. Se destaca el papel que juega la Superintendencia de Servicios Sanitarios en su labor de hacer cumplir la ley y la normativa en el uso del agua.

Cabe señalar que respecto el borde costero regional, se encuentra en desarrollo la Zonificación Regional de Uso de borde Costero y Zonas de Interés Turísticos, tema que fue trabajado fuertemente durante el año 2009 y actualmente se está a la espera de la resolución de la Subsecretaria de Marina, para dar paso a la microzonificación. Indirectamente existen otros instrumentos que pueden tener alguna incidencia en el desarrollo de las obras de Infraestructura, entre ellos se encuentran los tratados de Libre Comercio que, por tratarse de una región preferentemente agrícola y minera como es el caso de la Región de O'Higgins, estos tratados internacionales incentivan el desarrollo, y por consecuencia la construcción de obras de infraestructura.

Entre los tratados se puede mencionar:

- Tratados de libre comercio con:
 - Australia (2008)
 - Panamá (2006)
 - Estados Unidos (2003)
 - Japón (2007)
 - China (2005)
- Acuerdo de libre comercio:
 - Perú (2006)
 - Colombia (2006)
- Acuerdo de Asociación
 - Chile - Unión Europea (2002)
 - P4-Chile, Nueva Zelanda, Singapur, Brunei (2005)

Finalmente, por la implicancia que tiene desde el punto de vista Ambiental: el Protocolo de Kioto que fue ratificado por Chile el 2005 también forma parte del marco normativo Nacional.

3.7 Ámbito Estratégico

3.7.1 Plan Regional de Gobierno 2010 – 2014

El Plan de Gobierno 2010-2014 para la Región de O´Higgins, en lo sustancial, busca garantizar el surgimiento de oportunidades y seguridades necesarias para cerrar aquellas brechas que separan a la región del promedio del país, de modo de avanzar, con el conjunto de éste, hacia la configuración de una sociedad desarrollada y sin pobreza, más libre próspera y justa.

Los lineamientos de este plan, en materia de oportunidades, dan nuevo impulso a la industria agro silvícola de la zona, siendo un estímulo a la región para atraer inversiones y fomentar el crecimiento de las diferentes industrias que ahí se despliegan, lo que redundará en la dinamización de las actividades económicas locales.

En cuanto a seguridades el plan recuperará la infraestructura dañada por el terremoto del 27 de Febrero del 2010, mejorando el estado previo de dichas infraestructuras. Conforme con esto y con el Programa de Gobierno, permitirá incentivar el crecimiento, la superación y responsabilidad personal. En cuanto a valores, el plan se sustenta en el reconocimiento y la promoción de la identidad histórica y cultural que harán de la Región de O´Higgins una zona inconfundible por su importancia patrimonial.

3.7.2 Estrategia Regional de Desarrollo 2011 - 2020

Del análisis de la Estrategia Regional de Desarrollo y asociada a las competencias que tiene el MOP, se identifican los siguientes ámbitos y dimensiones de desarrollo estratégico:

TABLA N° 16: Dimensiones Estratégicas Regionales

DIMENSIÓN	SECTOR
ECONÓMICO PRODUCTIVA	Sector Minería
	Sector Agroalimentario y Forestal
	Sector Turismo
SOCIO CULTURAL	Sector Pobreza
	Sector Educación
	Sector Trabajo
	Sector Seguridad Pública

DIMENSIÓN	SECTOR
	Sector Identidad y Cultura
	Sector Salud
	Sector Vivienda
	Sector Capital Humano
	Sector Deporte y Recreación
TERRITORIAL	Sector Recursos Naturales: Agua
	Sector Recursos Naturales: Suelo
	Sector Gestión de Riesgos
	Sector Centros Poblados
	Sector Gestión de Residuos
	Sector Conectividad
	Sector Ordenamiento Territorial
	Sector Energía
MEDIO AMBIENTE	Componente Aire
	Componente Biodiversidad
	Componente Cambio Climático
	Componente Agua y Experiencia del DRC a Nivel Territorial
	Componente Suelo
POLÍTICO INSTITUCIONAL	Sector Gestión Pública
	Sector Participación
	Sector Internacionalización de la Región
	Sector Capital Social

Elaboración propia

Estos ejes estratégicos se pueden asociar a las competencias que tiene el MOP en los siguientes ámbitos:

i. Dimensión Económica Productiva

Sector Turismo, relacionado a “apoyar una oferta turística competitiva, de calidad para todo el año” y que se traduce en mejorar los accesos a los lugares turísticos, y relevar los atractivos turísticos como es la Puesta en Valor de los Bienes Patrimoniales, área esta última, que se encuentra en la competencia de la Dirección de Arquitectura.

Además, dentro de los requerimientos expuestos para alcanzar la imagen objetivo regional, se puede mencionar el de dotar a los sectores urbanos y rurales con equipamientos de servicios públicos, que faciliten el acceso a los sectores productivos. También deberán considerarse los aspectos de medio ambiente que

afectan tanto a la producción agroalimentaria y al turismo, como a la calidad de vida de los habitantes de la región.

Se deberá promover también el uso eficiente y conservación del recurso hídrico, considerando su condición de bien escaso.

ii. Dimensión Socio Cultural

En esta dimensión también se prestará el apoyo al sector turismo y a la colaboración en la implementación de un programa de recuperación y restauración del Patrimonio Arquitectónico dañado por efecto del terremoto.

Se buscará generar una red de ciclovías o ciclorutas que faciliten la movilidad de la población hacia las fuentes de trabajo y educación disminuyendo así la actual tasa de accidentes de tránsito.

Además, se deberá considerar un aumento de la cobertura de alcantarillado y agua potable, en los territorios que lo requieran.

iii. Dimensión Territorial

En cuanto al Sector Recursos Naturales, en esta materia se considera como prioridad el recurso agua a través de: promoción e incentivo para la implementación de riego tecnificado, fomentar el desarrollo de iniciativas y obras de protección, provisión y reserva del recurso hídrico, tales como: protección de glaciales y cuencas, construcción de embalses y canales. Por su parte el Plan de Gobierno compromete aumentar la seguridad de riego en 27 mil hectáreas e incorporar 17 mil hectáreas nuevas al riego. Estas últimas aspiraciones se encuentran ligadas a la puesta en operación del proyecto integral de Convento Viejo.

La estrategia para el Sector Gestión de Riesgos, estará orientada a identificar las áreas de la región que presentan vulnerabilidad ante amenazas naturales y fomentar inversiones que permitan el resguardo ante fenómenos naturales tales como: terremotos, maremotos inundaciones por crecidas de cauces, entre otros.

El foco en el Sector Centros Poblados, es la priorización de servicios de agua potable rural y alcantarillado en sectores rurales deficitarios, como así mismo a fomentar el desarrollo de soluciones alternativas para agua potable o alcantarillado cuando se trate de centros poblados aislados y de poca concentración. En materia de normativa son los sistemas de alcantarillado de aguas servidas en los sectores rurales los que más requieren de una normativa moderna. Dado que no es posible realizar una buena supervisión de la calidad de las soluciones adoptadas y de la conservación de las instalaciones existentes.

Cabe destacar que la cobertura actual de APR de población concentrada que son atendidos por la Dirección de Obras Hidráulicas es de 100% y que se continúa trabajando en el sector rural semiconcentrado.

También busca mejorar los accesos a los Servicios y Equipamiento Comunal en lo que corresponde al Plan de Caminos Básicos.

El Sector Conectividad, apunta a implementar un programa de mejoramiento de cobertura y de estándar de la red vial regional y en especial, mejorar y ampliar la red secundaria del territorio y propiciar una red de ciclovías rurales que permita la interconexión comunal. Así mismo el Plan O'Higgins 2010 – 2014 ratifica algunos de esos temas sobre todo en cuanto a mejorar el estándar la seguridad y la conectividad de la red vial y, recuperar la infraestructura vial dañada por el sismo del 27 de febrero del 2010, como también llevar adelante el estudio de prefactibilidad del Paso Internacional de Las Leñas. Este último proyecto también se encuentra en la línea de fortalecer la inserción Internacional de la región.

Un segundo enfoque para ver la estrategia desde la perspectiva territorial fue considerado en la Estrategia Regional de Desarrollo, ello consiste en dividir el territorio en siete unidades de desarrollo estratégicos (UDE) las cuales se expresan a continuación y se detallarán más adelante.

- **Unidad de Desarrollo Estratégico 1.** Conformada por las comunas de Navidad, Litueche y La Estrella.
- **Unidad de Desarrollo Estratégico 2.** Conformada por las comunas de Pichilemu, Marchigue y Paredones.
- **Unidad de Desarrollo Estratégico 3.** Conformada por las comunas de Las Cabras, Peumo, Pichidegua y San Vicente.
- **Unidad de Desarrollo Estratégico 4.** Conformada por las comunas de Lolol, Pumanque, Peralillo, Palmilla, Nancagua, Chépica y San Vicente.
- **Unidad de Desarrollo Estratégico 5.** Conformada por las comunas de Mostazal, Codegua, Graneros, Rancagua, Doñihue, El Olivar, Machali y Coltauco.
- **Unidad de Desarrollo Estratégico 6.** Conformada por las comunas de Requínoa, Coínco, Quinta de Tilcoco, Malloa y Rengo.
- **Unidad de Desarrollo Estratégico 7.** Conformada por las comunas de San Fernando, Chimbarongo y Placilla.

iv. Dimensión Medio Ambiente.

Sobre este lineamiento la acción del MOP se encuentra centrada en el tema del recurso hídrico, principalmente en tareas como: aumentar el número de estudios sobre calidad de aguas, considerar el tratamiento de los efluentes, implementar planes de descontaminación del agua subterránea e implementar un plan de descontaminación para las aguas superficiales de la cuenca del Rapel.

3.7.3 Misión, Visión y Lineamientos Estratégicos MOP a Nivel Nacional

Misión

Recuperar, fortalecer y avanzar en la provisión y gestión de obras y servicios de infraestructura para la conectividad, la protección del territorio y las personas, la edificación pública y el aprovechamiento óptimo de los recursos hídricos; asegurando la provisión y cuidado de los recursos hídricos y del medio ambiente, para contribuir en el desarrollo económico, social y cultural, promoviendo la equidad, calidad de vida e igualdad de oportunidades de las personas.

Visión 2025

Contribuir a la construcción de un país integrado, inclusivo y desarrollado, a través de los estándares de servicio y calidad, eficiencia, sustentabilidad y transparencia con que provee las obras y servicios de infraestructura y cautela el equilibrio hídrico que el país requiere, articulando los esfuerzos públicos y privados, mediante un proceso de planificación territorial participativo, orientado a las necesidades de la ciudadanía, con personal calificado y comprometido, en un clima que promueve la excelencia, el trabajo en equipo, el desarrollo personal e institucional y la innovación.

Lineamientos Estratégicos Ministeriales

- Impulsar el desarrollo social y cultural a través de la infraestructura, **con obras que unen chilenos.**
- Impulsar el desarrollo económico del país a través de la infraestructura **con visión territorial integradora.**
- Contribuir a la **gestión sustentable** del medioambiente y del recurso hídrico.
- Promover **la participación de la ciudadanía** en la gestión de la infraestructura.
- Alcanzar el nivel de eficiencia definido en el uso de los recursos.

3.8 Plan Director de Infraestructura al 2025 del Ministerio de Obras Públicas (PDI)

Considerando la visión para un desarrollo regional de acuerdo con el Plan Director de Infraestructura, destacan para la región las siguientes temáticas:

- Abundancia de la agroindustria, industrias procesadoras de productos hortícolas y frutales, plantas secadoras de maíz y envasadoras de bebidas gaseosas y minerales, las que servirán tanto a esta región, como a la del Maule y consolidación de Malloa en industria de concentrados.
- Agroturismo y enoturismo por excelencia, con excelentes proyecciones nacionales e internacionales. Destino turístico valorado a nivel nacional e internacional. Aprovechamiento de casas patronales como centros de convenciones. También Sewell, patrimonio de la humanidad.
- Excelentes proyecciones para el surf y deportes náuticos de clase mundial.
- Integrante del clúster minero nacional, en base a la producción de El Teniente.

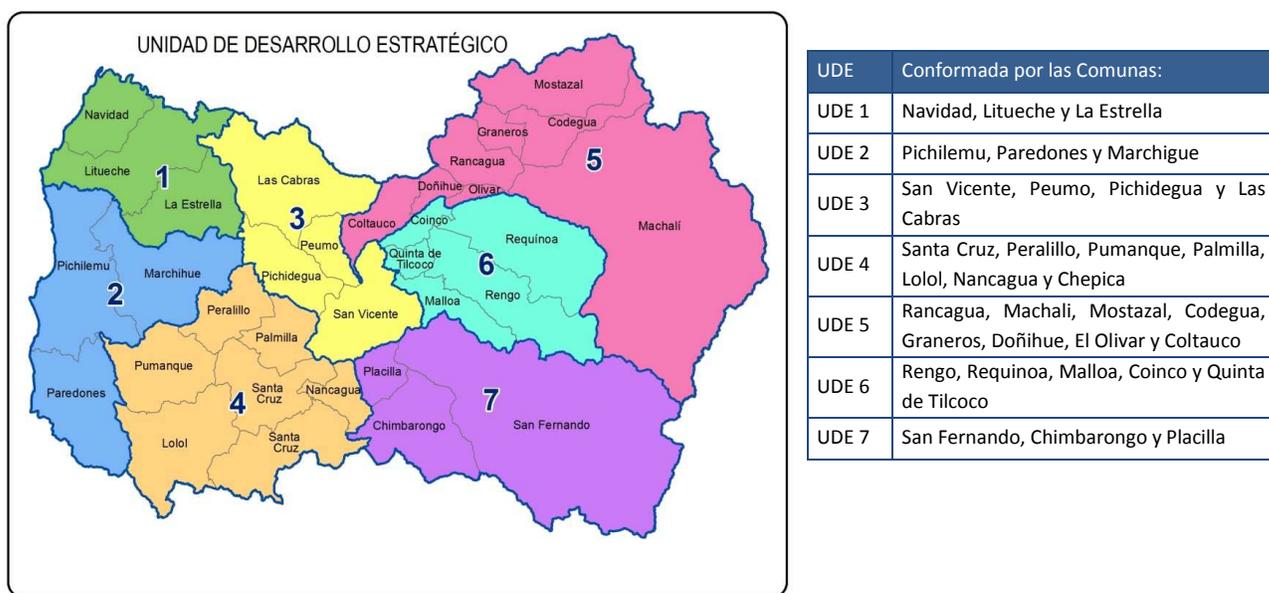
En base a lo anterior, se identifican grandes proyectos de inversión pública y privada, que corresponden a ideas y proyectos regionales recogidos en la fase de reconocimiento territorial y en los talleres. En cuanto a los lineamientos que se derivan para el Plan Director de Infraestructura, se puede considerar principalmente los siguientes:

- Macro Región – Maule – O’Higgins. Se beneficiaría si contara con un sistema de vías expeditas y seguras de acceso a los puertos de la Región de Valparaíso. Se requiere un segundo eje interior y paralelo a Ruta 5.
- Desarrollo agrícola de alto rendimiento. Que requiere vías de acceso de calidad a las extensas zonas productivas, facilitando el traslado de la producción a los centros de acopio o de procesamiento.
- Fortalecimiento del turismo requiriendo mejoramientos viales (pavimentaciones y soluciones básicas). Entre ellos: conclusión de Ruta Costera; acceso a Puertecillo y Matanzas; paseos y costaneras en Pichilemu, Bucalemu y Matanzas; ciclovías en circuitos turísticos; señalización de tránsito turística.
- Construcción de infraestructura en caletas pesqueras definidas como tales y sobre las que exista demanda efectiva.
- Conectividad vial, con estándar al menos de pavimento básico, al 100% de los destinos y atractivos turísticos regionales definidos como tal por este estudio.
- Construir solución vial para flujos de paso en el 100% de los casos definidos en el PDI tales como: by pass, circunvalación, variante, entre otras.

3.9 Síntesis Regional

Desde la perspectiva territorial, la Estrategia Regional de Desarrollo consideró dividir el territorio en siete **Unidades de Desarrollo Estratégicos (UDE)**, que serán utilizadas en el desarrollo de la propuesta ministerial del Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico al 2021.

FIGURA N° 16: Unidades de Desarrollo Estratégico - UDES



Fuente: Estrategia Regional de Desarrollo 2011 - 2020, Región de O´ Higgins

En estas Unidades de Desarrollo Estratégico (UDE) se reconocen las siguientes líneas Estratégicas:

UDE 1. Para el año 2020, la UDE 1 se transformará en un territorio estructurado sobre la base del fortalecimiento de Litueche como centro articulador del territorio, mediante la ampliación y mejoramiento de la red vial, como soporte para el desarrollo sustentable de nuevas actividades económicas, orientadas preferentemente al rubro turístico y agropecuario, mejorando la calidad de vida de la población. Específicamente plantea:

- Fomentar iniciativas innovadoras en cuanto al manejo del recurso hídrico, tendientes a dar seguridad de riego a los pequeños productores agrícolas.
- Mejorar la red vial y ciclovías con un alto estándar en comodidad y seguridad para los usuarios.

- Implementar una red de caminos de acceso a las caletas y asentamientos de la zona: Topocalma, Puertecillo, Boca de Rapel, Matanzas y Chorrillos.

UDE 2. Para el año 2020, la UDE 2 se constituirá en un territorio con un centro turístico consolidado y un desarrollo forestal sustentable. Pichilemu reforzará su condición de cabecera provincial, reforzando su dotación de servicios que le permita ser el eje articulador del secano costero. En cuanto a los temas específicos plantea:

- Mejorar la conectividad y accesos para el desarrollo turístico.
- Mejorar el acceso a los servicios y equipamientos.
- Aumentar el estándar de la red vial del territorio especialmente en aquellos tramos vitales para la conexión entre localidades, incluyendo ciclovías con un alto estándar en comodidad y seguridad para los usuarios y turistas.
- Mejoramiento y ampliación de la red vial secundaria del territorio.

UDE 3. Al año 2020, la UDE 3 conservará su condición de valle fértil y sustento agroalimentario, compatibilizando el desarrollo de otras actividades productivas y la expansión urbana con la producción agroalimentaria. En lo específico se busca:

- Promocionar el cuidado y protección ambiental de la cuenca del Cachapoal, que permita contar en el curso bajo del río Cachapoal, con un recurso hídrico de calidad y seguridad.
- Aumentar la dotación de los servicios básicos y mejorar el acceso a los servicios y equipamiento.
- Mejorar la red vial y ciclovías, con un alto estándar de comodidad y seguridad para los usuarios.
- Elaborar un plan de protección y cuidado integral en la cuenca.

UDE 4. Al año 2020, la UDE 4 se transformará en una zona de gran desarrollo agrícola, principalmente vitivinícola y polo turístico con oferta de servicios competitivo y sustentable, compatibilizando su crecimiento económico, con la disminución de la pobreza. En lo concreto se plantea:

- Establecer nexos entre la Ruta del Vino y la Ruta Costera (Pichilemu).
- Formular un plan integral de calidad de vida que aumente la dotación de servicios básicos y el acceso por parte de la población a los servicios y equipamiento
- Mejorar los niveles de equidad territorial en cuanto al acceso a servicios y equipamiento de nivel comunal, aumentando la dotación en Pumanque y Lolol.
- Aumentar el estándar de la red vial (doble vía a San Fernando y mejora del estándar hacia la ciudad de Pichilemu).
- Ejecutar las obras contempladas en el Plan Maestro de Defensas Fluviales del río Tinguiririca.

- Elaborar un Plan Maestro de Evacuación de Aguas Lluvias para la ciudad de Santa Cruz.

UDE 5. Hacia el 2020, la UDE 5 habrá compatibilizado las diversas actividades productivas que se desarrollan en su territorio, logrando un desarrollo sustentable. La ciudad de Rancagua se transformará en una capital moderna y desarrollada, con una gran oferta de servicios, eje de la formación de excelencia en educación superior vinculada a las necesidades de desarrollo económico e identidad productiva, adecuada conectividad con toda la región, interregional e internacional, y con una conurbación modelo con alto estándar en la calidad de vida urbana, acorde a su condición de cabecera regional. Específicamente se plantea:

- Desarrollar una eficiente gestión de los recursos naturales (suelo, agua, aire) para la producción de bienes, específicamente en la cuenca del Cachapoal.

UDE 6. Al año 2020, la UDE se transformará en el polo tecnológico de la región, liderando la transferencia en el área agrícola, agroindustrial e industrial, resguardando la identidad urbana y el rol de cabecera del valle transversal de la ciudad de Rengo. En lo específico se pretende:

- Formular un plan integral de mejoramiento de las condiciones de vida que aumente la cobertura de los servicios básicos de la UDE y mejore el acceso a los servicios y equipamiento.
- Mejorar la red vial y ciclovías elevando el estándar en comodidad y seguridad para los usuarios.

UDE 7. Para el año 2020, la UDE habrá consolidado su rol agroindustrial. Su identidad huasa, la artesanía en mimbre y su patrimonio histórico y religioso potenciarán el turismo rural y la ciudad de San Fernando se consolidará como la puerta sur de la región. En lo específico los objetivos son:

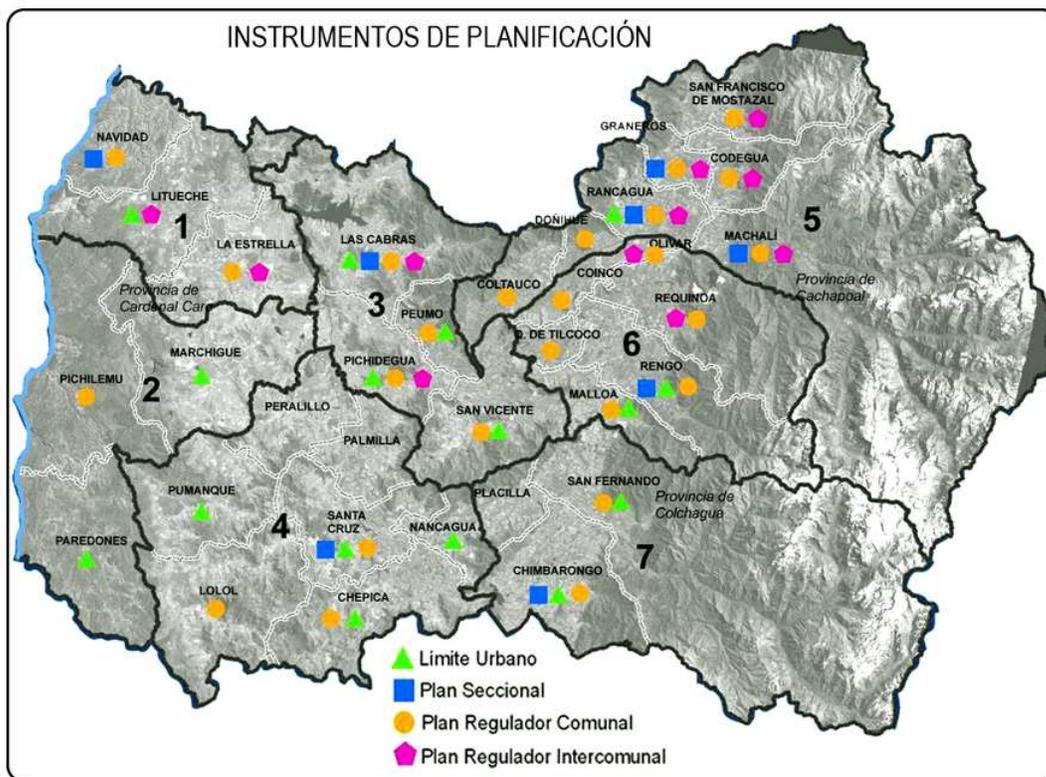
- Formular un Plan de Gestión y Manejo para los Recursos Hídricos existentes en la alta cordillera, considerando que constituyen la principal reserva de agua que sustenta el desarrollo de las actividades productivas y de la población.
- Implementar medidas tendientes a mejorar el estándar de las principales vías por donde se realiza el transporte de carga de la producción del territorio.
- Consolidar la Ruta hacia las Termas del Flaco.
- Mejorar la infraestructura vial del sector cordillerano.
- Ejecutar las obras contempladas en el Plan Maestro de Defensas Fluviales del río Tinguiririca.
- Ejecutar las obras contempladas en el Plan Maestro de Evacuación de Aguas Lluvias de San Fernando.

Otro elemento importante que condiciona la acción de localizar obras de infraestructura en el territorio, son aquellos instrumentos de planificación urbana vigente, pues ellos fijan los límites del territorio urbano y con ello la competencia del MOP en materia vial, entre otros aspectos.

En la Región de O´Higgins existen 51 documentos vigentes de Planificación Urbana que corresponden a:

- 28 Planes Reguladores Comunales.
- 13 Límite Urbano.
- 8 Planes Seccionales.
- 2 Planes Reguladores Intercomunales.

FIGURA N° 17: Instrumentos de Planificación en la Región



Fuente: Diagnóstico de Estrategia Regional de Desarrollo

4

INFRAESTRUCTURA PÚBLICA

4. Infraestructura Pública

Del conocimiento cabal de las condiciones de infraestructura, su cobertura, sus características físicas, entre otros, es posible realizar un buen diagnóstico para emprender un plan de obras nuevas o de mejoras de las existentes. Así, en el presente capítulo se revisará el estado de la infraestructura pública y su vínculo con el MOP.

4.1 Infraestructura Vial

Sin lugar a dudas, la infraestructura vial existente condiciona las posibilidades de desarrollo del futuro de la región, es por ello que en materia de inversión MOP, es la que absorbe mayor presupuesto. La longitud de la red vial regional es de 3.537,43 km (a Diciembre 2011) correspondiente a un 4,56% de la red nacional, de la cual se identifica una red pavimentada (incluidos los caminos con capa de protección asfáltica) de 1.891,02 km y una red no pavimentada de 1.646,41 km (ripió y tierra).

Respecto al estado de los puentes de la región, se tiene lo siguiente.

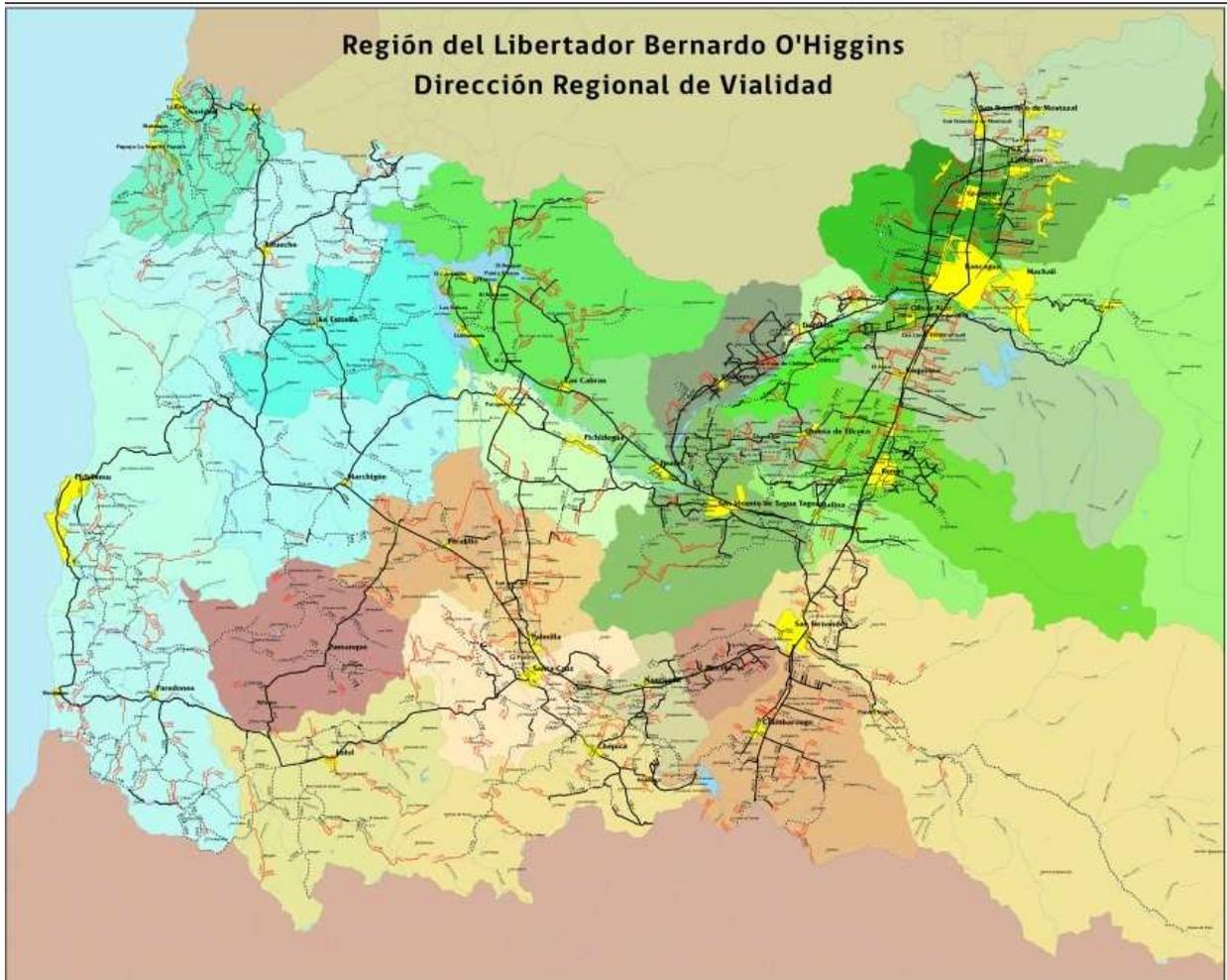
TABLA N° 17: Infraestructura Regional de Puentes

PROVINCIA	RED BÁSICA		RED COMUNAL		TOTAL	
	Nº Puentes	Longitud (m)	Nº Puentes	Longitud (m)	Nº Puentes	Longitud (m)
CACHAPOAL	63	3.604,80	97	3.799,80	160	7.404,6
COLCHAGUA	56	2.346,40	102	2.175,80	158	4.522,2
CARDENAL CARO	31	1.096,40	40	956,20	71	2.052,6
TOTAL					389	13.979,4

Fuente: Dirección de Vialidad, Región de O'Higgins, Año 2011

Considerando la longitud de casi 14 km de puentes existentes, se hace necesaria una estrategia especial a fin de mantenerlos permanentemente operativos. Tanto desde el punto de vista de la conservación como de su reposición.

Visto en un plano la red vial regional se ve como sigue:

FIGURA N° 18: Red Vial Regional

Fuente: Dirección de Vialidad Región de O'Higgins – Año 2010

Pasos Fronterizos:

En la actualidad la región no cuenta con paso fronterizo, sin embargo, existen acuerdos binacionales que respaldan la decisión de realizar los estudios en el Paso Las Leñas, para la concreción de un paso internacional con Argentina que sea la alternativa al Paso Cristo Redentor.

4.2 Infraestructura Portuaria

La inexistencia en forma natural de bahías abrigadas, la batimetría del suelo marino, la morfología de la costa, que encarece el desarrollo de obras portuarias, han hecho que a

la fecha no se haya construido un puerto en la región. En el ámbito pesquero tampoco existe una flota regional importante, ni plantas de procesos de productos del mar, por lo que aún no ha sido requerida la construcción de grandes obras de infraestructura portuaria pesquera artesanal ni industrial.

TABLA N° 18: Infraestructura Pesquera Artesanal

Caletas Pesqueras Artesanales												
Comuna	Nombre	Muelle	Varadero Rampa	Box	Explanada	Cobertizo	Muro Contención	Servicio Higiénico	Oficina	Cierre	Galpón	Administración
Navidad	Pesquera Boca de Rapel		X	X								Organización de pescadores
Navidad	Pesquera de Matanzas		X	X								
Pichilemu	Caleta Pichilemu		X	X	X			X	X			
Bucalemu	Pesquera de Bucalemu		X	X	X	X		X	X			

Fuente: Dirección de Planeamiento, Región de O'Higgins, año 2012

Respecto a la infraestructura regional sectorial de Borde Costero, se identifica lo siguiente:

TABLA N° 19: Infraestructura Borde Costero

Borde Costero												
Comuna	Nombre	Paseos costeros	Protecciones costeras	Acceso	Juegos	Áreas Verdes	Sombreadero	Iluminación	Estacionamiento	Deck	Mirador	Administración
Navidad	Playa Matanzas	X	X	X		X	X	X	X	X		Municipalidad
Bucalemu	Laguna Bucalemu	X	X		X	X	X	X		X	X	Municipalidad
Pichilemu	Pichilemu	X	X	X	X	X	X	X	X	X		Municipalidad

Fuente: Dirección de Planeamiento, Región de O'Higgins, año 2012

4.3 Infraestructura Aeroportuaria

En relación a la conectividad aérea, la Región de O'Higgins cuenta con 27 aeródromos privados, por este motivo al MOP no le corresponde hacerse cargo de su conservación, sin embargo a continuación se describen las características en un cuadro sintético por considerarse infraestructura disponible en la región. Lo que se pudo comprobar al utilizarlos durante el proceso de reconstrucción por el sismo del año 2010.

TABLA N° 20: Infraestructura Aeródromos

Fiscal (F) / Privado (P) / Militar (M)	Aeródromo	Red	Provincia	Comuna	Desig	L (m)	A (m)	Pend Long (%)	Tipo superficie	Administración	Uso
P	Chépica	Pequeño Aeródromo	Colchagua	Chépica	14/32	650	18	0,04	Tierra	PVT	PVT
P	La Marina de Rapel	Pequeño Aeródromo	Cachapoal	Las Cabras	Mar-21	500	16	0,6	Tierra	PVT	PVT
P	Costa del Sol	Pequeño Aeródromo	Cardenal Caro	Litueche	14/32	643	30	0,2	Pasto	PVT	PVT
P	Litueche	Pequeño Aeródromo	Cardenal Caro	Litueche	Mar-21	635	20	0,5	Tierra	PVT	PVT
P	Fundo Palo Alto	Pequeño Aeródromo	Colchagua	Lolol	Ago-26	820	18	0,05	Pasto	PVT	PVT
P	El Carrizal	Pequeño Aeródromo	Cardenal Caro	Marchihue	Nov-29	550	18	0,9	Pasto	PVT	PVT
P	La Esperanza	Pequeño Aeródromo	Cardenal Caro	La Estrella	17/35	700	20	1,7	Ripio	PVT	PVT
P	La Laguna	Pequeño Aeródromo	Cardenal Caro	Marchigue	Ene-19	600	18	0,6	Tierra	PVT	PVT
P	Paredes Viejas	Pequeño Aeródromo	Cardenal Caro	Marchihue	Nov-29	600	18	0,5	Tierra	PVT	PVT
P	Agua Santa	Pequeño Aeródromo	Colchagua	Palmilla	18/36	1.000	18	0,1	Maicillo	PVT	PVT
P	Viña Sutil	Pequeño Aeródromo	Colchagua	Peralillo	16/34	634	18	0,2	Maicillo compactado	PVT	PVT
P	Peumo	Pequeño Aeródromo	Cachapoal	Peumo	Sep-27	610	18	0,4	Tierra	PVT	PVT
P	Almahue	Pequeño Aeródromo	Cachapoal	Pichidegua	Oct-28	600	18	0,4	Tierra	PVT	PVT
P	Panilonco	Pequeño Aeródromo	Cardenal Caro	Pichilemu	May-23	750	18	-2,4	Maicillo compactado	PVT	PVT
P	Pichilemu	Pequeño Aeródromo	Cardenal Caro	Pichilemu	Abr-22	640	18	1,6	Tierra	PVT	PÚB
P	Los Paltos	Pequeño Aeródromo	Cachapoal	Quinta de Tilcoco	Feb-20	500	15	0,8	Tierra	PVT	PVT
M	De La Independencia	Militar	Cachapoal	Rancagua	Mar-21	1.650	23	0,22	Asfalto	EJÉRCITO	MIL
P	La Estrella	Pequeño Aeródromo	Cardenal Caro	Navidad	17/35	600	45		Pasto	PVT	PVT
M	Las Águilas	Militar	Cardenal Caro	Navidad	18/36	800	30		Ripio	EJÉRCITO	MIL
M	Las Águilas Oriente	Militar	Cardenal Caro	Navidad	18/36	800	15	0,6	Maicillo compacto	EJÉRCITO	MIL
P	Rapelhuapi	Pequeño Aeródromo	Cardenal Caro	Navidad	16/34	1.000	20	0,05	Ripio	PVT	PVT
P	Fundo Naicura	Pequeño Aeródromo	Cachapoal	Rengo	Mar-21	510	18	0,8	Tierra, pasto	PVT	PVT
P	Los Gómeros	Pequeño Aeródromo	Cachapoal	Rengo	Feb-20	565	15	1	Tierra	PVT	PVT
P	San Fernando	Pequeño Aeródromo	Colchagua	San Fernando	Feb-20	950	18	0,66	Tierra	PVT	PVT

Fiscal (F) / Privado (P) / Militar (M)	Aeródromo	Red	Provincia	Comuna	Desig	L (m)	A (m)	Pend Long (%)	Tipo superficie	Administración	Uso
P	Aerosantacruz/Aerosanta Cruz	Pequeño Aeródromo	Colchagua	Santa Cruz	14/32	655	17	0,01	Maicillo	PVT	PVT
P	El Boldal	Pequeño Aeródromo	Colchagua	Santa Cruz	Dic-30	780	18	0,5	Tierra	PVT	PVT
P	Rucalonco	Pequeño Aeródromo	Cardenal Caro	Paredones	Mar-21	900	20	1,8	Tierra	PVT	PVT

Fuente: Dirección Nacional de Aeropuertos

Las centrales en operación suman 2.627 GWh, por año y esta matriz energética se verá aumentada con la puesta en marcha de las centrales de pasada Chacayes, Nido de Águila, Las Maravillas, Las Leñas, Coya II, San Andrés, El Paso, La Higuera y La Confluencia y la Central Chacayes.

4.4 Infraestructura de Obras Hidráulicas

En materia de riego, en la región se despliegan aproximadamente 3.400 km de canales y se utilizan 334 embalses menores y 9 embalses medianos – mayores.

TABLA N° 21: Longitud de Canales y Embalses según Fuente

Fuente	Canales (N°)	Longitud (km)	Embalses (N°)	
			Menores	Mayores
Río Rapel	228	266,85	51	1
Río Cachapoal	371	1.594,50	227	3
Río Claro de Rengo	130	662,61	16	1
Estero Zamorano	64	447,45	11	
Río Tinguiririca	260	s/i	s/i	2
Estero Las Toscas	50	s/i	s/i	1
Estero	167	451,25	29	1

Fuente: MOP-DGA (CADE-IDEPE)

Diagnóstico y clasificación usos y cursos de agua cuenca del río Rapel, 2004

La mayoría de los embalses son de propiedad privada, del total de 343 embalses, entre pequeños y mayores, sólo dos embalses se pueden considerar como públicos, aún cuando su administración no lo sea; es el caso del embalse Convento Viejo (237 millones de m³), cuya administración está a cargo de una empresa concesionaria; y el embalse Los Cristales (8,7 millones de m³), cuya administración se encuentra radicada en la Junta de Vigilancia del río Claro. Es necesario resaltar que el embalse Convento Viejo figura con 27.000 ha de riego, que son las hectáreas que en la actualidad se

encuentran bajo cota, pero que ya eran regadas con la primera etapa del embalse, por tanto una vez que se incorpore el valle de Nilahue al riego se deberán sumar aproximadamente 17.000 ha adicionales. En anexo D se detallan los embalses de la región.

En aguas lluvias, se debe indicar la existencia del Plan Maestro de Evacuación de Aguas Lluvias de Rancagua Machalí y el de San Fernando, que estando terminado técnicamente aún no cuenta con Decreto Supremo. El año 2011 quedó resuelta la primera etapa del Plan Maestro de Aguas Lluvias para Rancagua, con la construcción del Sistema de Evacuación de Aguas Lluvias de La Alameda, de manera que en el futuro se deberá continuar con las sucesivas etapas del Plan de Aguas Lluvias de Rancagua, además, deberá resolverse la primera etapa del diseño de aguas lluvias de San Fernando, y terminar los Planes Maestros de Aguas Lluvias de Rengo, San Vicente de Tagua Tagua y Pichilemu.

En materia de Planes Maestros de Obras de Defensas Fluviales para la región, se cuenta con dos diagnósticos actualizados para el río Tinguiririca y el río Cachapoal, financiados Sectorial y por el Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR), respectivamente; y el año 2012 se están postulando los diseños de ingeniería en ambos cauces. Se deben, además, desarrollar los estudios de diagnóstico del río Claro y del río Codegua.

4.5 Agua Potable Rural

La totalidad de red de agua potable urbana y alcantarillado urbano es privada, en tanto que en el área rural y fuera del área operacional de la Empresa Sanitaria; mayoritariamente las obras de agua potable y de alcantarillado han sido financiadas con fondos públicos. Las coberturas alcanzadas se muestran en el cuadro siguiente.

TABLA N° 22: Cobertura Agua Potable

ANTECEDENTES DE INFRAESTRUCTURA (%)	
Cobertura agua potable urbana	98,64
Cobertura agua potable rural	75,59
Cobertura alcantarillado urbano	92,7
Cobertura alcantarillado rural	52,65

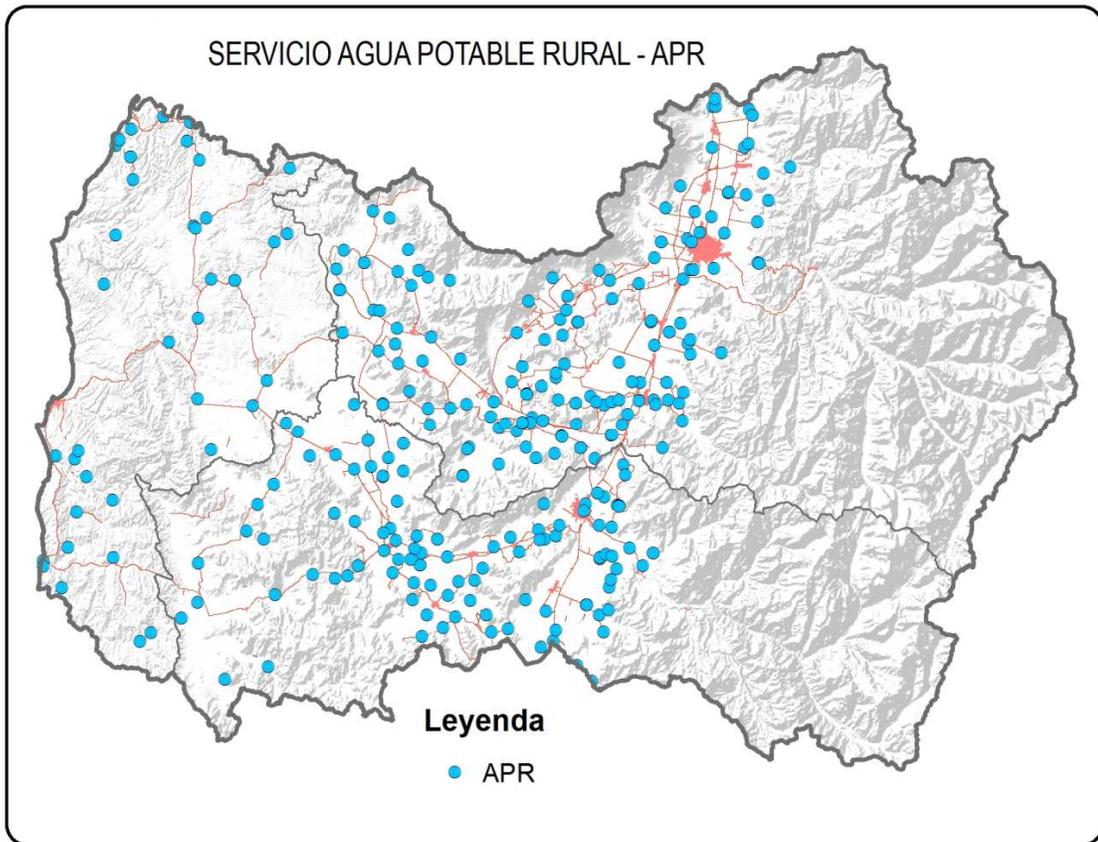
Fuente: Censo 2002, INE

Se destaca que el sector rural concentrado tiene una cobertura del 100% en agua potable intradomiciliaria y que se encuentra en desarrollo el programa de inversión para abastecer de agua potable al sector rural semiconcentrado.

En materia de Agua Potable Rural (APR) es donde el MOP tiene competencia y es donde ha realizado la mayor parte de las inversiones. En Anexo E se informan los sistemas de APR atendidos por la DOH en la actualidad.

En resumen, se identifican 215 Servicios de APR en la región; 9 de estos servicios colapsaron sus estanques metálicos producto del terremoto del 27 de febrero de 2010 y otros 78 sistemas sufrieron diferentes tipos de daños, los cuales a la fecha se encuentran recuperados y operativos.

FIGURA N° 19: Ubicación de Sistemas Agua Potable Rural



Fuente: DOH Elaboración UGIT Dirplan

4.6 Edificación Pública y Patrimonial

4.6.1 Patrimonio Cultural

Respecto de la infraestructura en edificación pública que atiende la Dirección de Arquitectura, se destacan los inmuebles de inversión patrimonial declarados Monumento Nacional o en proceso de declaratoria.

En este ámbito, es importante destacar el Programa Puesta en Valor del Patrimonio, cuya línea de inversión es liderada por la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE), ejecutada técnicamente por la Dirección de Arquitectura del MOP y que implementan los Gobiernos Regionales. Siendo provistos los recursos por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Estado chileno. Esta línea de inversión en patrimonio, busca generar coordinación y trabajo intersectorial a nivel regional entre los servicios mencionados y unidades formuladoras de manera de lograr la intervención de manera de recuperar el patrimonio regional.

Por último, el Gobierno Regional en su Estrategia Regional de Desarrollo O'Higgins, ha definido la Identidad y la Cultura como componentes relevantes para el desarrollo de la región, por lo que el patrimonio arquitectónico regional cobra relevancia para fortalecer este ámbito. Asimismo, se plantea recuperar dentro del plan de reconstrucción aquellos inmuebles que fueron dañados por el terremoto del pasado 27 de febrero de 2010.

4.6.2 Edificación Pública

En el ámbito de la edificación pública en general se encuentran los inmuebles utilizados por una gran cantidad instituciones y organismos públicos; edificio Municipales, establecimientos Educativos, establecimientos de Salud, entre otros. La Dirección de Arquitectura del MOP participa en la elaboración de diseños y en la construcción de mucho de estos edificios, mediante el uso de Convenios en el cual, la Dirección de Arquitectura actúa como Unidad Técnica y el Servicio Público que requiere de la edificación como Mandante.

Algunas de las obras emblemáticas en las cuales esta dirección actúa como Unidad Técnica que se pueden destacar son las siguientes: La construcción del Teatro Regional de Rancagua, el Mejoramiento Edificio Intendencia y Gobierno Regional de O'Higgins. Ambas se encuentran en proceso de desarrollo para las etapas de obra y diseño, respectivamente.

Respecto a la infraestructura propia del MOP en la región, destaca el hecho de que Vialidad posee las Direcciones Provinciales de Cachapoal, Colchagua y Cardenal Caro, planteándose proyectos de construcción de éstas. Asimismo, esta Dirección cuenta con

un Laboratorio Regional ubicado en la Carretera del Cobre, el cual posee problemas de espacio para su funcionamiento e inmuebles fiscales en Pichilemu ubicados bajo la cota de inundación.

De lo señalado anteriormente se pueden destacar una gran cantidad de edificaciones; en establecimientos de Salud se cuenta con aproximadamente 134 edificios entre hospitales, consultorios y postas. Así también en materia de Educación más de 664 establecimientos entre públicos y privados

Se adjunta listado de inmuebles declarados Monumento Nacional ya recuperados con financiamiento público.

TABLA N° 23: Inmuebles Declarados Monumento Nacional ya recuperados

NOMBRE	COMUNA	CATEGORÍA	ESTADO DE INTERVENCION
Gobernación Provincial de Cachapoal	Rancagua	MH	Obra Ejecutada
Iglesia de San Francisco y Patio	San Fernando	MH	Obra Ejecutada
Capilla de las Hijas de la Caridad de San Vicente de Paul (Iglesia San Juan de Dios)	San Fernando	MH	Obra Ejecutada
Casino (antiguo) de Pichilemu	Pichilemu	MH	Obra Ejecutada
Iglesia San Pedro de Alcántara	Paredones	MH	Obra Ejecutada

Fuente: Dirección Regional de Arquitectura

Se adjunta listado de inmuebles declarados Monumento Nacional que se encuentran en proceso de licitación, ejecución tanto en diseño como de obra.

TABLA N° 24: Inmuebles Declarados Monumento Nacional en Proceso de Licitación

NOMBRE	COMUNA	CATEGORÍA	ESTADO DE INTERVENCION
Iglesia de La Merced	Rancagua	MH	Diseño en Desarrollo
Inmueble de calle Estado N° 685. Casa de Don Calixto Rodríguez.	Rancagua	MH	Obra en Ejecución
Inmuebles de calle Estado N° 682 - 684. Casa del Pilar de Piedra	Rancagua	MH	Obra en Ejecución
Casa en calle Millán s/n°, esq. Avenida Cachapoal (Casa Patronal de Ex Fundo El Puente)	Rancagua	MH	En Proceso de Licitación la Obra
Parroquia de Guacarhue	Quinta de Tilcoco	MH	En Proceso de Licitación la Obra
Hacienda San José del Carmen el Huique	Palmilla	MH	Obra en Ejecución
Escuela Básica de Peralillo	Peralillo	MH	Obra en Ejecución
Iglesia de Nuestra Señora de la Merced de Codegua	Codegua	MH	Diseño en Desarrollo
Casona Agustín Echeñique	Peralillo	MH	Diseño en Desarrollo

Fuente: Dirección Regional de Arquitectura

En anexo F se detalla nomina de edificación asociada al Plan de Puesta en Valor de Patrimonio.

4.7 Infraestructura Pública Concesionada

La infraestructura pública concesionada en la Región de O´Higgins, en el año 2011, considera tres tipologías de inversión, que se señalan a continuación:

1. **Obras viales de conectividad interregional.**
 - Concesión en etapa de explotación: Ruta 5 Santiago – Talca y Acceso Sur a Santiago.
 - Concesión en etapa de construcción: Ruta 66 Camino de La Fruta.
2. **Embalse Convento Viejo**, concesión en etapa de explotación y construcción.

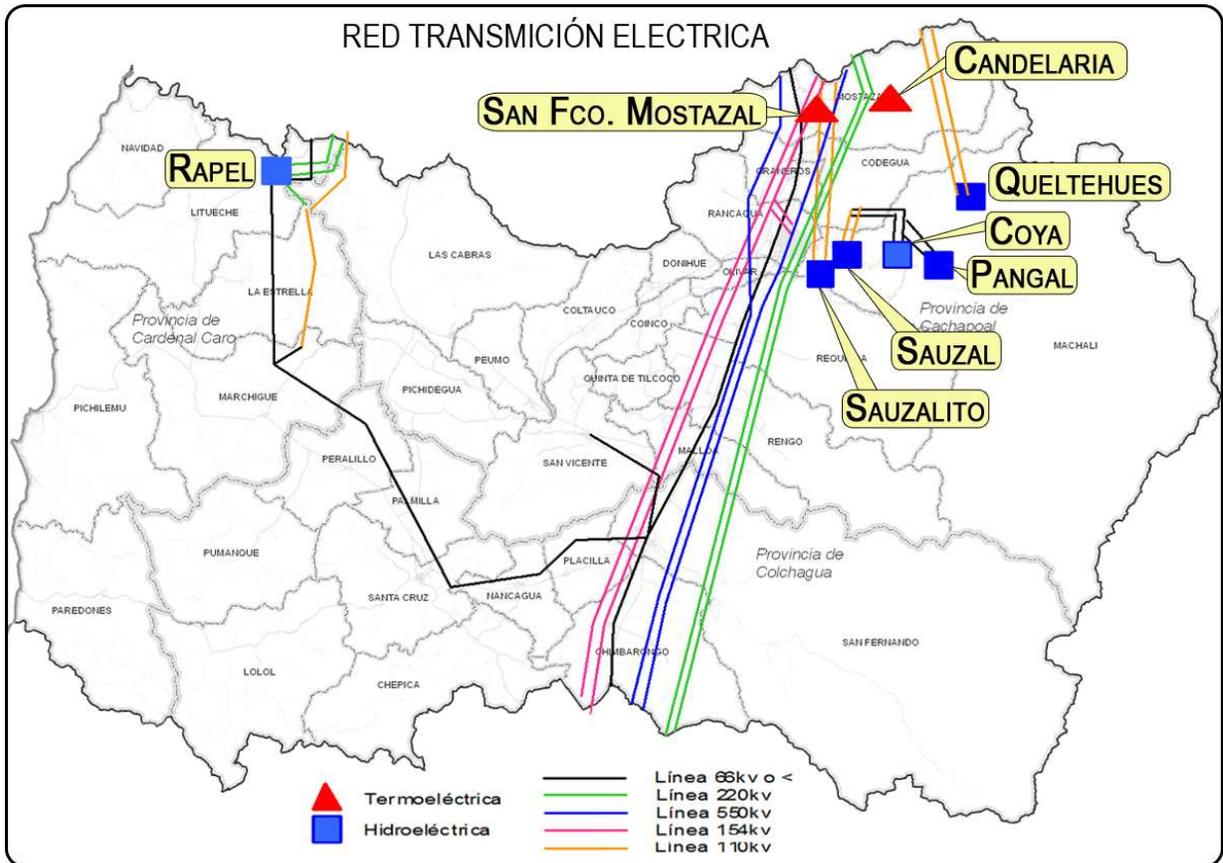
3. **Establecimiento Penitenciario de Rancagua de Alta Seguridad** con una capacidad para 1.689 internos, concesión en etapa de explotación.

4.8 Infraestructura en Energía

En materia energía eléctrica ha existido en los últimos años mucha actividad en la instalación de centrales de pasadas, principalmente en los ríos Tinguiririca y Cachapoal.

La construcción de estas obras interactúa permanentemente con las obras de caminos públicos en los sectores pre-cordilleranos. De las 8 centrales en operación, 2 de ellas son térmicas y las restantes son hidráulicas. Una visión de su ubicación y de las líneas de alta tensión transmisora de energía se muestra en la siguiente imagen

FIGURA N° 20: Red de Transmisión Eléctrica



Fuente: Diagnóstico EDR

5

GESTIÓN DEL RECURSO HÍDRICO

5. Gestión del Recurso Hídrico

5.1 Infraestructura Hidrométrica

La red hidrométrica regional que opera la DGA tiene la importancia de aforar los recursos que portan los cauces naturales, para así distribuir apropiadamente según los derechos constituidos y conforme a las demandas de riego, de agua potable o de uso industrial.

La red hidrométrica regional, con la funcionalidad de proveer información focalizada sobre cantidad y calidad de los recursos hídricos, para su administración y gestión sustentable, incluye:

- 25 estaciones pluviométricas.
- 20 estaciones fluviométricas.
- 1 estación de altura de embalse Rapel.
- 78 estaciones de niveles de pozos que incluyen 23 estaciones de calidad de aguas.

La red, en su cobertura apunta al conocimiento del recurso, con el objeto de otorgar derechos de aprovechamiento de aguas hasta niveles sustentables, establecer caudales ecológicos, participar en SEA como organismo del Estado con competencia ambiental y contribuir al establecimiento de normas de calidad secundarias de los cauces.

De las 20 estaciones fluviométricas administradas por la DGA instaladas en la región, 14 cuentan con transmisión satelital, permitiendo ver la información en tiempo real cada una hora a través de Internet o de intranet; 5 con Data Logger donde se retira la información de forma periódica, y sólo una de ellas con observador, quien registra las alturas dos veces al día en una planilla.

Junto con lo anterior, mensualmente se hacen aforos sistemáticos en las estaciones según una programación anual existente. Estos tienen como finalidad la validación de los datos entregados en la estación.

El cuadro siguiente muestra el detalle de las estaciones existentes en la región, las coordenadas UTM y la información que reciben. En figura adjunta, se muestra la distribución espacial de éstas.

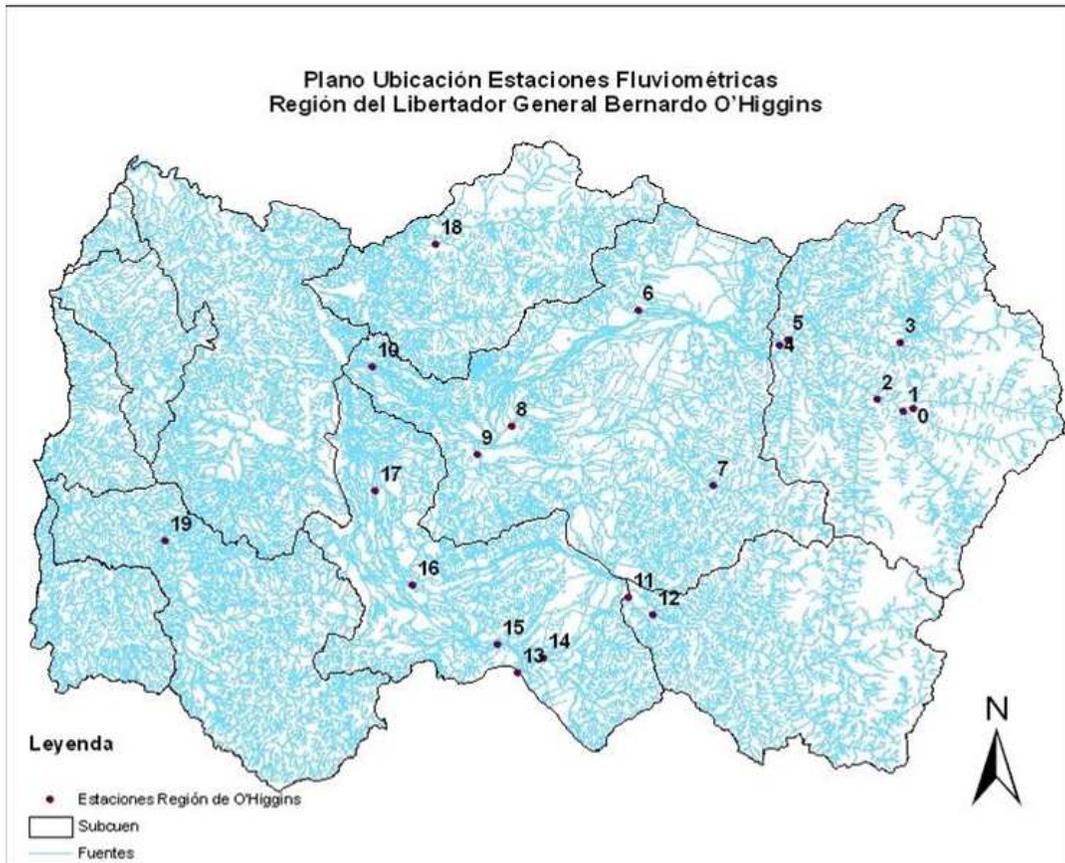
TABLA N° 25: Estaciones Fluviométricas

ID	NOMBRE	COMUNA	UTM NORTE	UTM ESTE	DATUM	TIPO TRANSMISION	OTRAS VARIABLES MEDIDAS
0	LAS LEÑAS ANTE JUNTA RIO CACHAPOAL	MACHALI	6196787	379940	PSAD 1956	Satelital	
1	CORTADERAL ANTE JUNTA RIO CACHAPOAL	MACHALI	6196301	378081	PSAD 1956	Satelital	
2	CACHAPOAL 5 KM. AGUAS ABAJO JUNTA CORTADERAL	MACHALI	6198518	373401	PSAD 1956	Satelital	PP - T° - H - V - Rad
3	PANGAL EN PANGAL	MACHALI	6209636	377703	PSAD 1956	Satelital	PP
4	O CACHAPOAL EN PTE TERMAS DE CAUQUENES	MACHALI	6208954	355733	PSAD 1956	Satelital	Sed
5	CANAL SAUZAL EN PUENTE TERMAS	MACHALI	6210055	357201	PSAD 1956	Satelital	PP
6	ESTERO DE LA CADENA ANTE JUNTA RIO CACHAPOAL	RANCAGUA	6215829	330097	PSAD 1956	No Satelital (observador)	CA
7	CLARO EN HACIENDA LAS NIEVES	RENGO	6181890	343650	PSAD 1956	Satelital	CA
8	CLARO EN TUNCA	SAN VICENTE	6193405	306945	PSAD 1956	No satelital (Data Logger)	CA
9	ESTERO ZAMORANO EN PUENTE EL NICHE	SAN VICENTE	6187850	300777	PSAD 1956	No satelital (Data Logger)	CA
10	RIO CACHAPOAL EN PUENTE ARQUEADO	LAS CABRAS	6204962	281652	PSAD 1956	Satelital	PP - CA
11	CLARO EN EL VALLE	SAN FERNANDO	6160046	328337	PSAD 1956	Satelital	
12	TINGUIRIRICA EN BAJO LOS BRIONES	SAN FERNANDO	6156581	332727	PSAD 1956	Satelital	PP - Sed
13	CANAL TENO EN KM. 13.465	CHIMBARONGO	6145494	307941	PSAD 1956	Satelital	
14	ESTERO CHIMBARONGO EN RUTA 5	CHIMBARONGO	6148400	312813	PSAD 1956	Satelital	
15	ESTERO CHIMBARONGO BAJO EMBALSE CONVENTO VIEJO	CHIMBARONGO	6150906	304393	PSAD 1956	Satelital	
16	ESTERO CHIMBARONGO EN PUENTE HUAPE	SANTA CRUZ	6162405	289044	PSAD 1956	No satelital (Data Logger)	
17	TINGUIRIRICA EN LOS OLMOS (CA)	PALMILLA	6180649	282096	PSAD 1956	Satelital	CA
18	ESTERO ALHUE EN QUILAMUTA	ALHUE	6228680	293058	PSAD 1956	No satelital (Data Logger)	CA
19	ESTERO NILAHUE EN SANTA TERESA	PUMANQUE	6171041	243965	PSAD 1956	No satelital (Data Logger)	CA

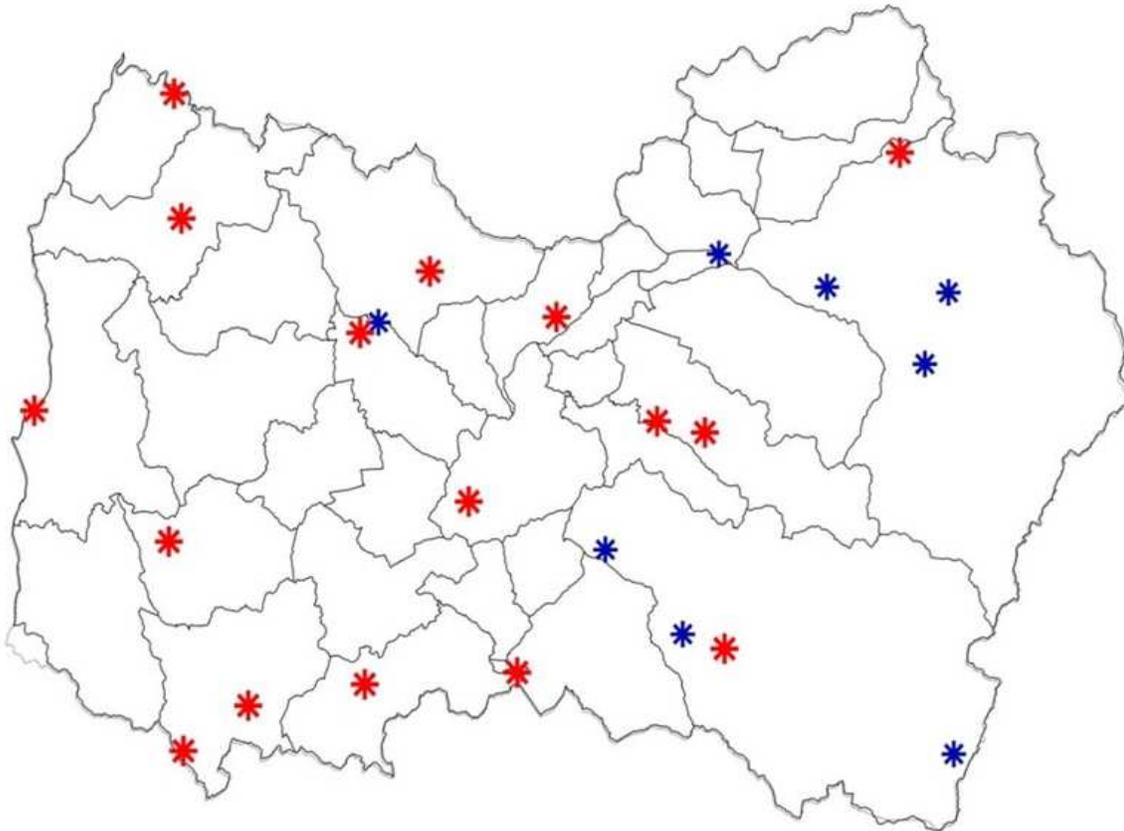
Fuente : DGA Región de O'Higgins

PP : Precipitación
T° : Temperatura del Aire
H : Humedad Relativa
V : Velocidad del viento
Rad : Radiación Solar
CA : Calidad Aguas
Sed : Sedimento

FIGURA N° 21: Estaciones Fluviométricas



FUENTE: DGA Región de O'Higgins

FIGURA N° 22: Estaciones Meteorológicas

Fuente: DGA Región de O'Higgins

En anexo G se detallan las Estaciones Meteorológicas y en Anexo H las Estaciones de Calidad de Aguas

5.2 Sistema de Información de Recursos Hídricos

A nivel nacional, la información general sobre recursos hídricos se maneja a través del Centro de Información de Recursos Hídricos. Sin perjuicio de lo anterior, se está trabajando a nivel nacional en una nueva plataforma denominada Sistema Nacional de Información del Agua (SNIA), que consiste en una plataforma que pondrá a disposición de la ciudadanía y funcionarios/as de la DGA la información y datos relacionados con el agua, con el objeto no sólo de apoyar la gestión interna, sino también resolver consultas ciudadanas y entregar productos e información de calidad a todos los usuarios. Concentrará la mayor cantidad de información, datos, estudios, y otros antecedentes relacionados con los recursos hídricos. En este sentido, el SNIA incluye dentro de su plataforma el Catastro Público de Aguas (CPA), el Banco Nacional de

Aguas (BNA), y en el futuro, cualquier otro sistema que contenga o administre información relacionada a los recursos hídricos.

En cuanto al Sistema de Información de Recursos Hídricos, la Dirección General de Aguas posee un sistema de información denominado Catastro Público de Aguas (CPA), el cual ha sido ampliado con un Banco Nacional de Aguas, que intenta ser una herramienta para la gestión de los recursos hídricos, sobre la base de plataformas informáticas que ya se encuentran desactualizadas.

Los principales desafíos que presenta este sistema de información dicen relación con el poblamiento de su base de datos y con la necesidad de coordinar su contenido con otras aplicaciones que permitan complementar la visualización amigable de la situación de las aguas y de los derechos de aprovechamiento.

Para resolver temas relacionados a la falta de información actualizada y sistematizada relativa a los recursos hídricos y a los derechos de aprovechamiento de aguas, lo que podría provocar algunas distorsiones que impiden una adecuada gestión de las aguas, se vuelve imperioso contar con sistemas de información actualizados que tengan la capacidad de ser una herramienta más útil en la administración de los recursos hídricos, tanto por la DGA como por los usuarios de las aguas y sus organizaciones de usuarios, mediante la entrega de información completa, fidedigna y oportuna acerca de la situación del recurso.

5.3 Certeza Jurídica-Perfeccionamiento de Títulos

Para la inscripción de un Derecho de Aprovechamiento de Aguas en el Registro Público de Derechos de Aprovechamiento del CPA de la DGA, es preciso que los respectivos títulos se encuentren completos y regularizados. A su vez, dicha inscripción en el CPA es condición para realizar toda clase de actos respecto de ellos ante la DGA y la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

Existe un procedimiento de perfeccionamiento o regularización de títulos, que debe realizarse a través del procedimiento sumario establecido en el Código de Procedimiento Civil, de acuerdo a los criterios y presunciones que establece la Ley en los artículos N° 309, 310, 311, 312, y 313 del Código de Aguas y demás pertinentes.

Lo anterior implica dar inicio a un juicio en que el demandado es la DGA, y donde los hechos han demostrado que tiene una larga tramitación, muy dispersa y atomizada, ya que cada uno de los dueños de estos derechos imperfectos tiene que demandar a la DGA, ante el tribunal respectivo.

Se estima que la cantidad de derechos imperfectos a nivel nacional asciende a aproximadamente 300.000. No obstante, dada las ventas que puedan haberse

efectuado respecto de algunos de esos derechos, es probable que esta cifra haya aumentado.

5.4 Situación de Productos Estratégicos de la DGA

De acuerdo a la misión institucional de la Dirección General de Aguas, es primordial promover la gestión y administración del recurso hídrico en un marco de sustentabilidad, interés público y asignación eficiente; y proporcionar y difundir la información generada por su red hidrométrica y la contenida en el Catastro Público de Aguas; con el objeto de contribuir a la competitividad del país y mejorar la calidad de vida de las personas. Es menester de este Servicio, otorgar productos estratégicos que se vinculen con esta misión a través de 3 de sus productos estratégicos con presencia regional:

- a) Fiscalización.
- b) Expedientes.
- c) Pronunciamientos ambientales.

5.4.1 Fiscalización

Consiste principalmente en promover el uso legal y el acceso al recurso hídrico para mejorar la calidad de vida de las personas, a través del fortalecimiento de las facultades de fiscalización y ejercicio de la policía y vigilancia de los cauces naturales. La situación de la región es la siguiente:

TABLA N° 26: Fiscalización

Año	Denuncias Ingresadas
2009	21
2010	46
2011	53
2012	34 (hasta el 7/11/12)

Fuente: DGA Región de O'Higgins, año 2012

5.4.2 Expedientes

En la administración del recurso hídrico, se tiene que en el marco de sustentabilidad, interés público y asignación eficiente, a la DGA le corresponde la resolución, en relación

a la adquisición y ejercicio de los Derechos de Aprovechamiento de Aguas, procedimientos regidos por las disposiciones del Código de Aguas, artículo N° 130 y siguientes, situación de expedientes que se señala en la siguiente tabla.

TABLA N° 27: Expedientes

Año	Expedientes Ingresados	Expedientes Egresados
2010	203	148
2011	188	227
2012	193 (hasta 31/08/12)	186 (hasta 31/08/12)

Nota: Del total de los expedientes egresados se consideran expedientes que se arrastran del año anterior y que han finalizado su tramitación.

Fuente: DGA Región de O'Higgins, Año 2012

5.4.3 Pronunciamientos Ambientales

Consiste principalmente en promover el aprovechamiento sustentable y proteger los servicios ambientales del recurso hídrico, a través de los pronunciamientos ambientales del Servicio y el mejoramiento de la normativa. La situación de la región es la siguiente:

TABLA N° 28: Proyectos Ingresados al SEIA

Año	Proyectos Ingresados al SEIA
2009	78
2010	67
2011	80
2012	70 (hasta 07/11/12)

Fuente: DGA Región de O'Higgins, 2012

5.5 Situación de los Recursos Hídricos Respecto de la Disponibilidad

Los principales cauces de la hoya del río Rapel, se encuentran organizados en Juntas de Vigilancia, de las cuales sólo cuentan con resoluciones de agotamiento: la Junta de Vigilancia del río Tinguiririca y la Junta de Vigilancia del estero Chimbarongo. En las

demás organizaciones se estima que no existen recursos superficiales para nuevos derechos y desde el punto de vista legal, no es posible constituir nuevos derechos de aprovechamiento de ejercicio permanente o eventual por cuanto, la totalidad de los recursos que dan lugar a la hoya del río Rapel, de acuerdo a la sentencia de fecha 31 de Julio de 1996 de la Corte de Apelaciones de Rancagua, confirmada por fallo de fecha 14 de Diciembre de 1998 de la Corte Suprema, ENDESA sería dueña de todos los sobrantes que se produzcan en el río Rapel y sus afluentes, por sobre una reserva a favor del Fisco y derechos preexistentes.

TABLA N° 29: Disponibilidad Hídrica Superficial

Cuenca	Subcuenca	Disponibilidad Hídrica
Rapel	Río Cachapoal 1° Sección	Sin Disponibilidad
Rapel	Río Cachapoal 2° Sección	Sin Disponibilidad
Rapel	Río Cachapoal 3° Sección	Sin Disponibilidad
Rapel	Río Claro de Rengo	Sin Disponibilidad
Rapel	Estero Zamorano	Sin Disponibilidad
Rapel	Río Tinguiririca	Sin Disponibilidad
Rapel	Estero Chimbarongo	Sin Disponibilidad

Fuente: DGA Región de O'Higgins, Año 2012

5.5.1 Diagnóstico de Demanda

Una visión de los caudales utilizados por las diferentes áreas económicas regionales y también para el consumo humano es el que se agrega a continuación, donde se puede observar la situación al año 2010 y la proyectada al 2020. Se identifica que la componente Energía es la que utiliza los caudales más elevados, en el estudio se puede observar que tales caudales se mantienen constantes, pero lo más probable es que para el año 2020 éstos se vean incrementados, impulsados por nuevos proyectos de centrales de pasadas. En anexo I se detallan los caudales máximos instantáneos.

TABLA N° 30: Demandas por Uso del Recurso

DEMANDA POR USO – REGIÓN DE O'HIGGINS - SITUACION AÑO 2010														
Región	Código Cuenca	Nombre Cuenca	Código Subcuenca	Nombre Subcuenca	Caudal por Uso (m³/s)									
					Agrop.	Agua Potable	Indus. t.	Minero	Energía	Forestal	Acuícola	Turismo	Receptor Contam.	Caudal Ecológico
VI	060	Río Rapel	0600, 0601	Cachapoal	54,484	1,672	1,232	7,352	118,653	1,178	0,000	0,000	1,059	5,520
			0602, 603	Tinguiririca	37,992	0,244	0,000	2,044	0,000	0,043	0,000	0,000	0,167	4,540
			0604	Alhué	2,142	0,014	0,000	0,000	0,000	0,051	0,000	0,000	0,000	0,000
			0605	Rapel	2,212	0,059	0,000	0,000	535,100	0,048	0,000	0,001	0,000	0,000
	061	Costeras Rapel - Nilahue	1,134	0,024	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000		
TOTAL					97,964	2,012	1,232	9,396	653,753	1,320	0,000	0,001	1,226	10,060

DEMANDA POR USO - REGIÓN DE O'HIGGINS - SITUACION FUTURA A 10 AÑOS														
Región	Código Cuenca	Nombre Cuenca	Codigo Subcuenca	Nombre Subcuenca	Caudal por Uso (m³/s)									
					Agrop.	Agua Potable	Indust.	Minero	Energía	Forestal	Acuícola	Turismo	Receptor Contam.	Caudal Ecológico
VI	060	Río Rapel	0600, 0603	Cachapoal	54,484	1,753	1,649	6,166	118,653	1,963	0,000	0,000	1,059	5,520
			0602, 0603	Tinguiririca	37,992	0,274	0,000	2,044	0,000	0,072	0,000	0,000	0,167	4,540
			0604	Alhué	2,142	0,017	0,000	0,000	0,000	0,085	0,000	0,000	0,000	0,000
			0605	Rapel	2,212	0,070	0,000	0,000	535,100	0,080	0,000	0,000	0,000	0,000
	061	Costeras Rapel - Nilahue			4,039	0,066	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000
TOTAL					100,869	2,180	1,649	8,210	653,753	2,201	0,000	0,000	1,226	10,060

Fuente: DGA, Ayala y Cabrera, Año 2010

5.5.2 Análisis Oferta - Demanda

Recursos Superficiales

En relación a la disponibilidad de derechos de aguas superficiales en las cuencas del río Rapel y Costeras Rapel, es posible señalar:

- Que de acuerdo al tenor de la sentencia de fecha 31 de julio de 1996, de la Iltma. Corte de Apelaciones de Rancagua, confirmada por fallo de fecha 14 de diciembre de 1998, de la Exctma. Corte Suprema, ENDESA sería dueña de todos los sobrantes que se produzcan en el río Rapel y sus afluentes, en consecuencia no es posible constituir nuevos derechos de aprovechamiento de ejercicio permanente o eventual en la hoya del río Rapel.
- Que en cuanto a la Hoya Costera Rapel, en la mayoría de sus cauces (pequeños cauces afluentes al mar), no existe disponibilidad de recursos para nuevos derechos de tipo consuntivo permanente y continuo, siendo sólo posible la entrega de derechos del tipo eventual.

Recursos Subterráneos

- Los derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas están asociados en mayor porcentaje al uso agrícola y agua potable, siendo seguidos por el uso industrial y minero.
- Respecto del recurso hídrico subterráneo, existe un acabado estudio de los diferentes sectores acuíferos de la región, los que a grandes rasgos pueden identificarse como cuatro grandes grupos: Cachapoal, Tinguiririca, Nilahue y Costeros, existiendo solo en pequeños sectores costeros alguna disponibilidad de recursos subterráneos a constituir permanentes. En los tres restantes grupos la disponibilidad de los recursos solo se encuentra disponible en carácter de provisional, cuando la demanda no ha sobrepasado la disponibilidad.

TABLA N° 31: Oferta y Demanda Recurso Hídrico Regional

Acuífero	Disponibilidad Total	Demanda Comprometida
	m ³ /año	m ³ /año
Cachapoal	1.051.112.775	729.531.174
Tinguiririca	884.127.693	850.005.253
Nilahue	86.438.072	128.545.260
Costeros	112.691.208	45.825.845

Fuente: DGA Región O'Higgins, Año 2012

5.5.3 Calidad del Agua

Tanto el agua superficial como subterránea de los cuerpos de agua, son afectados por la descarga de material contaminante proveniente del sector agrícola, agro-industrial, industrial-minero y de plantas de aguas servidas. En la medida que los sectores productivos se ajusten a la aplicación de la normativa ambiental, progresivamente se puede esperar un mejoramiento de la calidad del agua de los cursos naturales y artificiales. Para tener una aproximación de los caudales vertidos. Anexo J se adjunta un cuadro con las descarga de aguas Servidas.

El cobre, aluminio, hierro y molibdeno son elementos contaminantes que se encuentran en casi la totalidad de la cuenca. La aparición de cobre es atribuible a la existencia de la franja metalogénica, la cual por proceso de lixiviación de los filones mineralizados y minerales de pirritas oxidadas adiciona cobre principalmente al estero Coya, el cual contamina el río Cachapoal y Rapel. La existencia de cobre en los esteros Zamorano y Chimbarongo, se origina por la aplicación de oxiclورو de cobre como compuesto plaguicida.

La existencia de Hierro es atribuible principalmente a la litología de la corteza terrestre, la que por proceso de lixiviación deposita hierro a los cauces. Este elemento es muy común también en los pozos de agua potable, lo que obliga a instalar filtros para su abatimiento.

La conductividad eléctrica se debe al afloramiento, en el curso de los ríos de napas subterráneas pero también, como ha quedado expuesto, a la presencia de metales.

En el monitoreo de la DGA no se incorporaron elementos orgánicos, como son los parámetros DBO5, sólidos disueltos, sólidos suspendidos y coliformes fecales, elementos que sin duda afectan la calidad de los cursos de aguas. En la región estos parámetros son obtenidos por el monitoreo que realiza la empresa ESSBIO S.A.

En el cuadro que sigue se muestra una síntesis sobre elementos químicos presentes en los cursos de agua de la región.

TABLA N° 32: Valores Estacionales de los Parámetros en la Cuenca del Río Rapel

ESTACION DGA DE MONITOREO (valores máximos)	CE (µS/cm)	SO (mg/L)	CI (mg/L)	Cu (µg/L)	Fe (mg/L)	Mn (mg/L)	Mo (mg/L)	Zn (mg/L)	Al (mg/L)	As (mg/L)
Río Cachapoal en Chacales	Clase 0	Clase 0	Clase 0	((650))	(10,8)	(0,33)	(0,02)	Clase 0	((8,0))	Clase 0
Río Cachapoal en T. de Cauquenes	Clase 0	(171,1)	Clase 0	(80)	(15,8)	s/i	s/i	s/i	s/i	Clase 0
Río Cachapoal en Ribera Sur	Clase 0	(188,5)	Clase 0	(570)	11,1	(0,66)	(0,03)	Clase 0	((10,7))	Clase 0
Río Cachapoal en Pte. Coinco	Clase 0	120,9	Clase 0	60	20,7	(0,64)	(0,02)	Clase 0	((33,1))	Clase 0
Río Cachapoal en Pte. Codao	Clase 0	112,0	Clase 0	50	7,2	s/i	s/i	Clase 0	s/i	Clase 0
Río Cachapoal en Pte. Arqueado	Clase 0	(124,6)	Clase 0	(801)	((7,3))	(0,49)	(0,02)	Clase 0	((10,8))	Clase 0
Estero Coya a/j río Cachapoal	1005,0	491,0	Clase 0	160	51,1	(3,50)	(0,35)	((1,44))	((76,5))	0,77
Est. La Cadena en Desembocadura	Clase 0	(121,1)	Clase 0	(890)	(14,4)	(0,40)	(0,03)	(0,12)	(16,1)	Clase 0
Río Claro de Rengo en Hac. Las Nieves	Clase 0	Clase 0	Clase 0	(370)	Clase 0		(0,02)	Clase 0	((0,8))	Clase 0
Río Claro de Rengo en Pte. Zúñiga	614,4	130,5	Clase 0	80	5,0	(0,31)	(0,02)	Clase 0	((17,8))	Clase 0
Est. Zamorano en San Vicente	Clase 0	Clase 0	Clase 0	((6760))	(1,2)	s/i	s/i	s/i	s/i	Clase 0
Río Rapel en Navidad	Clase 0	Clase 0	Clase 0	((590))	(1,1)	((0,17))	(0,02)	Clase 0	((2,6))	((0,066))
Embalse Rapel	Clase 0	Clase 0	Clase 0	40	Clase 0	s/i	s/i	s/i	s/i	Clase 0
Est. Alhué en Quilamuta	3143,1	1644,0	Clase 0	460	Clase 0	(0,36)	2,2	Clase 0	((13,0))	Clase 0
Est. Carén a/j estero Alhué	2994,6	1752,2	Clase 0	380	Clase 0	((0,15))	1,8	Clase 0	((0,5))	Clase 0
Río Tinguiririca Bajo Los Briones	Clase 0	Clase 0	Clase 0	50	5,4	(0,44)	(0,02)	Clase 0	(11,9)	Clase 0
Río Tinguiririca en Los Olmos	Clase 0	Clase 0	Clase 0	30	3,4	(0,22)	(0,02)	Clase 0	((12,8))	Clase 0
Est. Chimbarongo en Los Maquis	Clase 0	Clase 0	Clase 0	(940)	(1,9)	((0,09))	(0,02)	Clase 0	(3,4)	Clase 0

Fuente: Diagnóstico y clasificación usos y cursos de agua Cuenca del Río Rapel – DGA 2004

5.5.4 Situación Ambiental Ecosistemas Vulnerables

El MOP ha recogido la definición de sitios prioritarios para la conservación que realizó la CONAMA (actual Ministerio del Medio Ambiente) y que se plasmó en el documento "Sitios Prioritarios para la Conservación de la Diversidad Biológica de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins", en el año 2005. Los sitios así acotados se caracterizan no sólo por las especies de flora y fauna en categorías de conservación que poseen, sino también por ser ecosistemas vulnerables, en los cuales el equilibrio de los factores ambientales es sumamente sensible, por lo que las intervenciones humanas deben realizarse con gran precaución.

Los sitios prioritarios definidos son los siguientes:

- **Humedal de Topocalma:** humedal que se ubica en la desembocadura del estero Topocalma, en la comuna de Litueche. Constituye una zona de descanso de numerosas especies de aves locales y migratorias. Al presentarse surgencias, se convierte además en un área de alta productividad de fitoplancton.
- **La Roblería:** Área alargada que recorre las estribaciones de la cordillera de la costa en el límite nor-oeste de la Sexta Región e involucra a las comunas de Mostazal, Graneros, Rancagua, Doñihue, Coltauco y Las Cabras. De alto valor ambiental, está catalogado como un centro de riqueza de aves, mamíferos y reptiles en categoría de vulnerables o en peligro de extinción, tales como el Gato Güiña, el Loro Choroy, el Gruñidor de Valeria, el Lagarto Llorón y la Lagartija Oscura.
- **Laguna de Bucalemu:** localizada en la comuna de Paredones, es un humedal en el Estero Paredones, de gran importancia por ser un lugar de alimentación y descanso de numerosas aves locales y migratorias y por la presencia de especies de fauna en categoría de conservación *rara*, como el coipo.
- **Las Cardillas:** Ubicado en la comuna de San Fernando, en la cuenca del río Tinguiririca, cercano al sector de La Rufina, constituye bosque esclerófilo de la zona central, donde se observa la presencia de comunidades de ciprés de la cordillera andina, especie con problemas de conservación.

6

DETERMINACIÓN DE BRECHAS

6. Determinación de Brechas

6.1 Brechas Regionales

De acuerdo a la Estrategia Regional de Desarrollo para el período 2011 - 2020, se establece un énfasis asociado al ámbito Económico Productivo. En este sentido, la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, tiene en la producción agroalimentaria uno de los sectores predominantes para su desarrollo futuro y se proyecta como potencia agroalimentaria.

Para lograrlo, en materia de infraestructura, es necesario contar con una conectividad alternativa a la Ruta 5 Sur. Ello implica el mejoramiento de la ruta entre Marchigue y Litueche; y la conexión de Litueche con la Carretera de la Fruta, mejorando su estándar, transformándola en un eje pavimentado que brinde conectividad longitudinal a las comunas del norte con las del secano costero.

También es necesario mejorar la conexión entre Marchigue y Pichilemu, dado el rol de prestadora de servicios de Marchigue y el fortalecimiento del turismo de Pichilemu. La carretera entre Marchigue y Santa Cruz está pavimentada, pero requiere mejorar su estándar. Se debe considerar las ampliaciones a doble calzada de las rutas I-50 San Fernando - Santa Cruz, H-30 Rancagua - Doñihue y la ampliación de una tercera pista en la Ruta 5, entre Santiago y Rancagua.

Además, deben realizarse los estudios que evalúen la viabilidad del Paso de Las Leñas.

Finalmente, en materia de infraestructura de riego, se refiere a mejoramiento de la superficie bajo riego, definiendo como estrategia global, el mejoramiento de los sistemas y en particular de los canales existentes en la región.

6.2 Brechas de Infraestructura y de Gestión Hídrica por Ámbitos de Acción del MOP

Del Área Vial

- El crecimiento del flujo particularmente en los ejes: Pelequén - San Antonio; San Fernando - Santa Cruz; Rancagua - Doñihue y Carretera del Cobre desde Ruta 5 hasta Nogales, hace necesario disponer de una segunda vía, a objeto de bajar los costos de operación de los viajes y mejorar la seguridad vial. La construcción de las dobles vías cierra una brecha importante en materia de infraestructura vial. Algunos de estos proyectos ya se encuentran adjudicados a una concesionaria como es el caso de la Ruta de La Fruta Pelequén - San Antonio.
- El crecimiento urbano particularmente el de algunas ciudades se encuentra restringido, en parte, por no contar con una buena solución de interconexión a

los caminos públicos y por ello, las obras de by pass son una buena solución, es el caso de Santa Cruz y Pichilemu. También se da la condición que la conexión del camino nacional a la red urbana es insuficiente o deficiente en su operación, tal es el caso de: la ciudad de Rancagua y su interconexión a la Ruta 5; Las Cabras con la Ruta H-66; Nancagua y Placilla y su interconexión con la Ruta 90 cruce Ruta 5 (acceso Sur a San Fernando) - Pichilemu. El proyecto de la Ruta 90 desde San Fernando hasta Santa Cruz se encuentra en estudio para incorporarlo al sistema de Concesiones.

- Respecto a la Ruta de la Costa en el tramo que corresponde a la Región de O'Higgins, se ha concluido la construcción del puente Boyeruca en límite con la Región del Maule. No obstante, el potencial de la carretera de la costa no se encuentra del todo desarrollado mientras no se concluya el tramo desde el puente Boyeruca hasta el Puente Mataquito. Con la pavimentación de dicho tramo a los turistas de la Región de O'Higgins se les facilitará la visita a los centros turísticos de la Región del Maule y podrán llegar hasta la zona de Cobquecura de la Región del Biobío. También, el transporte de la producción forestal que se desplaza hacia las plantas de procesamiento que se encuentran tanto en la Región del Maule como del Biobío, tendrán un ahorro neto en sus costos de operación.
- Un Paso Internacional como el de Las Leñas, favorecería la integración económica de la Región con Argentina, además, le permitiría al país contar con una alternativa cuando debe cerrarse por mal tiempo el Paso Cristo Redentor y, por tanto, es una brecha que se debe resolver y que al menos en el horizonte del Plan debiera acometerse los estudios geológicos y de ingeniería de detalles.

Del Área de Riego

El valle del Nilahue que tiene a la Comuna de Lolol como centro, tiene un potencial agrícola que para desarrollarse requiere del riego. El embalse Convento Viejo tiene la capacidad de incorporar 17.000 hectáreas al riego de dicho valle, pero para ello se requiere implementar y operar el sistema de distribución de canales.

Del Área de Aguas Lluvias

El año 2011 quedó resuelto la primera etapa del Plan Maestro de Aguas Lluvias para Rancagua, con la construcción del Sistema de Evacuación de Aguas Lluvias de La Alameda, de manera que en el futuro se deberá continuar con las sucesivas etapas del Plan de aguas lluvias de Rancagua, además deberá resolverse la primera etapa del Plan de aguas lluvias de San Fernando, y terminar con los proyectos de Planes Maestro de aguas lluvias de Rengo, Santa Cruz, San Vicente de Tagua Tagua y Pichilemu.

Del Área de Defensas Fluviales

Las características de los cauces de la Cuenca del Rapel hacen necesario una adecuada protección para soportar crecidas en los cursos de agua, para ello se deberá avanzar en la ejecución de las obras definidas en los estudios de Diagnóstico de Defensas Fluviales de los ríos Cachapoal y Tinguiririca. De igual manera, desarrollar los estudios de Diagnóstico de Defensas Fluviales de otros cauces relevantes para la región como el río Claro y estero Codegua.

Del Área de la Edificación Pública

De los déficits determinados en el ámbito de la Edificación Pública será cada Institución o Servicio responsable de gestionar su solución. Mediante convenio mandato se podrá encargar la construcción de una obra específica a la Dirección de Arquitectura del MOP, que como Unidad Técnica implementará su ejecución.

En el ámbito de la edificación pública correspondiente a los edificios MOP, se determina la construcción de las oficinas provinciales de Vialidad de Colchagua y Cardenal Caro las cuales se encuentran en malas condiciones, además de la ampliación del Laboratorio Regional de Vialidad Carretera del Cobre.

En materia de Monumentos Nacionales Arquitectura deberá abordar y/o asegurar la continuidad de las iniciativas de inversión de los Monumentos Nacionales.

Respecto a los Monumentos Nacionales de propiedad de privados que requieren intervención para ser eventualmente financiadas con fondos públicos, se señalan los siguientes:

TABLA N° 33: Monumentos Nacional de Propiedad de Privados

NOMBRE	COMUNA	CATEGORÍA	ESTADO DE INTERVENCION
Estación de Ferrocarriles de San Francisco de Mostazal	Mostazal	MH	Privada sin Intervenir
Estación de Ferrocarriles de Placilla	Placilla	MH	Privada sin Intervenir
Estación de Ferrocarriles de Colchagua	Palmilla	MH	Privada sin Intervenir
Estación de Ferrocarriles de Pichilemu	Pichilemu	MH	Privada sin Intervenir
Parroquia Nuestra Señora de la Merced	San Vicente	MH	Privada sin Intervenir
Casa Parroquial Nuestra Señora de la Merced	San Vicente	MH	Privada sin Intervenir

Fuente: Dirección Regional de Arquitectura

A continuación se señala un listado de iniciativas de inversión consideradas por la Dirección Regional de Arquitectura posibles de intervenir con financiamiento público:

TABLA N° 34: Iniciativas con Posibilidad de Intervenir con Financiamiento Público

NOMBRE	COMUNA	CATEGORÍA	ESTADO DE INTERVENCION
Restauración Gobernación de Colchagua	San Fernando	MH	Sin Intervenir
Instructivo de Intervención de Zonas Típicas VI Región	-	MH	Sin Intervenir
17 azudas de Larmahue (Ruedas de Agua)	Pichidegua	MH	Sin Intervenir

Fuente: Dirección Regional de Arquitectura

Del Área Portuaria

Respecto a los déficit visualizados en el área portuaria, es necesario complementar y consolidar las obras de borde costero en las comunas de la provincia de Cardenal Caro, lo que en definitiva se traduce en generar proyectos en el período que permitan a los habitantes residentes y no residentes, contar con espacios para la recreación y esparcimiento. Por otro lado, se deberá continuar en la mejoría de las obras requeridas por la pesca artesanal y examinar la factibilidad de construir un puerto pesquero.

Del Área de Recursos Hídricos

En relación a las organizaciones de usuarios se ha levantado la necesidad de una mayor preparación, profesionalización y capacitación de las mismas, de manera que se permita un manejo sustentable y eficiente del recurso hídrico. En este sentido se requiere promover la constitución de organizaciones de usuarios de aguas subterráneas, a nivel regional.

Como una brecha importante se presenta la necesidad de contar con información instantánea de las alertas tempranas en caso de inundaciones, para lo cual se requiere la implementación de nuevos instrumentos y sistemas de modelación.

Dos de los usos más representativos dentro de la región – agrícola y agua potable- consideran el uso de las aguas subterráneas; en base a ello, se requiere un mayor número de estudios y/o proyectos que permitan una mejor toma de decisiones y aprovechamiento de los acuíferos.

6.3 Niveles de Servicio Requeridos con sus Estándares

En el Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico se ha definido una matriz para establecer el nivel de servicio comprometido por tipo de infraestructura MOP, en función de las brechas y el propósito de cada una de ellas.

Los niveles de servicio comprometidos parten del escenario de recuperar el estándar previo al terremoto del 27 de febrero del año 2010 y, a partir de ello, generar infraestructura que permita el desarrollo de todos los territorios de planificación conforme a su propia vocación. Los resultados se pueden observar en la siguiente tabla.

TABLA N° 35: Niveles de Servicio y Estándar

Tipo de Infraestructura o Servicio	Funcionalidad o Propósito	Nivel de Servicio o Estándar
Arquitectura		
Edificación Pública (MOP)	Permitir el desarrollo de las actividades propias del MOP	100% de avance en accesibilidad universal, para edificios MOP que cumpla con normativa al 2021
		100% de edificios con estándar para albergar función pública de m ² / funcionario
		100% de edificios nuevos y existentes con atributo de confort ambiental definido
Vialidad		
Vialidad Interurbana	Generar conectividad vial interurbana	100% de puntos de interés conectados al año 2021
		Continuidad del servicio y reducción accidentes a niveles a definir en cada proyecto
	Dotar de rutas al servicio de los requerimientos sectores específicos	Aumentar la habilitación de vías específicas por sector en el horizonte al 2021
	Conectividad interurbana estructurante en zonas urbanas	Generar y optimizar vialidad interurbana estructurante considerando los umbrales de tiempo de viaje para cada tipo de vía
Concesiones		
Infraestructura Vial	Apoyar el turismo y el fomento a la producción	Reducir tiempos de viaje en cada proyecto concesionado de acuerdo a resultados de estudios a realizar
Obras Hidráulicas		
Embalses	Almacenaje y regulación caudal	Disponibilidad de 85% de seguridad de riego
	Control de crecidas	Evitar daños según estándar de período de retorno a definir por proyecto
Canales de Riego	Riego	Caudal de conducción eficiente a definir de acuerdo a cada proyecto
Agua Potable Rural	Provisión APR en localidades semiconcentradas y concentradas	3.864 nuevos arranques con agua potable que se suman a los 24.901 arranques con factibilidad técnica que serán mejorados o ampliados
Sistemas Primarios de Aguas Lluvias	Control de inundaciones por aguas lluvias en zonas urbanas	80% de avance en la red primaria definida en los planes maestros de aguas lluvias de la Región de O'Higgins
Defensas Fluviales	Control inundaciones fluviales y de procesos erosivos	Infraestructura asociada a período de retorno de cada proyecto orientado a la no pérdida de vidas humanas, daños a la infraestructura pública y a terrenos agrícolas
Obras Portuarias		
Infraestructura Terrestre para la Pesca Artesanal	Favorecer el desarrollo de las actividades primarias y secundarias de la pesca artesanal	90% de explanadas construidas y/o mejoradas en el borde costero regional
Borde costero	Permitir el uso público con fines recreativos y turísticos del borde costero.	Aumentar en 3.200 m de paseos o bordes costeros construidos
		90% de construcción de protecciones costeras
Dirección General de Aguas		
Red Hidrométrica	Proveer información del recurso hídrico	Mejorar o rediseñar las nuevas estaciones existentes en la región
		Modernización de las estaciones meteorológicas de la región

Tipo de Infraestructura o Servicio	Funcionalidad o Propósito	Nivel de Servicio o Estándar
		Construcción de 1 estación pluviométrica Mantener las 25 estaciones pluviométricas y las 20 estaciones pluviométricas operativas en la región
Fortalecimiento de la Función de Fiscalización	Mejorar el control de extracciones autorizadas y no autorizadas de los recursos hídricos	Atender el 85% de denuncias dentro del plazo de 30 días, con un nivel deseado de 100% de fiscalización de denuncias de acuerdo a la normativa vigente
Pronunciamientos Ambientales DGA	Mejorar plazos de respuesta pronunciamientos ambientales	Responder el 95% de pronunciamientos ambientales dentro del plazo, con la aspiración de alcanzar el 100% de acuerdo a normativa vigente
Administración del Recurso Hídrico	Tramitar eficientemente la asignación de los derechos de agua	Definir metas graduales de reducción de tiempos de tramitación de solicitudes de asignación de derechos de aprovechamiento de aguas

Fuente: Dirección de Planeamiento, Región de O'Higgins, Año 2012

7

IMAGEN OBJETIVO Y ESCENARIOS

7. IMAGEN OBJETIVO Y ESCENARIOS

7.1 Imagen Objetivo

Para definir la imagen objetivo de la región se considera a la Estrategia Regional de Desarrollo (ERD) y al documento Visión 2020 del MOP. La acción del MOP Regional deberá orientar sus acciones en el desarrollo en infraestructura vial, infraestructura de riego, edificación pública y demás tipologías ministeriales de inversión en infraestructura y gestión del recurso hídrico, hacia la consecución del objetivo que se identifica:

Transformar a la región en una potencia agroalimentaria sustentable enraizada en su patrimonio rural e identidad huasa, integrada al mundo y cuyo principal capital son las personas.

7.2 Escenarios

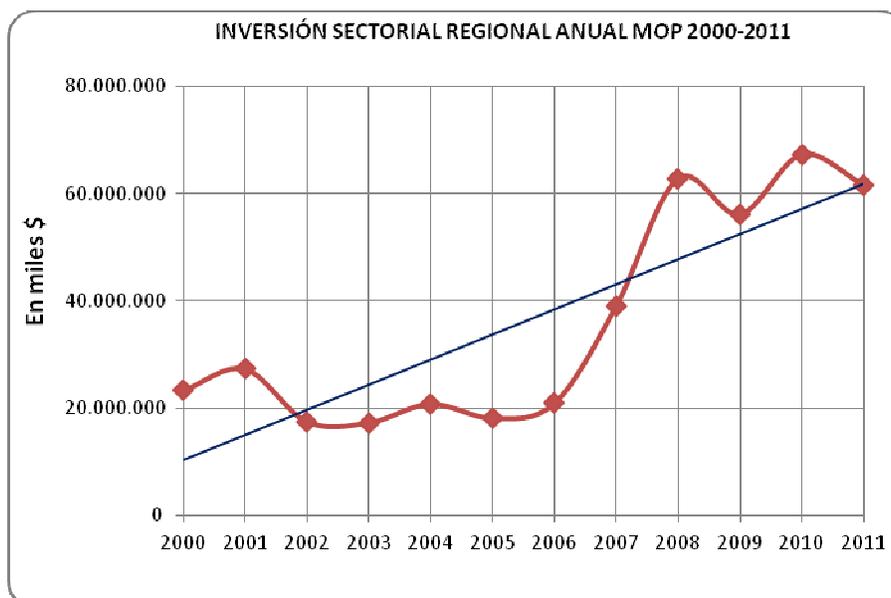
Se identifican dos tipos de escenario de inversión; el primero de carácter tendencial que responde a la evolución de la inversión histórica realizada y el segundo tomando como base una proyección conservadora del crecimiento PIB proyectado. Lo anterior para reconocer un valor estimativo o marco financiero, que sirva de referencia al plan de inversiones propuesto.

Escenario Tendencial

El escenario tendencial se basa en la premisa de que la evolución histórica reflejada en las inversiones se mantiene y proyecta en el futuro.

Considera que se mantiene el incentivo a la elaboración de estudios y diseños de iniciativas de inversión, así como la ejecución de proyectos acorde a las inversiones.

Tomando como base el comportamiento histórico de la inversión regional total MOP entre los años 2000 al 2011, incluyendo obras de conservación y de concesiones, se realiza una proyección tendencial de la inversión que se presenta en el siguiente gráfico.

GRÁFICO N° 6: Escenario Tendencial

Fuente: Dirección de Planeamiento, Región de O'Higgins, Año 2012

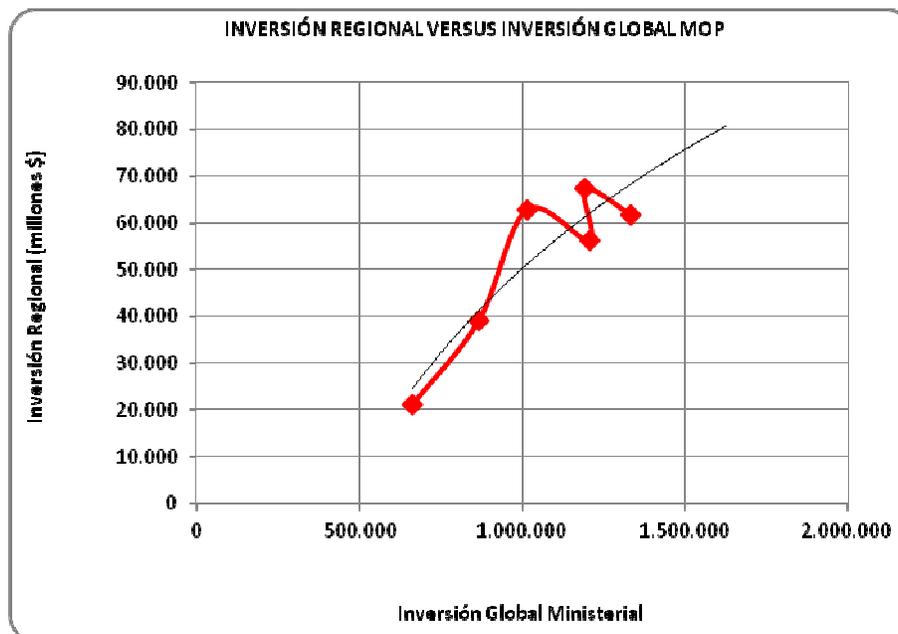
Si la tendencia de crecimiento proyectada se mantiene, se tiene que la perspectiva de crecimiento -en este escenario- totalizaría al final del período 2012 - 2021 con una inversión aproximada de 875 mil millones de pesos.

Cabe destacar, que la tendencia mostrada en el gráfico, está influenciada en gran medida por la inversión creciente de los últimos 4 años (2008 - 2011), producto del aumento de inversión en reconstrucción por el terremoto del 27/F, muestra un escenario más bien optimista.

Escenario Restringido

El escenario restringido considera como orientación inicial una proyección de crecimiento del Producto Interno Bruto Nacional estimada en torno del 5,2% al 5% para los próximos 10 años (según DIRPLAN MOP). Tomando una posición conservadora, se estima que el presupuesto global ministerial registrará un 2% de crecimiento.

El análisis relaciona el Presupuesto Global del MOP con la Inversión Regional ministerial; se construye la correlación entre las variables de inversión Global MOP y la inversión regional, resultando el siguiente gráfico:

GRÁFICO N° 7: Escenario Restringido

Fuente: Dirección de Planeamiento, Región de O'Higgins, Año 2012

Luego utilizando la tendencia logarítmica que se observa en el gráfico anterior, se puede determinar un marco de inversión con horizonte 2021, de 763 mil millones de pesos.

Por otro lado, al considerar como referencia los niveles de inversiones comprometidos por el FNDR en materia de infraestructura, a través de los Convenios de Programación con el MOP, éstos alcanzan en promedio a 4.000 millones por año. Es probable que si los fondos FNDR son incrementados a nivel regional y si el MOP, a su vez, ofrece una cartera de proyectos de interés y atractiva para el Gobierno Regional, es posible esperar que los fondos regionales se incrementen y así contribuyan con el financiamiento de las necesarias obras de infraestructura y gestión del recurso hídrico que la región requiere

Escenario del Plan Regional

De acuerdo a los análisis de escenarios expuestos anteriormente y en base a la cartera de iniciativas del Plan que se indicarán en el capítulo 8, el Plan Regional adoptará para sus análisis de monitoreo y seguimiento el escenario Tendencial. Lo anterior, dado que a nivel macro económico, no se vislumbran grandes turbulencias que pudieran afectar la inversión nacional y regional del MOP.

8

CARTERA DE INICIATIVAS

8. Cartera de Iniciativas

La identificación de la cartera de iniciativas de inversión fue el resultado de un proceso en que participaron diversos actores. Se inició con el levantamiento de la demanda regional por parte de cada una de las Direcciones Regionales y su análisis en las reuniones de coordinación ministerial regional.

Posteriormente, esta cartera fue presentada y discutida en el Taller Regional ejecutado en el mes de septiembre del 2011, donde asistieron representantes del mundo público y privado, representantes de universidades, empresarios, agricultores, entre otros.

8.1 Síntesis del Plan

A continuación se presenta una síntesis de las metas del Plan, definida a partir de indicadores físicos y de resultados, producto de la ejecución de las iniciativas de inversión MOP y Extra MOP que integran la cartera para el período 2012-2021.





8.2 Cartera del Plan

UTH	Objetivo Específico	Acción Estratégica	Unidad Técnica	N° (*)	Nombre de la Iniciativa	Financiamiento	Inversión 2012-2021 \$MM	Situación										Saldo		
								Situación Base	Corto Plazo 2013 - 2014	Mediano Plazo 2015 - 2021										
								2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021			
UDE 1	Contribuir a mejorar el borde costero regional a través del desarrollo de infraestructura relacionada.	Implementar infraestructura portuaria y de borde costero.	Dirección de Obras Portuarias	175	Construcción Costanera de Matanzas, comuna de Navidad	MOP	1.870				Ejecución									
						EXTRA MOP				Diseño	Ejecución									
				176	Construcción Costanera La Vega de Pupuya, comuna de Navidad	MOP	767				Ejecución									
						EXTRA MOP				Diseño	Ejecución									
				35	Mejoramiento acceso a la playa de Matanzas, Navidad	MOP	197	Ejecución												
	174	Mejoramiento borde costero sector La Boca de Rapel, Navidad	MOP	647				Ejecución												
			EXTRA MOP				Diseño	Ejecución												
		Desarrollar infraestructura de servicios o instituciones públicas.	Dirección de Arquitectura	95	Reposición parcial Internado de Liceo Pablo Neruda de Navidad	EXTRA MOP	1.500		Ejecución											
		Contribuir a mejorar la calidad de vida de los habitantes de la región a través del desarrollo y construcción de infraestructura de servicios en el ámbito urbano y rural.	Desarrollo e implementación de sistemas de Agua Potable Rural	Agua Potable Rural	44	Ampliación APR Aguada Las Damas a Patagüilla Pasillos, La Estrella	MOP	810			Ejecución									
	66				Ampliación APR Litueche a Matancilla La Villa Ucuquer, Litueche	MOP	500			Ejecución										
	52				Ampliación servicio de APR Guadalao a varios sectores, La Estrella	EXTRA MOP	1.210		Ejecución											
	64				Ampliación servicio de APR Licanheu a Alto Grande, Navidad	EXTRA MOP	600			Ejecución										
	65				Ampliación servicio de APR Licanheu, Matanzas, Pupuya, Navidad	MOP	700		Ejecución											
78	Ampliación sistema APR San Vicente Pucalán, Litueche				EXTRA MOP	170		Ejecución												

UTH	Objetivo Específico	Acción Estratégica	Unidad Técnica	N° (*)	Nombre de la Iniciativa	Financiamiento	Inversión 2012-2021 \$MM	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Saldo			
				75	Instalación servicio de APR Puertecillo, Navidad	EXTRA MOP	330			Ejecución											
				49	Mejoramiento servicio de APR de Litueche, Litueche	EXTRA MOP	3.885			Ejecución											
				56	Mejoramiento y ampliación APR La Estrella, La Estrella	MOP	1.800			Ejecución											
				147	Mejoramiento y ampliación APR Pupuya, Navidad	MOP	700								Ejecución						
				13	Mejoramiento y ampliación servicio de APR Quelentaro, Litueche	MOP	1.612			Ejecución											
	Fomentar el desarrollo de obras hidráulicas de reserva y provisión del recurso hídrico en todo el territorio, así como de protección a las personas y al entorno.	Desarrollar y conservar obras para manejo y protección en cuencas, embalses y canales	Dirección de Obras Hidráulicas	171	Mejoramiento y ampliación Sistema Regadío Mecánico de Navidad, Navidad	MOP	3.380				Diseño			Ejecución							
						EXTRA MOP							Ejecución								
	Fortalecer la conectividad intra e interregional, contribuyendo a su vez, al traslado y posicionamiento de los productos silvoagropecuarios, frutícola y vitivinícola en los mercados externos.	Mejorar la cobertura, estándar, seguridad y conectividad de la red vial regional	Dirección de Vialidad		Construcción camino acceso a Puertecillo, Navidad.	MOP	265	Prefactibilidad	Diseño												
				192	Construcción puente Alonso Morales y accesos Ruta I-158	MOP	500					Ejecución									
				114	Mejoramiento CBI Ruta I-120 km 0.0 al 14.7, La Estrella y Litueche	EXTRA MOP	2.430		Diseño												
								Ejecución													
				200	Mejoramiento Ruta I-150-H; I-158 La Estrella - Coipue - San Miguel	MOP	7.200			Diseño			Ejecución								
191	Reposición puente Rapel	MOP	5.640					Prefactibilidad													
								Diseño			Ejecución										
UDE 2	Contribuir a mejorar el borde costero regional a través del desarrollo de infraestructura relacionada.	Implementar infraestructura portuaria y de borde costero.	Dirección de Obras Portuarias	172	Construcción borde costero entre La Puntilla y Punta Lobos comuna Pichilemu	MOP	1.377								Ejecución						
						EXTRA MOP					Prefactibilidad		Diseño		Ejecución						
				173	Construcción borde costero, sector Laguna Bucalemu, comuna Paredones	MOP	1.360										Ejecución				
						EXTRA MOP					Prefactibilidad		Diseño		Ejecución						

UTH	Objetivo Especifico	Acción Estratégica	Unidad Técnica	N° (*)	Nombre de la Iniciativa	Financiamiento	Inversión 2012-2021 \$MM	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Saldo				
				177	Construcción infraestructura desembocadura Laguna Cahuil, comuna Pichilemu	MOP	1.390								Ejecución							
						EXTRA MOP				Prefactibilidad			Diseño									
				99	Construcción muelle caleta Bucalemu	MOP	4.263	Diseño														
					Construcción obras portuarias menores Caleta Bucalemu	MOP	10	Diseño														
				98	Mejoramiento borde costero Pichilemu	MOP	848	Prefactibilidad														
								Diseño		Ejecución												
	Contribuir a mejorar la calidad de vida de los habitantes de la región a través del desarrollo y construcción de infraestructura de servicios en el ámbito urbano y rural.	Desarrollar infraestructura de servicios o instituciones públicas.	Dirección de Arquitectura	86	Construcción Dirección Provincial de Vialidad Cardenal Caro	MOP	177		Ejecución													
		Desarrollo e implementación de sistemas de Agua Potable Rural	Agua Potable Rural	129	Ampliación APR Ciruelos Barrancas Pañul a diversos sectores, Pichilemu	MOP	1.760					Ejecución										
				61	Ampliación APR Las Garzas, Pailimo, Marchigue	MOP	630				Ejecución											
				3	Ampliación servicio de APR de Alcones a Las Pilastras	MOP	73	Ejecución														
				55	Instalación servicio APR La Aguada, Pichilemu	MOP	300				Ejecución											
				4	Instalación servicio de APR de Calvario Querelema, Paredones	MOP	490	Ejecución														
				45	Mejoramiento y ampliación APR Cahuil, Pichilemu	EXTRA MOP	870				Ejecución											
				18	Mejoramiento y ampliación APR Trinidad Los Maitenes a El Chequén, Marchigue	MOP	535	Ejecución														
				153	Mejoramiento y ampliación de servicio de San Pedro de Alcantara, Paredones	EXTRA MOP	680							Ejecución								
				60	Mejoramiento y ampliación servicio de APR La Pitra	MOP	1.175					Ejecución										

UTH	Objetivo Específico	Acción Estratégica	Unidad Técnica	N° (*)	Nombre de la Iniciativa	Financiamiento	Inversión 2012-2021 \$MM	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Saldo			
					Peñablanca a Lo Marchant, Marchigue																
		Fomentar el desarrollo de soluciones alternativas para alcantarillado/aguas lluvias.	Dirección de Obras Hidráulicas	166	Construcción colectores de aguas lluvias, Pichilemu	MOP	6.930					Diseño	Ejecución								
					Diagnóstico Plan Maestro evacuación y drenaje de aguas lluvias de Pichilemu	MOP	140			Ejecución											
		Mejorar los accesos a los servicios y equipamiento comunal	Dirección de Vialidad	178	Construcción by pass zona urbana de Pichilemu	MOP	7.063	Prefactibilidad				Diseño	Ejecución								
	Fortalecer la conectividad intra e interregional, contribuyendo a su vez, al traslado y posicionamiento de los productos silvoagropecuarios, frutícola y vitivinícola en los mercados externos.	Mejorar la cobertura, estándar, seguridad y conectividad de la red vial regional	Dirección de Vialidad	194	Ampliación Ruta 90, sector Marchigue - Pichilemu	MOP	5.430									Diseño	Ejecución				
				Construcción Ruta Costera VI Región provincia de Cardenal Caro	MOP	797	Ejecución														
				118	Mejoramiento camino Ruta I-566-J San Pedro de Alcántara	MOP	6.974	Diseño	Ejecución												
				124	Mejoramiento Ruta I-184 km 0.00 a km 18.7 provincia de Cardenal Caro	MOP	7.040			Ejecución											
						EXTRA MOP			Diseño												
				122	Mejoramiento Rutas I-660 y Ruta I-674 Colhue - La Quebrada - Alcones	MOP	4.000			Ejecución											
				107	Reposición puentes El Monte y Yervas Buenas en Ruta I-660	MOP	1.390			Ejecución											
					Reposición varios puentes de la Sexta Región	MOP	412	Diseño													
UDE 1 y 2	Contribuir a mejorar el borde costero regional a través del desarrollo de infraestructura relacionada.	Implementar infraestructura portuaria y de borde costero.	Dirección de Obras Portuarias		Conservación obras portuarias Región de O'Higgins	MOP	302	Ejecución													
UDE 3	Contribuir a mejorar la calidad de vida de los habitantes de la región a través del desarrollo y	Desarrollar infraestructura de servicios o instituciones públicas.	Dirección de Arquitectura	84	Comisaria de Peumo	EXTRA MOP	900			Ejecución											

UTH	Objetivo Específico	Acción Estratégica	Unidad Técnica	N° (*)	Nombre de la Iniciativa	Financiamiento	Inversión 2012-2021 \$MM	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Saldo			
	construcción de infraestructura de servicios en el ámbito urbano y rural.	Desarrollo e implementación de sistemas de Agua Potable Rural	Agua Potable Rural	8	Ampliación servicio de APR La Laguna a San Marcos, San Vicente de Tagua Tagua	MOP	526	Ejecución													
							Diagnóstico de los sondeos en sistemas de agua potable rural en el valle central de la Región de O'Higgins	EXTRA MOP	460					Ejecución							
				6	Mejoramiento APR El Naranjal Bellavista, San Vicente de Tagua Tagua	MOP	186	Ejecución													
				43	Mejoramiento servicio de APR La Cebada Quilicura, Las Cabras	EXTRA MOP	820					Ejecución									
				10	Mejoramiento servicio de APR La Vinilla, San Vicente de Tagua Tagua	MOP	149	Ejecución													
				68	Mejoramiento servicio de APR Los Aromos El Durazno, Las Cabras	MOP	570				Ejecución										
				12	Mejoramiento servicio de APR Monte Lorenzo, San Vicente de Tagua Tagua	MOP	286			Ejecución											
				79	Mejoramiento servicio de APR Santa Amelia, Pichidegua	MOP	130					Ejecución									
				130	Mejoramiento y ampliación APR Cocalán, Las Cabras	MOP	700								Ejecución						
				51	Mejoramiento y ampliación APR El Niche, San Vicente de Tagua Tagua	MOP	400				Ejecución										
				139	Mejoramiento y ampliación APR La Puntilla Pueblo de Indios, San Vicente de Tagua Tagua	MOP	500								Ejecución						
				141	Mejoramiento y ampliación APR La Vinilla, San Vicente de Tagua Tagua	MOP	400									Ejecución					
				145	Mejoramiento y ampliación APR Pencahue Bajo, San Vicente de Tagua Tagua	MOP	700									Ejecución					
	77	Mejoramiento y ampliación APR San José de Marchigüe, Pichidegua	MOP	400					Ejecución												

UTH	Objetivo Específico	Acción Estratégica	Unidad Técnica	N° (*)	Nombre de la Iniciativa	Financiamiento	Inversión 2012-2021 \$MM	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Saldo			
				155	Mejoramiento y ampliación APR Tranque de Millahue, San Vicente de Tagua Tagua	MOP	500					Ejecución									
				50	Mejoramiento y ampliación servicio de APR El Estero, Las Cabras	MOP	715			Ejecución											
		Fomentar el desarrollo de soluciones alternativas para alcantarillado/aguas lluvias.	Dirección de Obras Hidráulicas	165	Construcción colectores aguas lluvias, San Vicente Tagua Tagua	MOP	1.550							Diseño		Ejecución					
						Diagnóstico Plan Maestro evacuación y drenaje de aguas lluvias de San Vicente de Tagua Tagua	MOP	150					Ejecución								
	Fomentar el desarrollo de obras hidráulicas de reserva y provisión del recurso hídrico en todo el territorio, así como de protección a las personas y al entorno.	Desarrollar y conservar obras para manejo y protección en cuencas, embalses y canales	Dirección de Obras Hidráulicas	96	Mejoramiento sistema de riego canal Almahue, Pichidegua	MOP	7.310			Ejecución											
						EXTRA MOP		Factibilidad	Ejecución												
	Fortalecer la conectividad intra e interregional, contribuyendo a su vez, al traslado y posicionamiento de los productos silvoagropecuarios, frutícola y vitivinícola en los mercados externos.	Mejorar la cobertura, estándar, seguridad y conectividad de la red vial regional	Dirección de Vialidad	182	Construcción nuevo camino de acceso por lado sur a puente El Tambo	MOP	8.346	Diseño				Ejecución									
				38	Construcción puente El Tambo en Ruta H-806	MOP	5.359	Ejecución													
				110	Mejoramiento Ruta H 634, km 17.5 a 23.4, y acceso puente La Vinilla, San Vicente	MOP	5.355		Ejecución												
						EXTRA MOP		Diseño													
						113	Mejoramiento Ruta H-82 San Roberto - Las Pilastras en Pichidegua	MOP	6.140			Ejecución									
						190	Reposición puente Santa Eugenia, Ruta H-802, comuna de Las Cabras	MOP	1.290		Diseño				Ejecución						
						199	Reposición Ruta H-76 S: Patagua Cerro - hasta límite provincial	MOP	3.840			Diseño			Ejecución						
UDE 4	Contribuir a mejorar la calidad de vida de los habitantes de la región a través del desarrollo y	Desarrollar infraestructura de servicios o instituciones públicas.	Dirección de Arquitectura	81	Construcción Brigada del Crimen Santa Cruz PDI	EXTRA MOP	5.000		Ejecución												
				28	Restauración Mediateca Escuela Básica de Peralillo	EXTRA MOP	168	Ejecución													

UTH	Objetivo Específico	Acción Estratégica	Unidad Técnica	N° (*)	Nombre de la Iniciativa	Financiamiento	Inversión 2012-2021 \$MM	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Saldo		
	construcción de infraestructura de servicios en el ámbito urbano y rural.			25	Construcción Segunda Compañía de Bomberos de Santa Cruz	EXTRA MOP	260	Ejecución												
		Desarrollar infraestructura para espacios públicos de esparcimiento y cultural.	Dirección de Arquitectura	30	Reparación y restauración Museo e Iglesia San José del Carmen, El Huique	EXTRA MOP	1.940	Ejecución												
				89	Restauración integral Hacienda San José del Carmen, El Huique	EXTRA MOP	6.000		Ejecución											
	Desarrollo e implementación de sistemas de Agua Potable Rural		Agua Potable Rural	58	Ampliación APR La Lajuela, Panamá, Los Maitenes, La Zona a sector Pan de Azúcar y Rincón de Panamá, Santa Cruz	EXTRA MOP	330			Ejecución										
				11	Instalación servicio de APR Los Parrones, Peralillo	MOP	249	Ejecución												
				16	Instalación servicio de APR Rinconada de Quiahue, Lolol	EXTRA MOP	255	Ejecución												
				70	Mejoramiento APR Molineros Mataredonda, Peralillo Pumanque	MOP	515		Ejecución											
				125	Mejoramiento y ampliación APR Agua Santa Santa Rita, Palmilla	EXTRA MOP	500					Ejecución								
				126	Mejoramiento y ampliación APR Boldomahuida La Cabrería, Chépica	MOP	500												Ejecución	
				127	Mejoramiento y ampliación APR Callejones la Gloria, Nancagua	MOP	700									Ejecución				
				131	Mejoramiento y ampliación APR Cunaquito, Santa Cruz	MOP	500												Ejecución	
				133	Mejoramiento y ampliación APR El Cortijo Santa Ana El Carmen, Peralillo	EXTRA MOP	500												Ejecución	
				137	Mejoramiento y ampliación APR La Mina, Chépica	MOP	500												Ejecución	
				140	Mejoramiento y ampliación APR La Ruda Las Alamedas, Chépica	EXTRA MOP	400									Ejecución				
				142	Mejoramiento y ampliación APR Las Garzas Las Majadas Trichuera, Palmilla	MOP	700									Ejecución				
				71	Mejoramiento y ampliación APR Nenquén El Tambo La Puerta, Palmilla Santa Cruz	MOP	450						Ejecución							

UTH	Objetivo Específico	Acción Estratégica	Unidad Técnica	N° (*)	Nombre de la Iniciativa	Financiamiento	Inversión 2012-2021 \$MM	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Saldo			
				72	Mejoramiento y ampliación APR Nerquihue El Bucle, Lolol	MOP	490			Ejecución											
				144	Mejoramiento y ampliación APR Nilahue Alto, Lolol	EXTRA MOP	500								Ejecución						
				148	Mejoramiento y ampliación APR Puquillay Alto, Nancagua	MOP	500							Ejecución							
				76	Mejoramiento y ampliación APR Rincón Los Perales, Pumanque	EXTRA MOP	480					Ejecución									
				151	Mejoramiento y ampliación APR San Gregorio, Nancagua	MOP	700							Ejecución							
				154	Mejoramiento y ampliación APR Santa Ana Los Olmos, Palmilla	MOP	700							Ejecución							
				80	Mejoramiento y ampliación APR Trichahue Los Membrillos, Lolol	EXTRA MOP	330						Ejecución								
				156	Mejoramiento y ampliación APR Uva Blanca Las Hijuelas, Chépica	EXTRA MOP	500							Ejecución							
		Fomentar el desarrollo de soluciones alternativas para alcantarillado/aguas lluvias.	Dirección de Obras Hidráulicas	34	Construcción colector de aguas lluvias calle Los Alerces, Lolol	EXTRA MOP	240			Ejecución											
				167	Construcción colectores de aguas lluvias, Santa Cruz	EXTRA MOP	3.500									Diseño		Ejecución			
					Diagnóstico Plan Maestro evacuación y drenaje aguas lluvias Santa Cruz	EXTRA MOP	125							Ejecución							
		Mejorar la cobertura, estándar, seguridad y conectividad de la red vial regional	Dirección de Vialidad	189	Mejoramiento Rutas I-760 Quinahue - Chomedahue comuna de Santa Cruz	MOP	2.611			Diseño				Ejecución							
				120	Reposición Ruta I-72, sector: Nerquihue-Lolol, VI Región provincia de Colchagua	MOP	3.727						Ejecución								
Mejorar los accesos a los servicios y equipamiento comunal	Dirección de Vialidad		Mejoramiento pasada urbana por Santa Cruz diversas rutas	MOP	174					Prefactibilidad											
Fomentar el desarrollo de obras hidráulicas de reserva y provisión del recurso hídrico en todo el territorio, así como de protección a las personas y al entorno.	Dirección de Obras Hidráulicas	Desarrollar y conservar obras para manejo y protección en cuencas, embalses y canales	170	Construcción Embalse Los Coipos - Valle Nilahue, Lolol Hualañé	MOP	4.750								Diseño				Ejecución			
					EXTRA MOP																
Fortalecer la conectividad intra e	Mejorar la cobertura, estándar, seguridad y	Dirección de Vialidad	195	Ampliación Ruta 90, sector Santa Cruz - Marchigue	MOP	8.490								Diseño				Ejecución			

UTH	Objetivo Específico	Acción Estratégica	Unidad Técnica	N° (*)	Nombre de la Iniciativa	Financiamiento	Inversión 2012-2021 \$MM	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Saldo			
	interregional, contribuyendo a su vez, al traslado y posicionamiento de los productos silvoagropecuarios, frutícola y vitivinícola en los mercados externos.	conectividad de la red vial regional		119	Mejoramiento Ruta I-690, Peralillo Cruce Ruta I-50, cruce Ruta I-60 comuna Peralillo	MOP	2.800			Ejecución											
					Mejoramiento Ruta I-214, sector Población - Trinidad, comuna Peralillo	MOP	290			Diseño											
				41	Mejoramiento Ruta I-70-J, sector Lolol Ranguil, comuna de Lolol	MOP	2.840	Ejecución													
				121	Mejoramiento Ruta I-796, Cabrería - Auquenco	MOP	2.190		Ejecución												
						EXTRA MOP			Ejecución												
				109	Mejoramiento Rutas I-310, I-318 E I-330, Peralillo - Los Cardos comuna Peralillo	MOP	2.850			Ejecución											
39	Reposición puente Las Toscas en Ruta I-710 comuna de Santa Cruz	MOP	1.214	Ejecución																	
	Relevar el atractivo turístico regional, a través de la puesta en valor de los bienes patrimoniales para fortalecer la identidad local.	Contribuir al mejoramiento y/o recuperación de la infraestructura patrimonial.	Dirección de Arquitectura	83	Restauración Casona Agustín Echeñique	EXTRA MOP	915		Diseño												
									Ejecución												
UDE 3 y 4	Fortalecer la conectividad intra e interregional, contribuyendo a su vez, al traslado y posicionamiento de los productos silvoagropecuarios, frutícola y vitivinícola en los mercados externos.	Mejorar la cobertura, estándar, seguridad y conectividad de la red vial regional	Dirección de Vialidad	108	Reposición puentes. La Cornellana, Los Parrones, El Inca, La Laguna y La Llavera	MOP	3.725		Diseño												
				187	Mejoramiento Ruta I-320-H, entre Rutas H-82-I y H-882	MOP	3.864			Ejecución											
EXTRA MOP		Diseño	Ejecución																		
UDE 5	Contribuir a mejorar la calidad de vida de los habitantes de la región a través del desarrollo y construcción de	Desarrollar infraestructura de servicios o instituciones públicas.	Concesiones		Infraestructura Penitenciaria Grupo I	MOP	2.532	Ingeniería/Construcción/Explotación													
			Dirección de Arquitectura	160	Ampliación y mejoramiento Dirección Provincial de Vialidad Cachapoal	MOP	250				Ejecución										

UTH	Objetivo Específico	Acción Estratégica	Unidad Técnica	N° (*)	Nombre de la Iniciativa	Financiamiento	Inversión 2012-2021 \$MM	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Saldo			
	infraestructura de servicios en el ámbito urbano y rural.			94	Ampliación y mejoramiento Intendencia y Gobierno Regional	EXTRA MOP	3.500		Ejecución												
				88	Construcción Fiscalía Regional y Fiscalía Local de Rancagua	EXTRA MOP	2.800		Ejecución												
				32	Construcción obras complementarias e instalaciones conmemoración Bicentenario, Capitales Regionales	MOP	292	Ejecución													
				26	Construcción Primera Compañía y Cuartel General de Bomberos de Codegua	EXTRA MOP	570	Ejecución													
				27	Reposición y ampliación Edificio MOP Rancagua	MOP	408	Ejecución													
				24	Construcción Tercera Compañía de Bomberos de Rancagua	EXTRA MOP	371	Ejecución													
		Desarrollar infraestructura para espacios públicos de esparcimiento y cultural.	Dirección de Arquitectura	23	Conservación Casa de La Cultura Ex Fundo El Puente, Rancagua	MOP	16	Ejecución													
				82	Construcción Capilla Gaudi en Parque Cataluña	MOP	3.800			Ejecución											
						EXTRA MOP			Ejecución												
				91	Restauración Conjunto Iglesia de La Merced de Rancagua	EXTRA MOP	1.570	Diseño	Ejecución												
				92	Restauración Iglesia Nuestra Señora de La Merced, Codegua	EXTRA MOP	847	Diseño													
									Ejecución												
		33	Teatro Regional de Rancagua	EXTRA MOP	4.977	Ejecución															
		Desarrollo e implementación de sistemas de Agua Potable Rural	Agua Potable Rural	53	Mejoramiento y ampliación APR Idahue, Coltauco	MOP	550		Ejecución												
				47	Instalación servicio de APR Chacayes, Machali	MOP	550		Ejecución												
				46	Mejoramiento APR California, Doñihue	EXTRA MOP	700		Ejecución												
				15	Mejoramiento servicio de APR Rinconada de Parral, Coltauco	MOP	604	Ejecución													
				19	Mejoramiento servicio de APR Tuniche, Graneros Rancagua	MOP	218	Ejecución													

UTH	Objetivo Específico	Acción Estratégica	Unidad Técnica	N° (*)	Nombre de la Iniciativa	Financiamiento	Inversión 2012-2021 \$MM	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Saldo
				128	Mejoramiento y ampliación APR Casas de Peuco, San Francisco de Mostazal	MOP	700						Ejecución					
				48	Mejoramiento y ampliación APR Chancón Huilmay, Graneros	MOP	1.130			Ejecución								
				134	Mejoramiento y ampliación APR El Romeral, Codegua	EXTRA MOP	500									Ejecución		
				135	Mejoramiento y ampliación APR Hacienda La Punta, San Francisco de Mostazal	MOP	600								Ejecución			
				59	Mejoramiento y ampliación APR La Palma a La Cabaña, Graneros	MOP	500		Ejecución									
				17	Mejoramiento y ampliación APR San Joaquín de Los Mayos, Machali	MOP	60	Ejecución										
				132	Mejoramiento y ampliación El Bosque San Ramón, Rancagua	MOP	500					Ejecución						
				57	Mejoramiento y ampliación La Gonzalina, Rancagua	EXTRA MOP	925		Diseño	Ejecución								
				146	Mejoramiento y ampliación Punta de Cortés, Rancagua	MOP	450					Ejecución						
				54	Mejoramiento y ampliación servicio de APR Idahuillo, Coltauco	MOP	450		Ejecución									
		Fomentar el desarrollo de soluciones alternativas para alcantarillado/aguas lluvias.	Dirección de Obras Hidráulicas	168	Construcción colectores primarios Sistema Ballica, Rancagua	MOP	14.600						Ejecución					
EXTRA MOP	Prefactibilidad					Diseño		Ejecución										
163	Construcción descarga colector Sistema Cachapoal, Rancagua			MOP	5.700					Ejecución								
		EXTRA MOP				Diseño	Ejecución											
164	Construcción descarga colector Sistema Chancon y estudio estero La Cadena, Rancagua	MOP	11.250					Diseño					Ejecución					
							Ejecución											
	Mejorar los accesos a los servicios y equipamiento comunal	Dirección de Vialidad	111	Ampliación Ruta H-27 Carretera El Cobre, Rancagua -Machali	MOP	6.750			Ejecución									
EXTRA MOP					Diseño		Ejecución											

UTH	Objetivo Específico	Acción Estratégica	Unidad Técnica	N° (*)	Nombre de la Iniciativa	Financiamiento	Inversión 2012-2021 \$MM	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Saldo				
				181	Construcción Nudo Vial Ruta 5 en sector Miguel Ramírez, Rancagua	MOP	2.075		Ejecución													
						EXTRA MOP				Ejecución												
				183	Construcción paso desnivelado Punta del Sol de Rancagua	MOP	5.412			Diseño	Ejecución											
				184	Construcción paso desnivelado sector Gultro - Lo Conti - Olivar	MOP	5.500				Ejecución											
						EXTRA MOP				Diseño												
				185	Construcción paso desnivelado sector Río Loco, Rancagua	EXTRA MOP	4.000			Diseño				Ejecución								
103	Mejoramiento nudo vial Alameda Ruta 5 sector Terminal de Buses	MOP	3.100				Ejecución															
	Contribuir al proceso de integración económica internacional, a través del estudio de posible conectividad vial con Argentina.	Desarrollar estudios preinversionales relacionados al paso fronterizo Las Leñas.	Dirección de Vialidad		Construcción Túnel de Baja Altura "Paso Las Leñas"	MOP	800		Prefactibilidad													
	Fortalecer la conectividad intra e interregional, contribuyendo a su vez, al traslado y posicionamiento de los productos silvoagropecuarios, frutícola y vitivinícola en los mercados externos.	Mejorar la cobertura, estándar, seguridad y conectividad de la red vial regional	Dirección de Vialidad	193	Ampliación Ruta 5, Límite Regional – Inicio by pass Ruta 5 Sur	MOP	13.650			Prefactibilidad												
											Diseño											
				197	Ampliación Ruta H-30 Doñihue Coltauco	MOP	11.440						Diseño									
													Ejecución									
198	Ampliación Ruta H-30 Coltauco Peumo	MOP	4.765										Diseño									
													Ejecución									
196	Ampliación Ruta H-30 S: km 0.0 a km 21.4 Rancagua- Doñihue	MOP	9.637					Prefactibilidad		Diseño		Ejecución										

UTH	Objetivo Específico	Acción Estratégica	Unidad Técnica	N° (*)	Nombre de la Iniciativa	Financiamiento	Inversión 2012-2021 \$MM	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Saldo		
				40	Conservación Ruta H-30 km 16 atraveso canal de relaves	MOP	194	Ejecución												
				180	Construcción conexión vial Alhue - Rancagua; R.M. y Región de O'Higgins.	MOP	14.350	Prefactibilidad												
										Diseño	Ejecución									
					Construcción de conexión vial Ruta 5 - Chancón	MOP	350	Prefactibilidad												
					Mejoramiento conexión Rancagua - Graneros, Ruta H-210; H-10 y variantes	EXTRA MOP	350	Prefactibilidad			Diseño									
	186	Mejoramiento Ruta H-189 y H-191, La Leonera Baja, comuna de Codegua	MOP EXTRA MOP	1.940				Ejecución												
						Diseño			Ejecución											
	Relevar el atractivo turístico regional, a través de la puesta en valor de los bienes patrimoniales para fortalecer la identidad local.	Contribuir al mejoramiento y/o recuperación de la infraestructura patrimonial.	Dirección de Arquitectura		Reparación Edificio Gobernación de Cachapoal	EXTRA MOP	100	Diseño												
				159	Restauración Casa Hodgkinson	EXTRA MOP	625	Diseño		Ejecución										
				161	Restauración Edificio Gobernación de Cachapoal	EXTRA MOP	625			Ejecución										
UDE 3 Y 5	Contribuir a mejorar la calidad de vida de los habitantes de la región a través del desarrollo y construcción de infraestructura de servicios en el ámbito urbano y rural.	Mejorar la cobertura, estándar, seguridad y conectividad de la red vial regional	Dirección de Vialidad	100	Construcción ciclovías Ruta H-30 El Cólera y Ruta 66 El Manzano	MOP	1.278	Ejecución												
UDE 6	Contribuir a mejorar la calidad de vida de los habitantes de la región a través del desarrollo y construcción de infraestructura de servicios en el ámbito urbano y rural.	Desarrollar infraestructura de servicios o instituciones públicas.	Dirección de Arquitectura	85	Construcción Segunda Compañía de Bomberos Rengo	EXTRA MOP	746		Ejecución											
		Desarrollar infraestructura para espacios públicos de esparcimiento y cultural.	Dirección de Arquitectura	29	Restauración Iglesia de Guacargue, Quinta de Tilcoco	EXTRA MOP	728	Ejecución												
				93	Restauración Parroquia San Nicodemos de Coinco	EXTRA MOP	738	Diseño		Ejecución										

UTH	Objetivo Específico	Acción Estratégica	Unidad Técnica	N° (*)	Nombre de la Iniciativa	Financiamiento	Inversión 2012-2021 \$MM	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Saldo			
		Desarrollar y conservar obras para manejo y protección en cuencas, embalses y canales	Dirección de Obras Hidráulicas		Construcción defensas fluviales río Claro y otros cauces de Región de O' Higgins	MOP	4.950			Diseño			Ejecución								
						EXTRA MOP				Diseño			Ejecución								
				EXTRA MOP	400		Ejecución														
					67	Ampliación APR Lo de Lobos a El Llano El Sauce, Rengo	MOP	300			Ejecución										
		2	Ampliación servicio de APR Cruz de Chillehue, Coinco	MOP	460	Ejecución															
		62	Instalación servicio de APR Las Nieves, Rengo	MOP	310			Ejecución													
		69	Mejoramiento APR Los Maquis cuenca Rigolemu, Malloa	EXTRA MOP	750		Ejecución														
		73	Mejoramiento APR Pelequén Portezuelo Viejo, Malloa	EXTRA MOP	375			Ejecución													
		5	Mejoramiento servicio de APR de Chumaco, Requínoa	EXTRA MOP	360	Ejecución															
		7	Mejoramiento servicio de APR Guacarhue, Quinta de Tilcoco	EXTRA MOP	760	Ejecución															
		74	Mejoramiento servicio de APR Pimpinela, Requínoa	MOP	415		Ejecución														
		14	Mejoramiento servicio de APR Rinconada de Malambo, Rengo	MOP	325	Ejecución															
		136	Mejoramiento y ampliación la Chimba, Rengo	MOP	500								Ejecución								
			Fomentar el desarrollo de soluciones alternativas para alcantarillado/aguas lluvias.	Dirección de Obras Hidráulicas			Construcción colectores de aguas lluvias, Rengo	MOP	4.800			Diseño			Ejecución						
								EXTRA MOP				Diseño			Ejecución						
					Diagnóstico Plan Maestro evacuación y drenaje aguas lluvias Rengo	EXTRA MOP	50	Ejecución													
	Fomentar el desarrollo de obras hidráulicas de reserva y provisión del recurso hídrico en todo el territorio, así como de protección a las personas y al entorno.	Dirección de Obras Hidráulicas		169	Mejoramiento Sistema Regadío río Claro, Embalse Bollenar, Rengo	MOP	4.600				Diseño			Ejecución					Ejecución		
						EXTRA MOP					Diseño			Ejecución							

UTH	Objetivo Específico	Acción Estratégica	Unidad Técnica	N° (*)	Nombre de la Iniciativa	Financiamiento	Inversión 2012-2021 \$MM	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Saldo			
	Fortalecer la conectividad intra e interregional, contribuyendo a su vez, al traslado y posicionamiento de los productos silvoagropecuarios, frutícola y vitivinícola en los mercados externos.	Mejorar la cobertura, estándar, seguridad y conectividad de la red vial regional	Dirección de Vialidad	123	Construcción apertura conexión Ruta H-409 con Ruta H-40	MOP	640			Ejecución											
				106	Construcción puente río Claro H-638, sector Sal si Puedes, comuna de Malloa, provincia Cachapoal	MOP	1.230			Ejecución											
				37	Reposición puente Coinco, comunas de Coinco y Doñihue. provincia Cachapoal	MOP	5.775			Ejecución											
				105	Reposición puentes Cuenca 1 y Cuenca 2, Ruta H-711, comuna Malloa	MOP	1.370			Ejecución											
UDE 3 Y 6	Fortalecer la conectividad intra e interregional, contribuyendo a su vez, al traslado y posicionamiento de los productos silvoagropecuarios, frutícola y vitivinícola en los mercados externos.	Mejorar la cobertura, estándar, seguridad y conectividad de la red vial regional	Concesiones	22	Ruta 66 Camino de la Fruta	MOP	103.467	Compromisos/Compensaciones/Convenios													
						EXTRA MOP		Ingeniería/Construcción/Explotación													
			Dirección de Vialidad	112	Mejoramiento Ruta H-590 Cruz de Chillehue - Milahue - El Manzano	MOP	6.340	Subsidio													
						EXTRA MOP		Ingeniería/Construcción/Explotación													
UDE 3, 5 y 6	Contribuir a mejorar la calidad de vida de los habitantes de la región a través del desarrollo y construcción de infraestructura de servicios en el ámbito urbano y rural.	Desarrollar y conservar obras para manejo y protección en cuencas, embalses y canales	Dirección de Obras Hidráulicas		Construcción de defensas fluviales río Cachapoal, provincia de Cachapoal	MOP	450		Diseño												
					Construcción de defensas fluviales Río Cachapoal, sector Aguas Claras, Monte Lorenzo y estero Purén	MOP	5.900	Ejecución													
		Desarrollo e implementación de sistemas de Agua Potable Rural	Agua Potable Rural		Reposición de estanques de agua potable rural, provincia de Cachapoal	EXTRA MOP		750		Ejecución											
					Construcción Dirección Provincial de Vialidad Colchagua	MOP	500			Ejecución											

UTH	Objetivo Específico	Acción Estratégica	Unidad Técnica	N° (*)	Nombre de la Iniciativa	Financiamiento	Inversión 2012-2021 \$MM	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Saldo		
	construcción de infraestructura de servicios en el ámbito urbano y rural.	Desarrollar infraestructura para espacios públicos de esparcimiento y cultural.	Dirección de Arquitectura	31	Conservación Museo Lircunlauta	MOP	670	Ejecución												
				EXTRA MOP		Ejecución														
				162	Restauración Iglesia San Francisco de San Fernando	EXTRA MOP	172		Diseño		Ejecución									
							Restauración capilla y claustro Hospital San Juan de Dios San Fernando	EXTRA MOP	62		Diseño									
			Desarrollo e implementación de sistemas de Agua Potable Rural	Agua Potable Rural	63	Construcción servicio de APR Las Peñas El Llano, San Fernando	MOP	550			Ejecución									
		9			Mejoramiento servicio de Agua Potable Rural La Tuna, Placilla	MOP	583	Ejecución												
		1			Mejoramiento servicio de APR Angostura de San Fernando, San Fernando	MOP	269	Ejecución												
		138			Mejoramiento y ampliación APR La Paloma, San Fernando	EXTRA MOP	500						Ejecución							
		143			Mejoramiento y ampliación APR Lo Moscoso, Placilla	MOP	500						Ejecución							
	149	Mejoramiento y ampliación APR Quinta, Chimbarongo			EXTRA MOP	600						Ejecución								
	152	Mejoramiento y ampliación APR San José de Lo Toro, Chimbarongo			EXTRA MOP	600							Ejecución							
	157	Mejoramiento y ampliación APR Villa Alegre San Luis, Placilla			EXTRA MOP	700								Ejecución						
	150	Mejoramiento y ampliación Roma La Marinana, San Fernando	MOP	700								Ejecución								
		Fomentar el desarrollo de soluciones alternativas para alcantarillado/aguas lluvias.	Dirección de Obras Hidráulicas	97	Construcción colector de aguas lluvias, San Fernando	MOP	9.980	Diseño		Ejecución										
	EXTRA MOP					Ejecución														
	Fortalecer la conectividad intra e interregional, contribuyendo a su vez,	Mejorar la cobertura, estándar, seguridad y conectividad de la red vial regional	Dirección de Vialidad	115	Mejoramiento Ruta I-338 Apalta - Agua Santa	EXTRA MOP	2.400			Ejecución										
116				Mejoramiento Ruta I-451 Tinguiririca - Puente Negro	MOP	2.830			Ejecución											

UTH	Objetivo Específico	Acción Estratégica	Unidad Técnica	N° (*)	Nombre de la Iniciativa	Financiamiento	Inversión 2012-2021 \$MM	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Saldo	
	al traslado y posicionamiento de los productos silvoagropecuarios, frutícola y vitivinícola en los mercados externos.			117	Mejoramiento Ruta I-525, Ruta-H Santa Isabel, Chimbarongo	EXTRA MOP	2.750		Diseño										
						MOP			Ejecución										
						EXTRA MOP			Diseño										
						MOP			Ejecución										
				42	Mejoramiento Ruta I-85-J, sector Codegua límite regional	MOP	3.478	Ejecución											
	Relevar el atractivo turístico regional, a través de la puesta en valor de los bienes patrimoniales para fortalecer la identidad local.	Contribuir al mejoramiento y/o recuperación de la infraestructura patrimonial.	Dirección de Arquitectura	90	Restauración conjunto Hospital San Juan de Dios San Fernando	EXTRA MOP	761			Ejecución									
	Fortalecer la conectividad intra e interregional, contribuyendo a su vez, al traslado y posicionamiento de los productos silvoagropecuarios, frutícola y vitivinícola en los mercados externos.	Mejorar la cobertura, estándar, seguridad y conectividad de la red vial regional	Dirección de Vialidad	188	Mejoramiento Ruta I-400 La Ramada - Lo Moscoso Yáquil	MOP	3.560				Ejecución								
UDE 3, 5, 6 y 7	Fortalecer la conectividad intra e interregional, contribuyendo a su vez, al traslado y posicionamiento de los productos silvoagropecuarios, frutícola y vitivinícola en los mercados externos.	Mejorar la cobertura, estándar, seguridad y conectividad de la red vial regional	Concesiones	21	Ruta 5, Tramo Santiago - Talca y Acceso Sur a Santiago	MOP	69.189	Compromisos/Compensaciones/Convenios											
								Ingeniería/Construcción/Explotación											
UDE 4 Y 7	Contribuir a mejorar la calidad de vida de los habitantes de la región a través del desarrollo y construcción de	Desarrollar y conservar obras para manejo y protección en cuencas, embalses y canales	Dirección de Obras Hidráulicas		Construcción de defensas fluviales río Tinguiririca, provincia de Colchagua	MOP	6.750	Diseño											
									Ejecución										
								EXTRA MOP	Diseño										
								MOP		Ejecución									

UTH	Objetivo Específico	Acción Estratégica	Unidad Técnica	N° (*)	Nombre de la Iniciativa	Financiamiento	Inversión 2012-2021 \$MM	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Saldo
	infraestructura de servicios en el ámbito urbano y rural.	Desarrollo e implementación de sistemas de Agua Potable Rural	Agua Potable Rural		Reposición de estanques de agua potable rural, provincia de Colchagua	EXTRA MOP	660		Ejecución									
		Mejorar los accesos a los servicios y equipamiento comunal	Dirección de Vialidad		Mejoramiento pasadas urbanas Ruta I-50 VI Reg del Libertador Bernardo O'Higgins	MOP	166	Prefactibilidad										
	Fomentar el desarrollo de obras hidráulicas de reserva y provisión del recurso hídrico en todo el territorio, así como de protección a las personas y al entorno.	Desarrollar y conservar obras para manejo y protección en cuencas, embalses y canales	Concesiones	20	Embalse Convento Viejo	MOP	142.050	Compromisos/Compensaciones/Convenios										
								Ingeniería/Construcción/Explotación										
								Subsidio										
Fortalecer la conectividad intra e interregional, contribuyendo a su vez, al traslado y posicionamiento de los productos silvoagropecuarios, frutícola y vitivinícola en los mercados externos.	Mejorar la cobertura, estándar, seguridad y conectividad de la red vial regional	Concesiones	158	Autopista San Fernando - Santa Cruz	MOP	13.740	Ingeniería/Construcción/Explotación											
							Subsidio											
UDE 5 y 7	Contribuir a mejorar la calidad de vida de los habitantes de la región a través del desarrollo y construcción de infraestructura de servicios en el ámbito urbano y rural.	Mejorar y ampliar los mecanismos de medición, control y monitoreo del recurso hídrico regional	Dirección General de Aguas		Sistema de alerta temprana de inundaciones: Predicción de caudales punta con herramientas matemáticas	EXTRA MOP	300			Ejecución								
UDE 6 y 7	Fortalecer la conectividad intra e interregional, contribuyendo a su vez, al traslado y posicionamiento de los productos silvoagropecuarios, frutícola y vitivinícola en los mercados externos.	Mejorar la cobertura, estándar, seguridad y conectividad de la red vial regional	Dirección de Vialidad	179	Mejoramiento camino Pelequén - Bif. Polonia Rutas I-111, H-721 comuna de San Fernando - Malloa	MOP	5.340				Diseño			Ejecución				

UTH	Objetivo Especifico	Acción Estratégica	Unidad Técnica	N° (*)	Nombre de la Iniciativa	Financiamiento	Inversión 2012-2021 \$MM	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Saldo			
Regional	Contribuir a la gestión eficiente y al resguardo del recurso hídrico regional.	Mejorar y ampliar los mecanismos de medición, control y monitoreo del recurso hídrico regional	Dirección General de Aguas		Actualización catastro mutaciones derechos de aguas y jurisprudencia	MOP	3	Ejecución													
					Actualización de información no disponible en la DGA	MOP	26	Ejecución													
					Actualización información existente en DGA a sistemas institucionales	MOP	42	Ejecución													
					Actualización reservas de agua Art. N°147 del Código de Aguas zonas centro y sur	MOP	8		Ejecución												
					Análisis actualización de la red de calidad de aguas superficiales	MOP	3			Ejecución											
					Análisis aumento de la disponibilidad hídrica mediante la recarga de napas en zonas rurales de la Región de O'Higgins	EXTRA MOP	400			Ejecución											
					Análisis crítico de redes hidrométricas	MOP	16		Ejecución												
					Análisis de la red nival necesaria para cuantificar los recursos hídricos	MOP	17		Ejecución												
					Análisis espacial y temporal de variables meteorológicas e hidrológicas en la Región de O'Higgins. Cambio Climático v/s Variabilidad Climática Natural	EXTRA MOP	200			Ejecución											
					Análisis y evaluación de recursos hídricos subterráneos Zona Centro Sur	MOP	66		Ejecución												
					Conservación construcción estaciones fluviométricas y reparaciones mayores nacional	MOP	71		Ejecución												
					Conservación control e investigación de parámetros lacustres nacionales	MOP	41		Ejecución												
	Conservación de la red de calidad de agua e hidrogeología nacional	MOP	71	Ejecución																	

UTH	Objetivo Específico	Acción Estratégica	Unidad Técnica	N° (*)	Nombre de la Iniciativa	Financiamiento	Inversión 2012-2021 \$MM	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Saldo	
					Conservación de la red de calidad de aguas subterráneas	MOP	64	Ejecución											
					Conservación de la red hidrometeorológica nacional	MOP	118	Ejecución											
					Conservación y mantención red hidrométrica nacional	MOP	139	Ejecución											
					Conservación y operación de la red sedimentométrica nacional	MOP	22	Ejecución											
					Conservación y operación del sistema recolección de datos por satélite	MOP	26	Ejecución											
					Construcción de dieciséis pozos de observación para el monitoreo continuo de niveles de aguas subterráneas con transmisión vía telefonía celular e implementación de parte de la red de medición de niveles de pozos con sensores de medición continua en la región	EXTRA MOP	300			Ejecución				Ejecución					
					Construcción de red glaciológica en el marco estrategia nacional de glaciares	MOP	42	Ejecución											
					Construcción de una estación fluviométrica	EXTRA MOP	80				Ejecución								
					Control e investigación de parámetros glaciológicos nivel nacional, glaciología.	MOP	348		Ejecución										
					Control estudios y proyectos para obras de mejoramiento en canales y defensas contra inundaciones y para cumplimiento de lo dispuesto en los artículos 122° y 307° del Código de Aguas.	MOP	238	Ejecución											
					Diagnóstico de calidad de aguas en sectores acuíferos	MOP	8			Ejecución									
					Generación de un Modelo Integrado de Aguas Subterráneas en la Cuenca del río Rapel	EXTRA MOP	400				Ejecución								

UTH	Objetivo Especifico	Acción Estratégica	Unidad Técnica	N° (*)	Nombre de la Iniciativa	Financiamiento	Inversión 2012-2021 \$MM	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Saldo	
					Identificación de fuentes de aguas subterráneas, en la zona del Secano de la Región de O'Higgins	EXTRA MOP	600					Ejecución							
					Implementación de un modelo de Gestión de la Calidad del Agua en cuencas de la Región de O'Higgins	EXTRA MOP	300			Ejecución									
					Implementación Sistema de Alerta Temprana para mitigar la contaminación de las aguas superficiales para riego	EXTRA MOP	300			Ejecución									
					Iniciativas que provienen del Plan Hídrico Regional	MOP	600					Ejecución							
				EXTRA MOP									Ejecución						
					Levantamiento información hidrogeológica en cuencas pluviales costeras VI-IX regiones	MOP	45		Ejecución										
					Manejo y operación de las redes por observadores	MOP	51	Ejecución											
					Mejoramiento Sistema de Pronóstico de Caudales	MOP	20			Ejecución									
					Mejoramiento y ampliación de la red Fluviométrica	MOP	8			Ejecución									
					Mejoramiento y ampliación red de medición de aguas subterráneas	MOP	20	Ejecución											
					Plan Maestro de Recursos Hídricos	EXTRA MOP	400		Ejecución										
	Contribuir a mejorar la calidad de vida de los habitantes de la región a través del desarrollo y construcción de infraestructura de servicios en el ámbito urbano y rural.	Desarrollar infraestructura de servicios o instituciones públicas.	Dirección de Arquitectura		Conservación Infraestructura MOP Región de O'Higgins	MOP	2.460	Ejecución											
					Plan Reconstrucción. Bomberos Región de O'Higgins	EXTRA MOP	932		Ejecución										
		Desarrollar infraestructura para espacios públicos de esparcimiento y cultural.	Dirección de Arquitectura		Instructivo de Intervención de Zonas Típicas VI Región	EXTRA MOP	180		Ejecución										
		Desarrollar y conservar obras para manejo y	Dirección de Obras		Conservación de riberas de cauces naturales	MOP	1.774	Ejecución											

UTH	Objetivo Específico	Acción Estratégica	Unidad Técnica	N° (*)	Nombre de la Iniciativa	Financiamiento	Inversión 2012-2021 \$MM	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Saldo		
		protección en cuencas, embalses y canales	Hidráulicas		Conservación de riberas de cauces naturales año 2012	MOP	1.771		Ejecución											
				EXTRA MOP		Ejecución														
							Conservación de riberas de cauces naturales año 2013, Sexta Región	EXTRA MOP	650		Ejecución									
								MOP		1.500			Ejecución							
							EXTRA MOP					Ejecución								
							Conservación de riberas de cauces naturales año 2015, Sexta Región	MOP	1.600				Ejecución							
								EXTRA MOP					Ejecución							
							Conservación de riberas de cauces naturales año 2016, Sexta Región	MOP	1.700					Ejecución						
								EXTRA MOP						Ejecución						
							Conservación de riberas de cauces naturales año 2017, Sexta Región	MOP	1.920						Ejecución					
								EXTRA MOP								Ejecución				
							Conservación de riberas de cauces naturales año 2018, Sexta Región	MOP	2.100							Ejecución				
					EXTRA MOP										Ejecución					
					Conservación de riberas de cauces naturales año 2019, Sexta Región	MOP	2.200								Ejecución					
						EXTRA MOP										Ejecución				
					Conservación de riberas de cauces naturales año 2020, Sexta Región	MOP	2.300									Ejecución				
						EXTRA MOP											Ejecución			
					Conservación de riberas de cauces naturales año 2021, Sexta Región	MOP	2.400										Ejecución			
						EXTRA MOP												Ejecución		
					Conservación obras de riego, aguas lluvias Mop-Fosis 2013	MOP	70		Ejecución											

UTH	Objetivo Específico	Acción Estratégica	Unidad Técnica	N° (*)	Nombre de la Iniciativa	Financiamiento	Inversión 2012-2021 \$MM	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Saldo		
					Conservación obras de riego, aguas lluvias Mop-Fosis 2014, VI Región	MOP	80			Ejecución										
					Conservación obras de riego, aguas lluvias Mop-Fosis 2015, VI Región	MOP	90				Ejecución									
					Conservación obras de riego, aguas lluvias Mop-Fosis 2016, VI Región	MOP	100					Ejecución								
					Conservación obras de riego, aguas lluvias Mop-Fosis 2017, VI Región	MOP	100						Ejecución							
					Conservación obras de riego, aguas lluvias Mop-Fosis 2018, VI Región	MOP	120							Ejecución						
					Conservación obras de riego, aguas lluvias Mop-Fosis 2019, VI Región	MOP	150								Ejecución					
					Conservación obras de riego, aguas lluvias Mop-Fosis 2020, VI Región	MOP	180									Ejecución				
					Conservación obras de riego, aguas lluvias Mop-Fosis 2021, VI Región	MOP	200										Ejecución			
		Desarrollo e implementación de sistemas de Agua Potable Rural	Agua Potable Rural		Conservación Obras de Emergencia Sequía 2012	MOP	483	Ejecución												
						Varias Iniciativas de Mejoramiento y ampliación APR	MOP	49.550		Ejecución										
							EXTRA MOP			Ejecución										
							Varias iniciativas de prefactibilidades y de conservación año 2013	MOP	450		Ejecución									
							Varias iniciativas de prefactibilidades y de conservación año 2014	MOP	500			Ejecución								
							Varias iniciativas de prefactibilidades y de conservación año 2015	MOP	500				Ejecución							
					Varias iniciativas de prefactibilidades y de conservación año 2016	MOP	550					Ejecución								

UTH	Objetivo Específico	Acción Estratégica	Unidad Técnica	N° (*)	Nombre de la Iniciativa	Financiamiento	Inversión 2012-2021 \$MM	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Saldo	
					Varias iniciativas de prefactibilidades y de conservación año 2017	MOP	550						Ejecución						
					Varias iniciativas de prefactibilidades y de conservación año 2018	MOP	600							Ejecución					
					Varias iniciativas de prefactibilidades y de conservación año 2019	MOP	650								Ejecución				
					Varias iniciativas de prefactibilidades y de conservación año 2020	MOP	700									Ejecución			
					Varias iniciativas de prefactibilidades y de conservación año 2021	MOP	750										Ejecución		
		Fomentar el desarrollo de soluciones alternativas para alcantarillado/aguas lluvias.	Dirección de Obras Hidráulicas		Conservación red de colectores de aguas lluvias	MOP	128	Ejecución											
					Conservación red de colectores de aguas lluvias año 2013	MOP	200		Ejecución										
					Conservación red de colectores de aguas lluvias año 2014	MOP	300			Ejecución									
					Conservación red de colectores de aguas lluvias año 2015	MOP	350				Ejecución								
					Conservación red de colectores de aguas lluvias año 2016	MOP	350					Ejecución							
					Conservación red de colectores de aguas lluvias año 2017	MOP	400						Ejecución						
					Conservación red de colectores de aguas lluvias año 2018	MOP	400							Ejecución					
					Conservación red de colectores de aguas lluvias año 2019	MOP	450									Ejecución			
					Conservación red de colectores de aguas lluvias año 2020	MOP	450										Ejecución		
					Conservación red de colectores de aguas lluvias año 2021	MOP	500											Ejecución	
		Mejorar la cobertura, estándar, seguridad y conectividad de la red vial regional	Dirección de Vialidad		Caminos Básicos	MOP	21.672	Ejecución											
					Conservación Administración Directa	MOP	25.151	Ejecución											

UTH	Objetivo Específico	Acción Estratégica	Unidad Técnica	N° (*)	Nombre de la Iniciativa	Financiamiento	Inversión 2012-2021 \$MM	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Saldo			
					Conservación Contratos Globales	MOP	70.306	Ejecución													
					Conservación Contratos Globales Mixtas	MOP	40.112	Ejecución													
					Conservación Red Vial	MOP	58.947	Ejecución													
					Conservación Sistema Señalización	MOP	609	Diseño													
				101	Construcción Ciclovías V Etapa	MOP EXTRA MOP	1.755		Ejecución												
				102	Construcción Ciclovías IV Etapa, VI Región	MOP	1.267	Diseño													
				104	Construcción pasarelas en diversos lugares de la VI Región II Etapa	MOP	2.144	Diseño		Ejecución											
				36	Construcción pasarelas en la Sexta Región II Etapa	MOP	1.494	Ejecución													
					Mejorar y ampliar los mecanismos de medición, control y monitoreo del recurso hídrico regional	Dirección General de Aguas		Organización y desarrollo de Comunidades de Aguas Subterráneas en acuíferos establecidos como Área de Restricción en la región	EXTRA MOP	200			Ejecución		Ejecución						
				Fomentar el desarrollo de obras hidráulicas de reserva y provisión del recurso hídrico en todo el territorio, así como de protección a las personas y al entorno.	Desarrollar y conservar obras para manejo y protección en cuencas, embalses y canales	Dirección de Obras Hidráulicas		Conservación de obras de riego fiscales	MOP	64	Ejecución										
	Conservación de obras de riego fiscales año 2013	MOP	65					Ejecución													
	Conservación de obras de riego fiscales año 2014	MOP	70						Ejecución												
	Conservación de obras de riego fiscales año 2015	MOP	70							Ejecución											
	Conservación de obras de riego fiscales año 2016	MOP	70								Ejecución										
	Conservación de obras de riego fiscales año 2017	MOP	75									Ejecución									
	Conservación de obras de riego fiscales año 2018	MOP	75													Ejecución					

UTH	Objetivo Específico	Acción Estratégica	Unidad Técnica	N° (*)	Nombre de la Iniciativa	Financiamiento	Inversión 2012-2021 \$MM	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Saldo
					Conservación de obras de riego fiscales año 2019	MOP	80								Ejecución			
					Conservación de obras de riego fiscales año 2020	MOP	90									Ejecución		
					Conservación de obras de riego fiscales año 2021	MOP	100										Ejecución	
	Fortalecer la conectividad intra e interregional, contribuyendo a su vez, al traslado y posicionamiento de los productos silvoagropecuarios, frutícola y vitivinícola en los mercados externos.	Mejorar la cobertura, estándar, seguridad y conectividad de la red vial regional	Dirección de Vialidad		Actualización información elementos de infraestructura vial	MOP	186	Ejecución										
				Mejoramiento Caminos Básicos Intermedios	MOP	1.305	Ejecución											

Fuente: Dirplan Región de O´Higgins, en base a información de Servicios MOP, 2012

Nota:

(*) N°: corresponde a la localización de la iniciativa en la cartografía del Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico al 2021. No cuentan con localización las iniciativas que corresponden a: estudios básicos; sólo a etapas de preinversión y diseño; asesoría; conservación global y las que aún no tienen ubicación en el territorio.

9

PROPUESTA DE FINANCIAMIENTO DEL PLAN

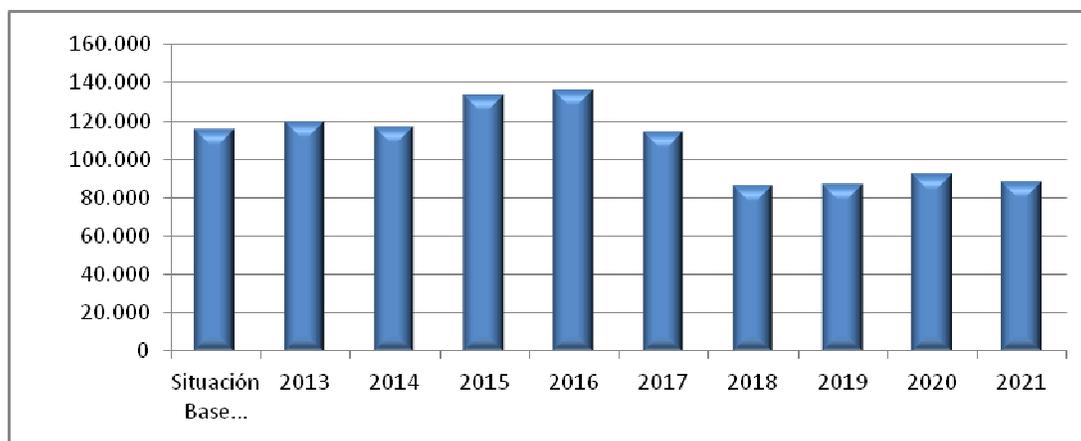
9. Propuesta de Financiamiento del Plan

La cartera de iniciativas de inversión presentada en el Plan concurre a varias fuentes de financiamiento, que pueden clasificarse de la siguiente forma:

- **Fondos Sectoriales:** que son aquellos que provienen de los fondos de la República y asignados por la Dirección de Presupuesto (DIPRES) del Ministerio de Hacienda al Ministerio de Obras Públicas a través de los decretos correspondientes.
- **Aportes:** son fondos provenientes de diferentes organismos e instituciones tanto públicas como privadas. Usados preferentemente en el caso de Arquitectura.
- **Fondo Nacional de Desarrollo Regional:** son fondos provenientes del Gobierno Regional y que son asignados al MOP a través de convenios. De acuerdo a la cartera se puede observar que mayoritariamente el FNDR se destina a financiar obras de pavimentos, APR, defensas fluviales y obras de edificación.
- **Concesiones:** son fondos provenientes de privados mediante los mecanismos legales que define la Ley de Concesiones.
- **Crédito Internacional BID:** que es asignado a través de un glosa al Gobierno Regional para el Programa de Puesta en Valor del Patrimonio, y que financia obras del patrimonio declarado (o en proceso de ser declarado) Monumento Nacional y que la Dirección de Arquitectura actúa por Mandato del Gobierno Regional, constituyéndose en mandataria de más del 90% de los fondos asignados por esta glosa.

La **situación general** de las inversiones que se identifican en la cartera del Plan en la Región de O´Higgins es la siguiente:

GRÁFICO N° 8: Inversión Total Anual del Plan 2012-2021 (MOP+Extra MOP) en la Región de O´Higgins
(Millones de Pesos 2012)



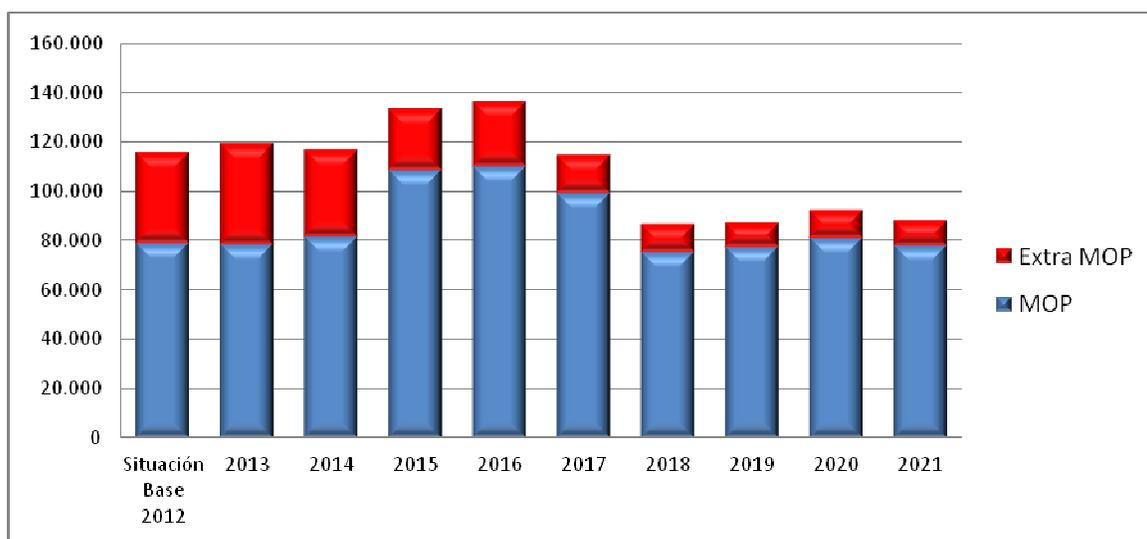
Fuente: Dirección de Planeamiento, Región de O'Higgins, Año 2012

La Situación Base corresponde al año 2012 y proviene de la programación de inversiones sectoriales en agosto de ese año para los Servicios MOP, considerando datos regionalizados de inversión para Concesiones, DGA y Arquitectura.

La cartera de iniciativas de inversión consideradas en el Plan durante el período 2012-2021 contempla una inversión total estimada del orden de 1.089.879 millones de pesos, de los cuales un 80% corresponde a fondos sectoriales, equivalentes a un promedio anual sectorial del orden de 86 mil millones de pesos.

La inversión total por fuente de financiamiento puede apreciarse en el siguiente gráfico:

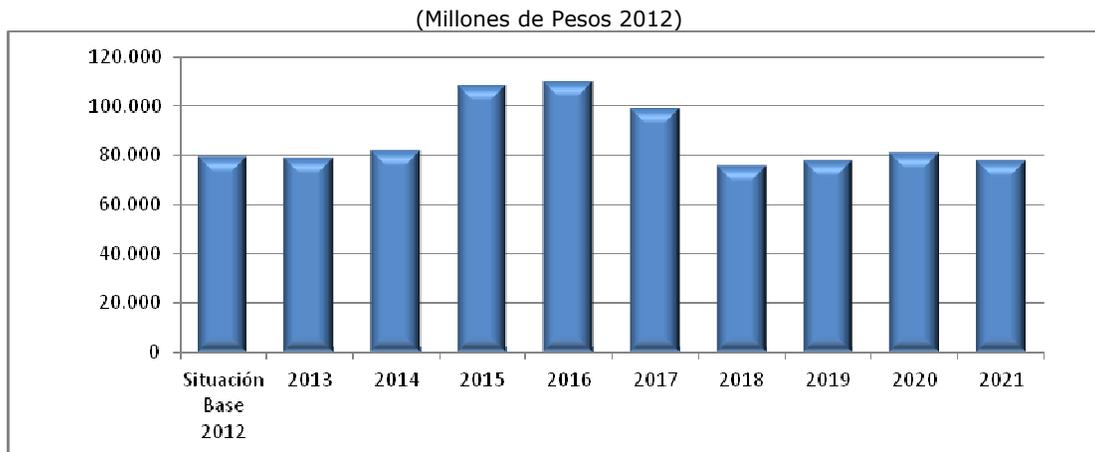
GRÁFICO N° 9: Inversión Total del Plan por Año y Fuente de Financiamiento
(Millones de Pesos 2012)



Fuente: Dirección de Planeamiento, Región de O'Higgins, Año 2012

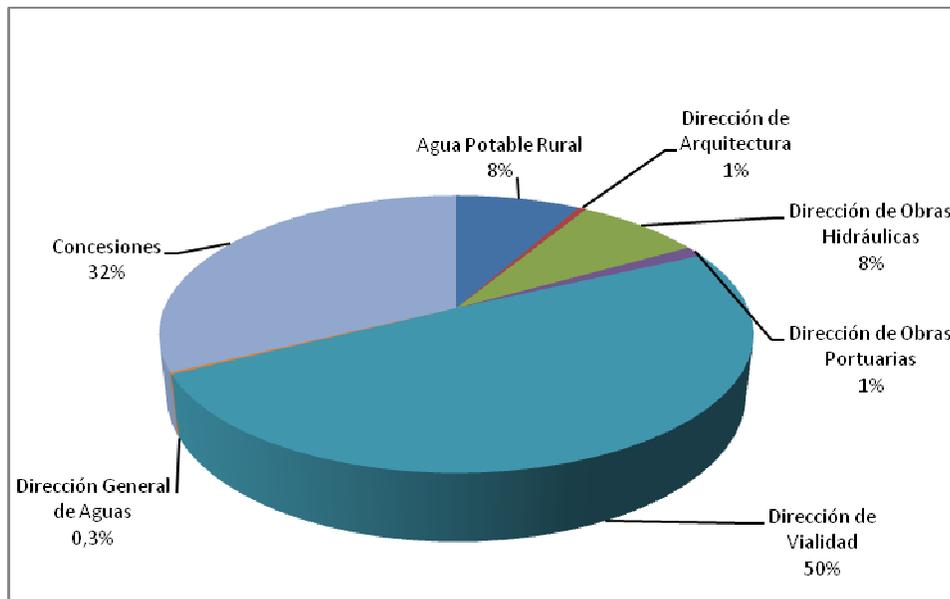
Respecto a la programación de la inversión sectorial, y a la participación de los Servicios MOP en ella; éstas se visualizan en los dos gráficos que se presentan a continuación:

GRÁFICO N° 10: Inversión Sectorial 2012 – 2021, por Año



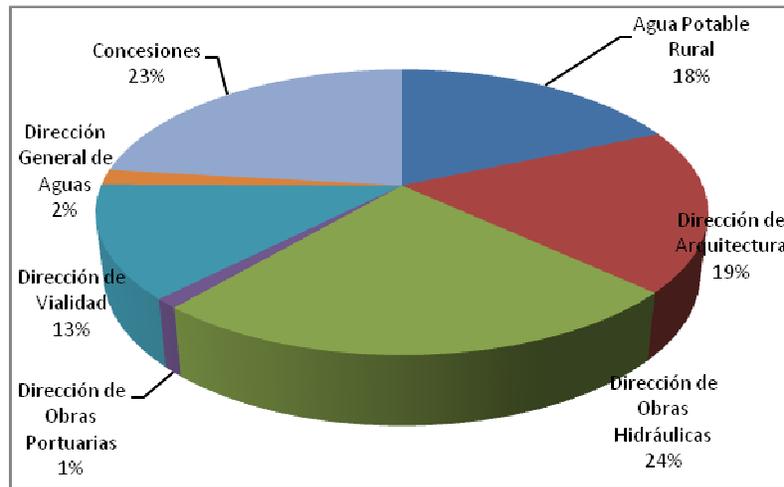
Fuente: Dirección de Planeamiento, Región de O'Higgins, Año 2012

GRÁFICO N° 11: Participación de los Servicios MOP en Inversión Sectorial



Fuente: Dirección de Planeamiento, Región de O'Higgins, Año 2012

Y la propuesta de participación mediante otras fuentes de financiamiento (Extra Sectorial), es la siguiente:

GRÁFICO N° 12: Distribución Financiamiento Extra MOP

Fuente: Dirección de Planeamiento, Región de O'Higgins, Año 2012

Se propone gestionar el financiamiento extra MOP, ya sea utilizando cuando sea factible, el Sistema de Concesiones, o bien mediante Convenios de Programación/Mandato con los sectores vinculados a las iniciativas, sean éstos públicos o privados.

A modo de referencia, actualmente el Ministerio de Obras Públicas en la región cuenta con un Convenio de Programación vigente, correspondiente al Plan de Infraestructura para la Competitividad 2007 – 2012, que se encuentra en su etapa de término y se está gestionando **un nuevo Convenio de Programación con el Gobierno Regional de O'Higgins para el Período 2013 – 2017.**

Consideraciones relevantes respecto a la factibilidad y programación presupuestaria de la cartera de iniciativas de inversión del Plan

La programación de la cartera de iniciativas requerida por el Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico de la Región de O'Higgins será ejecutada bajo la estructura de financiamiento antes indicada. Sin embargo, se debe tener en consideración que ésta se construye bajo supuestos que determinan la propuesta al 2021, y que de ocurrir cambios en ellos, implica el ajuste de las iniciativas y de su programación. De acuerdo a lo anterior, se deberán considerar las siguientes variables:

- Disponibilidad de los recursos financieros otorgados por la Ley de Presupuestos de cada año y las asignaciones presupuestarias de cada fuente de financiamiento, ya sean MOP u extra MOP.
- Recomendación favorable de las iniciativas, de acuerdo a los resultados de la presentación de éstas al Sistema Nacional de Inversiones del Ministerio de Desarrollo Social.
- Variación de los costos de inversión, como resultado de los estudios de preinversión y/o diseños de ingeniería.
- Factores externos que influyen en las decisiones de inversión, como situaciones de emergencia, aprobaciones de servicios e instituciones, expropiaciones, prioridades gubernamentales, entre otros.

10

EVALUACIÓN EX ANTE DEL PLAN

10. Evaluación Ex Ante del Plan

Con el propósito de tener una visión cualitativa global del grado de concordancia entre la cartera de inversión propuesta en el plan y las líneas estratégicas identificadas en la Estrategia Regional de Desarrollo, se genera el siguiente análisis.

Se identifica una matriz, que:

- Por un lado, presenta el conjunto de iniciativas de inversión incluidas en la cartera del plan, agrupados por característica o tipología de inversión común asociada a la infraestructura o gestión del recurso hídrico, por ejemplo:
 - Iniciativas de inversión específicas de Vialidad y Mega Proyectos de Vialidad: los primeros corresponden a los que tradicionalmente son abordados por la Dirección de Vialidad y como Mega proyectos se identifica particularmente a: Doble vía a Doñihue; Apertura camino Alhué; Tercera pista Codegua - límite regional y Paso Las Leñas.
 - Concesión: con este concepto se agrupan los proyectos: Embalse Convento Viejo, con el desarrollo de canales para el riego del Valle de Nilahue; la Construcción del Camino de la Fruta; la doble vía San Fernando Santa Cruz y la Ruta 5, Tramo Santiago - Talca y Acceso Sur a Santiago.
 - Aguas Lluvias: en este ámbito se agrupa tantos los estudios básicos (planes maestros), como la construcción de los colectores de aguas lluvias.
 - Defensas Fluviales: en este ámbito se identifican aquellas iniciativas de inversión correspondiente a conservación de riberas como también a las defensas que han sido definidas principalmente en los planes maestros.
 - Borde Costero: se identifica la acción de Obras Portuarias en las mejoras y construcciones del borde costero, en donde no solamente se focaliza la defensa del litoral, sí no también en el hermooseamiento y contribución al uso turístico y recreativo de los sectores de intervención.
- Por otro lado, presentan las líneas estratégicas identificadas en la Estrategia Regional de Desarrollo que fueron incluidas en los objetivos del plan aplicados en cada Unidad de Desarrollo, según lo señalado en la Síntesis Territorial, representados por los atributos de: Dimensión económica productiva, Dimensión territorial, Dimensión socio-cultural y Dimensión ambiental.

TABLA 36: Matriz de Valoración Cualitativa

Dimensión	Ponderador	Obras Viales Específicas		Conservación Vial		Conservación Vial Global		Mega proyectos Viales		Concesión		Agua Potable Rural		Aguas Lluvias		Defensas Fluviales		Riego		Edificación Pública		Edificación Patrimonial		Borde Costero		Caletas		Red Hidrométrica		Hidro meteorología	
Económico-Productivo	0,3	100	30	75	23	50	15	100	30	100	30	100	30	50	15	75	23	100	30	75	23	75	23	75	23	100	30	100	30	100	30
Socio-Cultural	0,2	75	15	100	20	100	20	100	20	75	15	100	20	100	20	75	15	75	15	75	15	100	20	100	20	100	20	50	10	75	15
Territorial	0,3	100	30	50	15	75	23	100	30	100	30	75	23	100	30	100	30	100	30	100	30	100	30	100	30	75	23	50	15	75	23
Medio ambiente	0,2	50	10	75	15	50	10	50	10	75	15	100	20	100	20	75	15	75	15	50	10	50	10	50	10	75	15	100	20	100	20
SUMA	1		85		73		68		90		90		93		85		83		90		78		83		83		88		75		88

Fuente: Dirección de Planeamiento, Región de O'Higgins, Año 2012

Conclusiones:

La tipología de inversión mejor evaluada correspondió al programa de APR que reflejó un grado de concordancia de un 93%.

Le siguen en grado de concordancia las iniciativas vinculadas a mega proyectos viales, concesiones y riego.

Cabe destacar que la cartera en su conjunto arroja un promedio de 83,2% considerando las valoraciones alcanzadas por cada una de los conjuntos o tipologías de proyectos. Lo que es concluyente en cuanto a que la calidad en términos de coherencia del plan es adecuada. La cartera propuesta tiene gran afinidad con los objetivos previamente señalados y que se encuentran en línea con la Estrategia Regional de Desarrollo y con el Plan de Gobierno.

Llevar adelante la cartera de proyectos propuesta conlleva dificultades técnicas, administrativas y de gestión que no necesariamente son equivalentes entre los proyectos integrantes del Plan, por cierto las obras de conservación son en general menos complejas que los proyectos específicos, y más aún si se trata de mega proyectos. En este sentido la gobernanza de los proyectos es muy diversa y corresponderá a la gestión y monitoreo del Plan evaluar y definir estrategias para así concretar con éxito la cartera propuesta.

11

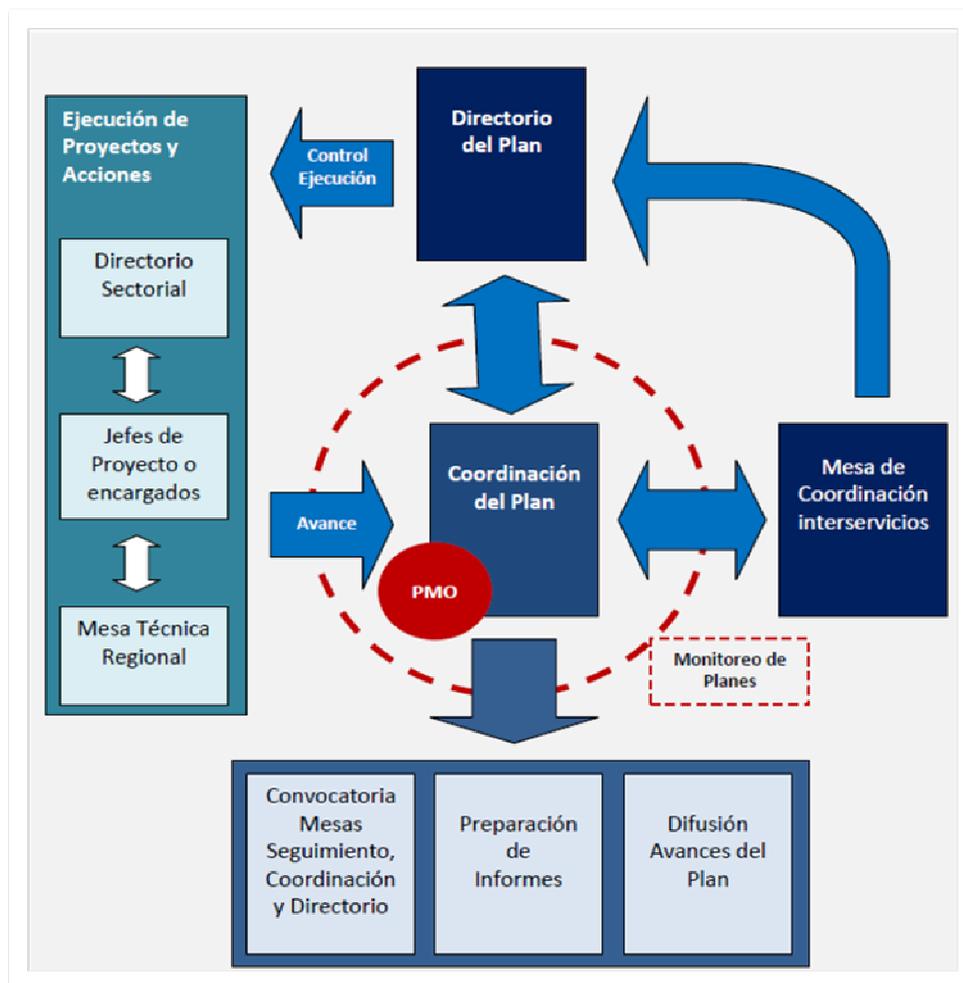
MODELO DE GESTIÓN DEL PLAN

11. Modelo de Gestión del Plan

El Modelo de Gestión es la herramienta para la supervisión continua y periódica de la implementación, participación y difusión del Plan. Incluye los productos y objetivos del Plan y constituye una guía para el Directorio y el Equipo de Coordinación del Plan.

Se entiende como modelo de gestión al diseño explícito de un esquema o referencia que se establece para la implementación, administración y toma de decisiones en torno al ciclo de vida de un Plan. Este modelo será flexible, dependiendo de las necesidades que eventualmente puedan suceder en el período planificado y se representa en la siguiente figura.

FIGURA N° 23: Esquema del Modelo de Gestión del Plan



Fuente: Gestión y Monitoreo de Planes de Obras Públicas, Etapa de Implementación, Metas e Indicadores, 2012
 PMO: Project Management Office (Oficina de Gestión de Proyectos)
 Dirección de Planeamiento, Año 2012

11.1 Participación Ciudadana

11.1.1 Talleres

Para la elaboración del Plan se desarrolló un taller de participación con actores regionales públicos y privados y representantes de los Servicios MOP, tanto de los niveles regionales como central, totalizando más de 55 participantes. El taller estuvo enfocado a validar el análisis territorial y la cartera de iniciativas de inversión del Plan.

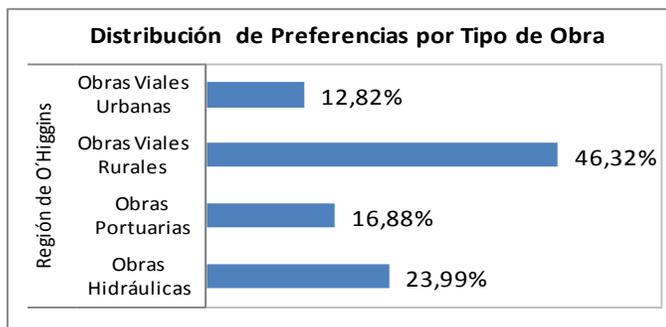
11.1.2 Consulta Ciudadana

La primera Consulta Ciudadana del MOP se realizó entre el 10 de julio y 6 de agosto del 2012, bajo dos modalidades: vía web y a través de stands itinerantes que se trasladaron por las comunas de Rancagua, Machalí, San Vicente, San Fernando, Pichilemu y Santa Cruz. En ambas modalidades la ciudadanía conoció y eligió de una cartera de 79 proyectos provenientes del plan, los cinco que consideraron prioritarios para desarrollar en la región; estos fueron:

- Ruta San Fernando - Santa Cruz
- Construcción Borde Costero entre la Puntilla y Punta Lobos, Comuna Pichilemu
- Ampliación Ruta 90 Marchigue - Pichilemu
- Ampliación Ruta 90 Santa Cruz - Marchigue
- Construcción By Pass Zona Urbana de Pichilemu

La tipología de proyectos más votada fue la de Obras Viales Rurales.

GRÁFICO N° 13: Resultados Consulta Ciudadana



Fuente: www.consultamop.cl, 2012

En la consulta ciudadana para la Región de O´Higgins votaron 1.907 personas, 52% hombres y 48% mujeres.

11.2 Implementación del Plan

La implementación del Plan se inicia el 2013, cuya situación base corresponde a las iniciativas de inversión que se ejecutan el 2012 y cuya cartera de corto plazo corresponde a las iniciativas que se ejecutarán en el período 2013-2014 y la cartera de mediano plazo corresponde al período 2015-2021.

En la implementación del Plan, cabe tener presente que el proceso de gestión de proyectos del plan, involucra actividades definidas y exigidas dentro del ciclo de vida de cada proyecto, no obstante como parte de la Estrategia de la Gestión del Plan, se establece lo siguiente:

- La cartera propuesta por el Plan, ha de considerarse como antecedente en la elaboración de la respectiva *Propuesta Anual de Inversiones de Presupuesto año siguiente*, la cual se incluirá en el Anteproyecto Regional de Inversiones (ARI), según montos programados y en concordancia con los objetivos específicos y ejes estratégicos del Plan. Para ello los servicios deberán considerar en su formulación presupuestaria la cartera anual de iniciativas contemplada en el Plan. Además, se deberá verificar que los proyectos cuenten con la recomendación técnica económica favorable del Ministerio de Desarrollo Social, lo que será supervisado por el Coordinador Técnico del Plan, función que desarrollará el Director Regional de Planeamiento.
- Aquellas iniciativas que sean de alta relevancia e interés para el desarrollo regional, que así fueron declaradas en el presente plan, y cuyos montos de inversión justifiquen colaboración conjunta de otros servicios públicos, nacionales o regionales, podrán considerarse en un Convenio de Programación, aplicando el instructivo correspondiente a este instrumento.
- Además, se considerarán futuros convenios mandatos, provenientes de diferentes instituciones públicas y potenciales convenios de aportes de privados.

TABLA 37: Cronograma Modelo de Gestión del Plan

Años	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Etapas del Ciclo de Vida del Plan	Planificación	Implementación										
		Monitoreo 1	Monitoreo 2	Monitoreo 3	Monitoreo 4	Monitoreo 5	Monitoreo 6	Monitoreo 7	Monitoreo 8	Monitoreo final		
			Actualización				Actualización			Evaluación de resultados		

Fuente: Dirección de Planeamiento, Año 2012

12

MONITOREO DEL PLAN

12. Monitoreo del Plan

El proceso de monitoreo del Plan está conformado por las etapas:

- a) Seguimiento, y
- b) Evaluación.

Ambas etapas tienen como punto de partida la definición de la línea de base del Plan, que constituye el estado inicial del Plan y que permitirá valorar los avances al finalizar la implementación de las acciones e iniciativas de inversión del Plan.

El monitoreo tiene por objeto:

- Asegurar el cumplimiento de los objetivos y metas que propone el Plan, durante la ejecución de las iniciativas seleccionadas.
- Alertar oportunamente sobre eventuales dificultades, relevando aquellas tareas pendientes o atrasadas, permitiendo visualizar acciones complementarias entre iniciativas de inversión, para luego efectuar los ajustes necesarios.

El proceso de monitoreo general del Plan, incluirá entre otros, los siguientes aspectos:

- a) Seguimiento del cumplimiento de metas y plazos inicialmente fijados para el desarrollo de las iniciativas de inversión y gestión de propuestas.
- b) Evaluación de los resultados y logro de los objetivos estratégicos propuestos.
- c) Revisión, reprogramación y/o actualización de contenidos, plazos e iniciativas específicas, en función de los resultados y evaluación obtenidos.

Se pondrá especial preocupación en aquel conjunto de proyectos que más impactan en el logro de los objetivos y metas propuestas por el Plan, ya sea por la magnitud de su inversión, importancia estratégica, implicancia social, entre otros.

Para el desarrollo del Monitoreo se utilizará la Guía: "*Gestión y Monitoreo de Planes de Obras Públicas Etapa de Implementación, Metas e Indicadores. Dirección de Planeamiento 2012*".

A continuación se señala el programa de acciones a implementar para llevar a cabo el monitoreo asociado a la ejecución del plan.

TABLA 38: Programa de Acciones de Monitoreo

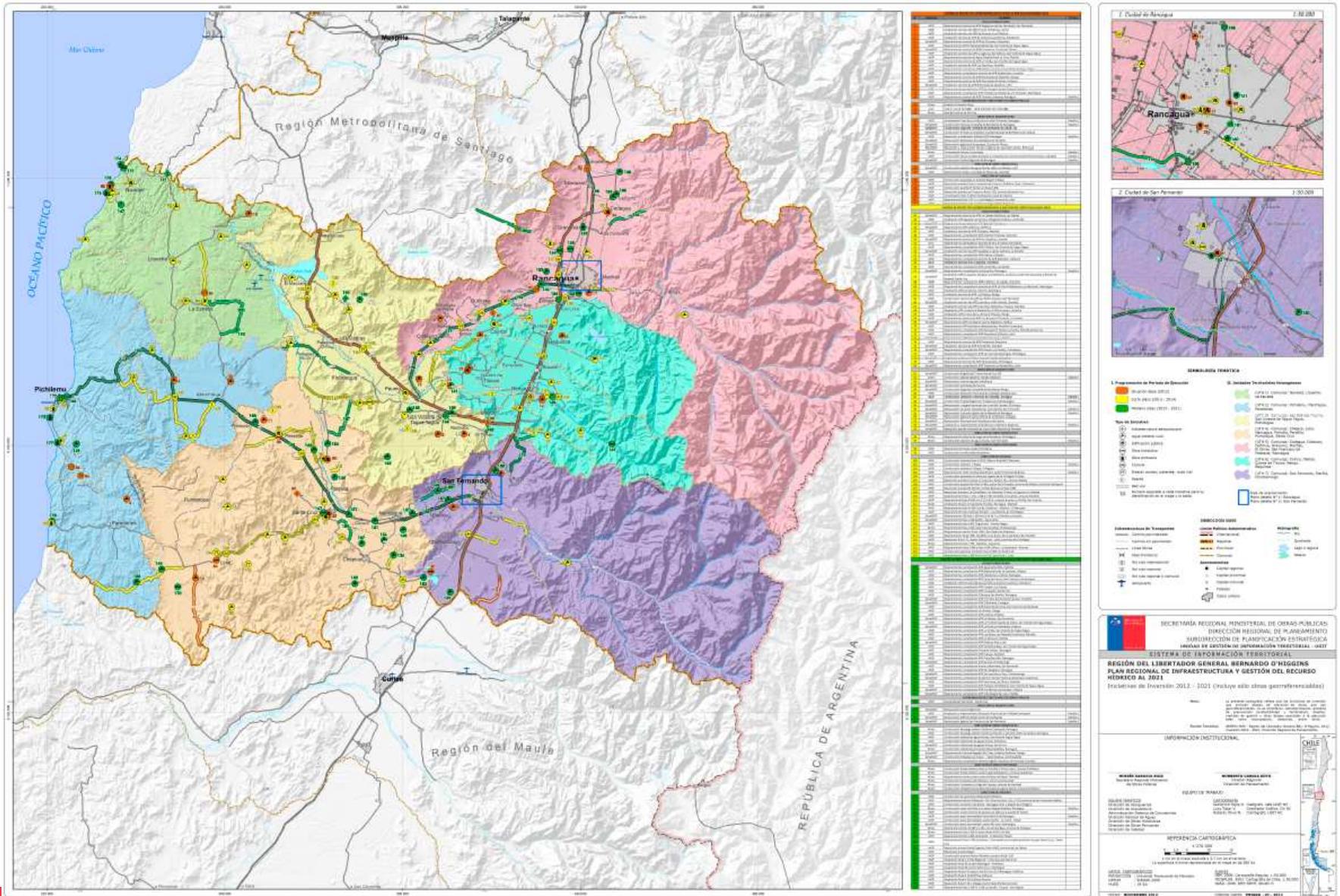
Año	Tipo de Acción	Acción Específica	Resultado	Medio de verificación
1º trimestre 2014	<ul style="list-style-type: none"> Monitoreo Anual: Seguimiento de indicadores de ejecución física, de gestión y financieros del Plan 	<ul style="list-style-type: none"> Articulación del Modelo de Gestión Elaboración del 1º Informe anual de Seguimiento de Indicadores y evaluación del nivel de avance del cumplimiento de las metas del Plan 	<ul style="list-style-type: none"> Modelo de Gestión funcionando Entrega de Informe para su análisis y validación, con recomendaciones pertinentes 	<ul style="list-style-type: none"> Mesas de seguimiento del Plan funcionando Informe de Monitoreo validado Avances del Plan, difundidos
1º trimestre de 2015 1º trimestre 2019	Monitoreo anual: Evaluación de indicadores de resultados del Plan <ul style="list-style-type: none"> Actualización, si se requiere 	<ul style="list-style-type: none"> Elaboración del informe de ejecución del Plan 	Entrega de Informe para su análisis y validación, con recomendaciones pertinentes	<ul style="list-style-type: none"> Informe de Monitoreo validado. Avances del Plan, difundidos
1º trimestre de 2016, 2017, 2018, 2020 y 2021	Monitoreo Anual: Evaluación de indicadores de ejecución física, de gestión y financieros del Plan	Elaboración del informe anual de seguimiento	Entrega de Informe para su análisis y validación, con recomendaciones pertinentes	<ul style="list-style-type: none"> Documento entregado y validado Avances del Plan difundidos
2020-2021	Nuevo Plan	Elaboración nuevo Plan Regional	Nuevo Plan elaborado	Nuevo Plan aprobado
	Monitoreo Final del plan al 2021	Informe Final del Plan con evaluación de indicadores, cumplimiento de metas y logro de los objetivos del Plan	Entrega Informe Final para su análisis y validación	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación del cumplimiento de los diferentes hitos Documento validado Implementación y Resultados del Plan difundido

Fuente: Dirección de Planeamiento, Año 2012

13

CARTOGRAFÍA

13. Cartografía



PLAN REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA Y GESTIÓN DEL RECURSO HÍDRICO AL 2021
REGIÓN DEL LIBERTADOR GENERAL BERNARDO O'HIGGINS

14

ANEXOS

14. Anexos

ANEXO A: HISTORIAL DE SISMOS

SISMOS IMPORTANTES Y/O DESTRUCTIVOS (1570 - A LA FECHA)
(Magnitud Ms mayor o igual a 7.0)

Fecha	Hora	Lat	Lon	Ms	Prof	Mw	Efec.Sec
08-02-1570	9:00	-36.800	-73.000	8.3	-	-	TD
17-03-1575	10:00	-33.400	-70.600	7.3	-	-	-
16-12-1575	14:30	-39.800	-73.200	8.5	-	-	TD
24-11-1604	12:30	-18.500	-70.400	8.5	30	-	TD
16-09-1615	23:30	-18.500	-70.350	8.8	-	-	TM
13-05-1647	22:30	-35.000	-72.000	8.5	-	-	-
15-03-1657	19:30	-36.830	-73.030	8.0	-	-	TD
10-03-1681	-	-18.500	-70.350	7.3	-	-	-
12-07-1687	2:00	-32.750	-70.730	7.3	-	-	-
08-07-1730	4:45	-33.050	-71.630	8.7	-	-	TD
24-12-1737	-	-39.800	-73.200	7.7	-	-	T
25-05-1751	1:00	-36.830	-73.030	8.5	-	-	TM
30-03-1796	6:45	-27.350	-70.350	7.7	-	-	-
11-04-1819	10:00	-27.350	-70.350	8.3	-	-	TD
19-11-1822	22:30	-33.050	-71.630	8.5	-	-	TM
26-09-1829	14:00	-33.050	-71.630	7.0	-	-	-
08-10-1831	6:00	-18.500	-71.000	7.8	-	-	-
18-09-1833	5:45	-18.500	-70.400	7.7	60	-	-
20-02-1835	11:30	-36.830	-73.030	8.5	-	-	TD
07-11-1837	8:00	-39.800	-73.200	8.0	-	-	TM
08-10-1847	11:30	-31.610	-71.180	7.3	-	-	-
17-12-1849	6:00	-29.950	-71.370	7.5	-	-	TM
06-12-1850	6:52	-33.810	-70.220	7.3	-	-	-
02-04-1851	6:48	-33.320	-71.420	7.1	-	-	-
05-10-1859	8:00	-27.350	-70.350	7.6	-	-	TM
13-08-1868	16:45	-18.500	-70.350	8.5	-	-	TD
24-08-1869	13:30	-19.600	-70.230	7.5	-	-	TM

Fecha	Hora	Lat	Lon	Ms	Prof	Mw	Efec.Sec
05-10-1871	5:00	-20.200	-70.170	7.3	-	-	T
09-05-1877	21:16	-19.600	-70.230	8.5	-	-	TD
23-01-1878	8:00	-20	-70,3	7.9	40	-	-
02-02-1879	6:30	-53.000	-70.670	7.3	-	-	-
15-08-1880	8:48	-31.620	-71.180	7.7	-	-	-
16-08-1906	19:48	-33.000	-72.000	7.9	25	8.2	TM
08-06-1909	1:00	-26.500	-70.500	7.6	-	-	-
04-10-1910	19:00	-22.000	-69.000	7.3	-	-	-
15-09-1911	8:10	-20.000	-72.000	7.3	-	-	-
29-01-1914	23:30	-35.000	-73.000	8.2	-	-	
14-02-1917	20:48	-30.000	-73.000	7.0	-	-	-
20-05-1918	12:57	-28.500	-71.500	7.9	-	-	-
04-12-1918	7:47	-26.000	-71.000	8.2	60	-	TM
01-03-1919	23:37	-41.000	-73.500	7.2	40	-	-
02-03-1919	7:45	-41.000	-73.500	7.3	40	-	-
10-12-1920	0:25	-39.000	-73.000	7.4	-	-	-
07-11-1922	19:00	-28.000	-72.000	7.0	-	-	-
10-11-1922	23:53	-28.500	-70.000	8.39	25	8.5	TM
04-05-1923	17:47	-28.750	-71.750	7.0	60	-	-
15-05-1925	7:18	-26.000	-71.500	7.1	50	-	-
28-04-1926	7:13	-24.000	-69.000	7.0	180	-	-
21-11-1927	19:17	-44.500	-73.000	7.1	-	-	TM
20-11-1928	16:35	-22.500	-70.500	7.1	25	-	-
01-12-1928	0:06	-35	-72	8.3	-	-	T
19-10-1929	16:18	-23.000	-69.000	7.5	100	-	-
18-03-1931	4:02	-32.500	-72.000	7.1	-	-	-
23-02-1933	4:09	-20.000	-71.000	7.6	40	-	-
01-03-1936	17:45	-40.000	-72.500	7.1	120	-	-
13-07-1936	7:12	-24.500	-70.000	7.3	60	-	-
25-01-1939	23:32	-36.200	-72.200	8.3	60	-	-
18-04-1939	2:22	-27.000	-70.500	7.4	100	-	-
11-10-1940	14:41	-41.500	-74.500	7.0	-	-	-

Fecha	Hora	Lat	Lon	Ms	Prof	Mw	Efec.Sec
08-07-1942	1:55	-24.000	-70.000	7.0	140	-	-
14-03-1943	14:37	-20.000	-69.500	7.2	150	-	-
06-04-1943	12:07	-30.750	-72.000	8.3	55	8.2	T
01-12-1943	6:34	-21.000	-69.000	7.0	100	-	-
13-07-1945	7:17	-33.250	-70.500	7.1	100	-	-
02-08-1946	15:19	-26.500	-70.500	7,9	50	-	-
19-04-1946	23:29	-38.000	-73.500	7.3	70	-	-
25-04-1949	9:54	-19.750	-69.000	7.3	110	-	-
29-05-1949	21:32	-22.000	-69.000	7.0	100	-	-
17-12-1949	2:53	-54.000	-71.000	7.8	-	-	-
17-12-1949	11:07	-54.000	-71.000	7.8	-	-	-
29-01-1950	20:56	-53.500	-71.500	7.0	-	-	-
09-12-1950	17:38	-23.500	-67.500	8,3	100	-	-
06-05-1953	13:16	-36.500	-72.600	7,6	60	-	-
06-12-1953	22:05	-22.100	-68.700	7.4	128	-	-
08-02-1954	-	-29	-70,5	7,7	-	-	-
19-04-1955	16:24	-30.000	-72.000	7.1	-	-	T
08-01-1956	16:54	-19.000	-70.000	7.1	11	-	-
17-12-1956	22:31	-25.500	-68.500	7.0	-	-	-
29-07-1957	13:15	-23.500	-71.500	7.0	-	-	-
13-06-1959	20:12	-20.420	-69.000	7.5	83	-	-
21-05-1960	6:02	-37.500	-73.500	7.3	-	-	-
22-05-1960	6:32	-37.500	-73.000	7.3	-	-	-
22-05-1960	15:11	-39.500	-74.500	8.5	-	9.5	TD
19-06-1960	22:01	-38.000	-73.500	7.3	-	-	-
01-11-1960	4:45	-38.500	-75.100	7.4	55	-	-
13-07-1961	17:19	-41.700	-75.200	7.0	40	-	-
14-02-1962	2:36	-37.800	-72.500	7.3	45	-	-
03-08-1962	4:56	-23.300	-68.100	7.1	107	-	-
23-02-1965	18:11	-25.670	-70.630	7.0	36	-	-
28-03-1965	12:33	-32.418	-71.100	7.4	68	-	-
28-12-1966	4:18	-25.510	-70.740	7.8	23	-	-

Fecha	Hora	Lat	Lon	Ms	Prof	Mw	Efec.Sec
13-03-1967	12:06	-40.120	-74.680	7.3	33	-	-
21-12-1967	22:25	-21.80	-70.00	7.5	33	-	-
17-06-1971	17:00	-25.402	-69.058	7.0	76	-	-
08-07-1971	23:03	-32.511	-71.207	7.5	40	-	TM
18-08-1974	6:44	-38.453	-73.431	7.1	36	-	-
10-05-1975	10:27	-38.183	-73.232	7.7	6	-	-
29-11-1976	21:40	-20.520	-68.919	7.3	82	-	-
03-08-1979	14:11	-26.518	-70.664	7.0	49	-	-
16-10-1981	0:25	-33.134	-73.074	7.5	33	-	-
04-10-1983	14:52	-26.535	-70.563	7.3	14	-	-
03-03-1985	19:46	-33.240	-71.850	7.8	33	8.0	T
08-04-1985	21:56	-34.131	-71.618	7.5	37	-	-
05-03-1987	6:17	-24.388	-70.161	7.3	62	-	T
08-08-1987	11:48	-19.000	-70.000	7.1	42	-	-
30-07-1995	1:11	-23.360	-70.310	7.3	47	8.0	T
15-10-1997	1:03	-30.773	-71.315	-	56	7.1	-
13-06-2005	18:44	-19.895	-69.125	7.8	108	7.8	-
14-11-2007	12:40	-22.314	-70.078	7.5	47.7	7.7	-
27-02-2010	3:34	-36.290	-73.239	-	30	8.8	TD

T: Tsunami.

TM: Tsunami Moderado o marejada importante.

TD: Tsunami Destructor y Mayor.

Ms: Magnitud Richter determinada con ondas sísmicas superficiales.

Mw: Magnitud a partir del momento sísmico.

NOTA

* Se destacan terremotos con localización entre 33.8°S y 35°S, correspondientes a la Región de O'Higgins

* Los grandes terremotos chilenos con epicentros costeros, dan generalmente origen a tsunamis moderados o mayores.

* Fecha y Hora son locales.

* (-) Sin Información.

* Fuente: GUC – NEIC

ANEXO B: CAPACIDAD DE USO DE SUELOS

Unidad Territorial	Capacidad de Uso de Suelos	ha
Borde Costero	Ligeras limitaciones para todos los cultivos de la zona. Clase II de capacidad de uso.	38,6
Borde Costero	Moderadas limitaciones para los cultivos de la zona. Clase IIIs, IIIe y IIIw de capacidad de uso.	960,5
Borde Costero	No tiene.	726,4
Borde Costero	Severas limitaciones para los cultivos de la zona. Clase IVs y IVe de capacidad de uso.	2.078,8
Borde Costero	Sin aptitud agrícola ni forestal. Clase VIII de capacidad de uso.	2.046,3
Borde Costero	Suelos de aptitud preferentemente forestal. Clase VII de capacidad de uso.	7.877,0
Borde Costero	Suelos preferentemente para praderas. Clase VI s y VI e de capacidad de uso. Se incluyen también suelos de clase VII mal drenados o delgados.	3.095,9
Cuenca Andina Machali	Ligeras limitaciones para todos los cultivos de la zona. Clase II de capacidad de uso.	262,5
Cuenca Andina Machali	Moderadas limitaciones para los cultivos de la zona. Clase IIIs, IIIe y IIIw de capacidad de uso.	19.316,2
Cuenca Andina Machali	No tiene	38.602,3
Cuenca Andina Machali	Severas limitaciones para los cultivos de la zona. Clase IVs y IVe de capacidad de uso.	366,7
Cuenca Andina Machali	Sin aptitud agrícola ni forestal. Clase VIII de capacidad de uso.	13.434,4
Cuenca Andina Machali	Sin limitaciones para todos los cultivos de la zona. Clase I de capacidad de uso.	6,3
Cuenca Andina Machali	Suelos de aptitud preferentemente forestal. Clase VII de capacidad de uso.	18.744,3
Cuenca Andina Machali	Suelos preferentemente para praderas. Clase VI s y VI e de capacidad de uso. Se incluyen también suelos de clase VII mal drenados o delgados.	1.337,5
Cuenca Andina Rengo	Ligeras limitaciones para todos los cultivos de la zona. Clase II de capacidad de uso.	26,5
Cuenca Andina Rengo	Moderadas limitaciones para los cultivos de la zona. Clase IIIs, IIIe y IIIw de capacidad de uso.	23,6
Cuenca Andina Rengo	Severas limitaciones para los cultivos de la zona. Clase IVs y IVe de capacidad de uso.	40,9
Cuenca Andina Rengo	Sin aptitud agrícola ni forestal. Clase VIII de capacidad de uso.	238,8

Unidad Territorial	Capacidad de Uso de Suelos	ha
Cuenca Andina Rengo	Sin limitaciones para todos los cultivos de la zona. Clase I de capacidad de uso.	1,6
Cuenca Andina Rengo	Suelos de aptitud preferentemente forestal. Clase VII de capacidad de uso.	1.531,6
Cuenca Andina Rengo	Suelos preferentemente para praderas. Clase VI _s y VI _e de capacidad de uso. Se incluyen también suelos de clase VII mal drenados o delgados.	91,2
Cuenca Andina San Fernando	Moderadas limitaciones para los cultivos de la zona. Clase III _s , III _e y III _w de capacidad de uso.	28,9
Cuenca Andina San Fernando	No tiene.	62,3
Cuenca Andina San Fernando	Severas limitaciones para los cultivos de la zona. Clase IV _s y IV _e de capacidad de uso.	28,7
Cuenca Andina San Fernando	Sin aptitud agrícola ni forestal. Clase VIII de capacidad de uso.	1.707,4
Cuenca Andina San Fernando	Suelos de aptitud preferentemente forestal. Clase VII de capacidad de uso.	16.900,2
Cuenca Andina San Fernando	Suelos preferentemente para praderas. Clase VI _s y VI _e de capacidad de uso. Se incluyen también suelos de clase VII mal drenados o delgados.	842,4
Cuenca Cachapoal	Ligeras limitaciones para todos los cultivos de la zona. Clase II de capacidad de uso.	17.034,6
Cuenca Cachapoal	Moderadas limitaciones para los cultivos de la zona. Clase III _s , III _e y III _w de capacidad de uso.	18.031,1
Cuenca Cachapoal	No tiene.	12.783,7
Cuenca Cachapoal	Severas limitaciones para los cultivos de la zona. Clase IV _s y IV _e de capacidad de uso.	14.241,6
Cuenca Cachapoal	Sin aptitud agrícola ni forestal. Clase VIII de capacidad de uso.	14.066,2
Cuenca Cachapoal	Sin limitaciones para todos los cultivos de la zona. Clase I de capacidad de uso.	5.351,7
Cuenca Cachapoal	Suelos de aptitud preferentemente forestal. Clase VII de capacidad de uso.	90.758,2
Cuenca Cachapoal	Suelos de mal drenaje, aptos para maravilla, arroz y pastos. Clase III _w (con características especiales), IV _w y VI _w de capacidad de uso. Se incluyen además los suelos III _s y IV _s sobre tosca.	1.900,2
Cuenca Cachapoal	Suelos preferentemente para praderas. Clase VI _s y VI _e de capacidad de uso. Se incluyen también suelos de clase VII mal drenados o delgados.	28.891,4
Cuenca Tinguiririca	Ligeras limitaciones para todos los cultivos de la zona. Clase II de capacidad de uso.	18.255,6
Cuenca Tinguiririca	Moderadas limitaciones para los cultivos de la zona. Clase III _s , III _e y III _w de capacidad de uso.	35.020,0

Unidad Territorial	Capacidad de Uso de Suelos	ha
Cuenca Tinguiririca	No tiene.	8.694,7
Cuenca Tinguiririca	Severas limitaciones para los cultivos de la zona. Clase IVs y IVe de capacidad de uso.	14.152,3
Cuenca Tinguiririca	Sin aptitud agrícola ni forestal. Clase VIII de capacidad de uso.	4.180,0
Cuenca Tinguiririca	Sin limitaciones para todos los cultivos de la zona. Clase I de capacidad de uso.	6.549,3
Cuenca Tinguiririca	Suelos de aptitud preferentemente forestal. Clase VII de capacidad de uso.	78.683,6
Cuenca Tinguiririca	Suelos de mal drenaje, aptos para maravilla, arroz y pastos. Clase IIIw (con características especiales), IVw y VIw de capacidad de uso. Se incluyen además los suelos IIIs y IVs sobre tosca.	22.080,4
Cuenca Tinguiririca	Suelos preferentemente para praderas. Clase VI s y VIe de capacidad de uso. Se incluyen también suelos de clase VII mal drenados o delgados.	27.523,1
Secano Centro	Ligeras limitaciones para todos los cultivos de la zona. Clase II de capacidad de uso.	12.028,1
Secano Centro	Moderadas limitaciones para los cultivos de la zona. Clase III s, IIIe y IIIw de capacidad de uso.	16.297,0
Secano Centro	No tiene.	1.357,1
Secano Centro	Severas limitaciones para los cultivos de la zona. Clase IV s y Ive de capacidad de uso.	5.437,1
Secano Centro	Sin aptitud agrícola ni forestal. Clase VIII de capacidad de uso.	2.448,0
Secano Centro	Suelos de aptitud preferentemente forestal. Clase VII de capacidad de uso.	50.398,1
Secano Centro	Suelos de mal drenaje, aptos para maravilla, arroz y pastos. Clase IIIw (con características especiales), Ivw y Viw de capacidad de uso. Se incluyen además los suelos III s y Ivs sobre tosca.	9.210,2
Secano Centro	Suelos preferentemente para praderas. Clase VI s y VIe de capacidad de uso. Se incluyen también suelos de clase VII mal drenados o delgados.	15.116,5
Secano Norte	Ligeras limitaciones para todos los cultivos de la zona. Clase II de capacidad de uso.	156,1
Secano Norte	Moderadas limitaciones para los cultivos de la zona. Clase III s, IIIe y IIIw de capacidad de uso.	4.518,9
Secano Norte	No tiene.	225,3
Secano Norte	Severas limitaciones para los cultivos de la zona. Clase IV s y Ive de capacidad de uso.	7.247,7
Secano Norte	Suelos de aptitud preferentemente forestal. Clase VII de capacidad de uso.	19.863,9

Unidad Territorial	Capacidad de Uso de Suelos	ha
Secano Norte	Suelos preferentemente para praderas. Clase Vis y Vie de capacidad de uso. Se incluyen también suelos de clase VII mal drenados o delgados.	20.274,7
Secano Sur	Ligeras limitaciones para todos los cultivos de la zona. Clase II de capacidad de uso.	3.724,5
Secano Sur	Moderadas limitaciones para los cultivos de la zona. Clase IIIs, IIIe y IIIw de capacidad de uso.	3.079,9
Secano Sur	No tiene.	386,4
Secano Sur	Severas limitaciones para los cultivos de la zona. Clase Ivs y Ive de capacidad de uso.	1.139,7
Secano Sur	Sin aptitud agrícola ni forestal. Clase VIII de capacidad de uso.	3.198,0
Secano Sur	Suelos de aptitud preferentemente forestal. Clase VII de capacidad de uso.	30.923,3
Secano Sur	Suelos de mal drenaje, aptos para maravilla, arroz y pastos. Clase IIIw (con características especiales), Ivw y Viw de capacidad de uso. Se incluyen además los suelos IIIs y Ivs sobre tosca.	1.285,0
Secano Sur	Suelos preferentemente para praderas. Clase Vis y Vie de capacidad de uso. Se incluyen también suelos de clase vii mal drenados o delgados.	6.636,2
Zona Centro Rancagua	Ligeras limitaciones para todos los cultivos de la zona. Clase II de capacidad de uso.	22.088,7
Zona Centro Rancagua	Moderadas limitaciones para los cultivos de la zona. Clase IIIs, IIIe y IIIw de capacidad de uso.	29.234,6
Zona Centro Rancagua	No tiene.	8.930,1
Zona Centro Rancagua	Severas limitaciones para los cultivos de la zona. Clase Ivs y Ive de capacidad de uso.	10.835,6
Zona Centro Rancagua	Sin aptitud agrícola ni forestal. Clase VIII de capacidad de uso.	310,4
Zona Centro Rancagua	Sin limitaciones para todos los cultivos de la zona. Clase I de capacidad de uso.	17.921,6
Zona Centro Rancagua	Suelos de aptitud preferentemente forestal. Clase VII de capacidad de uso.	14.475,5
Zona Centro Rancagua	Suelos preferentemente para praderas. Clase VI s y VI e de capacidad de uso. Se incluyen también suelos de clase VII mal drenados o delgados.	5.360,4
Zona Centro San Fernando	Ligeras limitaciones para todos los cultivos de la zona. Clase II de capacidad de uso.	7.907,6
Zona Centro San Fernando	Moderadas limitaciones para los cultivos de la zona. Clase IIIs, IIIe y IIIw de capacidad de uso.	26.710,1
Zona Centro San Fernando	No tiene.	8.777,9

Unidad Territorial	Capacidad de Uso de Suelos	ha
Zona Centro San Fernando	Severas limitaciones para los cultivos de la zona. Clase IVs y IVe de capacidad de uso.	3.457,0
Zona Centro San Fernando	Sin aptitud agrícola ni forestal. Clase VIII de capacidad de uso.	583,1
Zona Centro San Fernando	Sin limitaciones para todos los cultivos de la zona. Clase I de capacidad de uso.	4.384,9
Zona Centro San Fernando	Suelos de aptitud preferentemente forestal. Clase VII de capacidad de uso.	10.616,3
Zona Centro San Fernando	Suelos de mal drenaje, aptos para maravilla, arroz y pastos. Clase IIIw (con características especiales), IVw y VIw de capacidad de uso. Se incluyen además los suelos IIIs y IVs sobre tosca.	1.206,3
Zona Centro San Fernando	Suelos preferentemente para praderas. Clase VI s y VIe de capacidad de uso. Se incluyen también suelos de clase VII mal drenados o delgados.	2.784,2
Zona Centro San Fernando	Suelos que presentan salinidad y/o alcalinidad y mal drenaje. Aptitud para cultivos hortícolas, chacras y pastos tolerantes a la salinidad. Clase IIIw, IVw, VIw de capacidad de uso.	30,7
Zona Forestal Costera	Ligeras limitaciones para todos los cultivos de la zona. Clase II de capacidad de uso.	319,9
Zona Forestal Costera	Moderadas limitaciones para los cultivos de la zona. Clase III s, IIIe y IIIw de capacidad de uso.	6.995,0
Zona Forestal Costera	No tiene.	1.924,7
Zona Forestal Costera	Severas limitaciones para los cultivos de la zona. Clase IV s y IVe de capacidad de uso.	14.369,4
Zona Forestal Costera	Sin aptitud agrícola ni forestal. Clase VIII de capacidad de uso.	1.204,1
Zona Forestal Costera	Suelos de aptitud preferentemente forestal. Clase VII de capacidad de uso.	132.415,0
Zona Forestal Costera	Suelos preferentemente para praderas. Clase VI s y VIe de capacidad de uso. Se incluyen también suelos de clase VII mal drenados o delgados.	22.890,3

Fuente: Diagnóstico Estrategia Regional

ANEXO C: SITUACIÓN ACUIFEROS REGION DE O'HIGGINS, AÑO 2011

Nombre Acuífero	Recarga anual (m3)	Volumen Provisional (m3/año)	Demanda Comprometida efectiva al 30/06/10 (m3/año)	Situación Acuífero
Nilahue antes de Quiahue	3.910.464	977.616	4.879.878	Abierto/provisionales
Estero Quiahue	6.622.560	1.655.640	7.207.026	Abierto/provisionales
Estero Lolol	10.249.200	2.562.300	8.842.700	Abierto/provisionales
Estero Pumanque	4.036.608	1.009.152	3.276.537	Abierto/provisionales
Nilahue en Santa Teresa	1.797.552	449.388	1.597.333	Abierto/provisionales
Tinguiririca Inferior	70.798.320	17.699.580	74.987.720	Abierto/provisionales
Tinguiririca Superior	88.647.696	22.161.924	81.437.571	Abierto/provisionales
San Fernando	52.507.440	13.126.860	38.244.894	Abierto/provisionales
Chimbarongo	26.111.808	6.527.952	27.529.167	Abierto/provisionales
El Monte	9.113.904	2.278.476	7.561.696	Abierto/provisionales
Las Cadenas - Yervas Buenas	3.311.280	827.820	8.262.801	Cerrado
Las Cadenas - Marchigüe	25.228.800	6.307.200	30.725.691	Abierto/provisionales
Graneros - Rancagua	49.511.520	12.377.880	58.326.191	Abierto/provisionales
Olivar	17.660.160	4.415.040	19.883.144	Abierto/provisionales
Doñihue - Coinco - Coltauco	27.436.320	6.859.080	23.494.694	Abierto/provisionales
Requinoa - Rosario - Rengo - Quinta de Tilcoco	53.295.840	13.323.960	98.921.847	Cerrado
Pelequen - Malloa - San Vicente de Tagua Tagua	32.166.720	8.041.680	43.474.270	Cerrado
Peumo - Pichidegua - Las Cabras	44.402.688	11.100.672	38.448.481	Abierto/provisionales
Laguna San Vicente	16.398.720	4.099.680	15.302.658	Abierto/provisionales
Estero Alhue	27.751.680	6.937.920	35.359.509	Cerrado

Nombre Acuífero	Recarga anual (m3)	Volumen Provisional (m3/año)	Demanda Comprometida efectiva al 30/06/10 (m3/año)	Situación Acuífero
Las Palmas	18.763.920	4.690.980	3.913.776	Abierto/permanentes
Embalse Rapel	5.361.120	1.340.280	1.820.890	Abierto/permanentes
Altos de Rapel	141.912	35.478	8.199	Abierto/permanentes
Rio Rapel bajo Junta Estero El Rosario	2.538.648	634.662	1.685.600	Abierto/provisionales
Estero El Rosario	3.185.136	796.284	4.008.503	Cerrado
Rio Rapel antes Junta Estero El Rosario	5.742.706	1.435.677	3.143.146	Abierto/provisionales
Orilla Embalse Rapel Norte	264.902	66.226	180.887	Abierto/permanentes
Orilla Embalse Rapel Sur	1.438.042	359.511	0	Abierto/permanentes
Estero Navidad	1.258.286	314.572	5.677	Abierto/permanentes
Caleta Matanzas	245.981	61.495	1.893	Abierto/permanentes
Estero Pupuya	1.349.741	337.435	5.677	Abierto/permanentes
Polcura	788.400	197.100	11.987	Abierto/permanentes
Punta Tuman	277.517	69.379	126.775	Abierto/permanentes
Estero Hidango	3.144.139	786.035	2.028.292	Abierto/permanentes
Caleta Topocalma	573.955	143.489	0	Abierto/permanentes
Estero Topocalma	10.608.710	2.652.178	5.493.015	Abierto/permanentes
Las Quebradas	3.812.702	953.176	330.743	Abierto/permanentes
Estero San Miguel	1.147.910	286.978	225.167	Abierto/permanentes
Estero San Antonio	1.665.101	416.275	394.200	Abierto/provisionales
Pichilemu	145.066	36.267	33.428	Abierto/permanentes
Quebrada Honda	1.469.578	367.395	718.705	Abierto/permanentes
Laguna Cahuil	1.497.960	374.490	870.579	Abierto/permanentes

Nombre Acuífero	Recarga anual (m3)	Volumen Provisional (m3/año)	Demanda Comprometida efectiva al 30/06/10 (m3/año)	Situación Acuífero
Nilahue Bajo	2.459.808	614.952	104.927	Abierto/permanentes
Estero Quillay	1.643.026	410.757	120.716	Abierto/permanentes
Laguna Bucalemu	1.415.966	353.992	117.502	Abierto/permanentes
Estero Paredones	3.241.901	810.475	585.625	Abierto/permanentes
Laguna Boyeruca	1.125.835	281.459	88.865	Abierto/permanentes
Estero San Pedro	6.304.046	1.576.012	483.123	Abierto/permanentes

Fuente: DGA Región de O'Higgins

ANEXO D: EMBALSES DE LA REGIÓN

Nº	NOMBRE EMBALSE	PROVINCIA	COMUNA	COORDENADAS UTM	
				NORTE	ESTE
1	Sapos	Cachapoal	Machali	6.230.229	367.337
2	Los Maquis	Cachapoal	Malloa	6.182.844	331.555
3	Pilaicito	Cachapoal	Mostazal	6.244.890	349.185
4	Romeral M1	Cachapoal	Mostazal	6.243.049	347.347
5	Picarquín	Cachapoal	Mostazal	6.238.987	350.614
6	Esmeralda	Cachapoal	Q. de Tilcoco	6.198.838	325.306
7	Chancón	Cachapoal	Rancagua	6.226.085	330.426
8	San Isidro	Cachapoal	Requínoa	6.199.203	341.608
9	Millahue	Cachapoal	San Vicente	6.175.352	295.370
10	San José Las Pataguas	Cachapoal	San Vicente	6.176.741	301.185
11	Idahue	Cachapoal	San Vicente	6.182.993	298.002
12	San Vicente	C. Caro	Litueche	6.224.151	246.263
13	Cocauquén o Pailimo I	C. Caro	Marchigue	6.202.442	241.686
14	Piedras Blancas o Pailimo II	C. Caro	Marchigue	6.202.292	245.859
15	La Rosa	C. Caro	Marchigue	6.196.899	246.563
16	Alcones	C. Caro	Marchigue	6.191.839	246.460
17	Mallermo	C. Caro	Marchigue	6.197.160	251.383
18	Aguadilla	C. Caro	Marchigue	6.196.467	255.791
19	Los Maitenes	C. Caro	Marchigue	6.196.928	263.510
20	San Guillermo	C. Caro	Marchigue	6.194.250	259.764
21	Porotal	C. Caro	Marchigue	6.192.137	252.772
22	Yerbas Buenas	C. Caro	Marchigue	6.188.470	254.996
23	Carrizal	C. Caro	Marchigue	6.183.922	247.530
24	Pihuchén	C. Caro	Marchigue	6.183.235	259.332
25	La Esperanza	C. Caro	Marchigue	6.200.007	266.241
26	Tierraica	C. Caro	Marchigue	6.199.172	266.942

Nº	NOMBRE EMBALSE	PROVINCIA	COMUNA	COORDENADAS UTM	
				NORTE	ESTE
27	Guido Soto	C. Caro	Marchigue	6.182.397	257.311
28	Los Novios	C. Caro	Pichilemu	6.210.881	229.965
29	Alto Colorado	C. Caro	Pichilemu	6.198.892	235.339
30	Pañi Lonco	C. Caro	Pichilemu	6.203.769	231.006
31	Rinconada	Colchagua	Chimbarongo	6.161.018	323.696
32	Santa Isabel	Colchagua	Chimbarongo	6.158.082	320.599
33	Convento Viejo I	Colchagua	Chimbarongo	6.151.323	305.494
34	Lolol	Colchagua	Lolol	6.151.651	268.929
35	Culenco	Colchagua	Lolol	6.146.761	253.163
36	Pataguilla	Colchagua	Lolol	6.141.301	257.202
37	Los Negros	Colchagua	Lolol	6.137.604	252.592
38	El Guaico	Colchagua	Palmilla	6.171.836	287.841
39	El Huique	Colchagua	Palmilla	6.172.368	288.543
40	Santa Lucía	Colchagua	Peralillo	6.187.356	266.233
41	Jaime Ramírez	Colchagua	Peralillo	6.173.801	265.684
42	La Troya	Colchagua	Peralillo	6.183.149	272.515
43	Nilahue	Colchagua	Pumanque	6.170.076	250.295
44	El Cardonal	Colchagua	Pumanque	6.165.269	247.709
45	Lagunilla	Colchagua	Pumanque	6.168.284	257.536
46	La Gloria	Colchagua	Pumanque	6.167.985	256.132
47	Quesería	Colchagua	Pumanque	6.185.224	244.283
48	Salto De Agua	Colchagua	Santa Cruz	6.169.067	275.273
49	Callihue	Colchagua	Santa Cruz	6.163.630	273.174
50	Patagua Cerro Guirabo	Colchagua	Santa Cruz	6.157.462	283.298

Fuente: Catastro e Inspección Preliminar de Embalses Región de O'Higgins -DGA – 2009

NOTA: La ubicación en coordenadas UTM (datum WGS84) corresponde a la registrada en terreno en el centro de cada muro de embalse.

ANEXO E: SISTEMAS DE AGUA POTABLE RURAL

LISTADO REFERENCIAL DE SISTEMAS EXISTENTES DE AGUA POTABLE RURAL

N° APR	Servicio	Comuna	N° Arranques	Población Abastecida
1	Coop. La Compañía Ltda.	Graneros	662	3.178
2	Coop. Yungay Gultro Los Lirios Ltda.	Olivar	2.800	13.440
3	Coop. Lo Cartagena Ltda.	Rengo	201	965
4	Coop. HUILQUÍO Ltda.	Rengo	236	1.133
5	Coop. Corcolén Ltda.	Malloa	220	1.056
6	Coop. Panquehue de Malloa Ltda.	Malloa	427	2.050
7	Coop. Las Vegas Ltda.	Malloa	220	1.056
8	Coop. Guacarhue Ltda.	Quinta De Tilcoco	700	3.360
9	Coop. El Abra Ltda.	Requinoa	690	3.312
10	Coop. Copequén Ltda.	Coinco	340	1.632
11	Coop. El Rulo Millahue Ltda.	Coinco	315	1.512
12	Coop. El Tambo Ltda.	San Vicente T.T.	640	3.072
13	Coop. Juan Nuñez Valenzuela Ltda.	San Vicente T.T.	578	2.774
14	Coop. La Puntilla Pueblo de Indios Ltda.	San Vicente T.T.	910	4.368
15	Coop. Rastrojos Ltda.	San Vicente T.T.	544	2.611
16	Coop. Requegua Ltda.	San Vicente T.T.	733	3.518
17	Coop. Toquihua Ltda.	San Vicente T.T.	223	1.070
18	Coop. Zúñiga Ltda.	San Vicente T.T.	735	3.528
19	Coop. El Patagual Ltda.	Pichidegua	529	2.539

N° APR	Servicio	Comuna	N° Arranques	Población Abastecida
20	Coop. Agua Buena Ltda.	San Fernando	482	2.314
21	Coop. Tres Puentes Ltda.	San Fernando	108	518
22	Coop. Cuesta Lo González Ltda.	Chimbarongo	500	2.400
23	Coop. Tinguiririca Ltda.	Chimbarongo	579	2.779
24	Coop. San José de Cunaco Ltda.	Santa Cruz	810	3.888
25	Coop. Quinahue Ltda.	Santa Cruz	340	1.632
26	Coop. La Finca Isla de Yaquil Ltda.	Santa Cruz	800	3.840
27	Coop. Auquinco Ltda.	Chépica	766	3.677
28	Coop. Cáhuil Ltda.	Pichilemu	478	2.294
29	Coop. Marchigue Ltda.	Marchigue	945	4.536
30	Coop. El Rosario Ltda.	Litueche	1.200	5.760
31	Coop. La Estrella Ltda.	La Estrella	572	2.746
32	Coop. Rapel Ltda.	Navidad	525	2.520
33	Coop. Pumanque Ltda.	Pumanque	296	1.421
34	Comité de A.P.R. El Cajón El Guindal	Machali	457	2.194
35	Comité de A.P.R. Caracoles	Malloa	196	941
36	Comité de A.P.R. Cruz de Chillehue	Coinco	412	1.978
37	Comité de A.P.R. Pataguas Orilla	Pichidegua	477	2.290
38	Comité de A.P.R. El Manzano	Las Cabras	449	2.155
39	Comité de A.P.R. Llallauquén	Las Cabras	720	3.456
40	Comité de A.P.R. Monte Grande	Coltauco	157	754
41	Comité de A.P.R. Rinconada de Doñihue	Doñihue	220	1.056

N° APR	Servicio	Comuna	N° Arranques	Población Abastecida
42	Comité de A.P.R. Roma - San José de Los Lingues	San Fernando	601	2.885
43	Comité de A.P.R. Angostura	San Fernando	515	2.472
44	Comité de A.P.R. Unión Peor Es Nada El Rincón	Chimbarongo	311	1.493
45	Comité de A.P.R. San Enrique	Chimbarongo	1.100	5.280
46	Comité de A.P.R. Puquillay Bajo	Nancagua	407	1.954
47	Comité de A.P.R. Nilahue Cornejo	Pumanque	178	854
48	Comité de A.P.R. Los Molinos Quemados	Rancagua	235	1.128
49	Comité de A.P.R. Punta de Cortés	Rancagua	354	1.699
50	Comité de A.P.R. Tuniche	Graneros	302	1.450
51	Comité de A.P.R. Olivar Bajo	Olivar	989	4.747
52	Comité de A.P.R. La Pimpinela	Requínoa	268	1.286
53	Comité de A.P.R. Santa Amalia	Requínoa	290	1.392
54	Comité de A.P.R. El Naranjal Bellavista	San Vicente T.T.	247	1.186
55	Comité de A.P.R. Tunca	San Vicente T.T.	814	3.907
56	Comité de A.P.R. Larmahue	Pichidegua	775	3.720
57	Comité de A.P.R. Villa El Carmen	Las Cabras	662	3.178
58	Comité de A.P.R. Lo de Cuevas	Coltauco	202	970
59	Comité de A.P.R. Codegua de Chimbarongo	Chimbarongo	658	3.158
60	Comité de A.P.R. Lo Moscoso	Placilla	178	854
61	Comité de A.P.R. Isla del Guindo Chomedahue	Santa Cruz	332	1.594
62	Comité de A.P.R. Millahue San José de Apalta	Santa Cruz	520	2.496
63	Comité de A.P.R. Rinconada de Jáuregui	Chépica	261	1.253

N° APR	Servicio	Comuna	N° Arranques	Población Abastecida
64	Comité de A.P.R. Puquillay Alto	Nancagua	374	1.795
65	Comité de A.P.R. Yaquil	Nancagua	219	1.051
66	Comité de A.P.R. El Barco	Peralillo	412	1.978
67	Comité de A.P.R. San José del Huique	Palmilla	663	3.182
68	Comité de A.P.R. San Pedro de Alcántara	Paredones	106	509
69	Comité de A.P.R. El Bosque San Ramón	Rancagua	217	1.042
70	Comité de A.P.R. La Chimba	Rengo	193	926
71	Comité de A.P.R. San Pedro La Puntilla	Malloa	186	893
72	Comité de A.P.R. Pelequén Viejo Portezuelo	Malloa	420	2.016
73	Comité de A.P.R. Limahue La Capilla	Malloa	470	2.256
74	Comité de A.P.R. La Estacada Alto del Río	Quinta De Tilcoco	699	3.355
75	Comité de A.P.R. Los Boldos	Requinoa	204	979
76	Comité de A.P.R. Totihue Pichiguo	Requinoa	387	1.858
77	Comité de A.P.R. El Vaticano Las Mercedes	Requinoa	700	3.360
78	Comité de A.P.R. San José de Pataguas	San Vicente T.T.	265	1.272
79	Comité de A.P.R. Rinconada del Tambo	San Vicente T.T.	373	1.790
80	Comité de A.P.R. El Toco	Pichidegua	253	1.214
81	Comité de A.P.R. Santa Amelia	Pichidegua	374	1.795
82	Comité de A.P.R. Santa Inés Santa Clarisa	Las Cabras	414	1.987
83	Comité de A.P.R. Idahuillo	Coltauco	435	2.088
84	Comité de A.P.R. California	Doñihue	319	1.531
85	Comité de A.P.R. Unión Polonia Miraflores	San Fernando	517	2.482

N° APR	Servicio	Comuna	N° Arranques	Población Abastecida
86	Comité de A.P.R. Roma Arriba La Marinana	San Fernando	551	2.645
87	Comité de A.P.R. Talcahue	San Fernando	486	2.333
88	Comité de A.P.R. San José de Peñuelas	Placilla	167	802
89	Comité de A.P.R. Guindo Alto El Boldal	Santa Cruz	446	2.141
90	Comité de A.P.R. Las Arañas	Chépica	218	1.046
91	Comité de A.P.R. San Gregorio	Nancagua	221	1.061
92	Comité de A.P.R. Las Garzas, Las Majadas, Trichuera	Palmilla	244	1.171
93	Comité de A.P.R. Santa Irene Santa Matilde	Palmilla	242	1.162
94	Comité de A.P.R. Los Olmos Taulén Santa Ana	Palmilla	272	1.306
95	Comité de A.P.R. Nenquén El Tambo La Puerta	Palmilla	248	1.190
96	Comité de A.P.R. Quelentaro	Litueche	138	662
97	Comité de A.P.R. Pueblo Hundido	Rengo	137	658
98	Comité de A.P.R. Cantarrana	Malloa	176	845
99	Comité de A.P.R. La Esperanza	Peumo	697	3.346
100	Comité de A.P.R. La Dehesa	Placilla	257	1.234
101	Comité de A.P.R. Manantiales	Placilla	286	1.373
102	Comité de A.P.R. Paredones de Auquenco	Chépica	280	1.344
103	Comité de A.P.R. San Antonio El Cuadro	Chépica	335	1.608
104	Comité de A.P.R. Paredones	Paredones	632	3.034
105	Comité de A.P.R. Bucalemu	Paredones	758	3.638
106	Comité de A.P.R. Rinconada de Alcones	Marchigue	430	2.064
107	Comité de A.P.R. El Caleuche San Roberto San Luis	Pichidegua	746	3.581

N° APR	Servicio	Comuna	N° Arranques	Población Abastecida
108	Comité de A.P.R. Rosario de Codao	Peumo	576	2.765
109	Comité de A.P.R. San Juan de La Sierra	Chimbarongo	697	3.346
110	Comité de A.P.R. Callejones La Gloria	Nancagua	458	2.198
111	Comité de A.P.R. Pencahue Bajo	San Vicente T.T.	378	1.814
112	Comité de A.P.R. El Molino El Álamo	Coltauco	1.253	6.014
113	Comité de A.P.R. El Huemul La Chipana	Chimbarongo	175	840
114	Comité de A.P.R. La Tuna Canchillas	Placilla	402	1.930
115	Comité de A.P.R. La Gonzalina	Rancagua	330	1.584
116	Comité de A.P.R. Chancón Huilmay	Graneros	327	1.570
117	Comité de A.P.R. Casas de Peuco	Mostazal	290	1.392
118	Comité de A.P.R. Angostura de Mostazal	Mostazal	265	1.272
119	Comité de A.P.R. San Joaquín de Los Mayos	Machali	152	730
120	Comité de A.P.R. Chumaco	Requinoa	223	1.070
121	Comité de A.P.R. El Tranque de Millahue	San Vicente T.T.	210	1.008
122	Comité de A.P.R. La Vinilla	San Vicente T.T.	129	619
123	Comité de A.P.R. Cocalán	Las Cabras	256	1.229
124	Comité de A.P.R. Pupuya	Navidad	285	1.368
125	Sistema de A.P.R. Millahue de Coinco	Coinco	205	984
126	Comité de A.P.R. O´ Higgins de Pilay	Mostazal	134	643
127	Comité de A.P.R. Rinconada de Parral	Coltauco	394	1.891
128	Comité de A.P.R. Idahue	Coltauco	482	2.314
129	Comité de A.P.R. La Palma	Rancagua	148	710

N° APR	Servicio	Comuna	N° Arranques	Población Abastecida
130	Comité de A.P.R. Rincón Los Perales	Pumanque	153	734
131	Comité de A.P.R. El Salto Los Yuyos	Pichidegua	306	1.469
132	Comité de A.P.R. Quicharco	Chimbarongo	128	614
133	Comité de A.P.R. Los Romos La Pedrina	Pichidegua	158	758
134	Comité de A.P.R. Chanqueahue	Rengo	218	1.046
135	Comité de A.P.R. La Alianza	Rengo	325	1.560
136	Comité de A.P.R. Cunaquito	Santa Cruz	232	1.114
137	Comité de A.P.R. Alcones El Sauce	Marchigue	132	634
138	Comité de A.P.R. Hacienda La Punta	Mostazal	118	566
139	Comité de A.P.R. La Mina	Chépica	154	739
140	Comité de A.P.R. Boldomahuida La Cabrería	Chépica	136	653
141	Comité de A.P.R. Monte Lorenzo	San Vicente T.T.	136	653
142	Comité de A.P.R. La Ensenada	Malloa	65	312
143	Comité de A.P.R. Lihueimo	Peralillo	307	1.474
144	Comité de A.P.R. El Carmen de Los Lingues	San Fernando	141	677
145	Comité de A.P.R. La Platina El Porvenir	Chimbarongo	161	773
146	Comité de A.P.R. Puquillay	Peralillo	160	768
147	Comité de A.P.R. Lima La Calera	Chépica	96	461
148	Comité de A.P.R. La Paloma	San Fernando	178	854
149	Comité de A.P.R. Los Maquis Cuenca Rigolemu	Malloa	366	1.757
150	Comité de A.P.R. La Patagua La Pataguilla	Santa Cruz	430	2.064
151	Comité de A.P.R. Villa Alegre San Luis Taulemu	Placilla	234	1.123

N° APR	Servicio	Comuna	N° Arranques	Población Abastecida
152	Comité de A.P.R. El Carmen Bajo La Media Luna	Codegua	295	1.416
153	Comité de A.P.R. Hacienda Lolol	Lolol	384	1.843
154	Comité de A.P.R. La Llavería	Las Cabras	228	1.094
155	Comité de A.P.R. Los Aromos El Durazno	Las Cabras	320	1.536
156	Comité de A.P.R. Higuera del Medio	Coltauco	290	1.392
157	Comité de A.P.R. San José de Marchigue	Pichidegua	213	1.022
158	Comité de A.P.R. La Cebada Quilicura San José de Cocalán	Las Cabras	460	2.208
159	Comité de A.P.R. Cabaña Blanca Santa Julia	Las Cabras	111	533
160	Comité de A.P.R. Tuniche de Las Cabras	Las Cabras	293	1.406
161	Comité de A.P.R. Colonia Esmeralda	Rengo	82	394
162	Comité de A.P.R. Los Maitenes Tagua Tagua	San Vicente T.T.	245	1.176
163	Comité de A.P.R. Miraflores	Codegua	238	1.142
164	Comité de A.P.R. La Lucana Santa Marta	Chimbarongo	172	826
165	Comité de A.P.R. Rincón de Yaquil	Santa Cruz	205	984
166	Comité de A.P.R. El Camarón	Placilla	69	331
167	Comité de A.P.R. Trinidad Los Maitenes	Marchigue	186	893
168	Comité de A.P.R. Quinta	Chimbarongo	93	446
169	Comité de A.P.R. Agua Santa Rita	Palmilla	180	864
170	Comité de A.P.R. La Arboleda Valle Hermoso	Palmilla	163	782
171	Comité de A.P.R. Pulín	Litueche	100	480
172	Comité de A.P.R. La Laguna	San Vicente T.T.	321	1.541
173	Comité de A.P.R. Las Garzas Pailimo	Marchigue	212	1.018

N° APR	Servicio	Comuna	N° Arranques	Población Abastecida
174	Comité de A.P.R. San Vicente de Pucalán	Navidad	71	341
175	Comité de A.P.R. San Rafael Estación Colchagua	Palmilla	268	1.286
176	Comité de A.P.R. Calleuque	Peralillo	126	605
177	Comité de A.P.R. Hijuela Uva Blanca	Chépica	176	845
178	Comité de A.P.R. La Troya	Peralillo	135	648
179	Comité de A.P.R. El Roble	Mostazal	87	418
180	Comité de A.P.R. La Leonera San Joaquín	Codegua	76	365
181	Comité de A.P.R. San Francisco	Palmilla	144	691
182	Comité de A.P.R. El Estero	Las Cabras	391	1.877
183	Comité de A.P.R. Molineros Mata Redonda	Peralillo	469	2.251
184	Comité de A.P.R. La Aguada El Cajón Las Damas	La Estrella	298	1.430
185	Comité de A.P.R. Valle Hermoso Violeta Parra	Mostazal	124	595
186	Comité de A.P.R. La Quebrada Peñablanca	Marchigue	151	725
187	Comité de A.P.R. El Quillay La Ligua	Paredones	86	413
188	Comité de A.P.R. Popeta	Rengo	198	950
189	Comité de A.P.R. Lo de Lobos	Rengo	456	2.189
190	Comité de A.P.R. El Niche	San Vicente T.T.	142	682
191	Comité de A.P.R. La Ruda Las Alamedas	Chépica	206	989
192	Comité de A.P.R. Cutemu La Quebrada	Paredones	128	614
193	Comité de A.P.R. El Potrero	Paredones	75	360
194	Comité de A.P.R. La Lajuela Panamá Los Maitenes La Zona	Santa Cruz	365	1.752
195	Comité de A.P.R. Las Mercedes El Arrozal	Graneros	63	302

N° APR	Servicio	Comuna	N° Arranques	Población Abastecida
196	Comité de A.P.R. San José de Lo Toro	Chimbarongo	481	2.309
197	Comité de A.P.R. Licancheu La Vega de Pupuya	Navidad	1.367	6.562
198	Comité de A.P.R. Idahue de San Vicente	San Vicente T.T.	89	427
199	Comité de A.P.R. Guadalaó	La Estrella	60	288
200	Comité de A.P.R. Tierra Chilena	Nancagua	97	466
201	Comité de A.P.R. El Trebal de Cerrillos	Rengo	118	566
202	Comité de A.P.R. Caserío de Talca	Litueche	55	264
203	Comité de A.P.R. El Romeral	Codegua	86	413
204	Comité de A.P.R. Paso del Soldado	Litueche	74	355
205	Comité de A.P.R. Valdebenito	Las Cabras	169	811
206	Comité de A.P.R. Las Balsas	Las Cabras	297	1.426
207	Comité de A.P.R. Ciruelos Barrancas Pañul	Pichilemu	195	936
208	Comité de A.P.R. El Cortijo - El Carmen	Peralillo	85	408
209	Comité de A.P.R. Nerquihue - El Bucle	Lolol	100	480
210	Comité de A.P.R. El Membrillo - Los Trichahues	Lolol	130	624
211	Comité de A.P.R. Nilahue Alto	Lolol	170	816
212	Comité de A.P.R. Ranguil	Lolol	104	499
213	Comité de A.P.R. Rinconada de Malambo	Rengo	367	1.762
214	Comité de A.P.R. Villa Manuel Larraín, La Vega	Lolol	137	658
215	Comité de A.P.R. Reserva La Candelaria	Mostazal	107	514
TOTAL			75.044	360.215

Fuente DOH Región de O'Higgins

ANEXO F: LISTADO EDIFICACIÓN MONUMENTO NACIONAL

INICIATIVAS	CLASIFICACION DE LA INICIATIVA
RESTAURACIÓN PARROQUIA DE GUACARHUE	MONUMENTO NACIONAL
RESTAURACIÓN CAPILLA Y CLAUSTRO HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS SAN FERNANDO	MONUMENTO NACIONAL
RESTAURACIÓN IGLESIA DE SAN PEDRO DE ALCÁNTARA	MONUMENTO NACIONAL
RESTAURACIÓN CASONA AGUSTÍN ECHEÑIQUE	MONUMENTO NACIONAL
RESTAURACIÓN MEDiateca ESCUELA BÁSICA DE PERALILLO	MONUMENTO NACIONAL
REPARACIÓN EDIFICIO GOBERNACIÓN DE CACHAPOAL	MONUMENTO NACIONAL
RESTAURACIÓN MUSEO E IGLESIA SAN JOSÉ DEL CARMEN, EL HUIQUE	MONUMENTO NACIONAL
RESTAURACION CONJUNTO IGLESIA DE LA MERCED, RANCAGUA	MONUMENTO NACIONAL
RESTAURACIÓN IGLESIA NUESTRA SEÑORA DE LA MERCED, CODEGUA	MONUMENTO NACIONAL
IGLESIA SAN FRANCISCO DE SAN FERNANDO	MONUMENTO NACIONAL
RESTAURACIÓN PARROQUIA DE GUACARHUE	MONUMENTO NACIONAL
RESTAURACIÓN PARROQUIA SAN NICODEMOS DE COINCO	MONUMENTO NACIONAL
RESTAURACIÓN Y REPARACIÓN MUSEO LIRCUNLAUTA (ACTUALIZACIÓN DISEÑO)	MONUMENTO NACIONAL
RESTAURACIÓN CAPILLA Y CLAUSTRO HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS SAN FERNANDO	MONUMENTO NACIONAL
RESTAURACIÓN CONJUNTO SAN JOSÉ DEL CARMEN, EL HUIQUE	MONUMENTO NACIONAL
IGLESIA SAN FRANCISCO DE SAN FERNANDO	MONUMENTO NACIONAL
RESTAURACIÓN EDIFICIO GOBERNACIÓN DE CACHAPOAL	MONUMENTO NACIONAL
RESTAURACIÓN CONJUNTO HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS SAN FERNANDO	MONUMENTO NACIONAL
RESTAURACIÓN CASA HODGKINSON	MONUMENTO NACIONAL
INSTRUCTIVO DE INTERVENCIÓN DE ZONAS TÍPICAS VI REGIÓN	MONUMENTO NACIONAL

INICIATIVAS	CLASIFICACION DE LA INICIATIVA
RESTAURACION Y HABILITACIÓN ANTIGUA CARCEL DE SAN FERNADO	MONUMENTO NACIONAL
RESTAURACIÓN CONJUNTO SAN JOSÉ DEL CARMEN, EL HUIQUE	MONUMENTO NACIONAL
RESTAURACIÓN CASONA AGUSTÍN ECHEÑIQUE	MONUMENTO NACIONAL
RESTAURACIÓN CONJUNTO IGLESIA DE LA MERCED, RANCAGUA	MONUMENTO NACIONAL
RESTAURACIÓN IGLESIA NUESTRA SEÑORA DE LA MERCED, CODEGUA	MONUMENTO NACIONAL
RESTAURACIÓN PARROQUIA SAN NICODEMOS DE COINCO	MONUMENTO NACIONAL
RESTAURACIÓN CONJUNTO HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS SAN FERNANDO	MONUMENTO NACIONAL
IGLESIA SAN FRANCISCO DE SAN FERNANDO	MONUMENTO NACIONAL
RESTAURACIÓN EDIFICIO GOBERNACIÓN DE CACHAPOAL	MONUMENTO NACIONAL
AMPLIACIÓN Y REPARACIÓN MUSEO LIRCUNLAUTA	MONUMENTO NACIONAL

FUENTE: Dirección de Arquitectura Región de O'Higgins

ANEXO G: ESTACIONES METEREOLÓGICAS

NOMBRE	PARAMETRO	ALT.	Coordenada UTM	
			ESTE	NORTE
RIO CACHAPOAL 5 KM BAJO JTA. CORTADERAL	Pluviógrafo	1127	373401	6198518
RIO PANGAL EN PANGAL	Pluviógrafo	1500	377703	6209636
CANAL. SAUZAL PTE. TERMAS	Pluviógrafo	750	357201	6210055
RANCAGUA (CACHAPOAL) - DCP	Pluviógrafo	515	338660	6215240
	Pluviómetro			
COLTAUCO	Pluviómetro	253	308542	6203948
POPETA	Pluviómetro	480	336501	6187899
RENGO	Pluviómetro	310	328455	6189449
	Pluviógrafo			
	Evaporímetro			
	Anemómetro			
	Term. Max-Min			
	Termógrafo			
	Psicrómetro			
SAN FERNANDO - DCP	Pluviógrafo	350	319466	6169677
	Pluviómetro			
MILLAHUE	Pluviómetro	200	296947	6177194
RIO CACHAPOA EN PTE. ARQUEADO	Pluviógrafo	115	281652	6204962
PICHIDEGUA	Pluviómetro	110	278543	6203317
TERMAS DEL FLACO - DCP	Equiv. en agua	2650	378490	6138164
	Temperatura			
	Humedad relativa			
LA RUFINA	Pluviómetro	743	339617	6154023

NOMBRE	PARAMETRO	ALT.	Coordenada UTM	
			ESTE	NORTE
RIO TINGUIRIRICA EN BAJO LOS BRIONES	Pluviógrafo	560	332727	6156581
CONVENTO VIEJO	Pluviómetro	239	304786	6150390
	Pluviógrafo			
	Evaporímetro			
	Anemómetro			
	Term. Max-Min-			
	Termógrafo			
	Psicrómetro			
	Hidrógrafo			
	Heliógrafo			
Actinógrafo				
LA CANDELARIA	Pluviómetro	213	279084	6148544
	Evaporímetro			
VILLA ALHUE	Pluviómetro	197	306637	6231926
BARRERA LONCHA	Pluviómetro	144	298056	6226383
COCALAN	Pluviómetro	120	290252	6212896
LITUECHE	Pluviómetro	250	248584	6221061
RAPEL	Pluviómetro	16	247349	6240424
PICHILEMU	Pluviómetro	5	775438	6191088
	Pluviógrafo			
EL MEMBRILLO	Pluviómetro	110	259503	6145308
RANGUILI	Pluviómetro	120	248732	6138296

NOMBRE	PARAMETRO	ALT.	Coordenada UTM	
			ESTE	NORTE
	Evaporímetro			
NILAHUE BARAHONA	Pluviómetro	90	246317	6170642
	Evaporímetro			

Fuente: DGA Región de O'Higgins

ANEXO H: ESTACIONES CALIDAD DEL AGUA

	Código BNA	Comuna	Nombre del Pozo
1	0601 6010-4	San Fernando	A.P. SAN FERNANDO
2	0601 6015-5	San Fernando	ENAP SAN FERNANDO
3	0603 0002-K	Chimbarongo	PUEBLO TRES PUENTES
4	0603 0004-6	Chimbarongo	FUNDO LA MACARENA
5	0603 0007-0	Placilla	ASENTAMIENTO LA TUNA
6	0603 0008-9	Chimbarongo	PUEBLO CUESTA GONZALEZ
7	0603 0009-7	San Fernando	INACAP SAN FERNANDO
8	0603 0010-0	San Fernando	A.P. PEÑUELAS
9	0603 1001-7	Nancagua	A.P. NANCAGUA
10	0603 2002-0	Chimbarongo	PUEBLO CODEGUA
11	0603 3005-0	Chimbarongo	A.P. CHIMBARONGO
12	0603 4005-6	Chimbarongo	PUEBLO CONVENTO VIEJO
13	0603 4010-2	Santa Cruz	PUEBLO CUNACO
14	0603 4017-K	Santa Cruz	ASENTAMIENTO LA PUERTA
15	0603 4019-6	Nancagua	PUEBLO AUQUINCO
16	0603 4020-K	Santa Cruz	ISLA DEL GUINDO
17	0603 5005-1	Palmilla	ASENTAMIENTO LAS GARZAS
18	0603 6002-2	Chépica	A.P. CHEPICA
19	0603 7003-6	Santa Cruz	PUEBLO QUINAHUE
20	0603 7004-4	Santa Cruz	ASENTAMIENTO LA PATAGUA
21	0603 7005-2	Palmilla	PUEBLO LA FINCA
22	0603 7009-5	Peralillo	COMITE CAMP. SAN CARLOS
23	0603 7010-9	Peralillo	ASTO. SAN CORAZON
24	0605 1005-9	Peralillo	A. P. POBLACION
25	0605 1006-7	Marchigue	MATADERO MARCHIGUE
26	0605 1007-5	Marchigue	CRIADERO DE AVES
27	0605 1008-3	Peralillo	ASENTAMIENTO SAN ISIDRO
28	06033008-5	Chimbarongo	SAN ENRIQUE APR
29	06052004-6	La Estrella	LA ESTRELLA APR
30	06130004-K	Lolol	CASA SILVA 1
31	06130005-6	Lolol	CASA SILVA 2
32	06130006-6	Lolol	CULENCO

	Código BNA	Comuna	Nombre del Pozo
33	06131001-0	Lolol	HACIENDA LOLOL APR
34	06055005-0	Litueche	LITUECHE APR
35	06055004-2	Litueche	INIA
36	06034021-8	Nancagua	LA PALMA APR
37	06056004-8	Navidad	PUEBLO DE RAPEL
38	06132003-2	Pumanque	PUEBLO CHICO APR
39	06139004-0	Pumanque	PUMANQUE 1 APR
40	0571 3009-1	Mostazal	A.P. LA PUNTA
41	0571 3010-5	Mostazal	MATADERO LA CARTUJA
42	0571 3011-3	Mostazal	VIÑA EL ARRAYAN
43	0571 3012-1	Codegua	PARCELA EL PARRONAL
44	0571 3013-K	Mostazal	HIJUELA SANTA TERESITA
45	0601 1004-2	Graneros	INDURA GRANEROS
46	0601 1005-0	Graneros	ASENTAMIENTO C. CORTES
47	0601 1012-3	Graneros	FUNDO SANTA FILOMENA
48	0601 1014-K	Codegua	PARCELA LAS DOS MARIAS
49	0601 1022-0	Rancagua	BARRIO INDUSTRIAL
50	0601 1023-9	Rancagua	FUNDO SAN PEDRO
51	0601 1024-7	Rancagua	MOLINOS QUEMADOS
52	0601 2005-6	Requinoa	PUEBLO EL ABRA
53	0601 2007-2	Doñihue	FUNDO EL BOSQUE
54	0601 2010-2	Olivar	ALAMOS QUEMADOS
55	0601 2011-0	Doñihue	DOÑIHUE
56	0601 2012-9	Coinco	A.P. COINCO
57	0601 2014-5	Coinco	PUEBLO COPEQUEN
58	0601 2016-1	Coltauco	VIÑA EL MOLINO
59	0601 2019-6	Rengo	ASENTAMIENTO CHOAPINO
60	0601 3007-8	Rengo	A.P. POPETA
61	0601 4003-0	Requinoa	ASENTAMIENTO SANTA ANITA
62	0601 4008-1	Rengo	P. LA ARIANA
63	0601 5011-7	Rengo	INDUSTRIA TICINO
64	0601 5012-5	Malloa	PUEBLO PANQUEHUE
65	0601 5013-3	Qta. De Tilcoco	A.P. QUINTA DE TILCOCO
66	0601 5017-6	Rengo	PUEBLO CARTAGENA

	Código BNA	Comuna	Nombre del Pozo
67	0601 5018-4	Rengo	VIÑA SANTA LUCIA
68	0601 5019-2	San Vicente T.T.	PUEBLO TOQUIHUA
69	0601 7003-7	Malloa	A.P. PELEQUEN
70	0601 8013-K	San Vicente T.T.	ASENTAMIENTO MILLAHUE
71	0601 8015-6	San Vicente T.T.	PUEBLO RASTROJOS
72	0601 9007-0	Peumo	ESTADIO PEUMO
73	0601 9013-5	Las Cabras	A.P. LAS CABRAS
74	0601 9014-3	Pichidegua	FUNDO LAS JUNTAS
75	0604 1004-6	Alhué	FUNDO SAN ALFONSO
76	0604 2005-K	Las Cabras	FUNDO SANTA LUCIA
77	05713014-8	Mostazal	ANGOSTURA A.P.R.
78	06018018-0	San Vicente T.T.	SAN VICENTE A.P. 2

Fuente: DGA Región de O'Higgins

ANEXO I: CAUDALES MÁXIMOS INSTANTÁNEOS (m³/s)

NOMBRE EMBALSE	T (años)										
	2	5	10	15	20	25	50	100	200	500	1000
Los Maquis	1,14	1,63	2,77	3,29	3,75	4,07	5,09	6,63	7,146	8,444	9,425
Pilaicito	31,52	45,36	77,5	92,24	105,4	112,39	140,77	183,68	199,6	235,84	263,25
Romeral	0,88	1,27	2,17	2,58	2,95	3,15	3,94	5,14	5,61	6,62	7,39
Picarquín	9,18	13,22	22,58	26,88	30,85	32,75	41,02	53,52	57,73	68,19	76,1
Esmeralda	0,82	1,17	2	2,39	2,71	2,93	3,67	4,78	5,11	6,03	6,73
Chancón	4,97	7,15	12,21	14,53	16,6	17,7	22,17	28,93	31,44	37,14	41,46
San Isidro	10,43	14,9	25,39	30,29	34,42	37,22	46,56	60,7	65,82	77,71	86,7
Millahue	16,18	23,13	39,4	46,99	53,23	57,74	72,24	94,18	101,52	119,95	133,89
San Hernán (San José De Las Pataguas)	10,04	14,35	24,44	29,15	33,02	35,82	44,82	58,42	62,95	74,38	83,02
Idahue	5,9	8,44	14,38	17,15	19,42	21,07	26,36	34,36	37,04	43,76	48,85
San Vicente	4,24	6,06	10,32	12,31	13,95	15,13	18,93	24,67	26,59	31,42	35,07
Cocauquén o Pailimo 1	9,27	13,8	24,29	28,61	33,12	35,91	45,66	60,3	64,66	76,67	85,75
Piedras Blancas o Pailimo 2	0,99	1,48	2,61	3,07	3,55	3,85	4,9	6,47	6,94	8,23	9,2
La Rosa	1,71	2,55	4,49	5,29	6,13	6,64	8,44	11,15	11,96	14,18	15,86
Alcones (El Sauce)	17,22	25,63	45,14	53,16	61,54	66,71	84,83	112,03	120,2	142,51	159,39
Mallermo	1,21	1,8	3,16	3,72	4,31	4,67	5,94	7,85	8,42	9,98	11,16
Aguadilla	2,2	3,28	5,77	6,8	7,87	8,53	10,85	14,33	15,37	18,22	20,38
Los Maitenes	1,14	1,63	2,78	3,32	3,76	4,08	5,1	6,65	7,17	8,47	9,45
San Guillermo (Santa Marta)	0,5	0,71	1,22	1,45	1,64	1,78	2,23	2,91	3,13	3,7	4,13
Porotal	1,58	2,26	3,85	4,59	5,2	5,65	7,06	9,21	9,93	11,73	13,09
Yerbas Buenas (Santa Julia)	10,57	15,11	25,75	30,71	34,79	37,74	47,21	61,55	66,33	78,37	87,48
Carrizal	6,9	10,27	18,08	21,3	24,66	26,73	33,99	44,89	48,16	57,1	63,86

NOMBRE EMBALSE	T (años)										
	2	5	10	15	20	25	50	100	200	500	1000
Pihuchén	0,52	0,75	1,27	1,52	1,72	1,87	2,34	3,04	3,28	3,88	4,33
La Esperanza	2,72	3,89	6,63	7,91	8,96	9,71	12,15	15,84	17,08	20,18	22,52
Tierruca	6,02	8,6	14,66	17,48	19,8	21,48	26,88	35,04	37,77	44,62	49,81
Guido Soto	2,14	3,06	5,21	6,22	7,04	7,64	9,56	12,46	13,43	15,87	17,71
Los Novios	0,32	0,47	0,83	0,98	1,14	1,23	1,57	2,07	2,22	2,63	2,95
Alto Colorado	0,56	0,84	1,48	1,74	2,02	2,19	2,78	3,67	3,94	4,67	5,22
Panilonco	5,42	8,06	14,2	16,72	19,36	20,98	26,68	35,24	37,81	44,82	50,13
Rinconada (La Macarena)	0,97	1,39	2,36	2,82	3,2	3,46	4,33	5,65	6,04	7,13	7,95
Santa Isabel	2,73	3,9	6,65	7,93	9,01	9,74	12,19	15,89	16,98	20,05	22,37
Convento Viejo	194,51	278,01	473,64	562	639,92	694,16	868,46	1132,2	1219,8	1441,2	1608,8
Lolol	9,37	13,95	24,56	29,45	33,49	36,3	46,16	60,96	65,42	77,56	86,73
Culenco	2,32	3,46	6,09	7,28	8,3	9	11,44	15,11	16,18	19,18	21,44
Pataguilla	2,92	4,35	7,66	9,17	10,44	11,32	14,39	19,01	20,41	24,19	27,05
Los Negros	2,59	3,85	6,78	8,12	9,25	10,02	12,75	16,83	18,03	21,36	23,89
El Guaico	0,91	1,31	2,22	2,65	3,02	3,26	4,08	5,32	5,68	6,71	7,48
El Huique	1,02	1,45	2,48	2,95	3,36	3,63	4,54	5,92	6,33	7,47	8,34
Santa Lucia (Santa Margarita)	0,29	0,42	0,71	0,84	0,96	1,04	1,3	1,7	1,83	2,16	2,42
Jaime Ramírez	1,8	2,68	4,71	5,65	6,43	6,96	8,86	11,7	12,56	14,89	16,65
La Troya	1,58	2,26	3,85	4,59	5,22	5,65	7,06	9,21	9,84	11,62	12,96
Nilahue	4,71	7,02	12,35	14,82	16,85	18,26	23,22	30,67	32,93	39,04	43,66
El Cardonal	0,44	0,66	1,15	1,38	1,57	1,71	2,17	2,86	3,07	3,64	4,07
Lagunillas	0,62	0,92	1,61	1,93	2,2	2,38	3,03	4	4,29	5,08	5,68
La Gloria (La cruz)	4,61	6,87	12,09	14,5	16,49	17,87	22,72	30,01	32,15	38,1	42,6
Quesería	0,84	1,25	2,2	2,64	3,01	3,26	4,14	5,47	5,87	6,96	7,78
Salto De Agua	3,66	5,45	9,6	11,51	13,09	14,18	18,04	23,82	25,58	30,32	33,91
Callihue	3,13	4,65	8,19	9,82	11,17	12,11	15,4	20,34	21,84	25,89	28,95
Pataguas Cerro Guirabco	1,63	2,33	3,97	4,73	5,38	5,82	7,28	9,48	10,14	11,97	13,36

Fuente: Diagnóstico y clasificación usos y cursos de agua Cuenca del Río Rapel – DGA 2004 (CADE – IDEPE)

ANEXO J: DESCARGAS DE AGUAS SERVIDAS

Localidad	Cuerpo Receptor	Empresa de Servicios Sanitarios	Cobertura de Tratamiento de Aguas Servidas (%)	Población Urbana Total Estimada (Hab)	Población Estimada Saneada (Hab)	Planta de Tratamiento	Caudal (L/s)
Chimbarongo	Estero Chimbarongo	Essbio	70	14.500	9.534	Si	17,66
Graneros	Estero La Cadena	Essbio	96	20.397	18.305	Si	33,90
Machali	Estero La Cadena	Essbio	85	21.135	17.091	Si	31,65
Pemo	Río Cachapoal	Essbio	75	8.026	5.264	Si	9,75
Rancagua	Estero La Cadena	Essbio	98,6	217.666	212.032	Si	392,65
Rengo	Estero Malambo	Essbio	87,7	31.096	26.912	Si	49,84
San Fernando	Estero Antivero - Río Tinguiririca	Essbio	94,5	51.569	48.053	Si	88,99
Las Cabras	Estero Palmilla - Río Cachapoal	Essbio	87	5.953	4.893	Si	9,06
Nancagua	Río Tinguiririca	Essbio	88,5	7.492	6.563	Si	12,15
Santa Cruz	Estero Chimbarongo	Essbio	90	17.146	15.018	Si	27,81
San Vicente	Estero Zamorano	Essbio	80	15.868	12.537	Si	23,22
Coltauco	Río Cachapoal (al año 2005)	Nd	Nd	6.501	0	No	4,20
Quinta de Tilcoco	Nd	Essbio	0	6.735	0	No	0,00
Peralillo	Río Tinguiririca (emisario E. Peralillo)	Essbio	87	4.719	4.073	Si	7,54
Pelequén	Estero Zamorano	Essbio	0	2.970	2.021	No	3,74
Malloa	Estero Zamorano	Essbio	60	1.952	932	Si	1,73
Rosario	Río Claro de Rengo	Essbio	65	5.788	2.299	Si	4,26
Requinoa	Estero Pichiguo	Essbio	70	8.636	4.142	Si	7,67
Coinco	Río Cachapoal	Essbio	0	2.293	0	No	0,00
Olivar Ato	Río Cachapoal	Essbio	60	3.655	1.624	Si	3,01
Doñihue	Río Cachapoal	Essbio	70	7.222	3.785	Si	7,01
Navidad	Río Cachapoal	Essbio	0	531	0	No	0,00
Pichidegua	Río Cachapoal	Essbio	75	4.860	3.176	Si	5,88
Nd: Información no disponible							

Fuente: Diagnóstico y clasificación usos y cursos de agua Cuenca del Río Rapel – DGA 2004

BIBLIOGRAFÍA

15. BIBLIOGRAFIA

1. **Ministerio de Obras Públicas - Dirección de Planeamiento.** Gestión y Monitoreo de Planes de Obras Públicas. Etapa de Implementación, Metas e Indicadores, 2012.
2. **Ministerio de Obras Públicas - Dirección de Planeamiento.** Guía para elaboración de Planes MOP, 2011.
3. **MIDEPLAN-PNUD.** Las Trayectorias del Desarrollo Humano en las Comunas de Chile (1994-2003), 2005.
4. **INE.** Censo de Población y Vivienda, 2002.
5. **INE.** Resultados Preliminares, Censo de Población y Vivienda 2012, 2012.
6. **INE.** Chile: Ciudades, Pueblos, Aldeas y Caseríos, 2005
7. **Banco Central.** Estadísticas Económicas 2012.
8. **Banco Central.** Cuentas Nacionales de Chile 2008-2011, 2012.
9. **Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Aguas.** CADE-IDEPE, Diagnóstico y clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad. Cuenca del río Rapel, Diciembre 2004.
10. **Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Vialidad,** Red Vial Nacional, Departamento de Gestión Vial, 2012.
11. **Gobierno Regional de O'Higgins,** Plan O'Higgins 2010 – 2014, 2010.
12. **Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Planeamiento,** Visión 2020 de VI Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, 2010.
13. **Ministerio de Obras Públicas,** Consulta Ciudadana, www.consultamop.cl, 2012.
14. **Gobierno Regional de O'Higgins,** Diagnostico Regional Estudio Base para Elaboración de la Estrategia Regional de Desarrollo de la Región de O'Higgins – Territorio y Ciudad Consultores, 2010.
15. **Gobierno Regional de O'Higgins,** Estrategia Regional de Desarrollo 2011 – 2020, 2011.
16. **Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Planeamiento,** Actualización Plan Director de Infraestructura MOP – Informe Final, INECON S.A. Diciembre 2009.
17. **Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Planeamiento,** Estudio de Análisis y Diagnóstico del Desarrollo Urbano en torno a ejes viales de las Regiones VI y VII- Ámbito Consultores – Diciembre 2005.
18. **Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Planeamiento,** Plan de Infraestructura para la Competitividad 2007 -2012, Abril 2007.
19. **Ministerio de Obras Públicas, Dirección General de Aguas,** Catastro Inspección Preliminar de Embalse Región del Libertador Bernardo O'Higgins – Arraú Ingeniería E.I.R.L.
20. **Ministerio del Interior, Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo,** Estudios de Riesgos de Sismos y Maremotos para Comunas Costeras de las Regiones de O'Higgins y del Maule PUC Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales, 2010.