



**ESTUDIO  
“ADECUACIÓN PLAN REGULADOR INTERCOMUNAL  
LAGO RAPEL”**

**Memoria explicativa**

**JULIO 2017**



ESTUDIO “ADECUACIÓN PLAN REGULADOR INTERCOMUNAL LAGO RAPEL – REGIÓN DE O’HIGGINS”

## INDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>4</b>
<b>2. ARÉA DE ESTUDIO</b>	<b>6</b>
<b>3. ANTECEDENTES NORMATIVOS E INDICATIVOS ASOCIADOS AL PLAN</b>	<b>8</b>
3.1. Normativa General	8
3.2. Ley y Ordenanza de Urbanismo y Construcciones	9
3.3. Política Nacional de Desarrollo Urbano	12
3.4. Plan Regional de Desarrollo Urbano de la Región del Libertador Bernardo O´Higgins	12
3.5 Planes Intercomunales vecinos	16
<b>4. OBJETIVOS Y CRITERIOS DEL PLAN</b>	<b>18</b>
4.1 Objetivos Generales del Plan	18
4.2 Objetivos Específicos de Planificación	19
4.3 Criterios de Sustentabilidad y Objetivos Ambientales	20
4.3.1 Criterios de Sustentabilidad	20
4.3.2 Objetivos Ambientales	21
4.3.3 Factores Críticos de Decisión	22
<b>5. MEDIO FÍSICO Y MEDIOAMBIENTAL</b>	<b>23</b>
5.1.1 Clima y Meteorología	23
5.1.2 Geomorfología	28
5.1.3 Hidrología e Hidrogeología	30
5.1.4 Capacidad de uso de los suelos	35
5.1.5 Ecosistemas relevantes	38
5.1.6 Riesgos	44
5.2 Sociodemografía	55
5.2.1 Revisión de las tasas crecimiento de población de la Intercomuna	55
5.2.2 Revisión de la Distribución de población de la Intercomuna	57
5.3 Sistema Urbano Territorial	62
5.3.1 Sistema de centros poblados	62
5.3.2 Patrimonio de la Intercomuna	66
5.3.3 Dinámica del Uso de Suelo	67
5.3.4 Propietarios relevantes	77
5.4 Sistema Económico	81

5.4.1	Actividades productivas de la Intercomuna	81
5.4.2	Catastro de proyectos de actividades productivas ingresadas al sistema de evaluación ambiental (SEA)	89
<b>6.</b>	<b>CARACTERIZACIÓN DE LA INTERCOMUNA</b>	<b>92</b>
6.1	Centros poblados	92
6.2	Análisis FODA del Sistema Intercomunal	92
6.2.1	Oportunidades	93
6.2.2	Fortalezas	94
6.2.3	Debilidades	94
6.2.4	Amenazas	95
<b>7</b>	<b>ALTERNATIVAS DE ESTRUCTURACION TERRITORIAL</b>	<b>96</b>
7.1	Formulación de Alternativas	96
7.1.1	Alternativa 1	96
7.1.2	Alternativa 2	98
7.2	Estrategia de Zonificación del Suelo Rural	101
<b>8</b>	<b>FORMULACION DEL PLAN</b>	<b>103</b>
8.1	Zonificación	103
8.1.1	Zonas	103
8.1.2	Estrategia de vialidad	105
8.1.3	Estrategia de Areas verdes	107
8.2	Vialidad Estructurante	109

## **1. INTRODUCCION**

Un Plan Regulador Intercomunal constituye un instrumento de planificación territorial cuya función consiste en regular el desarrollo físico de las áreas urbanas y rurales de diversas comunas que por sus relaciones se integran en una unidad urbana, armonizando las expectativas de desarrollo del territorio considerando las potencialidades físicas y socioeconómicas de la Intercomunal y de las localidades insertas en ella, como asimismo canalizar las demandas de la comunidad, en orden a establecer la estructura físico-espacial necesaria para responder a los requerimientos del desarrollo de la población.

Al mismo tiempo, el Plan Regulador Intercomunal debe definir el rol de su territorio, en el marco de sus potencialidades y limitantes, referidas en especial a la preservación de la calidad de vida, el bien común y el medio ambiente.

Según lo dispuesto en la Ordenanza General de urbanismo y Construcciones un Plan Regulador Intercomunal estará compuesto por los siguientes documentos:

**1. Memoria Explicativa**, que deberá contener los aspectos conceptuales y técnicos que justifican las decisiones de planificación adoptadas en relación con los elementos estructurantes territoriales y funcionales de la intercomuna, tales como: objetivos, fundamentos y metodología empleada, incluyendo los estudios y antecedentes técnicos que sirvieron de base a la formulación del diagnóstico y los antecedentes necesarios para dar cumplimiento a la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente.

**2. Ordenanza**, que contendrá las disposiciones reglamentarias pertinentes a este nivel de planificación urbana intercomunal.

**3. Planos**, que expresen gráficamente los contenidos del Plan.

### **Del proceso de la Adecuación del Plan**

Si bien el denominado Lago Rapel es en realidad un embalse y no constituye un Bien Nacional de Uso Público, en el tiempo no sólo se ha convertido en un componente muy relevante del paisaje regional, sino que se ha transformado en un gran atractor de inversión, empleo y actividades, con implicancias mucho más profundas que su original objetivo, por lo que esta área fue declarada ZOIT (Zona de Interés Turístico” por parte del Ministerio de Economía, por su gran importancia y potencial para el desarrollo de esta actividad.

El Plan Regulador Intercomunal del Lago Rapel (PRI Lago Rapel), promulgado el 20 de diciembre de 1977, es el primero de su tipo en la Región de O’Higgins y el cuarto Plan Regulador Intercomunal más antiguo en el país en vigencia, ha tenido modificaciones en los años 1988, 1995 y 2001, los cuales se han desarrollado respetando sus límites originales, nunca revisado de manera integral con su territorio completo.

Este Plan nace como respuesta al inmenso impacto territorial que generó la construcción de la Central hidroeléctrica Rapel, en el año 1968, que con sus 89 metros de altura, embalsó al menos 696 millones de m<sup>3</sup><sup>1</sup> e inundó más de 80 km<sup>2</sup>, haciendo aparecer un lago artificial, lo que permitió las condiciones de instalación de loteos y subdivisiones con segunda vivienda y equipamientos asociados al lago, de un alto estándar, pero carente de planificación, resguardo, conectividad e integración.

La particularidad de este instrumento, respecto de los demás que existen en Chile radica que se constituyó en forma casi exclusiva para ordenar vivienda de temporada, la cual por la naturaleza específica de este lugar, se caracteriza por una segregación funcional, social y programática no sólo con su entorno sino que también con los poblados cercanos, que en forma natural, absorben y son depositarios de sus servicios, los cuales no tienen cabida en el espacio territorial de borde del lago.

De forma consustancial a lo anterior, se generó una privatización de su borde, con muy escasos y exiguos acceso públicos a su uso y disfrute por la comunidad, en particular de las comunidades originales, lo cual es un motivo de inquietud por parte de las autoridades comunales que poseen borde de lago y que no tienen herramientas para poder conseguir accesos públicos para la recreación de sus vecinos.

En el año 2010 y ante la necesidad evidente de actualizar el instrumento y reconocer el resto del ámbito geográfico que la contiene, se procedió a confeccionar un proceso de modificación y adecuación, lo que significó la incorporación a la planificación intercomunal de las Comuna de La Estrella, Litueche y Pichidegüa al territorio del Plan, lo que consolida su planificación en todo su ámbito territorial de su borde, proceso que quedó detenido el año 2013, producto de observaciones del proceso de aprobación del Informe Ambiental por parte del Ministerio del Medio Ambiente, proceso que fue retomado el año 2015, mediante la Adecuación del Plan Regulador Intercomunal del Lago Rapel (PRI Lago Rapel), del cual es parte este documento.

---

<sup>1</sup> Fuente: Endesa

## 2. AREA DE ESTUDIO

El ámbito territorial del Plan Regulador Intercomunal del Lago Rapel es el siguiente:

- a. Comuna de la Estrella en su totalidad.
- b. Comuna de Las Cabras en su lado poniente y norte en los sectores de Santa Inés hasta su límite con la según metropolitana, El Durazno, El Manzano y toda el área hasta Llallauquén y localidad de El Carmen, que alcanza a aproximadamente un 45,3% de la superficie comunal.
- c. Comuna de Pichidegua, en un sector muy reducido en torno a la localidad de San José de Marchigüe.
- d. Comuna de Litueche, en un sector reducido al nor oriente, en los sectores de Matancilla, Central Rapel y Quelentaro-Pueblo Hundido, hasta su límite con la Región Metropolitana. de aproximadamente un 15% de su superficie comunal.

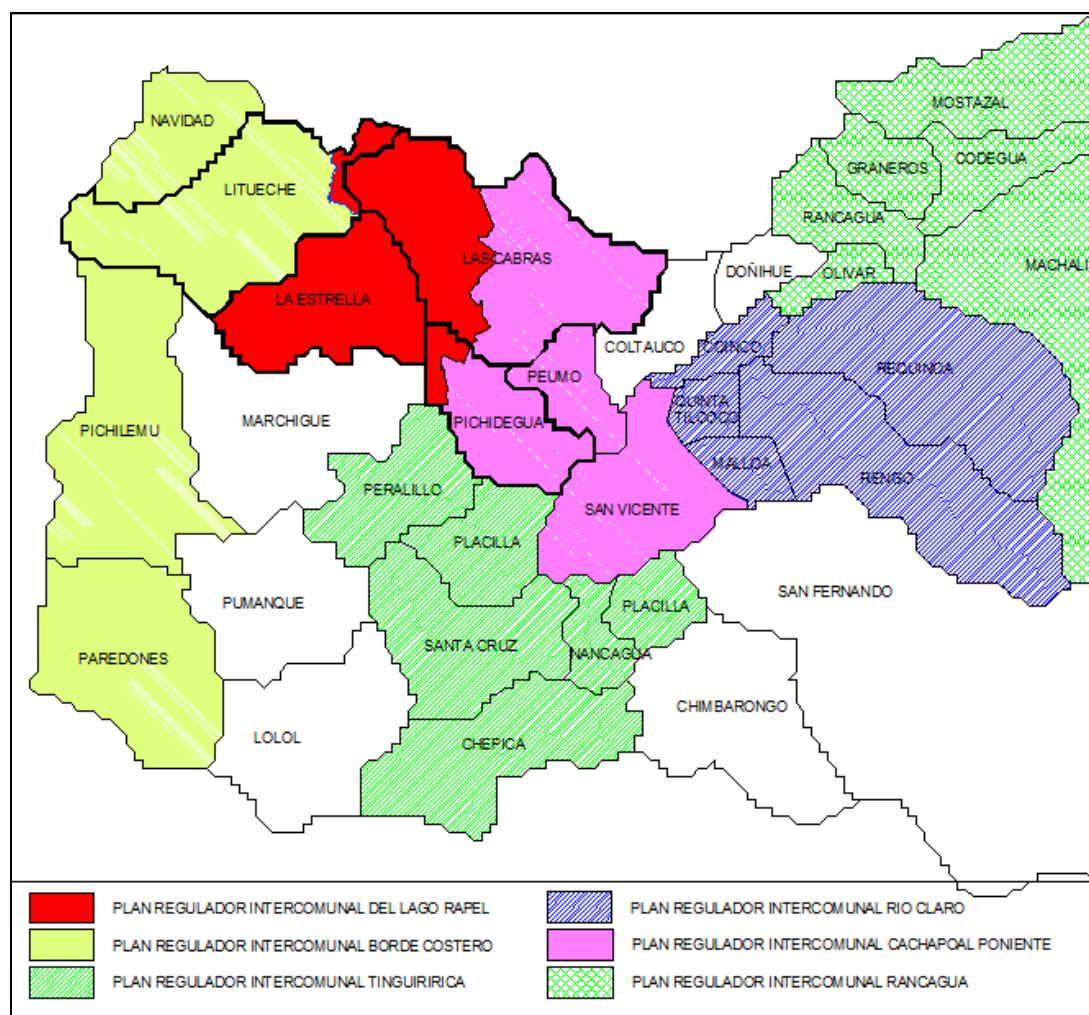


Lámina N°1

Área del Plan Regulador Intercomunal del Lago Rapel (PRI Lago Rapel)

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla N°1**  
**Superficies del Plan Regulador Intercomunal del Lago Rapel (PRI Lago Rapel)**

	Area total		
	Superficie comunal	Superficie PRI Lago Rapel en la comuna	Porcentaje respecto de la comuna
	Has	Has	%
Las Cabras	74.900	34.322	45,8%
La Estrella	43.500	43.500	100%
Litueche	61.900	9.312	15%
Pichidegua	32.000	4.582	14,3%
Total		<b>91.716</b>	

### Horizonte de desarrollo del Plan

Los planes intercomunales tienen horizontes de desarrollo de entre 20 y 30 años, dependiendo de la dinámica de desarrollo existente en el territorio, ya que según la Ley General de Urbanismo y Construcciones y su Ordenanza General no especifican un plazo específico.

Si bien lo anterior es lo normal, es importante indicar que cada 10 años se debiera poder revisar las dinámicas de ocupación del territorio, en el sentido si las tendencias proyectadas se han adecuado a las proyecciones definidas; de percibir diferenciales sustantivas, se debiera iniciar un proceso de actualización y readecuación del instrumento.

La actual Adecuación del Plan Regulador Intercomunal del Lago Rapel, se proyectó en un horizonte de 20 años, por lo tanto sus estimaciones de población, de consumo de área urbanizable y de desarrollo de vialidades están en ese rango de tiempo, es decir del período 2017-2037.

### **3. ANTECEDENTES NORMATIVOS E INDICATIVOS ASOCIADOS AL PLAN**

#### **3.1. Normativa General**

El marco legal de la planificación territorial en Chile obedece a una forma de gestión sectorial y su sistema de administración está reflejado en los instrumentos asociados a múltiples instituciones. Es así que el ordenamiento del territorio se realiza a través de mecanismos y normas jurídicas, especiales para cada sector comprometido en la temática territorial, lo que usualmente facilita la generación de conflictos y dificulta la solución de las externalidades del desarrollo. En el área de estudio le son aplicables los siguientes referentes normativos generales:

- Ley Nº 19.175 Orgánica Constitucional sobre Gobierno y Administración Regional
- Ley Nº 18.695 Orgánica Constitucional de Municipalidades, incluyendo su modificación (Ley Nº 19.602)
- DFL Nº 458 Ley General de Urbanismo y Construcciones, incluyendo sus modificaciones
- D.S. Nº 75, 2001, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, incluyendo sus modificaciones
- Ley Nº 19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente
- D.S. Nº 30 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, incluyendo sus modificaciones
- D.F.L. Nº 382 Ley General de Servicios Sanitarios
- Ley Nº 17.288 Sobre Monumentos Nacionales
- Ley Nº 18.916 de 1990 del Ministerio de Justicia, Código Aeronáutico, que regula el uso del espacio aéreo y la normativa de los aeropuertos y aeródromos.
- D.S. Nº 4.363 de 1931, del Ministerio de Tierras y Colonización, (D.O. del 31/7/31) y
- D.S. Nº 609, de 1978, del Ministerio de Tierras y Colonización, (D.O. del 24/1/79), Ley de Bosques.
- D.S. Nº 357 de 1970, del Ministerio de Salud, Reglamento General de Cementerios.
- D.F.L. Nº 1 de Minería, de 1982 y los Artículos 108 al 111 del Reglamento S.E.C.: NSEG. SE. EN. 71 "Instalaciones de Corrientes Fuertes".
- D.F.L. Nº 725: Código Sanitario y sus modificaciones (Artículos 79 y 80, los artículos 17 y 18 del Decreto No 745/93, Libro Octavo).
- D.S. del Ministerio de Salud Nº 357, de 1990, (D. O. del 18/06/70).
- D.F.L. Nº 850 (M.O.P.) de 1997, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley Nº 15.840 y del D.F.L. Nº 206 (M.O.P.) de 1960.
- Código de Aguas
- Ley 11.402 de 1953 modificada por Ley 18.373 de 29.12.1984 dispone que las obras de defensa y regularización de las riberas y cauces de los ríos, lagunas y esteros que se realicen con participación fiscal, solamente podrán ser ejecutadas y proyectadas por la Dirección de Obras Sanitarias del MOP.
- Ley 18.378 de 1984 modificada por Ley 20.283 de 30.07.2008 deroga la Ley Nº 15.020 y el D.F.L. Nº R.R.A. 26 de 1963, y establece sanciones que señala.
- Ley 18.378 de 1984 sobre Protección de Zonas Forestales.

### 3.2. Ley y Ordenanza de Urbanismo y Construcciones

#### a. Ley General de urbanismo y Construcciones

La Ley General de Urbanismo y Construcciones regula la planificación del territorio en el país establece cuatro escalas: nacional, regional, intercomunal y comunal y cada instrumento de planificación urbana tendrá un ámbito de competencia propio en atención al área geográfica que abarca y a las materias que puede regular, en el cual prevalecerá sobre los demás.

En este contexto, se establece que para la planificación de un territorio que abarca varias comunas se establecerá a través de un Plan Regulador Intercomunal, el cual se encuentra definido en el Artículo 34 de la ley en comento, el cual define que:

*“Se entenderá por Planificación Urbana Intercomunal aquella que regula el desarrollo físico de las áreas urbanas y rurales de diversas comunas que, por sus relaciones, se integran en una unidad urbana.”*

Y esta planificación se realizará por medio de un Plan Regulador Intercomunal:

*“La Planificación Urbana Intercomunal se realizará por medio del Plan Regulador Intercomunal o del Plan Regulador Metropolitano, en su caso, instrumentos constituidos por un conjunto de normas y acciones para orientar y regular el desarrollo físico del área correspondiente.*

*Las disposiciones de los artículos siguientes, referentes al Plan Regulador Intercomunal, regirán igualmente para los Planes Reguladores Metropolitanos.”*

Lo anterior significa que la competencia del Instrumento comprende la totalidad del área territorial que se defina, incluyendo las áreas urbanas y rurales.

#### b. Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones

La Planificación Urbana Intercomunal regulará áreas que, por sus relaciones, se integran en una unidad, siendo su primera atribución definir el límite del territorio que comprenderá este sistema, que en este caso tiene como centro el Lago Rapel.

Este mismo artículo define el ámbito de este Instrumento de Planificación Territorial (IPT) en el área urbana y rural, donde resulta de gran relevancia las atribuciones que se le confieren en las limitaciones al uso del suelo apoyados en estudios de riesgo y guiados por los siguientes conceptos:

- Se podrán definir áreas restringidas al desarrollo urbano, distinguiendo “zonas no edificables” o “áreas de riesgo”. En este contexto, la “zonas no edificables” corresponderán a aquellas franjas o radios de protección de obras de infraestructura peligrosa establecidas por el ordenamiento jurídico vigente.
- Las “áreas de riesgo” se determinarán razones de seguridad, dado que es posible que desastres naturales u otros semejantes, que requieran para sus utilidades la incorporación de obras de ingeniería o de otra índole, suficientes para subsanar o natural o antrópico, relacionados a la actividad humana.

Con respecto a las zonas de protección el art.2.1.18. de la O.G.U.C acota el ámbito de los instrumentos de planificación territorial a reconocer las áreas de protección de recursos de valor natural, así como definir o reconocer, según corresponde, áreas de protección de recursos de valor patrimonial cultural.

Algunas de las limitaciones por razones ambientales o históricas que el IPT puede reconocer se enmarcan en la Convención Internacional para la Protección de la Flora, Fauna y Bellezas Escénicas Naturales de América, ordenada cumplir como ley por D.S. de RR.EE., de 1967, y la Ley Nº17.288, de Monumentos Nacionales y Santuarios de la Naturaleza, que permite proteger bienes cuya adecuada mantención interesa a la historia o la ciencia.

La Circular de la División de Desarrollo Urbano del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, DDU 219 del mes de mayo de 2009 resulta aclaratoria con respecto al ámbito de este nivel de planificación, e indica lo siguiente:

<b>EN EL ÁREA URBANA Y RURAL</b>	
<b>NORMA URBANÍSTICA QUE PUEDE REGULAR</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<p>h) La definición de las áreas de riesgo o zonas no edificables de nivel intercomunal, de conformidad al artículo 2.1.17. de esta Ordenanza. Con todo, mediante estudios de mayor detalle, los planes reguladores comunales podrán precisar o disminuir dichas áreas de riesgo y zonas no edificables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las "áreas de riesgo" de nivel intercomunal serán determinadas, previo estudio fundado-, por el Plan Regulador Intercomunal, cuando su envergadura o impacto trascienda a la comuna en que se ubica, en base a las siguientes características:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zonas inundables o potencialmente inundables, debido entre otras causas a la proximidad de lagos, ríos, esteros, quebradas, cursos de agua no canalizados, napas freáticas o pantanos.</li> <li>2. Zonas propensas a avalanchas, rodados, aluviones o erosiones acentuadas.</li> <li>3. Zonas con peligro de ser afectadas por actividad volcánica, ríos de lava o fallas geológicas.</li> <li>4. Zonas o terrenos con riesgos generados por la actividad o intervención humana.</li> </ol> </li> <li>- En las áreas de riesgo de nivel intercomunal, el Plan Regulador Intercomunal establecerá las normas urbanísticas aplicables a los proyectos una vez que cumplan con los requisitos establecidos en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.</li> <li>- Las zonas no edificables corresponderán a aquellas franjas o radios de protección de obras de infraestructura peligrosa, tales como aeropuertos, helipuertos, torres de alta tensión, embalses, acueductos, oleoductos, gaseoductos, u otras similares, establecidas por el ordenamiento jurídico vigente, correspondiendo al Plan Regulador Intercomunal reconocerlas.</li> <li>- Los Planes Reguladores Comunales se encuentran facultados, -mediante estudios de mayor detalle-, para precisar o disminuir las áreas de riesgo y zonas no edificables definidas en el Plan Regulador Intercomunal.</li> </ul>
<p>i) El reconocimiento de áreas de protección de recursos de valor natural y patrimonial cultural, de conformidad al artículo 2.1.18. de esta Ordenanza, cuando corresponda.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El Plan Regulador Intercomunal sólo tiene facultades para reconocer las áreas de protección de recursos de valor natural y las áreas de protección de recursos de valor patrimonial cultural.</li> <li>- Las "áreas de protección de recursos de valor natural" corresponden a aquellas en que existan zonas o elementos naturales protegidos por el ordenamiento jurídico vigente, tales como: bordes costeros marítimos, lacustres o fluviales, parques nacionales, reservas nacionales y monumentos naturales.</li> <li>- Las "áreas de protección de recursos de valor patrimonial cultural" corresponden a aquellas zonas o inmuebles de conservación histórica definidos por el Plan Regulador Comunal, así como a aquellas zonas o inmuebles declarados por el Ministerio de Educación como Monumentos Nacionales en sus distintas categorías</li> </ul>

EN EL ÁREA RURAL	
NORMA URBANÍSTICA QUE PUEDE REGULAR	OBSERVACIONES
c) La definición de subdivisión predial mínima en los casos de los Planes Reguladores Metropolitanos de Santiago, Valparaíso y Concepción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solo los Planes Reguladores Metropolitanos de Santiago, Valparaíso y Concepción, tienen facultades para regular la norma urbanística de superficie predial mínima en el área rural.</li> <li>- En el resto de los casos, la división de predios rústicos se rige por el D.L. 3.516, los cuales podrán ser divididos libremente por sus propietarios siempre que los lotes resultantes tengan una superficie no inferior a 0,5 hectáreas físicas</li> </ul>
d) Establecer los usos de suelo, para los efectos de la aplicación del artículo 55° de la Ley General de Urbanismo y Construcciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El Plan Regulador Intercomunal, en el área rural puede regular la norma urbanística de uso de suelo solo para las siguientes actividades o destinos:               <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Conforme al inciso tercero del artículo 55 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones:                   <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las construcciones destinadas a complementar alguna actividad industrial con viviendas.</li> <li>- Las construcciones destinadas a dotar de equipamiento al área rural.</li> <li>- Las construcciones destinadas a habilitar un balneario o campamento turístico.</li> <li>- La construcción de conjuntos habitacionales de viviendas sociales.</li> <li>- La construcción de viviendas de hasta un valor de 1.000 unidades de fomento, que cuenten con los requisitos para obtener el subsidio del Estado.</li> </ul> </li> <li>b. Conforme al inciso cuarto del artículo 55 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones                   <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las construcciones industriales.</li> <li>- Las construcciones de equipamiento.</li> <li>- Las construcciones de turismo y poblaciones.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>- Sin perjuicio de lo anterior, se hace presente que de conformidad a lo regulado en el inciso primero del artículo 55 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones, las construcciones necesarias para la explotación agrícola del inmueble, así como las viviendas del propietario del mismo y sus trabajadores se encuentran permitidas por dicha disposición, pudiendo al efecto el Plan Regulador Intercomunal establecer limitaciones al número máximo de viviendas</li> </ul>

EN EL ÁREA URBANA	
NORMA URBANÍSTICA QUE PUEDE REGULAR	OBSERVACIONES
a) La definición de los límites de extensión urbana, para los efectos de diferenciar el área urbana del resto del territorio, que se denominará área rural.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuando existe un Plan Regulador Intercomunal o Metropolitano, el Plan Regulador Comunal debe ajustarse imperativamente a los límites de extensión urbana establecidos por el instrumento de planificación de nivel superior, no pudiendo sobrepasar los límites de extensión urbana máximos fijados por la planificación urbana intercomunal.</li> </ul>
b) La clasificación de la red vial pública, mediante la definición de las vías expresas y troncales, así como su asimilación, de conformidad con el inciso segundo del artículo 2.3.1. de esta Ordenanza.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El Plan Regulador Intercomunal, definirá las vías conforme a la clasificación y a los criterios que disponen el artículo 2.3.2. de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, pudiendo asimilar las <b>vías existentes</b> a las clases señaladas en dicho artículo aún cuando éstas no cumplan los anchos mínimos o las condiciones y características allí establecidas.</li> </ul>
c) Los terrenos destinados a vías expresas, troncales y parques de nivel intercomunal, incluidos sus ensanches, afectos a declaratoria de utilidad pública en conformidad al artículo 59 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El artículo 59 establece plazos de caducidad. Para las declaratorias de utilidad pública de los terrenos ubicados en el <b>área urbana</b>, dichos plazos son de diez años para vías expresas, y cinco años para vías troncales y los parques intercomunales.</li> <li>- Las declaratorias de utilidad pública de los terrenos ubicados en el <b>área urbana</b> destinados a vías troncales y los parques intercomunales pueden prorrogarse, mediante modificación del instrumento de planificación, por una vez por igual período.</li> <li>- El Plazo de caducidad de las declaratorias de utilidad pública de los terrenos ubicados en <b>áreas de extensión urbana</b>, cualquiera sea su destino, será de diez años, pudiendo prorrogarse por una vez por igual lapso.</li> </ul>
d) Las normas urbanísticas para las edificaciones e instalaciones destinadas a infraestructuras de impacto intercomunal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las infraestructuras de impacto intercomunal corresponderán a aquellas que defina el Plan Regulador Intercomunal, <b>cuando su impacto trascienda a la comuna en que se emplace la actividad.</b></li> <li>- El Plan Regulador Intercomunal, puede establecer, en las áreas insertas al interior de Límite urbano, las normas urbanísticas a cumplir para las instalaciones o edificaciones de infraestructuras de impacto intercomunal que no formen parte de la red</li> <li>- Las normas urbanísticas que puede definir en estos casos corresponden a las establecidas en el inciso sexto del artículo 116 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones.</li> </ul>
e) Las normas urbanísticas que deberán cumplir las actividades productivas de impacto intercomunal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las actividades productivas de impacto intercomunal corresponderán a aquellas que defina el Plan Regulador Intercomunal, cuando su impacto trascienda a la comuna en que se emplace la actividad</li> </ul>
f) La fijación de las densidades promedio y las densidades máximas que podrán establecerse en los planes reguladores comunales para su elaboración o modificación, preferentemente diferenciadas por comunas o sectores de éstas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La densidad se establece como densidad bruta en habitantes por hectárea</li> </ul>
g) La definición del uso de suelo de área verde de nivel intercomunal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El tipo de uso área verde que puede ser definido en el Plan Regulador Intercomunal, se refiere a los terrenos destinados a este uso de suelo, cualquiera sea su propietario, cuando su envergadura trascienda a la comuna en que se emplaza.</li> <li>- La definición del uso de suelo área verde, no implica una declaratoria de utilidad pública por lo que las propiedades así definidas, no se encuentran afectas a expropiación por el Plan Regulador.</li> <li>- En las áreas verdes que no se hubieren materializado como tales, la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, autoriza la construcción de edificios de uso público o con destinos complementarios al área verde, de conformidad a lo regulado en el artículo 2.1.31. de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.</li> </ul>

### 3.3. Política Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU)

La Política Nacional de Desarrollo Urbano establece el marco estratégico donde se enmarcan los diferentes procesos e instrumentos de Planificación territorial

*El objetivo principal de esta Política es el de generar las condiciones para una mejor “calidad de Vida de las personas” entendida no sólo respecto de la disponibilidad de bienes o condiciones objetivas sino también en términos subjetivos, asociados a la dimensión humana y relaciones entre personas”*

Dentro de los lineamientos que se determinan por la PNDU que resultan relevantes para el proceso de Adecuación del Plan Regulador Intercomunal el Lago Rapel (PRI Lago Rapel) son los siguientes:

- el acceso libre a los bienes y espacios urbanos.
- El desarrollo armónico de las áreas urbanas y entre ellas.
- El desarrollo sostenible de los territorios y asentamientos

### 3.4. Plan Regional de desarrollo Urbano de la Región del Libertador Bernardo O’Higgins (PRDU)

El Estudio del PRDU Sexta Región, en trámite de aprobación, calificó ambientalmente mediante Resolución Exenta Nº014, de la Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región del General Libertador Bernardo O’Higgins, de fecha 2 de Marzo de 2004.

Entre sus variadas componentes bibliográficas, en el desarrollo de este Estudio se tuvo en consideración los estudios de Planes Reguladores Comunales e Intercomunales, y que al caso conviene destacar Memoria y Ordenanza Plan Intercomunal del Lago Rapel, SEREMI MINVU VI Región, año 1997-2002; PRC de Litueche, La Estrella y Marchigüe, según Informes Finales Etapa de Diagnóstico Pablo Mardones, 2003; Plan Regional de Desarrollo Urbano Informe Diagnóstico e Informe Final, SEREMI MINVU VI Región, 1995- 2000. Ya que son estos diagnósticos los que colaboran a determinar los objetivos que inciden en el IPT materia del presente estudio.

#### a. Objetivos

En los Roles del Territorio Regional se encuentra el de turismo lacustre asociado al lago Rapel, cuyo recurso natural se maximiza a través de un mejoramiento de la dotación de equipamiento y servicios, y se proyecta al turismo local como una actividad económica de gran potencial, posicionándola a escala nacional.

Y entre los Objetivos de Desarrollo Territorial, tanto de desarrollo como de preservación, cabe destacar el **reconocer las vocaciones del territorio y explorar los potenciales de actividades económicas basadas en atributos naturales, históricos y culturales** lo cual requiere proteger la condición natural e incentivar iniciativas relacionadas al ecoturismo, circuitos turísticos, agricultura especializada.

#### Diagnóstico

El objetivo citado en el párrafo precedente conduce a determinar aquellas condiciones naturales y actividades económicas cuya superposición genere conflictos en cuanto a la ocupación y

explotación del territorio, identificando los mecanismos que permitan minimizar los conflictos y resolver en forma óptima el desarrollo del territorio (identificación de áreas prioritarias, restringidas, etc).

Los atributos naturales conforman las componentes ambientales que se consideraron para definir áreas turísticas consolidadas o potenciales en la Región, las cuales dieron origen a una zonificación compatible y potenciadora de este uso. De tal modo se identificó:

- **El Área Turística Lacustre del Lago Rapel**, ocupado en el perímetro de la península que va desde el poblado de Llallauquén hasta El Manzano.
- **El Circuito Turístico Corredor Interregional del Rapel**, cuyo eje pertenece a la denominada Carretera de la Fruta, conecta el Lago Rapel con el exterior y el interior de la región por medio de la Ruta H-66.
- **El Circuito Local del Lago Rapel**, hace referencia a circuitos locales que dependen de la proximidad al Lago Rapel, aquel de mayor importancia es el borde el lago oriental del lago conformado por El Manzano, Las Balsas y Llallauquén, que abre a un circuito mayor conformado por la Carretera de la Fruta y permite la penetración a las zonas de montaña donde se encuentran El Durazno y Las Palmas de Cocalán. Por el norponiente del Lago, cercano a la represa, existe un camino de penetración. Por el lado de Litueche y La Estrella al poniente del Lago, existe una penetración San Rafael, en la orilla poniente.

Se identifican y caracterizan 3 tipos de centralidades diferenciadas por su jerarquía y escala (Interregional, Intercomunal y Comunal), y se establecen 3 tipologías según el rol de las localidades, (Servicios, Agrícola y Turismo), a los cuales se asocian tipologías de centralidades.

Al caso interesa detallar la **Centralidad de servicios y equipamientos con vocación turística** en Las Cabras, para el sector lacustre, debido a que adquirieron un mayor énfasis los servicios y equipamientos asociados al turismo, se genera una mayor independencia y alternativas respecto de las cabeceras regionales, potenciando así el desarrollo e intensificación de la actividad turística en éstos territorios.

#### **b. Imagen Objetivo y Propuesta Territorial Regional**

La Imagen Objetivo busca superar la desarticulación que presenta la Región, para conformarla como un territorio integrado mediante procesos, que darán forma consecuente con prioridades y acciones en los diferentes territorios, que transformarían la dinámica regional.

Consecuentemente se ha identificado a **Las Cabras centro capital del turismo lacustre** como uno de los ocho centros estructuradores con roles definidos y sus ejes, los que en conjunto determinan la malla urbana estructurante más importante para el futuro desarrollo de la región, identificando macroáreas definidas.

En concordancia con la visión de desarrollo antes descrita, se constituyen los elementos Estructurantes del Territorio que se resumen en: la determinación de Macroáreas en el territorio

regional, el establecimiento de Conectividades y relaciones funcionales interregionales e Intrarregionales y la determinación de roles y jerarquías para los Centros Poblados.

Las condiciones y lineamientos para el desarrollo de éstos territorios responden a sus características naturales, condiciones de ocupación y potenciales de desarrollo. Y es así que aún cuando la Región presenta actualmente un nivel turístico bajo, parcial, fuertemente estacional y de poca atracción hacia otras regiones, la propuestas del PRDU apunta a la diversidad de su oferta, condiciones y atractivos. Para esto, identifica el **área lacustre de desarrollo turístico preferente**.

### c. Lineamientos

Se refieren a los criterios y recomendaciones para orientar en el largo plazo el proceso de desarrollo y los lineamientos que deberán ser incorporados en el IPT en estudio, Plan Regulador Intercomunal Lago Rapel, en las materias propias de los ámbitos de acción de la planificación intercomunal, estableciendo las disposiciones normativas correspondientes, son los siguientes:

- **Lineamiento N° 01. ESTRUCTURACIÓN DEL SISTEMA REGIONAL DE CENTROS POBLADOS**

**Sistema de centros poblados:** Se define en base a ocho centros gravitantes, de los cuales se encuentra en el área de estudio **Las Cabras centro capital del turismo lacustre**. El conjunto de estos centros constituye 4 sistemas principales y el **Sistema urbano de apoyo agroturístico**, está conformado por el centro urbano de Las Cabras.

**Orientaciones para el crecimiento urbano de los centros poblados:** En cuanto a los atributos inherentes al territorio, en especial las aptitudes naturales y su vocación productiva al momento de incorporarlos a la regulación urbana, se señala aconsejable emprender las siguientes **acciones en el Territorio Lacustre**:

- mantener o preservar las condiciones naturales, paisajísticas y ambientales que caracterizan a este territorio,
- privilegiar las actividades turísticas y de recreación y esparcimiento al aire libre desarrolladas en él, como son los deportes náuticos y camping.
- Promover en los centros poblados de este territorio el desarrollo de actividades de carácter residencial, equipamiento, industrial no molesto, infraestructura de transporte y áreas verdes.

**Territorios que presentan limitaciones al desarrollo urbano:** Señala la competencia de los IPT de identificar los territorios que presentan riesgos o limitaciones para su ocupación.

**Intervenciones en el ámbito rural :** Hace referencia en especial a aquellas acogidas al artículo 55 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones, en que deberán aplicar los criterios técnicos y recomienda evaluar cada caso en función de la coherencia entre la localización de los proyectos y el recurso asociado, así como los atributos y vocaciones del territorio.

- **Lineamiento N° 02 REQUERIMIENTOS DE INFRAESTRUCTURA.**  
Este lineamiento está dirigido a la orientación de las inversiones en infraestructura de transporte, sanitaria y energética, sin destacar alguna en particular dentro del área de estudio.
- **Lineamiento N° 03 ASENTAMIENTOS CON TRATAMIENTO PRIORITARIO.**  
En cuanto al tratamiento prioritario de los asentamientos patrimoniales, a las acciones tendientes a la puesta en valor y que promuevan la consolidación de centros representativos.
- **Lineamiento N° 04 PRIORIDADES DE FORMULACIÓN DE IPT**  
Entre otros estudios de instrumentos de nivel intercomunal, varios de los cuales están en elaboración, se menciona la **Actualización Plan Regulador Intercomunal Lago Rapel**.

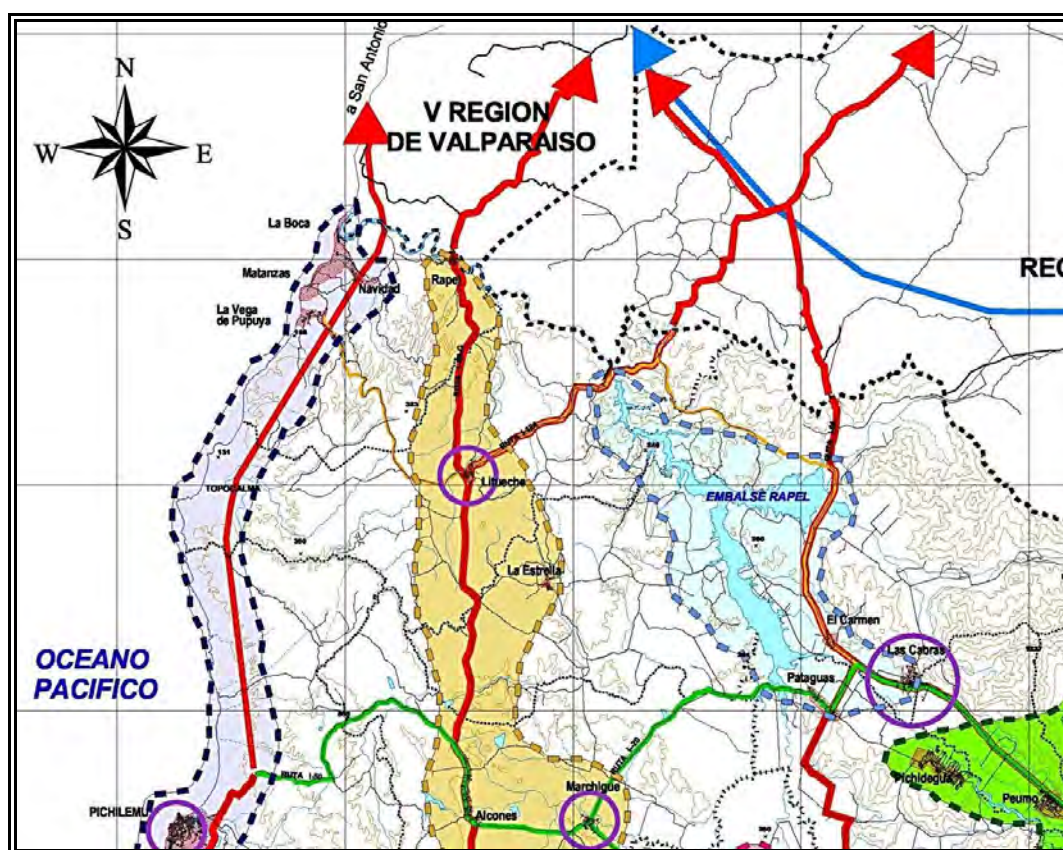


Lámina N°2  
Estrategia Centros Poblados PRDU Región de O'Higgins  
Fuente: PRDU

- **Lineamiento N° 05 METAS ESTIMADAS DE CRECIMIENTO DE LOS CENTROS POBLADOS**  
Los IPT para los centros del sistema regional deberán considerar el escenario más favorable para el crecimiento de la región – escenario optimista- en términos demográficos, de acuerdo a los antecedentes que se describen en la Memoria Explicativa del presente plan.

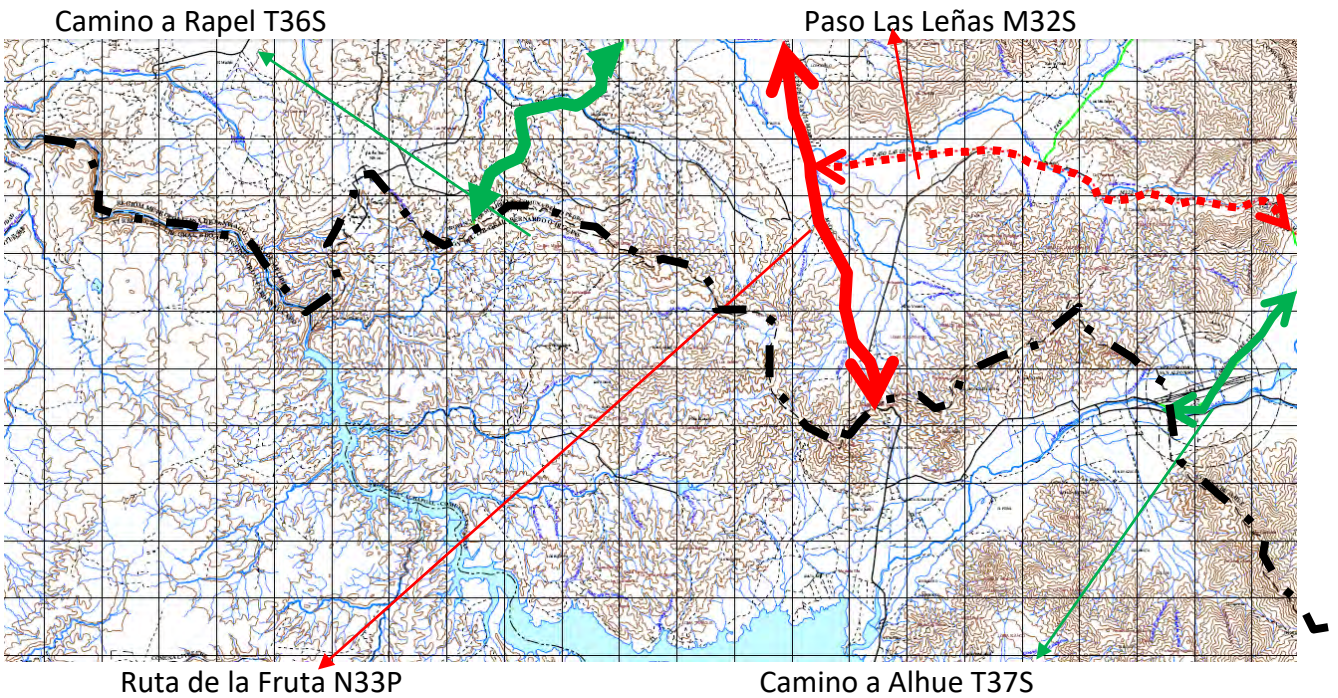
### 3.5. Planes Intercomunales vecinos

#### a. Plan Regulador Metropolitano de Santiago

Esta abarca la totalidad de las comunas de la Región Metropolitana, pero para efectos de análisis, se consideran sólo las comunas de San Pedro y Alhué en la Región Metropolitana de Santiago.

Las dos comunas anteriores, se considera evaluar, ya que se requiere tener asumida y entendida su situación, ya que en el proceso de aprobación del Plan, la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones ordena sean consultadas no solo las comunas afectadas por los planes sino también las que son vecinas, por lo que es conveniente determinar en forma previa el contexto y evaluar posibles coordinaciones con los instrumentos vigentes vecinos.,

- **Vialidad**



**CARTOGRAFÍA BASE**

**DIVISIÓN POLÍTICO ADMINISTRATIVA**  
 Límite Regional  
 Límite Provincial  
 Límite Comunal

**RELIEVE**  
 Curvas de Nivel  
 Equidistancia Curvas de Nivel 50 m

**RED VIAL EXISTENTE**  
 Autopista  
 Túnel  
 Camino Pavimentado  
 Camino con Agregado Pétreo  
 Superficie Ligera Transitable en Tiempo Seco  
 Red Urbana  
 Línea Férrea

**HIDROGRAFÍA**  
 Ríos y Esteros  
 Lagunas - Embalses  
 Tanque de Retención  
 Quebrada Permanente  
 Quebrada Intermitente

**ÁREA URBANA**

Límite Urbano Vigente  
 Límite de Extensión Urbana

**RELACIONES VIALES INTERCOMUNALES**

**1. RED VIAL Y DE TRANSPORTE METROPOLITANO**  
 Relaciones Viales Existentes (Vialidad Expresa)  
 Relaciones Viales Planificadas (Vialidad Expresa, apertura o ensanche)  
 Relaciones Viales Existentes (Vialidad Troncal)  
 Relaciones Viales Planificadas (Vialidad Troncal, apertura o ensanche)

**2. ÁREAS DE RESGUARDO POR INFRAESTRUCTURA METROPOLITANA**  
 Restricción de Aeródromos (Ver Recuadro)  
 Helipuerto



Lámina N°3  
 Plan Regulador Metropolitano de Santiago, Seremi Minvu Región Metropolitana  
 Fuente: PRMS

## Relaciones Viales

Ya que este plan fue ejecutado en el marco del Artículo 59 de la Ley General de Urbanismo y construcción modificada el febrero de 2004, donde se eliminaban las afectaciones de utilidad pública en las áreas rurales, los Planes Reguladores Intercomunales, solo podían indicar relaciones de conectividad recomendadas para ser consideradas en el ordenamiento territorial, por lo anterior aparecen sólo como Relaciones Viales.

Sin embargo, mediante la Ley 20791 publicada el 28 de Octubre de 2014, se devolvió la facultad de generar áreas de utilidad pública a través de afectaciones de caminos en áreas rural, lo que retrotrae la situación al año 2004, por lo que desde aquella fecha son afectas a utilidad pública, en forma indefinida dichas fajas, en consecuencia dejan de tener la condición de indicativas a una condición de normadas.

Las vialidades que el PRMS considera proyectadas en el territorio de la Intercomuna de Lago Rapel son:

- Camino a Rapel T36S  
Vialidad Troncal  
Límite Urbano poniente El Yali y Límite Urbano oriente El Yali San Pedro 35
- Paso Las Leñas M32S  
Vialidad Metropolitana, Expresa
- Ruta de la Fruta M33P  
Vialidad Metropolitana, Expresa, de un perfil total de 100 m.  
Esta corresponde a Camino Nacional con un resguardo 35 m.
- Camino a Alhue T37S  
Vialidad Troncal de perfil de 35 mts.

## Restricciones

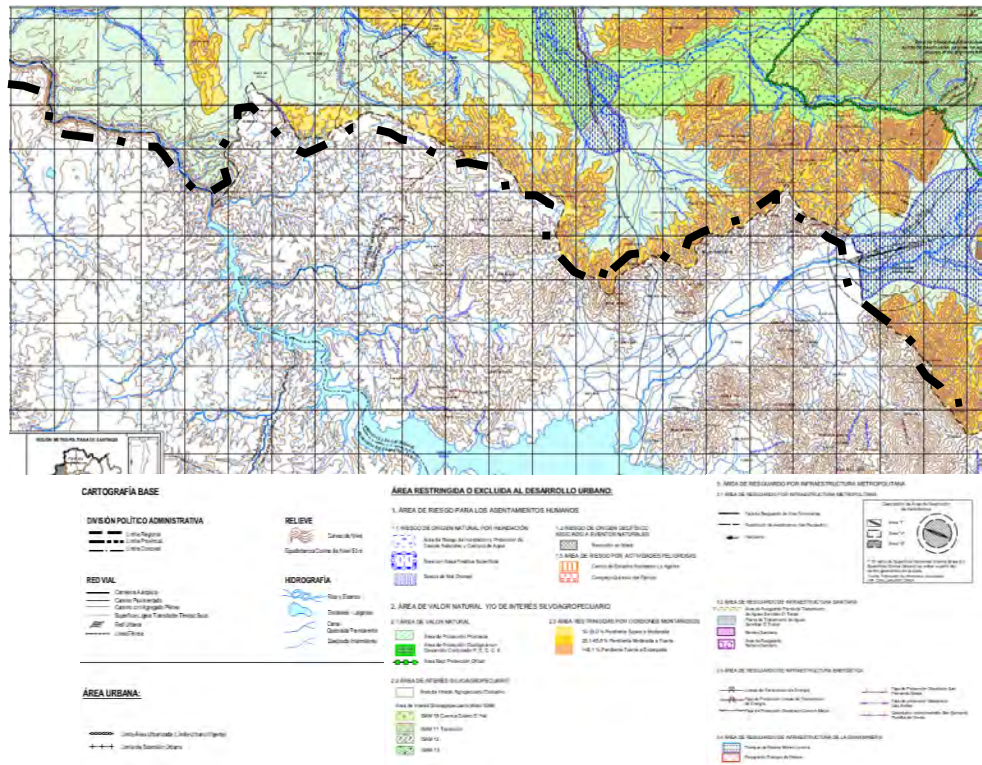


Lámina N°4

Plan Regulador Metropolitano de Santiago, Seremi Minvu Región Metropolitana

Fuente: PRMS

#### **4. OBJETIVOS Y CRITERIOS**

##### **Objetivos de la Planificación Urbana.**

En cuanto a los objetivos de la planificación urbana, la Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC) señala que este proceso "se efectúa para orientar y regular el desarrollo de los centros urbanos en función de una política nacional, regional y comunal de desarrollo socioeconómico" (art. 27 LGUC), y señalar que la planificación comunal "promueve el desarrollo armónico del territorio comunal" (art. 41).

La planificación, en definitiva, está al servicio de las personas y su libertad. En materia urbana su objeto será entregar a los particulares una digna calidad de vida urbana, en consonancia con el deber de la autoridad de "promover el bien común, para lo cual debe contribuir a crear las condiciones sociales que permitan a todos y a cada uno de los integrantes de la comunidad nacional su mayor realización espiritual y material posible" (art. 1º de la Constitución Política de la República de Chile)

Además, las razones que mueven a planificar pueden encuadrarse perfectamente dentro de la denominada función social de la propiedad, pues este proceso cautela el interés público y, muchas veces, la conservación del patrimonio ambiental. De este modo, el legislador está plenamente legitimado para imponer limitaciones a la propiedad por este concepto, siempre y cuando respete adecuadamente las normas constitucionales pertinentes.

##### **4.1. Objetivos Generales del Plan**

###### **Objetivos Específicos por Dimensión**

###### **a. Objetivos en la Dimensión Social**

###### **• Consolidar y preservar la población local original**

Definir zonas en el Plan que permitan que la población local pueda consolidarse en núcleos urbanos con buena conectividad y que permitan la ejecución de infraestructura y equipamiento local, además de incentivar la densificación controlada para permitir la retención de la población local que producto de la demanda externa en segunda vivienda la pueden desplazar por el natural aumento del valor del suelo.

###### **• Mejoramiento de la Conectividad:**

Definir nuevas conectividades que permitan mejorar los tiempos el traslado al interior de la Intercomuna y a nivel regional por parte de los asentamientos existentes.

###### **b. Objetivos en la Dimensión Ambiental**

###### **• Gestión Integrada del territorio:**

Definir en el territorio, niveles de compatibilidad entre actividades, usos e intereses, considerando elementos del medio físico, potencialidades y vocaciones productivas, junto con determinar la capacidad de acogida y restricciones que posee la región a las actividades definidas por el Plan.

- **Protección y Puesta en Valor del Patrimonio Natural**

Identificar, poner en valor y proteger ecosistemas de singular naturalidad y/o amenazados en la Intercomuna y que permiten asegurar la diversidad

- **Gestión Territorial de los Riesgos Naturales:**

Identificar y priorizar restricciones, manejos y usos compatibles para las zonas con riesgos naturales.

### **c. Objetivos en la Dimensión Económica**

- **Ordenamiento Productiva del Territorio:**

Ordenar el territorio a través de una zonificación que limiten o incentiven las actividades productivas en el territorio, para el mejoramiento de la infraestructura y servicios para el desarrollo económico, potenciando los territorios en función de sus vocaciones productivas, a nivel urbano y rural, considerando los requerimientos de las distintas cadenas de valor, actuales y potenciales y de su sustentabilidad.

- **Uso Económico Compatible del Territorio:**

Zonificar el territorio en función de sus potencialidades, vocación productiva y capacidad para acoger diversas actividades, considerando el funcionamiento de ecosistemas singulares y/o amenazados, la compatibilidad de los usos y el fortalecimiento de actividades económicas a nivel regional, para facilitar la toma de decisiones de inversión pública y privada, en particular en la definición productiva turística

## **4.2. Objetivos Específicos de Planificación**

El proceso de adecuación del Plan permite la oportunidad de actualizar los antecedentes territoriales y normalizar la situación de planificación, con los siguientes objetivos específicos:

- Adecuar el Anteproyecto existente , elaborado en los años 2009 y 2010, respecto de la normativa vigente, generando alternativas de estructuración desarrollando el proceso de evaluación ambiental estratégica completamente desde su inicio, incluyendo Diagnóstico Ambiental estratégico e informe Ambiental y gestión de tramitación hasta el pronunciamiento favorable establecido en la ley 19.300, modificada por la Ley 20.417.
- Elaborar un análisis territorial general del sistema intercomunal que realice un catastro de los asentamientos urbanos y rurales, diferenciados, analizando el grado de consolidación urbana y contrastándolo con los instrumentos de planificación territorial de escala comunal existentes, estableciendo en ambos casos un diagnóstico respecto a la ocupación y consumo de suelo en los últimos 10 años.
- Elaborar un catastro de Zonas Industriales y de equipamiento (comuna de la estrella) y cambios de usos de suelo presentes en el territorio.
- Elaborar un Diagnóstico estratégico Ambiental del territorio, contrastándolo con la Imagen Objetivo elaborada por la Seremi Manu y validarla mediante un proceso de participación ciudadana temprana, en el marco de la Circular Ord 303 de mayo de 2015.

- Reevaluar las Zonas de extensión Urbanas propuestas por el Anteproyecto para así comunas que componen el territorio del PRI Lago Rapel, Analizar la correspondencia de incorporación de zonas de extensión urbana residencial, de equipamiento e infraestructura y la definición de sectores de amortiguación a través de áreas verdes entre zonas.
- Considerar las Modificaciones de los Planes Reguladores de La Estrella y Las Cabras en tramitación y desarrollo.
- Realizar propuestas de declaratoria de utilidad pública de terrenos en áreas rural, conforme el Artículo N°59 de la Ley General de urbanismo y construcciones
- Proponer zonificación de uso de suelo rural, conforme letra d), numeral 3 del Artículo 2.1.7 de la OGUC, estableciendo un criterio de aplicación del Artículo 55 de la LGUC.
- Fijar densidades promedio y/o densidades máximas que podrán establecerse en los Planes reguladores comunales para su elaboración modificación de acuerdo a la facultad contenida por la letra f), numeral 1, del artículo 2.1.7 de la OGUC:
- Definir en forma precisa actividades productivas e infraestructuras de impacto intercomunal, estableciendo normas urbanísticas para actividades productivas y edificaciones e infraestructura de impacto intercomunal
- Estudiar la articulación de una ruta de borde del Lago Rapel que permita la interconexión de los centros poblados, la consolidación de sus áreas de servicios e impulsar iniciativas asociadas al turismo y valores particulares de cada zona de las comunas. Proponer mejoras respecto de la accesibilidad a la ribera del Lago Rapel.
- Confeccionar todos los expedientes necesarios para la tramitación y aprobación del Instrumento de acuerdo a Artículo 36 de la LGUC y 2.1.7 de la OGUC.
- Realizar Fucha Resumen que describa el Instrumento de Planificación previo a iniciar el proceso de aprobación.
- Realizar el ingreso del expediente del Instrumento al Gobierno regional para su aprobación por el Consejo regional y asistir a la Seremi Minvu ante el GORE para su aprobación

### 4.3. Criterios de Sustentabilidad y Objetivos Ambientales

#### 4.3.1. Criterios de Sustentabilidad

Los criterios de desarrollo sustentable del Plan Regulador Intercomuna del Lago Rapel son:

CRITERIO DE DESARROLLO SUSTENTABLE	DESCRIPCIÓN
Evitar la ocupación de suelo con capacidad agrícola valiosa.	Dado que se reconoce como prioritaria la conservación de los suelos con valor agrícola, se minimiza al máximo su ocupación como área urbanizable.
Protección de las áreas con patrimonio natural y las áreas de riesgo dentro del Área Urbana planificada.	Privilegiar el uso de áreas verdes en las áreas de Patrimonio natural y riesgos detectados al interior de las áreas planificadas como urbanizables, restringiendo los usos de viviendas, actividades productivas y equipamientos en ellos.

<p><b>Establecer condiciones de desarrollo sustentables para las nuevas zonas urbanas, que contribuyan a minimizar el deterioro del paisaje y de los recursos naturales, en especial el recurso agua.</b></p>	<p>Las nuevas zonas urbanas serán condicionadas a cumplir con exigencias de tratamiento de sus aguas servidas domésticas.</p>
---	---

#### 4.3.2. Objetivos Ambientales

1	<p>Dotar de áreas verdes intercomunales que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(i) resguarden ecosistemas del borde del Lago Rapel y que</li> <li>(ii) permitan garantizar un estándar mínimo de área verde para la comunidad.</li> <li>(iii) Permitan acceder al Lago Rapel.</li> </ul>
2	<p>Resguardar los suelos agrícolas de clases I, II, III y IV en la Intercomuna, promoviendo su uso agrícola y restringiendo la instalación de actividades incompatibles, molestas y contaminantes.</p>
3	<p>Minimizar los efectos asociados a las instalaciones de planteles de crianza de animales como olores en las comunas de Litueche, La Estrella y Las Cabras</p>
4	<p>Proteger los atributos del paisaje de borde del lago Rapel y del secano interior a través de zonificaciones que la preserven sus atributos como vistas, vegetación, fauna y relieve.</p>
5	<p>Contribuir con la reducción de la contaminación del Lago Rapel por presencia de coliformes fecales producto de los actividades humanas.</p>

#### 4.3.3. Factores Críticos de Decisión

Los Factores Críticos de Decisión considerados en la formulación del Plan Regulador Intercomunal Del Lago Rapel (PRI Del Lago Rapel) son:

	FACTORES CRITICOS DE DECISION	Descripción
1	<p><b>Falta de acceso público al borde del Lago Rapel</b></p>	<p>El Lago Rapel no dispone de accesibilidades públicas, donde se pueda construir un área que permita su uso para el esparcimiento por parte de las comunidades residentes de las comunas que comparte se territorio. Esto, que es un tema muy sensible que ha sido permanentemente expresado por la comunidad en las jornadas de participación ciudadana, siendo un objetivo prioritario para las autoridades locales.</p> <p>Lo anterior se refuerza por la condición decretada por la Autoridad Marítima en el sentido que el cuerpo de agua tiene la capacidad para la navegación de embarcaciones de más de 100 toneladas, antecedente para ser considerado un Bien Nacional de Uso Público, en consecuencia con necesidad de configurar sus respectivos accesos públicos.</p>

2	<p><b>La geomorfología y presencia del Lago Rapel en la Intercomuna, constituyen una barrera que separa los territorios en los sentidos norte-sur y oriente poniente</b></p>	<p>El Lago Rapel, al haber inundado su valle homónimo, eliminó la conectividad original que existía tanto entre los sectores poniente y oriente como norte y sur; por otro en el sector norte de la Intercomuna, producto de los cordones montañosos, no se ha consolidado ninguna conectividad que vincule el esta área con el resto de la Intercomuna y de la región. Estas dos situaciones provocan un estado de aislamiento general, siendo afectados de manera especial las comunidades de La Estrella, Quelentaro y Los Quillayes.</p>
3	<p><b>La condición ZOIT (Zona de Interés turístico) presente en el territorio declarada por el Ministerio de Economía el año 2012.</b></p>	<p>La declaratoria de Zona de Interés Turístico que privilegia e incentiva la localización de actividades económicas relacionadas al turismo, y encauza la inversión pública en el territorio en esa línea, por lo tanto condiciona de absolutamente que las futuras actividades que se localicen en el territorio intercomunal privilegien el desarrollo sustentable de estas actividades, lo cual es precedente básico para su ordenamiento.</p>
4	<p><b>Presencia de actividades productivas e infraestructura de impacto intercomunal que constituyen molestias en la población.</b></p>	<p>La muy buena accesibilidad a este territorio, desde la Región Metropolitana, Región de Valparaíso y Puerto de San Antonio, que se incrementará con la habilitación de la Concesión de la Ruta de la Fruta; además de la buena disposición de suelos a un valor relativamente bajo, en particular el lado poniente de la Intercomuna y la escasa población existente, la posicionan como candidata natural para ser demandada por iniciativas para la instalación de actividades molestas y contaminantes que no tienen cabida en los sectores del valle central o cercanos a centros urbanos, dejándolo en condición de territorio vulnerable.</p>
5	<p><b>Inexistencias de sistemas tratamiento de aguas servidas domiciliarias en el territorio urbanizado y urbanizable.</b></p>	<p>El proceso de urbanización de las actuales áreas ya consolidadas no cuenta con sistemas integrales de tratamiento de las aguas servidas de alcantarillados, lo cual están contaminando las napas y el Lago.</p>

## 5. SÍNTESIS DE DIAGNÓSTICO

### 5.1 Medio Físico y Medio Ambiente

#### 5.1.1. Clima

Desde el punto de vista regional, el clima predominante corresponde al Clima Templado Mediterráneo, el cual presenta variaciones por efecto de la topografía local. En la costa se presenta nuboso, mientras que hacia el interior debido a la sequedad, experimenta contrastes térmicos. Las precipitaciones son mayores en la costa y en la Cordillera de Los Andes.

El macro clima de la zona de la cuenca del lago Rapel, que se extiende más allá del lago y de su entorno inmediato, es de tendencia mediterránea, el que según la clasificación climática de Köeppen, es del tipo Csb lo que corresponde a un clima denominado “templado cálido con lluvias invernales”. No obstante lo anterior se debe considerar la influencia costera que aporta humedad y nubosidad lo que incluso genera la variante “con gran humedad atmosférica”, abarcando una porción del litoral.

Considerando siempre la macro zona, la temperatura media anual es de 13,6 °C, con una media del mes más cálido (febrero) de 24,7 °C y una mínima media del mes más frío (junio) de 5,4 °C. El período libre de heladas es de 8 meses (octubre a mayo). La temperatura media en esta zona en la temporada octubre – marzo es de 16,8 °C y entre junio – agosto de 9,3 °C.

Tabla N°2  
Pluviometría en la Intercomuna

PP (mm)	Estación San José de Marchigüe	Estación Litueche
Enero	0,1	0,1
Febrero	1,1	2,8
Marzo	6,3	10
Abril	24,3	42,2
Mayo	90,3	135,7
Junio	125,2	169,8
Julio	112,7	166,6
Agosto	67,3	105,9
Septiembre	36,6	57,7
Octubre	21,1	21,6
Noviembre	10,6	7,1
Diciembre	4,5	3,8
<b>ANUAL</b>	<b>500,1</b>	<b>723,3</b>

Promedios mensuales de Precipitaciones (Lluvias) en el Área de Estudio. Estaciones meteorológica San José de Marchigüe y Litueche. Período 1979 – 2013.

Fuente: San José de Marchigüe. Registro de datos a partir del año 1971 al 2001. Dirección Meteorológica de Chile. Anuario Agrometeorológico - Litueche. Registro de datos a partir del año 1979 al 2013.

Por su parte, siempre refiriéndonos a la macro zona climática, las precipitaciones alcanzan en promedio a 897 mm anuales las que se concentran especialmente en los meses junio – agosto,

período en los que se registran 472,2 mm como promedio anual. La estación seca es de 5 meses (Noviembre a marzo). Ahora bien para conocer parámetros específicos de la microzona climática del lago Rapel y su entorno inmediato, podemos recurrir a dos estaciones meteorológicas pertenecientes al Área de Estudio.

De acuerdo a lo señalado, la distribución de las precipitaciones se concentra durante el periodo invernal (mayo-agosto). Junio es el mes más lluvioso registrando, en la estación de Litueche, 169,8 mm mientras que enero es el mes menos lluvioso, con 0,1 mm de precipitación. La precipitación media anual alcanza los 723 mm, Desde un punto de vista comparativo los montos de precipitación en la estación San José de Marchigüe resultan siempre menores, pese a que la distancia el línea recta es de 33 kilómetros aproximadamente, pero suficiente para que actúen factores geográficos en la reducción de los montos. De este modo podemos constatar que si bien por la necesidad de clasificar la zona en una tipología climática, podemos advertir diferencias significativas dentro del área de estudio, lo que otorga también una mayor variabilidad en cuanto a paisajes y aprovechamiento del clima como un recurso turístico.

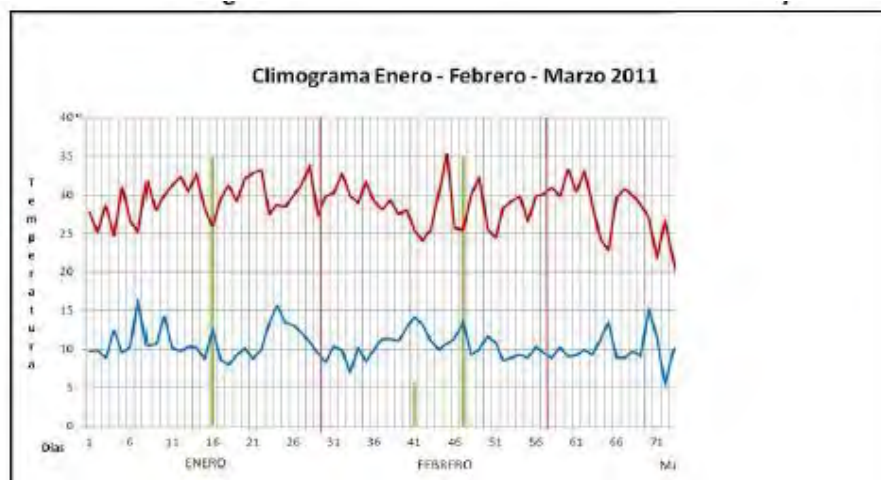


Lámina N°5  
Climograma Período Enero – Marzo 2011 - Estación Rapel  
Fuente: Elaboración propia basada en estudio EULA. 2011.

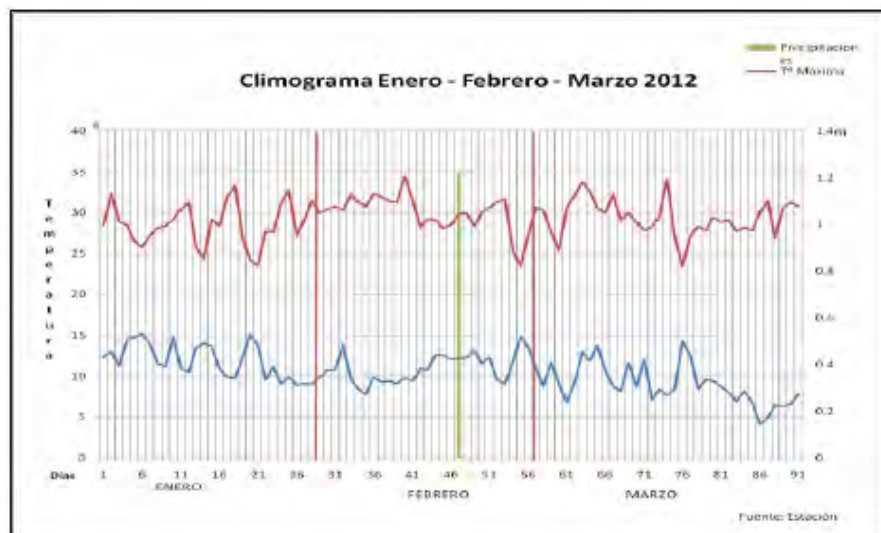


Lámina N°6

Climograma Período Enero – Marzo 2012. Estación Rapel  
Fuente: Elaboración propia basada en estudio EULA. 2011.

El promedio de las temperaturas máximas del período Enero – Marzo correspondiente al año 2011 fue de 28,3°C, y el de las mínimas fue de 9,7°C, obteniéndose un promedio de oscilación térmica para este período de 18,5°C. Durante el mismo período en el presente año 2012 el promedio de las temperaturas máximas fue de 29,3°C, el de las mínimas 10,5°C, presentándose una oscilación térmica promedio de 18,8 °C. El clima en la zona del lago Rapel es adecuado para el desarrollo del turismo ya que se dan las condiciones térmicas y de precipitación para desarrollar actividades al aire libre durante la mayor parte del año, potenciando a esta zona como destino turístico de tipo balneario. Lo anterior se ve apoyado por un entorno agrario, de riego y secano, que junto con aprovechar las características del clima y proporcionar un marco paisajístico típico, tiene una importante producción de leguminosas, cereales, hortalizas, praderas y frutales, que parcialmente se destina a la demanda del flujo de turistas durante el período estival. Un componente climático importante para las actividades turísticas del área lo constituye el viento, ya sea porque es responsable del arrastre de masas de aire húmedas o secas dependiendo de dónde éste sople, o bien por la energía y dirección en que se desplaza, constituyendo cualquiera de estos comportamientos una variable significativa en las actividades turísticas, reflejadas en las posibilidades que ofrece para el windsurf, el velerismo, campismo, o el disfrute de cualquier actividad al aire libre. Además de lo anterior es importante tener presente el comportamiento del desplazamiento de las masas de aire para los efectos de localizar determinadas actividades que emiten olores que puedan afectar el bienestar de los residentes habituales o turistas.

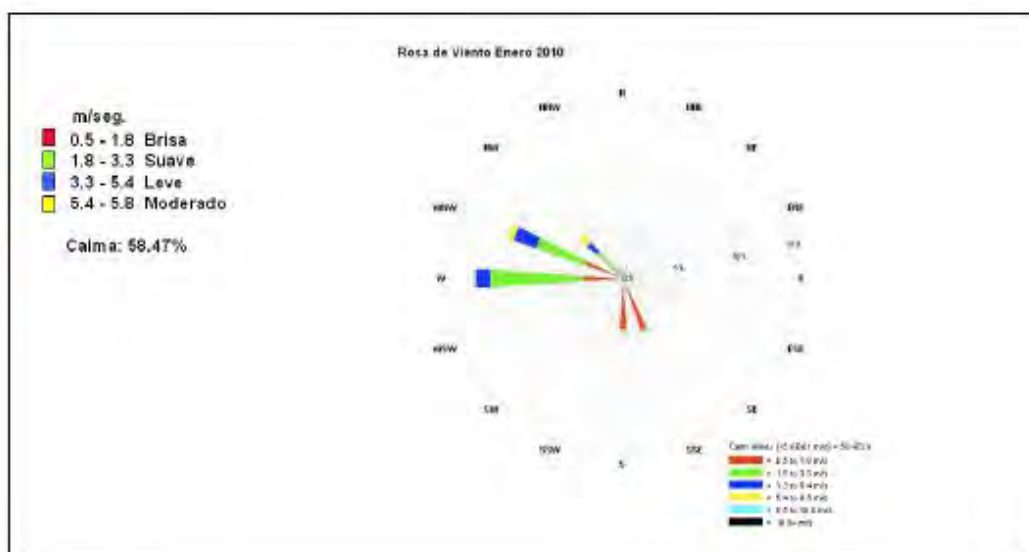


Lámina N°7

Rosa de Vientos Lago Rapel – Diciembre 2009.

Fuente: Elaboración propia basada en estudio EULA. 2011.

De acuerdo a los antecedentes expuestos por el “Diagnóstico y plan de gestión para la calidad del agua del embalse Rapel”, (EULA, Universidad de Concepción 2011), y considerando los datos proporcionados por la Capitanía de Puerto del embalse Rapel, es posible señalar que en la zona, durante el período Diciembre 2009-Febrero 2010, la masa de aire a nivel de superficie se mantiene la mayor parte del tiempo (68% a 58% de frecuencia) en condición de “calma”, y cuando hay desplazamientos predominan los vientos procedentes del Oeste y Oeste-Nor-Oeste, en velocidades que oscilan en un gran rango que va de los 0.5 a los 5.4 m/s, es decir se trata de vientos calificables como brisas, suaves y leves. Se debe consignar el registro de una cuarta categoría viento moderado, (5.4-8.5 m/seg.) pero que posee una escasa frecuencia. La categoría de vientos fuertes no aparece representada en el período considerado.

Durante el mes de diciembre la dirección predominante es Oeste-nor-oeste (WNW), con una frecuencia aproximada del 9% y con velocidades de viento que alcanzan mayoritariamente entre 3.3 y 8,5 m/seg. Los vientos calmos (menor a 0,5 m/seg) representan una frecuencia aproximada de 68%. En el mes de enero de 2010 aparece con claro predominio la dirección Oeste (W), en tanto que la Oeste-noroeste (WNW) prácticamente se mantiene. El viento Oeste se manifiesta con una frecuencia aproximada del 13% y con velocidades entre 1,8 y 3,3 m/s. Los vientos calma poseen una frecuencia aproximada de 58%.

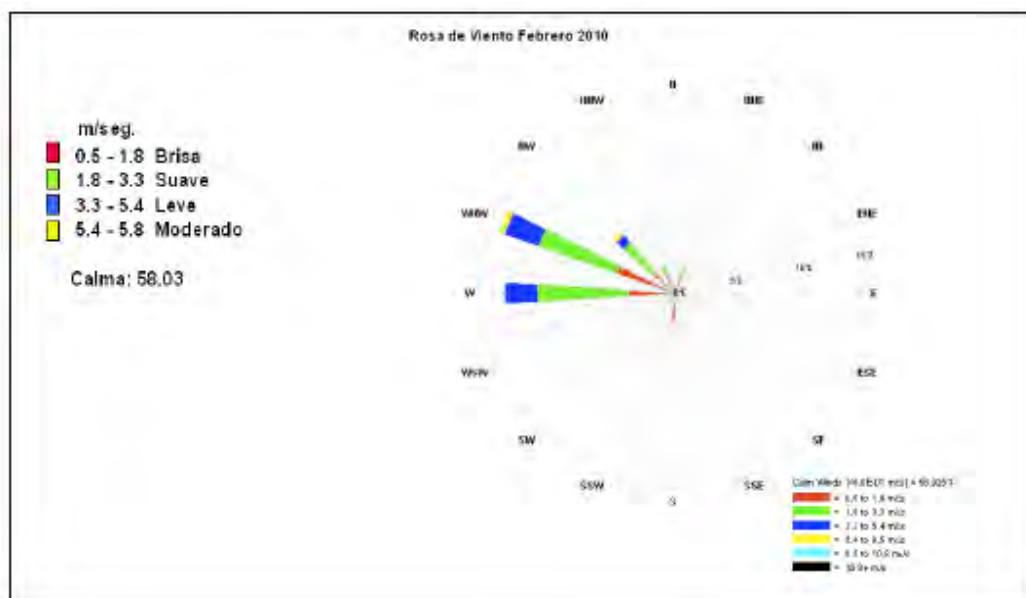


Lámina N°8

Rosa de Vientos Lago Rapel – Febrero 2010

Fuente: Elaboración propia basada en estudio EULA. 2011.

Finalmente para el mes de febrero de 2010 los vientos procedentes del Oeste-noroeste (WNW) y Oeste (W), tienden a equipararse en cuanto a frecuencia, ubicándose estas alrededor del 14%, y con velocidades mayoritariamente comprendidas entre 1,8 y 3,3 m/s. Los vientos calmos o de baja velocidad (menor a 0,5 m/s) representan una frecuencia aproximada de 58%. A lo anterior, junto con el aumento de las frecuencias, hay que agregar la presencia cada vez más destacada de vientos leves y de los vientos moderados, aunque estos últimos siempre alcanzan frecuencias minoritarias.

### 5.1.2. Geomorfología

El área de estudio se ubica al interior de la Cordillera de la Costa la que constituye el marco de referencia morfológico y el basamento para las formas menores, como son los valles aluviales, y las áreas de depositación de distintos orígenes, sean marinos o continentales.

Esta cordillera está configurada por dos secciones. La primera es más bien alta, con pendientes fuertes o abruptas, de formas redondeadas, que se ubica como un cordón que delimita al Área de Estudio por el Este y por el Norte, en la comuna de Las Cabras. En ella las mayor altitud se alcanza en el Cº Poqui (1812 msnm), cumbre de la cual aparece un eje hacia el S-O formado por el Cº Leona (1430 msnm) Cº Quillauquén (1604 msnm) y el Cº Riscos Peinados (1294 msnm).

Otro cordón se dirige hacia el Nor-oeste, formado con el Cº Quelamuta (1261 msnm) y Cº La Mina (620 msnm). Entre los que se ubica la sub cuenca del Estero Las Palmas, tributario del lago. Luego de alcanzar esas alturas, la Cordillera va perdiendo altitud hacia el Oeste. Una prolongación de la sección anterior se instala al sur del río Tinguiririca, en la Comuna de Pichidegua, constituida por una secuencia montañosa baja formada por el Cº Valdovinos, Morro de Barei y Cº Guanaco. Aquí se alcanza la máxima altitud de este cordón (847msnm).

La segunda sección se desarrolla al oeste de lago y al Sur del Río Rapel, en la Comuna de Litueche, donde la cordillera solo alcanza alturas modestas, siendo la mayor el Cº Pelado (406 msnm), a partir del cual se va diluyendo hacia el sur en forma de lomajes suaves, dejando ocasionalmente ver su composición granítica como lo que se puede observar en la ruta I-120 entre el Cerro Alto y Cerro Punta del Viento que bordean los 360 msnm.



**Foto1. Aspecto de la Cordillera de la Costa al Nor-Este de Litueche.**

La unidad de relieve sedimentarios, en el área de estudio adquiere dos connotaciones, la primera se refiere a los depósitos aluviales y coluviales que se desarrollan en torno de los cursos de aguas como los siguientes: Estero Las Cadenas, Río Tinguiririca, Río Cachapoal, Estero Las Palmas, Estero de Alhué, y Estero Salto del Agua, donde el trabajo fluvial inicialmente erosivo ha generado formas planas u horizontales, con materiales de distinta granulometría pero donde predominan las arenas. Estos relieves se observan preferentemente en las comunas de Las Cabras y de Pichidegua.



**Foto N°2: En primer plano depósitos aluviales del Río Tinguiririca y el segundo plano Cordillera Costera, al Norte de Las Cabras. Vista desde Las Pataguas.**

Una segunda connotación de relieve sedimentario, corresponde a un depósito o manto de materiales de origen marino y volcánico, que ocupa gran parte de la Comuna La Estrella y de Pichidegua y algunas porciones al poniente del río Tinguiririca.

Esta unidad tiene la particularidad de imponerse sobre la Cordillera de la Costa, que se encuentra muy disminuida en su altimetría. Las altitudes en lo general se encuentran por debajo de los 250 msnm., y disminuyen progresivamente hacia el lago, presentándose como una sucesión de lomajes suaves, ondulados con abundantes incisiones fluviales o quebradas y en algunos sectores como un relieve amesetado como en el sector El Cajón.



**Foto N°3: Panorámica desde el camino al Cementerio de La Estrella. Primer plano afloramiento granítico de la Cordillera de la Costa; Segundo plano relieves sedimentarios, y tercer plano Cordillera de la Costa amesetada.**



**Foto N°4: Detalle del material sedimentario que cubre a la Cordillera de la Costa, en el sector El Cajón, Comuna La Estrella.**

Desde un punto de vista geológico este material que se impone a la cordillera costera corresponde a la Formación Las Cuevas. En la unidad se han establecido una serie de pequeñas cuencas, que aparecen como depresiones o rinconadas, como las cuencas de los esteros Pulín, Coipue, Alonso de Morales, Seco, Manquehue, entre otras.

En el sector costero aparece la unidad sedimentaria de origen marino, derivada de proceso de avances y retrocesos de nivel oceánico, dando por resultado el depósito de materiales con hoy se observan como areniscas, conglomerados, arenas y campos dunarios.

Desde un punto de vista turístico la variedad de formas que ofrece el relieve del área de estudio se traduce en una variedad de paisajes que constituyen de por sí en un atractivo, que se potencia con las actividades agrarias que se desarrollan en ella, ya sean agrícolas, ganadera o forestales, o su combinación, que además, lejos de ser paisajes monótonos, ofrece distintas panorámicas y perspectivas de parajes visualmente atractivos, que bien pueden ser punto de detención, observación o descanso.

El relieve del área de estudio permitiría desarrollar o incrementar nuevas actividades turísticas, ya sea aquellas relacionadas a los deportes de aventura, cicloturismo o de cabalgatas, la instalación de cabañas, periplos fotográficos, observación de fauna, observaciones geológicas, ello especialmente en las comunas de Litueche y La Estrella.

### 5.1.3. Hidrología e Hidrogeología

Desde el punto de vista Regional, el área en estudio se encuentra ubicada en la parte baja de la cuenca del Río Rapel. El drenaje que muestra la zona es del tipo dendrítico, teniendo éste mayor densidad en zonas de pendiente más inclinada y menor en sectores menos inclinados.

El régimen de dicho río es mixto, debido a que se observan regímenes nivales, pluviales y mixtos en sus afluentes principales. Dicha cuenca está formada por las subcuencas de los ríos Cachapoal y Tinguiririca, y por la subcuenca del Estero Alhué. Los dos ríos antes mencionados se unen en La Junta, sector localizado a unos 6 km al Oeste de la localidad de Las Cabras, formando el río Rapel. Sin embargo, dicho sitio se encuentra actualmente inundado por el embalse del mismo nombre.

Desde La Junta, el río Rapel continúa su curso, desembocando finalmente en el mar, cerca de Navidad. La subcuenca del río Cachapoal, que drena una superficie de 630586,9 ha, tiene su cabecera a los pies de las cumbres Pico del Barroco y Nevado de Los Piuquenes. Su cauce principal, el río Cachapoal, recorre 164 km aprox. desde su nacimiento hasta el Lago Rapel, presentando un régimen pluvio-nival.

Al igual que la subcuenca del Río Cachapoal, la hoya del río Tinguiririca también tiene su cabecera en la Cordillera de Los Andes, drenando una superficie total de 394512,3 ha.

Su cauce principal, el río Tinguiririca, recorre 158 km aprox. desde su nacimiento hasta el Lago Rapel, presentando un régimen pluvio-nival. Entre sus principales tributarios se pueden mencionar los ríos del Azufre, Las Damas, Clarillo, Claro y los esteros La Gloria, Chimbarongo, entre otros.

Con respecto a la subcuenca del estero Alhué, esta nace en la Cordillera de la Costa, drenando una superficie de 142444,3 ha. Su principal tributario, el Estero Alhué, recorre 69 km aprox. desde su nacimiento hasta el Lago Rapel, presentando un régimen netamente pluvial. Entre sus principales tributarios se encuentran los esteros Piche y Carén.

### Hidrogeología

- **Cordillera:** En este sector, es posible considerar a la mayor parte del agua subterránea aprovechable como aquella que se desplaza por los valles principales de grandes ríos, en depósitos no consolidados fluviales y aluviales o en depósitos derivados de remociones en masa, depositación glacial y otros. A la vez, puede llegar a ser importante el flujo local en fracturas de macizos rocosos. Las rocas, en tanto presentan una importancia hidrogeológica baja a nula. El nivel estático es bastante somero.

- **Depresión Central Norte y Valles del Cachapoal y Claro:** En los sectores de la Depresión Central Norte y Valles del Cachapoal y Claro y en la Depresión Central Sur y Valle del Tinguiririca se ubican los principales acuíferos de la región. Específicamente en este sector son de tipo libre a semi confinado y en sectores muy restringidos de tipo confinado. Los niveles son someros (5-20 m: San Francisco, Pelequén, al Oeste Peumo) a muy profundos (98-107 m: Rancagua). En el curso medio del río Cachapoal (Coinco, Coltauco, Peumo) y en el valle del río Claro se presentan sectores con niveles freáticos muy someros (menos a 5 m).
- **Depresión Central Sur y Valle del Tinguiririca:** Se presentan acuíferos libres a semiconfinados de importancia regional. Depósitos muy permeables (arenas y gravas finas) y nivel freático variable, que llega a menos de 4 m en toda la parte baja del sector (Nancagua, Chépica, Santa Cruz). En San Fernando y Chimbarongo, el nivel se profundiza (10 – 20 m), pero la granulometría de los depósitos continúan muy permeables (gravas y arenas). Sólo en los sectores de rinconadas hay niveles un poco más profundos y depósitos con granulometría heterogénea (incluyen limos y arcillas). Al Este de Chimbarongo, se presenta el acuífero cubierto con un nivel persistente de depósito fino. Sobre este estrato (al oriente de Peor es Nada) se ubica un acuífero muy somero, menor, el cual se presenta a menos de 3 m.
- **Valles Intracordillera de la Costa:** Acuíferos de importancia local, con nivel freático entre 1,5 y 10 m. La aparición de sedimentos, como limos y arcillas, condiciona la permeabilidad de estos depósitos. En las terrazas inferiores de los valles del área los depósitos son más permeables. En terrazas altas, se presentan intercalaciones con depósitos más finos. En dichas áreas, el nivel freático se profundiza (Norte de Marchigüe). Hacia el norte del área, en las riberas del embalse Rapel, Noroeste de Litueche, las cenizas que se presentan en los valles cubren o confinan al acuífero.
- **Cordillera de la Costa:** Los relieves elevados de la Cordillera de la Costa en el área muestran comportamiento hidrogeológico diferenciado, con áreas de rocas más fracturadas y de mayor espesor de suelo, que pueden contener agua y por lo tanto poseen un potencial hidrogeológico ligeramente mayor que el resto de las litologías presentes en el sector, pero menor que el conjunto de acuíferos en medios porosos (rellenos de valle ya citados en sectores de la Depresión Central Norte y Valles del Cachapoal y Claro, de la Depresión Central Sur y Valle del Tinguiririca y de los Valles Intracordillera de la Costa). La ocurrencia de agua es local y los niveles son muy variables, aunque someros. Por otra parte, con respecto a la hidrogeología de la intercomuna, en el sector norte y oeste del lago, el acuífero se caracteriza por ser semi confinado, presentando porosidad intergranular y una importancia hidrogeológica relativamente baja o nula, donde los materiales asociados tienen una permeabilidad secundaria ligada a fracturamiento o alteración superficial. Hacia el sector oriente del lago, el acuífero se caracteriza por ser semi confinado a confinado, presentando un desarrollo irregular y niveles estáticos

próximos a la superficie. Su importancia hidrogeológica es relativamente media o baja, donde los materiales asociados son depósitos no consolidados o sedimentos, permeables o semipermeables y con porosidad intergranular. En el sector suroriente, el acuífero se caracteriza por ser libre o semi confinado, de extensión semi regional, presentando una importancia hidrogeológica relativamente alta o media, donde los materiales asociados corresponden a depósitos no consolidados o sedimentos, permeables o semipermeables

### **Usos del Agua**

Los usos de agua en la Intercomuna están principalmente asociados al riego y algunos usos consuntivos relacionados a los asentamientos humanos que se ubican cercanos al Río Cachapoal, Río Tinguiririca y al Lago Rapel.

Con respecto al Río Cachapoal, uno de los usos más importantes es en la actividad minera que se desarrolla en el sector de Coya, ubicado en la cabecera de cuenca. Sin embargo, además existen derechos de usos de aguas superficiales otorgados a la actividad minera, administrados por CODELCO en los sectores más bajos de la cuenca.

Por otra parte, con respecto a otros usos consuntivos de las aguas de la cuenca, está relacionado principalmente a la canalización y extracción de napa para la actividad agrícola.

Estos derechos son entregados por la dirección general de aguas y administrados por las asociaciones de canalistas. Sin embargo, actualmente existen restricciones en la Intercomuna, debido a la disminución de la napa en los últimos años, estando congelado el otorgamiento de nuevos derechos, al haber sido declarados como cuencas saturadas.

Con respecto a usos no consuntivos, en el Río Cachapoal se encuentran dos Centrales Hidroeléctricas pertenecientes a ENDESA. Éstas son Sausal y Sauzalito, donde ambas corresponden a hidroeléctricas de pasada. Sausal, creada en 1948, utiliza las aguas de los ríos Cachapoal y Claro, y cuyo caudal turbinable es de 56 m<sup>3</sup>/s, produciendo 76.8 Mw. Sauzalito, creada en 1959, utiliza las aguas de la central Sausal y cuyo caudal turbinable es de 45 m<sup>3</sup>/s, produciendo 12 Mw. Los principales usos del agua del lago Rapel son No Consuntivos, asociados al desarrollo de actividades deportivas y a la generación de energía eléctrica. Con respecto al Embalse, éste posee una capacidad de almacenamiento de 696 millones de metros cúbicos y la central hidroeléctrica tiene una potencia declarada de 377 MW, con un caudal turbinable de 535 m<sup>3</sup>/s, donde su generación media anual alcanza a 1379 GWh<sup>14</sup>.

### **Contaminación del Agua**

Es importante destacar que una de las características de este embalse es que permite el desarrollo de una intensa actividad turística de recreación y deportes náuticos, la que ha aumentado en los últimos años, principalmente en asentamientos a orillas del embalse, así como también un aumento en el número de embarcaciones asociadas a los deportes náuticos.

Esto ha traído como consecuencia un incremento en el deterioro de la calidad del agua (aguas servidas, bencinas, aceites, etc.). Además, es importante mencionar que éste embalse recepciona todos los efluentes generados en la cuenca del Río Rapel, a partir de diversas fuentes ubicadas en torno a las riveras de algunos de sus principales tributarios, que recorren grandes

extensiones, como son el estero Alhué, que nace en la Región Metropolitana, y el Río Cachapoal y Tinguiririca, que nacen en la Cordillera de los Andes.

En el año 2014, fue realizado un diagnóstico y clasificación de los cursos y cuerpos de agua de la cuenca del Río Rapel, llevado a cabo para la implementación de la norma secundaria para los cursos de agua.

### Fitoplancton

En general la comunidad fitoplanctónica muestra en gran parte la misma estructura comunitaria que aquella descrita en estudios anteriores, ya sea en composición de especies como en densidades y patrones de abundancia relativa.

En cuanto a las abundancias, esta alcanza su mayor valor en la época estival (enero de 2010) en las tres cubetas, siendo la cubeta Alhué la que presenta los mayores valores. Los valores de las otras dos cubetas Rapel y Cachapoal son bastante similares.

En general, las especies más abundantes en el embalse corresponden fueron *Aulacoseira granulata*, *Cyclotella meneghiniana*, *Nitzschia sp*, *Coelastrum microporum*, *Scenedesmus quadricauda*, dominancia compartida entre algas diatomeas y algas verdes. *A. granulata* es la especie con mayor abundancia durante las estaciones de verano, otoño e invierno.

Los variables más importantes que modelan la abundancia de especies del fitoplancton corresponden a las siguientes variables física-químicas: transparencia, pH, temperatura, conductividad, y fósforo total.

La comunidad fitoplanctónica del Embalse Rapel, indica una clara condición de aguas eutróficas, al corresponder a ensamblajes dominados por diatomeas céntricas, algas chlorophyceae (particularmente Chlorococcales y algunos representantes de Desmidiaceae). Aún cuando siendo aguas de calidad eutrófica, el grupo de las algas cianofíceas están pobremente representadas, lo cual podría explicarse por las altas concentraciones de compuestos nitrogenados en la columna de agua. Informe Final: “Diagnóstico y plan de gestión para la calidad del agua del embalse RAPEL” Centro EULA-Chile, Unidad de Sistemas Acuáticos.

Tabla N°3

#### Actividades productivas que descargan al embalse Rapel o bien en sus tributarios.

Comuna	Rubro o sector económico	Tipo de industria	CIIU	Descripción o nombre de la industria	Tipo de tratamiento	Efluente
Las Cabras	Gobierno Central y Administración Pública	Planta de Tratamiento de Aguas	900050	Planta de Tratamiento de AS María Eliana	Lodos Activados	Brazo Cubeta Alhué
Las Cabras	Gobierno Central y Administración Pública	Planta de Tratamiento de Aguas	900050	Planta de tratamiento de AS Villa O'Higgins	Lodos Activados	Canal de riego y luego embalse
Pichidegua	Gobierno Central y Administración Pública	Planta de Tratamiento de Aguas Servidas	900050	Planta de Tratamiento de AS Patagua Cerro	Lodos activados	Río Cachapoal

Pichidegua	Gobierno Central y Administración Pública	Planta de Tratamiento de Aguas Servidas	900050	Planta de Tratamiento de AS Mal Paso Larmahue	Lodos activados	Canal de regadío
La Estrella	Gobierno Central y Administración Pública	Planta de tratamiento de aguas servidas	900050	Planta de Tratamiento de AS Ilustre Municipalidad La Estrella	Laguna de estabilización	Estero Alonso Morales
Alhué	Gobierno de Chile	Embalse de Relaves de Codelco-División El Teniente	133000	Codelco-Chile División El Teniente	Embalse de relaves y planta de abatimiento de molibdeno.	Estero Carén

### Estado del Componente Agua

La dinámica del sistema hídrico de la cuenca, constituye una potencialidad para dicha zona, dado que permite desarrollar variadas e importantes actividades que fomentan el desarrollo económico de la región como minería, agricultura, industrias, asentamientos humanos, producción de energía eléctrica, turismo, entre otras. En particular, cabe destacar el área de estudio, que según las características de funcionamiento del sistema hídrico, el nivel de las aguas del lago permite durante todo el año desarrollar las actividades náuticas y turísticas. Sin embargo, es importante mencionar que la calidad del agua del Lago Rapel se encuentra alterada, debido a la diversidad de usos en las distintas actividades como son la minería, hidroelectricidad, agricultura, crianza y faenamiento de animales, asentamientos humanos, recreación, pesca deportiva, turismo, entre otros, las cuales generan una variedad de compuestos residuales que de manera directa o indirecta, se vierten al sistema hídrico. Las actividades náuticas que se desarrollan en el embalse sumado a la presión inmobiliaria han resultado en un deterioro ambiental de la zona. En este sentido es el sector del brazo de Alhué del embalse el que se encuentra con mayor presión antrópica, expresada en turismo y gran desarrollo de la actividad agrícola.

En el caso de las plantas de tratamiento por lagunas de estabilización y lodos activados, el impacto relevante positivo es la reducción de las cargas de contaminantes en los ríos de la cuenca. Ello involucra una mejora en la calidad de vida de la población de la región.

En cuanto a los metales pesados<sup>21</sup>, el Hierro se atribuye mayoritariamente a la litología de la corteza terrestre, por procesos de lixiviación de los minerales. La presencia de Molibdeno se atribuye a la existencia de molibdeno asociado al cobre en las franja metalogénica. La presencia del Manganeseo se debe a dos razones: las actividades mineras desarrolladas en la subcuenca del estero Coya y al afloramiento de napas subterráneas en el sector más bajo de los Ríos Cachapoal y Tinguiririca, donde los acuíferos asociados a las subcuencas recargan los cursos. El Zinc presenta valores que exceden la clase de excepción en dos cauces de la cuenca: Coya y Chimbarongo.

#### **5.1.4. Capacidad de Uso del Suelo**

El territorio de la región de O'Higgins presenta llanuras de relleno sedimentario, con suelos altamente fértiles en cuanto a su profundidad, textura y estructura. Históricamente estas cualidades han sido aprovechadas para la producción alimentaria, lo cual se refleja en la actualidad, en una intensa actividad agrícola desarrollada en la mayoría de los valles de la región.

Para la región del Libertador Bernardo O'Higgins, los suelos sin aptitud agrícola ni forestal de la clase VII (CIREN-CORFO) corresponden a un 45% de la región. Los suelos con alto grado de productividad agrícola de las clases I, II y III corresponden al 28%. Respecto a su distribución provincial en la región, se observa que la provincia de Cachapoal es la que concentra la mayor proporción de este tipo de suelos, con cerca de 160.000 hectáreas, seguida por la provincia de Colchagua con aproximadamente 120.000 hectáreas, y finalmente la provincia de Cardenal Caro con aprox. 25.000 hectáreas. Es importante destacar que esta última corresponde al secano costero, siendo la menos productiva desde el punto de vista de su capacidad agrícola.

En términos proporcionales, la clase que más predomina es la clase III, seguida de la clase II, y finalmente la clase I (3%). La provincia de Cardenal Caro no presenta suelos de clase I, lo cual está asociado a su ubicación.

Con respecto al área en estudio, los suelos de mejor calidad agrícola se ubican en los valles, hacia el sector oriente del lago, concordante con la disposición de las corrientes superficiales. Los suelos que se encuentran en torno al lago y hacia el poniente de éste son de poco desarrollo, predominando el substrato de carácter granítico y sedimentario.

En el sector oriente del área en estudio, los suelos localizados en las llanuras que rodean a los afluentes principales, como son los ríos Cachapoal, Tinguiririca y los esteros Alhué, Las Palmas y Quilicura, los suelos son de clase I, II y III, es decir, son suelos sin limitaciones para todos los cultivos, arables con ligeras limitaciones o arables con moderadas limitaciones respectivamente. A medida que comienza a elevarse el terreno, aparecen suelos de clase IV, caracterizados por presentar mal drenaje y severas limitaciones para cultivos de la zona, y luego suelos de clase VI y VII, los cuales son no arables, y apropiados solo para actividades silvícolas, ya sea con bosque o con plantaciones forestales. Finalmente, se localizan suelos de clase VIII, caracterizados por no presentar aptitud agrícola ni forestal, reservados exclusivamente a la vida silvestre.

Con respecto a los suelos que se distribuyen hacia el poniente del Lago, son principalmente de clase IV, VI y VII, dadas las características geomorfológicas de dicho sector.

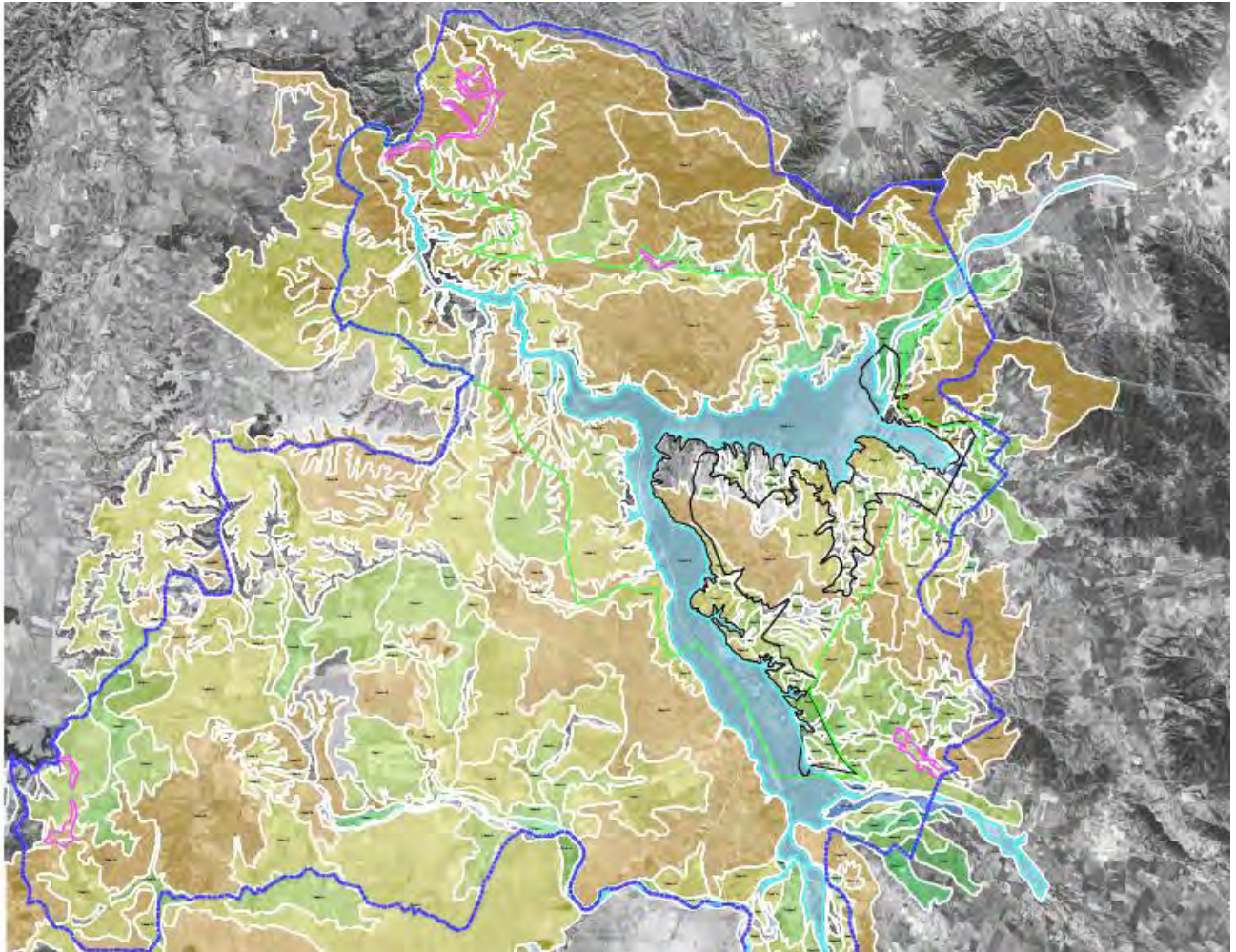


Lámina N°9

Capacidades de Suelo agrícola

Fuente: Elaboración Propia con datos Ciren-Corfo

Tabla N°4  
Superficies de suelos agrícolas en la Intercomuna

	Superficie Comunal en PRI	Superficie Calidad I	Superficie Calidad II	Superficie Calidad III	Superficie Calidad IV	Superficie Calidad VI	Superficie Calidad VII	Superficie Calidad VIII – NC
	has							
Las Cabras	25.641,4	13,9	1.065	2.612,1	3.434,4	4.979,3	13.456,40	80,3
La Estrella	37.891,8	-	140,4	1.368	7.409,3	14.189	14.752,70	32,4
Litueche	83.67,2	-	-	-	770	1.642,2	5.949,5	5,5
Pichidegua	3.142,3	33	293,3	526,7	345,5	722,7	1.004,1	217
<b>Total</b>	<b>75.042,7</b>	<b>46,9</b>	<b>1.498,7</b>	<b>4.506,8</b>	<b>11.959,2</b>	<b>21.533,2</b>	<b>35.162,7</b>	<b>335,2</b>
		0,06%	2,00%	6,01%	15,94%	28,69%	46,86%	0,45%

Fuente: Elaboración Propia con datos Ciren-Corfo

### Estado del Componente Suelo

Desde el punto de vista del suelo y su utilización agrícola, la potencialidad en la Intercomuna está asociada principalmente a la existencia de suelos de clase I, II y III en los valles asociados a los principales esteros y ríos del sector (14,7% del total). Dichos suelos, por sus características pertenecen a las mejores categorías de la clasificación, caracterizados por una buena profundidad, en una geomorfología plana o relativamente plana, y arables sin limitaciones o con solo algunas ocasionales y moderadas.

Sin embargo, una restricción del punto de vista agrícola, es que la zona en estudio presenta un 67,1% de suelos clases VI y VII. Estos suelos son preferentemente para actividades forestales o para praderas. Cabe mencionar, que a pesar de que el sector presenta buenos suelos para el uso agrícola, son muy susceptibles a los agentes erosivos, según sus características naturales.

El suelo agrícola de la Intercomuna, como a nivel regional, se encuentra amenazado tanto por los cambios e usos de suelo, amparados por la aplicación del Artículo 55 de la Ley General Urbanismo y Construcciones, como por la modificación del uso de suelo efectivo en el área agrícola, producto la subdivisión en las denominadas “parcelas de agrado”, que producen una urbanización encubierta del suelo para usos residenciales, en muy baja densidad.

Por otro lado, según catastro de Informes favorable a cambios de uso de suelo en el área de la Intercomuna, entre 2005 y 2016, se informaron alrededor de 192 Informes favorables que se desglosan de la siguiente manera:

**Tabla N°5**  
**Superficies de cambios de uso de suelo 2005-2015**  
**en la Intercomuna**

Comuna	Superficie De cambios de uso de suelo
	has
Las Cabras	311
La Estrella	119
Litueche	191
Pichidegua	125
<b>Total</b>	<b>746</b>

**Elaboración propia con datos de catastro de informes favorables SAG**

Esta superficie, que representa el 1% de la superficie intercomunal, deja de tener alguna posibilidad productiva, lo cual resulta sensible, más aún por las perspectivas de desarrollo agropecuario que sitúan a Chile como el país de mayor crecimiento en la participación en el mercado de alimentos a nivel mundial, duplicando sus exportaciones de alimentos a través de TLC principalmente a países de Asia, Europa y Estados Unidos en los últimos 10 años y la Región de O'Higgins es una de las principales beneficiarias de este proceso, lo que lógicamente ha

incidido en la demanda de suelo para implementar equipamientos agroindustriales que permitan sostener el crecimiento señalado.

En segundo lugar, la erodabilidad es otra clara restricción, que genera pérdida del recurso, influyendo directamente en el desarrollo asociado al avance de la agricultura.

En cuanto a la erosión y degradación de suelos, los procesos que influyen son el escurrimiento de las aguas provenientes de las laderas, donde se ubican los principales suelos de la zona, y que antes de la construcción del embalse, tenían como nivel base al río Rapel. Esto configura un nuevo nivel transitorio formado por el cuerpo de agua fijo del Embalse. Si bien los procesos geológicos y geomorfológicos, tienen un desarrollo temporal diferente al de las acciones antrópicas, la erosión geológica normal de los cursos de agua puede cambiar drásticamente a la denominada erosión acelerada, la que se manifiesta en procesos degradantes del suelo, de la cobertura vegetal y de la inestabilidad de laderas por movimientos de tierra.

### 5.1.5. Ecosistemas relevantes

#### A.- Vegetación

En el área de estudio predomina la región vegetacional característica del Litoral, la Región del Matorral y Bosque Esclerófilo, presentándose sólo en la parte oriental de la comuna de Las Cabras, sobre los 80 o 100 metros de altitud, la Región Del Bosque Caducifolio.

La región predominante en el sistema lacustre se divide en formaciones vegetales, compuestas por asociaciones vegetacionales las que representan la máxima expresión de la explotación, por parte de las plantas, de los recursos medio ambientales existentes en un determinado espacio geográfico.

Según Gajardo la descripción de la Región Del Matorral Y Del Bosque Esclerófilo y las asociaciones que la componen son las siguientes:

- **Matorral Espinoso De La Cordillera De La Costa**

Formación vegetal de probable origen secundario, que se ha desarrollado en el territorio de un bosque esclerófilo de mayor complejidad. Predominan los matorrales cerrados espinosos, de alta densidad, entre los que se presentan generalmente algunos individuos arbóreos esparcidos. En las quebradas y en ciertas laderas de exposición sur, predomina la forma de vida arbórea. Esta formación no se presenta en el área de Estudio

- **Matorral Espinoso Del Secano Costero**

Sobre lomajes de pendientes suaves y en extensas superficies planas de secano se desarrolla un paisaje vegetal homogéneo, constituido por arbustos altos dispersos, en que el espino (*Acacia caven*) es la especie dominante, acompañada en ciertos sectores por elementos esclerófilos. Es una formación de carácter secundario, resultado del deterioro sufrido por el ambiente tras la intervención humana. En los pequeños valles y en los lugares menos alterados se encuentran asociaciones típicas de los bosques esclerófilos.

Esta subregión se caracteriza por las siguientes asociaciones vegetacionales:

*Acacia caven*-*Maytenus boaria* (espinomaitén).

Es una comunidad muy variable en su composición florística, pero que dentro de su amplia distribución geográfica, en esta comuna conserva la fisonomía que le es característica. Está

constituida por un estrato de plantas leñosas altas más o menos esparcidas y una densa estrata arbustiva. Se ubica de preferencia en lugares planos con pendiente suave y generalmente corresponde a una etapa sucesional.

Esta representada por *Acacia caven* (espino), especie acompañada por *Maytenus boaria* (maitén) y *Proustia cuneifolia* (huañil). Es común encontrar *Baccharis linearis* (romerillo), *Bromus berterianus* (pasto largo), *Cestrum parqui* (palqui), *Medicago hispida* (hualputra) *Muehlenbeckia hastulata* (quilo) y *Vulpia megalura* (pasto fino) *Baccharis linearis*-*Plantago hispidula* (Romerillo-Llantén). Es una comunidad sucesional que surge como primera etapa después que son abandonados los cultivos de secano. Tiene una composición florística muy pobre.



Foto N°5: Cactáceas y especies arbustivas asociadas en las inmediaciones de La Estrella.

- **Bosque Esclerofilo Costero**

Se trata de bosques esclerófilos que se encuentran muy alterados, mostrando la presencia de diferentes estados regenerativos.

Se distribuye en un sector costero montañoso y en las laderas occidentales de la cordillera de la costa, lo que corresponde a condiciones ambientales muy favorables. En algunas localidades se encuentran relictos de un antiguo bosque laurifolio hoy día desaparecido.

Esta subregión se caracteriza por las siguientes asociaciones vegetacionales:

*Beilschmiedia miersii*-*Crinodendrum patagua* (Belloto-Patagua).

Se trata de un bosque mixto, con elementos esclerófilos y laurifolios. Se distribuye de una manera muy local, siendo su presencia muy escasa. Se encuentra junto a cauces de quebradas con agua corriente y en laderas de exposición al sur muy húmedas.

Está representada por *Beilschmiedia miersii* (Belloto), *Crinodendrum patagua* (Patagua) y *Cryptocarya alba* (peumo), acompañadas por *Chusquea cumingii* (quila), *Peumus boldo* (boldo) y *Schinus latifolius* (molle).

Es común encontrar especies como *Adenopeltis serrata* (colliguay macho), *Adiantum chilensis* (culantrillo), *Citronella mucronata* (naranjillo), *Drymis winteri* (canelo), *Lardizabala biternata* (coile), *Littrhaea caustica* (litre), *Myrceugenia obtusa* (rarán), *Persea lingue* (lingue), *Proustia pyrifolia* (parrilla blanca) y *Tillandia usneoides* (barbón). Ocasionalmente se encuentra *Dasyphyllum excelsum* (tayú) y *Quillaja saponaria* (quillay), *Cryptocarya alba*-*Schinus latifolius* (peumo-molle).

Comunidad boscosa que se encuentra repartida, especialmente en quebradas húmedas y laderas sombrías, alcanzando en ciertos casos un gran desarrollo en sus doseles superiores.

Está representada por *Cryptocarya alba* (peumo), *Peumus boldo* (boldo) y *Schinus latifolius* (molle), especies acompañadas por *Littrhaea caustica* (litre) y *Quillaja saponaria* (quillay). Es común encontrar *Adenopeltis serrata* (colliguay macho), *Azara celastrina* (lilen), *Chusquea cumingii* (quila), *Escallonia resoluta* (corontillo), *Myrceugenia obtusa* (rarán), *Podanthus mitiqui* (mitigue), *Proustia pyrifolia* (parrilla blanca), *Sophora macrocarpa* (mayú), *Stellaria cuspidata* (quilloi quilloi) y *Trevoa trinervis* (trevo). *Jubaea chilensis*-*Littrhaea caustica* (Palma-Litre). Es una comunidad típica de la palma chilena que presenta una distribución muy localizada en la cordillera de la costa, posiblemente como consecuencia de la explotación que ha sufrido.

Está representada por *Jubaea chilensis* (palma) y *Littrhaea caustica* (litre), acompañada por especies como *Colliguaja odorifera* (Colliguay), *Muehlenbeckia hastulata* (quilo), *Puya*.

- **Bosque Esclerófilo Maulino**

Representa al bosque esclerófilo de las laderas orientales de la Cordillera de la Costa, ubicado sobre cerros de pendiente suave, donde se encuentra muy alterado por los cultivos y por la extracción de leña y carbón. Su fisonomía es compleja, pero la estructura vegetacional más común es un matorral arborescente o bosque bajo en los lugares más favorables. En su límite norte su distribución alcanza hasta el mar. Por falta de referencias, no ha sido posible definir comunidades típicas. *Litrea caustica*-*Peumus boldus* (litre-boldo): Es una comunidad muy frecuente en esta formación, en especial en situaciones intermedias de las laderas y en exposiciones norte.

También es posible encontrar *Artistotelia chilensis* (maqui), *Chusquea cumingii* (quila), *Cissus striata* (pilpil voqui), *Cryptocarya alba* (peumo) y *Persea lingue* (lingue) *Chusquea cumingii* (quila): Se trata de una comunidad poco frecuente, encontrándose solamente en las quebradas altas.

*Tessaria absinthioides*-*Baccharis pingraea* (Brea – Chilquilla): Es una asociación que se ubica solamente junto a esteros y cursos de agua temporales, a menudo en condiciones de alta salinidad.

*Ambrosia chamissonis*-*Distichlis spicata* (quinquiche-grama salada): Se trata de una agrupación de plantas características de las dunas litorales. Se ubica en campos arenosos de la línea superior de las playas. Es de amplia distribución geográfica.

Está representada solo por *Ambrosia chamissonis* (quinquiche) y *Distichlis spicata* (grama salada) *Nolana paradoxa*-*Neoporteria chilensis* (suspiro-quisquito): Se trata de una comunidad que ocupa la posición más destacada en los acantilados y roqueríos costeros.



Foto N°6: Formaciones esclerófilas intervenidas. Cerro Las Cardas. Sector Sur Comuna de Las Cabras.

- **Bosque Caducifolio De Santiago**

Esta formación vegetacional se encuentra en las más altas cumbres de la Cordillera de la Costa en exposición sur o cubriendo pequeñas mesetas. Su expresión fisiognómica es la forma de bosquetes de reducida extensión que constituyen verdaderas “islas”. Florísticamente están muy penetrados por elementos esclerófilos y también en ciertas situaciones por las estepas altoandinas de los Andes mediterráneos, pues realmente ocupan una posición intermedia. Su aspecto es aquel de un bosque o renoval alto denso acompañado por matorrales de diversas clases que en ciertas localidades hacen variar el paisaje hacia una estepa arbustiva.

Se presenta en la parte nororiental de la Comuna de Las Cabras , distante del sistema urbano del Lago Rapel.

Destaca la presencia algunas asociaciones vegetacionales, como:

*Nothofagus oblicua* var. *Macrocarpa-Cryptocarya alba* (Roble Blanco-Peumo). Es una comunidad que se caracteriza por la presencia en la estrata superior de un dosel continuo, de roble blanco ocupando peumo una posición intermedia. El sotobosque suele ser muy poco denso.

*Chusquea cumingii* (quila). Es una comunidad que en la especie dominante presenta una alta cobertura, dando el aspecto de una población pura. En una comunidad relativamente frecuente en especial en lugares sobre los 100 metros de altitud.

*Quillaja saponaria-Lithrea caustica* (quillay-litre). Es una comunidad frecuente en los niveles altitudinales inferiores de esta formación.

*Nothofagus glauca-Azara petiolaris* (Hualo-maquicillo). Es una comunidad típica de bosques que solamente se encuentra en lugares excepcionales.

## **B.- Humedal**

En el otro extremo del Lago, el proceso de embancamiento producto del sedimento que proviene del valle aguas arriba, lo que ha generado un ecosistema nuevo en el territorio, donde se ha constatado la presencia de una multitud de sectores de anidación de aves, lo que la convierte en un ámbito necesario de ser preservado, más aun cuando tiene la latencia de ser intervenido y con riesgo de ser reclamado como área a desarrollar en agricultura como en actividades urbanas.

Esta situación es muy relevante, pues la superficie de este lugar es superior a las 800 hectáreas y debiera seguir creciendo en la medida que se sigue embancando el Lago.



**Foto N°7: Área embancada  
Año 2016**



**Foto N°8: Área embancada, desde San Rafael al sur oriente  
Año 2015**

Las áreas sensibles de ecosistemas relevantes en el territorio de la Intercomuna se pueden sintetizar en el siguiente plano::

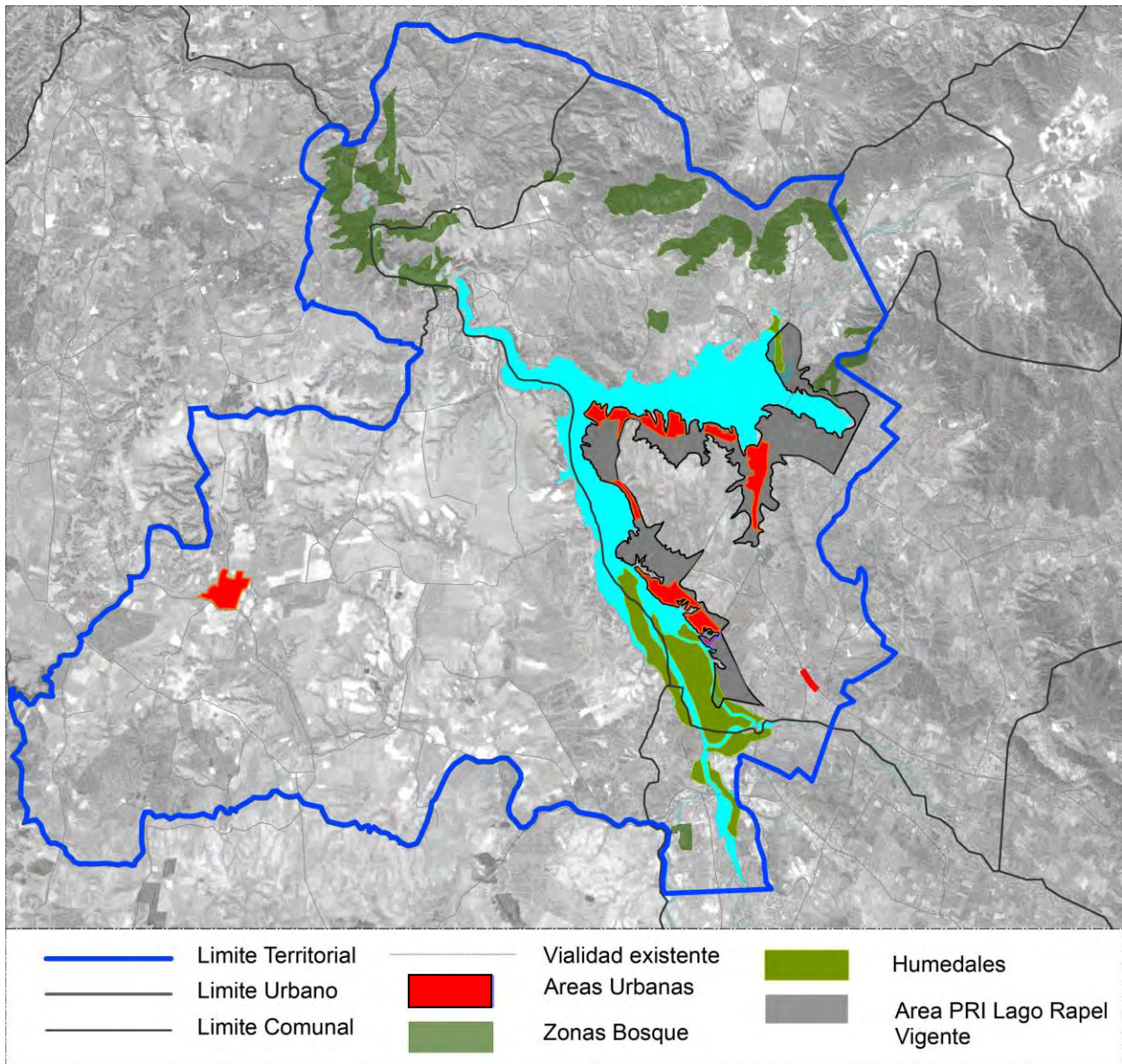


Lámina N°10  
Zonas ambientalmente sensibles  
Plan Regulador Intercomunal del Lago Rapel (PRI Lago Rapel)  
Elaboración propia

### Conflictos Ambientales

La identificación de áreas que presenten problemas ambientales relevantes, permite definir la exclusión o restricción al desarrollo urbano, según la importancia de los atributos naturales, por la susceptibilidad a la degradación, o bien por el probable acontecimiento de eventos de riesgos naturales y/o de origen antrópico. Las actividades desarrolladas por la población en este

entorno ambiental, donde conviven valles en torno al lago, junto a la cordillera de la costa, definen algunos conflictos que deben considerarse en la planificación para su desarrollo.

En la cuenca del Río Rapel se encuentra el mineral El Teniente de CODELCO-Chile, cuyas faenas generan grandes volúmenes de residuos industriales líquidos (sulfatos, molibdeno, cobre, manganeso, etc.) que son conducidos mediante canalizaciones al tranque de relave de Carén, realizando descargas de aguas claras a tributarios del embalse<sup>26</sup>. La presencia del mineral de cobre de El Teniente es el principal factor incidente en la contaminación, dado que proporciona una gran cantidad de metales pesados en solución que irreversiblemente seguirán afectando la cuenca. Existen antecedentes de derrames al estero Coya, en el que la DGA ha detectado altas concentraciones de Cobre, Hierro y Arsénico. Además, cabe mencionar, que la influencia de la franja metalogénica existente en el sector alto de la cuenca, genera variaciones importantes en el contenido de metales y iones entre el Río Cachapoal y Tinguiririca, donde el primero muestra importantes concentraciones de éstos, en contraposición con el segundo, que contiene cantidades mucho menores.

Con respecto a los RILES producidos por las agroindustrias, las principales fuentes emisoras que afectan la calidad del agua son: Agrícola Super Ltda, International Paper (Procesos de Tinturas), Viña Morandé, Aguas Minerales Cachantún S.A., Faenadora San Vicente Ltda. Y Agrosuper Lo Miranda. Las agroindustrias, en su conjunto, vierten residuos que pueden contener sílice, importante cantidad de materia orgánica, residuos con altos contenidos de pesticidas, celulosa, ácidos y detergentes.

Los criaderos de cerdos y aves producen efluentes con altos contenidos de DBO y de materia orgánica, así como flora bacteriana. Los mataderos vierten efluentes con alta carga de DBO y residuos sólidos. Además, desde esta misma perspectiva, es necesario considerar las descargas de emisiones líquidas, a algún tributario del lago, de las plantas de tratamiento de aguas servidas de las comunas de Pichidegua, La Estrella, Peumo y Las Cabras, las cuales se encuentran ubicadas cercanas al embalse.

Cabe mencionar, que a la situación de calidad del agua antes mencionada, se suman desechos domiciliarios, dada la frecuente situación de parte de los pobladores de utilizar los cauces que se encuentran en el sector como “botaderos” de basura, la cual es arrastrada al lago principalmente en épocas de mayor caudal.

Es importante señalar que el lago presenta un proceso de eutrofización, el cual comenzó a pocos años de la construcción de la represa.

Este proceso depende de variados factores interrelacionados, principalmente debido al aumento de las concentraciones de Nitrógeno y Fósforo que abonan el agua, produciendo un aumento excesivo de la micro alga azul verdosa llamada *Mycrocistis aeruginosa*, dándole al lago el característico color verdoso acompañado en algunas ocasiones de un penetrante olor a materia descompuesta. Dicha situación evidencia un desequilibrio de la flora y fauna, deteriorando la calidad del agua.

Con respecto a los conflictos ambientales producidos por la mala utilización del suelo, existen microbasurales que se generan principalmente en torno a las vías que cruzan la intercomuna, y conectan los sectores turísticos de los alrededores, los cuales muestran un incremento en los

meses de verano, dado que los flujos a dichos sectores aumentan. Uno de los lugares más afectados con este problema son las rutas que recorren en torno al lago, como son la ruta H-66, Además, los microbasurales también aumentan en torno a las bajadas públicas y riveras no ocupadas del lago, principalmente en los sectores de Las Balsas y El Manzano.

Otros lugares que se ven afectados por este problema son los diversos drenajes naturales de la comuna, donde los pobladores arrojan sus desechos, lo cual genera problemas de evacuación de sus aguas en periodos de mayor caudal.

La erosión de suelos está presente en toda la zona. Los niveles del agua producto de las necesidades de la Central Rapel, implica que la ribera del embalse estará expuesta a la formación de microacantilados, áreas pantanosas, diferentes tipos de formas de acumulación sedimentarias de alta inestabilidad y movilidad en los sectores de aportes de agua.

La erosión superficial es más notoria en algunas terracillas y caminos que marca el ganado a su paso. Normalmente los suelos con este tipo de erosión sustentan las formaciones vegetales de Espino y Matorral arbustivo abierto.

Por otra parte en numerosos sectores de la cuenca lacustre se está desarrollando una subutilización de la vegetación particularmente de la arbustiva y herbácea por efecto de un sobrepastoreo excesivo de años anteriores y que hoy día están dejando expuestos muchos terrenos a riesgos de erosión.

En la intercomuna existen conflictos por emanación de malos olores y vectores sanitarios (moscas), asociados principalmente a tres fuentes: agroindustria porcina, fábrica de lácteos y fosos sépticos en mal estado. La presencia de la agroindustria porcina con sus planteles en la comuna de Las Cabras, en la ribera sur del estero Alhué, generan problemas de contaminación asociadas directamente a residuos y desechos de la producción de cerdos, afectando con malos olores y moscas a los sectores aledaños, como son Santa Elena del Peral y Valdebenito uno y dos. Por otra parte, la fábrica de lácteos ubicada en el sector del Carmen, produce olores según los procesos característicos de dichos tipos de industria

### **5.1.7. Riesgos**

#### **Áreas de Riesgo naturales**

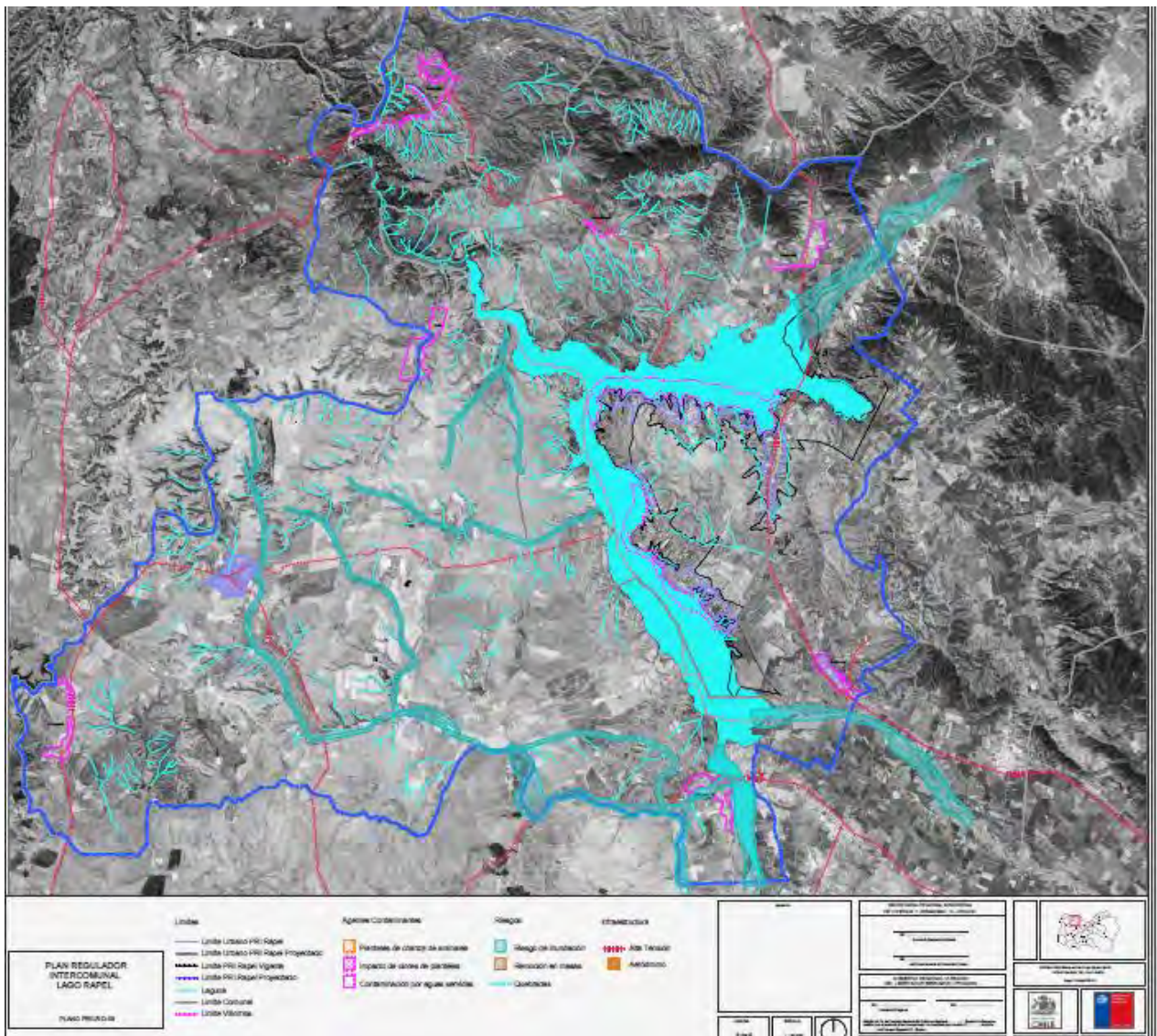
La propuesta de áreas de riesgo que se presenta se enmarca en la definición de riesgo como la probabilidad de ocurrencia en un lugar dado y en un momento determinado, de un fenómeno de origen natural o antrópico potencialmente peligroso para la comunidad y susceptible de causar daño a las personas y a sus bienes. Más específicamente, el riesgo es producto de tres factores: peligrosidad (o amenaza), vulnerabilidad y exposición.

Dado el ámbito de planificación del Plan Regulador Intercomunal del Lago Rapel (PRI Lago Rapel), que incluye las áreas rurales del área de planificación, se han identificado las áreas amenazadas cuya probable ocupación humana las convierte en potencialmente vulnerables y expuestas, condición por la cual se proponen como zonas de riesgo. En el área de estudio los peligros o amenazas son el resultado de una serie de factores que caracterizan a la intercomuna, como son la influencia de cursos de agua presentes en el sector, junto a las características climáticas, tipos de suelo, morfología del territorio e impactos de la acción del hombre.

Para efectos de la aplicación de este concepto en el Plan, esto debe vincularse a las categorías mencionadas en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), que en su Art.2.1.17, y que en el área a planificar se relacionan con Inundación, Remoción en Masa.

- **Areas Inundables**

Las áreas de riesgos asociados a Inundación, están asociadas a crecidas que provocan desbordes en riveras de los Ríos Cachapoal y Tinguiririca, y los esteros Alhué, Las Palmas, Las Cadenas, San Miguel, San Rafael, Pulín, Manantiales, Salto de Agua, El Manzano, entre otros y las riveras del Lago Rapel, como se ilustra en la figura, y comprometen 3.004,63 Há correspondientes al 3,56% del suelo del PRI Rapel. Sumando las áreas de inundación a los cuerpos de agua, el área a planificar está afecto en un 7,1% por lechos de ríos y esteros y sus terrazas de inundación.



**Lámina N°12**  
**Areas inundables**  
**PRI Lago Rapel**  
**Fuente: Elaboración Propia**

**Areas de Remoción en Masa**

Las áreas de riesgos asociados a avalanchas, rodados y aluviones, o fenómenos de remoción en masa , se relacionan con las condiciones naturales de suelos, cobertura vegetal y pendiente y

afectan a lugares de la Cordillera de La Costa y quebradas , con una superficie de 7.494,95, la de mayor incidencia en el área de planificación, gravando 8,87% del territorio.

Corresponde a zonas de relieve montañoso con laderas de pendientes mayores de 50%; sobre estas áreas sólo se permitirán actividades de forestación y esparcimiento al aire libre, con instalaciones mínimas complementarias a dichas actividades y que no impliquen concentración masiva y/o permanencia prolongada de personas.

En relación al peligro ocasionado por eventos geomorfológicos, este se genera cuando los factores que regulan el estado morfo genético de un lugar franquean en cascada los umbrales de estabilidad (Anguita y Moreno, 1994), donde el umbral correspondería a una situación límite en torno a la cual los factores o variables que controlan el proceso geomorfológico se modifican, superando valores críticos de ritmo, de intensidad, de sentido o de naturaleza (Coque, 1977).

Por lo cual la determinación de la peligrosidad como factor de riesgo natural, supone la identificación de los valores umbrales de las variables que controlan el proceso.

Con respecto al riesgo de remoción en masa, este se encuentra asociado principalmente al relieve montañoso con laderas de pendientes mayores de 50% un sustrato pobre y delgado, junto a una baja cobertura vegetal, q en épocas de mayor precipitación podría generar rodados, aluviones o erosiones acentuadas. Estos sectores están localizados esencialmente en lugares relacionados a la Cordillera de La Costa. Además, se aprecian pendientes propensas a remociones en sectores de bordes del lago producto de intervenciones sin tratamientos adecuados.

Los factores incidentes en el riesgo de remoción dentro del área de estudio están caracterizados por dos tipos: los ligados a variables físico-naturales como la topografía, suelos y vegetación, y los asociados a variables de origen antrópico que se encuentran relacionadas a las actividades humanas que varían las condiciones del medio natural. En relación a las variables físico-naturales, se deben mencionar las pendientes, que corresponden a una de las variables topográficas que generan limitaciones al desarrollo de actividades urbanas, dado que influyen de manera determinante en los procesos de ladera, edafogenesis y microclima. De acuerdo a su clasificación en rangos es posible definir la incidencia de los procesos geomorfológicos erosivos asociado:

**Tabla N°6**  
**RANGOS DE PENDIENTES Y PROCESOS GEOMORFOLÓGICOS-EROSIVOS ASOCIADOS.**

PENDIENTE (°); %	CARACTERÍSTICA	PROCESOS ASOCIADOS
0° - 5° 0% - 10%	Plano a plano inclinado; débilmente inclinado, débilmente ondulado.	Progresivamente a medida que aumenta el grado de inclinación comienza la erosión difusa, regueras, soliflucción fría. Erosión casi nula.
5° - 15° 10% - 30%	Moderadamente inclinado a inclinado, o moderadamente ondulado a ondulado hasta fuertemente inclinado o fuertemente ondulado.	Límite entre la erosión difusa y la erosión lineal, comienza la erosión más fuerte, lineal, en forma de regueras y cárcavas.

15° - 20° 30% - 40%	Desde muy inclinado o muy ondulado hasta fuertemente inclinado.	Erosión intensa. Erosión lineal frecuente. Cárcavas incipientes. Peligro de movimientos en masa.
20° - 30° 40% - 60%	Muy fuerte a moderadamente Escarpada.	Cárcavas frecuentes. Movimientos en masa. Reptación. Peligro de movimiento en masa.
20° - 30° 60% - 80%	Escarpada.	Coluvionamiento. Soliflucción intensa. Peligro de movimientos en masa.
>de 45°; >de 80%	Muy Escarpada a Acantilada.	Desprendimiento y derrumbes. Corredores de derrubios frecuentes. Peligro de movimientos en masa.

Fuente: Adaptación en base a tabla Araya – Borgel (1972); Andrade – Castro (1981) y Mesina (2003).

Cabe señalar que la pendiente umbral donde comienzan a suceder los procesos morfo dinámicos relevantes son los 15° o 30%, aumentando la susceptibilidad a medida que comienzan a aumentar las pendientes, sin embargo, se puede considerar que por sobre los 25° o 50% de pendiente los procesos geomorfológicos erosivos asociados corresponden a los de mayor expresión.

Otra variable físico natural que se debe considerar en el proceso de remoción en masa es el tipo de suelo, que de acuerdo a sus características naturales de fragilidad y delgadez se ve incrementada la susceptibilidad a los proceso erosivos, mostrándose mayormente vulnerables en pendientes junto a agentes climático-meteóricos.

Según lo anterior, los suelos que cumplen con dichas condiciones corresponden a los de clase VI, VII y VIII de capacidad de uso según la clasificación de CIREN-CORFO, dado que las limitaciones más frecuentes a las que están expuestos son elevadas pendientes y escasa profundidad, lo cual facilita la erosión. En la siguiente tabla se muestra la clase de capacidad de uso asociada al proceso geomorfológico erosivo:

**Tabla N°7**  
**Clase de capacidad de uso asociada al proceso geomorfológico erosivo**

CAPACIDAD DE USO DE SUELO	CARACTERISTICA	PROCESOS ASOCIADOS
CLASE VI	Suelos delgados en terrenos Fuerte a muy fuertemente inclinados	Erosión. Peligro de movimientos en masa.
CLASE VII	Suelos delgados en terrenos Muy fuertemente inclinados.	Erosión. Peligro de movimientos en masa.
CLASE VIII	Terrenos muy fuertemente inclinados a escarpados, solo para vida silvestre.	Erosión. Peligro de movimientos en masa.

Fuente: Elaboración propia en base al documento "Recuperación de suelos degradados en el marco del DI – 701 de fomento forestal periodo 2008-2015".

Otra variable físico natural que afecta en el proceso de remoción en masa es la cubierta vegetal sobre el suelo, constituyendo una forma de protección ante agentes erosivos, puesto que esta tiene facultades como por ejemplo reducir velocidades de escurrimiento de agua, colabora con la retención de humedad, entre otras cualidades. Es por esto, que los cambios en esta pueden provocar procesos interrelacionados tales como una mayor exposición del suelo a efectos mecánicos de la lluvia y escorrentía, y por ende la reducción de fertilidad relacionada a la pérdida de nutrientes y a otras propiedades del suelo.

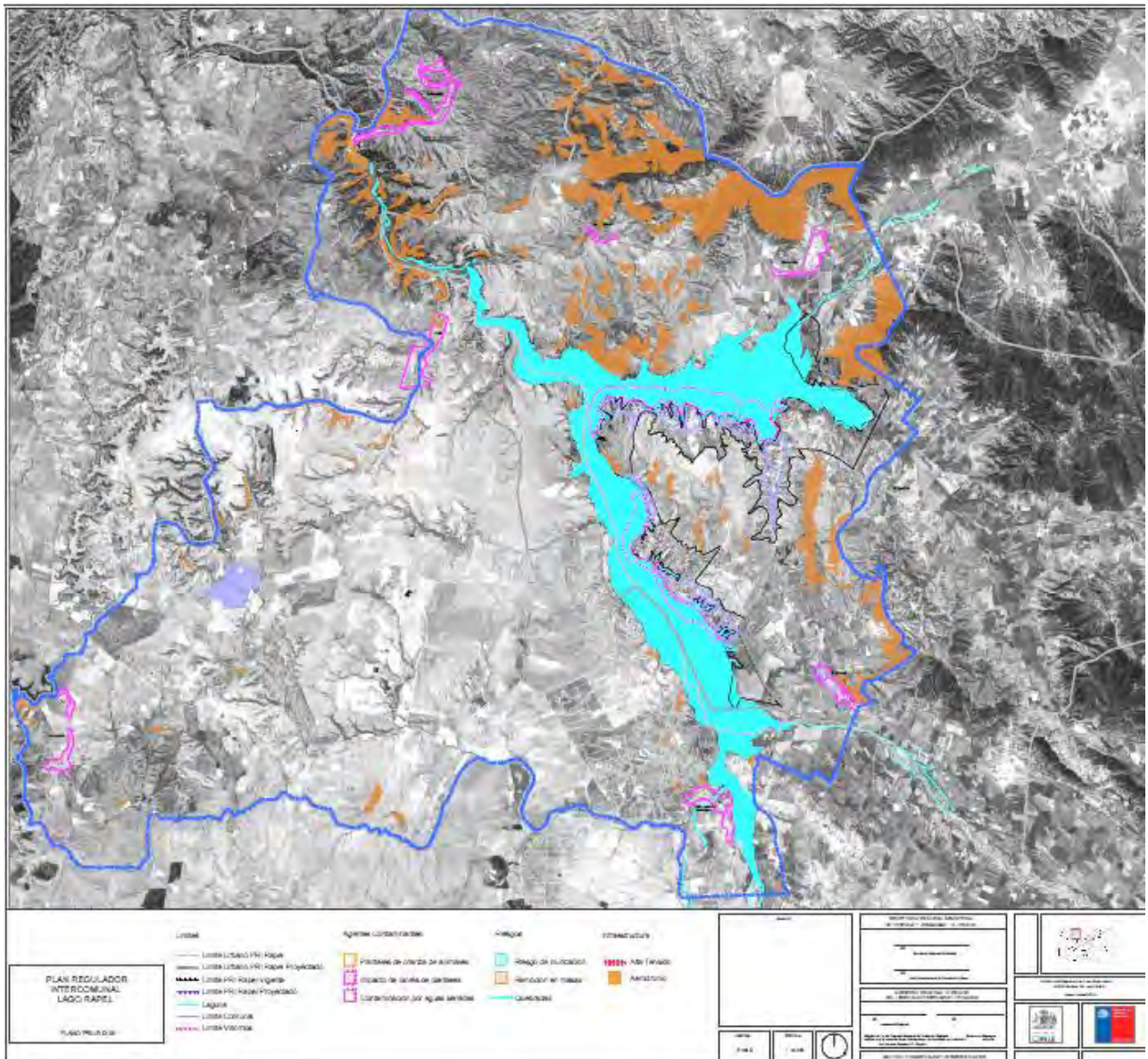


Lámina N°13  
Áreas de Remoción en Masa  
PRI Lago Rapel  
Fuente: Elaboración Propia

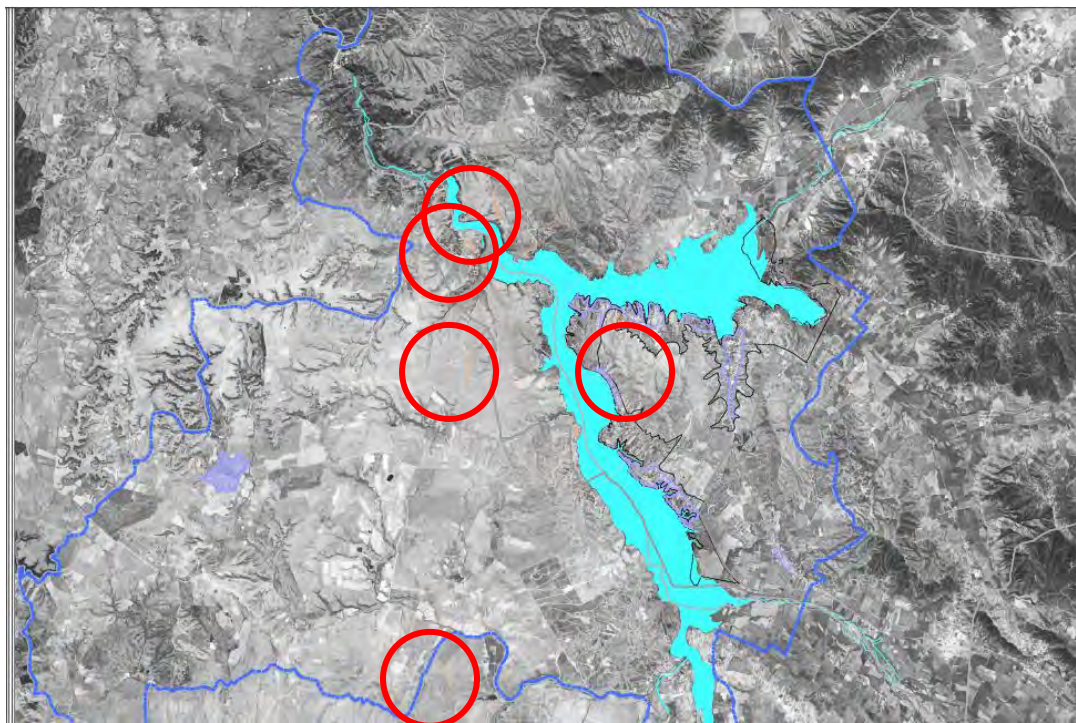
Según el análisis de las variables físico naturales mencionadas anteriormente junto a la identificación de umbrales de estabilidad, este riesgo está asociado a sectores ondulados, localizándose en lugares que presentan pendientes superiores a 25°, dada la característica que las liga a una mayor probabilidad de ocurrencia de fenómenos de remoción, junto a los suelos de clases VI, VII y VIII que presentan más susceptibilidad desde la perspectiva de los procesos erosivos y características de inestabilidad del suelo, y una baja cobertura vegetal, definiendo entre los 25° y 45° de pendiente un riesgo moderado, y con más de 45° un riesgo alto. Este se distribuye entorno al lago hacia el sector norte y oriente, alcanzado a cubrir un área de 7.494,9 ha. Cabe señalar que se observan pendientes muy pronunciadas, sobre 45°, que describen orillas de lago más encajonadas y acantiladas desde el sector de “Las Palmas” por ambas riberas hacia su desembocadura, sin embargo, a diferencia del sector anterior, desde Los Loros hacia el sur, a lo largo de toda la rivera no se aprecian riesgos de este tipo, dado que no existen las condiciones que describen dichas áreas. Además, es importante destacar que los suelos con las características antes mencionadas, aumentan el riesgo de remoción por movimientos sísmicos dadas sus vibraciones. Es destacable señalar que, según las características físico naturales del área en estudio, en condiciones climáticas de estío o de precipitaciones invernales de baja intensidad, dichos procesos de remoción presentan una dinámica de funcionamiento mínima en el territorio asociado a la cordillera de la Costa interior. Sin embargo, en lugares asociados a bordes de lago se aprecia una fuerte acción antrópica que colabora con procesos erosivos, principalmente el desmantelamiento de laderas junto a intervenciones humanas en pendientes y suelos propensos a remociones, sin realizar tratamientos adecuados para frenar dichos procesos desencadenados por la alteración de las características naturales.

### **Zonas No edificables**

Son aquellas franjas o radios de protección de obras de infraestructura peligrosa establecidas por el ordenamiento jurídico vigente. Dentro del área, se han identificado cuatro categorías que determinan zonas no edificables: infraestructura de transporte, energética y sanitaria.

La restricción referida a infraestructura de transporte se relaciona con la Ruta 66, ruta de la fruta, que corresponde a un camino público nacional, cuya franja de restricción es de 35 m medidos a cada lado de los cierros actuales de los predios colindantes con dicha ruta.

En relación a los aeródromos y helipuertos, ubicados dentro de la intercomuna, se localizan dos helipuertos y seis aeródromos en el área de planificación<sup>1</sup>. De acuerdo a la normativa sectorial, el área de resguardo se establece según los territorios afectados por la proyección de las superficies limitadoras de obstáculos que determine en cada caso la Dirección General de Aeronáutica Civil.



**Lámina N°8**  
**Ubicación Aeródromos**  
**PRI Lago Rapel**  
**Fuente: Elaboración Propia**

**Tabla N°8**  
**Aeródromos existentes en la Intercomuna**

Aeródromo	Red	Provincia	Comuna	Desig.	L (m)	A (m)	Pend . Long . (%)	Tipo Superficie	Administr.	Uso
La Marina de Rapel	Pequeño Aeródromo	Cachapoal	Las Cabras	Mar-21	500	16	0,6	Tierra	PVT	PVT
Costa del Sol	Pequeño Aeródromo	Cardenal Caro	Litueche	14/32	643	30	0,2	Pasto	PVT	PVT
Litueche	Pequeño Aeródromo	Cardenal Caro	Litueche	Mar-21	635	20	0,5	Tierra	PVT	PVT
La Esperanza	Pequeño Aeródromo	Cardenal Caro	La Estrella	17/35	700	20	1,7	Ripio	PVT	PVT
Almahue	Pequeño Aeródromo	Cachapoal	Pichidegua	Oct-28	600	18	0,4	Tierra	PVT	PVT
La Estrella	Pequeño Aeródromo	Cardenal Caro	Navidad	17/35	600	45		Pasto	PVT	PVT
Las Águilas	Militar	Cardenal Caro	Navidad	18/36	800	30		Ripio	EJÉRCITO	MIL
Las Águilas Oriente	Militar	Cardenal Caro	Navidad	18/36	800	15	0,6	Maicillo Compacto	EJÉRCITO	MIL
Rapelhuapi	Pequeño Aeródromo	Cardenal Caro	Navidad	16/34	1.000	20	0,05	Ripio	PVT	PVT

### **Áreas de protección**

La Ordenanza General de Urbanismo y Construcción (OGUC), en su Artículo 2.1.18., concede a los instrumentos de planificación territorial de nivel intercomunal el reconocimiento de las áreas de protección de recursos de valor natural y cultural. Las zonas de protección por ley identificadas dentro del área intercomunal del lago corresponden a las de recursos de valor natural, dadas por las Riveras de Cauces Naturales, Cuerpos de Agua y Quebradas. Además se localiza el Sitio prioritario Ladera Nororiental de la Cordillera de La Costa y Cocalán fuera del área de planificación en la comuna de Las Cabras. Las riveras de Cauces Naturales, Cuerpos de Agua y Quebradas se encuentran protegidas de acuerdo a la Ley de Bosques, D.S. N° 4.363 de 1931, del Ministerio de Tierras y Colonización, D.S. N° 609, de 1978, del Ministerio de Tierras y Colonización y al Código de Aguas, DL N°1.939 de 1977. Entre las riveras de los cauces a proteger se pueden mencionar los ríos Cachapoal y Tinguiririca, y los esteros Alhué, Las Palmas, Las Cadenas, San Miguel, San Rafael, Pulín, Manantiales, Salto de Agua, El Manzano, entre otros. En relación a las riveras del Lago Rapel, la faja de protección es de 20 m de ancho a partir de la cota 105 m.s.n.m. de la rivera del lago conforme a lo indicado en el artículo 31 de la Ordenanza del PRI Lago Rapel vigente, el cual se considera deba ser mantenido.

### **El bosque nativo**

se encuentran protegidos bajo la Ley de Bosques, D.S. N° 4.363 de 1931, del Ministerio de Tierras y Colonización y la Ley N° 20.283 del Ministerio de Agricultura, que tiene por objeto la protección, recuperación y mejoramiento de bosques nativos asegurando la sustentabilidad forestal y la política ambiental.

Adicionalmente en el brazo más angosto del lago, en área de extensión urbana, se plantea restringir el uso en sectores de mayor pendiente, esteros no ocupados y áreas que enfrentan riveras ya construidas.

### **Embancamiento de las zonas bajas del lago,**

Asumiendo este fenómeno irreversible como una oportunidad de mejoramiento del paisaje, como ya se mencionó anteriormente. La mayor parte de los suelos que se van creando por esta vía no tienen aptitud agrícola, son inundables en las crecidas y aparentemente no tienen otro propietario que ENDESA, que difícilmente tendrá interés en ellos. Es posible, entonces, acordar su traspaso a una entidad de vocación medioambiental que administre estos paños, forestándolos con especies vegetales adecuadas a la inundación periódica, favoreciendo la nidificación de aves y el asentamiento de otras especies y brindando la protección necesaria a estos lugares –hoy yermos- que pueden así convertirse en importantes focos de atracción, integrados a la red de avistamiento de aves que se desarrolla en torno a lugares cercanos como El Yali.

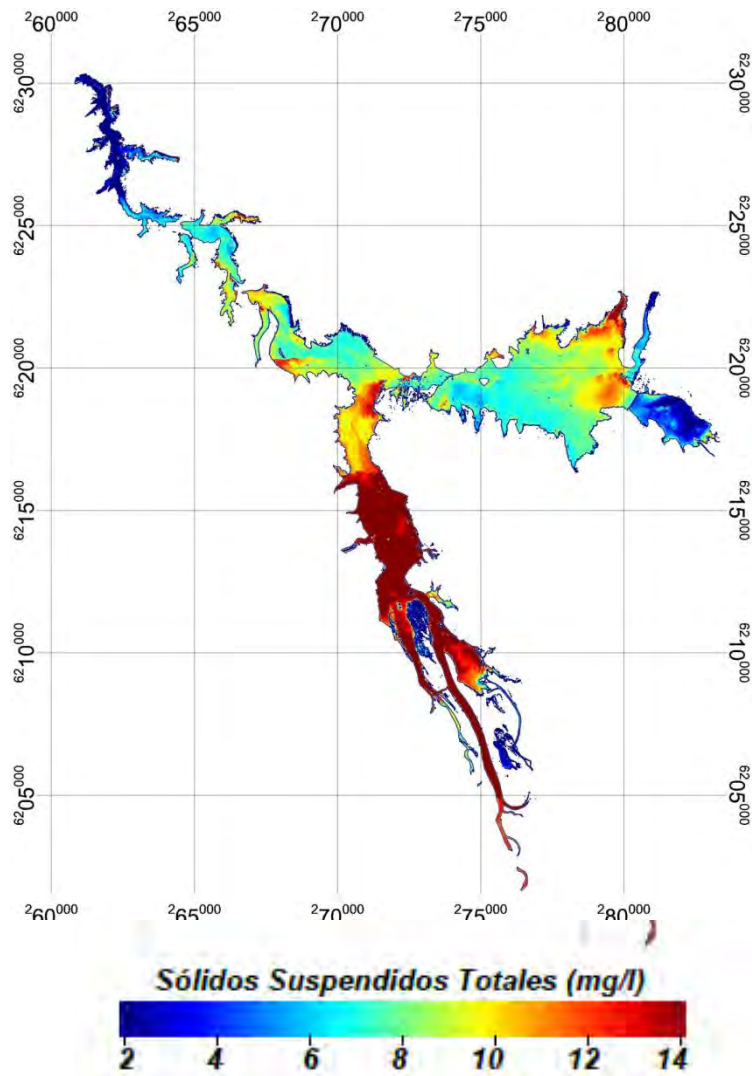


Lámina N°9  
Sólidos suspendidos Lago Rapel año 2010  
Fuente: EULA 2010

Lo anterior puede complementarse con iniciativas de dragado en lugares específicos donde el embancamiento afecta crecientemente el uso turístico del lago. El caso más claro lo constituye el sector de Lllallauquén, donde el dragado de una franja costera puede hacer que recuperen atractivo instalaciones de la zona y las vinculen con los circuitos náuticos del lago. El dragado debiera ser de interés y financiamiento de los propietarios ribereños de la localidad. Sin embargo, tratándose de una labor que no puede ser desarrollada por éstos individualmente, será necesario que una entidad con interés en el desarrollo del lago, como el municipio y/o la Corporación de Desarrollo del Lago Rapel, organice la iniciativa y, eventualmente, obtenga el apoyo técnico de Endesa.

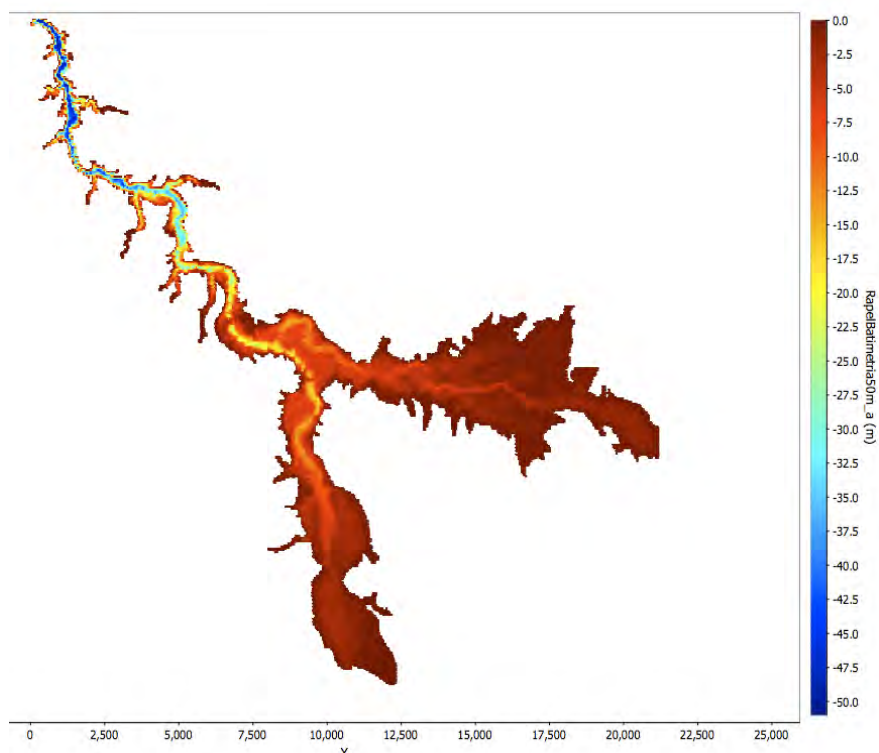


Lámina N°10  
Batimetría Lago Rapel año 2010  
Fuente: Endesa

## 5.2. SOCIODEMOGRAFIA

### 5.2.1. Revisión de las tasas de crecimiento de población de la Intercomuna.

Lamentablemente no existen datos censales actualizados por la invalidación del proceso del Censo de 2012, por lo que para efectos de caracterizar preliminarmente la población del territorio intercomunal tenemos sólo los datos de los censos de 1992 y 2002 y la proyección que presenta la página web del INE para el año 2020 y los recientes resultados de viviendas del precenso del 2017.

La Intercomuna que está formada por las comunas de Las Cabras, Pichidegua, La Estrella y Litueche posee una población total de 47.745 habitantes, según el Censo de Población y Vivienda del 2002. No obstante, para efectos del análisis demográfico más detallado, se utilizó la cifra de la población que vive habitualmente en la respectiva comuna, que corresponde a un total de 45.478 habitantes, de modo de contrarrestar el efecto de la población flotante o no residentes habituales<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Esto se hizo por presentarse el caso de la comuna de La Estrella, en que al momento de realizarse el censo se llevaba a cabo un ejercicio militar en el recinto perteneciente al Ejército de Chile con cerca de 1.200 personas, cifra que representa un tercio de la población total censada en la comuna, lo cual distorsiona significativamente el análisis de la estructura demográfica. Al interior de la intercomuna en estudio, otras 1.067 personas dijeron no vivir habitualmente en la comuna en que fueron censadas, que corresponden mayoritariamente a población masculina de 15 a 40 años, y representan entre un 2 y 3% de la población de las respectivas comunas. Dada la baja incidencia de este margen se trabajó con estas cifras, es decir, con la población que vive  
ESTUDIO "ADECUACIÓN PLAN REGULADOR INTERCOMUNAL LAGO RAPEL – REGIÓN DE O'HIGGINS"

En el contexto de la Macro Zona Central (MZ), como se aprecia en la figura siguiente, los distritos del poniente son de un bajo peso demográfico, a excepción de Pichilemu que es la capital provincial. En el área del estudio los distritos que poseen más habitantes son aquellos que se localizan en el eje productivo del Cachapoal.

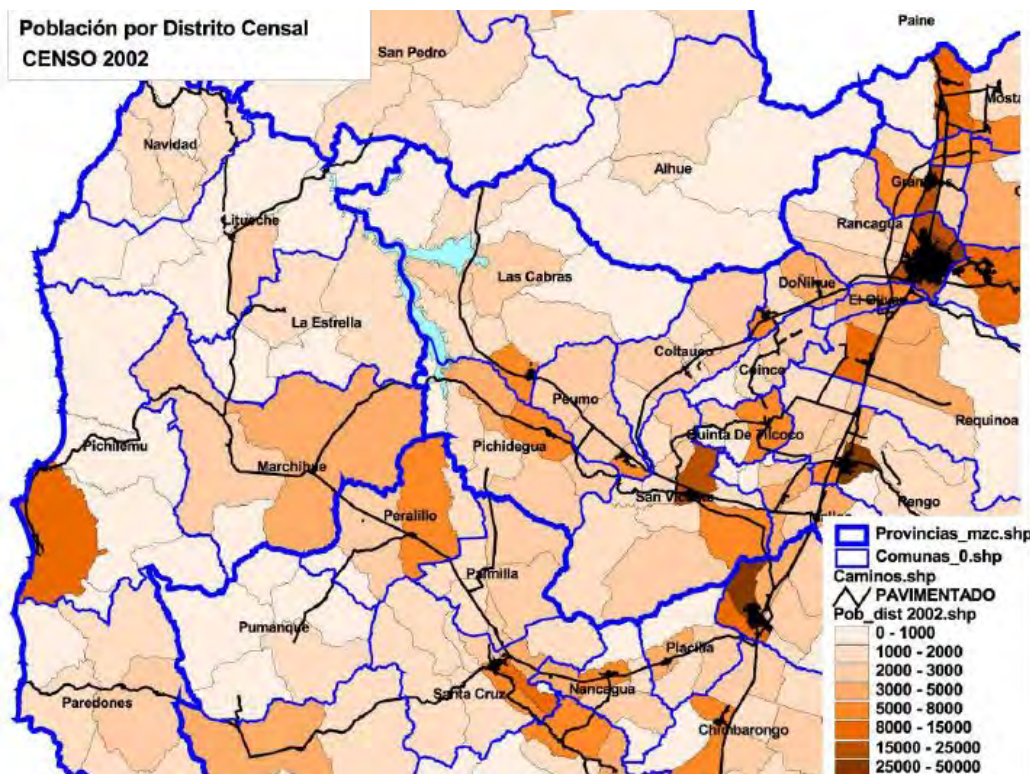


Lámina N°12  
Distritos Censales 2002  
Fuente Estudio PRI Lago Rapel 2010

Tabla N°9  
Tabla crecimiento de Población y proyección

Comuna	Población			Población Proyectada	
	1992	2002	Variación anual	2020 <sup>3</sup>	Variación %
Las Cabras	17.738	20.210	1,39	24.689	22%
Pichidegua	16.594	17.688	0,66	20.583	16%
Litueche	5.466	5.513	0,09	6.480	17%
La Estrella	2.779	4.200	5,1	3.370	9%

Fuente: Elaboración propia con datos INE

habitualmente en la comuna.

<sup>3</sup> Fuente INE, proyecciones de población comunal año 2020.

**Tabla N°10**  
**Tabla crecimiento de Vivienda**

Comuna	Viviendas			Precenso 2017	Variación 2002-2017
	1992	2002	Variación 1992-2002		
Las Cabras	5.787	7.840	35,5	11.619	55,3
Pichidegua	4.244	5.333	25,7	7.237	35,7
Litueche	1.641	2.060	25,5	3.467	68,3
La Estrella	1.058	1.409	33,2	1.789	26,9

Fuente: Elaboración propia con datos INE

Se puede apreciar que el crecimiento poblacional se presenta con tasas muy bajas, el caso específico de La Estrella presenta una distorsión producto de un contingente militar que se encontraba en la comuna en la fecha del censo (1.200 personas aprox.), lo que implica un aumento efectivo real de la Estrella aproximado de 1,01% anual.

Las proyecciones son más optimistas que la tendencia observada, por lo tanto pareciera conveniente hacer un ajuste general de este dato.

De interés resulta el crecimiento de viviendas (Sobre el 25% en todas, en particular Las Cabras, que posee una vivienda cada **2,5** habitantes y Litueche una cada **2,7** habitantes, muy superiores al promedio regional de 3,3, lo que se explica en segundas viviendas de veraneo, lo que altera la demanda urbana efectiva, ya que la población en un escenario de ocupación máxima puede duplicar la población residente estable.

Según los datos del precenso, tenemos que las variaciones han sido en general muy por sobre la tendencia del decenio anterior, siendo sólo la comuna de La Estrella la que baja en su porcentaje, lo cual podría explicarse por un predecible proceso de estancamiento de su población y relativamente baja consolidación del frente del Lago Rapel, producto.

Ahora bien, si se hace un ejercicio de estimar con los datos de vivienda del precenso y población proyectada para el año 2020, tenemos el siguiente resultado:

**Tabla N°11**  
**Tabla calculo habitantes por vivienda**

Comuna	Población Proyectada	Viviendas Precenso	Hab/Viviendas
	2020 <sup>4</sup>	2017	
Las Cabras	24.689	11.619	2,12
Pichidegua	20.583	7.237	2,84
Litueche	6.480	3.467	1,87
La Estrella	3.370	1.789	1,88

Fuente: elaboración propia

<sup>4</sup> Fuente INE, proyecciones de población comunal año 2020.

Se pueden distinguir que en las comunas como La Estrella y Litueche y en menor medida Las Cabras la cantidad de vivienda respecto a la población permanente refleja el sensible impacto de la masa de propiedades de segunda vivienda, que alteran en forma significativa el parámetro. Es importante que estos parámetros son muy por sobre el estimado de 2,72 a nivel nacional, valor que es cercano al indicador en la comuna de Pichidegua, por lo que se asume y constata que en términos de población flotante y segunda vivienda es mínimo.

La variación de la población total en la intercomuna entre los censos de 1992 y 2002 muestra un crecimiento muy inferior al de la región. Considerando a los habitantes que viven habitualmente en las respectivas comunas, el incremento neto fue de 3.797 personas, lo que corresponde a una tasa de crecimiento anual de 0.88%, mientras que la región creció a una tasa de 1,15% anual. La comuna de Las Cabras presentó el mayor crecimiento con una tasa anual de 1.33%, superior a la media regional, e incluso mayor que la tasa de crecimiento del país.

**Tabla N°12**  
**Tabla Población Comunas - Desglose por grupos etarios**

EDAD	LAS CABRAS		PICHIDEGUA		LA ESTRELLA		LITUECHE		TOTAL	
	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres
0-4	765	771	668	649	113	113	206	227	1.752	1.760
5-9	888	909	769	838	123	140	237	258	2.017	2.145
10-14	954	1.014	794	836	106	131	246	267	2.100	2.248
15-19	681	697	664	638	76	102	194	223	1.615	1.660
20-24	628	685	534	600	72	69	124	157	1.358	1.511
25-29	718	748	576	618	102	95	192	178	1.588	1.639
30-34	781	832	713	706	110	106	220	202	1.824	1.846
35-39	808	894	739	735	126	135	197	226	1.870	1.990
40-44	731	795	651	696	105	142	207	236	1.694	1.869
45-49	502	646	500	582	89	89	146	181	1.237	1.498
50-54	483	510	436	531	71	98	132	175	1.122	1.314
55-59	355	419	323	389	65	80	94	130	837	1.018
60-64	322	393	288	311	55	58	84	106	749	868
65-69	275	340	221	282	49	50	85	92	630	764
70-74	231	274	190	273	40	34	65	81	526	662
75-79	145	166	143	163	47	47	47	53	382	429
80 y más	181	187	169	174	56	46	83	60	489	467
<b>TOTAL</b>	<b>9.448</b>	<b>10.280</b>	<b>8.378</b>	<b>9.021</b>	<b>1.405</b>	<b>1.535</b>	<b>2.559</b>	<b>2.852</b>	<b>21.790</b>	<b>23.688</b>
<b>Porcentaje</b>	<b>47,9%</b>	<b>52,1%</b>	<b>48,2%</b>	<b>51,8%</b>	<b>47,8%</b>	<b>52,2%</b>	<b>47,3%</b>	<b>52,7%</b>	<b>47,9%</b>	<b>52,1%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos INE

### Estructura según sexo y edad

Del total de población en la intercomuna, 47.9% son mujeres y 52.1% son hombres, proporción que difiere levemente de la que presenta la región y el país. En ambos casos la proporción de la población femenina es levemente mayor que la masculina (51% y 49% respectivamente).

La estructura de la población por grupos etáreos muestra también cierta disimilitud con respecto al total de la región, en que la proporción de población menor de 10 años y entre 15 a 30 años es bastante menor. Esta tendencia se acentúa entre el censo de 1992 y el 2002, como puede observarse en los gráficos a continuación.

Respecto a los que se encuentran en el quinquenio de 10 a 14 años, lo que evidencia una baja natalidad. Lo mismo con la población entre 15 y 29 años, en particular el grupo de 20 a 24 años, lo que refleja la alta emigración de la población joven económicamente activa.

## Escolaridad

El nivel de analfabetismo es bastante más alto que en la región y el resto del país, siendo la comuna de La Estrella la de menor proporción de población mayor de 5 años analfabeta. Esta misma comuna presenta el nivel más alto de escolaridad con 22% de la población con enseñanza media completa, cifra mayor que el promedio a nivel de la intercomuna e incluso de la región.

Por otro lado, la comuna de Litueche, que presenta la mayor tasa de analfabetos, posee la mayor proporción de población con educación universitaria.

Las comunas de Las Cabras y Pichidegua presentan un nivel de escolaridad bastante similar, ambos de nivel bastante inferior que el resto de la región.

### 5.2.2. Revisión de la Distribución de población de la Intercomuna Dinámica demográfica en el área de estudio en población y vivienda

Al analizar las cifras a nivel de distritos censales se observa la fuerte variación entre ellos, desde tasas de crecimiento que superan el 2% (distrito San Rafael en la comuna de La Estrella) a tasas negativas, como se ilustra en el mapa en tonos azules.

Para efectos del análisis del PRI Lago Rapel se consideran los distritos que están dentro del área del Plan, es decir los de Salto de Agua, Santa Inés, El Manzano, El Durazno y Llallauquén en la comuna de Las Cabras; La Estrella, La Aguada, San Miguel de los Llanos y San Rafael en la comuna de La Estrella; Central Rapel y Pulín en Litueche y San José de Marchigüe (sólo una porción) en la comuna de Pichidegua.

En ellos se puede observar que en general el crecimiento de población evidenciado entre 1992 y 2002 se concentra en el lado oriente del lago Rapel.

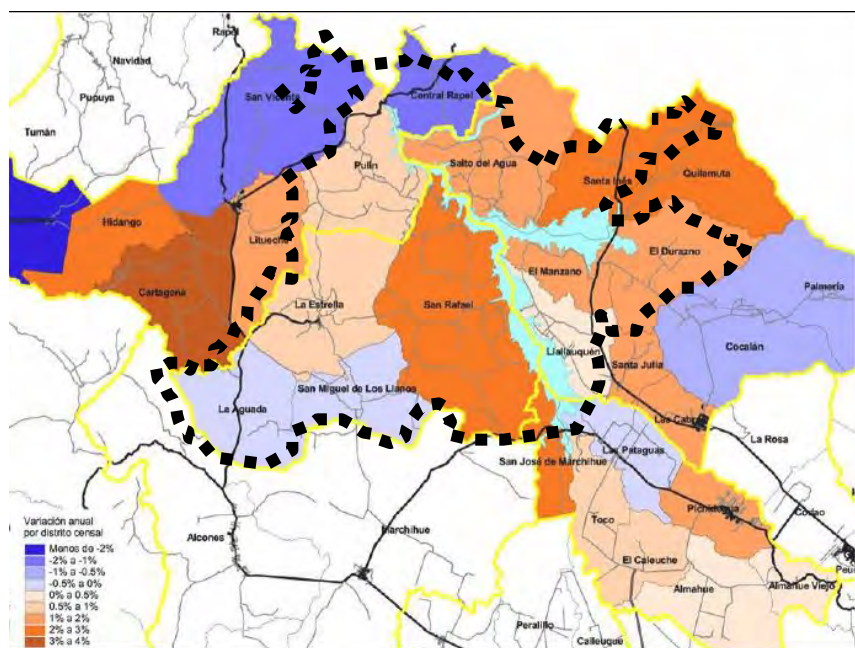


Lámina N°13  
Distritos - Enmarcados los distritos del terrotrio del Plan.  
Fuente: Elaboración Propia.

**Tabla N°13**  
**Tabla Crecimiento de población entre los Censos de 1992 y 2002 en distritos**

POBLACIÓN URBANA-RURAL SEGUN DISTRITO CENSAL Y VARIACIÓN 1992-2002													
COMUNA	DISTRITO	CENSO 1992			CENSO 2002			VARIACIÓN ABSOLUTA			TASA CRECIMIENTO ANUAL		
		Población Urbana	Población Rural	Población Total	Población Urbana	Población Rural	Población Total	Población Urbana	Población Rural	Población Total	Población Urbana (%)	Población Rural (%)	Población Total (%)
Las Cabras	1 Las Cabras	4.889	1.522	6.411	6.059	471	6.530	1.170	-1.051	119	2,17	1,13	1,93
Las Cabras	2 Santa Julia (*)				0	1.232	1.232	0	1.232	1.232	2,17	1,13	1,93
Las Cabras	3 Llallauquén	0	1.862	1.862	0	1.936	1.936	0	74	74	-	0,39	0,39
Las Cabras	4 El Manzano	1.119	3.211	4.330	1.313	1.297	2.610	194	-1.914	-1.720	1,74	1,25	1,38
Las Cabras	5 El Durazno (*)				17	2.340	2.357	17	2.340	2.357	1,74	1,25	1,38
Las Cabras	6 Cocalan	0	2.603	2.603	0	1.953	1.953	0	-650	-650	-	-0,51	-0,51
Las Cabras	7 Palmería (*)				0	520	520	0	520	520	-	-0,51	-0,51
Las Cabras	8 Santa Inés	0	1.301	1.301	0	1.625	1.625	0	324	324	-	2,25	2,25
Las Cabras	9 Quilamuta	0	403	403	0	499	499	0	96	96	-	2,16	2,16
Las Cabras	10 Salto del Agua	0	381	381	0	466	466	0	85	85	-	2,03	2,03
Las Cabras	Comuna Las Cabras	6.008	11.283	17.291	7.389	12.339	19.728	1.381	1.056	2.437	2,09	0,90	1,33
Las Cabras	No vive habitualmente	106	539	645	139	339	478						
Pichidegua	1 Pichidegua	4.337	783	5.120	4.868	904	5.772	531	121	652	1,16	1,45	1,21
Pichidegua	2 Almahue Viejo	0	2.126	2.126	0	2.153	2.153	0	27	27	-	0,13	0,13
Pichidegua	3 Almahue	0	2.048	2.048	0	2.091	2.091	0	43	43	-	0,21	0,21
Pichidegua	4 Toco	0	2.952	2.952	0	1.386	1.386	0	-1.566	-1.566	-	0,64	0,64
Pichidegua	5 El Caleuche (*)				0	1.761	1.761	0	1.761	1.761	-	0,64	0,64
Pichidegua	6 Las Pataguas	0	3.647	3.647	0	3.672	3.672	0	25	25	-	0,07	0,07
Pichidegua	7 San José de Marchihue	0	461	461	0	564	564	0	103	103	-	2,04	2,04
Pichidegua	Comuna Pichidegua	4.337	12.017	16.354	4.868	12.531	17.399	531	514	1.045	1,16	0,42	0,62
Pichidegua	No vive habitualmente	55	185	240	97	260	357						
La Estrella	1 La Estrella	0	1.389	1.389	1.075	397	1.472	1.075	-992	83	-	-11,77	0,58
La Estrella	2 San Rafael	0	619	619	258	529	797	258	-90	178	-	-1,56	2,56
La Estrella	3 San Miguel de Los Llanos	0	308	308	0	286	286	0	-22	-22	-	-0,74	-0,74
La Estrella	4 La Aguada	0	396	396	0	385	385	0	-11	-11	-	-0,28	-0,28
La Estrella	Comuna La Estrella	0	2.712	2.712	1.343	1.597	2.940	1.343	-1.115	228	-	-5,16	0,81
La Estrella	No vive habitualmente	0	67	67	37	1.244	1.281						
Litueche	1 Litueche	1.406	411	1.817	1.693	345	2.038	287	-65	221	1,87	-1,74	1,15
Litueche	2 San Vicente	0	468	468	0	404	404	0	-64	-64	-	-1,46	-1,46
Litueche	3 Bulín	0	726	726	0	774	774	0	48	48	-	0,64	0,64
Litueche	4 Cartagena	394	250	644	730	195	925	336	-55	281	5,36	-2,45	3,69
Litueche	5 Hidango	0	50	50	0	57	57	0	7	7	-	1,32	1,32
Litueche	6 Laguna Topocalma	0	567	567	0	289	289	0	-278	-278	-	-6,52	-6,52
Litueche	7 Central Bapel	0	1.052	1.052	0	924	924	0	-128	-128	-	-1,22	-1,22
Litueche	Comuna Litueche	1.800	3.524	5.324	2.423	2.988	5.411	623	-536	87	3,02	-1,64	0,16
Litueche	No vive habitualmente	36	106	142	56	59	115						
Litueche	Total intercomuna	12.145	29.536	41.681	16.023	29.455	45.478	3.878	-81	3.797	2,81	-0,03	0,88
	Total Region	386.849	309.520	696.369	548.584	232.043	780.627	161.735	-77.477	84.258	3,55	-2,84	1,15

Fuente: elaboración propia

A partir de los datos obtenidos en la tabla anterior se pueden hacer las siguientes observaciones:

**a. Comuna de Las Cabras:**

- Area Urbana de El Manzano

Este distrito se subdividió en El Manzano y El Durazno en el censo de 2002, con un total de 1.330 habitantes totales urbanos en 2002, lo cual significa un crecimiento de **1,74 %**.

El area rural tiene un total de 3.637 habitantes en el año 2002, con un aumento anual promedio anual de un **1,38%**.

- Llallauquén con un aumento de 0,39% anual con un total de 1.936 habitantes en 2002
  - En Distrito de Santa Inés tiene un crecimiento de 2,25% con un total de 1.625 habitantes en el año 2002
  - El distrito de Salto del Agua tuvo un crecimiento de 2,03% con 466 habitantes
- Todos estos distritos presentan un crecimiento superior al promedio comunal que alcanzó un 1,33%, lo que significa que evidentemente es un área de mayor dinamismo poblacional.

**b. Comuna de Litueche**

Los datos de los censos 1992 y 2002 establecen un crecimiento promedio anual a nivel comunal de un 0,16%, lo cual en términos generales es una población estabilizada con muy bajo crecimiento promedio.

Los distritos involucrados en el área del Plan son:

- Distrito de Central Rapel, con un total de 924 habitantes según el censo del año 2002, lo que representa un crecimiento negativo de un **1,29%** promedio anual.
- Distrito Pulín con 774 habitantes según el censo de 2002, con un crecimiento promedio anual del **0,64%**

**Tabla N°14**  
**Tabla Crecimiento de Viviendas entre los Censos de 1992 y 2002 por distrito**

DISTRITO	CENSO 1992				CENSO 2002				Var. absoluta 1992-2002			% Var. anual 1992-2002		
	Total viviendas	Viviendas desocup.	% viv. desocup.	Viv. partic. ocupadas	Total viviendas	Viviendas desocup.	% viv. desocup.	Viv. partic. ocupadas	Total viviendas	Viviendas desocup.	Viv. partic. ocupadas	Total viviendas	Viviendas desocup.	Viv. partic. ocupadas
Las Cabras	1.757	173	9,8%	1572	1.966	168	8,5%	1.793	607	42	572	3.01	2.20	3.15
Santa Julia (*)					398	47	11,8%	351	607	42	572	3.01	2.20	3.15
Llallauquén	898	374	41,6%	512	1.214	616	50,7%	592	316	242	80	3.06	5.12	1.46
El Manzano	1.633	552	33,8%	1060	1.629	886	54,4%	732	718	439	284	3.71	6.03	2.40
El Durazno (*)					722	105	14,5%	612	718	439	284	3.71	6.03	2.40
Cocalán	692	110	15,9%	578	567	82	14,5%	484	21	-8	30	0,30	-0,75	0,51
Palmeria (*)					146	20	13,7%	124	21	-8	30	0,30	-0,75	0,51
Santa Inés	399	89	22,3%	304	610	140	23,0%	467	211	51	163	4,34	4,63	4,39
Quilamúta	144	43	29,9%	98	197	57	28,9%	139	53	14	41	3,18	2,86	3,56
Salto del Agua	264	158	60,2%	102	346	207	59,8%	146	82	41	44	2,74	2,32	3,65
<b>Comuna Las Cabras</b>	<b>5.787</b>	<b>1.500</b>	<b>25,9%</b>	<b>4.226</b>	<b>7.795</b>	<b>2.321</b>	<b>29,8%</b>	<b>5.440</b>	<b>3.354</b>	<b>1.294</b>	<b>2.100</b>	<b>3,02</b>	<b>4,46</b>	<b>2,56</b>
Pichidegua	1.390	114	8,2%	1.271	1.801	192	10,7%	1.587	411	78	316	2,62	5,35	2,25
Almahue Viejo	637	65	10,2%	570	756	119	15,7%	618	119	54	48	1,73	6,23	0,81
Almahue	503	41	8,2%	457	613	48	7,8%	565	110	7	108	2,00	1,59	2,14
Toco	689	48	7,0%	634	382	31	8,1%	348	185	35	152	2,41	5,63	2,17
El Caleuche (*)					492	52	10,6%	438	185	35	152	2,41	5,63	2,17
Las Pataguas	924	68	7,4%	852	1.122	121	10,8%	994	198	53	142	1,96	5,93	1,55
San José de Marchihue	101	9	8,9%	91	182	33	18,1%	149	81	24	58	6,07	13,87	5,05
<b>Comuna Pichidegua</b>	<b>4.244</b>	<b>345</b>	<b>8,1%</b>	<b>3.875</b>	<b>5.348</b>	<b>596</b>	<b>11,1%</b>	<b>4.699</b>	<b>1.289</b>	<b>286</b>	<b>976</b>	<b>2,34</b>	<b>5,62</b>	<b>1,95</b>
La Estrella	492	78	15,9%	412	611	113	18,5%	493	119	35	81	2,19	3,78	1,81
San Rafael	351	172	49,0%	177	517	297	57,4%	222	166	119	45	3,95	5,40	2,29
San Miguel de los Llanos	94	17	18,1%	76	107	33	30,8%	74	13	16	-2	1,30	6,86	-0,27
La Aguada	121	13	10,7%	108	157	27	17,2%	128	36	14	20	2,64	7,58	1,71
<b>Comuna La Estrella</b>	<b>1.058</b>	<b>280</b>	<b>26,5%</b>	<b>773</b>	<b>1.392</b>	<b>464</b>	<b>33,3%</b>	<b>917</b>	<b>334</b>	<b>184</b>	<b>144</b>	<b>2,78</b>	<b>5,18</b>	<b>1,72</b>
Litueche	574	70	12,2%	498	748	131	17,5%	613	174	61	115	2,68	6,47	2,10
San Vicente	136	20	14,7%	116	147	30	20,4%	117	11	10	1	0,78	4,14	0,09
Pulín	258	55	21,3%	201	396	157	39,6%	237	138	97	36	4,38	10,70	1,66
Cartagena	198	34	17,2%	161	295	35	11,9%	254	97	1	93	4,07	0,29	4,66
Hidango	19	4	21,1%	14	29	3	10,3%	23	10	-1	9	4,32	-2,84	5,09
Laguna Topocalma	149	22	14,8%	122	106	18	17,0%	83	-43	-4	-39	-3,35	-1,99	-3,78
Central Rapel	308	37	12,0%	270	359	107	29,8%	245	51	70	-25	1,54	11,20	-0,97
<b>Comuna Litueche</b>	<b>1.642</b>	<b>242</b>	<b>14,7%</b>	<b>1.382</b>	<b>2.080</b>	<b>476</b>	<b>22,9%</b>	<b>1.572</b>	<b>438</b>	<b>234</b>	<b>190</b>	<b>2,39</b>	<b>7,00</b>	<b>1,30</b>
<b>Total intercomuna</b>	<b>12.731</b>	<b>2.367</b>	<b>18,6%</b>	<b>10.256</b>	<b>16.615</b>	<b>3.857</b>	<b>23,2%</b>	<b>12.628</b>	<b>3.884</b>	<b>1.490</b>	<b>2.372</b>	<b>2,70</b>	<b>5,00</b>	<b>2,10</b>

Fuente: Estudio PRI Lago Rapel 2010.

**Tabla N°15**  
**Tabla Habitantes por vivienda en cada Distrito Censal en Censos de 1992 y 2002 por distrito**

Distrito	Censo 1992		Censo 2002	
	Población	Habitantes/ Viviendas	Población	Habitantes/ Viviendas
Llallauquén	1.862	2,07	1.936	<b>1,59</b>
El Manzano	4.330	2,65	2.610	<b>1,60</b>
El Durazno	0	0	2.357	3,26
Santa Inés	1.361	3,41	1.625	2,66
Salto de Agua	381	1,44	466	<b>1,34</b>
La Estrella	1.389	2,82	1.472	2,41
San Rafael	619	1,76	797	<b>1,54</b>
San Miguel de los Llanos	308	3,27	286	2,67
La Aguada	396	3,27	385	2,45
Central Rapel	1.052	3,41	924	2,57
Pulín	726	2,81	774	<b>1,95</b>

Fuente: Elaboración propia.

Según los cuadros anteriores se pueden observar varios temas relevantes:

- a. Importante disparidad entre cantidad de viviendas, lo cual claramente reconoce realidades sociodemográficas diferentes, como en los Distritos de Lllallauquén, El Manzano y en particular Salto del Agua presentan dos realidades, población flotante en el borde lacustre y población local de pequeños propietarios rurales y población de localidad de Los Quillayes.  
Pulín está en un proceso de evolución a este proceso anterior, con un proceso de gentrificación en curso.
- b. En los distritos de Lllallauquen , El Manzano, Salto del Agua y San Rafael los porcentajes de viviendas desocupadas superan en los dos censos el 25%,del total de viviendas, siendo un porcentaje que progresivamente es mayor en el censo de 2002 en todos ello , superando el 50%  
Los casos más relevantes lo constituye El Manzano con más de 800 viviendas, seguida de Lllallauquén con algo más de 600.

Con todo, en los dos últimos Distritos se pueden observar que la cantidad de viviendas totales aumenta en forma muy poco significativa (no más de un 15% entre los censos), lo que unido a la baja de población de ambos distritos, se puede inferir que la vacancia o viviendas desocupadas no se tratan en general de segunda vivienda, sino más bien de vivienda efectivamente desocupadas..

### 5.3. Sistema Urbano Territorial

#### 5.3.1. Sistema de centros poblados

En el área rural de la Intercomuna se localizan una serie de localidades que en los términos de clasificación del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) se caracterizan dentro de las siguientes categorías:

- **Pueblo:** Entidad urbana cuya población fluctúa entre 2.001 y 5.000 habitantes *o entre 1.001 y 2.000, siempre que la población económicamente activa dedicada a las actividades secundarias y/o terciarias sea igual o superior al 50 %*. Excepcionalmente, se asimilan a pueblo los centros turísticos con más de 250 viviendas que no cumplen con el tamaño mínimo de población para ser considerados pueblos.
- **Aldea:** Entidad rural con viviendas concentradas cuya población *fluctúa entre 301 y 1.000 habitantes* o entre 1.001 y 2.000 con menos del 50% de su población económicamente activa dedicada a actividades secundarias y/o terciarias. Excepcionalmente se asimilan a aldea los centros turísticos, entre 75 y 250 viviendas concentradas, que no cumplen con el tamaño mínimo de población para ser considerados aldeas.

- **Caserío**  
Entidad rural con viviendas semi concentradas cuya población **fluctúa entre 101 y 300 habitantes.**

Ahora bien, dentro del territorio comunal se pueden detectar los siguientes tipos de asentamientos, dependiendo de su categoría, cruzando los datos originales del censo de 2002, proyección y según los antecedentes del Catastro de Sistemas de Agua Potable Rural (APR), donde comparecen tanto los arranques de agua potable como la población servida:

### **Categoría Pueblos**

En esta condición se encuentran las localidades de:

- Sector Santa Inés – Santa Clarisa en la comuna de Las Cabras con una población aproximada de 1.544 habitantes con 399 arranques y 133 has con una densidad promedio de 12 hab/ha.
- Localidad de El Carmen con 2.757 habitantes y 635 arranques en una superficie de 127,84 has, con una densidad promedio de 20 hab/ha.

### **Categoría Aldeas**

- La Aguada en la comuna de La Estrella con una población aproximada de entre 750 y 898 habitantes según APR superficie efectiva ocupada 125,20 has con una densidad promedio de 7 hab/ha.
- Pulin 824 habitantes con 203 arranques, con 145 has y una densidad aproximada de 6 hab/ha en la comuna de Litueche
- Los Quillayes con una población aproximada de 400 habitantes y una superficie de 46,69 has. en la comuna de Las Cabras con una densidad cercana a 9 hab/ha
- San José de Marchigüe 805 con 208 arranques en la comuna de Pichidegua con una superficie de 102,77 has y densidad promedio de 8 hab/ha.
- Quelentaro con una población aproximada de 534 habitantes y 138 arranques 266,93 has y densidad promedio de 2,5 hab/ha.

### **Categoría Caseríos**

- Localidad de Guadalao en la comuna de La Estrella con una población aproximada de 244 habitantes en 63 viviendas, en una superficie aproximada de 61,22 has, con una densidad promedio de 4 hab/ha.

### **Proyección de ocupación de suelo**

Según el análisis del Diagnóstico de la Adecuación del Plan Regulador Lago Rapel, entre los años 2004 y 2015 se incorporó con usos distintos al agrícola un total de **865,34 has** en el área

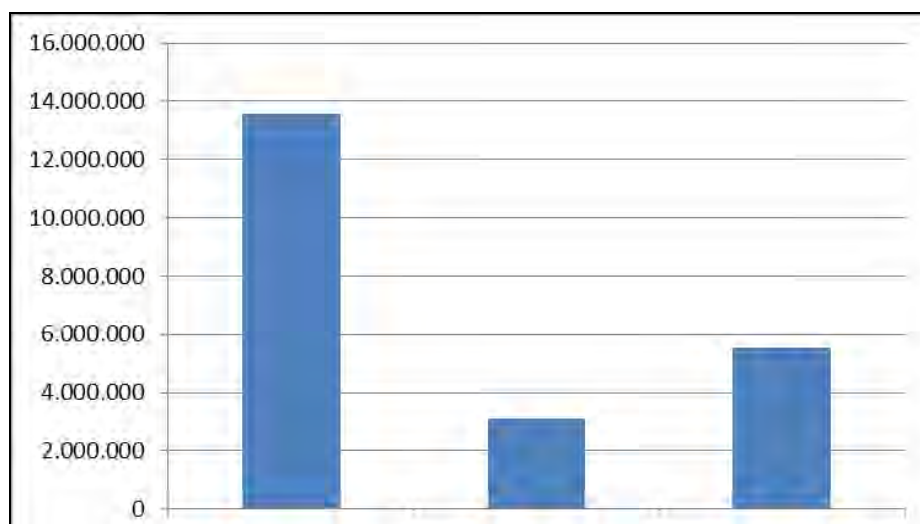
intercomunal, a las que se suman a las **1.359,07 has** existentes, cifras que suponen un crecimiento total de 63,67 % en el período.

**Tabla N°16**  
**Consumo de área Urbanizada por período en la Intercomuna**

	Año 2004	Año 2009	Año 2014
Superficie por periodo Mt2	13.590.652	3.110.727	5.542.683
<b>Total</b>		<b>16.701.379</b>	<b>22.244.062</b>

	Año 2004 - 2009	Año 2009 - 2014
Crecimiento en Mt2	3.110.727	5.542.683
Tasa crecimiento en el periodo	22,8 %	33,18 %
Crecimiento en has por año	<b>62,2 has</b>	<b>110,8 has</b>

Fuente: Elaboración propia con datos INE



Mt2 Al año 2004 entre 2005-2009 entre 2005-2014  
**Área urbanizada en la Intercomuna por tramos temporales**  
Elaboración Propia

Ahora bien, para efectos de desglose por actividades, se detectó que un componente relevante de las nuevas adiciones de territorio urbanizado y construido en particular entre el aumento de las zonas mixtas residenciales y equipamientos y de los territorios ocupados por planteles de crianza de animales.

Efectivamente, según los cuadros siguientes, se puede observar que en el periodo 2005-2009, el crecimiento de zonas mixtas fue muy escaso (1,48 has/año), muy por debajo del crecimiento del periodo siguiente (98,06 has).

Por otro lado, se observa una explosión e superficie en planteles de crianza de animales en el periodo 2005-2009 (609%)

En términos simples, estas actividades pasan de un 2,8% del área urbanizada a un 15,6% del área urbanizada.

- **Consumo de área Urbanizada**  
**Usos mixtos de vivienda y equipamiento**

**Tabla N°17**  
**Consumo de área Urbanizada por período en la Intercomuna**  
**Usos Mixtos Vivienda y Equipamientos**

	Año 2004	Año 2009	Año 2014
Superficie por periodo Mt2	13.202.270	744.293	4.903.085
Total		13.946.563	18.849.648
		Año 2004 - 2009	Año 2009 - 2014
Crecimiento en Mt2		744.293	4.903.085
Tasa crecimiento en el periodo		5,6 %	35,15 %
Crecimiento en has por año		1,48 has	98,06 has

- **Consumo de área Urbanizada**  
**Usos de actividades rurales de crianza de animales**

**Tabla N°18**  
**Consumo de área Urbanizada por período en la Intercomuna**  
**Usos Planteles de crianza de animales y aves.**

	Año 2004	Año 2009	Año 2014
Superficie por periodo Mt2	388.382	2.366.434	639.598
Total		2.754.816	3.394.414
		Año 2004 - 2009	Año 2009 - 2014
Crecimiento en Mt2		2.366.434	639.598
Tasa crecimiento en el periodo		609,3 %	23,21 %
Crecimiento en has por año		47,32 has	12,79 has

Concluyendo, la demanda de área urbanizada proyectada para los próximos 20 años, es decir en un horizonte al año 2037, asciende a un aproximado de 160 has anuales, es decir 3.200 has, si aplicamos un coeficiente de corrección para evitar la especulación inmobiliaria, estimado en 0,6,

tenemos un potencial de requerimientos de suelo cercanos a 5.600 has de superficie urbanizable neta.

Esta superficie se descompone en dos áreas urbanizables, a saber; área urbanizable de borde del lago, con vivienda de temporada, equipamientos turísticos y similares.

Y área urbanizable mixta residencial, equipamientos y productivo, asociado a las actividades productivas agrícolas, de habitantes permanentes que laboran tanto es actividades productivas agrícolas, agroindustriales y de servicios turismo

Ahora bien, si analizamos los datos por comuna, tenemos importantes disparidades como se resumen a continuación:

**Tabla N°19**  
**Consumo de área Urbanizada por período por comunas**

	Año 2004	Año 2009	Año 2014
	Has	has	Has
Litueche	102,4	2,30	118,38
La Estrella	230,02	252,12	79,97
Las Cabras	1.026,41	56,57	288,87
Pichidegua <sup>5</sup>	0	0	0
Total	1.320,22	74,43	554,26

### 5.3.2. Patrimonio de la Intercomuna

#### a. Patrimonio Cultural:

##### Hacienda El Durazno

En la entrevista fuimos informados de que en el área de estudio existieron grandes fundos y con un rico pasado histórico, como por ejemplo la Hacienda El Durazno perteneciente a don Francisco Antonio Encina el gran historiador, del cual lamentablemente sólo queda una construcción correspondiente a la llavería de la hacienda, la cual en la actualidad es un centro cultural que alberga a poetas de la zona y que cada cierto tiempo se reúnen aquellos que cultivan nuestro folclore para disfrutar de aquello que saben hacer.

##### Fundo Las Cabras

Otro fundo importante es el que dio origen a la ciudad de Las Cabras, El Fundo Las Cabras que data del siglo pasado debe su nombre a que sus primeros habitantes se dedicaban a la crianza de ganado caprino, éste forma parte de una antigua encomienda entregada a doña Inés de Suárez y que después de sucesivas herencias quedó en el ya mencionado fundo.

##### El Manzano

En el Manzano existe una iglesia Católica Ortodoxa de la cual su sacerdote es Don Antonio "Tuco" Urbano, el cual posee una valiosa colección de imágenes religiosas, fruto de años de esfuerzo en

recolección. En este lugar se proyectó la estación terminal de ferrocarriles el cual nunca se utilizó ni alcanzó a terminar y del que solo quedan sus cimientos bajo el agua.

Entre Llallauquen y El Manzano existe una "TRICAHUERA" cuevas donde habitan los loros Tricahue y que según algunos lugareños antiguamente fue un lugar de ocupación humana prehistórica ya que existirían algunas pinturas rupestres o dibujos en sus paredes, en la actualidad yace bajo una densa cobertura vegetal.

### **Llallauquén**

En Llallauquen existe un fundo llamado "Seminario", del cual se conserva intacta su casa patronal y sus bodegas, de hermosa arquitectura, se piensa que en sus orígenes perteneció a la iglesia y que servía a los seminaristas, un atractivo perdido en este lugar es un cementerio indígena que quedo bajo las aguas cuando se hizo la represa, en esta zona existió un asentamiento de indios Picunches. Llallauquen fue Municipio hasta 1925 aproximadamente y luego de un incendio ésta Municipalidad fue trasladada a Las Cabras donde permanece hasta el presente.

### **San José de Marchigüe**

Hacia el lado de San José de Marchigüe, existió un gran fundo que llevaba el mismo nombre, de su casa patronal sólo que una de las alas actualmente utilizada como escuela, además de su iglesia que a la fecha ha tenido que ser en parte reconstruida, una novedad importante la constituyen unas cavas subterráneas cercanas a lo que era la casa patronal, las cuales evidentemente son de origen antrópico y que según cuentan los lugareños sirvieron de escondite a los sacerdotes de la Compañía de Jesús, a pesar que algunas partes se han derrumbado producto de la humedad, más del 50% se conserva en buen estado aunque las subidas de nivel de agua del lago hacen peligrar su existencia.

### 5.3.3. Dinámica del Uso de Suelo

#### Tendencias de Crecimiento

- Localidad de Santa Inés

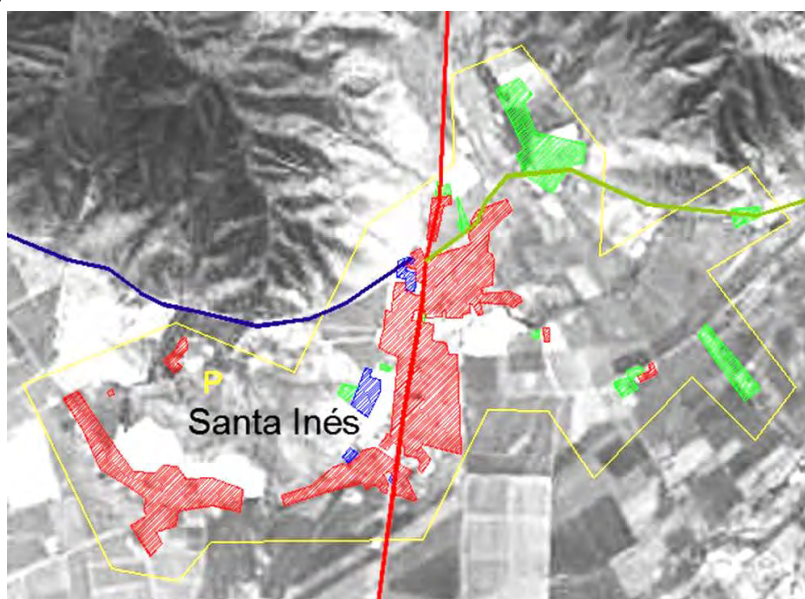


Lámina N°14

#### Localidad de Santa Inés

En color rojo la superficie existente hacia el año 2004

En color azul el crecimiento entre 2004 y 2009

En color verde el crecimiento entre 2009 y 2014

Fuente: Elaboración propia

La localidad de Santa Inés se encuentra en la comuna de Las Cabras, se estructura en torno a la carretera de la Fruta G-66 y camino sanbta Clarisa, presenta un uso mixto de vivienda y actividades productivas de packing de frutas.

**Tabla N°20**  
**Superficie urbanizada entre los años 2004 2014 en la localidad de Santa Inés**

	Año 2004	Año 2009	Año 2014
Superficie por periodo Mt2	1.122.093	65.307	312.239
Total		1.187.400	1.499.639

	Año 2004 - 2009	Año 2009 – 2014
Crecimiento en Mt2	65.307	312.239
Tasa crecimiento en el periodo	5,8 %	26,29 %
Crecimiento en has por año	1,3 has	6,24 has

Fuente: Elaboración propia

- Localidad de Quelentaro – Pueblo Hundido

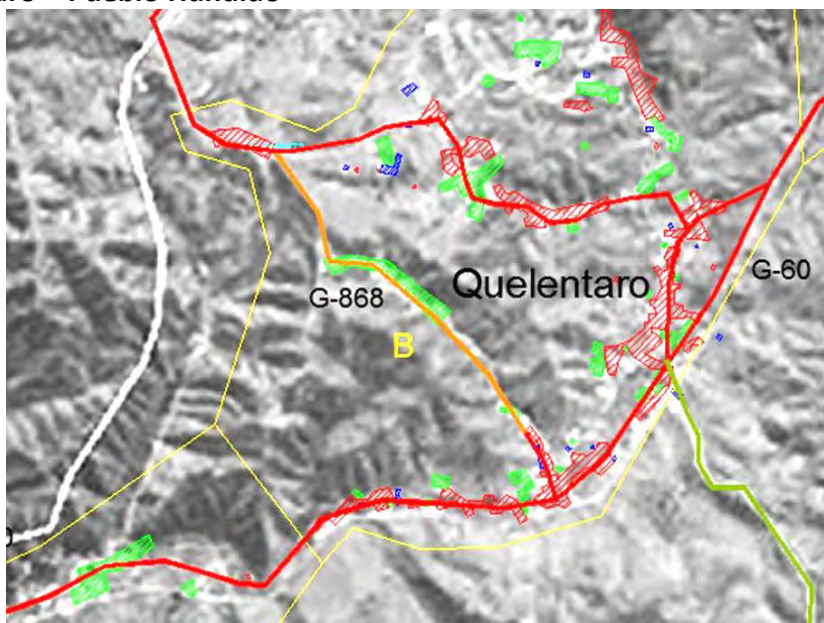


Lámina N°15

**Localidad de Quelentaro**

En color rojo la superficie existente hacia el año 2004

En color azul el crecimiento entre 2004 y 2009

En color verde el crecimiento entre 2009 y 2014

Fuente: Elaboración propia

La Localidad de Quelentaro se localiza en el extremo nor oriente de la comuna de Litueche, desarrollándose a lo largo de un sistema de quebradas del mismo nombre y flanqueado por camino I-124 que une central Rapel con Melipilla.

El proceso de poblamiento se reconoce de manera orgánica con una importante cantidad de propiedades irregulares que son originarias de derechos de lotes mayores y localizaciones espontaneas.

Es interesante destacar que la población de Quelentaro constituye una inmensa proporción del distrito censal de Central Rapel, presenta un importante crecimiento del área urbanizada en el período 2004 - 2014, sin perjuicio que este distrito tenía en el periodo 1992 - 2002 una relevante disminución de su población, en consecuencia con una tendencia fuerte al despoblamiento, por lo tanto el eventual repunte de población del sector hay que evaluarlo con detalle.

**Tabla N°21**  
**Superficie urbanizada entre los años 2004 2014 en la localidad de Quelentaro**

	Año 2004	Año 2009	Año 2014
Superficie por periodo Mt2	547.860	23.804	278.398
Total		571.664	850.062
		Año 2004 - 2009	Año 2009 - 2014

Crecimiento en Mt2	23.804	278.398
Tasa crecimiento en el periodo	4,34 %	<b>48,69 %</b>
Crecimiento en has por año	0,46 has	5,57 has

Fuente: Elaboración propia

Esta localidad se ha desarrollado de manera muy relevante en la última década, la cual se estima ha duplicado su población, tendencia que aparentemente no se ha detenido

En el municipio de Litueche, esta situación ha obligado planificar una serie de equipamientos comunales para satisfacer los requerimientos de esta población, la que se convirtió en el 2do asentamiento con más población, después de su capital comunal, por lo que se ha solicitado por parte de la autoridad local su inclusión como futura zona de extensión urbana en el PRI Lago Rapel.

- **Localidad de La Aguada**

Esta localidad se ubica en ruta I-80, en la parte baja del quebrada de Mallermo, Se reconoce un villorrio rural Serviu.

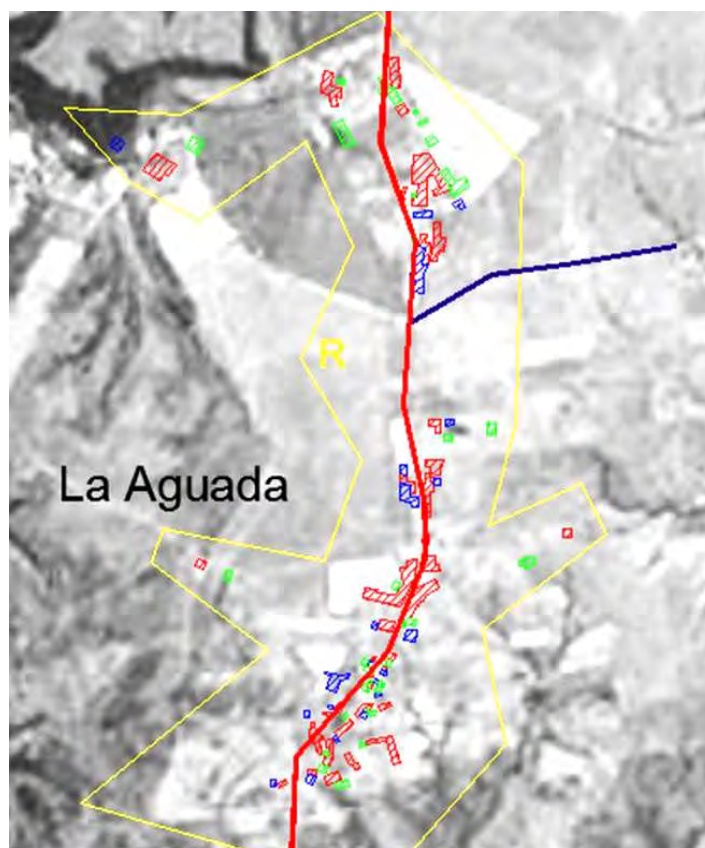


Lámina N°16

Localidad de La Aguada

En color rojo la superficie existente hacia el año 2004

En color azul el crecimiento entre 2004 y 2009

En color verde el crecimiento entre 2009 y 2014

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N°22**  
**Superficie urbanizada entre los años 2004 2014 en la localidad de La Aguada**

	Año 2004	Año 2009	Año 2014
Superficie por periodo Mt2	194.419	48.949	61.379
Total		243.368	304.747

	Año 2004 - 2009	Año 2009 - 2014
Crecimiento en Mt2	48.949	61.379
Tasa crecimiento en el periodo	25,17 %	25,22 %
Crecimiento en has por año	0,95 has	1,2 has

Fuente: Elaboración propia

- **Sector Pulín y Costa del Sol**

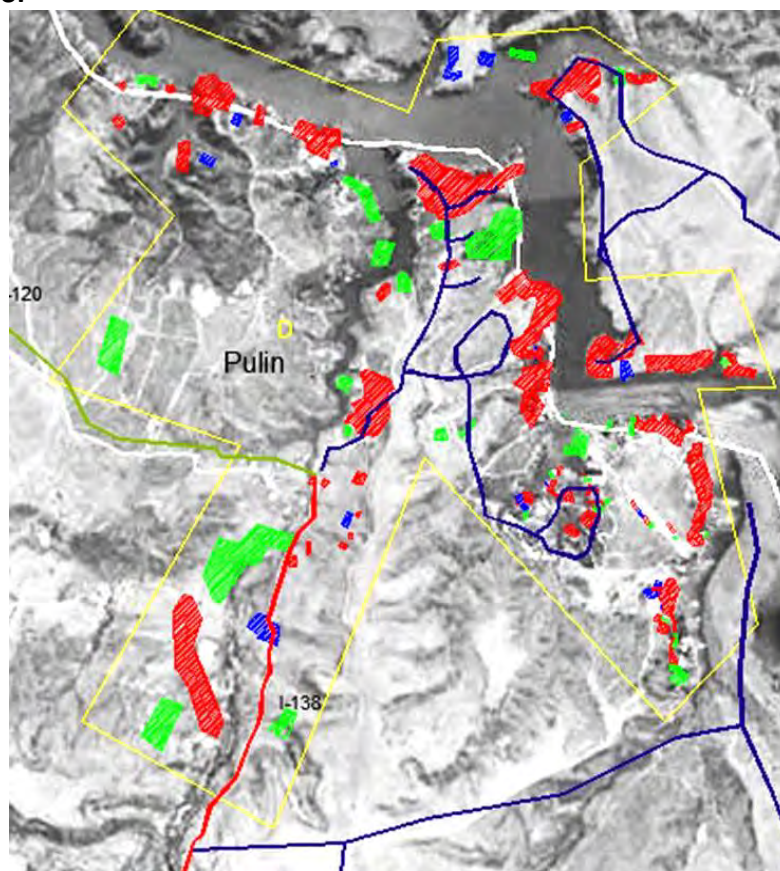


Lámina N°17

Localidades de Pulín – Costa del Sol

En color rojo la superficie existente hacia el año 2004

En color azul el crecimiento entre 2004 y 2009

En color verde el crecimiento entre 2009 y 2014

Fuente: Elaboración propia

Las Localidades de Pulín y Costa del sol representan dos situaciones vecinas diferentes, la primera trata de un asentamiento rural disperso en torno a la quebrada homónima, en el segundo caso, representa la ocupación del borde del lago por segunda vivienda en un asentamiento de viviendas de nivel alto.

Este lugar también se realciona a proyecto de subdivisión Costa del Sol, cambio de usos de suelo de 1997.

**Tabla N°23**

**Superficie urbanizada entre los años 2004 2014 en las localidades de Pulín y Costa del Sol**

	Año 2004	Año 2009	Año 2014
Superficie por periodo Mt2	1.806.384	148.349	762.683
Total		1.954.733	2.717.416

	Año 2004 - 2009	Año 2009 – 2014
Crecimiento en Mt2	148.349	762.683
Tasa crecimiento en el periodo	8,21 %	39,01 %
Crecimiento en has por año	2,96 has	15,24has

Fuente: Elaboración propia

• **Sector El Durazno – Los Aromos**

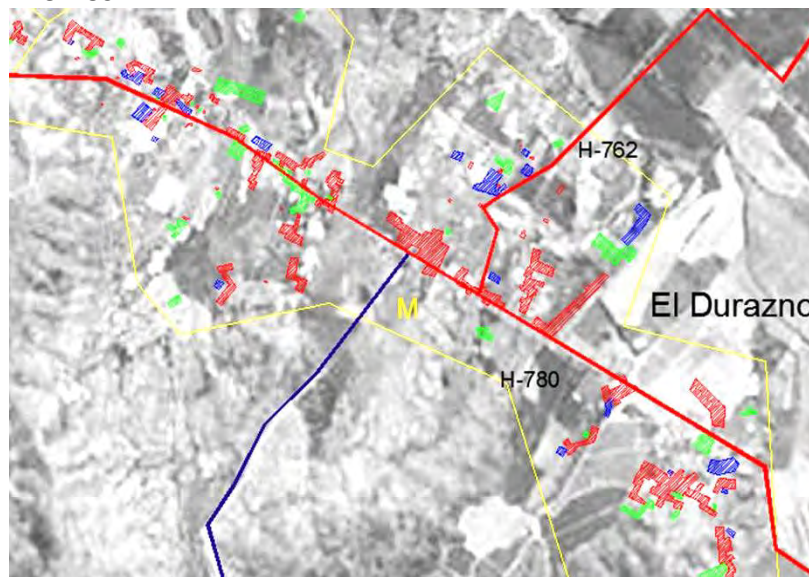


Lámina N°18

**Sector El Durazno – Los Aromos**

En color rojo la superficie existente hacia el año 2004

En color azul el crecimiento entre 2004 y 2009

En color verde el crecimiento entre 2009 y 2014

Fuente: Elaboración propia

El sector de El Durazno – Los Aromos corresponde un asentamiento lineal en viviendas en torno a ruta H-780, con un ocupación relativamente homogénea, que no alcanza a constituirse como una localidad reconocible con una centralidad clara.

**Tabla N°24**  
**Superficie urbanizada entre los años 2004 2014 en la localidad de El Durazno**

	Año 2004	Año 2009	Año 2014
Superficie por periodo Mt2	618.947	134.834	203.208
Total		753.781	956.989

	Año 2004 - 2009	Año 2009 - 2014
Crecimiento en Mt2	134.834	203.208
Tasa crecimiento en el periodo	21,78 %	26,95 %
Crecimiento en has por año	2,69 has	4,06 has

Fuente: Elaboración propia

- **San José de Marchigüe**

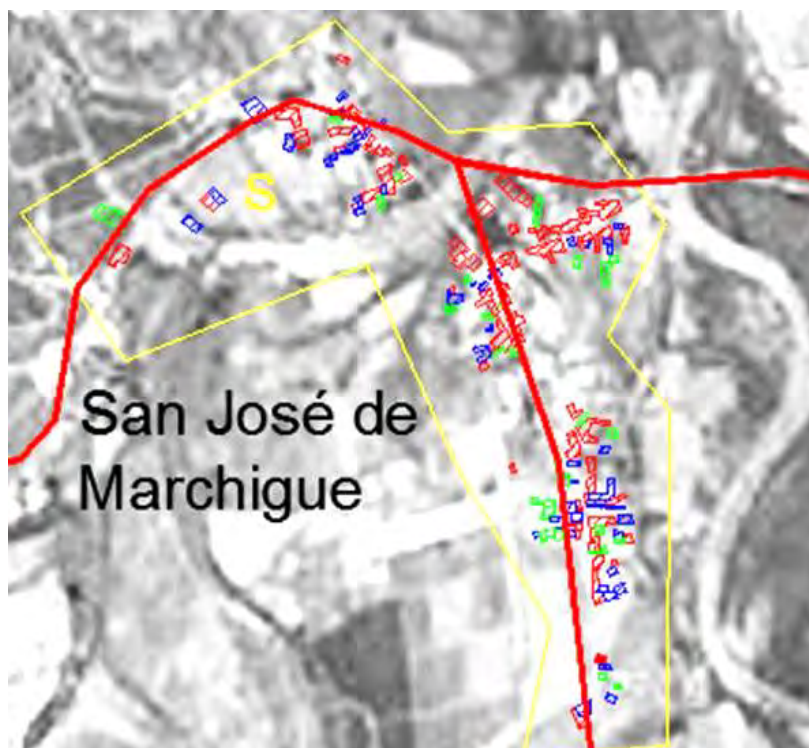


Lámina N°19

San José de Marchigüe

En color rojo la superficie existente hacia el año 2004

En color azul el crecimiento entre 2004 y 2009

En color verde el crecimiento entre 2009 y 2014

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N°25**  
**Superficie urbanizada entre los años 2004 2014 en la localidad de San José de Marchigüe**

	Año 2004	Año 2009	Año 2014
Superficie por periodo Mt2	150.500	60.345	37.527
Total		210.845	248.372

	Año 2004 – 2009	Año 2009 – 2014
Crecimiento en Mt2	60.345	37.527
Tasa crecimiento en el periodo	40,05 %	17,8 %
Crecimiento en has por año	1,2 has	0,76 has

Fuente: Elaboración propia

- **El Cardalillo**

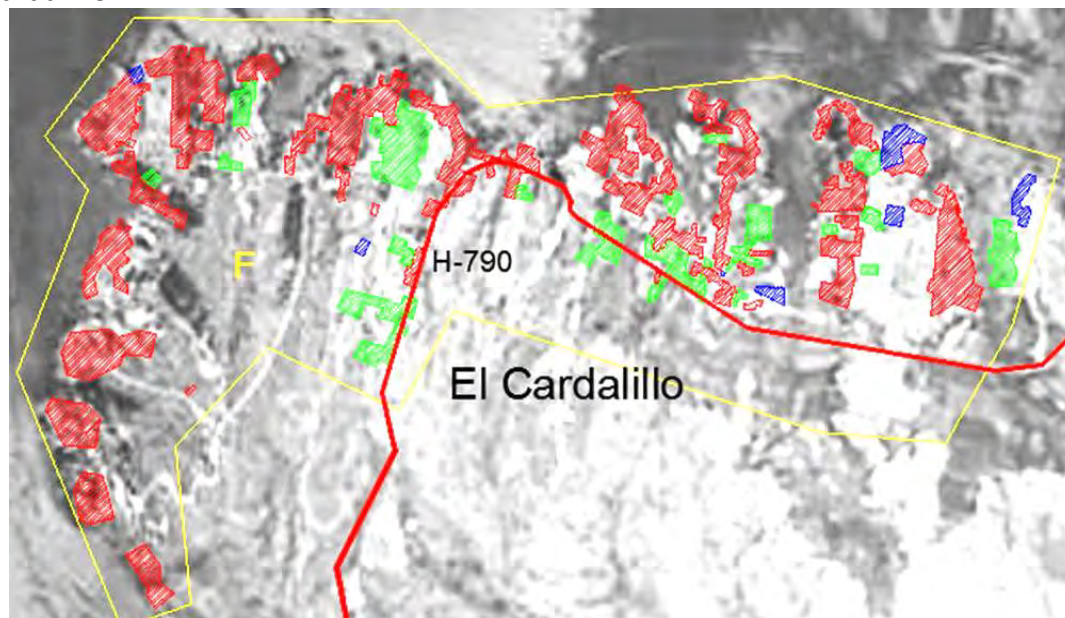


Lámina N°20

Sector El Cardalillo

En color rojo la superficie existente hacia el año 2004

En color azul el crecimiento entre 2004 y 2009

En color verde el crecimiento entre 2009 y 2014

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N°26**  
**Superficie urbanizada entre los años 2004 2014 en la localidad de la Localidad de El Cardalillo**

	Año 2004	Año 2009	Año 2014
Superficie por periodo Mt2	1.517.615	84.435	466.740
Total		1.602.050	2.068.790

ESTUDIO "ADECUACIÓN PLAN REGULADOR INTERCOMUNAL LAGO RAPEL – REGIÓN DE O'HIGGINS"

	Año 2004 - 2009	Año 2009 – 2014
Crecimiento en Mt2	84.435	466.740
Tasa crecimiento en el periodo	5,56 %	29,13 %
Crecimiento en has por año	1,68 has	9,33 has

Fuente: Elaboración propia

- **El Manzano**

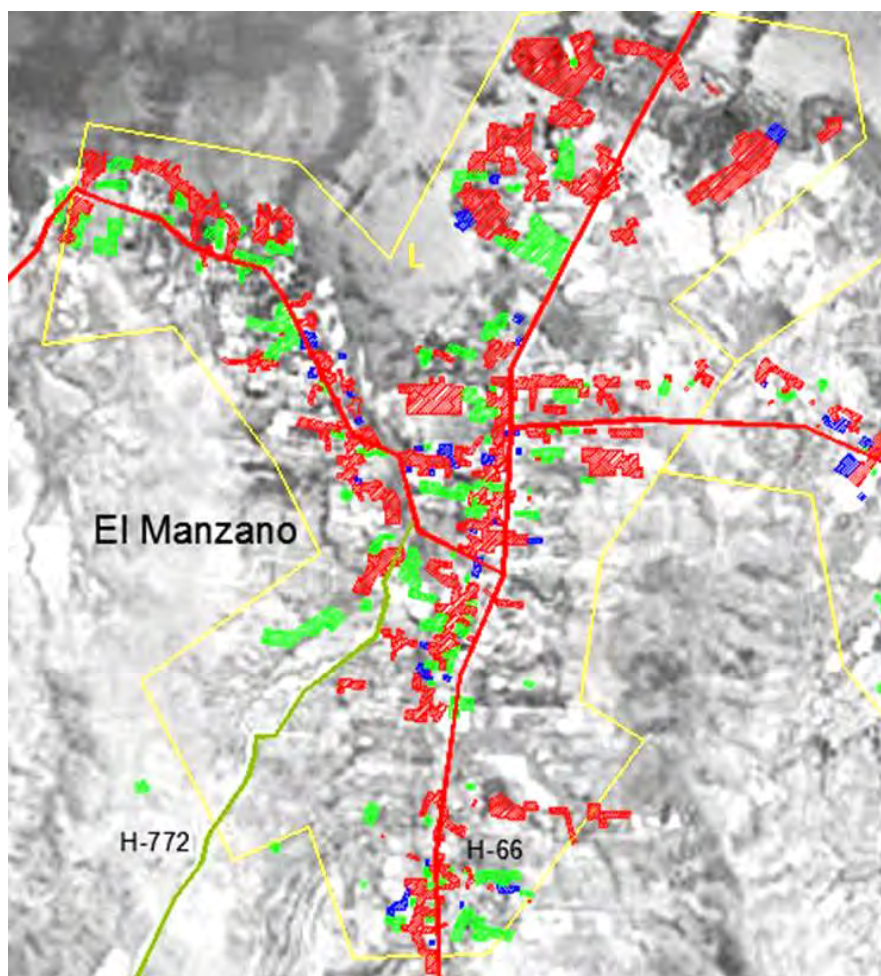


Lámina N°21

Sector El Manzano

En color rojo la superficie existente hacia el año 2004

En color azul el crecimiento entre 2004 y 2009

En color verde el crecimiento entre 2009 y 2014

Fuente: Elaboración propia

El sector de El Manzano corresponde a un sector urbano definido por el Plan Intercomunal del Lago Rapel. Se estructura en torno a carretrea G-66 y ruta H-790, que se convierte en el emplazador de las actividades del sector Cardalillo.

**Tabla N°27**  
**Superficie urbanizada entre los años 2004 2014 en la localidad de la Localidad de El Manzano**

	Año 2004	Año 2009	Año 2014
Superficie por periodo Mt2	1.670.718	89.378	657.847
Total		1.760.096	2.417.943

	Año 2004 – 2009	Año 2009 - 2014
Crecimiento en Mt2	89.378	657.847
Tasa crecimiento en el periodo	5,34 %	37,37 %
Crecimiento en has por año	1,78 has	13,15 has

Fuente: Elaboración propia

- **Llallauquén**

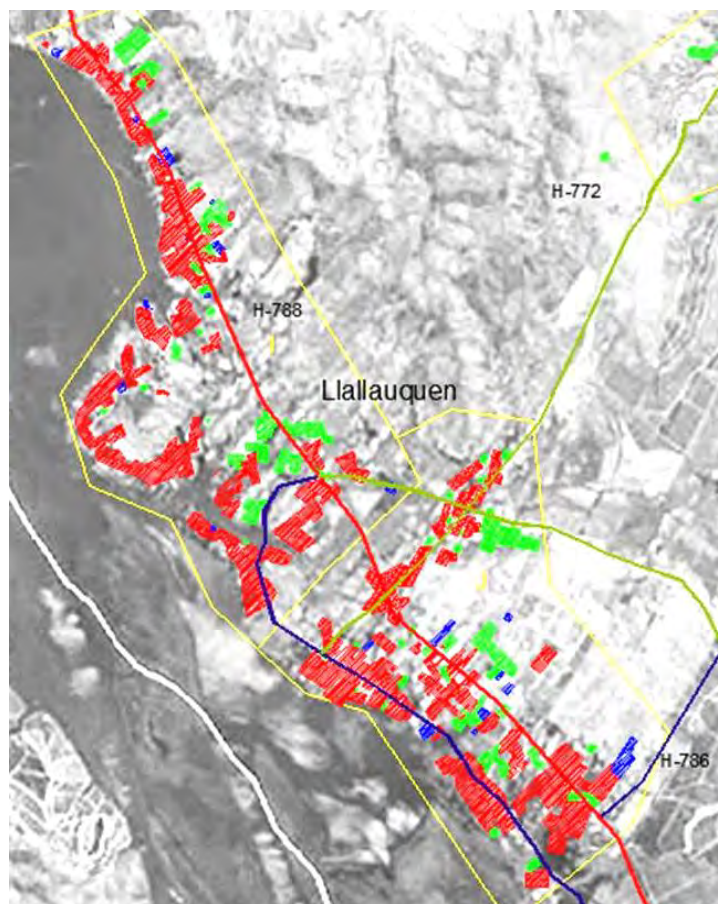


Lámina N°22

Sector Llallauquén

En color rojo la superficie existente hacia el año 2004

En color azul el crecimiento entre 2004 y 2009

En color verde el crecimiento entre 2009 y 2014

Fuente: Elaboración propia

Hasta 2004, el proceso de ocupación del territorio en este sector terminó saturando casi la totalidad del suelo del frente del lago, con pequeños intersticios que fueron ocupados en las etapas siguientes, con una ocupación efectiva de un 95%.

En el periodo entre 2004 y 2015 se puede observar en general la consolidación del sector interior.

**Tabla N°28**  
**Superficie urbanizada entre los años 2004 2014 en la localidad del sector de Llallauquén.**

	Año 2004	Año 2009	Año 2014
Superficie por periodo Mt2	3.075.052	135.736	684.873
Total		3.075.052	3.759.925

	Año 2004 - 2009	Año 2009 - 2014
Crecimiento en Mt2	135.736	684.873
Tasa crecimiento en el periodo	4,41 %	21,33 %
Crecimiento en has por año	2,71 has	13,69 has

Fuente: Elaboración propia

### 5.3.4. Propietarios Relevantes

Para determinar los propietarios relevantes, se consideraron todas aquellas propiedades sobre las 200 has ubicadas en el territorio del área intercomunal y se revisaron mediante su avalúo fiscal el propietario aparente.

**Tabla N°29**  
**Propiedades Comuna de Las Cabras**

Rol Avalúo Fiscal	Superficie Aproximada	Nombre de la propiedad
220-9	1.469 Há.	HJ Tres Lugares
220-46	395 Há.	HJ 4 Pena Blanca PC8 A de cerro
220-15	902 Há.	Las Varillas, Las Rosas.
220-25	579 Há.	Las Vaquillas
220-3	2.113 Há.	Hijuela Primera Cerro Alto
220-136	161 Há.	Quebrada Honda Los Quillayes
220-6	1.486 Há.	Quebrada Honda s/n Los Quillayes
220-7	1.829 Há.	Las Águilas
220-48	250 Há.	
220-38	208 Há.	HJ 4 Pena Blanca Pc 4 A de Cerro
220-51	219 Há.	HJ 4 Pena Blanca PC 5 A de Cerro
220-30	203 Há.	HJ 4 Pena Blanca PC 7 A de Cerro
Vp-w	228 Há.	
150-62	349 Há.	HJ 1 Fdo. El Cardo, El Estero

139-87	259 Há.	LT3 a Llallauquen HJ 3
139-149	251 Há.	El Tabon LT B, El Carmen
139-138	302 Há.	El Tabon
139-197	204 Há.	El Tabon Res Cora 1 HJ 1

**Tabla N°29**  
**Propiedades Comuna de Litueche**

<b>Rol Avalúo Fiscal</b>	<b>Superficie Aproximada</b>	<b>Nombre de la propiedad</b>
SR	210 Há.	
41-3	202 Há.	El Cuzco
41-51	286 Há.	HJ1 SC Las Palmas
120-2	3.454 Há.	Las Palmas San Esteban
40-10	1.068 Há.	Matancilla
41-5	606 Há.	Hijuela Santa Laura
123-2	1.204 Há.	
123-3	380 Há.	
123-4	222 Há.	

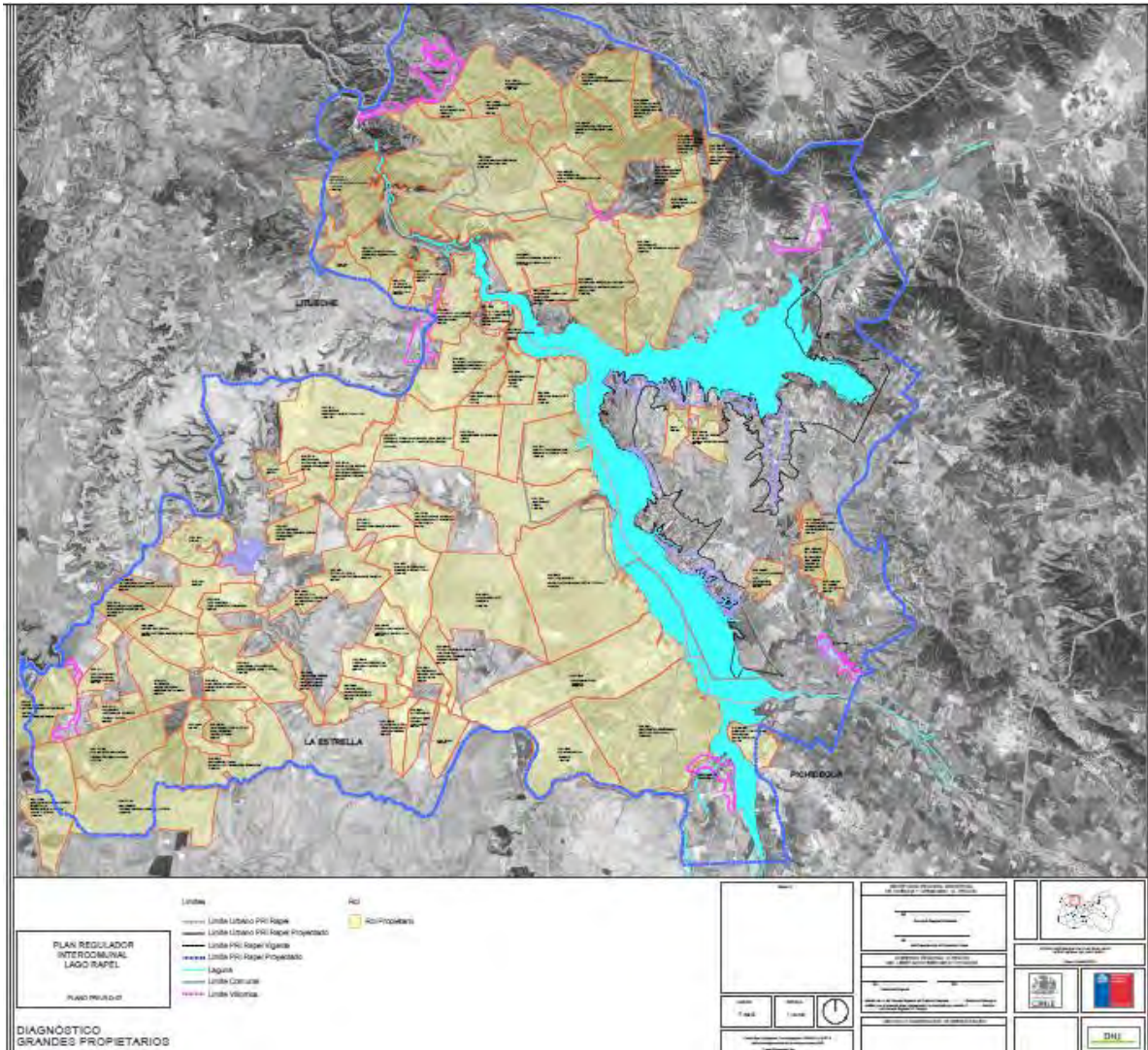
**Tabla N°30**  
**Propiedades Comuna de Pichidegüa**

<b>Rol Avalúo Fiscal</b>	<b>Superficie Aproximada</b>	<b>Nombre de la propiedad</b>
33-148	371 Há.	Reserva 1 Las Juntas, Pichidegua

**Tabla N°31**  
**Propiedades Comuna de La Estrella**

<b>Rol Avalúo Fiscal</b>	<b>Superficie Aproximada</b>	<b>Nombre de la propiedad</b>
56-1	685 Há.	HJ Cuatro, La Coilera
56-2	156 Há.	LT N01 Los Loros, PTE. 1 – Lago Rapel
56-6	1.081 Há.	El Peral, La Estrella
56-5	417 Há.	Aeródromo Com. Aviación
56-11	103 Há.	AER. COM. Aviación
56-12	277 Há.	Aer. Com. Aviación, Ejercito.
56-4	1.054 Há.	Aer. Com. Aviación, Ejercito.
57-3	1.003 Há.	Resto Los Sauces Sur
57-4	1.263 Há.	San Rafael
58-3	3.316 Há.	Fdo. Los Sauces
58-5	2.632 Há.	
58-1	2.959 Há.	San José de Marchigue
58-5	1.261 Há.	
58-6	1.981 Há.	

57-14	704 Há.	Aeródromo Ejercito Aviación
57-2	1.014 Há.	Hijuela 2 Fundo San Rafael de La Estrella
57-1	1.594 Há.	San Rafael
57-10	651 Há.	Hijuela 4 San Rafael de La Estrella
57-11	527 Há.	San Rafael
Vp-x	260 Há.	
Vp-a	616 Há.	
43-1	438 Há.	Los Clonques
57-7	456 Há.	El Valle
57-18	454 Há.	Fdo. San Rafael Hijuela 7
45-21	252 Há.	El Valle LTD
45-1	687 Há.	El Valle Lote A
63-7	1.033 Há.	Hijuela El Durazno
49-10	304 Há.	La Tuncana Las Damas
Vp-i	556 Há.	
45-8	506 Há.	Santa Josefina
49-11	363 Há.	Santa Hilda, Las Damas
49-5	760 Há.	Cerro Colorado
45-2	1.004 Há.	Com. Quebrada. De Varillas
45-2	303 Há.	Com. Quebrada. De Varillas
47-4	696 Há.	El Morro
47-1	367 Há.	Fdo. La Aguada
47-11	325 Há.	La Aguada
47-39	1.134 Há.	
47-10	2.208 Há.	Mallermo
47-153	1.177 Há.	HJ 2 Sn. Juan Mallermo
65-2	1.160 Há.	San Miguel Chico
Vp-iii	313 Há.	
65-34	492 Há.	San Miguel Chico Lote C.
63-8	227 Há.	Fundo San Miguel de Los Llanos
63-9	410 Há.	La Melozas
63-10	595 Há.	Fundo Las Murallas
58-10	284 Há.	Chirrillo PC6
58-8	280 Há.	El Esfuerzo
VP-CC	388 Há.	
63-18	585 Há.	Hijuela San Miguel
58-2	225 Há.	El Granado
58-14	352 Há.	Pc 3 Capricho-Sector Las Chacras



**Lámina N°23**  
**Catastro Grandes propiedades**  
**Plan Regulador Intercomunal del Lago Rapel (PRI Lago Rapel)**  
Elaboración propia

### 5.3. SISTEMA ECONOMICO

#### 5.2.1 Actividades Productivas de la Intercomuna

##### a. Población Activa y empresas

Para incorporar las características económicas de la población, la abordaremos de acuerdo a las estadísticas del año 2010 recopiladas por el Servicio de Impuestos Internos, conforme a las cantidades de trabajadores dependiente informados en las empresas registradas.

Los datos por ramas de actividad se agruparon en primera instancia conforme a los sectores. Es del caso señalar que el dato recoge sólo el desarrollo de actividades de carácter formal.

**Tabla N°32**  
**Distribución fuerza laboral por sectores económicos y comunas. 2012**

SECTOR	LAS CABRAS		PICHIDEGUA		LA ESTRELLA		LITUECHE		ÁREA DE ESTUDIO	
	Nº TRAB.	%	Nº TRAB.	%	Nº TRAB.	%	Nº TRAB.	%	Nº TRAB.	%
PRIMARIO	6.457	76	2.267	46	85	25	58	9	8.943	62
SECUNDARIO	338	4	161	3	23	7	140	23	666	5
TERCIARIO	1.701	20	2.496	51	228	68	413	68	4.858	34
<b>Total</b>	<b>8.496</b>	<b>100</b>	<b>4.924</b>	<b>100</b>	<b>336</b>	<b>100</b>	<b>611</b>	<b>100</b>	<b>14.467</b>	<b>100</b>

Fuente: Reportes comunales. Biblioteca Congreso Nacional. S.I.I.

De acuerdo con estos antecedentes el área de estudio refleja su tradicional vocación agraria al reunir el 62% de la población económicamente activa en el sector primario, seguido por una cifra moderada de 34% en el sector Terciario.

En el nivel comunal se destaca el caso de la comuna Las Cabras que alcanzan un valor de 76% de población en el sector primario, constatándose en la fuente de datos que se trata de un contingente esencialmente ligado al agro, no obstante la existencia de personas ligadas a actividad minera en ambas comunas, pero que no alcanzan a 30 casos en un total superior a los 14.000.

El segundo sector de importancia es el terciario, o de servicios, que alcanza especial relevancia en las comunas de Litueche, La Estrella y Pichidegua concordantes con el mayor volumen de población urbana que ellas poseen.

La población activa presenta un notable contingente en el sector primario, lo que es un reflejo del sello rural o campesino de sus comunas, lo que es especialmente interesante desde una perspectiva turística por su proximidad a la gran urbe que es Santiago y a la capital regional, Rancagua, de las que sus habitantes (“Urbanos”) son potenciales clientes. A lo anterior se añade un importante volumen de personas que laboran en el sector terciario que apoyan las actividades de los otros 2 sectores.

Una segunda forma de revisar el comportamiento de las actividades económicas es mediante el análisis de las inscripciones de empresas en el Servicio de Impuestos, se puede conocer la estructura y la dinámica de la economía local. Considerando entonces la inscripción de empresas, para el año 2014 se registraron 3715, de las cuales el 93 % corresponden a los sectores primarios y terciario, siendo ligeramente superior este último, reflejando por una parte el estado de incipiente industrialización y por otra el nivel de ruralidad aún existente, y la significativa presencia de servicios. Importante es considerar también el comportamiento temporal de estos tres sectores.

Tabla N°33  
Nº Empresas inscritas en el Servicio de Impuestos Internos. 2008 – 2011.

SECTOR	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
PRIMARIO	1507	1532	1.541	1525	1545	1539	1538
SECUNDARIO	211	239	260	288	299	302	306
TERCIARIO	1531	1557	1612	1641	1721	1831	1871
TOTAL	3249	3328	3413	3454	3553	3672	3715

Fuente: Departamento de Estudios Económicos y Tributarios. Servicio de Impuestos Internos

Es así que considerando el periodo 2008-2014 se observa que el sector terciario junto con ser el que reúne a la mayor cantidad de empresas inscrita manifiesta en la serie un crecimiento moderado pero constante, trayectoria similar a la del sector secundario. El primero se explica por una demanda creciente de servicios en el área y el segundo con la cada vez más significativa presencia de agroindustria ligadas al rubro aves, cerdo, y aceite de oliva.

Por su parte el sector Primario en lo general se manifiesta con un leve descenso, aunque inestable, y que en los últimos años se puede calificar casi de marginal, situación propia de la evolución de la producción agropecuaria, que se adapta a condiciones de la demanda y a los factores naturales.

Importante es destacar que en la trayectoria temporal del sector terciario a partir del año 2009 paso a constituir no solo el sector de mayor crecimiento sino que el de mayor relevancia numérica; impulso que avala la presencia de una pujanza en el desarrollo económico del área, de la que el turismo forma parte.

## b. Actividades Económicas

### Antecedentes básicos de actividades económicas en la Comuna Las Cabras.

Entre las principales actividades de la comuna se encuentra la agricultura de riego, con suelos de buena calidad, con un adecuado clima y por lo tanto aptos para diferentes cultivos, especialmente en los sectores de Cocalán y de Santa Inés. En este contexto se destacan la producción de uva, maíz grano y papas, bienes de consumo que podrían integrarse de manera explícita en la gastronomía local, previo acuerdo entre productores y empresarios de la restauración. Ya veremos que una de las demandas de los propietarios y arrendatarios de segundas residencias, de alto poder adquisitivos la mayor parte de ellos, expresan el deseo de contar con una gastronomía de mayor variedad y calidad en el entorno del lago, para lo que se podría incluir más productos locales.



**Foto N°9 El cultivo tecnificado de las laderas y la agricultura se expande en torno del Lago**

La actividad comercial de la localidad de Las Cabras y las otras de menor tamaño se orienta tanto a satisfacer las necesidades de la población local, las de las explotaciones agropecuarias así como las de los visitantes que llegan al entorno del Lago Rapel. Entre ellas encontramos comercio tales como tiendas, bazares y kioscos, almacenes, materiales de construcción, insumos agrícolas, supermercados, restaurantes, entre otros, lo que se refleja en que en la municipalidad se registran 749 patentes comerciales, el 28,8% de ellas corresponde a comercio ocasional, representado por: tiendas, bazares y kioscos; un 24,3% están destinadas al comercio diario: almacenes y supermercados; el 15,3% a restaurante y un 6,27% a patentes de alcoholes.

Este conjunto de comercios si bien es cierto se orientan principalmente al mercado local, también son de utilidad para el abastecimiento de los visitantes, lo que por cierto para aquellos que se localizan cerca de los campings y cabañas, son una oportunidad para aumentar significativamente sus ventas durante los períodos de mayor afluencia de visitantes.

Aunque parezca evidente, se debe destacar la creciente importancia de la actividad turística en la economía local, fomentada por el hecho de que es en su territorio es en el que existen los principales accesos al lago para los visitantes, lo que se expresa en la existencia de numerosos campings y cabañas, acompañados de restaurantes situados principalmente a los costados del llamado “Camino de la Fruta” que tiene como punto final, al puerto de San Antonio.

#### **Antecedentes básicos sobre actividades económicas de la comuna de Litueche.**

La economía comunal de Litueche se basa en la agricultura de riego, ubicada en las márgenes de los esteros San Francisco, Manquehue y El Rosario. La actividad está orientada a la producción hortícola y frutales como almendros, nogales y paltos, cítricos, y olivos. Se suma a lo anterior la incorporación relativamente reciente del cultivo de la frutilla.

En los sectores sobre la cota de riego se desarrolla la tradicional agricultura de secano destinada principalmente a cultivos de cereales y legumbres. La ganadería está representada por la crianza de ganado ovino y bovino, que se beneficia de praderas naturales y mejoradas. Esta característica productiva le otorga a Litueche y a su vecina comuna de La Estrella una cierta imagen diferenciadora del resto del territorio del área de estudio, la que proponemos poner en

valor de manera más clara por medio de circuitos turísticos que se diseñarán en etapas posteriores del presente estudio.

La actividad forestal de la comuna de Litueche se desarrolla en las áreas de suelos de baja calidad y está representada casi exclusivamente por plantaciones de pino radiata y de eucaliptos. Existe también producción hortícola concentrada en pequeñas superficies debido a la escasez de recursos hídricos y baja capacitación de los pequeños agricultores.

El sector frutícola también tiene un escaso desarrollo, aunque existen huertos de almendros, nogales y paltos, cítricos, y olivos. Se observa un inicio de reconversión hacia cultivos como la frutilla que tiene un mayor grado de rentabilidad que los frutales. El cultivo de hortalizas en invernaderos de bajo costo ha tenido ya un inicio con buenas perspectivas de desarrollo para la economía local, la que a futuro, alcanzadas ciertas normas de calidad también podrían integrarse en la gastronomía local.



**Foto N°10 Las plantaciones de olivos, precursores del proceso de agro industrialización y del cambio paisajístico del entorno lacustre.**

La actividad comercial está básicamente radicada en los establecimientos ubicados en la cabecera comunal, Litueche, cubriendo las demandas de la población local y del entorno, otorgando además servicios a turistas que tienen como destino Pichilemu (en la comuna del mismo nombre) y la localidad de Topocalma (perteneciente a Litueche) en la que se emplaza una caleta en la sus habitantes se dedican a la pesca artesanal y la extracción de algas como actividades económicas principales. Se registra igualmente la llegada esporádica de pescadores recreativos, como también por las condiciones de vientos frecuentes, la llegada de visitantes para la práctica del Surf y Windsurf. Lamentablemente la inexistencia de equipamientos turísticos en esta caleta impide la generación de ingresos adicionales para la población local, como si ocurre en las vecinas localidades de Pichilemu y Navidad.

### **Antecedentes básicos sobre actividades económicas de la comuna de La Estrella.**

La actividad económica principal de la comuna de La Estrella es la agricultura destacando el cultivo del trigo, uvas, frutales, y maíz. Adquiere especial relevancia este último que se destina a la industria avícola y porcina que se ubica en toda el área de influencia del embalse. Parte importante de la actividad agrícola se desarrolla en el llamado “secano costero” donde la

producción de trigo, avena, lentejas, habas, arvejas, se alternan con el talaje para los animales, en especial ovinos. La existencia de esta ganadería es un elemento distintivo de este sector del área de estudio que puede ser puesta en valor desde el punto de vista gastronómico.

No obstante lo anterior se debe señalar que por las características físicas de la comuna, la calidad de los suelos, la vocación de la comuna apunta hacia el uso silvo-pecuario. Un elemento distintivo es la explotación minera de los yacimientos de caolín, ubicados al sur de la localidad La Estrella.

El comercio está asentado mayoritariamente en la cabecera comunal, la localidad de La Estrella, y en menor medida en las de Costa del Sol y la Aguada. Se trata básicamente de almacenes y servicios destinados al entorno inmediato, los que en cierta medida también satisfacen las necesidades de abastecimiento más básicas de los visitantes que se alojan en las residencias secundarias de los alrededores.

### **Antecedentes básicos sobre Actividades económicas de la comuna de Pichidegua.**

La comuna de Pichidegua se caracteriza por ser esencial y tradicionalmente un área agrícola que destina sus tierras de riego a la producción de cereales, uvas y frutales. Cultivos específicos de mayor relevancia son melón, sandía, tomate, cebolla, choclo, zapallos entre otros productos que dan cuenta de las buenas condiciones de suelo, agua y clima para una producción diversificada.



**Foto N°11 La agricultura de riego tradicional, otorga al paisaje un notable aspecto de apacible ruralidad.**

Destacable también son la existencia de semilleros agrícolas, instalaciones avícolas y queserías. En cuanto a la masa ganadera ella está orientada a la crianza de porcinos y ovinos.

Las actividades comerciales se localizan y desarrollan principalmente en la cabecera comunal y están compuestas mayoritariamente por almacenes de comestibles, distribuidoras de bebidas alcohólicas, y fuentes de soda. Otras localidades importantes en el rubro comercial son Pataguas Cerro, Pataguas Orilla y Portezuelo, las que satisfacen las necesidades de la población local y de bienes y servicios básicos para los turistas.

### c. Actividad Turística

Los lineamientos regionales y otros estudios indican la importancia de la actividad turística en la zona, sin embargo la relación de esta actividad con la base económica de las comunas no se ve reflejada en las cifras analizadas precedentemente. El tipo actual de ocupación en tipologías de segundas viviendas, por sobre la explotación de complejos turísticos, genera probablemente una serie de dinámicas informales de empleo y prestaciones de servicio que no se consignan en las estadísticas de la P.E.A, y probablemente la envergadura del impacto en las economías locales es aún menor.

Por otra parte el tipo de actividad económica de turismo es un buena fuente de empleos si se desarrolla con un flujo de visitantes que pernocten en el lugar , y en este sentido el “Estudio de Diagnóstico de Centros y Zonas de Interés Turístico” ha levantado algunas cifras para la zona (Zona Rapel, con las comunas de Las Cabras, La Estrella, Litueche, Marchigüe y Pichidegua). Esta información que se adjunta no es auspiciosa con respecto a aportes considerables y desde el punto de vista de la competitividad se instala con enorme desventaja con respecto a la zona de Santa Cruz.

La misma fuente indica que en los bordes se encuentra una amplia oferta de alojamiento, de preferencia establecimientos de camping en la comuna de Las Cabras y la oferta gastronómica es deficiente. Por otra parte la reconocida contaminación del embalse Rapel ha provocado alguna diversificación en la oferta de nuevas actividades como agroturismo, cabalgatas, mountain bike y deportes al aire libre como el golf, tenis desarrollados en espacios privados y ubicados cercanos al Lago.

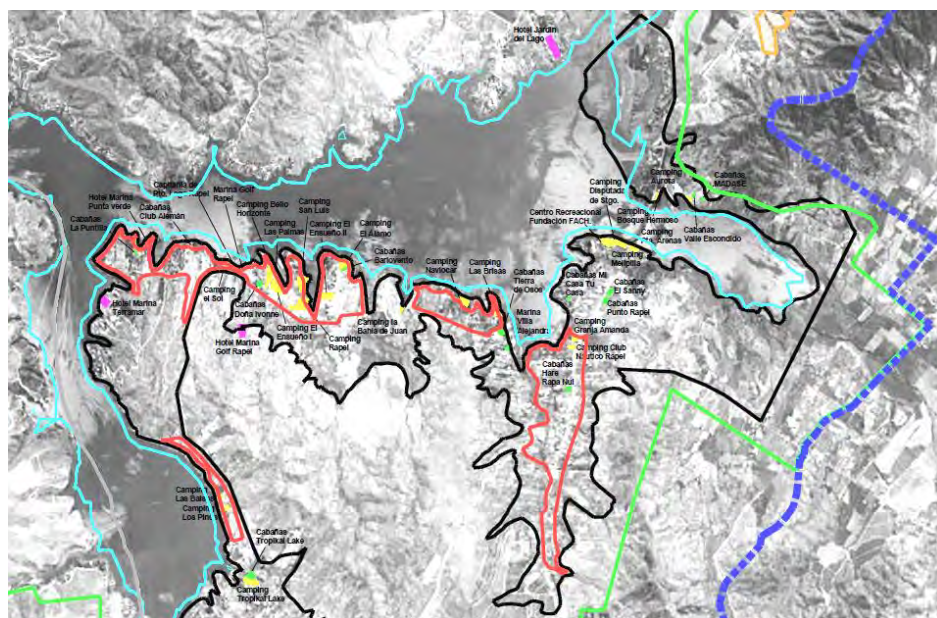


Lámina N°24  
Actividades Turísticas en Borde del Lago  
Plan Regulador Intercomunal del Lago Rapel (PRI Lago Rapel)  
Elaboración propia

No obstante lo ya expuesto se hace necesario un análisis de mayor detalle, auscultando el comportamiento y relevancia de aquellas ramas de actividad que reflejan en alguna medida el desempeño de la actividad turística o se asocian a su desarrollo. Por ello es que se han seleccionado para su análisis más detallado dos ramas de actividades ligadas directa e indirectamente al turismo: Trabajadores en Comercio por mayor y menor; y trabajadores en hoteles y restaurantes.

**Tabla N°34**  
**Trabajadores en sectores relacionados al turismo en cifras absolutas y por comuna. 2012.**

	LAS CABRAS	PICHIDEGUA	LA ESTRELLA	LITUECHE	ÁREA DE ESTUDIO
Comercio al por mayor y menor	898	1.172	94	117	2.061
Hoteles y Restaurantes	31	32	0	1	64

Fuente: Reportes comunales. Biblioteca Congreso Nacional. S.I.I

Como se puede constatar en las Tablas adjuntas, a nivel del Destino Lago Rapel sobresale, y muy por encima de las demás, la rama Comercio por mayor y menor con 2061 trabajadores, de los cuales cerca del 70% se encuentran en la comuna de Pichidegua, y en un segundo lugar, con un monto significativamente inferior, en Las Cabras. Es claro que esto no responde solamente al hecho de que haya mayor actividad turística en estas 2 comunas (Como se verá más adelante en el punto 3.2.), si no que principalmente al hecho de que el tamaño de sus poblaciones permanentes totales (Las Cabras: 23.857 hab. y Pichidegua: 19.338 habitantes estimados al año 2012, es significativamente mayor que las de La Estrella (4.821 hab.) y la de Litueche (5.591 hab.).

**Tabla N°35**  
**Números absolutos de empresas según ramas de actividad relacionadas con el turismo en el área de estudio.**

RAMAS DE ACTIVIDAD	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Comercio al por Mayor y Menor	868	886	936	947	961	978	996
Hoteles y Restaurantes	109	101	97	101	106	100	99

Fuente: Departamento de Estudios Económicos y Tributarios. Servicio de Impuestos Internos.

Respecto del comportamiento de las ramas comercio al por mayor y menor, y Hoteles y restaurantes, ya que aquí surge una situación de suyo relevante puesto que si bien el comercio se incrementa significativamente en el periodo 2008-2014, cerca del 13 %, la rama Hoteles y Restaurante presenta una contracción, que si bien no es constante implica una pérdida de alrededor del 9%, situación que merece ser abordada con mayor detalle, y en esa perspectiva se consideró el comportamiento de las dos ramas en el contexto comunal.

En relación al Comercio por mayor y menor, en su evolución durante el periodo 2008-2014 podemos visualizar que el crecimiento de la rama es básicamente por el aporte de las comunas Las Cabras y Pichidegüa, puesto que las de La Estrella y Litueche evolucionan con cifras erráticas y con modificaciones menores entre un año y otro.

**Tabla N°36**  
**Números absolutos de establecimientos de comercio por mayor y menor. Distribución por comunas del área de estudio.**

COMUNAS	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
LAS CABRAS	387	397	415	425	437	440	447
PICHIDEGUA	321	322	341	353	365	377	379
LA ESTRELLA	37	41	49	49	42	48	49
LITUECHE	123	126	131	120	117	113	124

Fuente: Departamento de Estudios Económicos y Tributarios. Servicios de Impuestos Internos.

Finalmente en cuanto a las inscripciones de Restaurantes y Hoteles, sometidas a una contracción general, visto a nivel comunal, se puede señalar que el comportamiento de las Comunas Las Cabras, Pichidegua y Litueche tiende a ser similar, con montos de aumento y disminución moderados durante el periodo. La Comuna de Litueche, con un volumen de establecimientos modestos genera proporcionalmente el mayor decrecimiento.

**Tabla N°37**  
**Evolución en la cantidad de hoteles y restaurantes existentes en las comunas del área de estudio. 2008 – 2014**

COMUNAS	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
LAS CABRAS	52	46	45	43	48	47	48
PICHIDEGUA	8	8	6	4	4	4	2
LA ESTRELLA	32	30	29	36	35	32	31
LITUECHE	17	17	17	18	19	17	18

Fuente: Departamento de Estudios Económicos y Tributarios. S.I.I.

Lo recién constatado muestra la sensible reacción que tiene la rama Hoteles y Restaurantes ante situaciones coyunturales que afectan al turismo, ya sea por condiciones como una baja en el nivel del agua del lago u otra razón que genere una disminución significativa en los flujos de visitantes.

## 5.2.2. Catastro de proyectos de actividades proactivas ingresadas al sistema de evaluación ambiental (SEIA)

Nº	Nombre	Tipo	Región	Tipología	Titular	Inversión (MMUS)	Fecha de Ingreso	Estado	Mapa
1	Plantel de Cerdos San José de Apalía	DIA	Sexta	I3	Sociedad Agrícola San Ramón Ltda	1,2000	19/11/2014	Aprobado	
2	Ampliación de la Potencia Generadora de Energía Instalada y Nueva Área de Proceso en Planta Agroindustrial Comercial Greenvic S.A	DIA	Sexta	I1	Comercial Greenvic S.A.	2,6000	20/08/2014	Aprobado	
3	Plantel de Cerdos San José de Apalía	DIA	Sexta	I3	Sociedad Agrícola San Ramón Ltda	1,0000	18/09/2014	Desistido	
4	Ampliación de la Potencia Generadora de Energía Instalada y Nueva Área de Proceso en Planta Agroindustrial Comercial Greenvic S.A	DIA	Sexta	I1	Comercial Greenvic S.A.	2,6000	07/08/2014	No Admitido a Tramitación	
5	REGULARIZACIÓN Y MEJORAMIENTO PLANTA DE SEMILLAS GREEN SEED MOSTAZAL	DIA	Sexta	I1	Agrícola Green Seed Limitada	5,5000	23/12/2013	Aprobado	
6	DESARROLLO Y MEJORAMIENTO TECNOLÓGICO PLANTELES DE CRianza DE AVES BROILER SAN FRANCISCO DE MOSTAZAL	DIA	Sexta	I4	Agrícola Super Limitada	25,0000	03/12/2013	Aprobado	
7	DESARROLLO Y MEJORAMIENTO TECNOLÓGICO PLANTELES DE CRianza DE AVES BROILER CODEGUA	DIA	Sexta	I4	Agrícola Super Limitada	26,0000	03/12/2013	Aprobado	
8	Regularización del Plantel Avícola El Toco	DIA	Sexta	I4	Avícola y Comercial El Toco Limitada	10,0000	20/06/2013	Aprobado	
9	Almazara Pumanque	DIA	Sexta	I1	Olivos Ruta del Sol S.A.	1,5000	24/04/2013	Aprobado	
10	Aumento de Producción Planta Elaboradora de Ingredientes Para Consumo Animal CHILEMINK	DIA	Sexta	I1	Criaderos Chile Mink Ltda	2,0000	19/12/2012	Rechazado	
11	Regularización y Mejoramiento del Sistema de Tratamiento de RILES Agrícola El Tranque de Angostura Riles Angostura	DIA	Sexta	I4	Sociedad Agrícola El Tranque de Angostura Ltda.	1,0000	03/07/2012	Rechazado	
12	Regularización Planta Procesadora de Productos Cárnicos San Pedro PROEX LTDA.	DIA	Sexta	I1	Sociedad Importadora y Exportadora PROEX Ltda.	3,0000	19/06/2012	Aprobado	
13	Ampliación Planta Procesadora de Productos cárnicos San Pedro PROEX Ltda.	DIA	Sexta	I1	Sociedad Importadora y Exportadora PROEX Ltda.	3,0000	22/02/2012	Desistido	
14	Plantel de cerdos Quebrada Honda	DIA	Sexta	I3	Agrícola Santa Lucía Ltda.	18,0154	14/12/2011	Aprobado	
15	Desarrollo y Mejoramiento Tecnológico Plantel de Aves Bosque Viejo Plantel de Aves Bosque Viejo	DIA	Sexta	I4	Agrícola Super Limitada	13,5532	16/09/2011	Aprobado	
16	PLANTA AGROINDUSTRIAL SANTA JULIA, MONSANTO CHILE S.A.	DIA	Sexta	I1	MONSANTO Chile S.A.	12,0000	03/08/2011	Aprobado	
17	Plantel de cerdos Quebrada Honda	DIA	Sexta	I3	Agrícola Santa Lucía Ltda.	18,0154	07/07/2011	No calificado	
18	Desarrollo y Mejoramiento Tecnológico Plantel de Aves Picarquín	DIA	Sexta	I4	Agrícola Super Limitada	9,6516	07/07/2011	Aprobado	
19	Desarrollo y Mejoramiento Tecnológico Plantel de Aves Santa Teresa	DIA	Sexta	I4	Agrícola Super Limitada	10,1248	07/07/2011	Aprobado	
20	PROYECTO PLANTA PROCESADORA DE ACEITE DE OLIVA AGRICOLA POBENA S.A. LA ESTRELLA, REGION DEL LIBERTADOR GENERAL BERNARDO O'HIGGINS	DIA	Sexta	I1	Agrícola Pobena S.A.	5,0815	30/06/2011	Aprobado	

Nº	Nombre	Tipo	Región	Tipología	Titular	Inversión (MMU\$)	Fecha Presentación Fecha de Ingreso(*)	Estado	Mapa
21	Ampliación Faenadora El Milagro	DIA	Sexta	I2	PROCESADORA DE ALIMENTOS DEL SUR LTDA.	19,3000	10/11/2010	Aprobado	
22	PLANTELES DE BROILER NUEVA ESTRELLA	DIA	Sexta	I4	Luis Felipe Fuenzalida Bascuñán	0,0000	14/07/2010	No calificado	
23	Centro de Distribución y Planta de Semillas Requínoa	DIA	Sexta	I1	ANASAC CHILE S.A.	7,5000	24/06/2010	Aprobado	
24	Ampliación y Reacondicionamiento del Plantel de cerdos Parcela N° 9, San Pedro lotes F y G, CERDODAG Ltda.	DIA	Sexta	I3	CERDODAG LTDA.	0,0750	08/06/2010	Desistido	
25	AMPLIACION Y REACONDICIONAMIENTO DEL PLANTEL DE CERDOS PARCELA N° 9, SAN PEDRO LOTES F Y G CERDODAG LTDA.	DIA	Sexta	I3	CERDODAG LTDA.	0,0765	27/04/2010	No Admitido a Tramitación	
26	Ampliación y Reacondicionamiento del Plantel de Cerdos Parcela N° 9, San Pedro Lotes F y G CERDODAG Ltda. CERDODAG LTDA.	DIA	Sexta	I3	Daniel Adí Gracia	0,0740	12/02/2010	No Admitido a Tramitación	
27	Planta de Aceite de Oliva San José (e-seía)	DIA	Sexta	I1	Agromarchigüe S.A.	1,7000	25/01/2010	Aprobado	
28	Planta de Aceite de Oliva San José (e-seía)	DIA	Sexta	I1	Agromarchigüe S.A.	1,7000	18/01/2010	No Admitido a Tramitación	
29	Ampliación y reacondicionamiento del plantel de cerdos Parcela N° 9, San Pedro lotes f y g, CERDODAG Ltda. (e-seía)	DIA	Sexta	I3	Daniel Adí Gracia	0,0700	21/09/2009	Desistido	
30	Ampliación y reacondicionamiento del plantel de cerdos Parcela N° 9 San Pedro lotes F y G, CERDODAG Ltda. (e-seía)	DIA	Sexta	I3	Daniel Adí Gracia	0,0700	28/08/2009	No Admitido a Tramitación	
Nº	Nombre	Tipo	Región	Tipología	Titular	Inversión (MMU\$)	Fecha Presentación Fecha de Ingreso(*)	Estado	Mapa
31	Planta de Aceite de Oliva Mirador de Alcones (e-seía)	DIA	Sexta	I1	Hornillas S.A.	1,5000	15/05/2009	Aprobado	
32	DIA Plantel de Aves Reproductoras San Miguel (segunda presentación) (e-seía)	DIA	Sexta	I4	Agrícola Ariztia Ltda.	3,3000	14/11/2008	Aprobado	
33	Ampliación Proyecto Planta Faenadora de Cerdos Rosario (e-seía)	DIA	Sexta	I2	Faenadora Rosario Ltda.	35,0000	18/06/2008	Aprobado	
34	Plantel de Aves Reproductoras San Miguel (e-seía)	DIA	Sexta	I4	Agrícola Ariztia Ltda.	3,3000	14/03/2008	Desistido	
35	Ampliación y regularización de instalaciones para la Agroindustria Semillas Limaqrain de Chile Ltda. semillas (e-seía)	DIA	Sexta	I1	Semillas Limaqrain de Chile Ltda.	1,0000	14/02/2008	Desistido	
36	Ampliación y regularización de instalaciones para la Agroindustria Semillas Limaqrain de Chile Ltda. Limaqrain (e-seía)	DIA	Sexta	I1	Semillas Limaqrain de Chile Ltda.	1,0000	30/01/2008	No Admitido a Tramitación	
37	Plantel de Aves Ucuquer (e-seía)	DIA	Sexta	I4	Agrícola Ariztia Ltda.	12,0000	04/01/2008	Desistido	
38	Declaración de Impacto Ambiental Ampliación Plantel de Cerdos El Tranque de Angostura y Optimización de Sistema de Tratamiento de RILES (e-seía)	DIA	Sexta	I3	Sociedad Agrícola El Tranque de Angostura	10,0000	06/12/2007	Desistido	
39	Plantel de Cerdos Quebrada Honda	EIA	Sexta	I3	Agrícola Santa Lucía Ltda.	52,0200	05/12/2007	Desistido	
40	Ampliación Plantel de Cerdos El Tranque de Angostura y Optimización de Sistema de Tratamiento de RILES 1417/2007 (e-seía)	DIA	Sexta	I3	Sociedad Agrícola El Tranque de Angostura	10,0000	27/11/2007	No Admitido a Tramitación	

Nº	Nombre	Tipo	Región	Tipología	Titular	Inversión (MMU\$)	Fecha Presentación Fecha de Ingreso(*)	Estado	Mapa
1	Planta Fotovoltaica La Esperanza	DIA	Sexta	c	GR Araucanía SpA	18,0000	20/08/2015	En Calificación	
2	Planta Fotovoltaica Marchigüe	DIA	Sexta	c	GR CANELO SpA	18,0000	20/08/2015	En Calificación	
3	"Nuevo Transformador 154/86 KV S/E San Fernando"	DIA	Sexta	b2	TRANSNET S.A.	1,7000	20/07/2015	En Calificación	
4	Proyecto Fotovoltaico Santa Marta de Marchigüe	DIA	Sexta	c	Andes Mainstream SpA	200,0000	20/05/2015	En Calificación	
5	Parque Eólico Cardonal	DIA	Sexta	c	Torsa Chile S.A.	66,0000	20/05/2015	En Calificación	
6	Planta Fotovoltaica Maitenes	DIA	Sexta	c	Maitenes Solar Spa	20,0000	23/04/2015	En Calificación	
7	Central Hidroeléctrica Nido de Águilas	EIA	Sexta	c	Hidroeléctrica Nido de Águilas S.A.	280,0000	15/04/2015	En Calificación	
8	Central Hidroeléctrica Nido de Águilas	EIA	Sexta	c	Hidroeléctrica Nido de Águilas S.A.	280,0000	01/04/2015	Desistido	
9	Central Hidroeléctrica Nido de Águilas	EIA	Sexta	c	Hidroeléctrica Nido de Águilas S.A.	280,0000	31/03/2015	No Admitido a Tramitación	
10	Planta Fotovoltaica Berlino	DIA	Sexta	c	Berlino Solar Spa	20,0000	20/03/2015	En Calificación	

#	Nombre	Tipo	Región	Tipología	Titular	Inversión (MM\$)	Fecha Presentación Proyecto Ingreso(*)	Estado	Mapa
1	Planta Fotovoltaica La Esperanza	DIA	Sexta	c	GR Araucaria SpA	18,0000	20/08/2015	En Calificación	
2	Planta Fotovoltaica Marchique	DIA	Sexta	c	GR CANELO SpA	18,0000	20/08/2015	En Calificación	
3	*Nuevo Transformador 154/66 kV S/E San Fernando*	DIA	Sexta	b2	TRANSNET S.A.	1,7000	20/07/2015	En Calificación	
4	Proyecto Fotovoltaico Santa Marta de Marchique	DIA	Sexta	c	Andes Mainstream SpA	200,0000	20/05/2015	En Calificación	
5	Parque Eólico Cardonal	DIA	Sexta	c	Torsa Chile S.A.	66,0000	20/05/2015	En Calificación	
6	Planta Fotovoltaica Maitenes	DIA	Sexta	c	Maitenes Solar SpA	20,0000	23/04/2015	En Calificación	
7	Central Hidroeléctrica Nido de Águilas	EIA	Sexta	c	Hidroeléctrica Nido de Águilas S.A.	280,0000	15/04/2015	En Calificación	
8	Central Hidroeléctrica Nido de Águilas	EIA	Sexta	c	Hidroeléctrica Nido de Águilas S.A.	280,0000	01/04/2015	Desistido	
9	Central Hidroeléctrica Nido de Águilas	EIA	Sexta	c	Hidroeléctrica Nido de Águilas S.A.	280,0000	31/03/2015	No Admitido a Tramitación	
10	Planta Fotovoltaica Berlino	DIA	Sexta	c	Berlinó Solar Spa	20,0000	20/03/2015	En Calificación	

#	Nombre	Tipo	Región	Tipología	Titular	Inversión (MM\$)	Fecha Presentación Proyecto Ingreso(*)	Estado	Mapa
1	Parque Eólico La Estrella	DIA	Sexta	c	Agrícola Santa Lucía Ltda.	105,0000	19/02/2015	En Calificación	
12	Parque Eólico Cardonal	DIA	Sexta	c	Torsa Chile S.A.	66,0000	20/01/2015	No calificado	
13	Mini Central Hidroeléctrica de Pasada Cipresillos	EIA	Sexta	c	Eléctrica Cipresillos SpA	19,0000	04/12/2014	En Calificación	
14	Central Hidroeléctrica Cipresillos	DIA	Sexta	c	Eléctrica Cipresillos SpA	17,8000	21/10/2013	Desistido	
15	Continuidad Operacional Campamento Principal Central Hidroeléctrica Chacayes	DIA	Sexta	c	PACIFIC HYDRO CHILE S.A.	17,0000	06/12/2012	Aprobado	
16	Línea de Transmisión Eléctrica Punta de Cortes – Tuniche LTE Pta. Cortes - Tuniche	DIA	Sexta	b1	TRANSELEC S.A.	3,5000	18/05/2012	Aprobado	
17	Aumento de Potencia Central Hidroeléctrica El Paso 60 MW	DIA	Sexta	c	Hidroeléctrica El Paso Ltda.	135,0000	05/12/2011	Aprobado	
18	Aumento de Voltaje Línea de Transmisión Eléctrica El Paso de 110 a 220 kV	DIA	Sexta	b1	Hidroeléctrica El Paso Ltda.	16,2000	05/12/2011	Aprobado	
19	Parque Eólico Ucuquer	DIA	Sexta	c	Energías Ucuquer S.A.	36,0000	23/11/2011	Aprobado	
20	Optimización Línea de Transmisión San Andrés	DIA	Sexta	b1	Hidroeléctrica San Andrés Limitada	9,4850	11/08/2011	Aprobado	

#	Nombre	Tipo	Región	Tipología	Titular	Inversión (MM\$)	Fecha Presentación Proyecto Ingreso(*)	Estado	Mapa
21	Cambio de Conductor y Mantenimiento General para Operación en 220 kV de Línea de Transmisión Eléctrica Tinguirica-Punta de Cortes Mantenimiento y Cambio de Conductor LTEAT 220 kV	DIA	Sexta	b1	TRANSELEC S.A.	10,0000	12/04/2011	Aprobado	
22	Central de Energía Renovable No Convencional (ERNOC) Taqua Taqua	DIA	Sexta	c	Consortio Energético Nacional S.A.	95,0000	18/08/2010	Rechazado	
23	Línea de Transmisión Eléctrica El Paso	DIA	Sexta	b1	Hidroeléctrica El Paso Ltda.	7,8000	12/08/2010	Aprobado	
24	Sistema de Transmisión Eléctrica San Andrés	DIA	Sexta	b1	Hidroeléctrica San Andrés Limitada	8,7300	08/06/2010	Aprobado	
25	Aumento de Potencia Central San Andrés	DIA	Sexta	c	Hidroeléctrica San Andrés Limitada	0,0000	30/04/2010	Aprobado	
26	Aumento de Potencia Central Hidroeléctrica El Paso	DIA	Sexta	c	Hidroeléctrica El Paso Ltda.	0,0001	30/04/2010	Aprobado	
27	PROYECTO HIDROELECTRICO NIDO DE ÁGUILA	EIA	Sexta	c	PACIFIC HYDRO CHILE S.A.	384,0000	26/02/2010	Desistido	
28	Optimización de la Línea de Transmisión Eléctrica Existente entre Central Coya - Subestación Tap Off Panqal (e-seia)	DIA	Sexta	b1	Pacific Hydro Chacayes S.A.	0,1700	12/11/2009	Aprobado	
29	Levantamiento Vulnerabilidades S/E El Cobre (e-seia)	DIA	Sexta	b2	CODELCO CHILE DIVISION EL TENIENTE	17,0000	25/09/2009	Aprobado	
30	Sistema de Transmisión Eléctrica San Andrés (e-seia)	DIA	Sexta	b1	Hydrochile S.A.	7,7300	31/08/2009	Desistido	

## **6. CARACTERIZACIÓN DE LA INTERCOMUNA**

### **6.1. Centros poblados**

La estructura de centros poblados en la Intercomuna está influenciada por centralidades comunales que están fuera del ámbito territorial de esta, ya que de las cuatro comunas que lo conforman sólo una de ellas (La Estrella) está inserta en el Plan; el resto (Litueche, Las Cabras y Pichidegua) están en otras Intercomunas.

Esta situación hace que se difícil determinar un área central o gravitante en el territorio, Según lo dispuesto en el Plan Regional de Desarrollo Urbano, la capital del Desarrollo turístico del algo rapel debiera ser Las cabras, sin embargo, la falta de conectividad en la actualidad no le permite acceder de manera eficiente al lado poniente de la Intercomuna (La Estrella y Litueche)

Un segundo determinante de esta estructura es la naturaleza de desarrollo turístico del Lago, en el cual producto de la estacionalidad de sus actividades y ocupación, no es capaz de sustentar centralidades locales con equipamientos que tengan permanencia durante todo el año, no detectándose desarrollos inmobiliarios que se hayan resuelto a construir áreas de equipamiento o centros de servicios, centrándose únicamente en la producción de viviendas.

Por lo anterior, la dotación de servicios, comercio equipamientos es brindada por localidades pequeñas que se localizan estratégicamente en los caminos de acceso a los desarrollos turísticos del entorno del Lago, las cuales en general son anteriores a él, tales como El Manzano, Santa Inés y Llallauquén.

Estas localidades, al estar adyacentes los desarrollos turísticos, ha visto aumentada la plusvalía del suelo, lo que ha incentivado la reconversión económica de ellos (cambios de uso de suelo a comercial) y subdivido de los terrenos, con el fin de venta de ellos a una demanda insatisfecha de segunda vivienda que no alcanza a los valores de los desarrollos dl borde del Lago, pero sí puede acceder a segunda y tercera línea a valores más económicos, pero sustancialmente superiores a los valores originales del suelo local.

Esta situación, que se evidenciado en particular en El Manzano, invade con vivienda de temporada las localidades y está provocando un fenómeno de desplazamiento de la población original, lo que se verifica en la imposibilidad de obtención de terrenos para los comités de vivienda constituidos.

### **6.2. ANALISIS FODA DEL SISTEMA INTERCOMUNAL**

#### **6.2.1. Oportunidades**

- **Paso Las Leñas – corredor a San Antonio - Potencial de emplazamiento de todo tipo de actividades.**
- **ZOIT – Zona de Interés Turístico**  
En diciembre de 2013 la ribera del lago fue declarada Zona de Interés Turístico (ZOIT), integrando a las comunas de Las Cabras, Litueche y La Estrella. Esta categoría implica a la

actividad turística sustentable la principal del sector logrando fomentar las inversiones, mejoramientos viales y cuidado del ambiente.

ZOIT lo gestionó la Corporación de Desarrollo y Protección del Lago Rapel (Codepra) con el propósito de evitar la instalación de industrias contaminantes y promover la inversión pública en infraestructura, caminos y señalética.

En lo concreto ZOIT beneficia las inversiones turísticas que incluyen 3.880 segundas viviendas en la ribera del lago, alojamientos, campings y servicios turísticos, los que dan empleo a más de 20 mil personas, en las comunas de Las Cabras, Litueche y La Estrella.

- **Estructura de propiedad en las zonas no desarrolladas**

Según catastro se pudo determinar que un porcentaje alto del área no desarrollada del borde lacustre se encuentra en posesión de pocos propietarios.

Esta situación se considera como una oportunidad, pues la capacidad de gestión de tales predios para proyectos integrales que puedan mitigar sus impactos se hace posible a través de mecanismos y normativas adecuadas.

## 6.2.2. Fortalezas

- **Paisaje**

El embalse o Lago Rapel es el cuerpo de agua más importante en la macro zona central de Chile, con una superficie de 80 km<sup>2</sup>, lo que lo convierten en forma natural en un gran atractivo, siendo desarrollada una parte menor de su borde.

En su área norte y poniente presenta importantes áreas sin desarrollar y de una intervención antrópica baja, con presencia de bosques esclerófilos de gran presencia y conservación, los cuales se mantienen con gran vigor por la humedad del mismo lago, a las que se suman pequeños microclimas que han desarrollado al amparo de rinconadas que se inundaron.

Estas condiciones de paisaje son un atractivo y deben ser preservadas de la manera más integral posible.

- **Cercanía a Santiago y Rancagua**

Se ubica a 68 Km. de Melipilla, 125 km de Santiago y Rancagua y puerto de San Antonio, lo que le da unos extraordinarios potenciales de ocupación competitivos de manera sustantiva con el borde costero marítimo, el cual se encuentra con importantes grados de saturación.

- **Áreas sin desarrollo actual**

Extensas zonas sin uso agrícola intensivo, a un valor de suelo relativamente bajo, a una distancia muy baja de los grandes centros poblados del valle central.

Del borde lacustre existente, alrededor del 55% aún no se encuentra con ninguna ocupación productiva de borde lago, lo que evidentemente es un factor de gran potencial de desarrollo y actividad económica y es una gran oportunidad en la capacidad de desarrollo planificado y ordenado.

- **Imagen de marca**

Sector del lago Rapel cuenta con distintos balnearios e infraestructura hotelera: Resort, apart-hotel, departamentos, casas de veraneo, además hay gran cantidad de camping, para acoger a los visitantes y turistas.

También tiene gran atractivo para la práctica deportiva, en especial los deportes náuticos como la navegación y la pesca del pejerrey. Se han desarrollado en torno a esto: clubes deportivos, lugares de esparcimiento y entretención. Siendo sede de importantes eventos deportivos nacionales como triatlón, golf, vela y motocross etc.

La Zona dispone de gran cantidad de actividades que para realizar tanto en verano como en invierno. Por ejemplo: Feria y Fiesta Costumbrista en Las Cabras en el mes de Octubre, Regatas durante todo el año.

Existe un Eje de Patrimonio y Cultura .Este eje abarca una ruta patrimonial que se inicia en la localidad de Alhué y culmina en la de Marchigüe. : en el Fundo Valdebenito (casa museo y media luna), la Casa de la Cultura de Pichidegüa, las Ruedas de Larmahue, el Molino de Larmahue, el hotel Histórico Marchigüe y las iglesias de Marchigüe.

Según un estudio de demanda turística realizado por UNAB el Lago Rapel tiene gran atractivo y destaca dos características: la primera que funciona como un centro de distribución para los turistas que se desplazan a la costa, parques y localidades de la VI Región y la segunda la proximidad con Santiago que permite viajes por el fin de semana (3 horas en automóvil).

En resumen, se puede concluir que desde su conformación, Lago Rapel ha consolidado una imagen de territorio coherente y de valor, lo cual evidentemente consolida su nombre en el escenario territorial de la macro zona central.

### 6.2.3. Debilidades

- **Contaminación interna**

Se realizaron en 2009 las inspecciones correspondientes a la contaminación y se llegó a la conclusión que esta venía de Agrosuper y las algas formadas en las partes más bajas del lago. Se hicieron los procedimientos descontaminaciones correspondientes y se llegó a un acuerdo legal con Agrosuper para la no contaminación el lago. Desde 2010 ya no han habido más problemas de este tipo.

- **Falta y gobernanza**

El territorio del lago y la intercomunal está administrado en dos provincias y cuatro comunas, las cuales tienen diferentes porcentajes de superficie y de actividades.

Esta situación hace que sea de una dificultad muy amplia la coordinación de la gestión del territorio, la cual carece de un sistema de administración colegiado que le permita dar soluciones globales a sus problemáticas y proceder a procesos de gestión integrada de proyectos e iniciativa de inversión.

- **Obsolescencia**

Un factor de incertidumbre en el Lago Rapel es su comportamiento sedimentológico, fenómeno asociado a la turbidez de agua, al embancamiento, y a la presencia de

substancias minerales y orgánicas que favorecen la proliferación de algas, fenómeno que también se asocia entre otras causas, a la disminución de cota del lago.

- **Falta de regulación territorial**

Existe la necesidad una mayor regulación del crecimiento turístico-inmobiliario y del uso turístico del cuerpo de agua y de las actividades de esparcimiento en sectores ribereños. Tema aparte, pero de gran relevancia lo constituyen los planteles de crianza industrial de cerdos y aves que se han instalado en las cercanías del lago, las cuales han tenido eventos de contaminación al entorno, algunos de los cuales se supone resueltos, pero con limitaciones, en particular la contaminación por olores, lo cual lamentablemente no está regulado en la normativa ambiental,

- **Falta de acceso al borde lacustre.**

Dado que se trata de un embalse artificial, su expropiación no consideró las consecuencias turísticas de su emplazamiento, por lo tanto la naturaleza de borde costero “público” no existe, sino tiene un borde de lago extremadamente privatizado, por lo que se considera una debilidad en cuanto a que las comunidades locales no tienen acceso ni pueden gozar de las condiciones de paisaje y de recreación posibles del lago, por lo tanto su existencia no necesariamente es percibida de manera positiva.

- **Derechos de agua**

Como los derechos de agua del lago están fuera de la posibilidad de uso (soin acaparados para la generación eléctrica), sólo se encuentran disponibles los de pozos profundos, los cuales están en proceso de declaratoria de cuenca saturada – consecuencia – no hay disponibilidad de agua ,

#### 6.2.4. Amenazas

- **Fragilidad de las condiciones del cuerpo de agua.**

Dado que el objeto del lago es la generación eléctrica, la mantención de la cota operacional es variable y no necesariamente debe ser obligatoria, más aún en el escenario del proceso de cambio climático que está experimentando el territorio.

Una baja en la cota del lago y su fluctuación por temporadas, ya sea por sequía o por uso en generación eléctrica por parte de Endesa, es un riesgo latente y permanente al que se expone la actividad turística cada a año.

- **Procesos de contaminación de la cuenca**

Al termino del 2009, varios propietarios de terrenos aledaños al Lago Rapel, tomaron la decisión de vender sus terrenos producto de la contaminación que afectaba a dicho lago durante el 2008 y 2009, muchos vieron perder su fuente laboral, generando una disminución en la actividad laboral, la que posteriormente volvió a recuperarse tras el paso de los años.

## **7. ALTERNATIVAS DE ESTRUCTURACION TERRITORIAL**

### **7.1. Formulación de Alternativas**

#### **7.1.1. Opción de Desarrollo 1 (Anteproyecto año 2010)**

##### **Escenario Optimista**

Esta imagen objetivo corresponde e al Anteproyecto ejecutado en el año 2010, el cual será evaluada como una alternativa.

En términos simples considera como opción optimista ya que se genera a partir de un desarrollo acelerado del territorio y en consecuencia la necesidad de un área urbanizable muy amplia.

Este anteproyecto se desarrolló tomado cinco conceptos centrales:

- **Área urbana extensiva**

Esta opción aumenta el área urbanizable desde las 1.600 has. originales a casi 23.000 hás, incorporando amplias áreas adyacentes al Lago Rapel en desarrollos urbanos de muy baja densidad.

Además, dado que la modificación de la Ley de Urbanismo y Construcciones del año 2004 quitó la posibilidad de afectación utilidad pública de vialidad en zona rural, esta opción permitía posibilitar la inclusión de una mayor proporción de vialidad de carácter intercomunal mes que se optó por aumentar de manera relevante el área de extensión urbana a casi 23.000 has, en zonificaciones con densidades muy reducidas, de las cuales un porcentaje muy significativo corresponde a Zona de extensión Urbana A5, con una densidad de 2 hab/ha, que corresponde a más del 50% del área urbanizable.

- **Area rural sin zonificación ni normativa específica.**

No se considera el la opción de desarrollo una zonificación del área rural, ni tampoco el reconocimiento de actividades que si bien son agrícola, generan fricciones con los asentamientos urbanos y de borde de lago, en espacial los planteles de crianza y engorda de animales.

Por otro lado tampoco considera los diferentes asentamientos rurales existentes, en cuyo entorno está sometido a presiones de cambios de usos de suelo, tanto para la subdivisión de pequeña propiedad como de la localización y concentración de equipamientos locales.

- **Preservación de áreas con valor ecosistémico relevante**

La alternativa incorpora zonificaciones de preservación de áreas con valor relevante características de biodiversidad, en especial formaciones de bosques esclerófilos.

Este tipo de zonificaciones resulta inaplicable en los términos definidos en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones y en aplicación de zonas de preservación o protección, a menos que estén específicamente protegidas por algún instrumento normativo especificado por la autoridad competente, cosa que en el caso no ocurre.

- **Áreas verdes y espacios Públicos**

En términos estratégicos, esta alternativa no considera las áreas verdes como estructuradores del espacio urbano ni tampoco como herramienta de preservación de territorios vulnerables. Así entonces la superficie normada como áreas verdes de carácter intercomunal suma en conjunto 97,24 has, lo que equivale a menos de un 1% del área urbanizable (0,4%), habiendo comunas que no presentan ningún parque intercomunal (Litueche y Pichidegua). entregándole la responsabilidad a cada desarrollo la cesión de las correspondientes áreas verdes.

• **No reconocimiento de predios militares**

En la comuna de La Estrella, fueron expropiados varios predios con el objetivo de proveer una base aérea alternativa a la existente en la zona central.

Dado que el objeto de las expropiaciones del estado no debe ser modificado en términos generales, es importante que el instrumento reconozca esta situación, a menos que existe a una voluntad efectiva por parte del organismo del estado de modificarla.

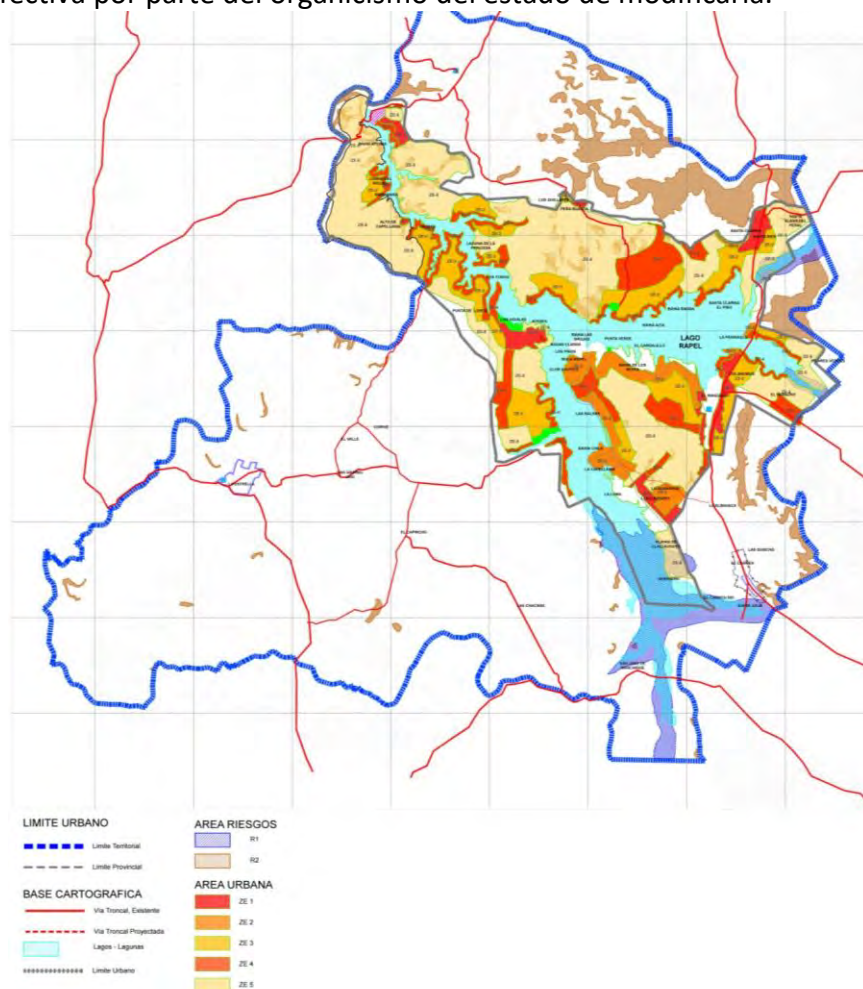


Lámina N°25  
Alternativa 1

Plan Regulador Intercomunal del Lago Rapel (PRI Lago Rapel)  
Elaboración propia

**Tabla N°38**  
**Zonificación Alternativa N°1**

Comuna	Zonas								Total Has
	AU has	ZE1 has	ZE2 has	ZE3 has	ZE4 has	ZE5 has	ZEI has	AV has	
<b>La Estrella</b>	0 0%	269,42 12,21%	0 %	466,10 21,12%	464,82 21,11%	949,41 43,03%	0 0%	56,68 2,58%	<b>2.206,4</b> <b>100%</b>
<b>Las Cabras</b>	1.000,89 5,93%	884,96 5,24%	1.657,69 9,83%	1.833,40 10,87%	2.655,03 15,74%	8.832,56 52,37%	0 0%	40,56 0,24%	<b>16.864,5</b> <b>100%</b>
<b>Litueche</b>	0 0%	107,09 2,76%	0 0%	199,10 5,14%	330,12 8,52%	3.173,03 81,96%	62,02 1,60%	0 0%	<b>3.871,3</b> <b>100%</b>
<b>Pichidegüa</b>	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	<b>0</b> <b>100%</b>
<b>Total</b>	<b>1.000,89</b> <b>4,4</b>	<b>1.261,47</b> <b>5,5</b>	<b>1.657,69</b> <b>7,2</b>	<b>2.498,60</b> <b>10,9</b>	<b>3.449,97</b> <b>15</b>	<b>12.955,00</b> <b>56,3</b>	<b>62,02</b> <b>0,2</b>	<b>97,24</b> <b>0,5</b>	<b>22.982,8</b> <b>100%</b>

**Tabla N°39**  
**Area con capacidad agrícola ocupada por Alternativa N°1**

	Superficie Has				
	La Estrella	Litueche	Pichidegüa	Las Cabras	Total
<b>Suelo Calidad I</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>17,58</b>	<b>17,58</b>
<b>Suelo Calidad II</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>834,32</b>	<b>834,32</b>
<b>Suelo Calidad III</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1.495,73</b>	<b>1.495,73</b>
<b>Suelo Calidad IV</b>	<b>554,60</b>	<b>373,4</b>	<b>0</b>	<b>999,37</b>	<b>1.927,37</b>
	<b>554,60</b>	<b>318,85</b>	<b>0</b>	<b>3,978,68</b>	<b>3.964,6</b>

### 7.1.2. Alternativa 2 Adecuación (Anteproyecto año 2017) Alternativa consensuada

Este proyecto se desarrolló tomado cinco conceptos centrales:

- **Contracción de área urbana.**

Dado que la modificación de la Ley de Urbanismo y Construcciones del año 2004 que había quitado la posibilidad de afectación utilidad pública de vialidad en zona rural, fue

derogada mediante la promulgación de la Ley 20791 en octubre de 2014, no se requiere que las afectaciones estén condicionadas a áreas urbanizables o de extensión urbana.

Ante lo anterior, es que se replantea e área urbanizable, lo que la reduce a la mitad efectiva (11.500 has) respecto del anteproyecto del año 2010.

Importantes es destacar que un porcentaje relevante de la nueva área de extensión urbana corresponde a la denominada ZUDC (27%), área condicionada que posee una normativa base muy restrictiva (subdivisión mínima de 20.000 mt<sup>2</sup>) que desincentiva las denominadas “parcelas de agrado” y condicionadamente a la resolución de sistemas sanitarios y apertura pública de frente del Lago Rapel, aumenta su densidad a 60 hab/ha, intentando consolidando núcleos urbanos articulados y sustentables.

- **Minimizar ocupación suelos de categorías I-II-III-IV para actividades no agrícolas A través de la Zonificación AR2, que**

- **Zonificación de área rural**

En área rural se establecen tres categorías para los cambios de usos de suelo considerando los diferentes asentamientos rurales existentes, en cuyo entorno está sometido a presiones de cambios de usos de suelo, tanto para la subdivisión de pequeña propiedad como de la localización y concentración de equipamientos locales.

Por otro lado, se considera el control de nuevas instalaciones de Plantas de tratamiento de riles y purines, esenciales para las nuevas instalaciones de Planteles de crianza.

- **Establecer una estrategia y articulación de áreas verdes y aumentar su superficie**

En línea con el Diagnóstico Ambiental Estratégico, se considera la zonificación en áreas verdes como herramienta para presentar áreas vulnerables, con valor de paisaje relevante y de riesgos, especialmente de inundación.

Esta zonificación corresponde a más del 13% del área urbana planificada.

- **Reconocer predios militares**

En la comuna de La Estrella, fueron expropiados varios predios con el objetivo de proveer una base aérea alternativa a la existente en la zona central.

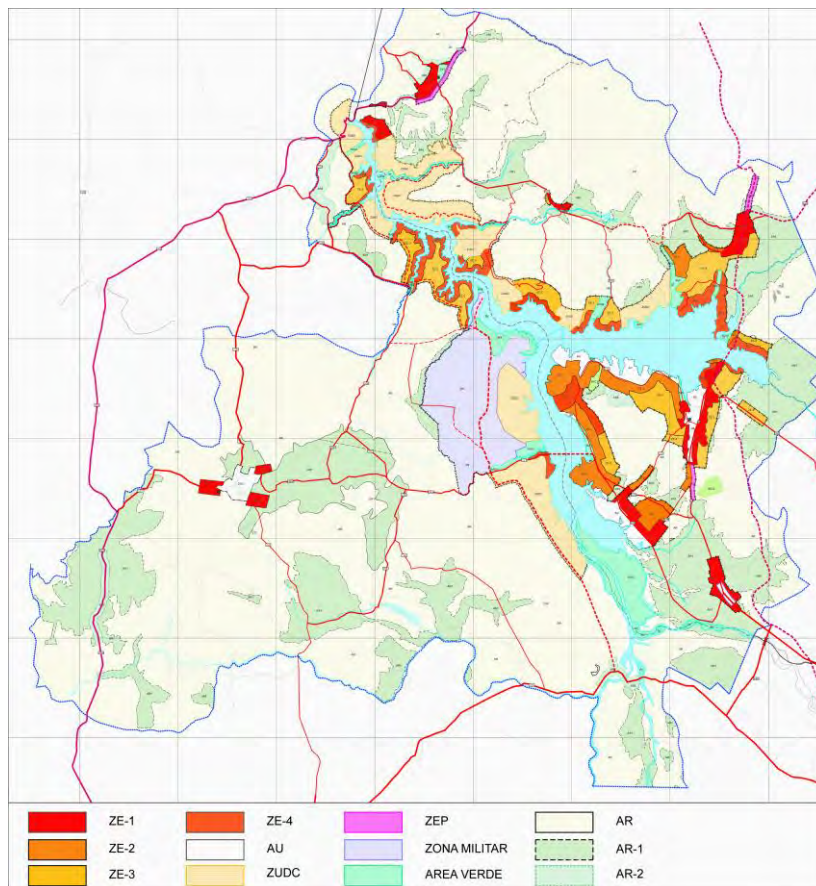


Lámina N°26

Opción de desarrollo Alternativa 2  
Plan Regulador Intercomunal del Lago Rapel (PRI Lago Rapel)

Tabla N°40  
Zonificación Alternativa N°2

Comuna	Zonas									Total Has
	AU has	ZE1 has	ZE2 Has	ZE3 Has	ZE4 has	ZUDC Has	ZEP has	AV has	ZM has	
<b>La Estrella</b>	152,0 2,76%	160 2,91%	0 0%	298,6 5,43%	285 5,19%	1428 26,00%	0 0%	314,4 5,72%	2654,3 48,33%	<b>5491,7</b> <b>100%</b>
<b>Las Cabras</b>	763,60 10,20%	946,6 12,65%	362,7 4,84%	1668,3 22,30%	1006,5 13,45%	1574,9 21,05%	71,8 0,9%	1.086,7 14,52%	0 0%	<b>7481,1</b> <b>100%</b>
<b>Litueche</b>	0 0%	212,4 12,15%	0 0%	235,70 13,47%	173,4 9,93%	902 51,62%	76,40 47%	147,4 8,43%	0 0%	<b>1747,1</b> <b>100%</b>
<b>Pichidegüa</b>	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	<b>0</b> <b>100%</b>
<b>Total</b>	<b>915,60</b> <b>6,30%</b>	<b>1319</b> <b>9,08%</b>	<b>362,7</b> <b>2,49%</b>	<b>2202,4</b> <b>15,16%</b>	<b>1464,9</b> <b>10,08%</b>	<b>3904,9</b> <b>26,89%</b>	<b>148,2</b> <b>1,02%</b>	<b>1548,5</b> <b>10,66%</b>	<b>2654,3</b> <b>18,28%</b>	<b>14520,5</b> <b>100%</b>

ESTUDIO "ADECUACIÓN PLAN REGULADOR INTERCOMUNAL LAGO RAPEL – REGIÓN DE O'HIGGINS"

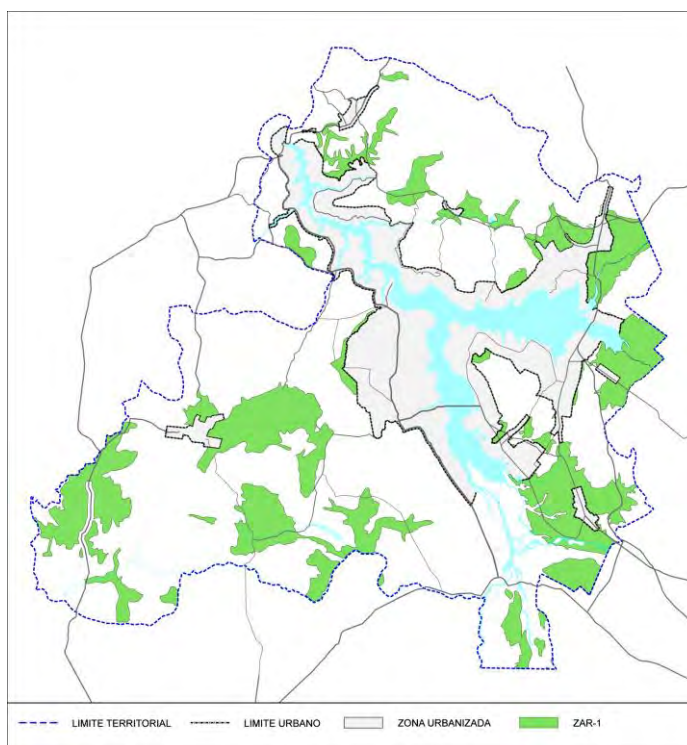
**Tabla N°41**  
**Ocupación de suelo agrícola Alternativa N°2**

	Superficie				Total
	La Estrella	Litueche	Pichidegua	Las Cabras	
Suelo Calidad I	0	0	0	8,12	8,12
Suelo Calidad II	0	0	0	231,37	231,37
Suelo Calidad III	0	0	0	624,94	624,94
Suelo Calidad IV	450,5	84,50	0	576,07	1.111,07
	450,5	84,50	7,78	1.440,5	1.975,5

## 7.2 Estrategia de Zonificación del Suelo Rural

En el plan se considera la zonificación del área rural en tres áreas, a saber:

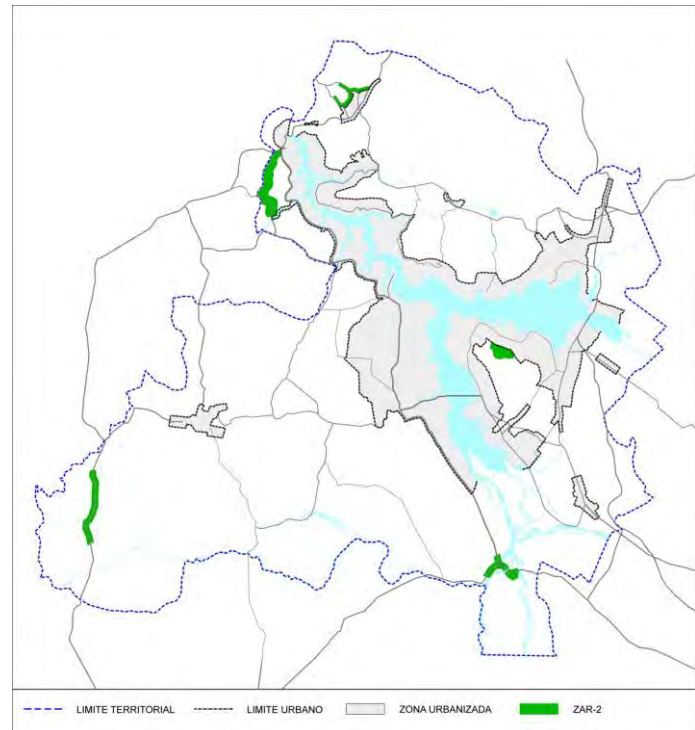
- Área Rural (AR), que corresponden a aquellos territorios con calidad de suelo VI- VII y VIII, los cuales no ofrecen condiciones agrícolas importantes, por lo que en lo que compete con las facultades del Plan Regulador Intercomunal, podrían ser sujeto de Informes favorables para cambios de Uso de suelo, según el Artículo 55 de la Ley de Urbanismo Y Construcciones. En estas áreas las condiciones se consideran restrictivas.



**Lámina N°27**  
**Area Rural 1**  
**Altamente restrictiva**  
**Plan Regulador Intercomunal del Lago Rapel (PRI Lago Rapel)**

- Área Rural 1 (AR1), la cual corresponde a los territorios con calidad de suelo I-II-III y IV, los cuales son suelos considerados valiosos y en consecuencia necesarios de preservar en su uso agrícola. Por lo anterior, en esta área, se restringe la posibilidad de ser sujeto de Informes favorables para cambios de Uso de suelo, según el Artículo 55 de la Ley de Urbanismo Y Construcciones.

En estas áreas las condiciones se consideran altamente restrictivas



**Lámina N°28**  
**Area Rural 2**  
**Altamente restrictiva**  
**Plan Regulador Intercomunal del Lago Rapel (PRI Lago Rapel)**

- Área Rural 2 (AR2), la que corresponde a territorios en general con buena calidad de suelo, sin embargos e encuentran en el entorno de localidades rurales que no fueron consideradas para ser incluidas como zonas urbanas, tanto por su magnitud como por su dinámica poblacional y económica.

En estas áreas la se flexibiliza la posibilidad de obtener Informes favorables para cambios de Uso de suelo, en especial de equipamientos según el Artículo 55 de la Ley de Urbanismo Y Construcciones con el objetivo de poder dotar de ellos en estas localidades y evitar su dispersión en el territorio

En estas áreas las condiciones se consideran restrictivas

## **8. FORMULACIÓN DEL PLAN**

### **8.1. Zonificación**

#### **8.1.1. Zonas**

##### **a. Zonas Urbanas Consolidadas ZUC**

Las Zonas AU corresponden a las zonas normadas por el Plan Regulador Intercomunal del Lago Rapel.

Densidad residencial: -Densidad bruta máxima: 100 hab/há

##### **b. Zonas e Extensión Urbana ZE**

- **Zona de Extensión Urbana 1 (ZE-1).**

Corresponde a las zonas de extensión urbana que se encuentran adyacente a los límites urbanos de la Zonas Urbanas Consolidadas ZUC de El Manzano y de Llallauquén, y a las localidades de Santa Inés, Los Quillayes y Quelentario y El Carmen. Densidad residencial: -Densidad bruta máxima: 100 hab/há

- **Zonas de Extensión Urbana 2 (ZE-2).**

Corresponde a las zonas de extensión urbana que se encuentran adyacentes a las zonas de extensión urbana 1 (ZE-1) de las zonas urbanas consolidadas (AU) de El Manzano, El Manzano y Llallauquén, y a la zona de extensión urbana 1 de Santa Inés en Santa Clarisa. Densidad residencial: -Densidad bruta máxima: 50 hab/há.

- **Zona de Extensión Urbana 3 (ZE-3).**

Corresponde a las zonas de extensión urbana que se encuentran adyacentes a las zonas de extensión urbana de borde de los cauces de agua y borde lago (ZE-4) distantes a los límites urbanos de la Zonas Urbanas Consolidadas (AU). Densidad residencial: -Densidad bruta máxima: 20 hab/há.

- **Zonas de Extensión Urbana 4 (ZE-4).**

Corresponde a las zonas de extensión urbana que se encuentran en los bordes de los cauces de agua y borde lago, borde de rutas, y en otros sectores distantes a los límites urbanos de la Zonas Urbanas Consolidadas (AU). Densidad residencial: -Densidad bruta máxima: 10 hab/há.

- **Zona de Extensión Urbana Condicionada (ZUDC)**

Corresponde a zona de extensión urbana periférica del lago y en zonas adyacentes a él en las comunas de La Estrella, Litueche y Las Cabras en zonas con restricción por Remoción en Masa. Estos sectores en la actualidad no se encuentran dentro de áreas operacionales de servicios sanitarios. Densidad residencial: -Densidad bruta máxima: 2 hab/há, densidad máxima con proyecto condicionado 60 hab/ha.

- **Zona de Extensión Urbana Militar (ZM)**

Corresponde a zona de extensión urbana en los predios de propiedad del ejército en la comuna de La Estrella. Estos sectores en la actualidad no se encuentran dentro de áreas operacionales de servicios sanitarios. Densidad residencial: -Densidad bruta máxima: 0 hab/há.

- **Zonas Extensión Urbana Productiva (ZEP)**

Corresponde a aquellas zonas del territorio del Plan destinadas a albergar actividades productivas de carácter inofensivo y molesto. Preferente correspondiente las fajas adyacentes de caminos expresos, Ruta 66 y camino Rapel- Cruce las Arañas. Densidad residencial: Densidad bruta máxima: 20 hab/há.

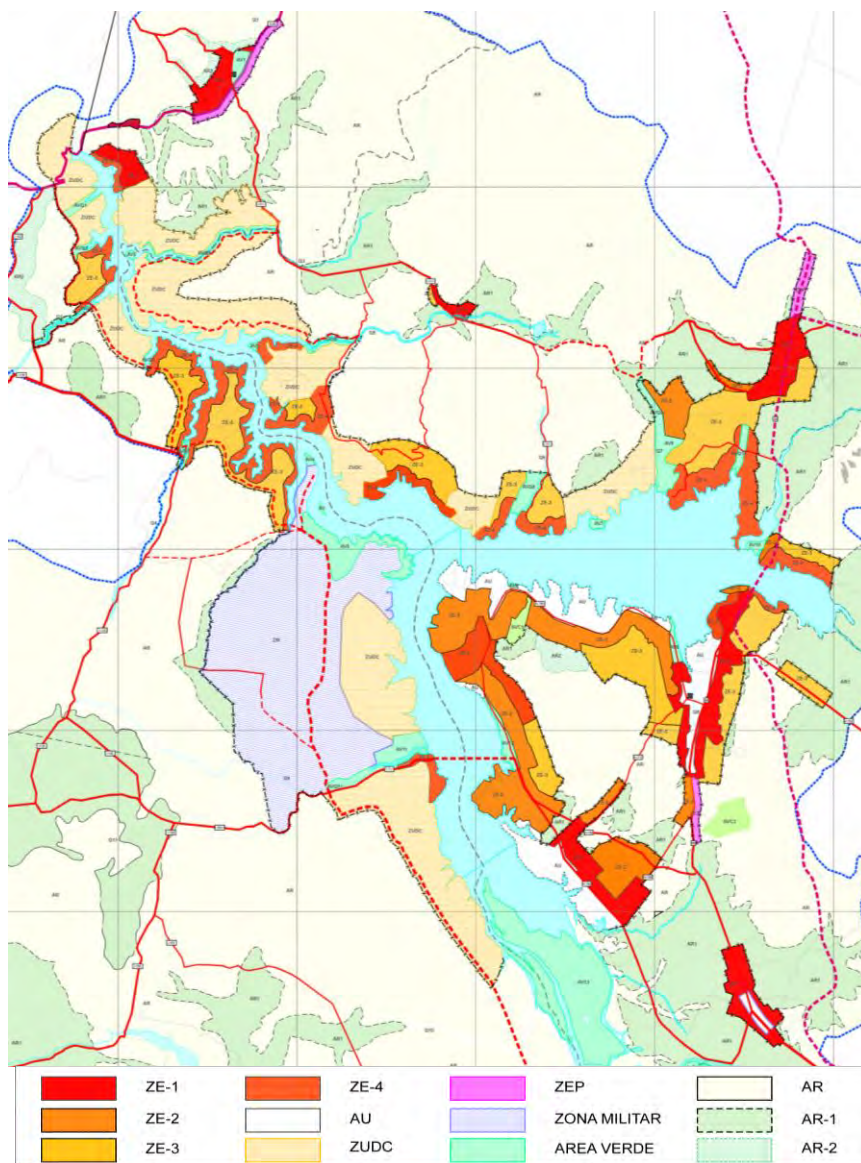


Lámina N°29  
Zonificación

Plan Regulador Intercomunal del Lago Rapel (PRI Lago Rapel)

### 8.1.2. Estrategia de vialidad

Dado que la Ley 20791 vuelve a permitir la afectación de utilidad pública en área rural, es que los Planes Reguladores Intercomunales efectivamente permiten la posibilidad de planificar efectivamente vialidades troncales y expresas.

La estrategia de transporte del Plan Regulador Intercomunal del Lago Rapel (PRI Lago Rapel), es:

#### a. Sistema expreso

El Plan considera clasificar como red expresa las vialidades norte sur que cruzan la Intercomuna y que conectan la región de O'Higgins con la Región Metropolitana y la Región de Valparaíso:

- Ruta Melipilla – Litueche – La Rosa

Este camino vincula la Región Metropolitana con la costa de la Región de O'Higgins,

- Ruta de la Fruta Ruta 66

Esta ruta que está categorizada como camino nacional

Está en un proceso de Concesión por parte del Ministerio de Obras Públicas,

Se configura un trazado alternativo a la antigua ruta 66 hasta el sector del Durazno, manteniéndose hacia el norte y su empalmen con la Región Metropolitana.

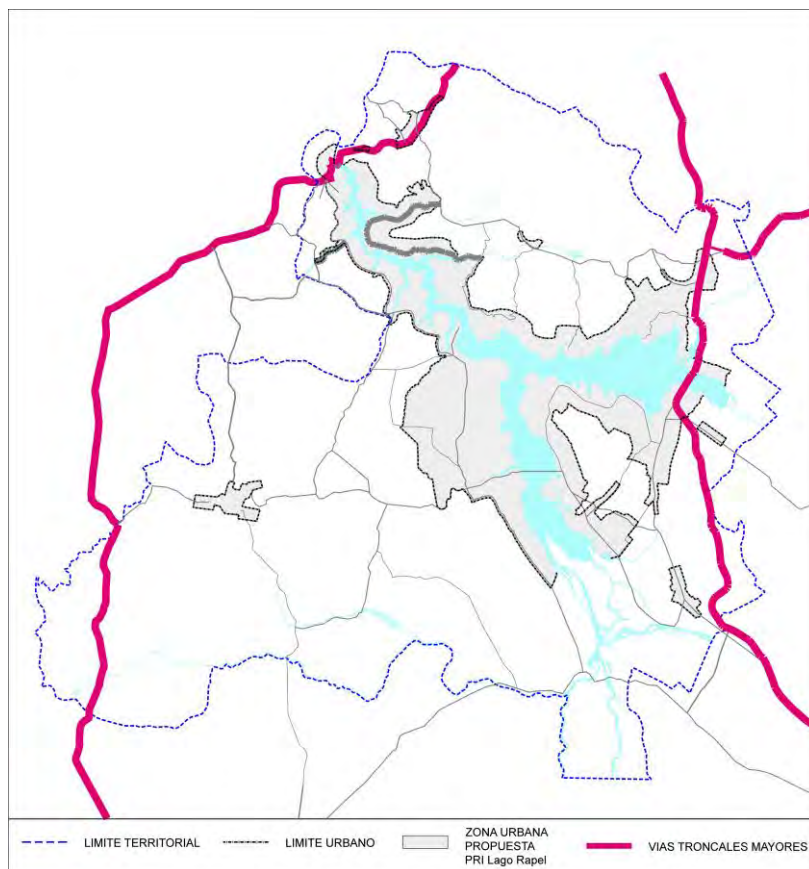


Lámina N°30

Red vial Expresa propuesta  
Plan Regulador Intercomunal del Lago Rapel (PRI Lago Rapel)

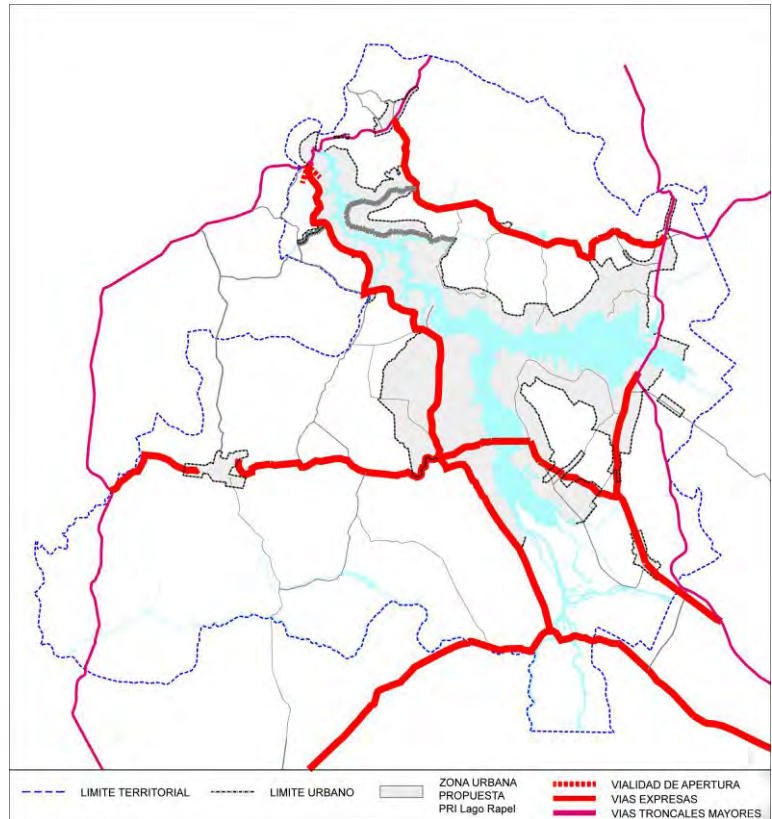
### b. Sistema Oriente - Poniente

el sistema oriente – poniente considera dos vialidades troncales:

- Conexión Quelentaro – Los Quillayes – Santa Inés
- Conexión Las Damas – La Estrella – Las Balsas – El Carmen

### c. Sistema Circunvalación Lago Sur

Esta conexión, vincula los desarrollos futuros del Lago Rapel, desde Matancilla hasta San José de Marchigüe,



**Lámina N°31**  
**Red vial Troncal Mayor**  
**Plan Regulador Intercomunal del Lago Rapel (PRI Lago Rapel)**

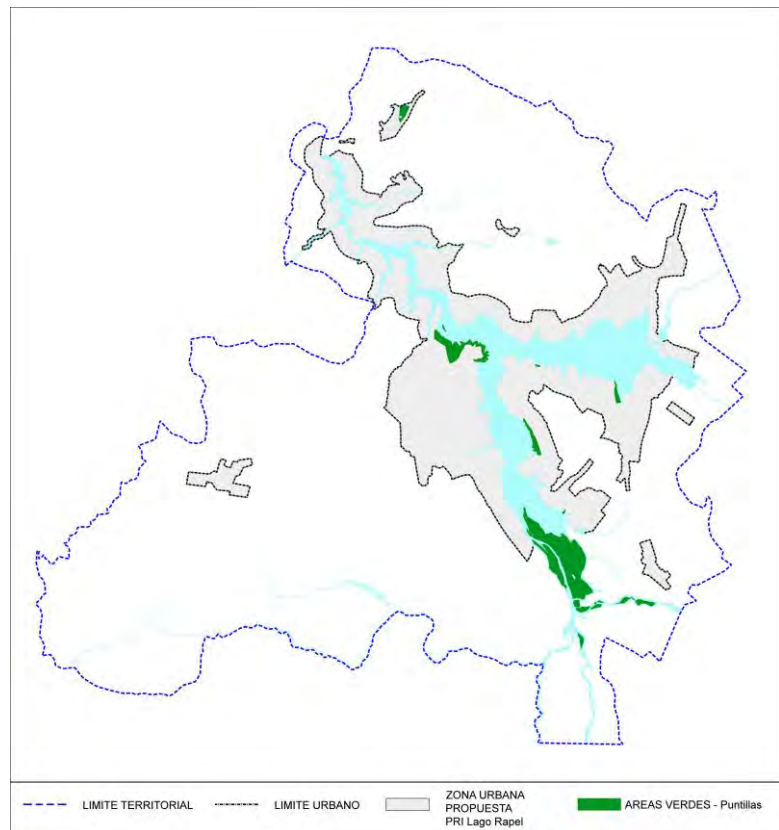
### 8.1.3. Estrategia de Áreas verdes

La estrategia de diseño de las áreas verdes intercomunales, que corresponden a Parques Intercomunales está en esta compuesta por los siguientes componentes:

#### a. Parque Intercomunales

Dentro de la estrategia de áreas verdes planificadas, se proponen las tipologías de Parques Intercomunales de borde Lago, con accesibilidad directa al Lago Rapel, con superficies superiores a las 2 hectáreas, entre los cuales se encuentran los Parques Intercomunales de San Rafael y San Miguel en la comuna de La Estrella y Las Balsas, Bahía Azul y El Cardalillo en Las Cabras y de Preservación del Humedal Rapel.; en segundo orden corresponden a Parques Intercomunales

locales, que se localizan en áreas urbanas relevantes sin áreas verdes, como son los Parques Intercomunales Quelentaro y El Manzano, en la localidades homónimas.



**Lámina N°32**  
**Parques Intercomunales**  
**Plan Regulador Intercomunal del Lago Rapel (PRI Lago Rapel)**  
Elaboración propia

- **Parques Intercomunales Quebradas**

En esta categoría se encuentran 13 Parques Quebradas que conectan la parte alta del territorio con el Lago Rapel, su objetivo es tanto de preservar áreas con presencia de vegetación nativa, como poder asegurar accesibilidad pública al Lago Rapel.

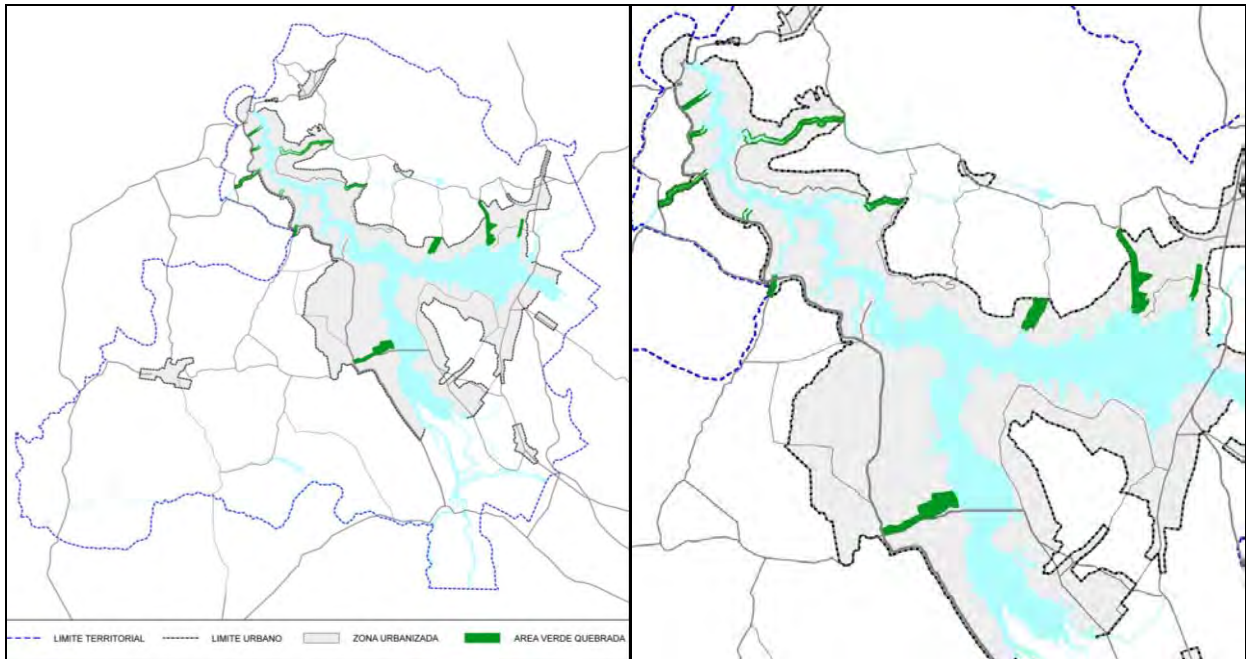


Lámina N°33  
Parques Intercomunales Quebradas AVQ  
Plan Regulador Intercomunal del Lago Rapel (PRI Lago Rapel)

- **Parques Puntillas**

Se reconocen 6 puntos notables de observación al Lago; son Parques Intercomunales de pequeña magnitud que permiten actividades de equipamientos y que persiguen la posibilidad de asegurar espacios públicos en lugares de buena calidad paisajística.

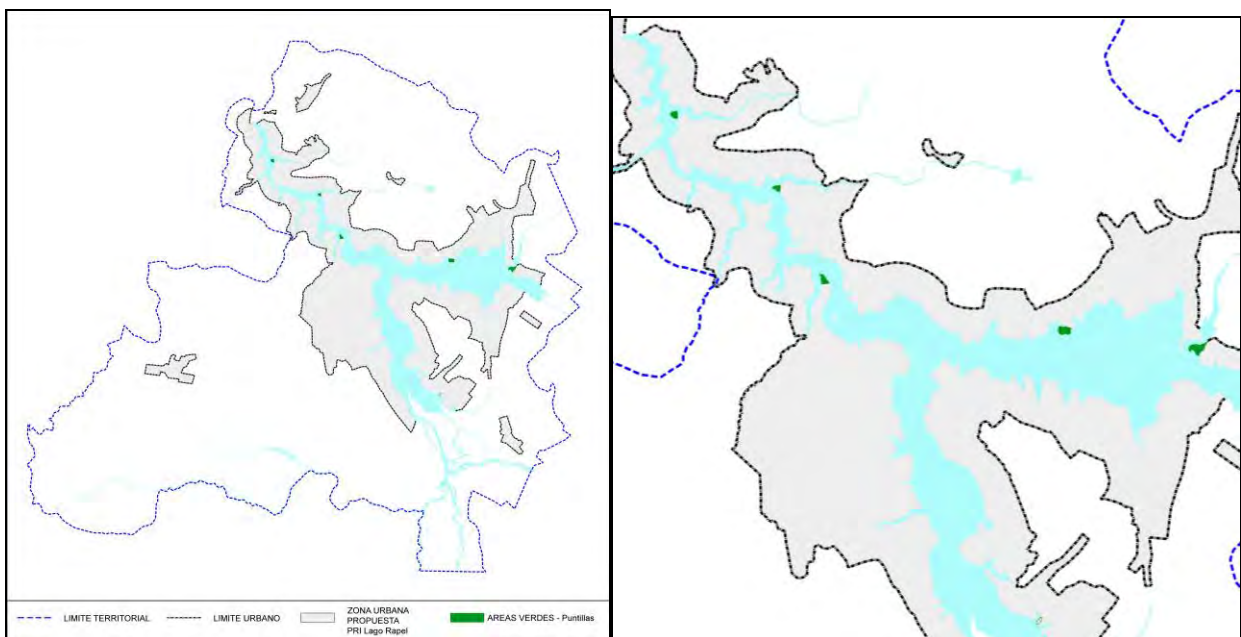


Lámina N°34  
Parques Intercomunales Puntillas  
Plan Regulador Intercomunal del Lago Rapel (PRI Lago Rapel)

## 8.2. Vialidad Estructurante

La vialidad estructurante del proyecto de Plan Regulador es la siguiente:

**Tabla N°42**  
**Vialidad estructurante Proyecto Plan Regulador Intercomunal del Lago Rapel**

CODIGO VIALIDAD	TRAMO		COMUNA	OBSERVACIÓN
	DESDE	HASTA		
CE6	I-120	1-124	Litueche	
CE7	G-866-H	CE9	Las Cabras	
CE9	G-866-H	CE7	Las Cabras	
CE10	G-866-H	R-66	Las Cabras	
CE11	G-692	G-866-H	Las Cabras	
CE12	Bahia Mansa	R-66	Las Cabras	
H-772	H-790	El Manzano	Las Cabras	
I-780	El Manzano		Las Cabras	
CE15	H-790		Las Cabras	
H-888	I-210	R66	Las Cabras	
CE17	G-60	CE18	Litueche	
CE18	G-866-H	CE17	Litueche	
I-120	I-20		La Estrella	Traspaso límite territorial
I-138	I-124	I-150-H	Litueche y La Estrella	Via intercomunal
I-132	I-120		Litueche	
I-120	I-138	I-150-H	Litueche y La Estrella	Via intercomunal
I-140	I-120	I-150-H	La Estrella	
I-150-H	I-120	H-790	La Estrella	
I-158	I-150-H	I-120	La Estrella	
I-162	I-158	I-210	La Estrella	
G-866-H	G-60		Las Cabras	
G-692		R-66	Litueche y Las Cabras	Via intercomunal
G-60		I-124	Litueche	
I-124	G-60	I-138	Litueche	
I-120	I-138	I-80G	Litueche	
I-80-G	I-120		La Estrella	
66	nor-oriente	sur-oriente	Las Cabras	Via intercomunal
G-692	R-66		Las Cabras	
SN-1	Norte	Quelentaro	Litueche	Sin Nombre
SN-2	SN-1	Quelentaro	Litueche	Sin Nombre
SN-3	I-128	SN-4	Litueche	Sin Nombre
SN-4	SN-3 / SN-5	SN-6	Litueche	Sin Nombre
SN-5	SN-3 / SN-4	I-120	Litueche	Sin Nombre
SN-6	I-124	I-132	Litueche	Sin Nombre

SN-7	I-120	I-210	La estrella	Sin Nombre
SN-8	SN-7	I-120	La Estrella	Sin Nombre
SN-9	SN-8	SN-7	La Estrella	Sin Nombre
SN-10	66	Bahia Mansa	Las Cabras	Sin Nombre
SN-11	G-866-H	66	Las Cabras	Sin Nombre
SN-12	G-866-H	SN-12	Las Cabras	Sin Nombre
SN-13	SN-11	G-866H	Las Cabras	Sin Nombre



**ESTUDIO**  
**“ADECUACIÓN PLAN REGULADOR INTERCOMUNAL DEL LAGO RAPEL”**

**Ordenanza**

**Julio, 2017**



## INDICE

TÍTULO I_ DISPOSICIONES GENERALES DEL PLAN REGULADOR INTERCOMUNAL	3
CAPITULO I – ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL PLAN	3
TÍTULO II_ DISPOSICIONES ESPECÍFICAS	4
CAPITULO II – NORMAS DE APLICACIÓN GENERAL	4
TÍTULO III_ NORMAS USO DE SUELO DE APLICACIÓN ESPECÍFICA	8
CAPITULO III – ÁREAS RESTRINGIDAS O EXCLUÍDAS AL DESARROLLO URBANO	16
TÍTULO IV_ NORMAS SOBRE INFRAESTRUCTURA INTERCOMUNAL	25
TÍTULO V_ DISPOSICIONES TRANSITORIAS CON CARÁCTER SUPLETORIO	28

## **TÍTULO I DISPOSICIONES GENERALES DEL PLAN REGULADOR INTERCOMUNAL**

### **CAPITULO I ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL PLAN**

#### **Artículo 1 Definición**

El Plan Regulador Intercomunal Del Lago Rapel, en adelante el PRI Del Lago Rapel, está conformado por las disposiciones de carácter permanente y/o transitorio contenidas en la presente Ordenanza, el Plano PRILR-1 y la Memoria Explicativa, que le complementan y que para los efectos de su aplicación constituyen un solo cuerpo legal.

Las disposiciones contenidas en esta Ordenanza se refieren a las materias siguientes: Límites de Extensión Urbana, Zonificación, Uso del Suelo, Áreas de Restricción, Áreas de Resguardo de la Infraestructura Intercomunal, Intensidad de Ocupación del Suelo, como asimismo actividades que provocan impacto en el sistema intercomunal y exigencias de urbanización y edificación cuando sea pertinente. No obstante lo anterior, la Secretaría Ministerial de Vivienda y Urbanismo, podrá calificar, de acuerdo con sus facultades, otras materias que deban ser tratadas a nivel intercomunal. En todo lo no previsto en la presente Ordenanza regirán las disposiciones de la Ley General de Urbanismo y Construcciones, su Ordenanza y la legislación y normas complementarias que corresponda.

#### **Artículo 2 Límites y competencia del Plan**

El territorio normado del PRI Del Lago Rapel comprenderá la totalidad de la división administrativa de la comuna de La Estrella y porciones parciales de las comunas de Litueche, Las Cabras y Pichidegua, graficado en el Plano PRILR-1.

Para los efectos de la aplicación del presente Plan se consideran los siguientes niveles de planificación:

**a) Intercomunal:** Es aquel en que el tema tratado, su impacto o la norma que se establece involucra a dos o más comunas sin alcanzar la totalidad del territorio del Plan.

**b) Comunal o Local:** Es aquel en que el tema tratado o la norma que se establece involucra a una comuna específica.

Las disposiciones de este Plan que constituyan alteraciones de los Planes Reguladores Comunales se entenderán automáticamente incorporadas a éstos, como modificaciones conforme lo establece el Artículo 38º de la Ley General de Urbanismo y Construcciones. Asimismo en los territorios comunales que no cuenten con Plan Regulador hará las veces de tal el presente Plan. Sin perjuicio de lo anterior, en el área territorial del Plan Intercomunal, tendrán plena vigencia las disposiciones de los Instrumentos de Planificación actualmente existentes, tales como: Planes Reguladores Comunales, Planes Seccionales y Límites Urbanos, en cuanto no se contrapongan con las disposiciones de este Plan.

#### **Artículo 3 Áreas del Plan**

Para los efectos de la aplicación del presente PRI Del Lago Rapel, en su territorio se han establecido las siguientes áreas en que se divide el territorio y que se encuentran graficadas en Plano PRILR-1:

- a) Zonas Urbanas Consolidadas (ZUC)
- b) Zonas de Extensión Urbana (ZE, ZUDC y ZM)
- c) Área Rural Normada (AR)

## **TÍTULO II DISPOSICIONES ESPECÍFICAS**

### **CAPITULO II NORMAS DE APLICACIÓN GENERAL**

#### **Artículo 4 Usos de suelo prohibidos**

Quedan expresamente prohibidos, al interior del PRI Del Lago Rapel los siguientes usos de suelo:

1. Instalaciones y/o edificaciones de Infraestructura calificada como contaminantes y/o peligrosas
2. Instalaciones y/o edificaciones de Actividades Productivas con calificación de contaminante y/o peligroso.
3. Rellenos sanitarios o vertederos, excepto los considerados en las Áreas rurales normadas.
4. Actividades de extracción y procesamiento de todo tipo de áridos, excepto los considerados en las Áreas rurales normadas.
5. Cárceles y centros de detención.

#### **Artículo 5 Respeto de edificaciones asociadas a actividades agrícolas, de crianza y engorda de animales.**

En todo el territorio del PRI Del Lago Rapel, las construcciones destinadas a actividades agrícolas, de crianza y engorda de animales deberán ubicarse exclusivamente fuera de los límites urbanos y adecuarse estrictamente a lo dispuesto en el capítulo 12 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, Artículos 4.12.1 y siguientes respecto de la capacidad máxima de animales respecto de los recintos construidos.

Las edificaciones con actividades no asociadas a la explotación agrícola del inmueble, tales como oficinas, galpones de acopio y otros, deberán someterse previamente a lo dispuesto en el Artículo 55 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones, previo a su aprobación por parte de la correspondiente Dirección de Obras Municipales.

#### **Artículo 7 Terrenos en Pendiente**

Los proyectos de subdivisión, loteo o edificación, deberán elaborarse sobre planos de levantamiento topográfico con curvas de nivel, referidas al nivel del mar, cada 1 m como mínimo, para pendientes promedio de hasta 25% y cada 5 m, para pendientes superiores. Los planos de loteo deberán señalar los cursos naturales de agua, canales y acequias de regadío, líneas de tendido eléctrico y ductos que atraviesen, enfrenten o colinden con el predio que se lotea, subdivide o construye.

Los planes reguladores comunales que incorporen las Zonas de Extensión Urbana, cuyo territorio incluya faldeos de cerros, deberán contar con los estudios de riesgo necesarios para que la provisión de espacios urbanizables sean aptos para los asentamientos humanos.

Los proyectos de edificación que se emplacen en terrenos que presenten pendientes promedio superiores al 10%, resultante o no de subdivisiones o loteos, deberán cumplir con el siguiente porcentaje máximo de ocupación de suelo:

Pendiente Promedio (%)	Porcentaje Máximo de Ocupación de Suelo
10% a 15%	25%
15,1% a 30%	10%
30,1% a 50%	5%
50% y más	2%

Para el cálculo de la pendiente promedio de un terreno que presente ondulaciones se aplicará la siguiente fórmula matemática sobre el plano de levantamiento topográfico del mismo:

$$S = \frac{I \times L \times 100}{A}$$

A

Dónde:

S = Pendiente Promedio del Terreno, expresada en porcentaje.

I = Distancia Vertical en metros entre curvas de nivel sucesivas.

L = Sumatoria de las longitudes en metros de las curvas.

A = Superficie en m<sup>2</sup> del terreno.

Corresponderá a los Planes Reguladores Comunales establecer otras normas técnico-urbanísticas para los predios que se emplacen en terrenos con pendientes promedio superiores al 10%, considerando las características de sus respectivos territorios, sin perjuicio de cumplir con las que se establece en la presente Ordenanza.

Los desmontes que sea necesario efectuar para producir escalonamientos no podrán superar los 3,5 m de altura, medidos respecto al terreno natural.

En estos terrenos, el acceso vehicular deberá permitir doble tránsito y su largo será la resultante del desarrollo de dicho acceso, con una gradiente máxima admisible del 12% y un ancho mínimo de 6.00 m. Sin perjuicio de lo anterior se aceptará superar en hasta un 3% dicha gradiente máxima, en tramos de longitud no superior a 20 metros.

### Artículo 8 Estacionamientos

La dotación mínima de estacionamientos en el plan, mientras no sean incorporadas las áreas de extensión urbana a los planes reguladores comunales se regirán con los siguientes estándares mínimos:

USO DE SUELO	TIPO	ESTÁNDAR	ESTÁNDAR	ESTÁNDAR
		Automóviles Por Superficie Útil	Camiones Por Superficie Útil Sup. Mínima 3 mt <sup>2</sup>	Bicicletas Módulo básico de 6 Unidades (3mt x 3 mts) por Superficie Útil

RESIDENCIAL	Viviendas hasta 99 mt2	1 por vivienda	No requiere	No requiere
	Viviendas 100 o más m2	1 por cada 100 mt2	No requiere	No requiere
	En zona ZUDC	2 por lote o vivienda		
	Hotel, Apart-Hotel, Residenciales, Hospederías	1 por cada 50 mt2	1 cada 300 m2	1 cada 100 m2
EQUIPAMIENTOS				
COMERCIO	Supermercados – Grande Tiendas	1 cada 75 mt2	1 cada 300 m2	1 cada 100 m2
	Terminal Agrícola o Pesquero	1 por cada 100 mt2	1 cada 300 m2	1 cada 100 m2
	Agrupación Comercial	1 por cada 100 mt2	1 cada 600 m2	1 cada 100 m2
	Locales comerciales  (hasta 75 mt2)	Sin obligación	No requiere	1 cada 100 m2
	Servicentros, estación de Servicio, Locales de atención al Vehículo	1 por cada 20 mt2 de construcción o 1 cada 50 mt2 de terreno.	1 cada 100 mt2	1 cada 50 m2
	Restaurantes	1 por cada 40 mt2	No requiere	1 cada 100 m2
	CULTO Y CULTURA	Templos	1 por cada 100 mt2	No requiere
Iglesias y capillas		1 por cada 150 mt2	No requiere	1 cada 50 m2
Teatros – Auditorios – Bibliotecas		1 por cada 100 mt2	1 cada 600 m2	1 cada 100 m2
DEPORTIVO	Casa club	1 por cada 50 mt2	No requiere	1 cada 50 m2
	Gimnasio	1 por cada 50 mt2	No requiere	1 cada 50 m2
	Graderías	1 cada 50 50 espectadores	No requiere	1 cada 20 espectadores
	Cancha de fútbol	5 por cancha	No requiere	1 cada 20 espectadores
	Piscinas	1 por cada 10 mt2 de piscina	No requiere	1 cada 20 espectadores
EDUCACION	Educación Media y Básica	1 por cada 150 mt2	1 cada 1000 m2	1 cada 30 alumnos
	Educación Preescolar	1 por cada 100 mt2	No requiere	1 cada 30 alumnos

	Academias – Institutos	1 por cada 100 mt2	1 cada 1000 mt2	1 cada 20 alumnos
SALUD	Unidades hospitalarias	1 por cada 100 mt2	1 cada 1000 mt2	1 cada 100 mt2
	Unidades Tratamiento	1 por cada 50 mt2	No requiere	1 cada 100 mt2
	Consultas Médicas	1 por cada 50 mt2	No requiere	1 cada 100 mt2
SERVICIOS	Oficinas Públicas o Municipales.	1 por cada 75 mt2	No requiere	1 cada 75 mt2
ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	Industria Inofensiva	1 por cada 75 mt2	1 cada 300 mt2	1 cada 50 mt2
	Industria Molesta	1 por cada 75 mt2	1 cada 300 mt2	1 cada 50 mt2
	Bodegaje	1 por cada 200 mt2	1 cada 300 mt2	1 cada 50 mt2
INFRAESTRUCTURA	Terminal Rodoviario	2 por cada Andén	No requiere	1 cada 50 mt2
	Aeródromo - Aeropuerto	1 por cada 50 mt2	1 cada 100 mt2	1 cada 100 mt2

### TÍTULO III USO DE SUELO

#### Área Urbana Intercomunal

##### Artículo 8 Densidades promedio y máximas para los centros poblados.

Para los efectos de aplicación del presente Plan se establecen las siguientes zonas en el territorio intercomunal de Planificación, las que aparecen graficadas en el Plano PRILR-1 Zonas Urbanas Consolidadas (ZUC), Zonas de Extensión Urbana (ZE), Zona de Extensión Urbana Productiva (ZEP), Área Verde Intercomunal (AV), Áreas de Riesgo (R) y Área Rural (AR).

Para los efectos de la elaboración o modificación de los Planes Reguladores Comunales en el área del PRI Del Lago Rapel se determinan las siguientes densidades promedio para las áreas urbanas y las densidades máximas que podrán establecer los instrumentos de planificación de nivel comunal, diferenciados por comunas conforme a las proyecciones del crecimiento de la población:

#### Densidades Brutas Promedio y Máximas

La densidad promedio corresponde a la fracción resultante de la cantidad máxima de habitantes por la superficie urbana normada por el Plan Regulador Comunal y para los efectos de aplicación del presente instrumento de planificación se establecen las siguientes densidades brutas promedio para las distintas zonas urbanas de las comunas:

Comuna/Localidad	Superficie Hectáreas	Densidad	
		Promedio Hab/ha	Máxima Hab/ha
<b>Las Cabras</b>			
El Cardalillo	306	40	100
Las Balsas	23	40	100
El Estero	37	32	60
Llallauquén	252	32	60
El Manzano	189	40	150
El Carmen	45	32	100
<b>La Estrella</b>			
La Estrella	157	40	100

## Artículo 9 Zonificación y Normas Específicas

### Edificaciones de actividades productivas

En todo el territorio del PRI Del Lago Rapel, las construcciones destinadas a actividades productivas de impacto intercomunal deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Deberán localizarse sólo en aquellas zonas exclusivas que disponga el presente instrumento de planificación.
- Deberá respetar un distanciamiento mínimo de 10 m. con los deslindes
- Altura máxima de 7 metros
- Agrupamiento aislado sin adosamiento

## Artículo 10 Áreas Urbanas Consolidadas (ZUC)

Corresponde a las zonas incluidas al interior de límites urbanos consolidados señalados en instrumentos de planificación y graficada en los Planos PRILR-1. Los usos de suelo permitidos y las condiciones de edificación y subdivisión, se encuentran señalados en los instrumentos de Planificación vigentes:

- Plan Regulador comunal de la Estrella publicación Diario Oficial 12 de abril de 2016

## Artículo 11 Zonas de Extensión Urbana

### Zona de Extensión Urbana 1 (ZE-1).

Corresponde a las zonas de extensión urbana que se encuentran adyacente a los límites urbanos de la Zonas Urbanas Consolidadas (AU) de El Manzano y de Llallauquén, y a las localidades de Santa Inés, Los Quillayes y Los Loros.

- Densidad residencial: -Densidad bruta máxima: 100 hab/há.

**b) Zonas de Extensión Urbana 2 (ZE-2).**

Corresponde a las zonas de extensión urbana que se encuentran adyacentes a las zonas de extensión urbana 1 (ZE-1) de las zonas urbanas consolidadas (AU) de El Manzano, El Manzano y Llallauquén, y a la zona de extensión urbana 1 de Santa Inés en Santa Clarisa.

- Densidad residencial: -Densidad bruta máxima: 50 hab/há.

**c) Zona de Extensión Urbana 3 (ZE-3).**

Corresponde a las zonas de extensión urbana que se encuentran adyacentes a las zonas de extensión urbana de borde de los cauces de agua y borde lago (ZE-4) distantes a los límites urbanos de la Zonas Urbanas Consolidadas (AU).

- Densidad residencial: -Densidad bruta máxima: 20 hab/há.

**d) Zonas de Extensión Urbana 4 (ZE-4).**

Corresponde a las zonas de extensión urbana que se encuentran en los bordes de los cauces de agua y borde lago, borde de rutas, y en otros sectores distantes a los límites urbanos de la Zonas Urbanas Consolidadas (AU).

- Densidad residencial: -Densidad bruta máxima: 10 hab/há.

**e) Zona de Extensión Urbana Condicionada (ZUDC)**

Corresponde a zona de extensión urbana periférica del lago y en zonas adyacentes a él en las comunas de La Estrella, Litueche y Las Cabras en zonas con restricción por Remoción en Masa.

Estos sectores en la actualidad no se encuentran dentro de áreas operacionales de servicios sanitarios

- Densidad residencial: -Densidad bruta máxima: 2 hab/há.

**f) Zona de Extensión Urbana Militar (ZM)**

Corresponde a zona de extensión urbana en los predios de propiedad del ejército en la comuna de La Estrella. Estos sectores en la actualidad no se encuentran dentro de áreas operacionales de servicios sanitarios

- Densidad residencial: -Densidad bruta máxima: 0 hab/há.

**Artículo 12 Zonas Extensión Urbana Productiva (ZEP)**

Corresponde a aquellas zonas del territorio del Plan destinadas a albergar actividades productivas de carácter inofensivo y molesto. Preferente correspondiente las fajas adyacentes de caminos expresos, Ruta 66 y camino Rapel-Cruce las Arañas

- Densidad residencial: Densidad bruta máxima: 20 hab/há.

### Artículo 13 Sistema de Áreas Verdes Intercomunales (AV)

El Sistema Intercomunal de Áreas Verdes y Recreación está conformado por las Áreas Verdes de carácter público o privado y las vinculaciones o Avenidas Parque, que se consignan en el presente Plan. En este sistema se considerarán las áreas verdes de carácter intercomunal y aquellas de otros niveles que se le integren, de nivel vecinal y comunal, graficadas en los Planos PRILG-1:

#### a. Parques Intercomunales.

Son áreas verdes de uso público o privado que pueden acoger actividades recreacionales, deportivas, de culto, culturales, científicas, de esparcimiento y turismo al aire libre; su alcance trasciende de los límites comunales de dos o más comunas, los cuales quedan considerados de utilidad pública.

Los usos antes mencionados deberán ser complementarios y compatibles y no podrán alterar su carácter de área verde, su valor paisajístico o su equilibrio ecológico.

En atención a las características específicas de las áreas que integran esta categoría, se establecen las siguientes tipologías con las normas técnicas que se indican a continuación:

- **Parques (AV):**

En esta tipología se consideran los siguientes:

Nombre	Código	Comuna
Parque Intercomunal San Rafael	AV1	La Estrella
Parque Intercomunal San Miguel	AV2	La Estrella
Parque Intercomunal Las Balsas	AV3	Las Cabras
Parque Intercomunal Bahía Azul	AV4	Las Cabras
Parque Intercomunal El Cardalillo	AV5	Las Cabras
Parque Intercomunal El Manzano	AV6	Las Cabras
Parque Intercomunal Islas Bahía Mansa	AV7	Las Cabras
Parque Intercomunal Isla Los Loros	AV8	Las Cabras
Parque Intercomunal Las Águilas	AV9	Las Cabras
Parque Intercomunal Puntilla 1	AV10	Las Cabras
Parque Intercomunal Puntilla 2	AV11	Litueche
Parque Intercomunal Puntilla 3	AV12	Litueche
Parque Intercomunal Puntilla 4	AV13	La Estrella
Parque Intercomunal Humedal Rapel	AV14	Las Cabras
Parque Intercomunal Puntilla Llallauquén	AV15	La Estrella

En los parques precedentemente indicados se permite desarrollar actividades cuyas instalaciones o edificaciones complementarias cumplan con las siguientes condiciones:

Permitidas		Prohibidas	
<b>Equipamiento</b>	Científico	<b>Uso residencial</b>	Vivienda, Hogares de acogida y Hospedaje
	Culto y Cultura		<b>Actividades Productivas</b>
<b>Espacio Público y Areas Verdes</b>	Deporte	<b>Infraestructura</b>	
	Esparcimiento, excepto casinos	<b>Equipamientos</b>	Comercio
			Servicios
			Educacional
			Salud
			Social

En los Parques Puntilla podrán tener usos de comercio, a excepción de Discoteques y de venta de materiales de construcción.

Las normas urbanísticas de estas áreas son:

Superficie predial mínima	1 ha
Coeficiente Ocupación del suelo	5%
Coeficiente de Constructibilidad	0,05
Altura	7 metros
Densidad	No considera uso residencial
Sistema de agrupamiento	Aislado sin adosamiento

- **Parques Quebradas (AVQ):**

Son áreas verdes adyacentes a los cauces de las quebradas y corresponden a las siguientes:

Nombre	Código	Comuna
Parque Intercomunal Quebrada Matancilla	AVQ1	Litueche
Parque Intercomunal Quebrada El Risco	AVQ2	Litueche
Parque Intercomunal Quebrada Poza Honda	AVQ3	Litueche
Parque Intercomunal Quebrada El Divisadero	AVQ4	Litueche
Parque Intercomunal Quebrada Pulín	AVQ5	La Estrella
Parque Intercomunal Quebrada El Peral	AVQ6	La Estrella
Parque Intercomunal Quebrada San Rafael	AVQ7	La Estrella
Parque Intercomunal Quebrada Bajo Verde	AVQ8	La Estrella
Parque Intercomunal Quebrada Las Palmas	AVQ9	Litueche
Parque Intercomunal Quebrada Salto	AVQ10	Litueche
Parque Intercomunal Quebrada El Tranque	AVQ11	Las Cabras
Parque Intercomunal Quebrada Nogales	AVQ12	Las Cabras
Parque Intercomunal Quebrada Santa Clarisa	AVQ13	Las Cabras

El parque-quebradas corresponde a los graficado en el Plano PRILG-1, y cuyo ancho es de 50 metros a cada lado del eje de la respectiva quebrada. En las quebradas precedentes indicadas se permite desarrollar actividades cuyas instalaciones y/o edificaciones complementarias, cumplan con las siguientes condiciones:

Permitidas		Prohibidas	
<b>Equipamiento</b>	Deportivo, excepto estadios, centros deportivos, saunas, baños turcos y gimnasios, instalaciones sólo al aire libre.	<b>Uso residencial</b>	<b>Vivienda, Hogares de acogida y Hospedaje</b>
	Esparcimiento y Turismo al aire libre. Se exceptúan casinos y juegos electrónicos.	<b>Actividades Productivas</b>	Inofensivas – Molesto, Insalubre o contaminante y Peligroso

<b>Espacio Público y Áreas Verdes</b>		<b>Infraestructura</b>	
		<b>Equipamientos</b>	Comercio
			Servicios
			Educacional
			Salud
			Social
			Culto
			Cultura
			Científico
			Deporte

El ancho definido para el uso de área verde no podrá disminuirse, como consecuencia de estudios, que permitan reducir el ancho de las áreas de restricción de dichas quebradas.

En cuanto a los requerimientos técnicos y procedimientos administrativos, los estudios antes mencionados deberán considerar, cuando corresponda, todos los procesos asociados al fenómeno de remoción en masa y de inundación identificándose las categorías o niveles de riesgos para las instalaciones humanas, los que deberán ser informados favorablemente por los organismos competentes.

Las normas urbanísticas de estas áreas son:

Superficie predial mínima	1 ha
Coficiente Ocupación del suelo	1%
Coficiente de Constructibilidad	0,01
Altura	3,5 metros
Densidad	No considera uso residencial
Sistema de agrupamiento	Aislado sin adosamiento

**b. Áreas Verdes Complementarias.**

Corresponden a recintos privadas de uso público y privado, que por sus condiciones de aporte ambiental se pretenden conservar:

- Club de Golf la Marina de Rapel
- Club de Golf el Manzano

<b>Permitidas</b>		<b>Prohibidas</b>	

<b>Equipamiento</b>	Esparcimiento y Turismo al aire libre. Se exceptúan casinos y juegos electrónicos.		<b>Uso residencial</b>	Vivienda, Hogares de acogida y Hospedaje
	Culto y Cultura.		<b>Actividades Productivas</b>	Inofensivas – Molesto, Insalubre o contaminante y Peligroso
	Científico		<b>Infraestructura</b>	
	Deporte		<b>Equipamientos</b>	Comercio
	Comercio, excepto servicio automotor y estaciones de servicio.			Servicios
				Educacional
<b>Espacio Público y Areas Verdes</b>				Salud
				Social
				Culto

Las normas urbanísticas de estas áreas son:

Superficie predial mínima	1 ha
Coficiente Ocupación del suelo	5%
Coficiente de Constructibilidad	0,05
Altura	7 metros
Densidad	No considera uso residencial
Sistema de agrupamiento	Aislado sin adosamiento

### CAPITULO III AREA RESTRINGIDA O EXCLUIDA AL DESARROLLO URBANO

Estas se organizan en:

- Área Rural
- Áreas de protección
- Áreas de restricción

#### Artículo 14 Área Rural

En área rural se organiza en tres categorías, en su capacidad de permitir Informes favorables para la construcción en Área rural en su territorio, los cuales son:

- Área Rural AR
- Área rural AR1
- Área rural AR2

Los usos de suelo, para los efectos de la aplicación del artículo 55 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones, se norman de la siguiente manera:

		AR	AR1	AR2
1	Conjuntos Habitacionales	Si Exceptos: restricción	No	Si Exceptos: restricción
2	Subdivisión de viviendas de hasta un valor de 1.000 Uf que cuenten con los requisitos para obtener el subsidio del Estado	Si	Si	Si
3	Dotación de equipamientos en sector rural			
	Científico:	Si	No	Si
	Comercio:	Si	No	Si Exceptos: discoteques,
	Culto y Cultura:	No	No	Si
	Deporte:	Si	No	Si
	Educación:	Si	No	Si
	Esparcimiento:	No	No	No
	Salud:	Si Excepto: hospitales, clínicas, cementerio y crematorio	No	Si Excepto: hospitales, clínicas, cementerio y crematorio
	Seguridad:	Si Exceptos: Cárceles y centros de detención	No	Si Exceptos: Cárceles y centros de detención.
	Servicios:	Si Exceptos: Notarias, cetros médicos.	No	Si Exceptos: oficinas profesionales notarias,

				centros médicos.
	Social	Si	No	Si
4	Habilitar un balneario o campamento turístico,	Si	No	Si
5	Construcciones industriales			
	Agroindustrias de procesamiento de productos frescos inofensivos	Si	No	Si
	Industrias Inofensivas	Si	No	Si
	Industrias Molestas	Si	No	No
	Industrias Contaminantes y peligrosas	No	No	No
	Actividades similares a las industriales	Si	No	No
	Actividades de extracción de áridos	Si	No	No
	Vertederos	Si	No	No
6	subdividir y urbanizar terrenos rurales para complementar alguna actividad industrial con viviendas,	No	No	No

Con el fin de evacuar los informes favorables de los equipamientos que a continuación se detallan, las condiciones urbanísticas son:

	Equipamientos de Salud	Equipamientos en Educación	Equipamientos en Seguridad	Equipamientos en Culto
Coeficiente máximo de ocupación	30%	40%	30%	30%
Coeficiente máximo de constructibilidad	0,4	0,6	0,3	0,4
Altura máxima de edificación	7 metros/2 pisos	7 metros/2 pisos	7 metros/2 pisos	7 metros/2 pisos
Sistema agrupamiento Aislado	Aislado sin adosamiento	Aislado	Aislado sin adosamiento	Aislado sin adosamiento
Adosamiento Aplica O.G.U.C	No	si	No	No
Distancia mínima a medianeros	4 metros	3 metros	8 metros	4 metros
Antejardín mínimo (m)	8 metros	8 metros	8 metros	8 metros
Estacionamientos	Según Artículo 8 de la presente Ordenanza			

### Artículo 15 Áreas de Restricción

En la categoría de áreas restringidas al desarrollo urbano de riesgo y no edificables en el presente instrumento se encuentran las áreas de riesgo determinadas por su origen natural y por origen antrópico, y las zonas no edificables que cumplen la finalidad de proteger el funcionamiento de diversas instalaciones de infraestructura presentes en el

área del PRI Lago Rapel, impedir obstáculos que las interfieran y a la vez minimizar riesgos potenciales a la población determinadas por el ordenamiento jurídico correspondiente.

### **Artículo 16 Áreas de Riesgo para los Asentamientos Humanos (R)**

Corresponden a los territorios, en los cuales el emplazamiento de asentamientos humanos se debe restringir en forma parcial o total, en consideración a las características que presentan.

En esta tipología se establecen dos categorías:

- a. De Riesgo de Origen Natural
- b. De Riesgo por Actividades Peligrosas

#### **a. De Riesgo de Origen Natural:**

Se consideran en esta categoría las siguientes áreas: las que presentan fallas geológicas y/o inestabilidad a los sismos; las volcánicas; las de inadecuada constitución del terreno para la fundación de estructuras; las de deslizamientos de materiales o sedimentos; las de inundación por aluvión o avenidas; las de avalanchas de nieve, derrumbes y corrientes de barro, las de concentración de aguas provenientes de las precipitaciones y las áreas afectadas por otros riesgos naturales potenciales de tipo geológico, geomorfológico, hidrológico y climático:

#### **De Inundación (R1):**

Comprenden las siguientes tipologías:

- **Áreas de Alto Riesgo Natural por Inundación:**

Se considerarán en esta categoría los cauces pertenecientes a la hoya hidrográfica de los ríos, esteros y quebradas y las áreas ribereñas que son ocupadas por las aguas cuando ocurren fenómenos de aluvión, avenidas o crecidas fuertes. Asimismo se consultarán en esta categoría los terrenos afectados por afloramientos de aguas subterráneas o napas freáticas.

Para la delimitación de las riberas de los cauces de los ríos, lagos, esteros o quebradas, se estará a lo dispuesto en el DS N° 609 (Tierras y Colonización) del 31.8.78, publicado en el D.O. de 24.1.79, y al Código de Aguas.

Las Áreas de Alto Riesgo Natural por Inundación están constituidas por:

**a.1. Las de Cauces Naturales (R1-A),** que comprenden el cauce y fajas adyacentes y que pueden ser:

##### **a.1.1. Recurrentemente Inundables:**

Conformadas por los terrenos comprendidos entre los deslindes de los cauces permanentes y el límite graficado en el Plano PRILR-1. Incluye cuando corresponde, las franjas de protección por socavamiento por acción de las aguas.

Se permitirá sólo las instalaciones mínimas complementarias a las actividades al aire libre, por lo cual se prohíbe expresamente todo tipo de edificaciones y construcciones que impliquen la presencia prolongada de personas o la concentración de ellas sin posibilidad de evacuación expedita y/o que interfieran el libre curso de las aguas.

Los proyectos de urbanización, edificación y/o destinados al acondicionamiento y explotación de los terrenos emplazados en estas áreas, cualquiera sea su finalidad, deberán ser aprobados además por el Ministerio de Obras Públicas, en forma previa a su ejecución o iniciación.

En las áreas que resultaran desahfectados del riesgo de inundación, la Dirección de Obras Municipales respectiva podrá otorgar los permisos correspondientes previa materialización y recepción de las obras de ingeniería en caso que se requiera. El proyecto, construcción y financiamiento de las obras será de responsabilidad y cargo de quien las ordene, las que deberán ser aprobadas conforme lo establece el Código de Aguas en sus artículo 41 y 171 y el Texto Refundido de la Ley Orgánica del MOP y del D.F.L. N° 206 de 1960, D.O. 1984.

Para efectos de identificar 204 restricciones, se consideran los siguientes cauces permanentes, conforme a lo graficado en Plano PRILR-1

Los usos de suelo y las normas técnicas urbanísticas específicos, que regirán estas áreas son las siguientes:

<b>Usos de Suelo Permitidos</b>	Equipamiento de Escala Intercomunal y Comunal de: - Áreas verdes - Recreacional-Deportivo - Esparcimiento y Turismo al aire libre
Superficie predial mínima	3 has
Coefficiente Ocupación del suelo	1%
Coefficiente de Constructibilidad	0,01

#### **Quebradas (R1-Q):**

Las construcciones y urbanizaciones que se ejecuten en Quebradas, deberán contar con los estudios y proyectos que aseguren el normal escurrimiento de las aguas y la protección de los bordes y laderas, los cuales deberán ser informados favorablemente por los organismos competentes que corresponda, previamente a la autorización municipal. Asimismo, la recepción municipal sólo se efectuará previa conformidad de las obras derivadas de los proyectos antes señalados.

Si como consecuencia de estudios específicos, resultaran anchos de restricción menores que los establecidos en los cuadros siguientes, se deberá respetar en cada caso el ancho mínimo de área verde fijado para los "Parques Quebradas", graficados en los Plano PRILR-1.

Para los efectos del presente Plan las áreas de Quebradas se conformarán con los terrenos correspondientes a su cauce y fajas adyacentes delimitadas por líneas paralelas a cada uno de sus bordes, según se indica en el Plano PRILR-1. Para los efectos de fijar restricciones de quebradas éstas se conformarán con los terrenos correspondientes a sus cauces y franjas adyacentes y paralelas a cada uno de sus bordes a partir de su nacimiento.

Las franjas de restricción adyacentes a cada borde del cauce tendrán un ancho mínimo de 100 m., los cuales están referidos al plano, por lo tanto en pendiente, el distanciamiento mínimo corresponderá a la faja resultante de la proyección de dichos 100 metros.

Fundamentado en estudios técnicos específicos, respecto a riesgos por inundación y/o acción fluvial (erosión o socavación de riberas) aprobados por las Direcciones pertinentes del Ministerio de Obras Públicas, o en informes técnicos emanados de dichas Direcciones, según corresponda, el ancho de la franja de restricción podrá disminuirse hasta el ancho mínimo de 20 m. respecto de cada uno de sus bordes. Para estos efectos, la Dirección General de Aguas, aprueba los proyectos de modificación de cauces naturales mediante Resolución fundada, debiendo contar además con la aprobación de la autoridad competente.

#### **b. De Riesgo Geofísico Asociado a Remoción en Masa (RM)**

Corresponden a aquellas áreas en que la remoción en masa de materiales se puede presentar como fenómenos de avalanchas, aluviones, aludes, derrumbes, deslizamientos, rodados de piedras u otros materiales de arrastre; todo ello desencadenado por sismos, lluvia, acumulación de nieve y deshielos, o aceleración del escurrimiento de aguas a través de las quebradas. Para los efectos de la aplicación del presente Plan, se identifican las siguientes áreas, que se grafican en Plano PRILR-01.

Con el fin de desafectar, disminuir o precisar estas áreas, se podrán realizar estudios técnicos específicos de riesgo y las obras que se requieran, previa aprobación de los organismos competentes. Dicha desafectación deberá ser informada favorablemente por la Seremi de Vivienda y Urbanismo, con lo cual se entenderá incorporada al presente Plan con la zonificación graficada en los planos precedentemente señalados.

#### **Uso de Suelo Permitido:**

Los usos permitidos tanto en área urbana como rural son actividades forestales, agrícolas y ganaderas al aire libre.

Las instalaciones no podrán alterar la topografía del suelo, como asimismo el escurrimiento natural de aguas provenientes de esteros y/o quebradas.

Se prohíbe expresamente la localización de vivienda de cualquier tipo.

#### **Artículo 17 Zonas no edificables**

Corresponde a la porción del territorio graficado en el presente instrumento de planificación en que existen zonas o elementos naturales protegidos por el ordenamiento jurídico vigente de acuerdo a los señalados en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones. Comprende a las áreas de protección legal correspondiente a riberas de cauces naturales, cuerpos de agua y quebrada, áreas con bosque nativo, sin perjuicio de nuevas áreas con protección legal que pudiesen ubicarse en el área del Plan.

Son aquellas franjas o radios de protección de obras de infraestructura peligrosa establecidas por el ordenamiento jurídico vigente. Dentro del área intercomunal se han identificado cuatro categorías que determinan zonas no edificables y que son las siguientes:

**a. Infraestructura de transporte**

• **De camino Nacional**

Ruta 66 según DL

Se establece resguardo de 35 metros al exterior de los límites de la ruta

• **De Aeropuertos, Aeródromos y Radio Ayudas:**

En estas zonas se delimita el espacio aéreo necesario para las operaciones de las aeronaves, como asimismo se restringe la intensidad de ocupación de suelo.

Considerando que la declaración de estas zonas y la delimitación del espacio aéreo se rigen por lo establecido en el Código Aeronáutico, aprobado por Ley N° 18.916, de 1990, del Ministerio de Justicia, D.O. del 08/02/1990, se indican a continuación los instrumentos legales en que se definen las zonas de protección de los siguientes puertos aéreos y radioayudas emplazados en el territorio del presente Plan:

<b>Aeródromo</b>	<b>Red</b>	<b>Provincia</b>	<b>Comuna</b>	<b>Desig.</b>	<b>Largo (m)</b>	<b>Ancho (m)</b>	<b>Administrac.</b>	<b>Uso</b>
La Marina de Rapel	Pequeño Aeródromo	Cachapoal	Las Cabras	Mar-21	500	16	PVT	PVT
Costa del Sol	Pequeño Aeródromo	Cardenal Caro	Litueche	14/32	643	30	PVT	PVT
Litueche	Pequeño Aeródromo	Cardenal Caro	Litueche	Mar-21	635	20	PVT	PVT
La Esperanza	Pequeño Aeródromo	Cardenal Caro	La Estrella	17/35	700	20	PVT	PVT
Almahue	Pequeño Aeródromo	Cachapoal	Pichidegua	Oct-28	600	18	PVT	PVT
La Estrella	Pequeño Aeródromo	Cardenal Caro		17/35	600	45	PVT	PVT
Las Águilas	Militar	Cardenal Caro	Navidad	18/36	800	30	EJÉRCITO	MIL
Las Águilas Oriente	Militar	Cardenal Caro	Navidad	18/36	800	15	EJÉRCITO	MIL
Rapelhuapi	Pequeño Aeródromo	Cardenal Caro	Navidad	16/34	1.000	20	PVT	PVT

Los usos de suelo permitidos en los predios en que se emplazan los puertos aéreos, serán los propios de la actividad, como asimismo, los que la complementan según se autorice por la autoridad aeronáutica y sean de carácter inofensivo.

Las instalaciones y edificaciones que se generan de los usos permitidos, se rigen por las disposiciones indicadas por la Dirección general de Aeronáutica Civil y Dirección de Aeropuertos del Ministerio de Obras Públicas cuando corresponda.

Para la aplicación del presente Plan, además de incorporar el trazado indicativo de restricción de alturas de puertos aéreos, se establecen zonas de protección en las cuales deberá restringirse la intensidad de ocupación del suelo, según las normas que más adelante se señalan.

Los planes reguladores comunales establecerán zonificaciones más precisas en sus respectivos territorios y podrán fijar condiciones de uso de suelo y de edificación más restrictivas que las mencionadas en este Plan.

Sin perjuicio de lo señalado en los números anteriores, las construcciones e instalaciones en la zona de aproximación de los aeródromos públicos y en los terrenos circundantes a las instalaciones de ayuda y protección a la navegación aérea, requerirán siempre la autorización previa de la Dirección General de Aeronáutica civil, conforme a lo dispuesto en el artículo 5 de la ley 16.752.

**b. Infraestructura energética:**

- Fajas no edificables bajo los tendidos eléctricos de alta tensión
- Fajas no edificables de 20 metros partir de la cota 105 metros de embalse de generación de energía.

**Sub-Estaciones y Líneas de Transmisión de Energía Eléctrica:**

Son las zonas que comprenden los terrenos ocupados por la planta y sus instalaciones anexas, como asimismo las fajas de terrenos destinadas a proteger los tendidos de las redes eléctricas de alta tensión.

Las disposiciones que permiten determinar las fajas de seguridad de las Líneas de Alta Tensión, como asimismo, las condiciones y restricciones respecto de las construcciones que se emplacen en las proximidades de las líneas eléctricas aéreas, están contenidas en el Artículo 56 del DFL N° 1 de 1992, del Ministerio de Minería y en los Artículos 108 al 111 del Reglamento S.E.C.: NSEG 5E.n.71, "Instalaciones de corrientes Fuertes".

Para los efectos de la aplicación del presente Plan Metropolitano, se consideran las siguientes fajas de protección cuyas dimensiones dependen de la tensión de la red medida en Kilovolt:

**Usos de Suelo Permitidos**

- Equipamiento de Áreas Verdes (se considerarán solo árboles frutales u ornamentales aislados que no sobrepasen los 4 m. de altura) y Vialidad

Tensión (KV)	Distancia Mínima a cada Costado del Eje de la Línea según	Faja de Protección (m.) a eje Ancho total
66	7 m	14 m.
110	10 m	20 m.
154	15 m	30 m.
220	20 m	40 m.
500	27 m	54 m.

- Las fajas de protección, no podrán quedar incorporadas a los espacios de antejardín.

- Las subestaciones eléctricas que se instalen en el territorio del Plan, deberán consultar una faja arborizada en todo su perímetro de un ancho mínimo de 20 m.

### c. Plantas Generadoras de Electricidad:

Las plantas generadoras de electricidad deberán contar con una faja arborizada de 20 m, en todo su perímetro. Sólo se permitirán en estas zonas las obras e instalaciones propias y complementarias al funcionamiento de ellas.

En el presente Plan Intercomunal se consideran entre las siguientes

- Central Hidroeléctrica Rapel
- Plantas Eólica Ucuquier
- Planta eólica Quebrada Honda

### c. Infraestructura sanitaria:

- Fajas no edificables con viviendas de 25 metros en torno a cementerios existentes.

Cementerio	Comuna
Quelentaro	Litueche
Parroquial	La Estrella
Parroquial – El Manzano	Las Cabras

## TÍTULO IV NORMAS SOBRE INFRAESTRUCTURA INTERCOMUNAL

En el área urbana intercomunal del territorio del PRI Lago Rapel, las instalaciones o edificaciones destinadas a infraestructura de impacto intercomunal que no formen parte de la red de distribución correspondiente deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Deberán estar emplazadas en predios que tengan acceso a caminos públicos con un ancho de faja no inferior a 20 metros.

- Deberá respetar un distanciamiento mínimo de 25 metros. en los cuales no podrán disponerse acopios de materiales, ni recintos para disposición de residuos.

- Deberán considerar un antejardín mínimo de 25 metros

La Infraestructura Intercomunal se clasifica en las siguientes tres tipologías:

- Infraestructura de Transporte.
- Infraestructura Sanitaria.

### Artículo 21 Infraestructura de Transporte

Esta Infraestructura comprende los siguientes temas, con las normas respectivas que se establecen a continuación:

- a. Vialidad Intercomunal
- b. Establecimientos de Venta Minorista de Combustibles Líquidos y Centros de Servicio Automotriz.
- c. Localización de Terminales de Locomoción Colectiva Urbana.

### Red vial Estructurante Intercomunal

Declarase de utilidad pública los espacios necesarios para la proyección, apertura, y/o ensanche de las vías que conforman la vialidad estructurante del PRI Lago Rapel la que está conformada por las vías, incluidas al interior de las Áreas Urbanas y de Extensión Urbana, y que se señalan en Plano PRILG-1 cuya descripción y características se señalan en el siguiente cuadro:

CODIGO VIALIDAD	TRAMO		COMUNA	OBSERVACIÓN
	DESDE	HASTA		
CE6	I-120	1-124	Litueche	
CE7	G-866-H	CE9	Las Cabras	
CE9	G-866-H	CE7	Las Cabras	
CE10	G-866-H	R-66	Las Cabras	
CE11	G-692	G-866-H	Las Cabras	
CE12	Bahía Mansa	R-66	Las Cabras	
H-772	H-790	El Manzano	Las Cabras	
I-780	El Manzano		Las Cabras	
CE15	H-790		Las Cabras	
H-888	I-210	R66	Las Cabras	
CE17	G-60	CE18	Litueche	
CE18	G-866-H	CE17	Litueche	
I-120	I-20		La Estrella	Traspaso límite territorial
I-138	I-124	I-150-H	Litueche y La Estrella	Via intercomunal
I-132	I-120		Litueche	
I-120	I-138	I-150-H	Litueche y La Estrella	Via intercomunal
I-140	I-120	I-150-H	La Estrella	
I-150-H	I-120	H-790	La Estrella	
I-158	I-150-H	I-120	La Estrella	
I-162	I-158	I-210	La Estrella	
G-866-H	G-60		Las Cabras	
G-692		R-66	Litueche y Las Cabras	Via intercomunal
G-60		I-124	Litueche	
I-124	G-60	I-138	Litueche	

I-120	I-138	I-80G	Litueche	
I-80-G	I-120		La Estrella	
66	nor-oriente	sur-oriente	Las Cabras	Via intercomunal
G-692	R-66		Las Cabras	
SN-1	Norte	Quelentaro	Litueche	Sin Nombre
SN-2	SN-1	Quelentaro	Litueche	Sin Nombre
SN-3	I-128	SN-4	Litueche	Sin Nombre
SN-4	SN-3 / SN-5	SN-6	Litueche	Sin Nombre
SN-5	SN-3 / SN-4	I-120	Litueche	Sin Nombre
SN-6	I-124	I-132	Litueche	Sin Nombre
SN-7	I-120	I-210	La estrella	Sin Nombre
SN-8	SN-7	I-120	La Estrella	Sin Nombre
SN-9	SN-8	SN-7	La Estrella	Sin Nombre
SN-10	66	Bahia Mansa	Las Cabras	Sin Nombre
SN-11	G-866-H	66	Las Cabras	Sin Nombre
SN-12	G-866-H	SN-12	Las Cabras	Sin Nombre
SN-13	SN-11	G-866H	Las Cabras	Sin Nombre

## Artículo 22 Infraestructura sanitaria Intercomunal

La Infraestructura Sanitaria Intercomunal es un sistema destinado a dotar de Agua Potable, evacuar las Aguas Servidas y disponer de los Residuos Sólidos del Área Urbana Intercomunal

El desarrollo del sistema, su ampliación, modificación o alteración se registrará por las normas y reglamentos de los servicios u organismos competentes. Las exigencias de urbanización, en el territorio del Plan, se atenderán a lo dispuesto en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

Sus componentes son:

- Agua Potable.

- Alcantarillado de Aguas Servidas y de tratamiento de residuos industriales y de planteles de crianza de animales y aves,

**a. Agua Potable:** Corresponden a Fuentes, Pozos y Captaciones, Obras de Aducción e Impulsión, Acumulación y Regulación Todo proyecto de construcción, reparación, modificación o ampliación de una obra pública o particular destinada a provisión o purificación de agua para el consumo humano, deberá ser aprobado por los servicios u organismos competentes.

**B. Plantas de tratamiento de riles o tratamiento de desechos y purines provenientes de actividades de planteles crianza y engorda de animales y aves.**

Sólo se consideran en esta situación las plantas de tratamiento de residuos de crianza de animales, sin considerar las propias de actividades complementarias a la agricultura como son Plantas de tratamiento e desechos de procesamiento de aceite de oliva o de viñas.

Estas no se podrán localizar al interior de zonas urbanas o extensión urbana, debiendo guardar una distancia no menor a 5.000 metros de los límites urbanos planificados. De igual forma no podrán localizarse a una distancia menor a 2.500 metros de camino público, tanto existente como planificado.

## TÍTULO V DISPOSICIONES TRANSITORIAS CON CARÁCTER SUPLETORIO

### Artículo 22

#### Zonas de Extensión Urbana

Las disposiciones transitorias que se establecen en este Título son aplicables a todas las áreas de extensión urbana señaladas en el PRI Rapel, las cuales tienen carácter supletorio hasta la entrada en vigencia de la modificación del Plan Regulador Comunal que acoja dicho territorio en conformidad con lo establecido en el artículo 2.1.3 de la OGUC.

#### Zona de Extensión Urbana 1 (ZE-1).

Permitidas		Prohibidas	
<b>Residencial</b>	Vivienda	<b>Actividades Productivas</b>	Molesto
	Hogares de acogida		Insalubre o contaminante
	Hospedaje		Peligroso
<b>Equipamiento</b>	Científico		
	Comercio		
	Culto y Cultura		
	Deporte		
	Educación excepto de centros de rehabilitación conductual.		
	Esparcimiento		
	Salud excepto de cementerios y crematorios.		
	Seguridad, excepto cárceles y centros de detención.		
	Servicios		
	Social		
<b>Actividades Productivas</b>	Inofensivas		

<b>Infraestructura</b>			
<b>Espacio Público y Áreas Verdes</b>			

### CONDICIONES DE EDIFICACION, SUBDIVISION Y URBANIZACIÓN ZE 1

Superficie predial mínima (m2):	200
Coficiente máximo de ocupación:	0,6
Coficiente máximo de constructibilidad	1,5
Altura máxima de edificación	9
Sistema agrupamiento	Aislado
Adosamiento Aplica O.G.U.C	si
Distancia mínima a medianeros	4 metros /20 con frente a embalse Rapel (desde cota 105)
Antejardín mínimo (m)	4 metros / 10 metros con vialidad expresa

### Zonas de Extensión Urbana 2 (ZE-2).

<b>Permitidas</b>		<b>Prohibidas</b>	
<b>Residencial</b>	Vivienda	<b>Equipamiento</b>	Deporte
	Hogares de acogida		Esparcimiento
	Hospedaje		
<b>Equipamiento</b>	Científico	<b>Actividades Productivas</b>	Molesto
	Comercio		Insalubre o contaminante
	Culto y Cultura		Peligroso
	Educación excepto de centros de rehabilitación conductual.		
	Salud excepto de cementerios y crematorios.		
	Seguridad, excepto cárceles y centros de detención.		
	Servicios		
	Social		

<b>Actividades Productivas</b>	Inofensivas		
<b>Infraestructura</b>			
<b>Espacio Público y Areas Verdes</b>			

### CONDICIONES DE EDIFICACION, SUBDIVISION Y URBANIZACIÓN ZE 2

Superficie predial mínima (m2)	400
Coefficiente máximo de ocupación	0,5
Coefficiente máximo de constructibilidad	1
Altura máxima de edificación	9
Sistema agrupamiento Aislado	Aislado
Adosamiento Aplica O.G.U.C	si
Distancia mínima a medianeros	4 metros /20 con frente a embalse Rapel (desde cota 105)
Antejardín mínimo (m)	4 metros / 10 metros con vialidad expresa

### Zona de Extensión Urbana 3 (ZE-3).

<b>Permitidas</b>		<b>Prohibidas</b>	
<b>Residencial</b>	Vivienda	<b>Equipamiento</b>	Deporte
	Hogares de acogida		Esparcimiento
	Hospedaje		
<b>Equipamiento</b>	Científico	<b>Actividades productivas</b>	Molesto
	Comercio		Insalubre o contaminante
	Culto y Cultura		Peligroso
	Educación excepto de centros de rehabilitación conductual.		
	Salud excepto de cementerios y crematorios.		
	Seguridad, excepto cárceles y centros de detención.		
	Servicios		
	Social		

<b>Actividades Productivas</b>	Inofensivas		
<b>Infraestructura</b>			
<b>Espacio Público y Areas Verdes</b>			

### CONDICIONES DE EDIFICACION, SUBDIVISION Y URBANIZACIÓN

Superficie predial mínima (m2)	1.200
Coficiente máximo de ocupación	0,4
Coficiente máximo de constructibilidad	0,8
Altura máxima de edificación	2 piso/7 metros
Sistema agrupamiento Aislado	Aislado
Adosamiento Aplica O.G.U.C	si
Distancia mínima a medianeros	5 metros /20 con frente a embalse Rapel (desde cota 105).
Antejardín mínimo (m)	5 metros / 10 metros con vialidad expresa

### Zonas de Extensión Urbana 4 (ZE-4).

<b>Permitidas</b>		<b>Prohibidas</b>	
<b>Residencial</b>	Vivienda	<b>Equipamiento</b>	Culto y Cultura
	Hogares de acogida		Educación
	Hospedaje		Salud
<b>Equipamiento</b>	Científico		Seguridad
	Comercio		Servicios
	Deporte		Social
	Esparcimiento	<b>Actividades Productivas</b>	Molesto
			Insalubre o contaminante
			Peligroso
<b>Actividades</b>	Inofensivas		

<b>Productivas</b>			
<b>Infraestructura</b>			
<b>Espacio Público y Areas Verdes</b>			

### CONDICIONES DE EDIFICACION, SUBDIVISION Y URBANIZACIÓN

Superficie predial mínima (m2)	2.000
Coficiente máximo de ocupación	0,25
Coficiente máximo de constructibilidad	0,4
Altura máxima de edificación	2 piso/7 metros
Sistema agrupamiento Aislado	Aislado sin adosamiento
Adosamiento Aplica O.G.U.C	si
Distancia mínima a medianeros	8 metros /20 con frente a embalse Rapel (desde cota 105)
Antejardín mínimo (m)	6 metros

### Zonas Extensión Urbana Productiva (ZEP)

<b>Permitidas</b>		<b>Prohibidas</b>	
<b>Residencial</b>	Vivienda	<b>Residencial</b>	Hogares de acogida
			Hospedaje
<b>Equipamiento</b>	Científico	<b>Equipamiento</b>	Culto y cultura
	Comercio		Educación
	Deporte		Esparcimiento
	Servicios		Salud
			Seguridad
			Social
		<b>Actividades Productivas</b>	Insalubre o contaminante
		Peligroso	
<b>Actividades Productivas</b>	Inofensivas		
<b>Infraestructura</b>			
<b>Espacio Público y</b>			

<b>Areas Verdes</b>			
---------------------	--	--	--

**CONDICIONES DE EDIFICACION, SUBDIVISION Y URBANIZACIÓN**

Superficie predial mínima (m2)	1.500
Coficiente máximo de ocupación	0,4
Coficiente máximo de constructibilidad	0,8
Altura máxima de edificación	7
Sistema agrupamiento Aislado	Aislado sin adosamiento
Adosamiento Aplica O.G.U.C	si
Distancia mínima a medianeros	6 metros /20 con frente a embalse Rapel (desde cota 105)
Antejardín mínimo (m)	6 metros / 10 metros con vialidad expresa

**Zona de Extensión Urbana (Condicionada) (ZUDC)**

<b>Permitidas</b>		<b>Prohibidas</b>	
<b>Residencial</b>	Vivienda	<b>Equipamiento</b>	Deporte
	Hogares de acogida		Educación
	Hospedaje		Esparcimiento
<b>Equipamiento</b>	Científico	<b>Actividades productivas</b>	Seguridad
	Comercio		Social
	Culto y Cultura		Inofensivo
	Salud excepto de cementerios y crematorios.		Molesto
	Servicios		Insalubre o contaminante
			Peligroso
<b>Actividades Productivas</b>	Inofensivas		
<b>Infraestructura</b>			
<b>Espacio Público y</b>			

<b>Areas Verdes</b>			
---------------------	--	--	--

En estas zonas, las condiciones técnico- urbanísticas serán:

Superficie predial mínima	20.000 mt <sup>2</sup>
Coficiente Ocupación del suelo	0,01
Coficiente de Constructibilidad	0,01
Altura	3,5 mt
Densidad	1 hab/ha
Sistema de agrupamiento	Aislado sin adosamiento

Sin perjuicio lo anterior, los propietarios de estos predios podrán desarrollar proyectos acogidos a la Desarrollos Urbanos Condicionados, para los cuales los proyectos de subdivisión y urbanización quedarán sujetos a las siguientes condiciones:

- a. Los proyectos deberán localizarse en predios de al menos 10 hectáreas, con accesibilidad a camino público de al menos 11 metros, a menos que el estudio de vialidad arroje un ´perfil superior.
- b. Los proyectos deberán considerar al menos un acceso público al borde al Lago Rapel a través de vía vehicular y asegurar una poción de al menos 25% del frente de borde del lago con usos de área verde, de propiedad y de uso público.
- c. Los predios que no posean frente al Lago Rapel, deberán ceder de manera gratuita, adicional a las exigencias del Artículo 2.26 de la Ordenanza general de Urbanismo y Construcciones, un estándar de 5 mt<sup>2</sup> de áreas verdes.

Los proyectos acogidos a Desarrollos Urbanos Condicionados tendrán las siguientes condiciones Técnico urbanísticas

Superficie predial mínima	400 mt <sup>2</sup>
Coficiente Ocupación del suelo	0,4 promedio
Coficiente de Constructibilidad	1 promedio
Altura	9 metros Hasta un 20% de la superficie loteada podrá aumentar la altura hasta 14 metros o 4 pisos,
Densidad	Mínima 50 hab /ha Promedio 60 hab/ha Máxima 90 hab/ha
Sistema de agrupamiento	Aislado – pareado
Distanciamientos	5 metros /25 con frente a embalse Rapel (desde cota 105).

Los Proyectos acogidos a Desarrollos Urbanos Condicionados para poder aprobar edificaciones deberán contar con un Estudio de impacto Urbano, que contendrá los siguientes componentes:

- Estudio Riesgos  
Este estudio deberá contar con aprobación de los organismos competentes y deberá acreditar las obras de mitigación a los riesgos naturales y antrópicos existentes en la totalidad del predio del proyecto.
- Estudio sanitario  
Este estudio deberá contar con aprobación de los organismos competentes y deberá acreditar las obras y su programación para dotar de agua potable y alcantarillado de aguas servidas, incluido su tratamiento de las aguas para el total del proyecto

**Zona de Extensión Urbana Militar (ZM)**

<b>Permitidas</b>		<b>Prohibidas</b>	
<b>Residencial</b>	Hospedaje	<b>Residencial</b>	Vivienda
			Hogares acogida
<b>Equipamiento</b>	Científico	<b>Equipamiento</b>	Comercio
	Deporte		Culto y Cultura
	Seguridad, excepto cárceles y centros de detención.		Educación
			Esparcimiento
			Salud
			Servicios
<b>Actividades Productivas</b>		<b>Actividades productivas</b>	Inofensivas
<b>Infraestructura</b>			Molesto
<b>Espacio Público y Areas Verdes</b>			Insalubre o contaminante
			Peligroso

**CONDICIONES DE EDIFICACION, SUBDIVISION Y URBANIZACIÓN**

Superficie predial mínima (m2)	5 hectáreas.
Coficiente máximo de ocupación	0,01
Coficiente máximo de constructibilidad	0,01
Altura máxima de edificación	7
Sistema agrupamiento Aislado	Aislado sin adosamiento
Adosamiento Aplica O.G.U.C	si
Distancia mínima a medianeros	20 metros /50 con frente a embalse Rapel (desde cota 105)