

**UNIVERSIDAD DE CHILE  
PROGRAMA INTERFACULTADES  
MAGÍSTER EN GESTIÓN Y PLANIFICACIÓN AMBIENTAL  
CURSO: GESTIÓN AMBIENTAL INTEGRADA**



## **GESTIÓN AMBIENTAL INTEGRADA PARA LA COMUNA DE PAINE**

**DICIEMBRE 2008**

**PROFESOR**

**Dr. Hugo Romero**

**AYUDANTE**

**Alexis Vásquez**

**Katherine Avendaño**

**Roxana Calderón**

**Karla Caneo**

**Melissa Carreño**

**Álvaro Covarrubias**

**Patricia Cocas**

**Carolina Fagundes**

**Marcos Córdova**

**Marianela Galleguillos**

**Daniela Herrera**

**Nathalie Joignant**



**EQUIPO MULTIDISCIPLINARIO  
GAI, 2008**



**Andrés Madrid**

**Juan Manuel Olguín**

**María Laura Piñeiros**

**Mariela Quiroz**

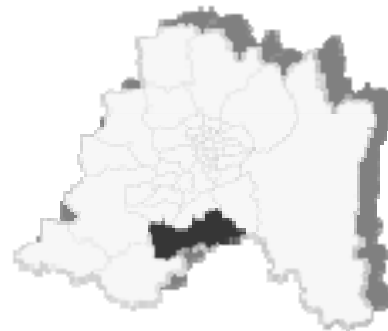
**Marisol Romero**

**Silverio Saldaña**

**Marcela Salgado**

**Fabián Silva**

**Annelie Zbinden**



# INDICE

Capitulo 1. Aspectos Generales.....	6
1.1 Introducción.....	6
1.2 Alcances.....	7
1.3 Objetivos.....	10
1.3.1 Objetivo General.....	10
1.3.2 Objetivos Específicos.....	10
1.4 Metodología.....	10
1.4.1 Metodología PER. Presión-Estado-Respuesta.....	10
Capitulo 2. Presiones.....	12
2.1 Proyectos y actividades, actuales y futuras.....	12
2.1.1 Proyectos Públicos.....	14
2.1.1.1 Infraestructura y actividades de la comuna.....	14
2.1.1.2 Proyectos Municipales.....	14
2.1.1.3 Comités de Vivienda.....	17
2.1.2 Proyectos Privados Ingresados al SEIA.....	18
2.1.2.1 Proyectos de tipo inmobiliario.....	18
2.1.2.2 Proyectos de tipo agroindustrial.....	20
2.1.2.3 Proyectos de Gestión de residuos sólidos peligrosos.....	20
2.1.3 Proyectos del Ministerio de Obras Públicas.....	21
2.2 Potenciales impactos ambientales identificados.....	21
2.2.1 Principales actividades.....	21
2.2.2 Presiones PRMS.....	26
Capitulo 3. Estado.....	29
3.1 Sistema Natural.....	29
3.1.1 Metodología para la determinación del diagnóstico del sistema Natural.....	29
3.1.2 Variables consideradas para el diagnóstico del sistema natural.....	29
3.1.3 Formaciones vegetales.....	36
3.1.4 Fauna de vertebrados.....	42
3.1.5 Sitios prioritarios y áreas de protección ecológica.....	44
3.1.6 Áreas bajo protección oficial en el sector de Altos de Cantillana.....	49
3.1.7 Servicios ecosistémicos de Altos de Cantillana.....	51
3.1.8 Problemas del sistema natural de la comuna de Paine.....	52
3.2 Sistema Social.....	55
3.2.1 Metodología para el diagnóstico de los problemas Socioambientales de la comuna de Paine.....	55
3.2.2 Diagnóstico sociodemográfico general de la comuna de Paine.....	58
3.2.2.1 Dinámica sociodemográfica de la comuna de Paine.....	58
3.2.2.2 Escolaridad y analfabetismo.....	65
3.2.2.3 Diagnóstico socioeconómico de la comuna de Paine.....	68

3.2.2.4	Identificación de valores patrimoniales.....	75
3.2.2.5	Diagnóstico de vivienda e infraestructura de la comuna de Paine.....	79
3.2.2.6	Determinación de las sub-unidades socioambientales.....	86
3.2.2.7	Índices de vulnerabilidad y amenaza social.....	87
3.2.3	Problemas socioambientales de la comuna de Paine.....	89
3.3.	Sistema Legal e institucional.....	92
3.3.1	Metodología para el diagnóstico de los problemas legales e Institucionales.....	92
3.3.2	Organigrama municipal.....	94
3.3.3	Identificación de los organismos públicos con ingerencia en la comuna de Paine.....	95
3.3.4	Identificación de los problemas de la institucionalidad ambiental en la comuna de Paine.....	97
3.3.5	Análisis FODA.....	97
3.4	Problemas asociados a los recursos agua, aire, suelo y vegetación.....	101
3.4.1	Recurso hídrico.....	101
3.4.2	Recurso Aire.....	108
3.4.3	Recurso Suelo.....	118
3.4.3.1	Conectividad del territorio.....	118
3.4.3.2	Uso del suelo.....	121
3.4.3.3	Presiones.....	122
3.4.3.3.1	Identificación de presiones en la red vial.....	123
3.4.3.3.2	Identificación de presiones por agroindustrias.....	127
3.4.3.3.3	Identificación de presiones por erosión - actividades de pastoreo, tala y agricultura en general.....	133
3.4.4	Vegetación.....	141
3.4.4.1	Riesgo de incendio por presión antropogénicas.....	141
3.4.4.2	Zonas de calor asociados a expansión urbana.....	144
3.4.4.3	Pérdida de cobertura vegetal.....	146
Capitulo 4.	Problemas identificados en la comuna de Paine.....	151
4.1	Árbol de problemas.....	151
4.1.1	Análisis de los problemas integrando la situación institucional.....	156
4.2	Alternativas de solución.....	163
Capitulo 5.	Respuestas.....	165
5.1	Proceso Participativo.....	165
5.1.1	Etapas preliminar.....	165
5.1.2	Representantes de agrupaciones comunitarias y juntas de vecinos.....	166
5.1.3	Representantes de la Ilustre Municipalidad de Paine.....	167
5.1.4	Validación de los problemas y soluciones con la Municipalidad de Paine..	168
5.1.5	Validación de los problemas y soluciones con el sector empresarial.....	169
5.1.6	Validación de los problemas y soluciones con la agrupación Cielo Azul...	170
5.2	Encuestas y mapas parlantes aplicados a los representantes de las juntas de Vecinos.....	171
5.3	Resultados encuestas.....	180



6. Lineamientos Estratégicos.....	186
7. Conclusiones.....	192
8. Recomendaciones.....	196
9. Bibliografía.....	197
Anexos.....	202
Anexo I. Acuerdos para la conservación del Cordón de Cantillana.....	203
Anexo II. FODA aspectos normativos.....	209
Anexo III. Entrevistas.....	218
Anexo IV. Marco legal de organismos públicos.....	220
Anexo V. Programas de organismos públicos con ingerencia en la comuna de Paine.....	224
Anexo VI. Déficit de servicios básicos por localidad.....	231
Anexo VII. Calculo de índices de vulnerabilidad y amenaza social.....	234
Anexo VIII. Índices de vulnerabilidad y amenaza generada por los asentamientos humanos.....	238
Anexo IX. Árboles de problemas.....	242
Anexo X. Formato de encuestas.....	246
Anexo XI. Mapas Parlantes.....	250

# **CAPITULO 1**

## **ASPECTOS GENERALES**

### **1.1 INTRODUCCION**

La comuna de Paine, esta ubicada en la provincia del Maipo y corresponde a la denominada “puerta de acceso sur de la Región Metropolitana de Santiago”. En lengua mapuche, Paine significa “cielo azulado”. En el pasado, los terrenos que conforman la comuna constituyeron un lugar de paso de indígenas, siendo parte de lo que se ha denominado “El Camino del Inca”.

Su origen agrícola se remonta al periodo colonial, que marcó la disolución de la tenencia colectiva de la tierra dando paso al latifundismo, basado en el mayorazgo e inquilinaje. El latifundio se orientó a la agricultura combinada con la ganadería extensiva, que luego se iría especializando paulatinamente en fruticultura. Esta orientación productiva determina una estacionalidad de la producción cuya consecuencia es que gran parte de los pobladores, su descendencia y nuevos inmigrantes, atraídos por la producción frutícola, se convirtieran en “temporeros”. Aún, la principal actividad económica de la comuna es la agricultura.

La presión demográfica proveniente de Santiago ha generado una serie de cambios en la comuna de Paine. Dentro de estas presiones es posible identificar un desarrollo residencial poco armonioso, regido por los procesos de planificación urbana regional y comunal que extienden desmedidamente las áreas urbanizables sobre terrenos agrícolas y de protección ecológica. Si bien es cierto, la consolidación de un eje agroindustrial potencia el crecimiento económico de la comuna, puede también acarrear graves consecuencias ambientales.

La imagen original de la comuna de Paine caracterizada por su ruralidad, predominio de terrenos agrícolas y paisajes naturales, ha ido cambiando conforme se siguen desarrollando proyectos inmobiliarios y agroindustriales, lo que puede generar una pérdida de su identidad comunal. Este desarrollo económico incorpora la llegada de una amplia gama de grupos sociales, cuyas particularidades demandan un acceso diferenciado a servicios, infraestructura y bienes específicos, dando paso a una convergencia de diversos modos de vida y relaciones con el entorno, lo que se traduce en problemas y/o potencialidades distintas.

Frente a los posibles cambios en el ámbito; económico, social, cultural y del medio natural, se hace necesario revisar y mejorar la gestión ambiental de la comuna, con el objetivo de que Paine pueda enfrentar este potencial crecimiento con instrumentos y estrategias que promuevan la sustentabilidad del territorio. Para tal efecto, es necesario conocer las características ambientales, sociales, y económicas de la comuna, además de las capacidades y atribuciones institucionales que posee la Municipalidad e instituciones con ingerencia, tanto para identificar como para afrontar tales problemas.

## 1.2 Alcances

El presente documento, presenta el estado actual que caracteriza a cada sistema ambiental, junto a las variables que se consideraron de mayor relevancia y que dan cuenta del estado de la comuna de Paine. Posteriormente, se presenta un diagnóstico integrado, en el cual se identifican los problemas de la comuna, de carácter ambiental.

Cada etapa del proceso posee un enfoque multidisciplinario de mejora continua, con el objetivo de plantear lineamientos estratégicos en el marco del desarrollo que la comuna de Paine experimenta. Su desarrollo ha involucrado la incorporación de términos de amplio significado, los que han sido denominados “*metaconceptos*”. Estos términos son definidos a continuación, con la finalidad de especificar y contextualizar su significado.

**Identidad:** Aquella parte del autoconcepto de un individuo que se deriva del conocimiento de su pertenencia a un grupo o grupos sociales, conjuntamente con el significado valorativo y emocional asociado a esta pertenencia. Comprende el reconocimiento de un sujeto en sí mismo y en los otros, los que considera iguales a él y con quienes conforma un nosotros.

**Metavalores:** Afirmaciones fundamentales, ideales, perdurables, de las creencias, que son fuertemente mantenidas y aceptadas como premisas.

**Participación:** Consiste en dar cauces a la expresión de la sensibilidad, percepción, opinión y preferencias de la población, a través de sus representantes, y contar con su aceptación en decisiones, iniciativas y gestiones que afectan a su individualidad y a la colectividad a la que pertenecen (*Modificado de Gómez Orea, 2008*).

**Principios:** Afirmaciones generales de un entendimiento común o indicaciones para un curso de acción acerca de qué debe ser realizado

**Problema Socioambiental:** Conflicto entre las necesidades de la comunidad y los requerimientos del medio ambiente, incluidos en éste los recursos y paisajes naturales; la infraestructura; y los servicios (*Espinoza, G. et al, 1994*).

**Sustentabilidad Social del Territorio:** Uso y ocupación del territorio que respeta los valores sociales, culturales y la identidad asociada a la población de la comuna de Paine.

**Desarrollo Sustentable:** Proceso de mejoramiento sostenido y equitativo de la calidad de vida de las personas, fundado en medidas apropiadas de conservación y protección del medio ambiente, de manera de no comprometer las expectativas de las generaciones futuras (*Ley 19.300 artículo 1°, letra g*).

**Diagnóstico:** Razonamiento dirigido a la determinación de la naturaleza y origen de un fenómeno, para posteriormente evaluar los problemas generados.

**Gestión:** Conjunto de acciones coordinadas para lograr un objetivo o fin.

**Paisaje:** Área terrestre heterogénea compuesta de un conjunto de ecosistemas interactivos que se repiten en forma similar, a lo largo de un área dada (*Forman y Godron, 1986*).

**Planificación:** Es el proceso de establecer objetivos y escoger el medio más apropiado para el logro de los mismos, antes de emprender la acción (*Goodstein, 1998*).

**Valor:** Atributo, tangible y/o intangible, que caracteriza y contribuye a distinguir a la Comuna de Paine de otros territorios, y que genera unicidad en la misma. Se distinguen valores ecológicos, valores sociales, históricos y patrimoniales.

**Gestión Sustentable del Territorio:** Proceso continuo y flexible, en el cual diversas organizaciones desarrollan e implementan un conjunto de acciones coordinadas para administrar, organizar y disponer del territorio contenido dentro de la jurisdicción comunal, con el fin de promover el desarrollo económico endógeno, la equidad social intrageneracional e intergeneracional y el equilibrio espacial en la comuna de Paine.

**Desarrollo Económico Endógeno:** Expansión de la capacidad productiva y aumento del nivel de vida basado en las capacidades, limitantes y recursos propios del territorio.

**Equidad Social:** Igualdad de oportunidades de desarrollo y de acceso a bienes y servicios socioeconómicos y ambientales para las personas que habitan el territorio.

**Equilibrio Espacial:** Equitativa distribución de actividades, servicios e infraestructura.

**Enfoque Metodológico Presión-Estado-Respuesta (PER):** Según la OECD (1993) el marco de referencia PER está basado en el concepto de la causalidad: las actividades humanas ejercen *presiones* sobre el medioambiente, modificando la calidad y cantidad de los recursos naturales (*estado*). La sociedad entonces responde a estos cambios con políticas medioambientales, económicas y sectoriales (*la respuesta social*).

**Territorio** Extensión terrestre delimitada (contenedor), que incluye una relación de poder o posesión por parte de un individuo o un grupo social (contenido). El concepto de territorio está relacionado con la idea de dominio o gestión dentro de un espacio determinado por un grupo social dado. El territorio es el escenario de las relaciones sociales y no solamente el marco espacial, y ambos componentes se influyen e interactúan para retransformarse mutuamente. El Territorio es, en consecuencia, tanto una construcción social como un factor que configura a la sociedad (*Geiger, 1996*).

**Ordenamiento Territorial:** La expresión espacial de la política económica, social, cultural y ecológica de toda la sociedad, cuyos objetivos fundamentales son el desarrollo socioeconómico y equilibrado de las regiones, la mejora de la calidad de vida, la gestión responsable de los recursos naturales, la protección del medio ambiente y la utilización racional del territorio. Es a la vez una disciplina científica, una técnica administrativa y una política concebida como un enfoque interdisciplinario y global, cuyo objetivo es un desarrollo equilibrado de las regiones y la organización física del espacio según un concepto rector (*Carta Europea de ordenación del territorio, 1993*).

**Capacidad Institucional:** Corresponde a las bases organizacionales necesarias para la implantación y ejecución de los planes de gestión. Involucra desde una estructura de instrumentos normativos, recursos humanos, administración de los recursos municipales hasta la existencia de planes de gestión.

### 1.3 OBJETIVOS

#### 1.3.1 Objetivo General

- Proponer Lineamientos Estratégicos para la Gestión Sustentable del Territorio en la Comuna de Paine.

#### 1.3.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar de forma integral el estado ambiental de la Comuna de Paine, considerando sus componentes naturales, sociales e institucionales; incluyendo la presión que ejercen los proyectos de desarrollo e inversión, actuales y futuros, en el medio ambiente.
- Evaluar alternativas de solución a los problemas ambientales estratégicos del territorio de la Comuna de Paine, a través de un enfoque integrado considerando criterios de sustentabilidad, capacidades institucionales del Municipio y fomento de las potencialidades del territorio.
- Generar lineamientos estratégicos para la gestión sustentable del territorio en la Comuna de Paine.

### 1.4 METODOLOGÍA

#### 1.4.1 METODOLOGÍA PER. PRESION, ESTADO Y RESPUESTA

Según la OECD (1993), el marco de referencia PER está basado en un concepto de causalidad: las actividades humanas ejercen *presiones* sobre el medioambiente, modificando la calidad y cantidad de los recursos naturales (*estado*). La sociedad entonces responde a estos cambios con políticas medioambientales, económicas y sectoriales (*la respuesta social*).

Para los efectos del presente trabajo, se ha establecido un punto temporal (el hoy), desde donde se comienza a realizar el análisis de la situación actual de la comuna , es por ello que elementos que comúnmente son considerados como respuesta social a una presión, como por

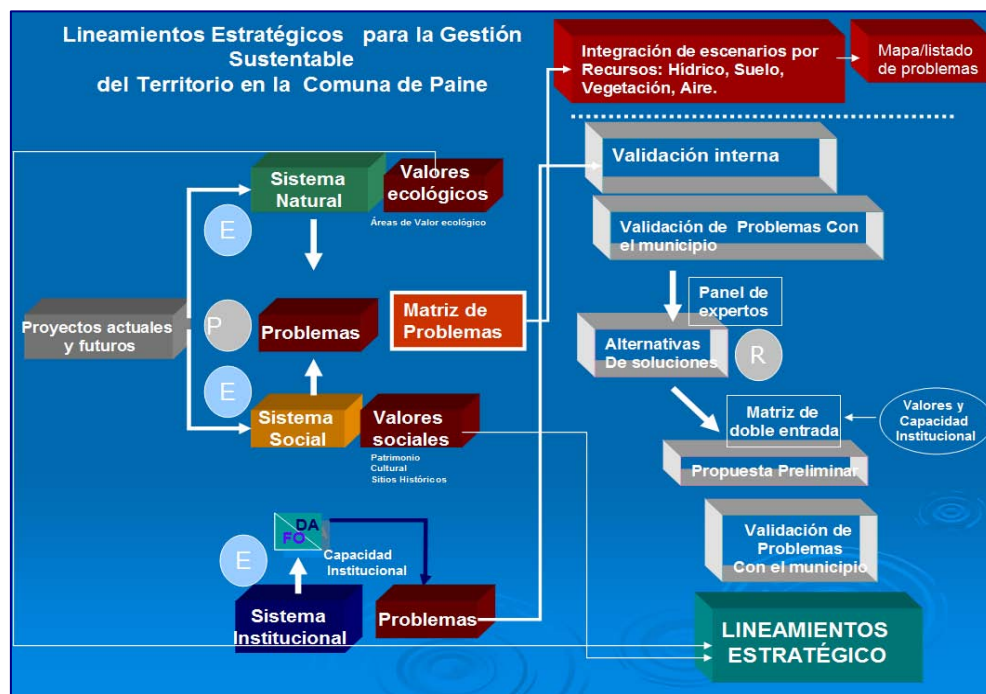
ejemplo, el Plan Regulador de la Región Metropolitana, en este caso es considerado directamente como una presión, debido a que este sienta las bases para la modificación de los diferentes usos de suelo, lo que deriva en un crecimiento ambientalmente poco sustentable, desde el punto de vista social y ambiental.

El estado, se encuentra dado por el diagnóstico realizado a los distintos sistemas analizados y sus respectivos problemas detectados, los cuales fueron ordenados en árboles de problemas, dando origen a un árbol integrado y sus soluciones.

La respuesta, en este caso, es expresada a través de los lineamientos propuestos, las cuales son presentados como resultado de todo el análisis y sus diferentes etapas.

De acuerdo a la OECD, esto último es particularmente importante en tanto que la estructura PER permite establecer las base para evaluar no solo la gestión realizada (la eficiencia de la respuesta) sino su impacto, medido en términos de las variaciones en el estado y la presión gracias a la respuesta de la sociedad.

La metodología incluye las etapas señaladas en la figura 1.



**Figura 1**  
Esquema general metodológico de Lineamientos Estratégicos para la Gestión Sustentable del Territorio en la Comuna de Paine.

## ***CAPITULO 2*** ***PRESIONES***

### **2.1 PROYECTOS Y ACTIVIDADES ACTUALES Y FUTURAS**

Considerando que, normalmente para los distintas entidades de la administración pública los Planes y Programas constituyen muchas veces solamente un listado inconexo de proyectos y actividades, para el análisis y diagnóstico se ha optado por considerar en forma segregada a los denominados “Planes y Programas” a escala de proyectos.

Para tal efecto, se adopta como concepto de proyectos actuales y futuros, como sigue:

- **Proyectos y Actividades Actuales:** incluye aquellas obras ya ejecutadas y las ejecutables en un futuro próximo, que ya cuentan con la aprobación de las instituciones pertinentes.
- **Proyectos y Actividades Futuros:** considera obras y proyectos cuya ejecución se prevé más allá del 2011, los cuales se encuentran en proceso de revisión y/o aprobación.

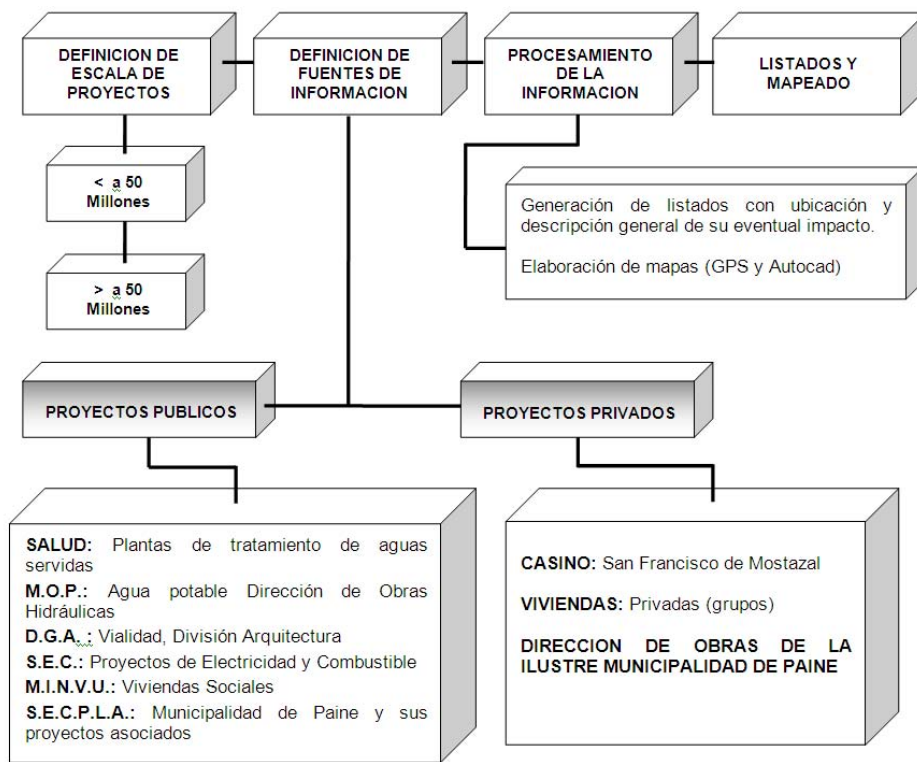
Por otra parte, con el objetivo de facilitar el análisis, se consideró utilizar un filtro de montos de inversión por proyecto. De esta manera fueron clasificados como sigue:

- **< 50 millones de pesos:** En esta categoría se incluyen obras de mejoramiento o arreglos (plazas, pintura teatro, etc.) según los cuales, solo algunos de ellos podrían modificar el entorno en forma significativa.
- **50 millones de pesos:** Se incluyen obras de tipo inmobiliaria, vial o proyectos de mayor envergadura. Ejemplo Circunvalación camino Laguna: 2.500 millones de pesos



Los proyectos que se identificaron corresponden a aquellos incluidos en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), proyectos en ejecución y diseño del Ministerio de Obras Públicas (M.O.P.), Proyectos de la Gestión Municipal y Proyectos Inmobiliarios Privados. Además se incorporan las principales actividades industriales de la comuna, entre las que destacan la agroindustria y el turismo.

La siguiente figura muestra esquemáticamente la metodología utilizada:



**Figura 2**

Esquema general metodológico para identificación y Ubicación de proyectos y actividades, actuales y futuros.

La primera etapa involucra la definición de la escala para la identificación de proyectos, actuales y futuros, sobre la base del monto de inversión que un determinado proyecto involucra. Seguido a ello, se realiza el levantamiento de información correspondiente, identificando tanto el titular, tipo de proyecto y ubicación geográfica dentro de la comuna.

Posteriormente, se realiza el tratamiento de esta información, estableciendo los eventuales impactos y los alcances que la actividad en ejecución o del proyecto que puedan generar sobre el medio, sea éste social o ambiental.

El producto final de esta secuencia, es la generación de un listado jerarquizado de eventuales impactos generados o por producirse, en referencia a la serie de mapas que se desprenden conforme los riesgos asociados a cada tipo de proyecto o zona geográfica puntual.

## **2.1.1 Proyectos Públicos**

### **2.1.1.1 Infraestructura y Actividades de la Comuna**

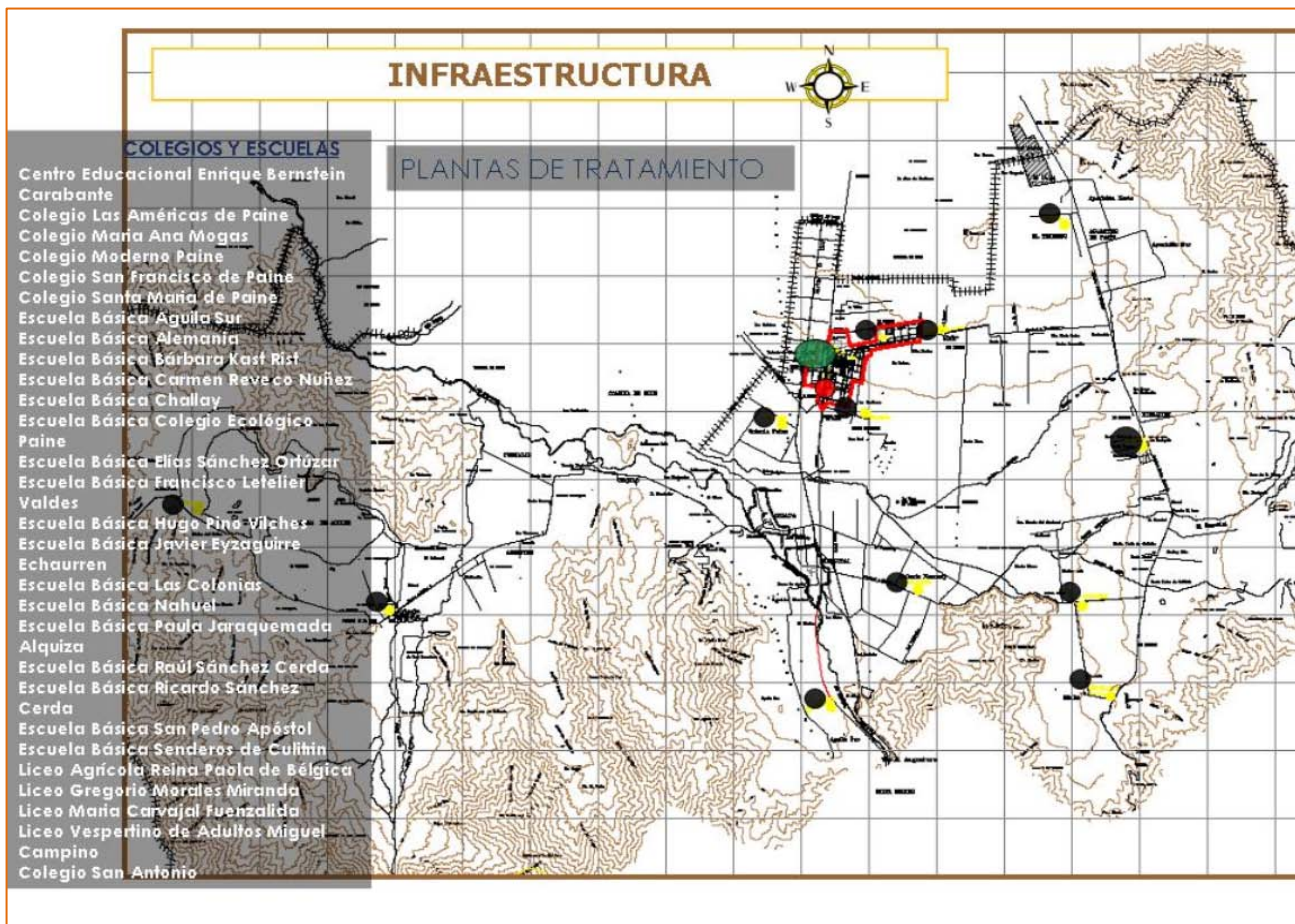
Como infraestructura básica, dentro del diagnóstico se consideró la presencia de colegios y escuelas, debido al rol que cumplen como centros de reunión dentro de la comuna. (Mapa 1). Además, se considera importante destacar el hecho de que, cada uno de los establecimientos educativos cuenta con su propia planta de tratamiento de aguas servidas. Por lo tanto, el mantenimiento de las plantas para estos establecimientos forma parte de la gestión municipal.

Como se observa en la figura 3, los centros educacionales se encuentran concentrados en la parte céntrica de la comuna correspondiente a las localidades de; Paine Centro, La Parición, Huelquén y Águila Sur, principalmente. Aisladamente, se tiene la presencia de escuelas en las localidades de Pintué y Rangué.

### **2.1.1.2 Proyectos Municipales**

Como principales proyectos impulsados por el municipio se encuentran la implementación de salas cuna, entre las cuales se mencionan:

- Sala Cuna Hospital, Av. Diego portales 1441
- Sala Cuna Baquedano Calle Gran Av. / Calle 2 Población Baquedano Paine centro
- Sala Cuna Pintué ubicado en escuela de Pintué
- Sala Cuna El transito Ubicado en escuela G833



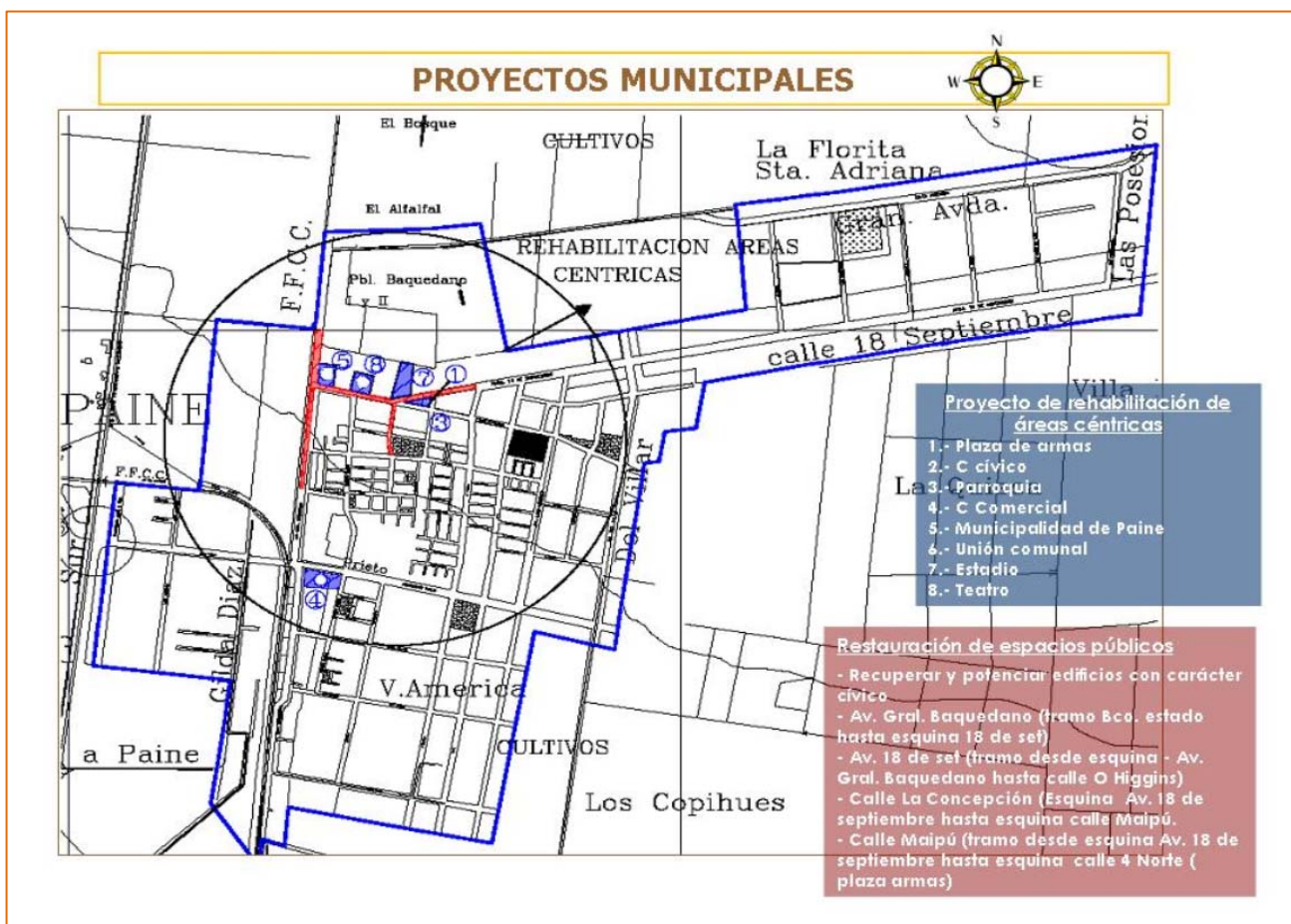
**Mapa 1.**  
Establecimientos Educativos de la Comuna de Paine.

La intervención a nivel municipal, también comprende los siguientes proyectos para rehabilitación de las áreas céntricas (Mapa 2)

- Plaza de Armas
- Centro Cívico
- Parroquia
- Centro Comercial
- Municipalidad de Paine
- Unión Comunal
- Estadio
- Teatro

La intervención está orientada a la recuperación de los espacios públicos, potenciar edificios con carácter cívico, conformar espacios de reunión y acceso a edificios con valor cívico patrimonial.

Por esto es que cada área intervenida contempla equipamiento urbano de carácter público como plazas, mobiliario urbano, arborización, y remozamiento de la imagen del sector de la comuna de Paine.



**Mapa 2**  
Proyectos de rehabilitación de las áreas céntricas

Los proyectos municipales indicados en la figura 4, involucran necesariamente; la limpieza del lugar, instalación de faenas, movimiento de tierra y construcción de las instalaciones, en la parte céntrica de Paine.



En este sentido, se debe tener especial atención a las siguientes actividades, las que sin un control adecuado pueden incidir directamente en la población cercana y en aquella que hace uso de los servicios centralizados.

- Uso de baños químicos
- Uso agua potable
- Circulación de camiones

### 2.1.1.3 Comités de Viviendas

Los Fondos Solidarios de Viviendas son Programas del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, que apoyan con subsidios a las familias más necesitadas para que puedan ser propietarias de su propia vivienda. Para optar a este beneficio, las familias deben postular a través de Comités de Vivienda o en forma particular.

En la comuna de Paine, este programa es impulsado por la Municipalidad, dentro de los cuales se encuentran los siguientes proyectos:

- Villorrio Águila Sur
- Villorrio El Transito (pehuén)
- Villorrio con fondo solidario de 3 Comités; Solidaridad de Paine, Estrella de Belén y Universidad de Chile
- Villorrio Esperanza de Chada
- Comité de Vivienda Hospital 2000
- Comité de Vivienda Esperanza Unidad de Huelquén
- Comité de Vivienda Nueva Generación 24 de Abril



(1)



(2)

Fotos 1 y 2

Construcción de comités de vivienda, comuna de Paine

## **2.1.2 Proyectos Privados Ingresados al SEIA**

Dentro del diagnóstico también se identificaron los proyectos sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, los cuales se pueden agrupar en:

### **2.1.2.1 Proyectos de Tipo Inmobiliario**

En base al levantamiento de información, se encontraron dos grandes proyectos inmobiliarios sometidos al SEIA: Conjunto Santa María de Paine y Conquista de Paine. (ver mapa 3)

El primero consiste en la construcción de viviendas pareadas de dos pisos, para satisfacer la demanda de vivienda de los habitantes de la comuna; mientras que el segundo proyecto, consiste en la construcción de 550 viviendas sociales, las cuales no necesariamente serán ocupadas por paininos.

Con relación a lo anterior, según la proyección del Censo de 2002, para el año 2007, alrededor de 7800 habitantes de Paine, provenían de otras comunas, lo que evidencia un proceso de migración ínter comunal, lo cual se refleja en la manera en que ha ido creciendo la comuna (Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas)

También se consideran los proyectos inmobiliarios privados que se están desarrollando dentro de la comuna; el problema con ellos radica en que se encuentran dispersos en toda la comuna, no cumplen con restricciones de altura y si bien es cierto que proporcionan servicios básicos como luz y agua potable, otros como recolección de residuos sólidos no son incluidos, como lo son: Águila Sur, Valle de Chada y Condominio Santa María de Paine en Huelquén. (ver figura 5)

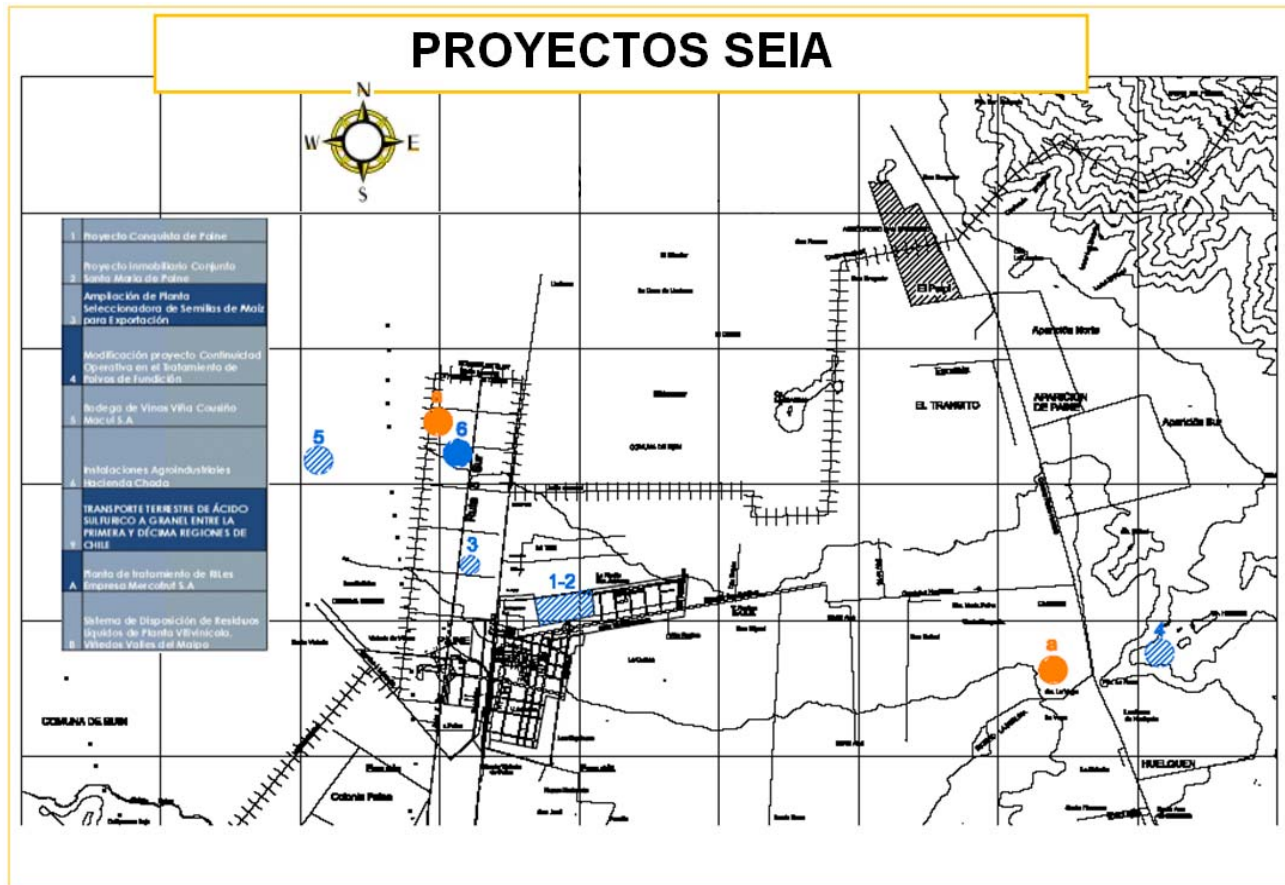
Por otro lado, la Municipalidad de Paine en la mayoría de las ocasiones se informa de la existencia de estos proyectos, cuando recién se solicitan los permisos de construcción, en tanto éstas son consideradas por el municipio como parcelaciones.



Foto 3  
Conjunto Santa María de Paine



Foto 4  
Proyecto Inmobiliario Privado



Mapa 3.  
Proyectos contemplados en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental

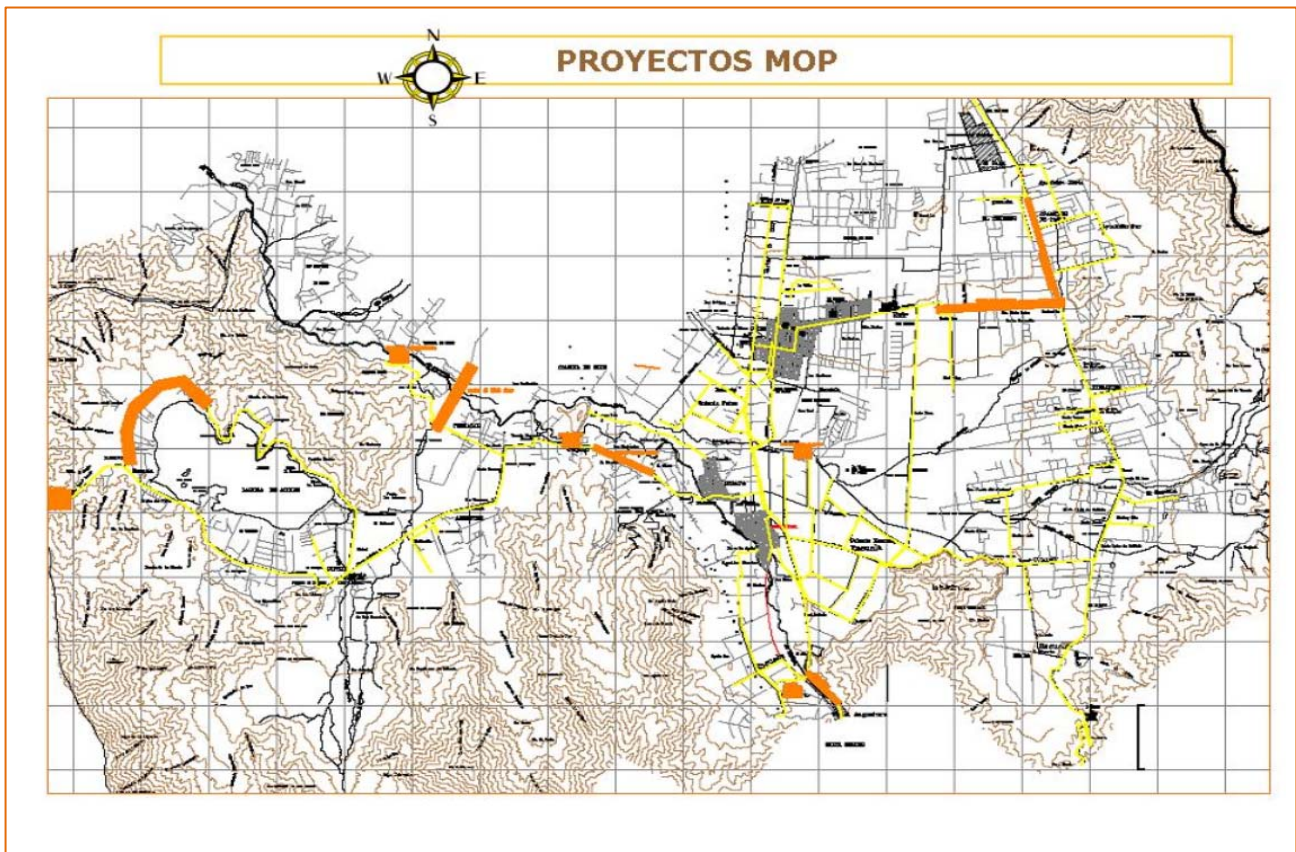
### 2.1.2.2 Proyectos de Tipo Agroindustrial

Se identificaron dentro del SEIA cuatro proyectos importantes de tipo Agroindustrial, indicados en figura 5:

- (3) Ampliación de Planta seleccionadora de Semillas de Maíz,
- (4) Tratamiento de Polvos de Fundición,
- (5) Bodega de Vinos Viña Cousiño Macul S.A.,
- (6) Instalaciones Agroindustriales Hacienda Chada

### 2.1.2.3 Proyectos de Gestión de Residuos Sólidos Peligrosos

Se identificaron proyectos relacionados con el transporte de residuos tóxicos a través de la Ruta 5 Sur y otros ejes principales de la comuna; sin embargo debido a que estos atraviesan varias comunas y regiones, no se ubicaron dentro de la comuna de Paine.



Mapa 4.

Proyectos Ministerio de Obras Públicas dentro de la Comuna de Paine.



### **2.1.3 Proyectos del Ministerio de Obras Públicas**

Entre los proyectos actuales y futuros, como se aprecia en el mapa superior (Mapa 4), del Ministerio de Obras Públicas tenemos:

- Camino Champa- Rangué G-546 (Km. 0.2 al 15) **(en ejecución)**.
- Camino Paine Huelquén G-531 (Km. 0,0 al 3,1) **(en proyección)**
- Camino Padre Hurtado G-45 Km. 16 al 32 **(año 2010)**
- 1ª construcción puente Águila Sur **(en ejecución)**.
- 2ª Diseño puente Vínculo – El vínculo **(en ejecución)**.
- 3ª diseño programa de sendas de ciclo vías **(en proyección)**.
- 4ª Construcción Puente Rincón de Paine **(en ejecución)**
- Diseño ecológico Ambiental camino Cuesta el cepillo **(en proyección)**.
- Diseño Vial Costanera Norte Laguna de Aculeo **(proyección)**.
- Diseño vial Caletera Poniente Ruta 5 Sur Conexión 1 Norte con ruta G-505 altura Km.
- 47 Ruta 5 Sur (en ejecución).

## **2.2 POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS**

### **2.2.1 Principales Actividades**

#### **a) Actividad Agropecuaria**

Desde los orígenes de la agricultura sedentaria el hombre ha alterado el paisaje para garantizarse el alimento, crear asentamientos y desarrollar el comercio y la industria. Tierras de cultivo, pastizales, áreas urbanas y suburbanas, zonas industriales y las áreas ocupadas por vías, embalses y otras obras de infraestructura implican conversión de los ecosistemas naturales. Por lo tanto, la calidad del agua se degrada en forma directa a través de la contaminación por productos químicos o nutrientes, o indirecta cuando la capacidad de los ecosistemas para filtrarla se reduce o cuando los cambios en el uso del suelo aumentan la erosión. La contaminación por nutrientes originada por una escorrentía cargada de fertilizantes, constituye un problema grave en las regiones agrícolas de todo el mundo, debido a que trae aparejados la eutrofización y una serie de peligros para la salud humana. Se han excedido significativamente la capacidad de muchos ecosistemas de agua dulce y costero para mantener la buena calidad del agua (Valdovino. C, 2003).

Como se comprobó en terreno, en la comuna de Paine predominan las actividades agropecuarias (agrícola, ganadera) y agroindustriales presentes (molinos, plantas de producción, plantas de empaque, empresas vitivinícolas).

La mayor parte del territorio de la comuna de Paine, es ocupado por la agricultura (Fotos 5 y 6), por lo tanto se ejerce presión sobre el suelo, los cursos de agua, la vegetación de la zona.



(5)



(6)

**Fotos 5 y 6**  
Actividades Agrícolas, Comuna de Paine

## **b) Actividad Turística**

En el caso del turismo rural, se debe asumir que lo que el turista busca son los beneficios de la contemplación o disfrute de la naturaleza, aún cuando ésta pueda estar intervenida, como es el caso de una hacienda. En este tipo de turismo, lo que se busca principalmente es la naturaleza. Por lo mismo, se presenta una dicotomía, pues lo que buscan los turistas es observar la naturaleza lo más inalterada posible, pero toda presencia humana provocará intervenciones en ésta de algún tipo, como lo puede ser la construcción de cabañas en el interior de una reserva natural. Por un lado, se desearía que nadie visitara este tipo de paisajes de singular belleza para mantenerlos lo más inalterados posible, pero por otro, un lugar que no sea visitado y por lo tanto explotado turísticamente, no tiene ningún valor comercial (Aguilera. R, 2003).

La presión de la actividad turística, ya consolidada, ha propiciado un fuerte proceso de edificación hotelera a menor escala, en las zonas aledañas al cuerpo de agua principal de la comuna, la Laguna Aculeo. Este dinamismo se presenta dentro de un escenario de limitadas capacidades públicas para planificación y control de esta actividad, así como la identificación y mitigación de los impactos ambientales.

Se estima que el desarrollo turístico, incluyendo aquellas actividades asociadas como lo es la construcción del Casino de San Francisco de Mostazal, signifique un aumento considerable de la demanda de agua. Dado que una zona de características rurales, donde aún se practica la agricultura y en donde la industria vitivinícola ha adquirido una presencia notable, la preocupación en términos ambientales se relaciona con dos aspectos: las grandes extensiones de tierra que ocupan estas actividades y la alta demanda de agua para riego. Lo anterior puede eventualmente generar un conflicto entre comunidades y actividades turísticas, debido a la variada demanda para uso doméstico, agrícola y turístico.

El aumento de la densidad de población, la falta de alcantarillado sanitario y tratamiento de aguas residuales, así como el uso extendido de agroquímicos inciden fuertemente en la calidad de las aguas.

Los movimientos de tierra, relacionados con la apertura o rehabilitación de caminos y con la preparación del terreno para construir. Particularmente alarma, las inadecuadas prácticas de remoción en laderas, en busca de aplanar terrenos para desarrollos habitacionales que aprovechen las vistas a la Laguna.

Finalmente, amparados en la figura de parcelamiento agrícola, parcelas de agrado, los cambios de uso de suelo evidencian la presión que la actividad turística ejerce sobre la zona.

### **c) Actividad Inmobiliaria**

El dinamismo del sector inmobiliario y turístico presente en la zona de estudio tiene efectos directos en términos de uso del territorio, inversión y actividad económica.

Este tipo de actividades, presentes en el sector de Paine, no han sido acompañados de una planificación adecuada, que considere los impactos ambientales de dicho crecimiento y las capacidades locales para suplir de servicios públicos básicos a la población futura, a fin de mantener la protección de los sistemas naturales involucrados.

El mercado inmobiliario se encuentra inmerso en un crecimiento casi descontrolado, primero como resultado del Plan Regulador Metropolitano, el cual amplía el radio de urbanización y segundo por un éxodo en aumento, de la población metropolitana que migra hacia zonas rurales en busca de espacios de distracción y esparcimiento.

El desarrollo inmobiliario se ha dado en un contexto de ausencia de planificación territorial, y que se ha caracterizado por ser expansivo en el uso del territorio y un tanto desordenado en la configuración de las ciudades, dado que su división obedece a un criterio meramente administrativo.

Se generan por tanto, una serie de presiones sobre los sistemas ambientales que pueden generar la contaminación de éstos, con la consecuente pérdida de su calidad y el riesgo para el abastecimiento de la población de los bienes que ellos ofrecen.

De lo observado, se tiene que los índices de más alta vulnerabilidad corresponden a las áreas riparianas de esteros y de la misma laguna, donde se desarrolla precisamente la mayor parte de las actividades humanas y de turismo. La sobreexplotación y la contaminación antrópica de estos cuerpos de agua pueden provocar en algunos casos la consecuente pérdida de su calidad y el riesgo para el abastecimiento de la población, considerando que es una zona con escasez de redes de alcantarillado. Las transformaciones de las zonas de buffer a raíz del aumento de edificaciones comprenden también el incremento de escorrentía superficial, la erosión del suelo y posterior sedimentación, el crecimiento de emisiones al medio ambiente y la contaminación de aguas subterráneas por sobreexplotación de este recurso. A ello se suma el aumento en la demanda de servicios, el proceso de urbanización, cambios en los patrones culturales y la emigración masiva de profesionales y trabajadores que se desplazan en busca de nuevas oportunidades laborales.

Punto Importante a considerar son los proyectos inmobiliarios que se encuentran alrededor de la laguna de Aculeo; los cuales en su mayoría son privados, altamente promocionados y con gran demanda turística.

Se considera esta zona como crítica, ya que la laguna es promocionada como punto principal turístico de la comuna de Paine (uno de los principales objetivos de la municipalidad).

Esta laguna no solo es una atracción turística, es un ecosistema importantísimo para la zona: es una reserva de agua dulce con abundancia de bosques, es un regulador climático para la región y tiene una gran riqueza genética de flora y fauna.

Destacamos cuatro proyectos alrededor de la laguna (Mapa 5), los cuales se encuentran en ejecución, promoción y venta, sin incluir las parcelaciones privadas.



**Mapa 5.**  
Proyectos inmobiliarios actuales entorno a la laguna de Aculeo

- **Santuario de la Laguna:** Parcelas de 5000 a 10000 Proyectoado en tres etapas; Etapa 1: 19 Parcelas; Etapa 2: 14 Parcelas; Etapa 3: 27 Parcelas
- **Proyecto Venecia:** Con 62 parcelas de 5000 m<sup>2</sup> aún en venta, algunos de ellos
- **Altos de la Laguna:** Cuenta con parcelas de 5000 m<sup>2</sup>, con un total de 2,800 Ha.
- **Bosques de Aculeo**

Todas estas promocionadas con diversos y modernos equipamientos, instalaciones para diferentes actividades náuticas y claro todas con acceso a la Laguna.

Uno de los mayores problemas que sufre la Laguna Aculeo, es el paulatino relleno que ha sufrido su lecho, debido a la construcción de campings o viviendas dentro de parcelas, además de la intervención de laderas y quebradas circundantes. En la zona también se evidencia la construcción en la pendiente, lugares que no son técnicamente óptimos para edificar, lo cual

además de poner en peligro las construcciones, varias de ellas ya fragmentadas en sus cimientos, erosiona el terreno y contribuye al arrastre de material durante precipitaciones.

Por otra parte, algunos dueños de terrenos circundantes a la laguna han modificado la ribera con retroexcavadoras, con el propósito de acceder en bote o lancha a sus propias casas, removiendo toneladas de tierra que se depositan al fondo de la laguna. En algunos condominios y parcelaciones, como el proyecto Venecia, se observa la abertura de canales y como consecuencia la entrada de agua varios metros más allá de ribera.

El desplazamiento de todo este material intensifica el proceso de eutrofización o muerte del ecosistema, pues al tener menor capacidad, la laguna va perdiendo agua, esto lleva a que cada vez haya menos vegetación y, por lo tanto, desaparecen especies y se reduce el hábitat de aves y otros animales.

### **2.2.2 Presiones PRMS**

Las principales amenazas o presiones relacionadas con cambios de uso del suelo propuesto por la planificación del PRMS, están relacionadas con áreas con diferentes prioridades de conservación.

El PRMS, cataloga el sector de Laguna de Aculeo como Área de Protección Ecológica con Desarrollo Controlado (P.E.D.C.), donde los usos permitidos textualmente son “actividades silvoagropecuarias y/o agropecuarias, áreas verdes y espacio público, equipamiento deportivo, esparcimiento-recreación, científico, salud excepto cementerios y crematorios, culto y cultura, seguridad excepto cárceles y parcelas agrícolas”, sin embargo esta gran variedad de usos para esta área, tanto en el Pie de Monte como en la propia Laguna, significa una importante presión ambiental sobre ésta, considerando los problemas ambientales, como la eutrofización y contaminación que presenta actualmente este cuerpo de agua. Por ende, la gran variedad de usos permitidos en esta planificación, puede significar una importante presión debido a que permite una gran variedad de usos y no especifica de forma detallada las condiciones en que se realizaran los diferentes usos, lo que podría no permitir la mejora del actual estado ambiental de La Laguna.

Además, considerando que el PRMS, aumenta las áreas de interés agropecuario exclusivo, 68,8 km<sup>2</sup> de esta clasificación, están dentro del sitio prioritario de Cordón de Cantillana (ver figura x). Este antecedente, puede ser relevante, considerando la probabilidad de efectos negativos derivados del uso agroquímicos en el área sobre la biodiversidad del Área Protegida Privada.

Es posible además identificar problemas potenciales asociados al sector de angostura:

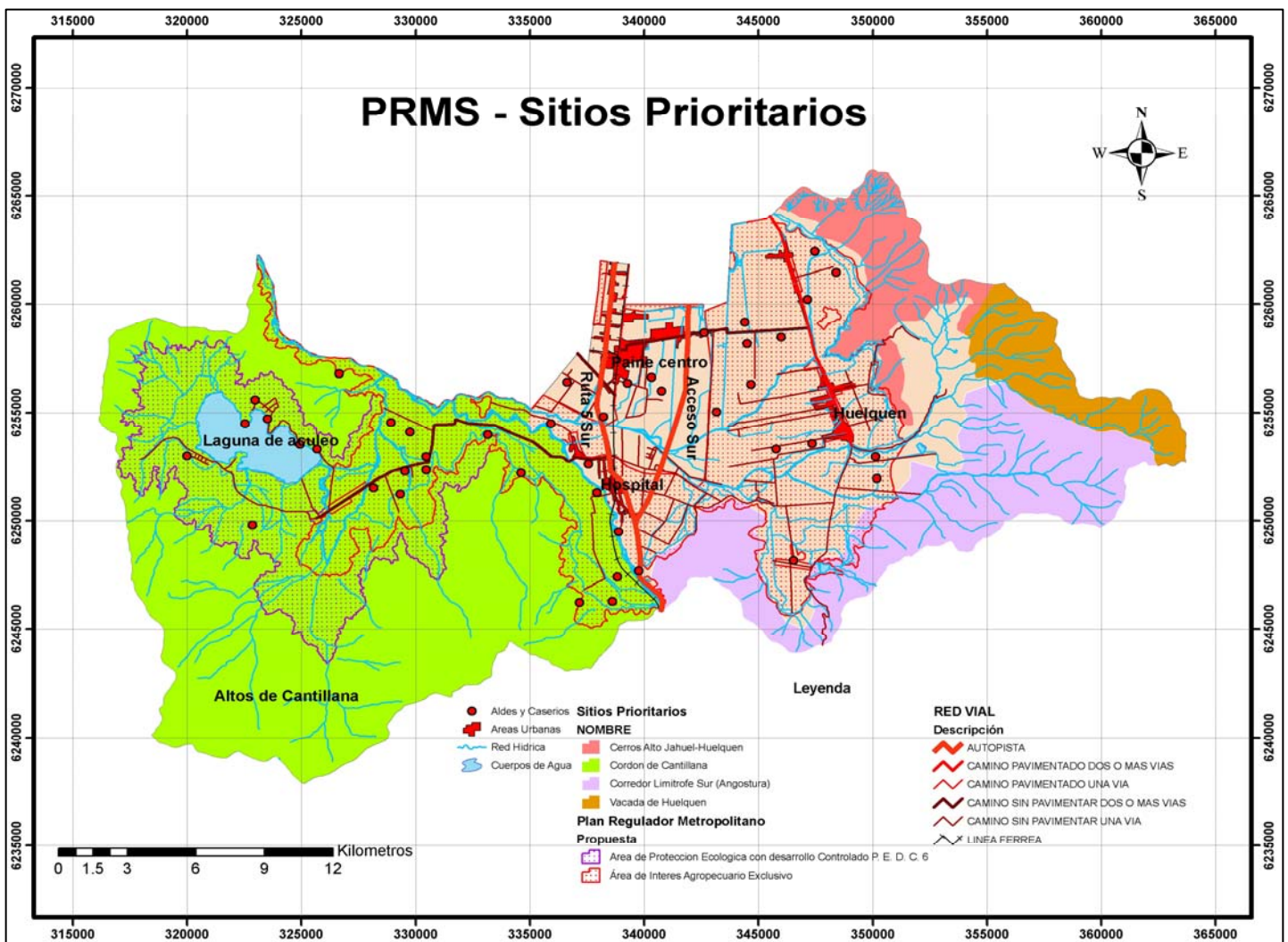
- El PRMS puede contribuir a la fragmentación del Corredor Limítrofe Sur de Angostura en detrimento de su funcionalidad como conector de especies. Debido a que, no se le otorga prioridad de conservación, por extensión de área de desarrollo agrícola
- Creación Casino San Francisco de Mostazal: aumento de flujo vehicular y aumento de asentamientos humanos, principalmente, parcelas de agrado.

En la zona centro sur de la comuna de Paine (zona de Angostura), el PRMS aumenta la separación entre el Área Protegida Privada y el Corredor de Angostura, al agregar nuevas áreas para el uso agrícola. La importancia del Corredor de Angostura, es de conector o corredor biológico entre sitios prioritarios para la conservación, ya que conecta la cordillera de La Costa con la Cordillera de Los Andes. A través de la comuna de Paine, conecta por el oeste El Cordón de Cantillana con la Vacada de Huelquén en el este, que mas al este estas áreas se conectan con la Reserva Nacional de Rio Clarillos. Por la comuna de Mostazal, conecta los sitios prioritarios de la Precordillera andina norte por el este con la Ladera nororiental Cordillera de la Costa y Cocalán por el Oeste. Esta área, de 8.388 ha, se encuentra en una matriz altamente perturbada por la agricultura que junto con la barrera natural del Río Angostura y la Carretera 5 Sur, separa el Cordón de Cantillana de este Corredor. Sin embargo, este corredor puede ser útil para especies vegetales y animales de mayor movilidad como las aves. Además de la presión por la agricultura y su extensión en el PRMS, otras amenazas de la conexión entre ambas cordilleras son la parcelación, a través de parcelas de agrado llamadas parcelas ecológicas tanto en el lado sur como norte de la zona sur de Angostura.



Por otro lado, en norte de la zona de angostura, actualmente se construye y opera un importante casino, el Casino de San Francisco de Mostazal, que será el casino más grande de Sudamérica y el tercero a nivel mundial, lo que traerá un importante flujo de personas por día y que posiblemente traiga la urbanización de la zona norte del corredor. Esto contradice la funcionalidad del Corredor, ya que su importancia radica en la conexión entre la Cordillera de los Andes con la Cordillera de la costa en la zona de Angostura.

Mapa 6: Mapa PRMS y Sitios Prioritarios



Mapa 6.  
Sitios prioritarios, PRMS



## **CAPITULO 3**

### **ESTADO**

#### **3.1 Sistema Natural**

De acuerdo a la caracterización topoclimática de la cuenca de Santiago, la Comuna de Paine se localiza dentro de la unidad denominada área de Influencias Oceánicas y Franja de Penetración del Valle del Maipú, con un clima mediterráneo semi árido (di Castri, 1968).

Esta región se caracteriza por contar con un período seco que se mantiene durante 7 u 8 meses, comprendiendo las estaciones de primavera, verano y parte del otoño, debido a que en dicha época esta zona queda dentro de la influencia del Anticiclón del Pacífico Sur.

En términos generales, Santiago esta bajo el dominio de un clima Templado Cálido con lluvias invernales. Desde el punto de vista genético del clima, el área esta bajo influencias anticiclónicas cálidas y ciclónicas templadas alternadas, con un subclima de periodos Secos en Verano (Romero, 1985).

##### **3.1.1 Metodología para la Determinación del Diagnóstico del Sistema Natural**

La metodología para obtener el diagnóstico del sistema natural incluyo el análisis de variables bióticas y abióticas. Esta recopilación permitió identificar las características naturales principales de la comuna, para así tener una idea general de los problemas.

##### **3.1.2 Variables Consideradas para el Diagnostico del Sistema Natural**

- **Climatología**

Las precipitaciones que afectan al área de estudio son predominantemente del tipo pluvial ciclónico. La distribución mensual de las lluvias presenta su punto máximo en los meses invernales, específicamente de junio a agosto, donde se concentra entre el 47 y 64% de las precipitaciones anuales. El régimen térmico se caracteriza por presentar temperaturas que

varían en promedio entre una máxima en enero de 28,2 °C y una mínima en julio de 4,4 °C.

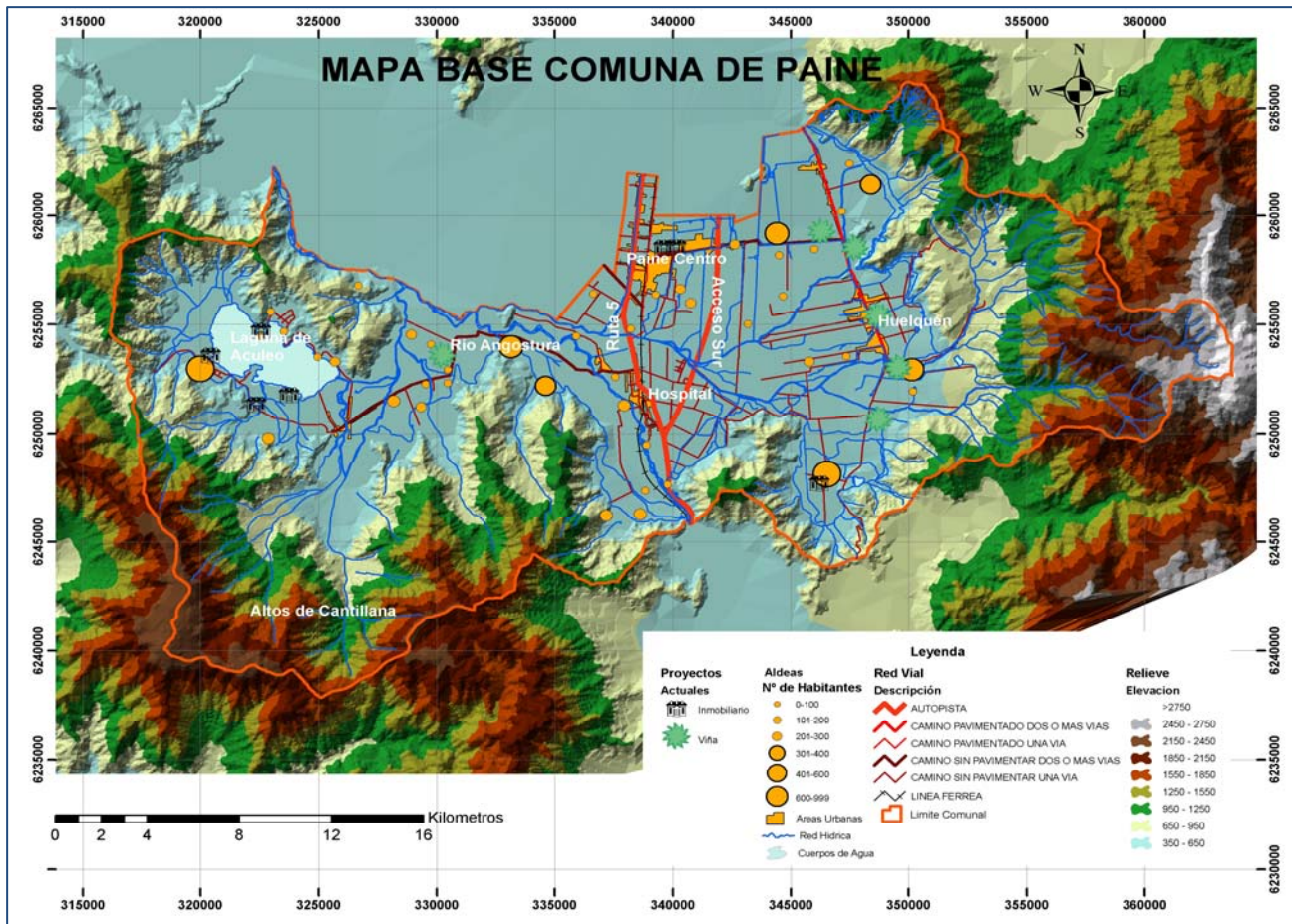
En el sector del Tránsito, las precipitaciones acumuladas a partir de mayo del 2008 hasta octubre del mismo año alcanzan los 623,8 mm, mientras que en Huelquén las pp. Llegan a los 571,8 mm (INIA, 2008). El clima de la comuna es óptimo para el desarrollo de una agricultura de gran calidad. Asimismo, sus condiciones térmicas y pluviales benefician cultivos de alta rentabilidad como los viñedos, los frutales y los cultivos hortícolas.

En la comuna de Paine se presentan diversas condiciones topográficas, las que pueden influir de forma muy significativa en la dirección e intensidad de los vientos. En este caso se encuentran, por ejemplo, los sectores de Angostura de Paine y Laguna de Aculeo, donde se produce el enbahiamiento de valles, rodeados en gran medida por sectores de montaña que desvían o encajonan los vientos regionales dominantes.

- **Geomorfología**

La comuna Paine se localiza en el extremo sur de la Provincia de Maipo, limitando al norte con el Río Maipo, al oriente con el cordón precordillerano de Los Ratones, al sur con los cerros de Chada y el cordón de cerros que comienza hacia el oriente de Angostura, y al poniente con los cordones de Las Minas y Yervas Buenas, pertenecientes a la Cordillera de la Costa en los llamados “Altos de Cantillana” (Mapa 7).

En la comuna de Paine se pueden encontrar tres formas de relieve que son características de la región central de Chile: Cordillera de Los Andes, Depresión Intermedia y Cordillera de la Costa. Geológicamente, estas tres se han originado hace unos dos o tres millones de años como consecuencia de una intensa actividad volcánica asociada a grandes movimientos de la corteza terrestre que levantaron las montañas a su altura actual, generando un hundimiento y posterior relleno de la depresión intermedia, separando así, las cordilleras de Los Andes y de la Costa.



**Mapa 7.**  
Mapa base de la comuna de Paine

El sector correspondiente a la Cordillera de Los Andes comprende la vertiente oriental de los cerros precordilleranos que conforman el interfluvio entre las cuencas de los ríos Clarillo y Angostura, y los esteros El Ajial y el Río Peuco (hacia el sur), que corresponden a los cerros Los Ratones, las lomas de, La Mesa, Divisadero y Larga, y los Cerros de Chada, contándose entre sus mayores alturas los cerros Penitente (2.573 msnm), San Francisco (2.440 msnm), Los Piedrones (2.110 msnm), y El Navío (2.150 msnm). La precordillera ocupa un reducido espacio en esta unidad, elevándose desde alrededor de los 500 msnm hasta los 2.000 msnm.

La Cordillera de Los Andes está constituida fundamentalmente por estratos y rocas volcánicas y sedimentarias del cretácico y jurásico, aunque también en menor grado por rocas del Plioceno

que se encuentran plegadas y falladas. Los efectos de estos períodos se pueden observar sobre los 2.000 msnm y 2.500 msnm, donde aún se conservan rasgos impuestos por la erosión glacial como las acumulaciones morrénicas.

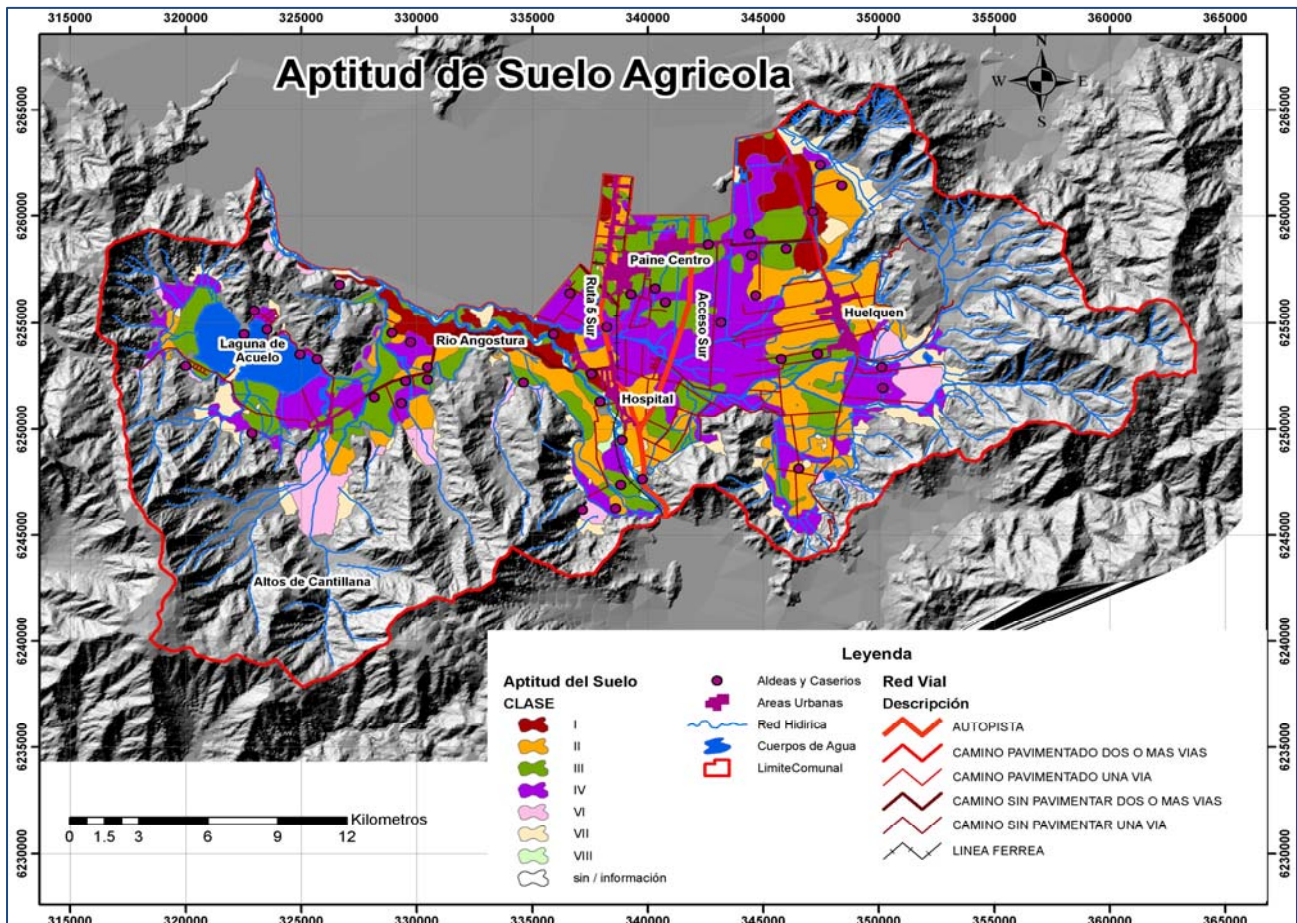
En cuanto a la depresión intermedia, el sector correspondiente a esta unidad en el área de estudio se sitúa en el sector sur de la cuenca de Santiago, la cual es una fosa tectónica rellena principalmente con materiales generados en procesos erosivos del cuaternario. La evidencia tectónica se observa principalmente en el extremo oriental de la cuenca, que está limitada por una importante falla cuya orientación es N-S.

Esta fosa ha sido parcialmente rellena por sedimentos fluvio-glaciales provenientes de la hoya hidrográfica de río Maipo, y fluviales en los sectores drenados por el río Angostura, también es posible encontrar cenizas volcánicas como parte del relleno sedimentario de la cuenca. En el área de estudio la mayor parte de los sedimentos que rellenan la cuenca provienen de la hoya del Maipo superior, siendo el cono de deyección de este río el elemento morfológico dominante.

Esta unidad morfológica de Cordillera de la Costa, marca el límite poniente de la cuenca de Santiago. En la región, este sistema alcanza sus mayores alturas, bordeando los 2.000 msnm. En la comuna de Paine este sistema atraviesa los cordones de Las Minas, Altos de Cantillana, El Cepillo y Yervas Buenas, constituyendo sus mayores alturas el Cerro Cantillana (2.281 msnm), el morro Las Lagunas (2.073 msnm), y el cerro Yervas Buenas (1.337 msnm). Hacia el sur del río Maipo, la Cordillera de la Costa presenta un desplazamiento hacia el este, alcanzando su máxima penetración en el sector de la Angostura de Paine, correspondiente al límite natural entre la Región Metropolitana y la VI Región del Libertador Bernardo O'Higgins.

- **Edafología**

En la comuna de Paine la serie de suelos que presenta mayor extensión territorial corresponde a la serie Pintué (10.4% de la superficie comunal), miembro de la familia franca gruesa, mixta y térmica de los *Fluventic Haploxerolls*. Estos suelos son de origen aluvio coluvial, son profundos y estratificados, además, se encuentran levemente inclinados en el piedmont, el cual presenta una textura franco arenosa y estructura de bloques subangulares, finos y débiles. Esta serie comprende suelos cuyas capacidades de uso son IV, VI, III, II y VII, en relación al orden de importancia dentro de la comuna (Mapa 8).



**Mapa 8.**  
Aptitud de Suelo Agrícola



La segunda serie de suelos de acuerdo a extensión territorial comunal corresponde a la serie Maipo (9.8%), presentando perfiles de clase IV, I, II y III. Esta serie es miembro de la familia franca fina, mixta y térmica de los *Fluventic Haploxerolls*, que corresponden a suelos de origen aluvial, profundos, de textura franca y bien estructurada, que se presentan en una topografía plana donde el micro relieve puede o no estar presente. El resto de la superficie comunal se reparte entre varias series de suelos que se presentan en superficies inferiores al 5% de los suelos comunales.

En la comuna de Paine sin embargo, se observa un predominio de los suelos sin aptitud de uso agrícola (64.4%) sobre los suelos con aptitud agrícola, los que representan solo el 33% de la superficie comunal. En términos absolutos, en Paine existe una mayor abundancia de suelos con aptitud ganadero-forestal (clases VI y VII) (más de 4.000 Há.), lo que se puede explicar debido al relieve montañoso presente en la comuna..

Analizando la superficie que ocupan las distintas clases de capacidades de uso en la comuna de Paine, se puede mencionar que la mayor superficie dentro de los suelos agrícolas corresponden a los suelos de clase IV (7.833 Há., lo que equivale al 11,5% de la superficie comunal), los suelos de clase II (6.340 Há., 9.3%) y los suelos de clase III (6.331 Há., 9.3%). Los suelos sin aptitud agrícola o forestal, incluidos los de clase VIII representan unas 38.600 Há., es decir, un 57% de la superficie comunal. En la siguiente tabla (Tabla 1) es posible observar la distribución de suelos por clase de capacidad de uso en la comuna de Paine.

- **Hidrología**

Los cursos de agua presentes en la comuna de Paine (Figura 3) corresponden a ríos, esteros y cuerpos lacustres. El principal cuerpo de agua corresponde a la cuenca del río Angostura. Otros cuerpos de agua relevantes corresponden a los esteros Paine, Huiticalán, Peralillo, Berlinda, Escorial y la laguna de Aculeo. A continuación se describen las características de los cursos más importantes.

**Tabla 1.** Superficie por Clase de Capacidad de Uso de la Comuna de Paine

Capacidad de Uso de acuerdo a su uso productivo	Superficie (has)	Porcentaje
I	2.100	3%
II	6.341	9%
III	6.331	9%
IV	7.834	11.5%
VI	1.908	3%
VII	2.565	4%
VIII	39.099	58%
Sin Información	1.491	2.5%
Total Comuna	67.668	100%

Fuente: Elaboración de cartografía digital procedente de Estudio Agrológico Proyecto Maipo, CNR 1981. Nota: La superficie que corresponde a cerros y montañas están consideradas como suelo con Capacidad de uso VIII.

La cuenca del curso de agua Angostura, posee una superficie aproximada de 812 km<sup>2</sup>. Sus principales afluentes son los esteros Paine y Peralillo. Antes de la confluencia en la unión con el estero Paine, el río Angostura presenta un régimen de tipo pluvionival, con valores altos de caudal en los meses de diciembre, julio y agosto. Hacia el sector de la desembocadura en el río Maipo su régimen es de tipo pluvial, con valores máximos en los meses de julio y agosto.

Para el caso de la Laguna de Aculeo, este cuerpo de agua se encuentra situado en la comuna de Paine, entre el paralelo 33° 49' y el 33° 52' y desde el meridiano 70° 53' al 70° 56'. La superficie que ocupa es de aproximadamente 11 km<sup>2</sup>. La laguna tiene su origen en la acumulación de los sedimentos arrastrados por el río Maipo en el sector noreste de la región y que junto a los materiales de deyección acumulados a la salida de las quebradas Ramadillas, Huiticalán y Abrantes terminaron por represar el drenaje natural de la Rinconada de Aculeo.

La laguna Aculeo capta las aguas que drenan a través de numerosas quebradas pertenecientes a los cerros que la rodean. Su drenaje natural lo constituye el estero Santa Marta, afluente del río Angostura el cuál a su vez desemboca en el río Maipo a unos 3 km al oeste de la localidad de Valdivia de Paine. La laguna además genera una gran cantidad de canales de regadío que permite la actividad agrícola en esta zona.

Los elementos derivados de la sedimentación en la laguna Aculeo consisten básicamente en arenas, limos y arcillas, con una menor presencia de materiales más gruesos los que tienen su origen en los aportes de las quebradas hacia la laguna.

### **3.1.3 Formaciones Vegetales**

En cuanto a la vegetación y flora, en la comuna de Paine existen bosques esclerófilos costeros en la cordillera de la Costa, sabanas con *Acacia caven* en la depresión intermedia, bosques esclerófilos en la precordillera y matorral esclerófilo andino y estepa altoandina, en la cordillera de los Andes. Además, en la cordillera de la Costa, específicamente en las cumbres de los Altos de Cantillana existen bosques deciduos relictos de *Nothofagus macrocarpa* "Roble de Santiago". Para la comuna, según la clasificación propuesta por Gajardo (1994) se pudieron identificar 6 formaciones vegetales (Mapa 9).

La comuna por estar situada en la zona mediterránea de Chile, posee marcadas diferencias en cuanto a la composición y abundancia de especies en las diferentes laderas de orientación, ya sean norte o sur. Por ejemplo en laderas de orientación norte, predomina el matorral espinoso de chaguales y cactus, separados de las laderas de orientación sur de bosques esclerófilos de litre y quillay, por formaciones higrófilas de canelos, peumos, lingues y bellotos.

Gajardo (1994), sugiere la siguiente clasificación vegetal para la zona donde se encuentra ubicada la comuna de Paine.

Formación del Bosque Esclerófilo Costero, con las siguientes asociaciones: *Beilschmiedia miersii*-*Crinodendron patagua*; *Cryptocarya alba*-*Schinus latifolius*; *Lithrea caustica*-*Peumus boldus*; *Cryptocarya alba*-*Luma chequen*; *Maytenus boaria*-*Acacia caven* y *Chusquea cumingii*.



Formación del Bosque de la Pre-cordillera de los Andes, con las siguientes asociaciones: Quillaja saponaria-Lithrea caustica; Quillaja saponaria-Colliguaja odorifera, Cryptocarya alba-Lithrea caustica; Acacia caven-Lithrea caustica; Persea lingue-Luma chequen; Puya berteroniana-Adesmia confusa (A. arborea) y Chusquea cumingii.

Formación del Matorral Espinoso de la Cordillera de la Costa, con las asociaciones de Peumus boldus-Retanilla (Trevoa) trinervis; Retanilla (Trevoa) trinervis - Colliguaja odorifera, Lithrea caustica - Acacia caven; Acacia caven - Proustia cuneifolia y Puya berteroniana.-Echinopsis chilensis.

Formación del Bosque Caducifolio de Santiago: Las asociaciones características serían: Nothofagus obliqua var. macrocarpa-Cryptocarya alba; Chusquea cumingii; Nothofagus glauca-Azara petiolaris.

Formación del Matorral Esclerófilo Andino, con asociaciones como: Kageneckia angustifolia-Guindilia (Valenzuela) trinervis; Colliguaja integerrima-Tetraglochin alatum; Mulinum spinosum-Chugiraga oppositifolia y Azorella madreporica-Laretia acaulis.

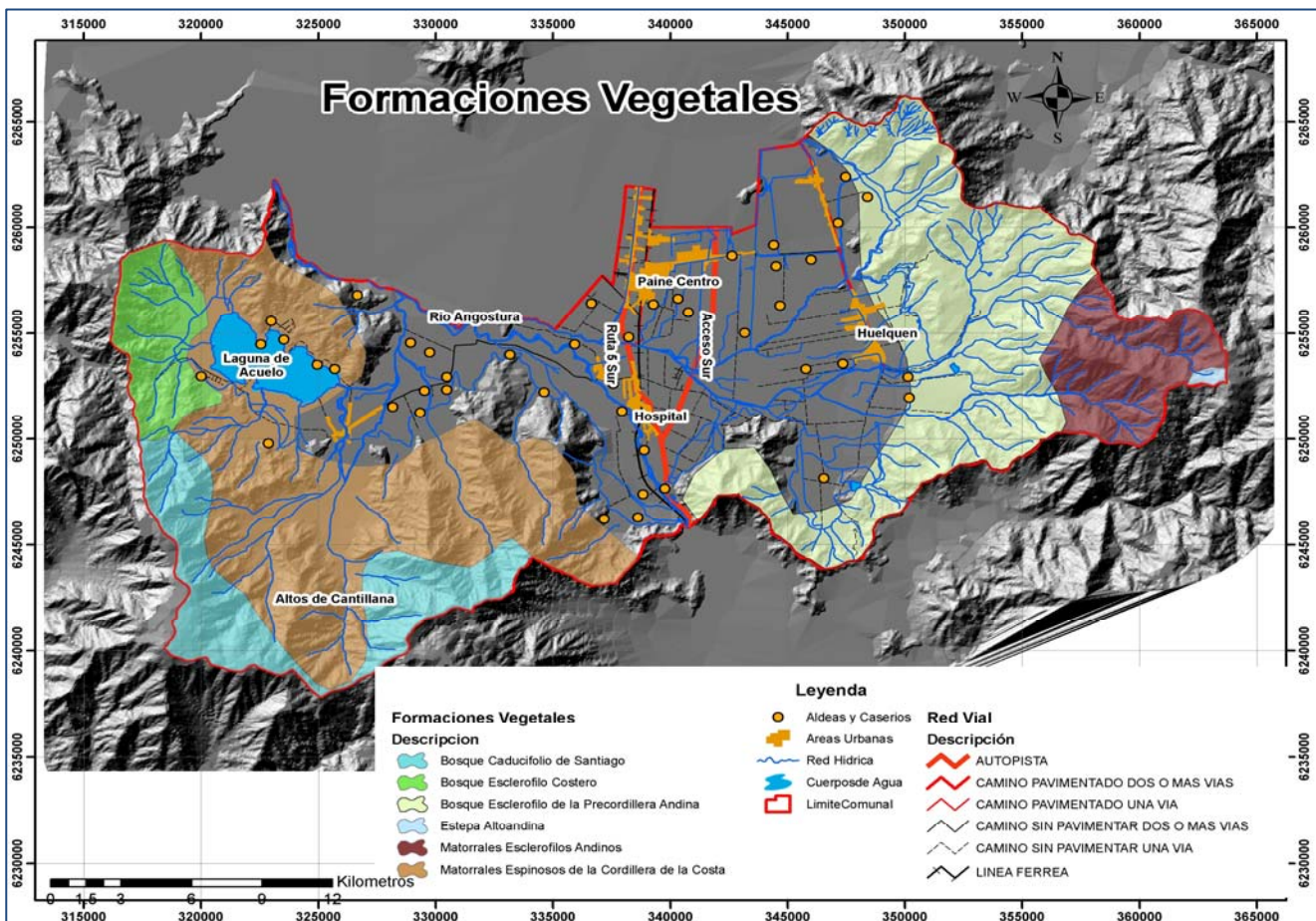
Formación de Estepa altoandina, con asociaciones como: *Mulinum spinosum* - *Chuquiraga oppositifolia* (Neneo-Chuquiraga); *Chuquiraga oppositifolia* – *Guindilia trinervis* (Yerba blanca-Guindillo); *Azorella madrenocarpia* – *Laretia acaulis* (Llaretilla); *Potosia clandestina* - *Juncus balticus* (Coirón de Vega-Junquillo): Esta última comunidad es propia de los lugares andinos con afloramiento de agua “vegas”, formando manchones verdes de gran diversidad, a veces se presenta bastante alterada debido al intenso pastoreo. Se puede observar en las mayores cumbres ubicadas al oriente de la comuna de Paine.

- **Descripción de formaciones Vegetales identificadas**

#### Bosque Caducifolio de Santiago

Esta formación reúne las unidades en que aparece *Nothofagus obliqua* var. *macrocarpa*, roble de Santiago, taxón actualmente considerado como una buena especie: *Nothofagus macrocarpa*, que sería endémica de la cordillera de la Costa de las Regiones V, VI y Metropolitana. Estas unidades crecen en sectores ubicados por sobre 1500 msnm, en los Altos

de Cantillana. La especie dominante es acompañada, en la parte más baja de su distribución por elementos del bosque esclerófilo, como *Cryptocarya alba* y *Quillaja saponaria*. En sectores de mayor altitud, aparecen *Azara petiolaris* (lilén) y *Schinus montanus* (litrecillo). Algunos investigadores indican que es posible que en el área sur de la distribución de esta formación aparezcan ejemplares de *Nothofagus glauca*, (hualo) una especie en categoría de vulnerable, cuya presencia allí de ser confirmada correspondería al límite norte de su distribución latitudinal. Entre las especies en categorías de conservación aparecen *Nothofagus macrocarpa* y *Kageneckia angustifolia*. Desde el punto de vista de su distribución nacional corresponde a una formación muy escasa. Se deben tomar medidas para proteger esta unidad en toda el área de distribución (Altos de Cantillana). Esta área está considerada entre los Sitios Prioritarios para la Conservación de la Flora de Chile.



Mapa 9.  
Formaciones Vegetacionales

### Bosque Esclerófilo Costero

En esta formación se han sintetizado las unidades que presentan como dominantes a especies arbóreas como *Cryptocarya alba* (peumo), *Quillaja saponaria* (quillay), *Lithrea caustica* (litre) y *Peumus boldus* (boldo). Otras especies arbóreas acompañantes son *Kageneckia oblonga* (bollén), y *Maytenus boaria* (maitén). Las especies leñosas en categorías de conservación que crecen en esta unidad serían: *Cryptocarya alba*, *Beilschmiedia miersii* (sectores de quebrada en Aculeo), *Avellanita bustillosii* (avellanita, en los bosques de boldo de Aculeo), *Persea lingue* y *Citronella mucronata* (naranjillo). Entre las especies de helechos, se encuentran *Dennstaedtia glauca*, *Blechnum chilense* (en sectores muy húmedos de la distribución de esta unidad) y probablemente *Adiantum gertrudis* (Altos de Cantillana). Los sectores con mayor presencia de unidades de esta formación corresponden a Aculeo, Altos de Cantillana y Huelquén. Dentro de las especies arbustivas amenazadas en esta formación encontramos a *Avellanita bustillosii* (en peligro de extinción).

### Matorral Espinoso de la Cordillera Andina

Esta formación incluye las unidades donde se mezclan elementos del matorral con suculentas con elementos de la sabana de espinos. es probable que represente un grado de intervención antrópica mayor respecto de la formación anterior, pudiendo considerarse como una estado sucesional. La alta frecuencia de *Acacia caven* es un indicador de pastoreo. Las especies que dominan en la formación son *Acacia caven*, *Echinopsis chilensis*, *Baccharis linearis*, *Retanilla trinervis* y *Lithrea caustica*, esta última encontrándose en sitios más favorables desde el punto de vista de la humedad. La composición florística es semejante a la de la formación anterior.

Existen zonas donde esta formación agrupa unidades dominadas por arbustos que representan estados de sucesión respecto del bosque esclerófilo. Los árboles a menudo quedan reducidos a la presencia de individuos "arbustizados" de *Lithrea caustica* y *Acacia caven*. Corresponden a sectores de post-cultivo, o áreas sobre-pastoreadas, taladas, o incendiadas recientemente, aunque frecuentemente 2 o más factores inciden en forma simultánea. Las especies dominantes corresponden siempre a arbustos, entre ellos destacan *Baccharis linearis*, *Colliguaja odorifera*, *Retanilla trinervis*, *Muehlenbeckia hastulata* (quilo), *Solanum ligustrinum* (tomatillo), *Proustia cuneifolia*, *Cestrum parqui* (palqui). Dadas las condiciones de reducción de

la cobertura, la abundancia y diversidad de hierbas anuales y la mayor presencia de especies alóctonas invasoras, aparecen frecuentemente especies como *Bromus berterianus*, *Erodium spp.* y *Vulpia spp.*

En ocasiones, ésta formación incluyen unidades donde *Acacia caven* predomina sin contrapeso, otras especies leñosas arbóreas o arbustivas del matorral y bosque esclerófilos presentan muy baja frecuencia o están ausentes. La fisonomía de sabana la da la presencia de individuos de espino aislados entre los que crece un estrato herbáceo continuo, cuya altura y densidad dependen de la cantidad de precipitaciones caídas en la temporada invernal. La composición florística del estrato herbáceo comprende una mezcla de especies hierbas anuales nativas y alóctonas.

#### Bosque Esclerófilo de la Precordillera Andina

Esta formación comprende unidades mixtas con presencia de árboles como *Cryptocarya alba*, *Quillaja saponaria*, *Maytenus boaria* y *Escallonia pulverulenta* (madroño); también se encuentran renovables de *Lithrea caustica*, *Peumus boldus* que crecen frecuentemente en forma de monte bajo. Corresponden a comunidades originalmente de bosque esclerófilo de peumo o litre-quillay, invadidas por poblaciones de especies sucesionales arbóreas como *Acacia caven* (espino) o arbustivas, tales como: *Retanilla trinervis* (tebo), *Colliguaja odorifera* (colliguay), *Baccharis linearis* (romerillo) y *Proustia cuneifolia* (huañil). La composición florística es similar a la del bosque esclerófilo, aunque hay mayor participación de hierbas perennes y anuales y especies alóctonas. Entre las especies en categorías de conservación que crecen en este ambiente se encuentra, *Persea lingue*.

También están presentes unidades en las que se encuentran *Puya berteroniana* (chagual) y *Echinopsis chilensis* (quisco), especies suculentas, frecuentes en laderas rocosas, expuestas hacia el norte. Comparten las laderas con poblaciones de *Lithrea caustica*, que ocupan los sectores de quebradas o bajadas de agua y *Colliguaja odorifera*, que es más abundante en los sitios con menos presencia de rocas. *Retanilla trinervis* aparece en sitios más bajos que han sido alterados por pastoreo o fuego; otro arbusto frecuente es *Baccharis paniculata* (falso romerillo). Desde el punto de vista de las especies en categorías de conservación, en esta formación crecen *Puya berteroniana* y, probablemente, *Porlieria chilensis* (guayacán), *Neoporteria curvispina* (quisquito) y *Neoporteria horrida* (quisquito). La presencia de *Puya*

*berteroniana* y dos especies de cactáceas (*Neporteria*) hacen necesaria la conservación de esta formación. Ello, además de que, por lo general, crece en sitios con fuertes pendientes y con rocas muy meteorizadas. Además, la comunidad constituye un eficiente fijador de suelos, que suelen muy delgados y con mucha presencia de rocas. Una alteración mayor de la vegetación puede significar la pérdida del suelo, con la consiguiente erosión de los terrenos y producción de derrumbes.

En laderas de exposición nor y norponiente, situadas sobre 1.500 msnm predominan *Colliguaja odorifera* (colliguay), especie arbustiva frecuente. Esta comunidad es acompañada por el árbol, *Kageneckia angustifolia* (frangel) y una alta diversidad de arbustos como *Colliguaja salicifolia* (colliguay de altura), *Guindilla trinervis* (guindillo), *Gochnatia foliolosa* (mira-mira), *Colletia hystrix* (crucero) y *Ephedra chilensis* (pingo-pingo), entre otros.

En relación con la presencia de especies en categorías de conservación, en esta formación se encuentra *Kageneckia angustifolia* (frangel), *Neopteris curvispina* y *N. horrida*, y probablemente, *Austrocactus spiniflorus*.

#### Matorral Esclerófilo Andino

Las unidades correspondientes a esta unidad se caracterizan por la presencia de arbustos pequeños, de hojas duras y a veces espinosas como *Chuquiraga oppositifolia* (hierba blanca), *Tetraglochin alatum* (horizonte), *Anarthrophyllum cumingii* (pichi-romero), *Nardophyllum lanatum* y *Berberis empetrifolia*; en sectores más altos y más húmedos, aparece *Laretia acaulis* (llareta). La formación ocupa un rango altitudinal por sobre 1900 msnm, en mesetas o en las laderas de exposición norte o sur.

#### Estepa Altoandina de Santiago

Representa el piso superior de la vegetación, en un relieve abrupto y pedregoso, a veces se parece a un desierto de altura. Tiene un carácter xerófito que se ve afectado por fuertes vientos, alta radiación y largos periodos de nieve.

### 3.1.4 Fauna de Vertebrados

La gran concentración de población en la zona central del país, hace que la fauna propia de estas latitudes se encuentre bajo fuerte presión, ya sea por un inadecuado manejo de su conservación, producto de la pérdida de hábitat, caza indiscriminada y comercio ilegal. Estas especies poseen alto grado de endemismo y alto interés científico, formando parte de ecosistemas que contribuyen con variados servicios ambientales.

La diversidad biológica de la región mediterránea de Chile presenta importantes fluctuaciones estacionales las que corresponden a los periodos de lluvias y sequías. Además, ésta región ecológica está influenciada por la ocurrencia del evento El Niño-Southern Oscillation (ENSO). Durante los años de El Niño, existen importantes cambios en la composición florística y vegetación de ésta ecorregión (Gutiérrez et al. 1993), como también en poblaciones y comunidades de vertebrados terrestres, produciéndose incluso aumentos explosivos en poblaciones de roedores, y cambios en los ensambles de aves continentales, rapaces y acuáticas (Jaksic et al. 1997).

Respecto a la diversidad de la fauna de vertebrados, ésta ecorregión es una de las más conocidas del país, a la fecha, se conoce la presencia de 287 especies, lo que equivale al 52% de todos los vertebrados terrestres de todo el país (Simonetti, 1999).

Esta ecorregión a nivel internacional está considerada como un “hotspots” o sitio caliente para la conservación de la biodiversidad, debido a que posee un alto grado de endemismo y un fuerte deterioro de sus ecosistemas. De las 102 especies de vertebrados terrestres endémicos que existen en Chile, un 51% son exclusivas de esta ecorregión (Simonetti, 1999).

Respecto a los mamíferos, se describen cerca de 20 especies potencialmente presentes en el área de estudio; entre ellas destacan carnívoros como los zorros chilla, *Pseudalopex griseus* y culpeo, *P. culpaeus*, *Lynchailurus colocolo*, “gato colocolo”, mustelidos como el “quique”, *Galictis cuja*, varias especies de micro mamíferos, como el marsupial *Thyllamys elegans* “Yaca” y roedores como el degu, *Octodon degu*, el lauchón orejudo de Darwin, *Phyllotys darwini*, la rata chinchilla, *Abrocoma benetti*, la lauchita de los espinos, *Oligoryzomys longicaudatus*, la laucha de pelo largo, *Abrothrix longipilis* y la laucha olivácea, *Abrothrix olivaceus*, entre otros.

La avifauna terrestre descrita para esta ecorregión está dominada por especies del orden Passeriformes, siendo comunes la tenca *Mimus thenca*, el chicol *Zonotrichia capensis*, el tordo *Curaeus curaeus* y la diuca *Diuca diuca*. En general, el ensamble está dominado por pocas especies, en tanto varias otras son menos frecuentes y abundantes, como por ejemplo el canastero *Asthenes humicola*, la rara *Phytotoma rara*, el churrín *Scytalopus magellanicus* y el rayadito *Aphrastura spinicauda*. Entre las aves migratorias de invierno son características el picaflor *Sephanoides galeritus* y el diucón *Xolmis pyrope*, en tanto que entre las especies de aves migratorias de verano están el fio-fío *Elaenia albiceps*, el picaflor gigante *Patagonas gigas* y el mirlo *Molothrus bonariensis*. De las rapaces diurnas son características el aguilucho *Buteo polyosoma*, el bailarín *Elanus leucurus*, el tiuque *Milvago chimango* y el cernícalo *Falco sparverius*, por nombrar solo algunos.

Los reptiles y anfibios potencialmente presentes en el área están descritos por Veloso & Navarro (1988), describiéndose lagartijas como *Liolaemus chiliensis*, *L. tenuis*, *L. fuscus*, la iguana *Callopistes palluma* y los anfibios, *Bufo chilensis* y *Pleurodema thaul*, entre otros.

Entre las aves más frecuentes y abundantes destaca el chicol *Zonotrichia capensis*, la loica *Sturnella loyca*, la tenca *Mimus thenca* y la turca *Pteroptochos megapodius*, siendo estas dos últimas endémicas de la región mediterránea de Chile. Otras especies menos abundantes son la tórtola *Zenaida auriculata* y la codorniz *Calipepla californica*, especie introducida, proveniente de la región mediterránea de California, Estados Unidos. Otras especies endémicas de esta ecorregión que también habitan el área son la perdiz *Nothoprocta perdicaria* y el tapaculo *Scelorchilus albicollis*. Entre las especies registradas hay algunas que son migratorias de verano, como el fio-fío *Elaenia albiceps*. También existen aves rapaces de hábitos diurnos, como el águila *Geranoaetus melanoleucus*, el aguilucho *Buteo polyosoma*, y el tiuque *Milvago chimango* y otras dos especies de hábitos nocturnos, localizadas en la formación del bosque esclerófilo, el chuncho *Glacidium nanum* y el pequén *Athene cunicularia*.

En la ecorregión altoandina de los Andes Meridionales, la flora y fauna de la región cordillerana del área de estudio forma parte de la ecorregión Altoandina, la cual se localiza en Los Andes centrales de Chile. Según Gajardo (1994) la flora y vegetación del área pertenece a la región de

la Estepa Alto andina, y en particular a la subregión de la *Estepa Altoandina de Santiago*, caracterizada por una baja cobertura vegetacional, existiendo zonas de cobertura tipo desierto, lo cual ocurre laderas abruptas y a mayor altura. El tipo de vegetación dominante es el xerofítico, con arbustos y hierbas pulvinadas y gramíneas de crecimiento en roseta. Desde el punto de vista de la vegetación, se reconocen tres o cuatro pisos altitudinales, caracterizados por especies dominantes y diferentes grados de tolerancia a periodos de intenso frío y hielo. Las áreas de mayor productividad son las vegas o bordes de cursos de agua, importantes para el desarrollo y reproducción de la fauna asociada.

Respecto a la fauna, las aves constituyen el grupo dominante, seguido por los reptiles y mamíferos, en tanto, los anfibios están en general representados por sólo una especie, el sapo *Bufo spinulosus*. En esta área la fauna de mamíferos antiguamente estaba representada por el guanaco, un camélido herbívoro, *Lama guanicoe*, hoy en día regionalmente extinto. En la actualidad, la liebre *Lepus capensis*, es un herbívoro introducido que se ha transformado en una plaga muy abundante, introducido desde Europa. Además, existen zorros y varias especies de micromamíferos destacando los roedores. El grupo de las aves tiene representantes de varias familias, entre las que destacan los fringílidos, como el cometocino, los furnáridos, como los mineros y los tyránidos, como las dormilonas. También existen especies de aves asociadas a las vegas, como es el caso del piuquén, *Chloephaga melanoptera*, y los patos, jergón grande *Lophonetta specularioides* y jergón chico *Anas flavirostris*. En cuanto a los herpetozoos, las lagartijas están representadas por varias especies del género *Liolaemus*. En anfibios, la más característica es el sapo *Bufo spinulosus*.

### **3.1.5 Sitios Prioritarios y Áreas de Protección Ecológica**

La Región Metropolitana es la región más densamente poblada de Chile, albergando más de 6 millones de habitantes, equivalente al 40 % de la población nacional (INE, 2002). Esto trae consigo una fuerte presión por cambios en el uso del suelo, contaminación y fragmentación. Por otro lado, la creciente concientización ambiental de la población ha aumentado la demanda por espacios silvestres, áreas verdes y mejoras en la calidad de vida.



La transformación de bosques y matorrales en campos agrícolas, praderas y zonas urbanas ha sido el principal factor de cambio ambiental a nivel mundial, provocando pérdida de hábitats y la consiguiente pérdida de biodiversidad (Ehrlich & Wilson, 1991; Arroyo, 1999; Sala et al., 2000). En Chile, la zona más poblada y afectada por el uso antrópico corresponde a la "ecorregión del matorral", ubicado a lo largo de la vertiente occidental de Los Andes (di Castri, 1973; Mittermeier et al., 1998). La ecorregión mediterránea de Chile central (una de las cinco presentes en el mundo) es considerada como uno de los 25 *hotspots* o puntos calientes para la conservación de la biodiversidad, debido a su alta riqueza de especies endémicas y alto grado de amenaza (Mittermeier et al., 1998), globalmente amenazada y prioritaria para la conservación (Olson & Dinerstein, 1998; Myers et al., 2000).

En Chile, al igual que en otros países, la conservación de la diversidad biológica se ha centrado en el establecimiento de áreas protegidas, llamadas Sistema de Áreas Silvestres Protegidas del Estado en Chile SNASPE (Weber & Gutiérrez, 1985). Sin embargo, los parques y reservas no se ubican en las zonas de mayor biodiversidad y endemismo, ya sea por razones políticas o por escasez de tierras disponibles por del estado para cumplir con éstos fines (Ormazábal, 1993; Armesto et al., 1998).

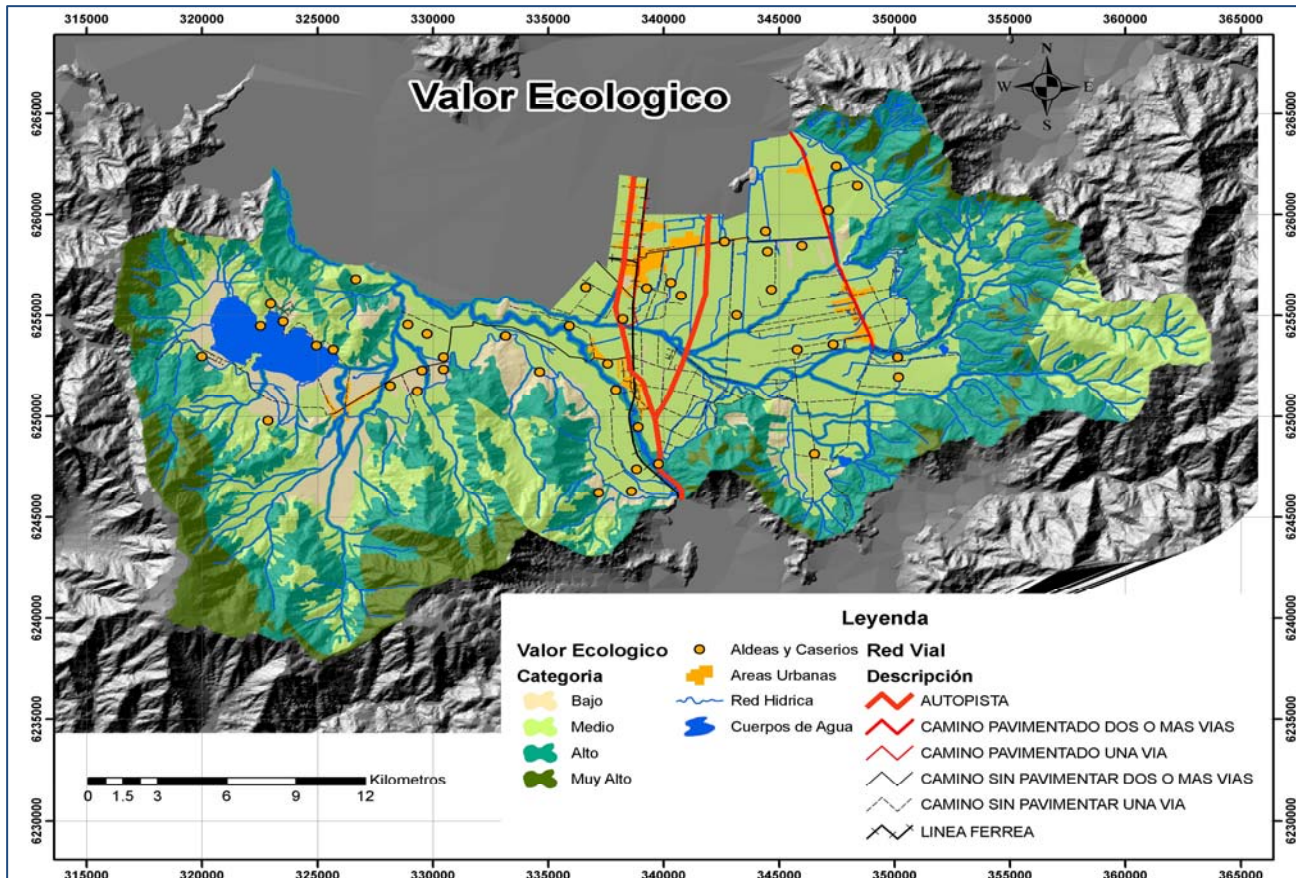
La formación vegetacional que no se encuentran representada en el SNASPE es el Matorral Espinoso de la Cordillera de la Costa. Por otro lado, el Bosque Esclerófilo Costero y el Bosque Caducifolio de Santiago se encuentran escasamente representados en la región.

Por ejemplo se puede citar el caso del bosque esclerófilo que se encuentra protegido solo en un 2 % (6.835,7 Há.) del total de la superficie de esta formación (sobre 345 mil hectáreas) (CONAF-CONAMA-BIRF, 1999).

La Estrategia para la Conservación de la Biodiversidad de la Región Metropolitana de Santiago (CONAMA, 2004), considera 23 áreas de la región como prioritarias, incluyendo tanto ecosistemas cordilleranos de la Cordillera de los Andes, como de la cordillera de la Costa. Entre estas áreas 3 están presentes en la comuna de Paine.

Debido a las constantes presiones, se hace necesario compatibilizar el crecimiento económico con las mejoras en la calidad de vida de la población y protección de áreas con alto valor

ecológico en la comuna, la que a su vez recibe parte importante de la presión que ejerce el crecimiento de la región. El mapa 10, señala las áreas con valor ecológico determinadas sobre la base de su naturalidad, fragilidad y representatividad dentro de la comuna de Paine.



**Mapa 10.**  
Valor Ecológico

Los sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad en las regiones centrales del país están expuestos a un alto grado de presión, la cual se expresa en los diferentes usos del suelo que presentan las áreas aledañas. El cambio en el uso del suelo y la consiguiente transformación de su cobertura, es el resultado de intereses en muchos casos contrapuestos, como por ejemplo, el desarrollo agrícola intensivo de un sector y la preservación de un sitio prioritario, mapa 11.

**a) Cerros Alto Jahuel-Huelquén**

Posee una extensión de 7.415 Há. Se ubica en la parte sur de la Región Metropolitana. Administrativamente, forma parte de la comuna de Paine por el norte, en el oriente de la comuna Buin y por el poniente de la comuna de Pirque. Incluye un área de preservación ecológica (CONAMA, 2004). En esta área de cerros islas, se pueden encontrar fragmentos de bosques precordilleranos, formación vegetal escasamente representada en el SNASPE. Esta área se une por el poniente con la Cordillera de la Costa en Angostura de Paine. Hacia el oriente está conectado con la Reserva Nacional Río Clarillo, una importante y visitada reserva donde se encuentra una importante vegetación de bosque esclerófilo, especies como peumos, quillayes y litres, y especies de fauna en alguna categoría de conservación tales como la torcaza (*Patagioenas araucana*) y de la iguana chilena (*Callopistes palluma*). La conservación de los ecosistemas naturales de los cerros islas se ve amenazada por la expansión de actividades antrópogenicas como la agricultura y urbanización.

**b) Corredor Limítrofe Sur (Angostura)**

Presenta una superficie de 8.388 Há. Se ubica en el extremo sur de la Región Metropolitana, limitando con la región de O'Higgins. En esta área se concentra el 2% del Bosque Esclerófilo Andino de la región. Administrativamente, forma parte de las comunas de Paine y Mostazal.

De gran importancia es su conexión con el oriente, específicamente con la Reserva Nacional Río Clarillo y al poniente con el sitio prioritario Cordón de Cantillana, siendo un importante corredor biológico entre la cordillera de la Costa y la cordillera de los Andes. Su principal amenaza es la expansión de la agricultura.

Este sitio ha sido definido como un corredor biológico que une otros dos sitios prioritarios de la región como la Precordillera andina norte y la Ladera nororiental de la Cordillera de la Costa y Cocalán, agregando superficie al área de interés del Bosque Esclerófilo Costero (Serey et al., 2007). En las laderas de orientación sur se desarrolla un matorral esclerófilo arborescente.

Las acciones de conservación podrían ayudar a que esta área sirva de corredor biológico a especies de alta y baja movilidad, ya que actualmente se encuentra bastante perturbada por la acción antropogénica.

c) **La Vacada de Huelquén** (D.S. N°552 del MINAGRI (10/09/1967)

Posee una superficie de 3.271 Há. Es una Área de Protección de Ecosistemas Vegetacionales ubicada en el cordón cordillerano suroriente de la comuna de Paine. Corresponde a un fundo privado donde se prohíbe la tala de árboles en quebradas u otras áreas no susceptibles de aprovechamiento agrícola o ganadero, y solamente se pueden explotar los árboles que están en la forma y condiciones que señala el Ministerio de Agricultura, a través del Servicio Agrícola Ganadero.

Esta área como corredor biológico, permite conectar los sitios prioritarios de los Cerros islas de Alto Jahuel - Huelquén y el Corredor Limítrofe Sur (Angostura). Además, por el este se conecta con la Reserva Nacional Río Clarillo, y el Santuario de la Naturaleza Cascada las Ánimas.

d) **Cordón de Cantillana**

Este sitio cuenta con una superficie de 205.378 Há. ubicadas entre la Cordillera de la Costa y el valle. Se encuentran sectores como el cordón de Cantillana, la hacienda Loncha y la laguna de Aculeo. Administrativamente, forma parte de las comunas de Melipilla, San Pedro, Alhué, Paine e Isla de Maipo (CONAMA, 2004).

**Tabla 2.** Situación administrativa del Cordón de Cantillana (EULA 2004).

Comuna	Superficie (ha)
Alhué	84.294,9 40,9
Melipilla	64.052,3 31
San Pedro	12.958,5 6,3
<b>Paine</b>	<b>33.912,116,5</b>
Isla de Maipo	10.821,15,3

La estrategia para la conservación de la biodiversidad de la Región Metropolitana establece una prioridad Urgente al Cordón de Cantillana, específicamente a los Altos de Cantillana y laguna de Aculeo (33° 57' S y 70° 57' O / 33° 50' S y 71° 01' O).

En el área se encuentra el 74% de la superficie regional de Bosque Caducifolio de Santiago, el 50% del Bosque Esclerófilo Costero y el 30% del Matorral Espinoso de la Cordillera de la Costa.

El sector de la Meseta Alto de Cantillana - Horcón de Piedra y Roblería Cajón de Lisboa, es considerado de alto valor ecológico, encentrándose formaciones vegetacionales como la Estepa Alto-andina, el Matorral Sub-andino y el Bosque Caducifolio de Santiago (U. de Chile, 2007). Esta última formación se encuentra en buen estado de conservación, contribuyendo al ciclo

hidrológico, ya que se encuentra en el área superior de las cuencas hidrográficas que drenan la Laguna de Aculeo y el Estero Alhué

### **3.1.6 Áreas Bajo Protección Oficial en el Sector de Altos de Cantillana**

- a) Reserva Nacional Roblería del Cobre de Loncha (D.S. N°62 MINAGRI 25/07/96)

Ubicada en la parte alta de la cuenca del estero Carén, abarca un área de 8.335 Há fue declarada como reserva nacional debido a la existencia en el área de especies de flora y fauna en estado vulnerable de conservación, la mayoría de ellas de carácter endémico, entre las que se encuentran peumo, belloto, lingue, boldo y la palma chilena. Esta área fue entregada por CODELCO para la administración de CONAF (Seremi MINVU RM, 2002).

- b) D.S. N°382 (SAG-MINAGRI 24/01/98)

El SAG y el MINAGRI, establecieron un área libre de caza de fauna silvestre en el sector de la Laguna Aculeo, Altos de Cantillana y Tantehué, todos en la Región Metropolitana. Esta prohibición alcanza una superficie de 156.117 Há., considerando un período de 30 años para la totalidad de los vertebrados terrestres silvestres.

Con esta acción se busca proteger especies amenazadas como la garza cuca (*Ardea cocoi*), la torcaza (*Columba araucana*), el cisne de cuello negro (*Cygnus melanocorypha*), el cuervo de pantano (*Plegadis chihí*), la cachaña (*Enicognathus ferruginea*), la iguana chilena (*Callopistes palluma*), el sapito arriero (*Alsodes nodosus*), y los zorros (*Pseudalopex spp.*).

c) Tantehue (D.S. N°427 MINAGRI 30/08/68)

Corresponde a un área de protección de ecosistemas vegetacionales. Posee una superficie total de 12.451,2 Há. donde se encuentra la Hacienda Tantehue, (Agrícola Tantehue Ltda). Este decreto prohíbe la tala de los árboles situados en quebradas y otras áreas no susceptibles de aprovechamiento agrícola o ganadero.

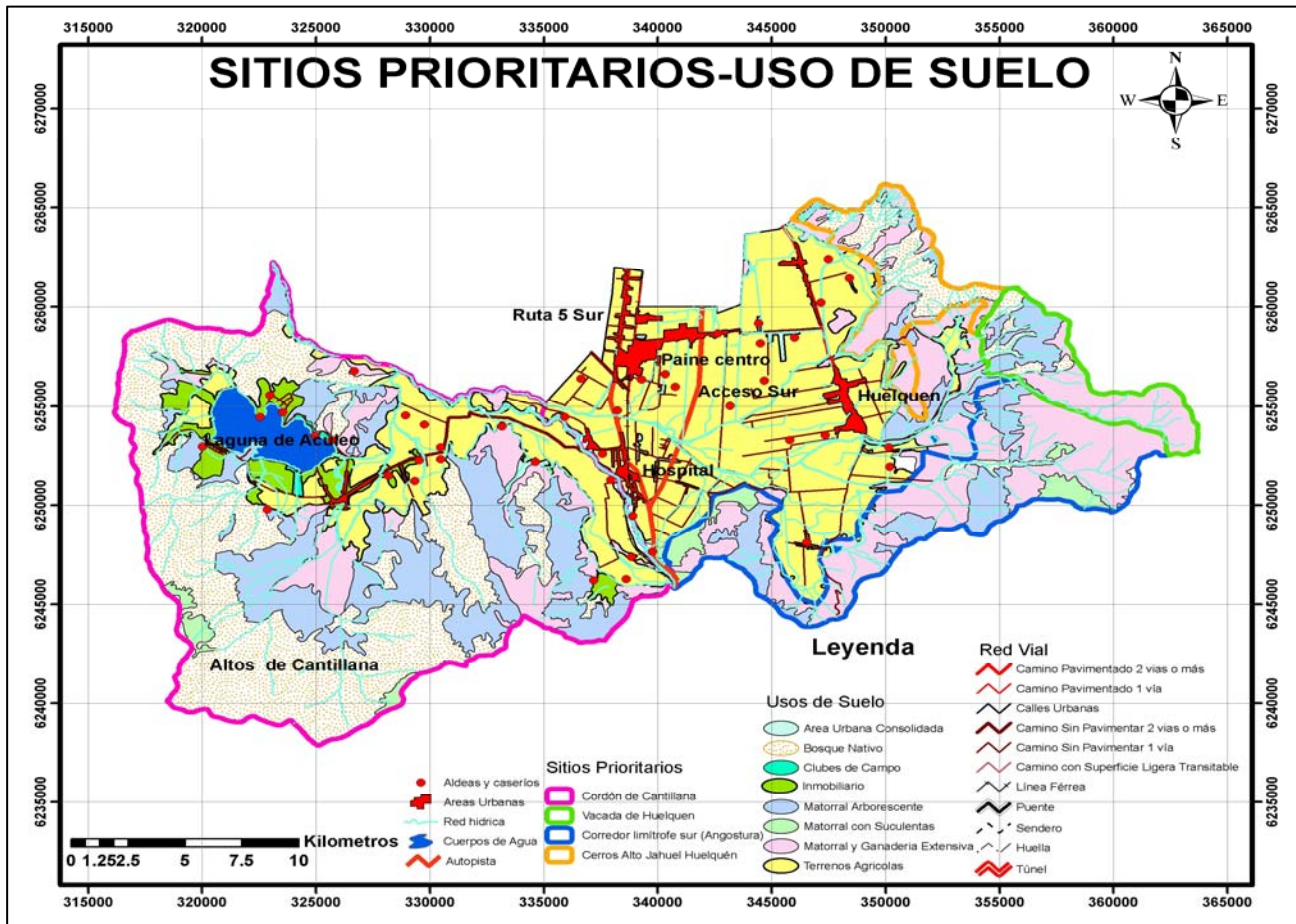
d) Proyecto Conservación de la Biodiversidad en Altos de Cantillana

Corresponde a una iniciativa público-privada, donde participa el fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM o GEF) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Como organismo ejecutor está la CONAMA-RM y otros organismos comprometidos como la Gobernación Provincial del Maipo, la CONAF-RM y el SAG-RM. Además, se encuentran los propietarios privados (149 grandes propietarios) , que forman parte del Acuerdo Público-Privado de Conservación del Cordón de Cantillana. Este proyecto tiene un presupuesto total de US\$ 2.134.086, de los que US\$ 1.152.601 son cubiertos por el Estado (U. de Chile, 2007).

El proyecto tiene por objetivo mejorar la consolidación del SNASPE, aumentando con ello el número de áreas protegidas y la representatividad de las formaciones vegetales presentes en la ecorregión Mediterránea de Chile central, compatibilizando los diferentes usos territoriales para que sean compatibles con los sitios prioritarios y no se contrapongan (Mapa 12).

e) Áreas de Protección Ecológica con Desarrollo Controlado (P.E.D.C)

Es importante considerar que los sectores de Tantehue, Cajón del Rey-Rincón de la Monja, Cholqui- Carmen Alto, Culipran-Popeta, Límite Sur estero Los Guindos, Alhué-El Membrillo, Aguas arriba de Las Lomas, Alhué, Laguna de Aculeo Pie de Monte y Laguna de Aculeo, son áreas de protección Ecológica con Desarrollo Controlado según el PRMS. Los usos permitidos son actividades silvoagropecuarias y/o agropecuarias, áreas verdes y espacio público, equipamiento deportivo, esparcimiento-recreación, científico, salud excepto cementerios y crematorios, culto y cultura, seguridad excepto cárceles y parcelas agrícolas (Seremi MINVU RM 2002).



Mapa 11.

Sitios prioritarios-uso de suelo

### 3.1.7 Servicios Ecosistémicos de Altos de Cantillana

Entre los servicios ecosistémicos que esta área provee pueden mencionarse (U. de Chile 2007):

#### a) Servicios de Soporte:

Estos incluyen el ciclado de nutrientes, la producción de oxígeno, formación de suelo, además de la mantención de la biodiversidad, pero no solamente de especies, sino también de comunidades, ecosistemas y paisajes que son propios de Chile central.



**b) Servicios de Provisión:**

Aquí encontramos la producción de combustible, agua y alimentos. Por su parte, el sitio prioritario “Altos de Cantillana” presenta una gran abundancia de especies de plantas melíferas que permiten la producción de miel de alta calidad.

**c) Servicios de regulación:**

Entre los cuales encontramos la purificación de agua, la retención de agua en los ecosistemas, especialmente los forestales, protección de los bordes de los cuerpos de aguas intermitentes y permanentes, tanto por flujo como por crecidas.

**d) Servicios culturales:**

Donde destaca la utilidad para fines de educación, recreación y belleza escénica. Este tipo de servicios debiera ser considerado para el desarrollo de las futuras actividades económicas.

Finalmente la biodiversidad es influenciada por procesos ecosistémicos que operan en diferentes escalas jerárquicas, por tanto su conocimiento no sólo es deseable sino necesario para disminuir las grandes dosis de incertidumbre de las valoraciones de servicios ecosistémicos y por ende de la biodiversidad en su conjunto.

### **3.1.8 Problemas del Sistema Natural de la comuna de Paine**

- **Amenazas a la biodiversidad en el Cordón de Cantillana**

La explotación de recursos naturales tanto de flora y fauna son una importante amenaza en el área. La extracción de recursos ha significado la reducción de especies tales como el Quillay (*Quillaja saponaria*) que se extrae abundantemente para obtener leña, carbón (EULA 2004) y productos cosméticos debido a su alta concertación de *Saponina*.

Las presiones antrópicas han causado cambios estructurales como la degradación del hábitat en diferentes ecosistemas, generando cambios estructurales y funcionales. Las amenazas principales del área a la biodiversidad son: deforestación, pastoreo ilegal, extracción de tierra de hoja que afecta a semillas que necesitan un sustrato orgánico para germinar, la extracción, cosecha y comercio de flora nativa, caza de fauna silvestre, trayendo consigo pérdidas y

extinciones de especies y material genético a nivel local, también el turismo ocasional, la infraestructura residencial-vial, las prácticas agrícolas no-sustentables, los arroyos temporales usados como áreas para verter desechos en forma ilegal, bloqueando y contaminando las vías fluviales; afectando las funciones del ecosistema.

- **Laguna de Aculeo**

Con una superficie de 5.528,66 Há, corresponde a un área de interés turístico - paisajístico. Son considerados humedales los sectores oriente y poniente de la Laguna de Aculeo. Los usos permitidos son actividades agrícolas, ganaderas pastoriles y/o forestales, áreas verdes y equipamiento asociado a cultura, educación y recreación.

El sector de la laguna de Aculeo-Pie de Monte se caracteriza por el alto valor ecológico presenta formaciones vegetacionales de bosque y matorral arborescente esclerófilo en buen estado de conservación. A pesar de los instrumentos de planificación, existen fuertes presiones en el área debido a la actividad forestal no maderera y a la parcelación agrícola. En el área se puede encontrar varias especies de flora nativa como, *Ageratina glechonophylla*, *Baccharis linearis*, *Ercilla volubilis*, *Verbena litoralis*, *Cestrum parqui* y, *Avellanita bustillosii* (EULA 2005).

Tanto los sectores internos y externos de la laguna se encuentran en un importante deterioro ambiental, debido a las diferentes presiones antrópogenicas. Esto se ha evidenciado a través de la mortalidad de peces en la laguna, posiblemente por la eutrofización de ésta. Entre las presiones se pueden mencionar, el aumento de la demanda de agua para consumo humano, la tala de bosque nativo debido a la demanda inmobiliaria al borde de la laguna, lo que aumenta la eutrofización de la laguna, la modificación de las riberas de las lagunas para aumentar la superficie construida al borde de la laguna, y además, la contaminación de agua con productos agrícolas (CONAMA, 2006). Otros factores importantes son la contaminación de las aguas por pozos negros y por hidrocarburos debido al abundante uso de embarcaciones motorizadas en la laguna. Es importante considerar además, que no existe un curso de agua que abastezca continuamente a la Laguna de Aculeo, lo que dificulta la renovación de las aguas.

**Tabla 3. Clases de Capacidad de Uso del suelo en la Laguna de Aculeo**

	<b>ISAM</b>	<b>Clase de capacidad de uso</b>	<b>Sup. (Há.)</b>
Paine	ISAM 10 Laguna de Aculeo	I	309,22
		II	825,56
		III	1852,62
		IV	1470,50
		LAGUNA	41,98
		s/I	4.50
		VI	372,91
		VII	173,39
		VIII	519,98

## **3.2 SISTEMA SOCIAL**

### **3.2.1 Metodología para el Diagnostico de los Problemas Socioambientales de la comuna de Paine**

Dentro de la fase diagnóstica de la fracción Social de la comuna de Paine, se consideraron seis aspectos que sentarían las bases para la detección de la problemática socioambiental de la comuna, estimados como:

- a).- Diagnóstico Sociodemográfico General.
- b).- Diagnóstico Socioeconómico General.
- c).- Identificación de Valores Patrimoniales.
- d).- Diagnóstico de Vivienda e Infraestructura.
- e).- Determinación de las Unidades Socioambientales.
- f).- Índices de Vulnerabilidad y Amenaza Social.

#### **a).- Diagnóstico Sociodemográfico General de la comuna de Paine:**

Se reconstruyó un perfil sociodemográfico de la comuna de Paine, considerando la siguiente información:

- Población Urbano/Rural.
- Crecimiento Intercensal (1992-2002).
- Crecimiento anual de la población.
- Estructura etárea de la población.
- Proyección población 2015.
- Densidad y tasa de cambio (1992-2002).
- Escolaridad y analfabetismo.

La Información se trabajó a nivel comunal, para obtener una primera aproximación sobre las características sociales, demográficas y económicas de la comuna de Paine. De esta forma, se han logrado establecer características poblacionales totales de los años 1992 al 2002, y un análisis de las variaciones intercensales de la población, las cuales se detallan más adelante, en el desarrollo de este punto.

#### **b).- Diagnóstico Socioeconómico de la comuna de Paine:**

El perfil socioeconómico de la población de la comuna, se elaboró en base a:

- Población económicamente activa (por sexo y variación intercensal periodo 1992-2002).
- Participación de los sectores económicos.
- Pobreza.

#### **c)- Identificación de Valores Patrimoniales:**

En la identificación de Valores Patrimoniales (tanto tangibles, como intangibles), se consideraron los ítemes que se nombran a continuación, a partir de información secundaria y lo que pudo recavarse en una visita a la comuna de Paine; estos se clasificaron en dos grandes grupos:

- Patrimonio Histórico:
  - Bienes Arquitectónicos.
  - Fiestas Típicas.
  - Festividades Religiosas.
  - Tradiciones, leyendas.
  - Memoria Histórica, Política y Social.
  
- Patrimonio Contemporáneo:
  - Arquitectónico-cultural.
  - Ecológico-natural.
  - Viñas.

- Cultura gastronómica.
- Folclore: Artesanía- música.

**d).- Diagnóstico de Vivienda e Infraestructura de la comuna de Paine:**

Para determinar las condiciones de las viviendas, el acceso a servicio y la infraestructura existente, con el objeto de identificar el estado actual de la comuna, se consideraron las siguientes variables (el detalle para cada una de ellas, se explicita en el punto correspondiente).

- Vivienda.
- Infraestructura y Servicios
  - Agua potable.
  - Electrificación.
  - Alcantarillado.

**e).- Determinación de las Sub-unidades Socioambientales:**

A partir de la información analizada, se generaron sub-unidades, con el objetivo de definir asentamientos que caractericen ruralidad y urbanidad. Se utilizaron los criterios de caseríos y aldeas para los sectores rurales, y pueblos y ciudades para sectores urbanos.

Para el análisis y la elaboración de mapas, cada sub-unidad se trabajó individualmente; en los sectores rurales se trabajó con puntos y en los urbanos con polígonos.

**f).- Índices de Vulnerabilidad y Amenaza Social:**

Se realizaron cálculos de índices de vulnerabilidad social, relacionados a:

- Inundación y Remoción en masa.
- Incendios.
- Contaminación de aguas superficiales y napas.

**Asignación de vulnerabilidad general:** Se establecieron todas las combinaciones posibles de las categorías de vulnerabilidad, por datos que integran el criterio. A esas combinaciones, se les asignó las categorías de muy vulnerable (4), vulnerable (3), medianamente vulnerable (2), baja vulnerabilidad (1). Tanto este procedimiento, como los cálculos de los índices, se detallan en el punto ya desarrollado.

### **3.2.2 Diagnóstico Sociodemográfico General de la comuna de Paine**

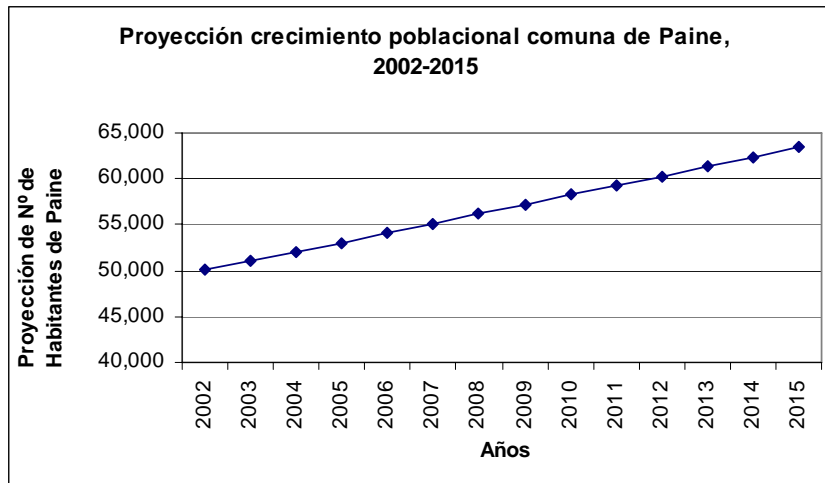
#### **3.2.2.1 Dinámica sociodemográfica de la comuna de Paine**

La población de Paine al año 2008, corresponderá a 56.169 habitantes (Ilustre Municipalidad de Paine, 2008), la cual se distribuye en un 62,8% de población urbana y un 37,2% de población rural.

Si se comparan los datos del Censo del año 2002 con los del año 1992, existe un crecimiento intercensal de la población de un 33,2%. La tasa de crecimiento anual, corresponde a 2,9%, lo que podría estar asociado a un proceso de inmigración por la actividad agrícola (demandante de mano de obra no calificada y temporaria), y un proceso de llegada de nuevos residentes, en dicho período. Si se comparan las tasas de crecimiento anual de la población de Paine, con la de la provincia del Maipo, se evidencia un crecimiento poblacional levemente superior al resto de las comunas de la provincia (2,6%) y muy superior al de la Región Metropolitana (1,4%).

Las proyecciones de crecimiento de la población para el año 2015 (SERPLAC R.M, xxx), dan cuenta de un aumento del 26,7% en relación a la población del año 2002; estas cifras se traducen en una población aproximada de 63.404 habitantes para dicho período (Ver Figura 3).





**Figura 3: Proyección de Crecimiento Poblacional comuna de Paine.**

Si comparamos la población estimada para el año 2015, con las cifras estimadas para el resto del área metropolitana, la comuna de Paine se encuentra dentro de las 5 que más habrán crecido al culminar el período 2010, es decir, por sobre el 100% de la población que poseían en el año 2002.

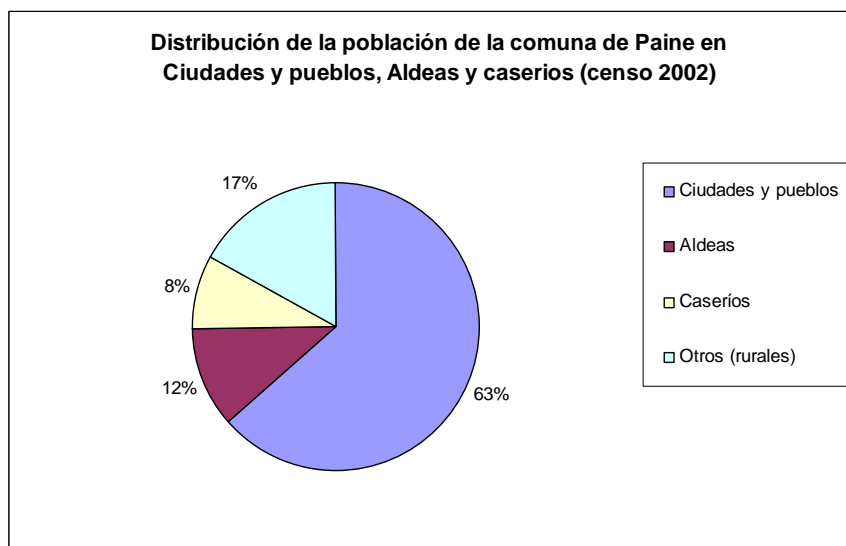
Por su parte, la densidad en la comuna de Paine es de 74 Hb/km, cifra bastante inferior comparada con la densidad del resto de las comunas de la provincia del Maipo (Buín 296 Hb/Km<sup>2</sup>, Calera de Tango 246 Hb/Km<sup>2</sup> y San Bernardo 1591 Hb/Km<sup>2</sup>). En este sentido, el aumento de población que se ha experimentado en la comuna, no se ha reflejado en una alta concentración territorial, sino más bien en una dispersión de la población en el territorio.

Los datos presentados dan cuenta de un proceso de intenso crecimiento demográfico, el que se relaciona directamente con la inmigración hacia esta zona. Ahora bien, si por un lado este proceso puede favorecer la diversidad cultural y traer consigo el desarrollo de nuevos sectores económicos, nuevas posibilidades de empleo y el acceso a nuevos y mejores servicios, por otro lado, puede traer consigo importantes problemas de integración y conectividad entre distintos sectores y grupos de población, convirtiendo a Paine en un escenario de fragmentación tanto social como espacial.

Es posible que este proceso de crecimiento demográfico esté caracterizado por la llegada de las familias más pobres de la ciudad, con el alto peligro de reproducir guetos urbanos, ya conocidos en la zona sur de la capital, y por el otro, la llegada de una nueva clase media, además de un sector acomodado que elija la tranquilidad de la zona para establecer asentamientos permanentes de agrado, o bien, segundas residencias de descanso. La demanda por salud, educación, seguridad, equipamiento y conectividad serán altos, así como los riesgos de hacer colapsar el sistema municipal, ante tan inmensa y variada demanda ciudadana.

- **Distribución de la población por distritos censales**

Un 63 % de la población de la comuna de Paine, se concentra en ciudades (50%) y pueblos (13%), mientras un 12% lo hace en aldeas, un 8 % en caseríos y un 17 % en zonas rurales no clasificadas. Esta distribución de la concentración, se grafica a continuación, en la Figura 4:



**Figura 4: Distribución de la población por distrito censal**

Los distritos con mayor cantidad de población rural corresponden a Chada y El Transito, con un 100% de población rural, seguido de Aculeo con 80% y Abrantes con 71% de población rural. Sin embargo, existe gran cantidad de población urbana, llegando a nivel comunal a un

76%.(Ver Tabla N°4). Esto pone de manifiesto la notoria diversidad que se aprecia en el amplio territorio de la comuna de Paine.

Tabla 4: Distribución de la población por distrito censal, año 2002.

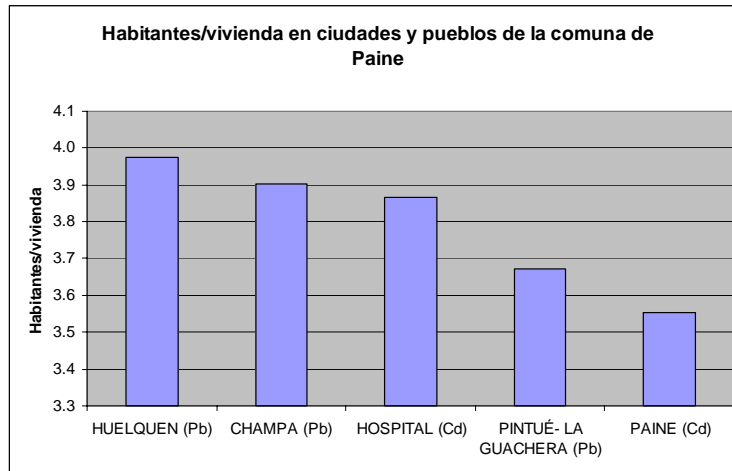
DISTRITO	POBLACIÓN %URBANA	%RURAL	TOTAL	
HOSPITAL	93	7	3718	Población urbana 76%
PAINE	88	12	6673	
PAINE SUR	86	14	16051	
HUELQUÉN	67	33	4841	
CHAMPA	57	43	6738	
ABRANTES	29	71	3248	Población rural 24%
ACULEO	20	80	2585	
EL TRÁNSITO	0	100	3008	
CHADA	0	100	3162	
			50.024	100%

Fuente: Elaboración propia con datos de INE Censo año 2002.

La ruralidad que se encuentra asociada a ciertas localidades de la comuna, se podría relacionar tanto a una potencialidad turística y mantenimiento de la identidad rural, además de la productividad de viñas y productos agrícolas, como también, a una serie de problemas de conectividad e integración con el resto de la comuna. Por ello, resulta fundamental proponer líneas de acción de forma diferenciada para aquella población urbana, de aquella que se encuentra en un estado de transición entre lo rural y lo urbano, y la eminentemente rural; sin olvidar el carácter integrador que dichos lineamientos deben considerar a la comuna como una totalidad.

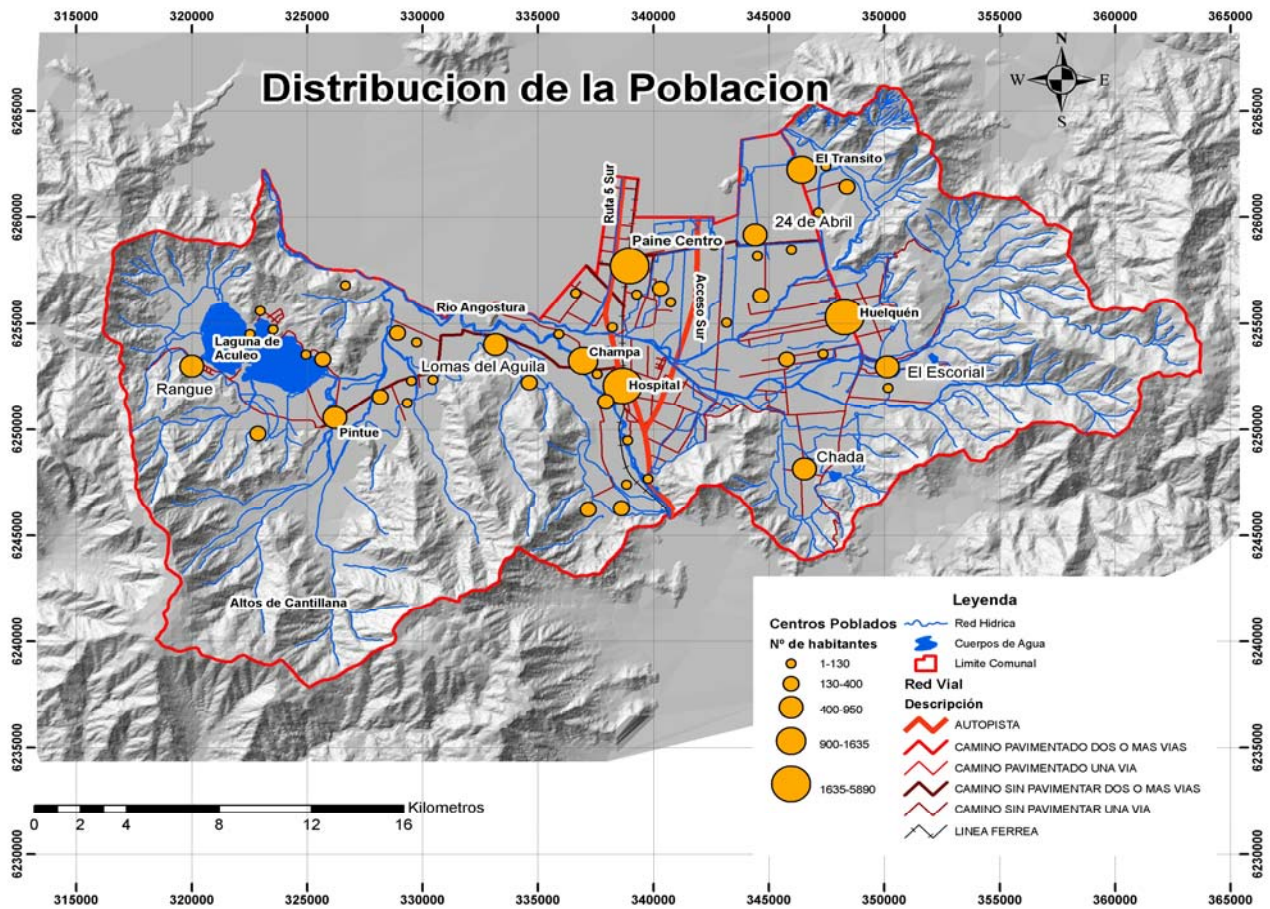
- **Habitantes por vivienda en localidades urbanas de la comuna de Paine**

Los promedios de habitantes/vivienda no varían fundamentalmente entre Ciudades y pueblos (3,8), Aldeas (3,8) y caseríos (3,5); siendo el promedio para ciudades pueblos, aldeas y caseríos de 3,6, como a continuación se observa en la Figura 5.



**Figura 5: Habitantes por vivienda en localidades urbanas de la comuna de Paine**

El mapa 12, muestra la distribución de la población en el territorio de la comuna. Se muestran todas las localidades con asentamientos humanos desde el nivel de caserío. Se evidencia, además, que la mayor concentración se encuentra en los sectores urbanos (63% de la población comunal). Dentro de los sectores rurales con mayor concentración, se encuentran Lomas de Águila, El Tránsito, Chada, El Escorial, 24 de Abril, Pintué y Rangué.



**Mapa 12**  
**Población según Grupo Etéreo en la comuna de Paine.**

La Tabla 5, muestra la distribución de la población según grupos etéreos, para el año 2002. De acuerdo a los datos presentados, existe un mayor porcentaje de población en edad adulta demandante de empleo; sin embargo, de acuerdo a las proyecciones al año 2015, comenzaría a evidenciarse una paulatina tendencia al envejecimiento de la población, proceso que traería consigo cambios en el tipo de servicios y bienes demandados, así como también un aumento en el porcentaje de población dependiente.

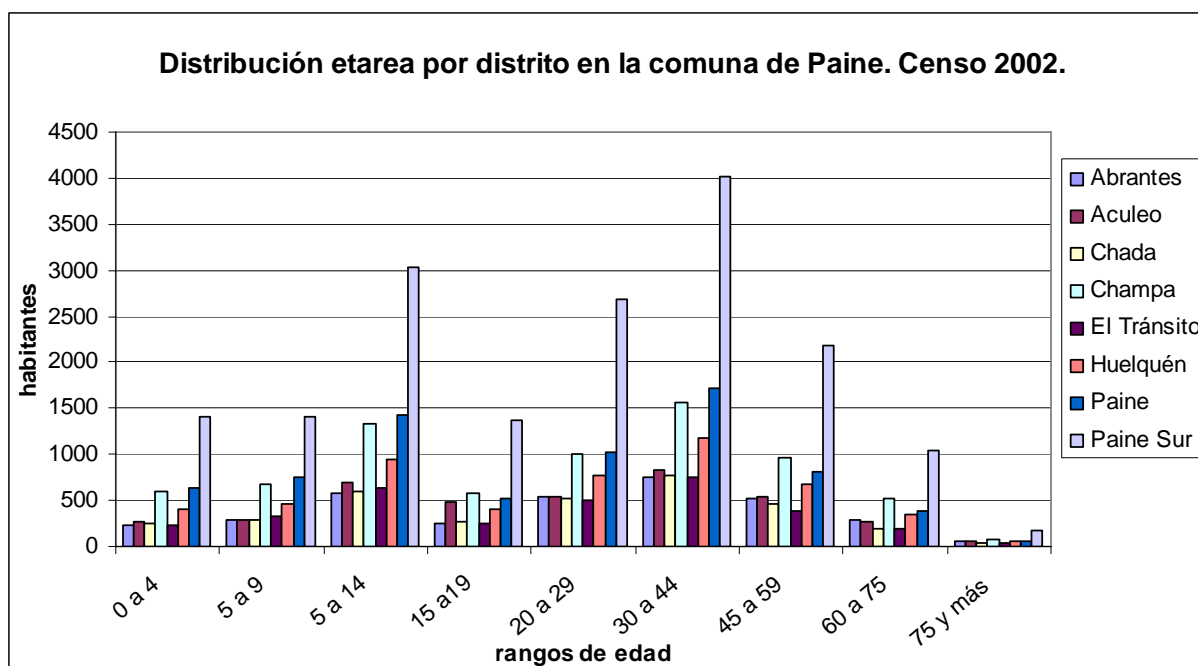
De acuerdo a lo anterior, es posible que aumente la demanda por redes asistenciales de responsabilidad de los gobiernos locales, y por ende esa condición debe ajustarse al equipamiento disponible en la comuna.

**Tabla 5: Distribución de la población según grupo etáreo, año 2002**

TRAMO ETÁREO	CANTIDAD		
	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
0 – 14 años	7.057	6.959	14.016
5 – 29 años	6.394	5.920	12.314
30 – 64 años	10.573	9.982	20.555
65 años y más	1.547	1.596	3.143
TOTAL	25.571	24.457	50.028

Fuente: INE Censo año 2002

Como se observa en la siguiente Figura 6 (la cuál grafica la distribución según grupo etáreo, esta vez por distritos censales), existe una concentración de la población en el grupo etáreo de 30-44 años; seguida del grupo de 5-14 años; no obstante, entre 15-19 años, existe una caída de este grupo poblacional, probablemente, debido a la emigración de la población joven. La concentración de los grupos etáreos, podría explicarse por la llegada de población de adulto-joven desde otros sectores de la Región Metropolitana y/o por el retorno de la población joven, que emigró por motivos de estudios.



**Figura 6: Distribución etarea por distrito en la comuna de Paine**

### 3.2.2.2 Escolaridad y analfabetismo.

Tabla 6: Población de 10 años o más por condición de alfabetismo

CONDICIÓN	POBLACIÓN URBANA	POBLACIÓN RURAL	TOTAL
Alfabeta	24.643	14.190	38.883
Analfabeta	1.263	927	2.190
TOTAL	25.906	15.117	41.023

Fuente: Censo año 2002

De acuerdo a los datos presentados en la Tabla 6, existe un alto porcentaje de población en condición de analfabetismo, expresado en una 4.87% de población urbana y un 6.13% de población rural, en esta condición. La situación de analfabetismo urbano, presenta un porcentaje superior en relación, tanto a la RMS (2.62%) como a la provincia de Maipo (3.75%).

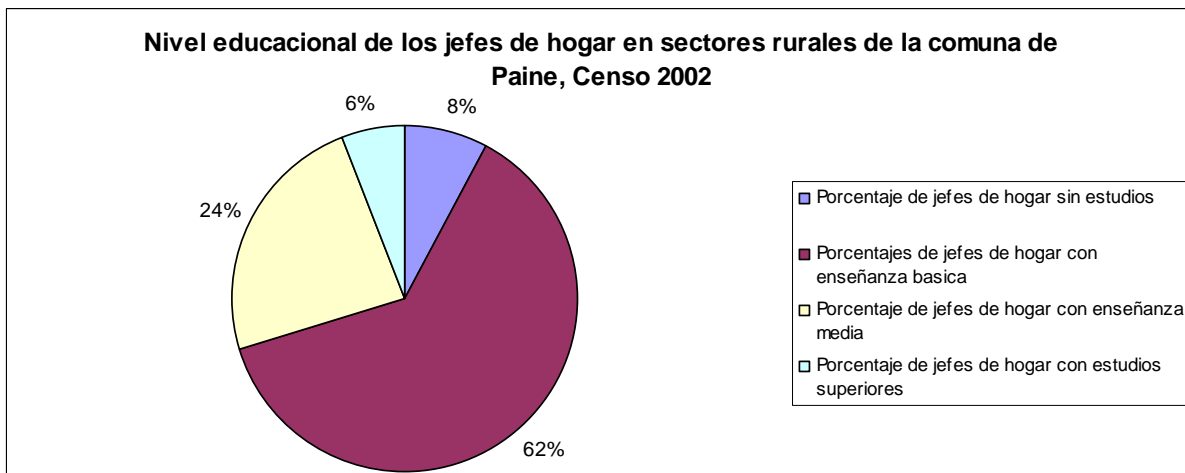
En cuanto al analfabetismo a nivel rural, las cifras son bastantes similares a las de la RM, a la Provincia de Maipo y a la comuna de Paine con un 6.57%, 6.18% y un 6.14% respectivamente. Evidenciándose, de este modo, la tendencia hacia la marginalidad, exclusión y vulnerabilidad de las zonas rurales. Por ello, es necesario considerar la posibilidad de incorporar instancias de educación formal y no formal para dicha población, evaluar si la estructura y dotación de los establecimientos es la adecuada, así como la calidad de la educación que se entrega en dichos sectores.

En el caso de los adolescentes, la población entre 15 y 19 años, se estima en 4.310 jóvenes (considerando ambos sexos), de los cuales, sólo el 0,6% no ha accedido nunca a educación. Sin embargo, se aprecia una disminución poblacional de casi un 50% en relación al rango etáreo anterior; estas cifras pueden estar relacionadas con la migración de la población adolescente de la comuna a la hora de cursar la educación secundaria.

Si se analiza el nivel educacional de los jefes de hogar, en los distritos urbanos de la comuna según el Censo 2002 (Ver Figuras 7 y 8), existe una clara concentración del nivel educacional en el nivel de enseñanza básica en todos los distritos de la comuna, así como un bajo porcentaje de la población que posee estudios superiores. Sin embargo, en los sectores rurales, crece el porcentaje de jefes de hogar sin instrucción, lo que coincide con lo expresado para los porcentajes de población analfabeta.

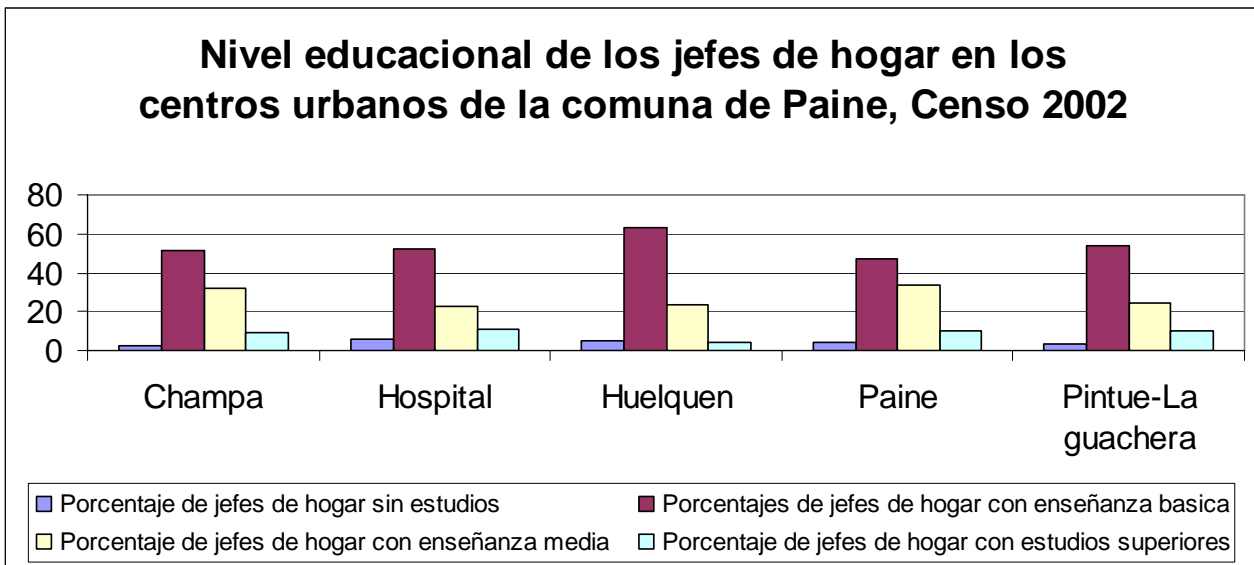


**Figura 7: Nivel educacional de los jefes de hogar en los sectores rurales de la comuna.**



Fuente: Censo 2002.

**Figura 8: Nivel educacional de los jefes de hogar en los sectores urbanos de la comuna.**



Fuente: Censo 2002

### **3.2.2.3 Diagnóstico Socioeconómico de la comuna de Paine**

La Tabla 8, muestra la distribución de la población económicamente activa según sexo en la comuna de Paine. La Tabla N°9, muestra la población económicamente activa según área urbana ó rural.

Del total de la población, forman parte de la PEA (Población Económicamente Activa) 19.532 personas, de las cuales 17.210 están empleadas. La cesantía corresponde a un 10,57%. Es necesario recordar, que el censo del año 2002 fue realizado en plena época de trabajo de temporada, por lo cual estas cifras podría verse alteradas o sobreestimadas al considerar otras estaciones del año.

Puede apreciarse también, que es mayor la cantidad de hombres que mujeres ocupadas (71,4% y 28,5% respectivamente). Estos valores se relacionan con que el 37,2% de los ocupados pertenece al ámbito rural. Se evidencia una fuerte incidencia de trabajadores no permanentes remunerados dentro de las explotaciones agropecuarias, el 59,1% (7.405 de 12.455), según el censo agropecuario de 1997. De las personas desocupadas a 2002, la mayor cantidad tienen entre 25 y 34 años.

Investigaciones realizados en el área de estudio (Castro, M. y Lardiés, R. 2002), destaca la existencia de una reducida participación de la mujer en el trabajo agrícola, ya que más del 90% del trabajo, es realizado por hombres. Por lo tanto, será necesario generar estrategias que permitan incentivar la participación femenina en la fuerza de trabajo. Uno de los ejemplos a seguir, es la organización "Mujeres Agrícolas de Paine", grupo de mujeres emprendedoras que de manera coordinada, ofrece productos artesanales y agrícolas.

El dinamismo económico, expresado en la PEA como unidad de medición de actividad económica, ha sido interesante, ya que ésta ha tenido un crecimiento promedio anual de 4,5% en el período 1992-2002; por lo que, si se relaciona al crecimiento sociodemográfico, se puede suponer que la población que esta llegando a Paine, corresponde a población adulta y que es económicamente activa. (Relación crecimiento poblacional anual y crecimiento PEA). Ahora, si

bien el dinamismo económico es mayor al de la RM (3.4%), este es inferior al de la Provincia de Maipo (4.6%)

**Tabla 7: Población económicamente activa según sexo en la Comuna de Paine, 2002.**

<b>SEXO</b>	<b>OCUPADOS</b>	<b>CESANTES</b>	<b>BUSCAN TRABAJO POR 1ª. VEZ</b>	<b>TOTAL</b>
Hombres	12.300	1.544	133	13.977
Mujeres	4.910	521	124	5.555
<b>TOTAL</b>	<b>17.210</b>	<b>2.065</b>	<b>257</b>	<b>19.532</b>

Fuente: Censo año 2002.

**Tabla 8: Población económicamente activa Urbano/rural, año 2002.**

<b>ÁREA</b>	<b>OCUPADOS</b>	<b>CESANTES</b>	<b>BUSCAN TRAB. POR 1ª. VEZ</b>	<b>TOTAL</b>
Urbano	10.805	1.368	171	12.344
Rural	6.405	697	86	7.188
<b>TOTAL</b>	<b>17.210</b>	<b>2.065</b>	<b>257</b>	<b>19.532</b>

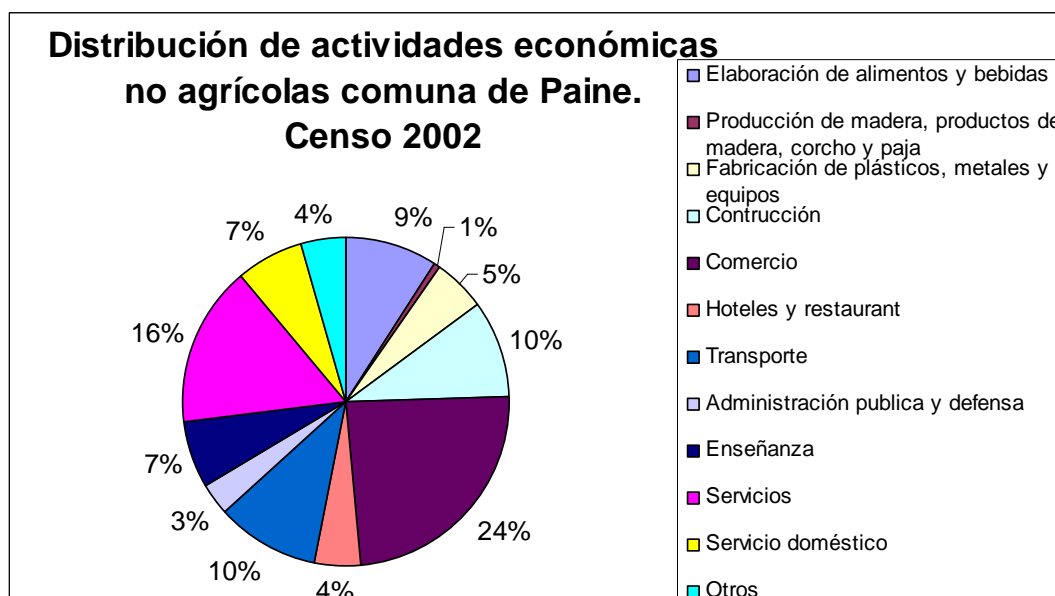
Fuente: Censo año 2002.

El porcentaje de PEA que estudia o trabaja en otra provincia, es significativamente menor al del resto de las comunas de la Provincia de Maipo (ver Tabla 10), lo que puede ser explicado por la cantidad de población que se desempeña en actividades agrícolas dentro de la propia comuna de Paine.

**Tabla 9: Distribución de personas que estudian o trabajan en otra provincia, Provincia del Maipo.**

Trabajan o estudian en otra Provincia					
Comunas	Total Población de 15 años y más que trabaja o estudia (a)	Hombres	Mujeres	Total (b)	% (b/a)
San Bernardo	70.030	20.607	6.948	27.555	39,3
Calera de Tango	6.554	1.283	733	2.016	30,8
Buín	25.739	3.304	1.268	4.572	17,8
Paine	15.989	1.038	234	1.272	8,0
Total Provincia	118.312	26.232	9.183	35.415	29,9

Maipo. Fuente: SERPLAC RM en base a información del Censo 2002, INE.



**Figura 9: Distribución de las actividades económicas no agrícolas en los sectores urbanos de la comuna de Paine**

A pesar de que la comuna se define como un área orientada al desarrollo turístico, se observa que la población que se desempeña en actividades relacionadas al turismo, en el rubro de hoteles y restaurantes, se presenta en un porcentaje menor, de sólo el 4%.

La Tabla N°11, muestra la distribución de la población económicamente activa en la Comuna de Paine, en esta se destaca como 16 de 61 actividades económicas, concentran el 88% de la PEA. Sus principales sectores de especialización, en términos de PEA, son la agricultura, alimentos y bebidas, comercio al por mayor, hoteles y restaurantes; a los cuales se agrega transporte, en el 2002. Sin embargo, la agricultura pierde participación hacia el 2002 y crece muy por debajo de la media comunal (1.2%)

A pesar de no ser sectores de especialización, aquellos que más crecen, en términos de tasa y participación, son comercio al por menor, otras Actividades Empresariales, construcción y la enseñanza.

Se está, por tanto, en presencia de una economía local en la que sigue siendo muy importante la agricultura, pero donde el comercio, la construcción, el transporte y la enseñanza, comienzan a ganar importancia. Esto muestra una tendencia hacia una transformación de tipo residencial o una vocación residencial de la comuna.

Tabla 10: Distribución de la PEA, en los diversos sectores económicos.

SECTORES	PEA					Variación	
	1992	%	2002	%	Tasa	1992	2002
01. Agricultura	5.966	47,9%	6.701	34,8%	1,2%	10,2	<b>11,2</b>
15. Alimentos y Bebidas	810	6,5%	1.107	5,7%	3,2%	1,8	<b>1,9</b>
45. Construcción	493	4,0%	1.265	6,6%	9,9%	0,5	<b>0,8</b>
50. Venta y Mantenimiento Automotores	170	1,4%	361	1,9%	7,8%	0,5	<b>0,8</b>
51. Comercio al por Mayor	1.253	10,1%	1.019	5,3%	-2,0%	3,6	<b>2,4</b>
52. Comercio al por Menor	495	4,0%	1.599	8,3%	12,4%	0,4	<b>0,5</b>
55. Hoteles y Restaurantes	345	2,8%	543	2,8%	4,6%	1,1	<b>1,0</b>
60. Transporte por vía terrestre	447	3,6%	906	4,7%	7,3%	0,9	<b>1,2</b>
63. Actividades de transporte	80	0,6%	330	1,7%	15,2%	0,4	<b>1,2</b>
64. Correo y Telecomunicaciones	36	0,3%	106	0,5%	11,4%	0,3	<b>0,3</b>
65. Intermediación financiera	63	0,5%	129	0,7%	7,4%	0,3	<b>0,3</b>
74. Otras actividades empresariales	104	0,8%	843	4,4%	23,3%	0,2	<b>0,4</b>
75. Administración pública	227	1,8%	391	2,0%	5,6%	0,3	<b>0,5</b>
80. Enseñanza	267	2,1%	838	4,3%	12,1%	0,4	<b>0,7</b>
85. Servicios sociales y salud	179	1,4%	410	2,1%	8,6%	0,3	<b>0,4</b>
93. Otros Servicios	34	0,3%	363	1,9%	26,7%	0,2	<b>0,6</b>
<b>Total Paine</b>	<b>12.458</b>	<b>88,0%</b>	<b>19.275</b>	<b>87,7%</b>	<b>4,5%</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

- **Niveles de pobreza de la comuna de Paine**

Según el índice CASEN del año 2000, la comuna de Paine está clasificada en el Nivel Medio Alto de pobreza, con la distribución que se muestra en la tabla N°12. La tabla N°13, muestra los porcentajes de población pobre e indigente en la comuna. La metodología utilizada por CASEN,

consiste en establecer una línea de pobreza que se calcula en base a una canasta básica de alimentos, y de acuerdo a ese valor se clasifican los hogares en indigentes, pobres no indigentes o no pobre dependiendo de si su ingreso alcanza o no, para cubrir el valor respectivo.

De acuerdo a lo anterior, los datos referentes a los niveles de pobreza para los años 2000-2006, dan cuenta de una disminución del porcentaje de personas pobres indigentes, de un 4.8% a un 1.30%; al mismo tiempo, el porcentaje de pobres no indigentes experimenta un aumento, desde un 11.4% a un 18.83%. Dichas variaciones intercensales pueden tener explicación, por una parte, en una cierta mejora en el nivel de ingreso permitiendo una disminución de personas pobres indigentes, trasladándose a pobres no indigentes, y por otro lado, en la llegada de contingentes de población en condición de pobreza, los cuales hacen que las cifras aumenten.

Tabla 11: Distribución de pobreza en la comuna de Paine

<b>CLASIFICACION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>%</b>
Población Indigente	2.213	4,8
Población Pobre no Indigente	5.294	11,4
Total de Pobres	7.507	16,2
Población no Pobre	38.847	83,8
<b>TOTAL</b>	<b>46.354</b>	<b>100</b>

FUENTE: CASEN 2000, MIDEPLAN

Tabla 12: Porcentaje de Población pobre e indigente

	<b>Número de personas</b>	<b>Porcentaje Comunal</b>	<b>Promedio Nacional</b>
Personas pobres, no indigentes	10.258	18.83%	17.30%
Personas pobres Indigentes	706	1.30%	6.43%

FUENTE: CASEN 2006, MIDEPLAN

Para el caso de Paine, no ha sido posible desagregar la pobreza a los sectores urbanos y rurales. Esto se explica, ya que en Chile muchos indicadores de estándares de vida y pobreza provienen de encuestas sin un número suficiente de hogares para hacer mapas de pobreza o desigualdad muy desagregados geográficamente. Es así como se ha estudiado distribución del ingreso y la pobreza a nivel nacional y regional solamente (Contreras, 1996; Contreras y Ruiz-Tagle, 1997; Feres, 2000; Contreras, 2001; Pizzolito, 2005), pero no a nivel comunal, ni a niveles aún más desagregados (Agostini, 2007).



Encuestas como la Casen en Chile, tienen medidas razonables del ingreso individual y de los hogares, sin embargo, el tamaño muestral hace que no sea representativa a niveles muy desagregados, por lo que estimadores de desigualdad a niveles de este tipo, no son estadísticamente confiables.

Los censos no tienen problemas de falta de representatividad, sin embargo, estos prácticamente no tienen información sobre ingresos de personas y de hogares, lo cual impide su uso para construir indicadores de bienestar de la población (Agostini, 2007). Si bien Mideplan considera que la Casen es representativa regionalmente y también para 301 comunas autorrepresentadas, no hay consenso sobre la validez de la representatividad comunal y varios investigadores consideran que la representatividad es sólo nacional y regional (Valdés, 1999; Contreras *et al.*, 2001; Pizzolito, 2005a; Pizzolito, 2005b).

#### **3.2.2.4 Identificación de Valores Patrimoniales**

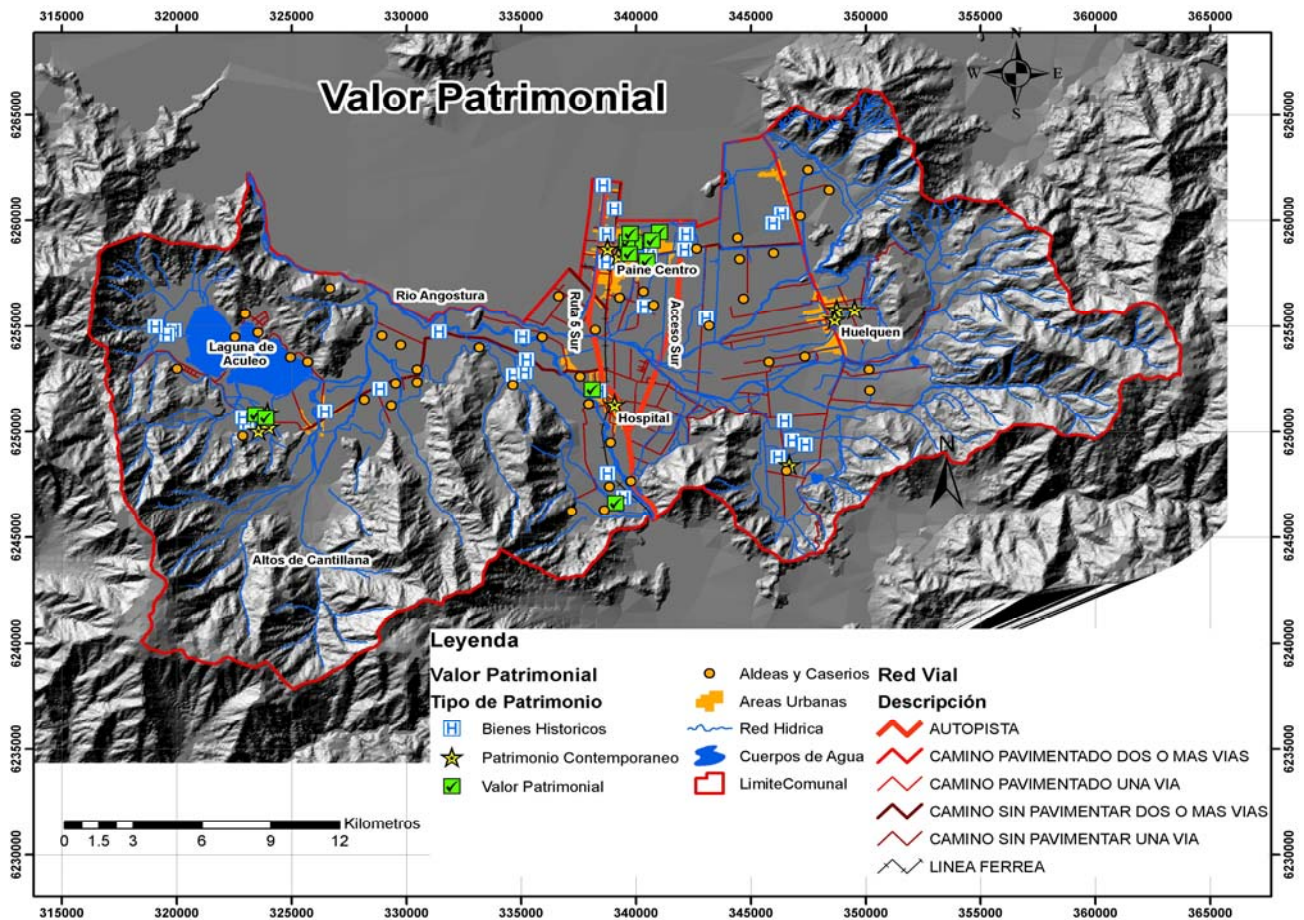
A partir de información secundaria (SERPLAC, Diagnóstico Cultural de la Comuna de Paine, Información municipal, PLADECO, etc.), y lo que se pudo constatar en visitas a la Comuna de Paine, se caracterizaron los diferentes valores patrimoniales, divididos en Patrimonio Histórico y Contemporáneo, como se observa en las Tablas 14 y 15.

Tabla 13: Patrimonio Histórico Identificado

<b>PATRIMONIO HISTÓRICO</b>				
<b>TANGIBLES</b>	<b>INTANGIBLES</b>			
<b>BIENES ARQUITECTÓNICOS</b>	<b>FIESTAS TÍPICAS</b>	<b>FESTIVIDADES RELIGIOSAS</b>	<b>TRADICIONES, LEYENDAS</b>	<b>MEMORIA HISTÓRICA, POLÍTICA Y SOCIAL</b>
IGLESIA DEL EX FUNDO RANGUE (MONUMENTO DE ZONA TÍPICA)	FESTIVAL DE LA SANDIA	CELEBRACIÓN DE LA CRUZ DE MAYO	TRILLA A YEGUA SUELTA	LA REFORMA AGRARIA (1965)
CASA ESQUINA DEL EX FUNDO RANGUE, MONUMENTO HISTÓRICO, RIBERA SUR DE LAGUNA DE ACULEO	FESTIVAL DEL TOMATE	CELEBRACIÓN DE LA VIRGEN DEL CARMEN EN ACULEO	RODEO MEDIALUNA DE HUELQUÉN	MONUMENTO CONMEMORATIVO UN LUGAR PARA LA MEMORIA, PAINE-CENTRO 70 VÍCTIMAS (1973)
IGLESIA DEL TRÁNSITO, CONSTRUCCIÓN DEL AÑO 1911	FIESTA DE LA PRIMAVERA	FIESTA DE LA ASUNCIÓN DE LA VIRGEN	MEDIALUNA ACULEO	
(SECPLA) POSEE UN LISTADO DE 39 BIENES PATRIMONIALES TANGIBLES (VER TABLA EN ANEXO XX)	FIESTAS PATRIAS	PEREGRINACIÓN VIRGEN DEL CERRO (CERRO MANSEL)	CAMPEONATO COMUNAL DE CUECA	
	AÑO NUEVO INDÍGENA	FIESTA DE CUASIMODO	LEYENDA DE LA LAGUNA DE ACULEO	

Tabla 14: Patrimonio Contemporáneo Identificado

<b>PATRIMONIO CONTEMPORÁNEO</b>					
<b>TANGIBLES</b>			<b>INTANGIBLES</b>		
<b>ARQUITECTÓNICO-CULTURAL</b>	<b>ECOLÓGICO-NATURAL</b>	<b>VIÑAS</b>	<b>CULTURA GASTRONÓMICA</b>	<b>FOLCLORE</b>	
CASA DE LA CULTURA, EN EL DISTRITO DE HUELQUÉN	PROYECTO CONSERVACIÓN PATRIMONIO NATURAL ALTOS DE CANTILLANA	VIÑA PEREZ-CRUZ	GASTRONOMÍA TRADICIONAL CHILENA	TRADICIÓN ARTESANA DE LA ZONA	AGRUPACIÓN DE MÚSICA Y DE RAIZ FOLCLORICA
MUSEO RURAL HERRAMIENTAS DE LA MADERA	LAGUNA DE ACULEO	VIÑA HUELQUÉN			LOS CHACAREROS DE PAINE
	BOSQUE PATAHUAL, FUNDO LOS HORNOS DE ACULEO	VIÑA LA MONTAÑA			AGRUPACIÓN CULTORES Y CANTARES Y TRADICIONES DE ACULEO
	VACADA DE HUELQUÉN	VIÑA HACIENDA CHADA			AGRUPACIÓN MONGULN MAPU -ACULEO
					CORPORACIÓN CANTORES A LO DIVINO ANQUINDO ACULEO



**Mapa 13**

Distribución de valores patrimoniales en la comuna de Paine

El Mapa 13, muestra una distribución homogénea de los valores patrimoniales de la comuna, a través de los cuales se manifiesta la estrecha relación que el painino tiene con el entorno natural y campestre del lugar, así como con su legado histórico y religioso, expresado en la conservación y práctica de tradiciones, conmemoración de festividades religiosas y en la homogeneidad de sus bienes arquitectónicos, los cuales proyectan a la actualidad un pasado colonial y rural, diseminado en las distintas sub-unidades identificadas.

Cabe mencionar que la mayoría de las festividades religiosas se realizan en las localidades de Paine y Aculeo, así como en el cerro Mansel. Otro aspecto a destacar es La Casa de la Cultura,

ubicada en la localidad de Huelquén, esfuerzo comunitario y municipal que se plasmó en este centro cultural y de encuentro social. Asimismo, se puede identificar que la identidad del painino, aunque no corresponde a una característica única, se asocia en los sectores rurales a rasgos asociados a la ruralidad, la cultura del folclor y las tradiciones chilenas; localidades como Hospital, Champa y Águila Sur, recogen estas características en un estado muy representativo.

El desafío, será la proyección de esta identidad a los nuevos habitantes y estructuras territoriales planificadas, especialmente las urbanas, como ha sido manifestada en los distintas visiones de los instrumentos de ordenación territorial que dicen relación con la comuna de Paine, como por ejemplo, el Plan Estratégico Provincial del Maipo, donde se manifiesta una visión hacia la identidad rural y ecológica de la comuna.

### **3.2.2.5 Diagnóstico de Vivienda e Infraestructura de la comuna de Paine**

- **Vivienda**

La mayor parte de las viviendas de la comuna se encuentra en el sector urbano de la comuna (60%). En cuanto a las condiciones de saneamiento (índice construido a partir de las preguntas tendientes a determinar si la vivienda cuenta o no con los servicios básicos), cerca del 70% califica con condiciones buenas o aceptables, mientras que un 10% es considerado deficitario.

- **Infraestructura y Servicios**

#### **Agua Potable**

Existen sectores de la comuna que no cuentan con servicio de agua potable y que deben abastecerse con sistemas particulares (Ver Tabla N°16). La mayor parte de ellas, se encuentran en las localidades de Rangue y Aculeo, particularmente en parcelas de agrado; por lo cual se presume que la población se encuentra en condiciones económicas de solventar los requerimientos.

Tabla 15: Localidades sin agua potable en la comuna de Paine

Nº DE ORDEN	LOCALIDADES SIN AGUA POTABLE	Nº DE VIVIENDAS
1	ESCORIAL PARCELAS	200
2	LAS COLONIAS DE PAINE	120
3	EL ALAMO	40
4	RANGUE PARCELAS AGRADO	500
5	ACULEO	200
6	COLONIA KENNEDY PARCELAS	30
7	SAN MIGUEL SECTOR SUR	20
8	EL TRANSITO SECTOR PARCELAS	30
9	RINCONADA DE HUELQUEN	20
10	SECTOR DE CULLIPEUMO	15

Fuente: SECPLAC, Paine

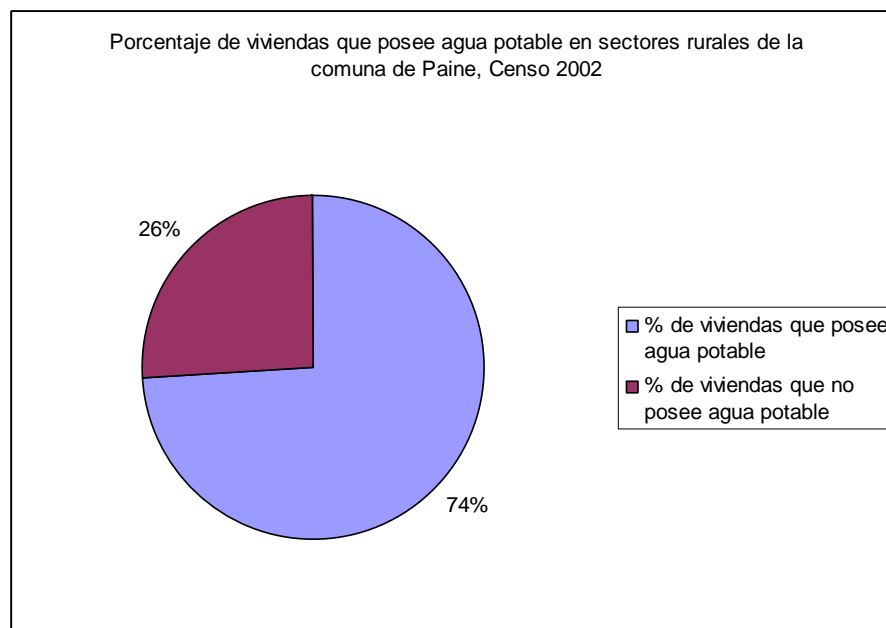


Figura 10: Porcentaje de viviendas que posee agua potable en los sectores rurales de la comuna de Paine.

En cuanto al origen del agua, el 70% de la red pública se encuentra en el sector urbano de la comuna, mientras que aproximadamente el 30% de la población rural debe abastecerse

mediante pozos, norias, río o vertientes (MIDEPLAN, 2000). En se muestra los porcentajes por localidad de deficiencia de cobertura de agua potable.

- **Electrificación**

La comuna se encuentra bajo el área de concesión de la Compañía General de Electricidad; la cobertura no logra abarcar todo el territorio habitado, a pesar del aumento de alumbrado domiciliario y público, registrando, según el Censo del año 2002, la cantidad de 261 viviendas que no cuentan con suministro eléctrico (Ver Tablas N°17 y 18). La Tabla N° 17 muestra los porcentajes desagregados por localidad de deficiencia de cobertura de luz eléctrica para toda la comuna.

Tabla 16: Origen del alumbrado eléctrico

<b>FUENTE DE SUMINISTRO</b>	<b>SECTOR URBANO</b>	<b>SECTOR RURAL</b>	<b>TOTAL</b>
Red pública (Cía. Electricidad)	7.527	3.950	11.477
Generador Propio o comunitario	192	485	677
Placa Solar	0	6	6
No tiene alumbrado eléctrico	108	153	261

Fuente: Censo año 2002

Tabla 17: Porcentaje de la población que dispone de energía eléctrica

TIPO DE SUMINISTRO	% VIVIENDAS
Red Pública con medidor	86,5
Red pública sin medidor	12,9
De generador u otra fuente	0,3
No dispone	0,3
TOTAL	100,0

Fuente: MIDEPLAN, Encuesta Casen año 2000

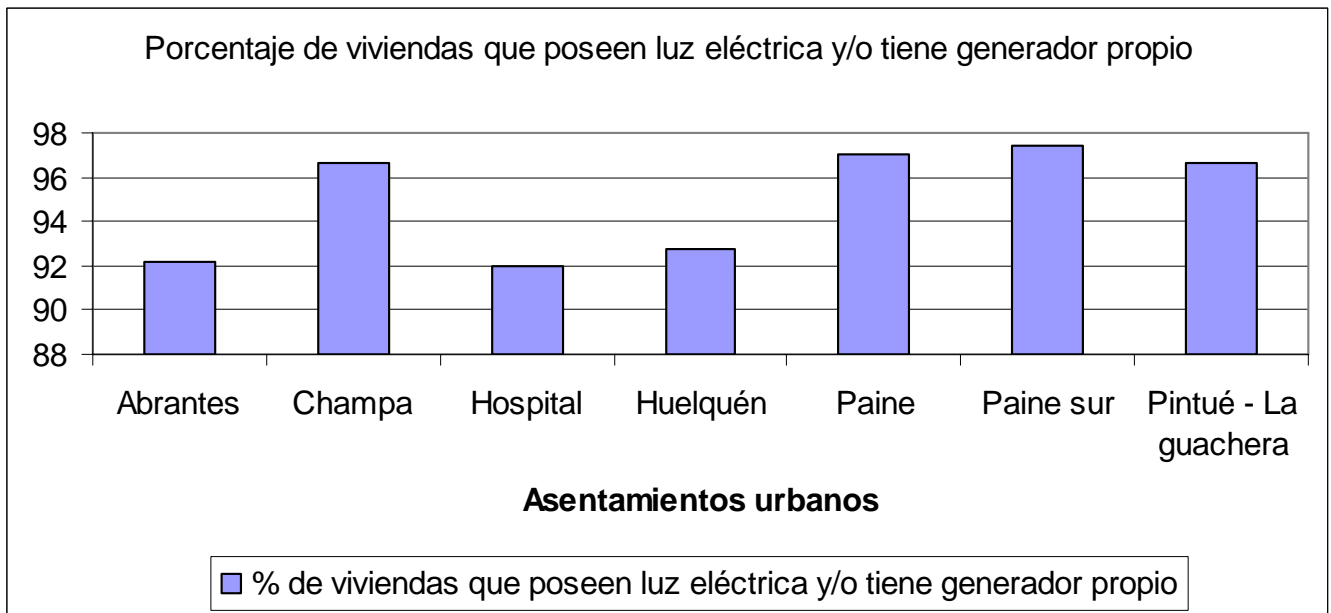


Figura 11: Porcentaje de viviendas que posee luz eléctrica en los sectores urbanos de la comuna.

Además, es posible observar las diferencias de acceso entre los sectores urbanos y rurales (Ver figura N°20), donde, en los sectores rurales, el 17% de las viviendas no poseen luz eléctrica, a diferencia de los sectores urbanos, donde solo asciende a un 5%.



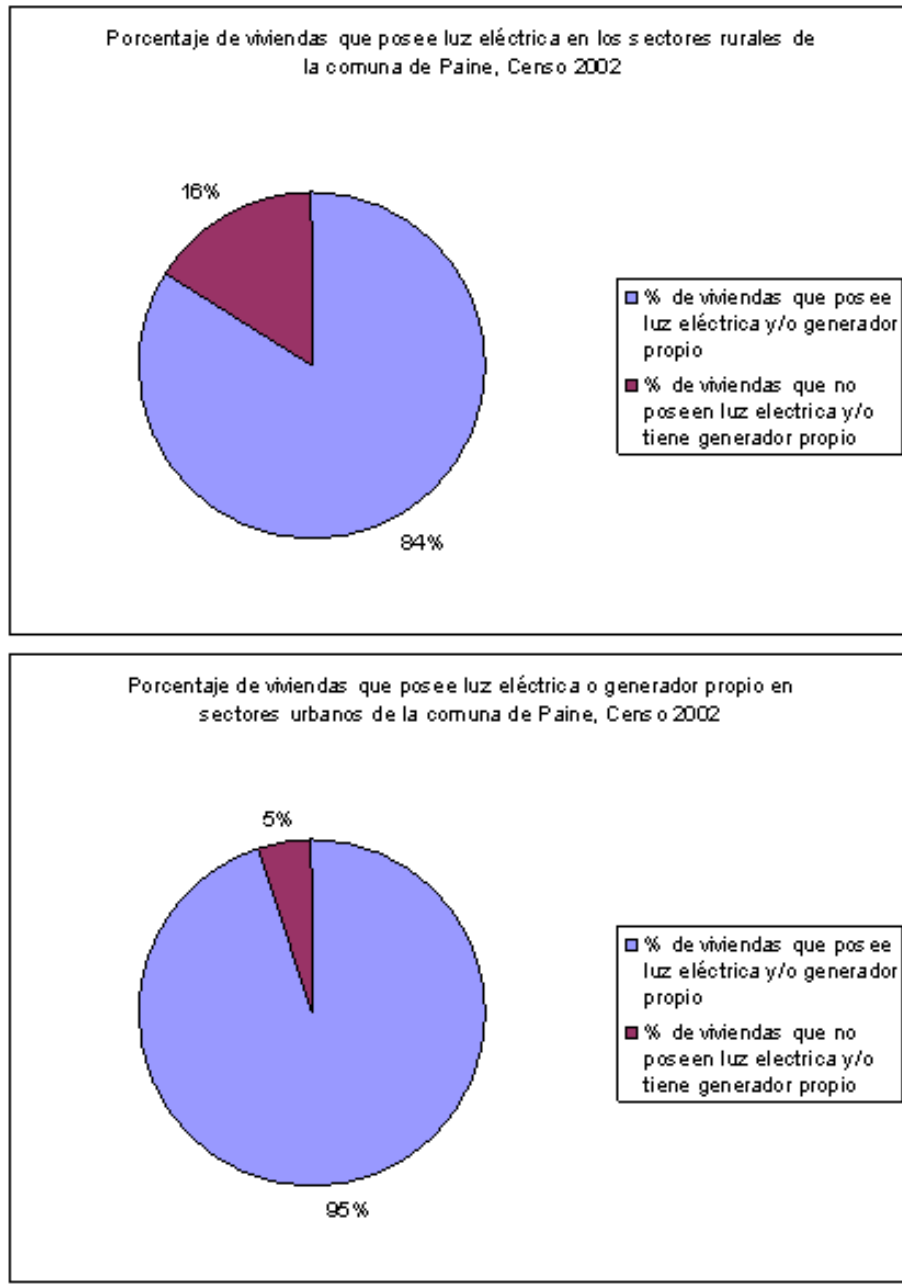


Figura 12: Porcentaje de viviendas con luz eléctrica en sectores urbanos y rurales en la comuna de Paine

- **Alcantarillado**

Las Tablas N°19 y 20, muestran la deficiencia en la cobertura del alcantarillado en la comuna y el sistema utilizado para la eliminación de excretas, respectivamente. Se evidencia que existen sectores de la comuna que no cuentan con servicio de alcantarillado público y que deben evacuar las aguas servidas a través de sistemas particulares.

Tabla 18: Deficiencia de cobertura de alcantarillado

<b>DISTRITO</b>	<b>% VIVIENDAS</b>
Paine Centro	44,9
Hospital	80,5
Chada	80,4
Aculeo	76,2
Huelquén	75,6
<b>TOTAL</b>	<b>100,0</b>

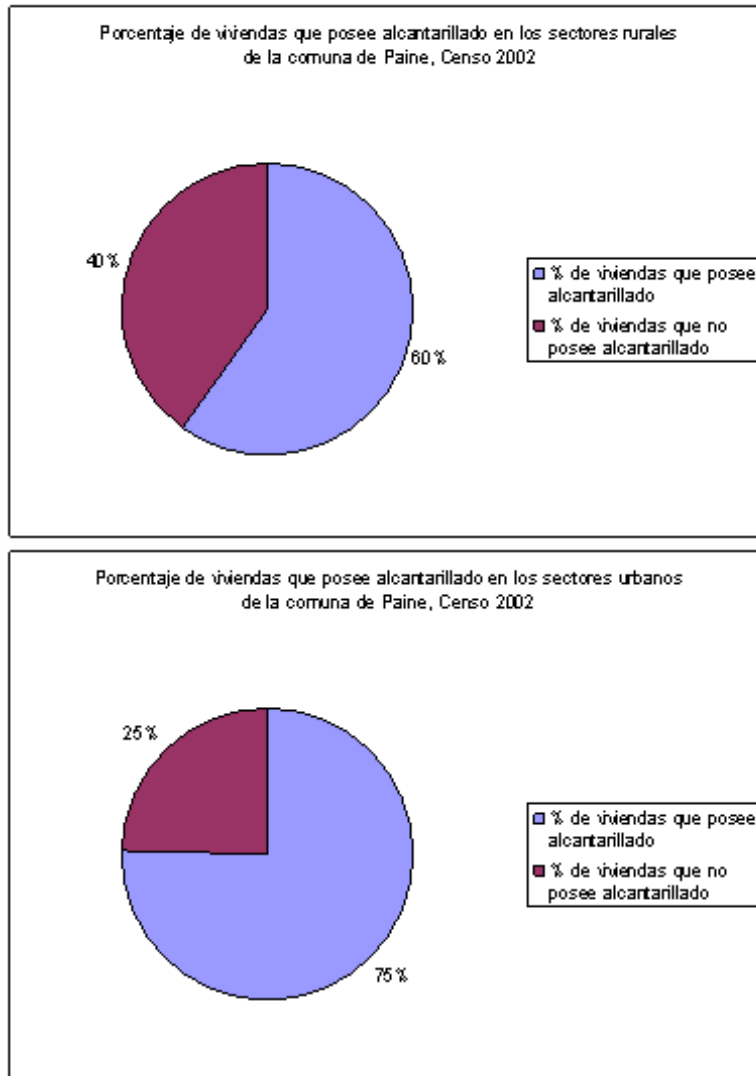
Fuente: Catastro SECPLAC

Tabla 19: Sistema utilizado para la eliminación de excretas

<b>CATEGORIA O SISTEMA</b>	<b>% VIVIENDAS</b>
ALCANTARILLADO O FOSA SÉPTICA	75,6
LETRINA SANITARIA A POZO NEGRO	1,2
CAJÓN A POZO NEGRO O ACEQUIA	17,3
NO DISPONE DE SISTEMA	5,9
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

Fuente: MIDEPLAN, Encuesta CASEN año 2000.

La Figura 21, muestra la deficiencia en la cobertura del alcantarillado en la comuna, al comparar los sectores urbanos y rurales. En los sectores rurales, la deficiencia llega a un 40% y en los sectores urbanos a un 25%.



**Figura13: Porcentaje de viviendas que posee alcantarillado en los sectores urbanos y rurales comuna de Paine**

### 3.2.2.6 Determinación de las sub-unidades Socioambientales

A partir de la información analizada, se generaron sub-unidades, con el objetivo de definir asentamientos que caractericen ruralidad y urbanidad. Se utilizaron los criterios de caseríos y aldeas para los sectores rurales y pueblos y ciudades para sectores urbanos.

Para el análisis y la elaboración de mapas, cada sub-unidad se trabajó individualmente, en los sectores rurales se trabajó con puntos y en los urbanos con polígonos.

#### Clasificación por categoría de Asentamientos

La clasificación por categoría de asentamientos utilizada, corresponde a la definida por el Instituto Nacional de Estadísticas, donde estas se dividen en dos grandes categorías:

##### **Urbanos:**

- Aquellos en que viven más de 2.000 personas ó entre 1.001 y 2.000, con el 50% o más de su población económicamente activa, dedicada a actividades secundarias y terciarias.
- Entidad urbana: centros que cumplen funciones de turismo y recreación, con más de 250 viviendas concentradas y que no alcanzan el requisito de población
- Los asentamientos urbanos, a su vez se clasifican en

**Ciudades:** - poseen más de 5.000 habitantes.

**Pueblos:** - entre 2.001 y 5.000 habitantes  
- entre 1.001 y 2.000 habitantes, que cumplen el requisito de actividad económica (INE, 2005).

### **Rurales:**

- Aquellos, que concentrados o dispersos, no superan los 1.000 habitantes ó entre 1.001 y 2.000, cuando su población económicamente activa no supera el 50%, en actividades secundarias o terciarias.
- Se clasifican en:

**Aldeas:** - entre 301 y 1.000 habitantes, distribuidos en viviendas concentradas.

**Caseríos:** - asentamiento humano con nombre propio que posee 3 viviendas o más cercanas entre sí, con menos de 301 habitantes y que no forma parte de otra entidad.

### **3.2.2.7 Índices de Vulnerabilidad y Amenaza social**

Se realizaron cálculos de índices de vulnerabilidad social, relacionados a:

- Inundación y Remoción en masa.
- Incendios.
- Contaminación de aguas superficiales y napas.

**Asignación de vulnerabilidad general:** Se establecieron todas las combinaciones posibles de las categorías de vulnerabilidad, por datos que integran el criterio. A esas combinaciones, se les asignó las categorías de muy vulnerable (4), vulnerable (3), medianamente vulnerable (2), baja vulnerabilidad (1), como se expresa en el Anexo 8.

Los sectores que presentan las menores vulnerabilidades, en el caso de enfrentar un fenómeno de remoción en masa e inundación, son: 24 de Abril, Abrantes Oriente, Abrante Sur, Águila Norte, Angostura, Aparición sur, Bocaguado Norte, Carretera, Collipeumo Alto, El Álamo, El Manzanito, El Paula, El Vinculo, La Playa, Las Mulass, Las Rosass, Lomas de Águila, Los Aromos, Los Copihues Oriente, Mantel Bajo, Nuevo Horizonte, Pintué, Playa Cartagena, Rincón de Paine, Santa Ana La vega, Santa Marta, Champa, Hospital, Paine y Paine sur. Estas localidades se ubican en sectores tanto urbanos como rurales. No existe alta vulnerabilidad para remoción en masa ni inundación.

Respecto a la amenaza de provocar incendio por los materiales de la vivienda (inflamables), ausencia de luz eléctrica (iluminación por vela u otros) y el combustible utilizado para cocinar, las localidades que presentan la vulnerabilidad mas alta, corresponden a: Aparición norte uno, Cardonal Bajo, Collipeumo Alto, Chada, El Álamo, Peralillo, Las Mulass, Nuevo horizonte, Playa Cartagenera, Pueblo Hundido, Rincón de Paine, Santa Filomena. Estas localidades son exclusivamente rurales

### **3.2.3 Problemas Socioambientales de la comuna de Paine**

Existe un problema, creciente y actualmente en desarrollo, asociado a la pérdida de la identidad de la comuna a causa de las inmigraciones que Paine ha experimentado en los últimos 10 años, situación que se refleja en su dinámica sociodemográfica; más del 50% de la población no es originaria de Paine y se pronostica que esta situación se acrecienta en el tiempo. Esto potencialmente traería una inmigración sin arraigo a su llegada a Paine, a causa de la construcción de vivienda social y de segundas residencias. Este último punto (la segunda residencia de población de altos ingresos) incrementa la fragmentación del tejido social y la sensación de desigualdad.

El territorio de Paine, se encuentra altamente fragmentado por redes viales que han llevado en su conjunto a la fragmentación social. Como se pudo apreciar en una visita a la comuna, la comunicación social se hace exclusivamente entre localidades no fragmentadas y colindantes, generando redes sociales aisladas, incomunicadas y altamente dependientes de sus propias realidades.

En este sentido, existe además, una heterogeneidad de la población dependiendo del tipo de asentamiento, coexistiendo situaciones de gran ruralidad y urbanización en la comuna. Esta situación se explica por la dispersión de la población en el vasto territorio comunal, lo que ha llevado a distanciar a la población de la infraestructura ligada a los requerimientos necesarios para cada sector y por tanto generado una falta de articulación para enfrentar la diversidad de estos mismos.

El concepto de ruralidad y de su conservación en la comuna no es sostenida por la población urbana, lo cual se explica nuevamente por la fragmentación social, dispersión en el territorio de la población y por tanto la heterogeneidad en los requerimientos sociales. Esta situación ha llevado a generar divergencia y tensión entre los sectores rurales y urbanos de la comuna, en donde los sectores rurales han sido los más perjudicados y han ido quedando sin los equipamientos necesarios para su óptimo desarrollo.

En relación a la identidad de los habitantes de la comuna, aparentemente no hay una sola identidad painina, sino varias. Los lugareños se identifican con su sector específico (Aculeo,

Champa, etc.) y no con Paine como un todo, lo que significa definir una serie de objetivos locales, más que objetivos generales para toda la comuna. Sin embargo, se sugiere encontrar un punto de conexión entre todos los habitantes de Paine, que permita definir una identidad para potenciar a toda la comuna, en cuanto a la mantención de tradiciones, visión turística y sentido de pertenencia.

En relación a los valores patrimoniales analizados, como pudo apreciarse en las visitas a la localidad, existe cierta falta de conservación y restauración del patrimonio histórico, además de una deficiente difusión de las costumbres y tradiciones del campo chileno al resto del país, lo que no se condice con la visión de destino turístico y rural que se quiere consolidar. A esto se suma la falta de circuitos turísticos que aprovechen las potencialidades de la zona de Laguna de Aculeo, de Los Altos de Cantillana, el sector de Huelquén y el sector de Chada y la inexistente infraestructura turística.

En relación al equipamiento e infraestructura social, existe una evidente falta en la cobertura del alcantarillado en la comuna. Según los datos del censo del 2002 un 25% de la comuna no tenía alcantarillado. Esto podría generar una posible contaminación de napas subterráneas (las cuales en la comuna son bastante cercanas a la superficie), malos olores, problemas de salud como hepatitis, fiebre tifoidea, etc.,

Además de problemas estéticos en una comuna que se quiere proyectar como turística.

En relación al trabajo, existe un alto porcentaje de población que vive en Paine pero que trabaja en otras comunas. Ello se explica porque principalmente el trabajo en la comuna es de carácter estacional pues la principal actividad económica sigue siendo la agricultura que ofrece trabajo temporal

El censo del 2002 mostró cifras bastante altas de analfabetismo en la comuna, superiores al 5%, habría que revisar si esas cifras se mantienen actualmente ya que cualquier proceso de gestión ambiental debería considerar aspectos tan delicados como el analfabetismo en los posibles métodos o metodologías a emplear en la comuna. El analfabetismo urbano era a la fecha del Censo de un 4,9% y el analfabetismo rural era del 6,1%, es decir es un aspecto a considerar en el escenario urbano y el escenario rural.



Por otra parte, es posible apreciar una migración de jóvenes en edad de estudio hacia otras comunas, principalmente por falta de centros de educación superior, tanto técnicos, como de nivel profesional.

### **3.3 SISTEMA LEGAL E INSTITUCIONAL**

Las capacidades y atribuciones municipales están construidas bajo el marco de la Ley Orgánica de Municipalidades y son focalizadas en la comuna de Paine mediante instrumentos normativos, planes de gestión y programas de desarrollo. Por tal motivo, el análisis de cada uno de estos elementos es un aporte para conocer la plataforma organizacional institucional con la que cuenta actualmente la comuna y que conforma la base sobre la cual se puede mejorar su capacidad de gestión.

La institucionalidad ambiental actualmente vigente está dividida en diferentes organismos, que actúan bajo sus propios marcos legales.

#### **3.3.1 Metodología para el diagnóstico de los problemas legales e institucionales**

En una primera etapa se realizó recopilación de información primaria y secundaria, a través de la visita de las páginas Web de los diferentes organismos públicos que pudieran tener atribuciones de carácter ambiental en el territorio de Paine. Entrevistas a los encargados de la municipalidad y de la Dirección de Recursos Naturales de la Comisión Nacional de Medioambiente.

Posteriormente, se efectuó un análisis de la información recopilada en base a la metodología FODA, con la finalidad de conocer la situación institucional de Paine. Esta metodología plantea el análisis de la situación a través de dos dimensiones, una interna y otra externa.

- Dimensión Interna: En esta dimensión de análisis se deben identificar las Fortalezas y Debilidades de la situación existente.
- Dimensión Externa: En esta dimensión de análisis se deben identificar las Amenazas y Oportunidades que provienen del entorno que rodea y que influye en la situación existente. (Espinoza, 2006).

Para abordar las dimensiones de análisis antes señaladas se estableció como límite de la situación interna la municipalidad de Paine, por tal motivo las Fortalezas y Debilidades se identificaron a través del análisis del sistema institucional municipal. Y para conocer la dimensión externa que interviene en la situación institucional de Paine se estudiaron las

Amenazas y Oportunidades mediante la revisión de los aspectos generales y específicos de organismos públicos que tienen atribuciones en el ámbito ambiental y que definen la participación del Gobierno Regional y del Estado.

Los elementos de análisis para ambas dimensiones, tanto interna (fortalezas y debilidades) como externa (amenazas y oportunidades), son: marco legal municipal, organigrama municipal, planes y programas de servicios públicos estatales que tienen participación en la comuna de Paine.

La organización administrativa interna de la municipalidad fue revisada y validada mediante entrevistas, que se llevaron a cabo los días 14 y 15 de Octubre de 2008.

Los actores identificados en el municipio y a los cuales se les realizó la entrevista son (listado de entrevistados, Anexo III):

- Departamento de Obras Municipales
- Secretaría de Planificación (SECPLA)
- Dirección de Desarrollo Comunitario
- Departamento de Aseo y Ornato

Los temas abordados fueron los siguientes:

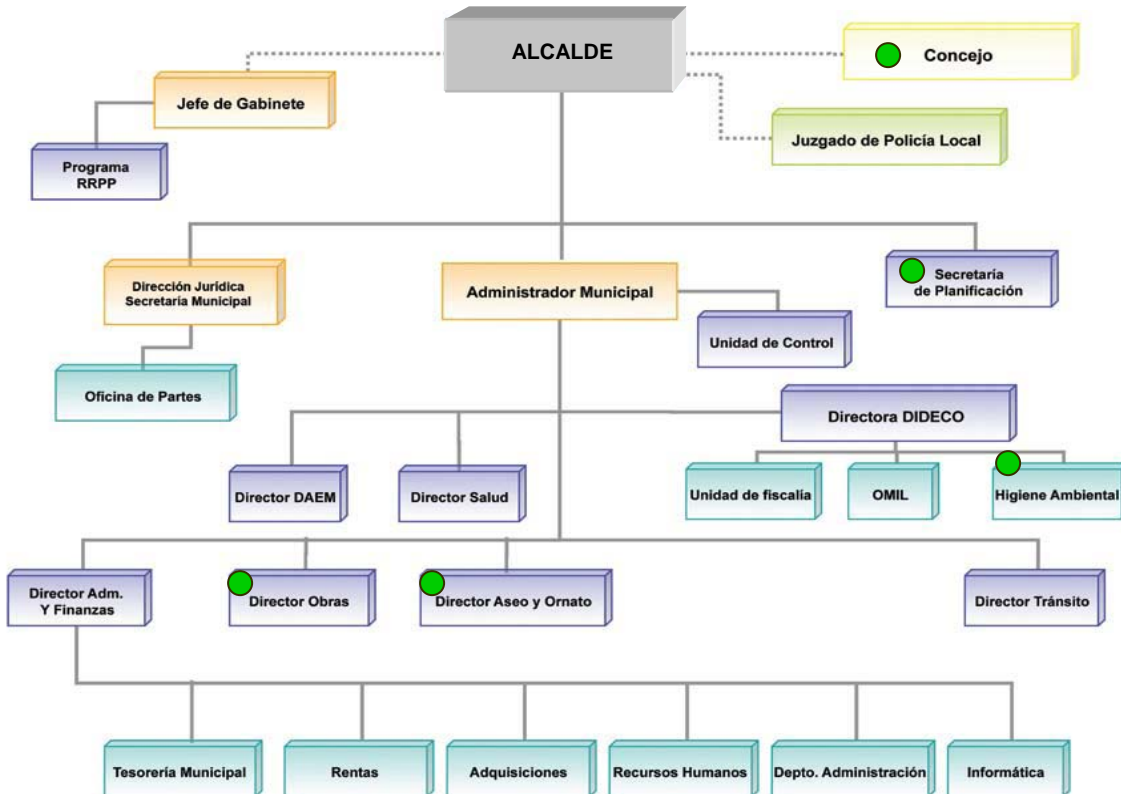
- 1) Sobre la existencia de una política ambiental explícita en el Municipio y los instrumentos utilizados para su ejecución.
- 2) Principales problemas ambientales de la Comuna.
- 3) Proyectos ambientales que se han desarrollado.
- 4) Articulación con empresas privadas y sectores públicos centrales.
- 5) Las mayores preocupaciones del Municipio respecto a lo ambiental.
- 6) Existencia de canales de comunicación y difusión de los problemas ambientales que se manejan en la Comuna.
- 7) Actores involucrados y participaciones en lo institucional..
- 8) Liderazgo frente a los problemas y necesidades de carácter ambiental del territorio Painino.
- 9) Prioridades de la política local.
- 10) Los instrumentos de gestión como PRC, PRMS, PLADECO y su recepción de los problemas ambientales de la Comuna.

11) Fiscalización ambiental.

12) Participación y acciones del municipio relacionadas con el problema de la laguna de Aculeo.

13) Altos de Cantillana y Plan de Gestión Ambiental Participativa para la Laguna de Aculeo.

### 3.3.2 Organigrama municipal.



● : Áreas que presentan funciones ambientales, según entrevista.

Respecto al Organigrama Municipal se pudieron identificar cinco áreas que presentaron funciones ambientales, las cuales se señalan a continuación:

- Dirección de Obras: Ejecuta y fiscaliza, en el contexto de los procesos de autorización de proyectos, las nuevas edificaciones, loteo y urbanización.

- b) Secretaria de Planificación: Formula e instrumentaliza la estrategia municipal, en relación a las políticas, planes, programas y proyectos de desarrollo de la comuna, así como la planificación de su desarrollo urbano. La SECPLA tiene como propósito asesorar al Alcalde y al Concejo Municipal en materia de estudios, planificación y evaluación propios de ambos órganos municipales.
- c) Dirección de Aseo y ornato: Realiza el aseo de las vías públicas, parques, plazas, jardines y, en general, de los bienes nacionales de uso público existentes en la comuna, además del servicio de extracción de basura, la construcción, conservación y administración de sus áreas verdes.
- d) Concejo: Ejerce funciones normativas, resolutivas y fiscalizadoras.
- e) Programa de Higiene Ambiental: Realiza el control poblacional – zoonosis de los animales en general y de perros vagos (garrapatas).

### **3.3.3 Identificación de los organismos públicos con ingerencia en la Comuna de Paine.**

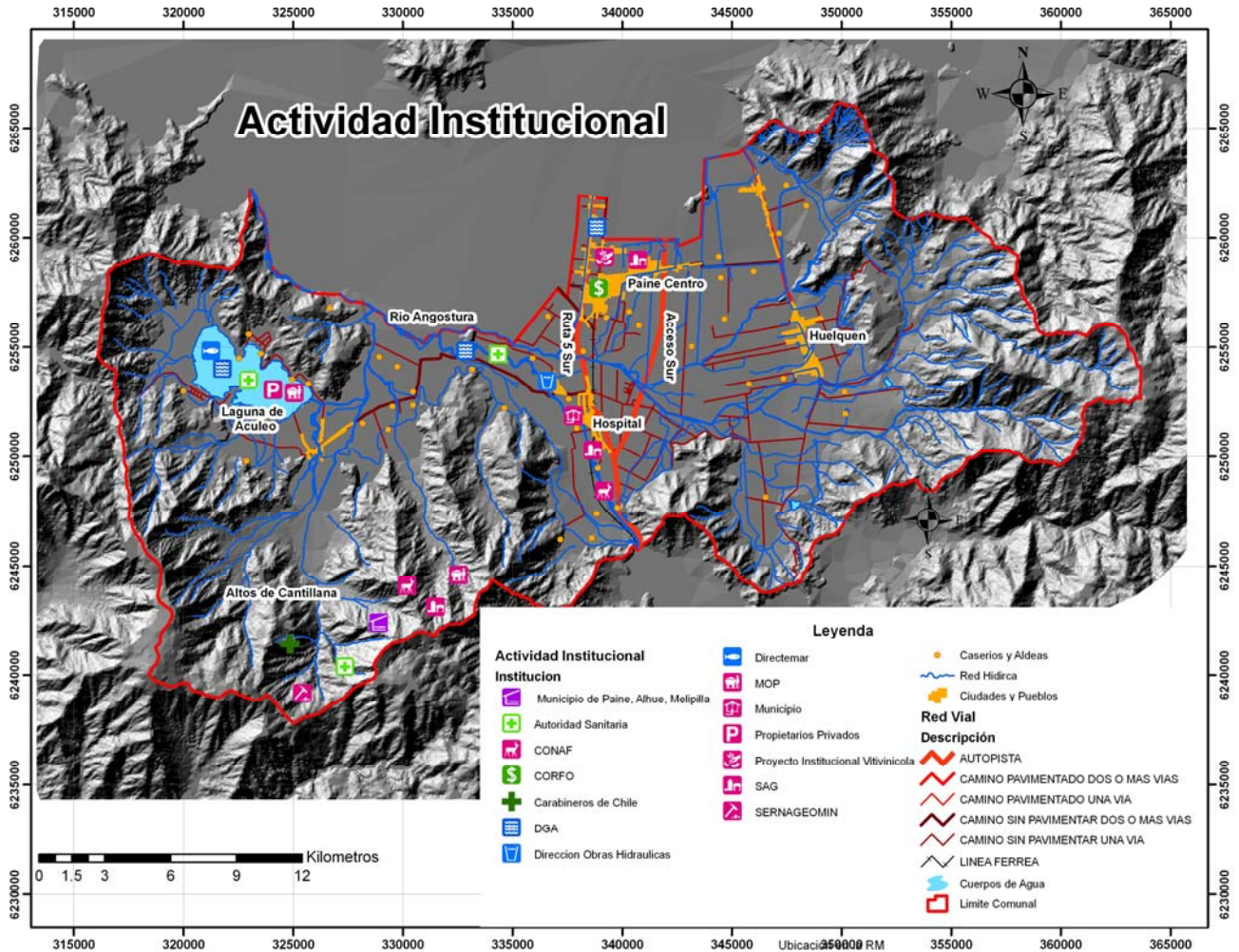
De acuerdo a lo que establece el ordenamiento jurídico en Chile, la autonomía que la Constitución entrega a la Municipalidades, en materia de administración territorial local no debe interpretarse como una soberanía particular y aislada, sino que debe formar parte de una acción coordinada con la labor que ejecutan los otros órganos que integran la Administración del Estado.

Considerando las características agrícolas y ecológicas que presenta actualmente la comuna de Paine y su potencial crecimiento, se han seleccionado algunos organismos públicos que presentan atribuciones en el territorio de la comuna, en términos legales e institucionales. Los organismos públicos seleccionados son los siguientes:

- Corporación Nacional de Medio Ambiente (CONAMA)
- Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).
- Corporación Nacional Forestal (CONAF).
- Dirección General de Aguas (DGA).
- Dirección de Obras Hidráulicas (DOH).

- Servicio Nacional de Turismo (SERNATUR).
- Instituto Nacional de Desarrollo Agropecuario (INDAP)
- Ministerio de Planificación y Cooperación (MIDEPLAN)
- Ministerio de Planificación y Cooperación (CORFO)
- Ministerio de Salud – Secretaría Regional Ministerial de Salud R.M.
- Secretaria Regional Ministerial de Obras Públicas (MOP-RMS)

Esta organización administrativa y organismos externos se distribuyen en el territorio de la comuna de Paine, según se observa en el mapa 14, donde se destacan aquellas unidades que, dentro de sus funciones formales, tienen acceso o participación en aspectos ambientales de la comuna.



**Mapa 14**

Distribución de organismos internos y externos, que presentan ingerencia en los aspectos ambientales en el territorio de la comuna de Paine

La participación de estos servicios públicos en la Comuna de Paine, se relacionan a través de diversas iniciativas y programas, los que se describen en el anexo V

### **3.3.4 Identificación de los problemas de la Institucionalidad Ambiental, en la Comuna de Paine.**

- 1) El debate ambiental no se demuestra incorporado internamente, no existen funciones ambientales por las direcciones y no hay recursos financieros para el desarrollo de estas funciones.
- 2) No existe una coordinación entre las diferentes áreas que conforman la institucionalidad de la comuna, en lo relacionado a los aspectos ambientales.
- 3) Poca claridad sobre competencias de servicios públicos sobre la Laguna de Aculeo.
- 4) Escaso compromiso estatal para priorizar el territorio, fiscalizar las acciones, sancionar las ilegalidades y proteger la cuenca.
- 5) Escasa planificación sobre desarrollo urbano y rural en la cuenca;
- 6) El territorio rural está a un margen del desarrollo considerando que la planificación urbana, de acuerdo con los conceptos dispuestos por la legislación, no es aplicable a zonas rurales.
- 7) Falta generalizada de regulación y fiscalización.
- 8) Falta de personal idóneo, con las competencias necesarias para la gestión ambiental al interior del Municipio.

### **3.3.5 Análisis FODA**

Resultado del análisis FODA aplicado a: atribuciones legales municipales, organigrama de la municipalidad de Paine y competencias legales que presenta cada servicio público que realiza actividades o programas en la Comuna de Paine.

#### **Fortalezas**

- ✓ Potencial organizacional, con el respaldo de la Ley Orgánica de Municipalidades y la Ley Orgánica Constitucional sobre Gobierno y Administración Regional.

- ✓ Capacidad para producir resultados en la ejecución de la tarea de gestión del territorio por medio de importantes sectores existentes-claves para el desarrollo de la Política Ambiental: Dirección de Obras Municipales; Dirección de Aseo y Ornato; Dirección de Control, Consejo Consultivo y Secretaria de Planificación – SECPLAC.
- ✓ Existencia de proyectos para la protección, conservación de Altos de Cantillana y laguna de Aculeo (GEF). (Anexo I)
- ✓ Existe en la Municipalidad una Oficina de organizaciones comunitarias (O.O.C.C.) que implementa acciones tendientes a potenciar y fortalecer la participación de la comunidad organizada.
- ✓ La DIDECO (dirección de desarrollo comunitario) es percibida como una buena instancia de articulación de la municipalidad con las organizaciones sociales, según diagnóstico de PLADECO (2004).

### **Debilidades**

- ✓ Falta recursos económicos (entrevista a director de SECPLAC y Patricio Achurra, 2008), lo que impide la definición de una Agenda Ambiental Local coordinada para el ejercicio de las funciones de relevancia ambiental asignadas en la Ley de Bases Generales de Medio Ambiente.
- ✓ Insuficiencia de recursos humanos calificados (entrevista a director de SECPLAC, 2008) y falta autonomía en materias de fiscalización, participación local en la toma de decisiones de inversión que generen riesgos a la comunidad y al medio ambiente.
- ✓ El tema ambiental no es una prioridad y recibe tratamiento solamente de carácter puntual-emergencia, sin acciones a largo plazo, sin hacer uso de los instrumentos de gestión asignados por las normativas ambientales vigentes, lo que demuestra una ausencia de política ambiental local.



- ✓ No existe una metodología instalada para recopilar y sistematizar información de la realidad comunal, que permita actualizar y corregir planes de carácter ambiental (PLADECO, 2004).
- ✓ La municipalidad no considera el desarrollo o uso sustentable en la visión, misión o políticas.

### **Amenazas**

- ✓ Falta de comunicación entre públicos y privados (entrevista a Patricio Achurra, 2008).
- ✓ La política pública local no contempla el rural.
- ✓ Poca articulación con entes externos a la Municipalidad (empresas privadas, Ecoaculeo, gobierno central, etc.) (entrevista a Patricio Achurra, 2008, anexo III).
- ✓ Ausencia de Políticas Publicas para el fomento productivo local (entrevista a personal de DIDECO, 2008 y PLADECO, 2004).
- ✓ La ampliación del límite urbano, según la Modificación del Plan Regulador Metropolitano de Santiago, es impuesta por el Gobierno Central, sin tomar en cuenta la opinión de la Municipalidad.
- ✓ La Municipalidad no cuenta con atribuciones ni presupuesto para desarrollar fiscalizaciones en la temática ambiental (entrevista Patricio Achurra, 2008).
- ✓ No hay participación ciudadana en el tema ambiental (entrevista Patricio Achurra, director de SECPLAC y personal DIDECO, 2008).
- ✓ Dependencia de organismos centrales para la tarea de comando y control ambiental.
- ✓ El municipio no tiene competencia legal para intervenir directamente en la laguna de Aculeo, considerada como un “Bien de dominio particular” (entrevista a Patricio Achurra, 2008).

- ✓ Existe dependencia municipal de los organismos centrales de la región metropolitana de Santiago para la tarea de comando y control ambiental del territorio de Paine.

### **Oportunidades**

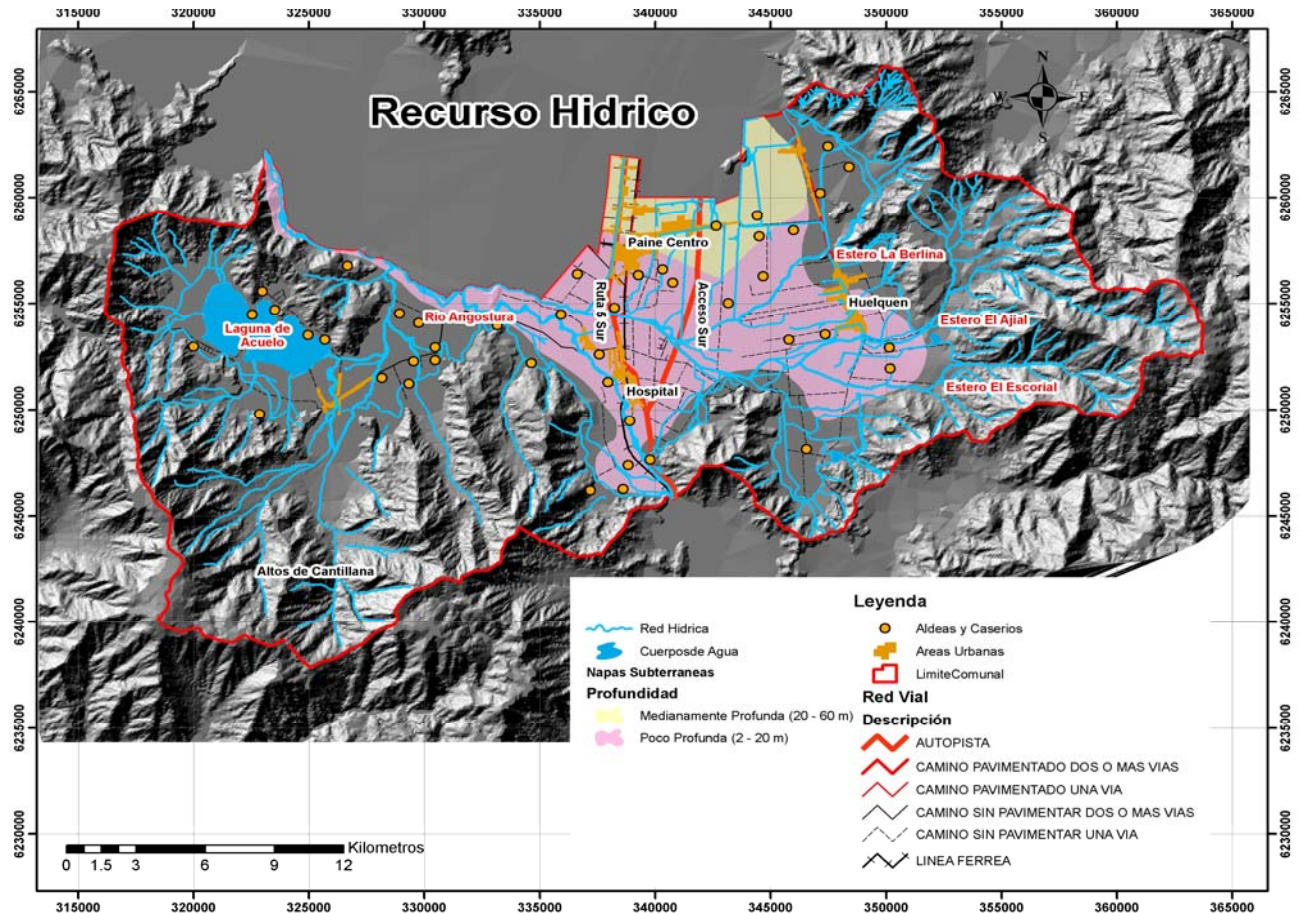
- ✓ Acuerdo Público - Privado para la protección de Altos de Cantillana, con previsión de Delegado alcaldicio para la función de gestor social de la Laguna Aculeo, y Plan de Fiscalización del territorio de Cantillana firmado por organismos externos públicos y municipalidades.
- ✓ El Municipio recibirá atribuciones para el ejercicio de la tarea ambiental mediante la inclusión de competencias administrativas específicas para la Dirección de Aseo y Ornato, lo que permitirá al Municipio de Paine fortalecer su capacidad institucional en la materia ambiental, de acuerdo con la definición de la Nueva Institucionalidad Ambiental para Chile.
- ✓ Las normativas legales de bases generales administrativas que dicha la estructura organizacional de la municipalidad y su funcionamiento respaldan las acciones de gestión ambiental-territorial.

### **3.4 Problemas asociados a los recursos agua, aire, suelo y vegetación.**

#### **3.4.1 Recurso hídrico**

Estado Actual.

La cuenca del Río Maipo está compuesta por un sistema hídrico cuya red de canales se interna en las zonas urbanas y rurales en las cuales se desarrolla actividad agrícola. Gran parte de los cauces de esta red de canales, que son utilizados con fines de regadío en la comuna de Paine, provienen de las comunas de Buin y Pirque (Mapa N° 15). A lo largo del tiempo, la red de canales ha presentando diversos problemas, principalmente por asentamientos humanos emplazados en zonas aledañas a los canales y que no poseen sistema de alcantarillado y realizan descargas de aguas servidas de forma clandestina y de residuos sólidos. Por otro lado, los canales de riego son utilizados como vertederos, lo cual genera grandes problemas de inundaciones y de distribución de agua a los regantes, debido a que muchas veces se bloquean los marcos partidores.



Mapa 15

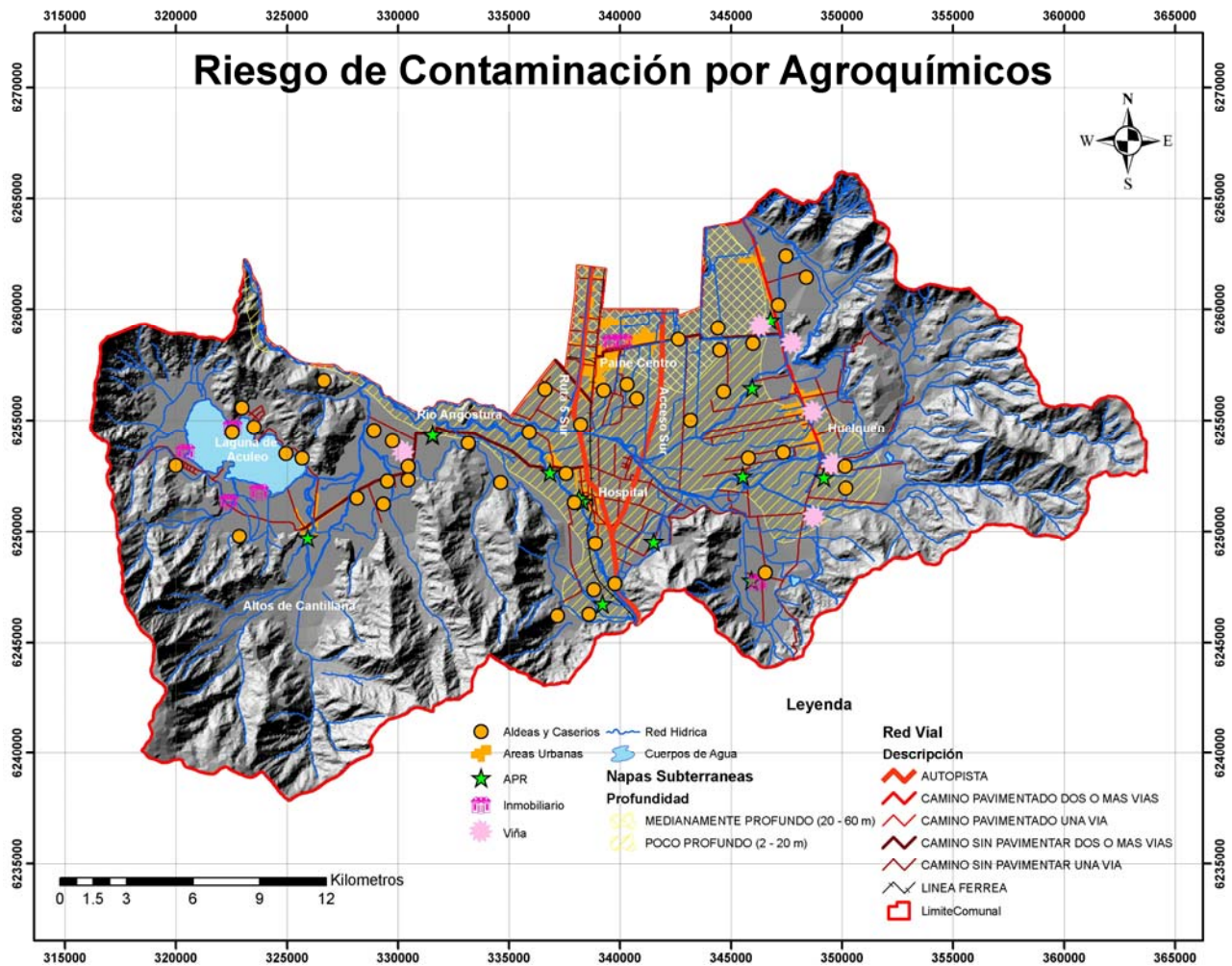
Red Hídrica de la comuna de Paine

En términos generales, la actividad agroindustrial que se desarrolla en los terrenos aledaños a los canales que conforman la red hídrica de Paine, vierte sus RILES tratados o no a estos cauces (Alfaro, J. et al, 2006).

De acuerdo a la identificación de las áreas que se encuentran bajo riesgo de contaminación por agroquímicos (ver Figura N°40 ), los cuerpos de agua más amenazados son La Berlina, El Escorial y El Ajal, debido a que se encuentran ubicados junto a sectores de viñas, cuya actividad incorpora la utilización de agroquímicos. Considerando, además, que los poblados cercanos obtienen agua potable de los mismos cauces o de canales que se extienden a partir de ellos, en los puntos de extracción de agua potable rural (APR), es posible inferir que la población más vulnerable a estos efectos son Huelquén, El Tránsito y Chada. (Mapa 16)

Además, es importante considerar que las viñas se encuentran ubicadas en la zona alta de la cuenca y, por lo tanto, el flujo de los cauces ya mencionados se desplaza hacia el Estero

Angostura. En consecuencia la amenaza por contaminación agroquímica se extiende a la red de canales que se teje en torno a dicho Estero afectando a toda la población que se abastece de agua en los puntos de agua potable rural (APR).



Mapa 16

Riesgo de Contaminación por Agroquímicos

Respecto a la contaminación hídrica, producida por la descarga de aguas servidas proveniente de los asentamientos humanos emplazados en los sectores adyacentes a los canales, es necesario indicar que existe un 40% de las localidades rurales que no poseen alcantarillado, y que por tanto descargan sus residuos líquidos domiciliarios sin tratar mediante soluciones como fosa séptica, pozo negro, y/o descarga directa a noria o río provocando impactos tanto en los cursos de agua superficial como en las napas subterráneas. Esto además de provocar problemas potenciales para la salud de la población por la presencia de coliformes fecales en

las descargas y las cuales podrían ser captadas por los sectores de abastecimiento de APR, también podría generar problemas en los cursos de agua y canales que son utilizados principalmente para regadío en una comuna con un alto porcentaje de dedicación de suelo y empleo asociado a la agricultura.

La cuenca del Río Maipo está compuesta por un sistema hídrico cuya red de canales se interna en las zonas urbanas y rurales en las cuales se desarrolla actividad agrícola. Gran parte de los cauces de esta red de canales son utilizados con fines de regadío en la comuna de Paine, sin embargo ya que éstos provienen de las comunas de Buin y Pirque llegan a Paine con una carga importante de contaminantes. Entre estos canales se encuentran: Huidrobo, Huelquén, Cardenal y Tránsito, con bocatoma del canal matriz en el río Maipo en la comuna de Pirque que están bajo la administración de la Asociación de Canalistas del Canal Huidobro y los canales Viluco, Fernandino, Quinta y Paine, cuya bocatoma del canal matriz se ubica en el puente Los Morros en la comuna de Buin, bajo la administración de la Asociación de Canales Unidos de Buin.

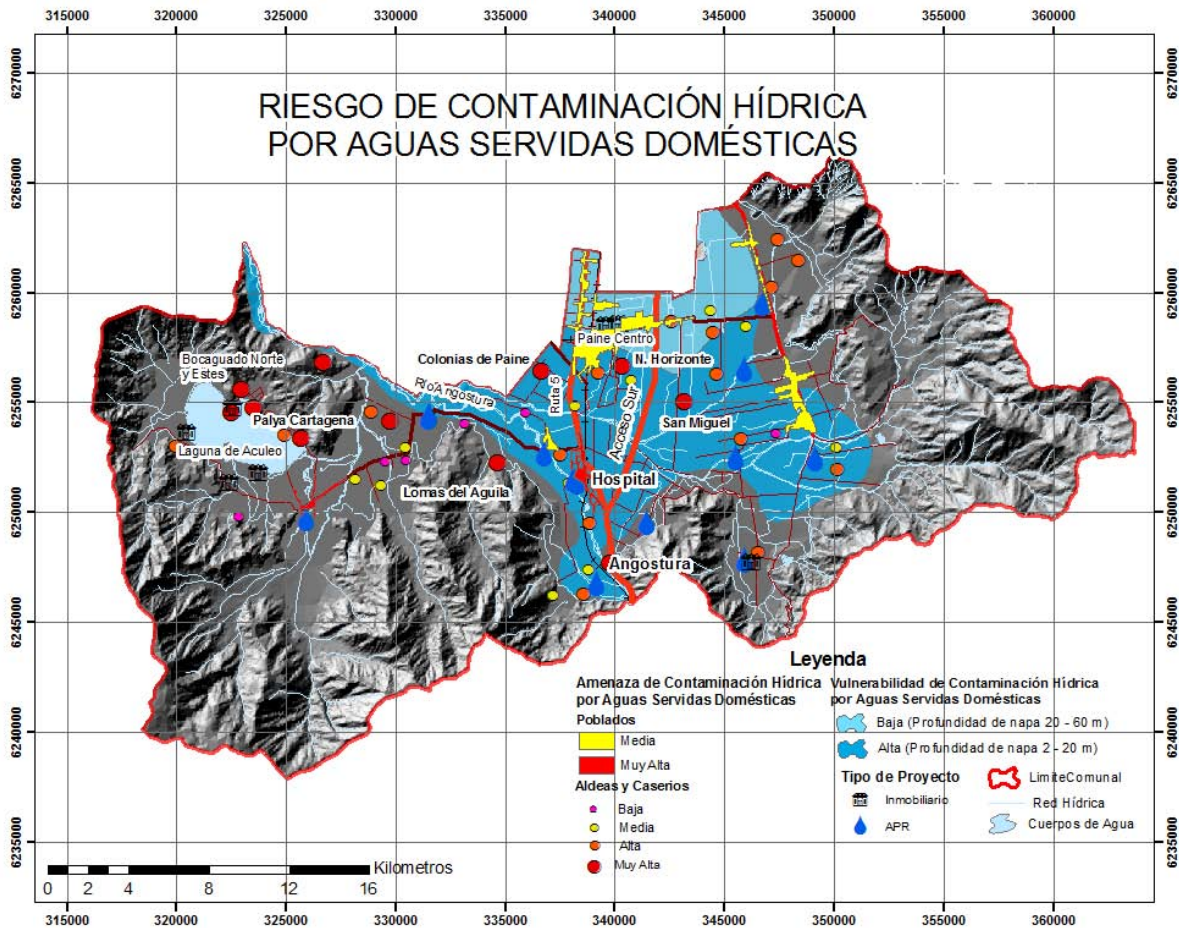
Es por ello, que (Ver Figura 41) los sectores de la comuna que presentan un mayor riesgo son los cuerpos de agua superficial cercanos a las localidades de San Roberto, El Álamo, Playa Cartagena, Bocaguado (Norte y Este), y Aparición (Oriente y sur). En el caso de San Roberto y El Álamo, el riesgo se encuentra en el río Angostura, lugar donde potencialmente podrían descargar los residuos líquidos domésticos. En el caso de Playa Cartagena y Bocaguado (Norte y Este), el cuerpo potencial de descarga sería la Laguna de Aculeo. Para el caso del sector de Aparición, los cursos de agua bajo riesgo serían los canales de regadío y esteros que descienden en el sector.

Para el caso de aguas subterráneas, los mayores riesgos se encuentran en los sectores asociados a las localidades de Colonias de Paine, Nuevo Horizonte, y San Miguel, debido a la escasa profundidad de la napa.

En el caso de las localidades de Hospital, Angostura, Lomas del Águila existe un riesgo de contaminación tanto de napas subterráneas como cuerpos de agua superficial. Este último sector es uno de los más críticos ya que la localidad de Hospital corresponde a un sector urbano con gran cantidad de habitantes pero que tiene una deficiencia de cobertura de alcantarillado de un 41%, por lo que el riesgo potencial se incrementa. Esto se repite para la



localidad de Lomas de Águila, que aunque es rural posee una gran cantidad de habitantes pero una baja cobertura de alcantarillado (29% de deficiencia).



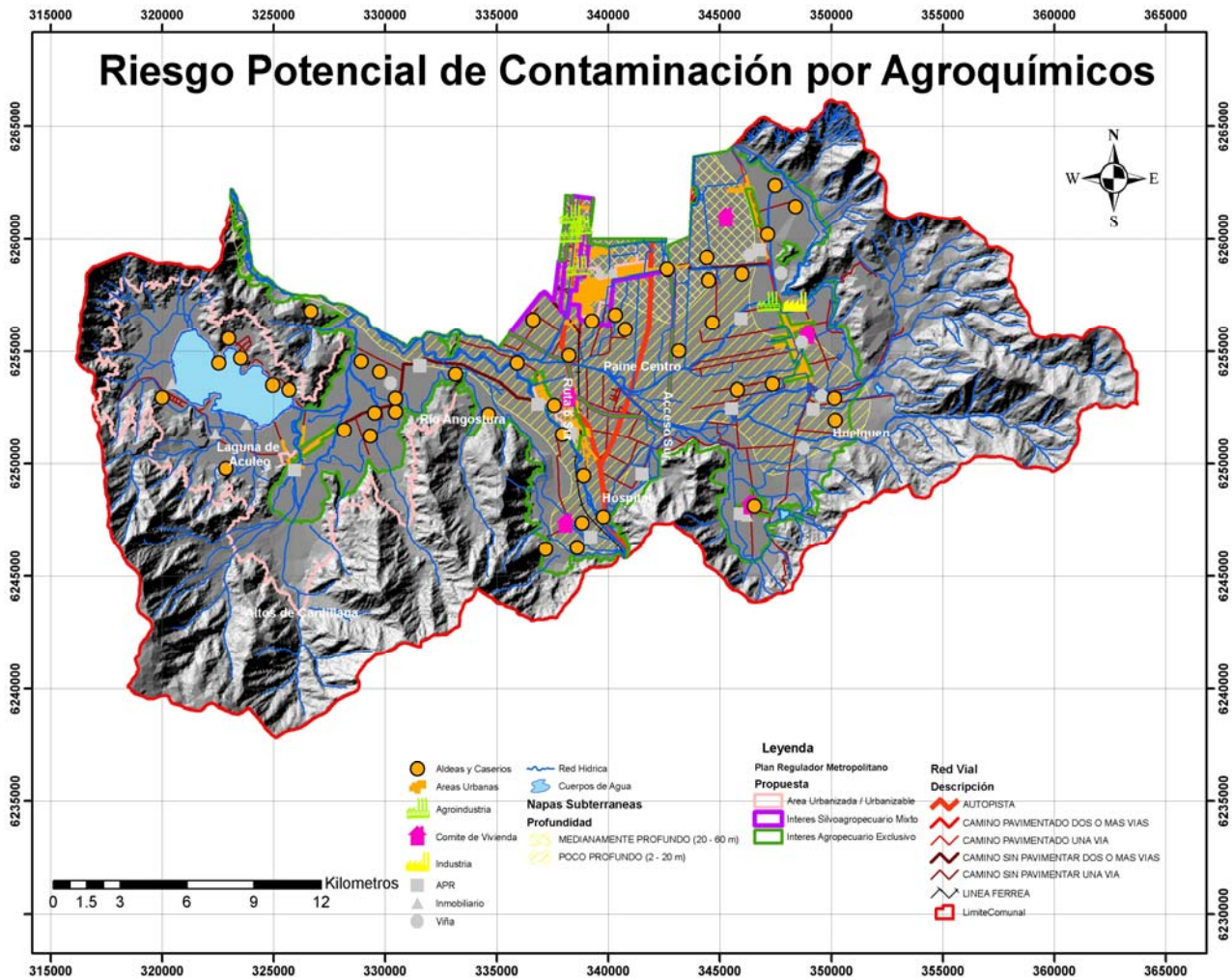
Mapa 17

Riesgo de Contaminación Hídrica por Aguas Servidas Domésticas

Las proyecciones de ampliación que contempla el PRMS promueven el incremento del sector industrial y agroindustrial especialmente en las áreas cercanas al Estero La Berlina en el sector de Huelquén, lugar donde actualmente ya existe una carga potencial importante de agroquímicos asociado a las viñas que operan en el sector. Por su parte, también se prevé una consolidación del eje industrial de la ruta 5 sur y por tanto un incremento de la presión en los cauces que desembocan en el río Alto Jahuel ubicado junto a la Autopista. De esta forma se genera un riesgo potencial mayor por contaminación agroquímica en los cauces y en la población de las localidades que se abastece del agua potable rural proveniente de los puntos

de APR insertos en los mismos canales o en canales que se derivan de ellos, principalmente porque estas presiones tienden a confluir hacia el centro de la comuna en el estero Angostura, lugar donde se ubica una gran cantidad de sitios de bocatoma de APR.

Por su parte, si se adiciona que el PRMS identifica como zona de interés agropecuario exclusiva a zonas que en su mayor parte poseen napa freática con poca profundidad, se incrementa la presión y por tanto el riesgo de contaminación de la napa. (Ver Mapa 18)



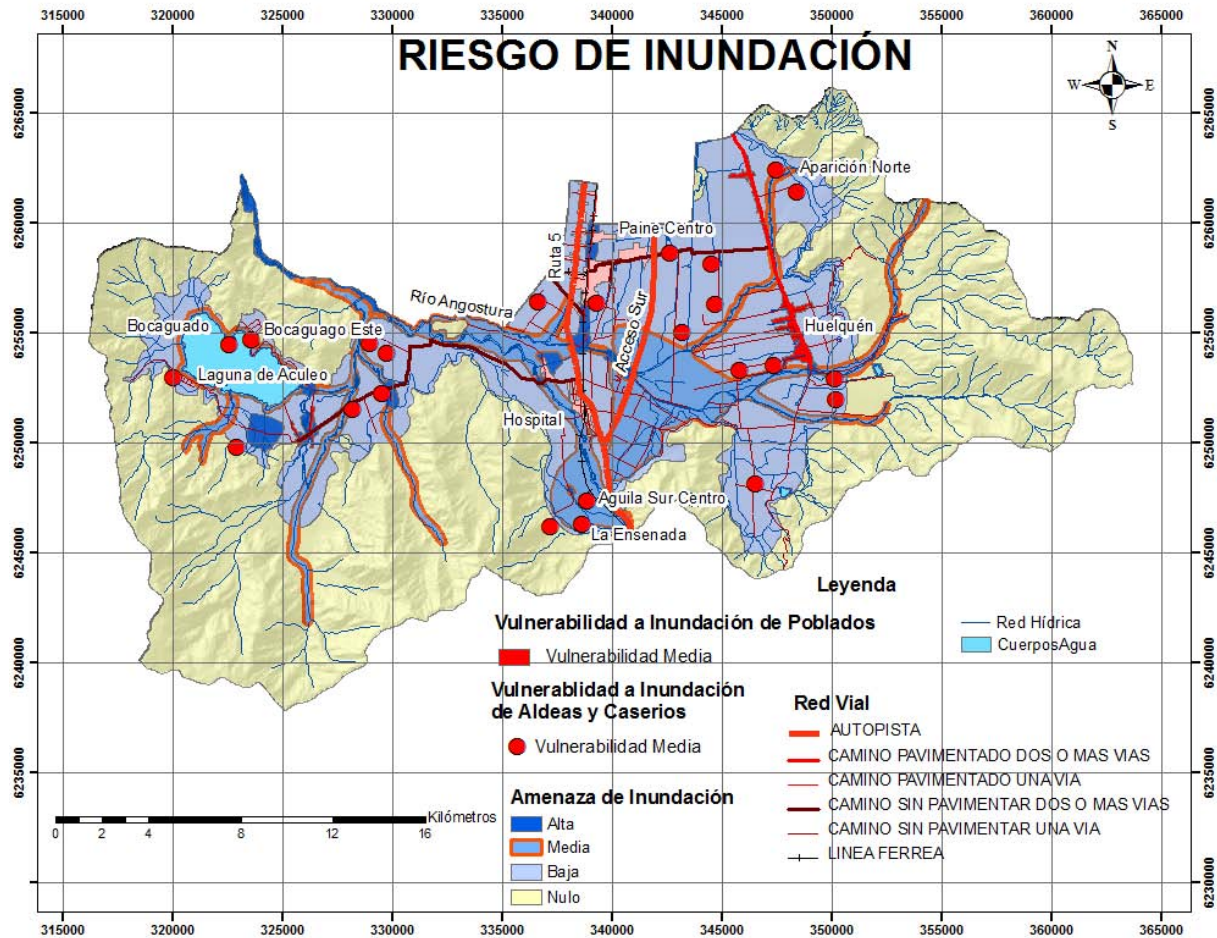
**Mapa 18**  
Riesgo de Contaminación por Agroquímicos de las napas subterráneas.

Por otra parte, existe un crecimiento poblacional importante en la comuna asociado a la llegada de nueva población tanto en los sectores cercanos a la Laguna de Aculeo como en los sectores urbanos de Paine, Hospital, Chada y Huelquén. En todos estos sectores existen proyectos de



desarrollo inmobiliario y de viviendas sociales, lo que de ejecutarse sin la adecuada extensión en la cobertura de alcantarillado para estas localidades, las que hasta ahora exhiben deficiencia de cobertura, podrían incrementar el riesgo de contaminación de cursos hídricos (tanto superficiales como subterráneos) por la generación de soluciones particulares mal diseñadas o mantenidas como fosa séptica, pozo negro, descarga a noria o río, o peor aún, la descarga directa de los residuos líquidos domésticos en los cuerpos de agua tanto destinado para regadío como a los cursos que confluyen hacia el estero Angostura.

Otro aspecto importante relacionado a los cuerpos hídricos está relacionada a la potencialidad de inundación que tiene la comuna. En la Figura 43 se muestran las localidades que potencialmente podrían ser más afectadas por este fenómeno. Los sectores de Aguila sur centro y La Ensenada presentan el mayor riesgo ya que se ubican en las cercanías del río Angostura. También, aunque con un riesgo menor se encuentran Playa Cartagena y Bocaguado y Bocaguado este en el sector de Laguna de Aculeo, y Aparición norte en el sector de noreste de la comuna. Todos estos sectores tienen una amenaza natural alta y media por su proximidad a cursos de agua superficial



Mapa 19  
Riesgo de Inundación

### 3.4.2 Recurso Aire

La calidad del aire de la Región Metropolitana (R.M.) presenta un importante grado de deterioro, producto de las condiciones naturales desfavorables para la ventilación y por la intensa actividad humana concentrada en la ciudad de Santiago. La R.M. ha sido declarada zona saturada por material particulado, monóxido de carbono y ozono y zona latente por óxidos de nitrógeno. Con frecuencia, se supera la norma diaria de calidad del aire para material particulado respirable, particularmente durante los meses invernales, cuando se reduce el volumen de aire en el que se dispersan los contaminantes. Los promedios anuales de material particulado respirable también superan la norma anual en extensas áreas de la Región, en donde las mediciones superan las normas de calidad ambiental, las Comisiones Regionales del

Medio Ambiente (COREMA) establecen zonas saturadas, que posteriormente dan origen a Planes de Descontaminación, y en aquellos lugares en que los niveles de contaminantes están entre el 80 y 100% de la norma, se decreta zona latente, y se establecen Planes de Prevención, evitando así un mayor deterioro de la calidad ambiental.

Por otro lado, en Chile la normativa de planificación territorial, a nivel comunal, es parcial y no incorpora todo el espacio físico de la cuenca. A nivel intercomunal o regional, la situación no es mejor, ya que toda la regulación y protección del espacio periurbano montañoso de Santiago, están normados por un conjunto de reglamentaciones de carácter general (PRMS), inorgánicas e inconexas (Ley General de Urbanismo y Construcciones; Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades, etc.). Esto tiene importantes consecuencias para la calidad del aire de la R.M., al permitir la pérdida de áreas verdes, que conlleva a la disminución de las funciones de reciclaje y limpieza del aire por parte de los follajes, particularmente en la Cordillera de Los Andes, ambiente mediterráneo montañoso y de estepa alto andino, muy rico en biodiversidad pero insuficientemente conocido y excesivamente explotado.

En la comuna de Paine, específicamente, las limitaciones para la ventilación que presenta toda la R.M. no se modifican. Adicionalmente, se verifican factores que hacen inducir la presencia de un fenómeno de expansión urbana, considerando las presiones de inmobiliarias y la ampliación de redes viales que permiten una rápida comunicación con la ciudad de Santiago. De igual manera, dadas las características sociales de la comuna y su ruralidad, se puede presumir el empleo de leña para calefacción y preparación de alimentos. Estos factores podrían contribuir a una situación de superación de la norma de calidad de aire en la comuna, con el consiguiente deterioro de la calidad de vida de sus habitantes.

#### a) Condición Actual

La ventilación de Paine está condicionada a la distribución montañoso presente. Por el norte, el cordón de Chacabuco separa la R.M. de la región de Valparaíso y por el sur, los cerros de Angostura y Chada constituyen el límite con la Sexta Región. Al oriente se encuentra limitada por los faldeos de la Cordillera de los Andes, con cerros que superan los 3.200 m.s.n.m. (Cerro Ramón). Por el oeste, la cordillera de la Costa alcanza alturas sobre 2.000 m.s.n.m. (Cerros

Roble Alto), siendo interrumpida por el Valle del Río Maipo, que abre la cuenca hacia el sector sudoeste. Más al sur, el macizo de Alhué (Cerro Cantillana) supera los 2.200 m de altitud.

Esta situación geográfica, su condición de cuenca aérea semicerrada y sus condiciones adversas de ventilación pueden incidir que, especialmente en invierno, se desarrolle un escenario propicio para la acumulación de contaminantes atmosféricos, con el consecuente detrimento en la calidad del aire y el bienestar de los habitantes de Paine.

Sumado a ello, los patrones meteorológicos propios de la R.M., en cuyo caso existe una transición entre las condiciones áridas de la zona norte y la alta pluviosidad característica de la zona sur, lo que se traduce en marcadas variaciones de temperatura y precipitación para la cuenca entre los períodos de otoño-invierno y primavera-verano. La existencia del anticiclón del Pacífico y los sistemas frontales de bajas presiones, como factores de gran escala que dan origen a un clima estable cálido en verano y frío y despejado en invierno, sumado a otros de menor escala, como las depresiones costeras, brisas mar-continente y brisas valle-montaña, conforman la situación climatológica característica de la Región, que favorece la ocurrencia de eventos de contaminación.

La presencia casi permanente de capas de inversión térmica en la atmósfera, impiden o limitan severamente la circulación del aire fuera de ella. Adicionalmente se genera de una capa de inversión durante los meses de invierno, causada por el enfriamiento de la superficie terrestre, y que provoca una capa de mezcla reducida y una atmósfera muy estable.

Esta situación es aún más compleja cuando se localiza frente a la costa del país, la llamada "Vaguada Costera" que es un centro de baja presión atmosférica y que origina un aumento de las inversiones térmicas, todo lo cual, desencadena los episodios más severos de contaminación atmosférica, que abarcan a toda la cuenca.

Los regímenes de vientos presentes en la comuna, propios de la R.M. se caracterizan por brisas valle-montaña, con vientos provenientes desde el sur-oeste durante el día y en dirección contraria durante la noche. (ver Figuras 22 y 23)

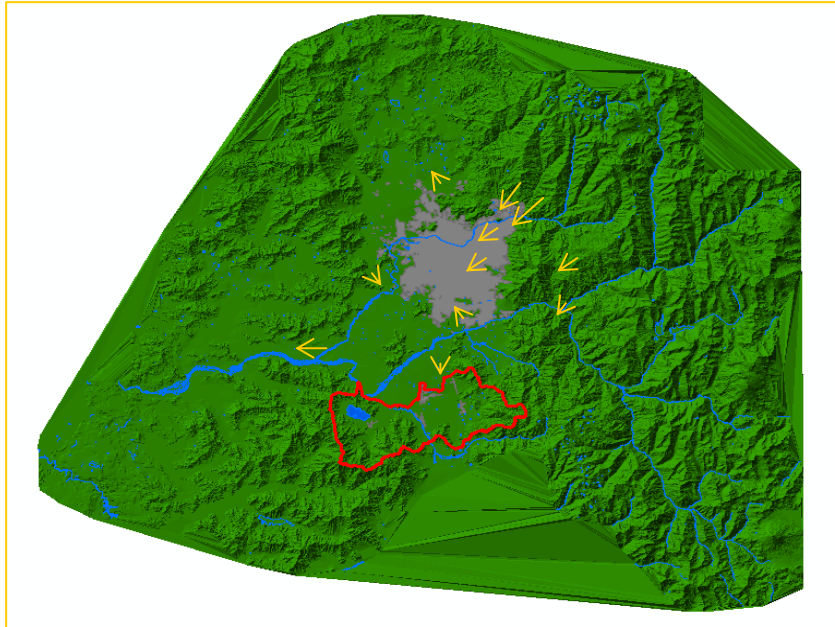
Las condiciones de ventilación y dispersión de contaminantes dependen de las diferentes configuraciones meteorológicas que evolucionan sobre la zona central, las que están potenciadas por su topografía.

En las áreas más bajas existe ventilación restringida de aire, lo que puede constituir zonas de importación, de acumulación de aire frío y de contaminantes durante la noche, en el cual existe un flujo al sur del Río Maipo en las cercanías de Buin. Este flujo es de componente SSE, el cual confluye con el viento que desciende por el valle del Río Maipo desde la Cordillera y con el flujo descendente desde las laderas de Cerros de Chada al sureste de la Región, formando un flujo río abajo, parte del cual se desvía levemente hacia el centro de la cuenca de Santiago, probablemente debido a cierta influencia del viento al sur de la región.

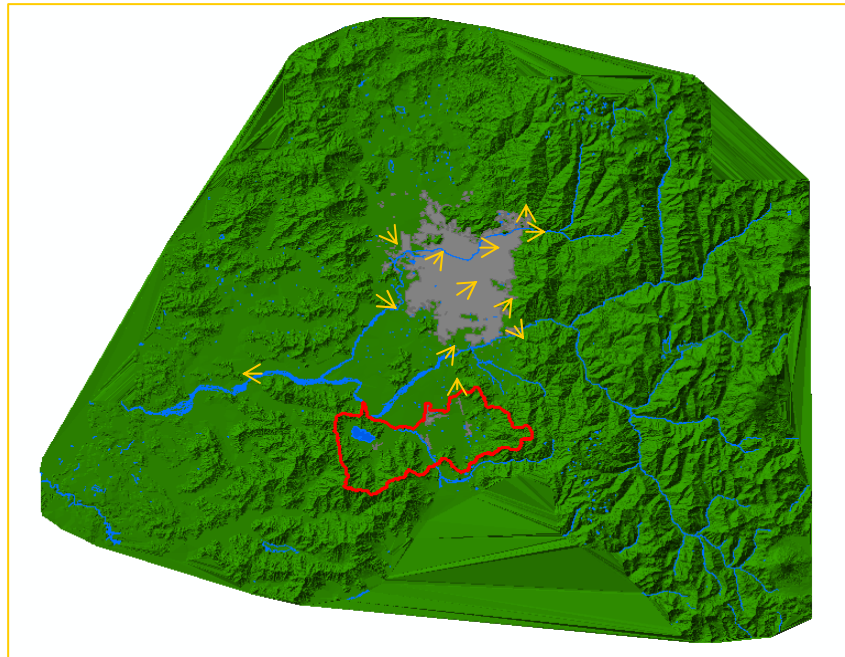
Salvo en los Cerros de Chada, los flujos exhiben las velocidades mínimas, fluctuando entre 1,5 y 4,0 km/h. En Cerros de Chada ocurre lo inverso, al presentarse las máximas velocidades durante la noche.

El patrón de vientos superficiales, se puede describir como una serie de brisas desde el valle a la montaña durante el día y un flujo de retorno desde la montaña hacia el valle durante la noche (ver Figuras 22 y 23). Este sistema de brisas es modulado por otros mecanismos de mayor escala como son el flujo mar-continente y la circulación anticiclónica, de manera que durante el día, especialmente durante las tardes de verano, se aprecia una contribución importante de aire entrante a la comuna, proveniente de los valles vecinos ubicados al poniente y surponiente.

Como se puede observar, las condiciones de ventilación de la comuna de estudio no difieren significativamente de lo que sucede en el resto de la cuenca de Santiago, presentando una escasa circulación atmosférica. De lo anterior se deduce que existe una amenaza potencial de contaminación del recurso



**Figura 14: Dirección de Vientos en la Región Metropolitana durante la madrugada (4h00 – 6h00) en invierno, a 10 m.s.n.s. Fuente: Modificado de CONAMA 1996.**



**Figura 15: Dirección de los Vientos en la Región Metropolitana durante la mañana (10h00 – 12h00) en Invierno, a 10 msns. Fuente: Modificado de CONAMA 1996.**



El único flujo de ventilación de la comuna está constituido por los vientos provenientes de los Cerros de Chada, los cuales cruzan la comuna en dirección norte y noreste, como se aprecia en el mapa 20.

Según información obtenida de CONAMA R.M., 1996, los vientos provenientes desde Angostura de Paine muestran un comportamiento bastante regular. En general se dirigen hacia el norte y el noreste hasta llegar a la cordillera de los Andes. Lo más significativo del transporte hacia el noreste ocurre durante horas de la tarde, cuando la rapidez de los vientos es algo mayor.

Con respecto a las trayectorias de masas de aire salidas de Angostura en horas de la madrugada, CONAMA R.M. 1996, indica que éstas comienzan con un efecto de circulación en el sector sur del valle (mapa 20). Las trayectorias originadas en horas de la noche cruzan la comuna de Paine en dirección norte, llegan al sector de Talagante en horas de la madrugada, para dirigirse luego en dirección al sector centro-sur de Santiago, al que llegan en horas del mediodía (cerca de las 14:00). Finalmente se dirigen, bajo la influencia de los vientos de la tarde, en dirección a Las Condes, La Reina y Peñalolén.

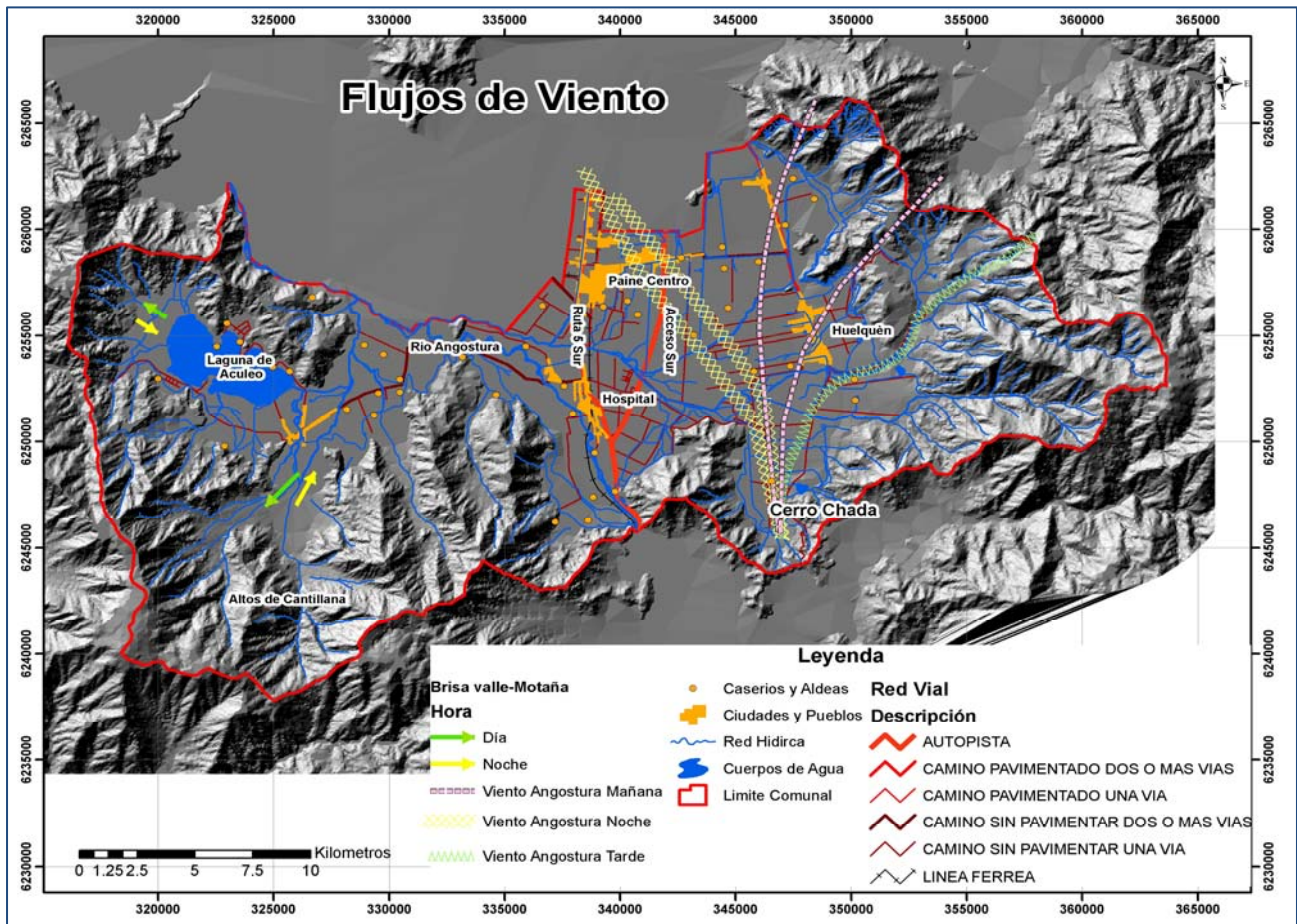
#### b) Condición Futura

Como se observa en el mapa 21, el eje industrial proyectado a los costados de la Ruta 5 Sur recibiría lateralmente el flujo de aire proveniente de Angostura, lo cual pone de manifiesto un eventual transporte de contaminantes desde este eje, hacia el resto de la cuenca.

El flujo vehicular de la Ruta 5 y Acceso Sur a Santiago constituyen una importante fuente móvil de contaminantes para la comuna de Paine, sumado a la condición que los flujos de aire de Angostura no son lo suficientemente capaces de generar un efecto de dispersión, la situación de la comuna de Paine pudiera tornarse crítica.

En el sector de Huelquén, caracterizado por el desarrollo de actividades agrícolas intensivas en el uso de agroquímicos, se encuentra en la trayectoria de los vientos de Angostura (mapa 21), constituyendo una fuente potencial para la deriva y dispersión de contaminantes agroquímicos.

Por otra parte, el sector de la comuna ubicado al poniente del eje de la Ruta 5 Sur, no posee flujos importantes de ventilación. El ingreso de masas de aire desde la costa a la cuenca de Santiago por el cajón del río Maipo no representaría un flujo de ventilación importante para la comuna. Sin embargo, existen algunos antecedentes que permiten deducir que podría existir un pequeño flujo de vientos en las tardes, al interior de la sub cuenca de la laguna Aculeo, no siendo relevantes para la ventilación general de la comuna. (mapa 20 y 21)

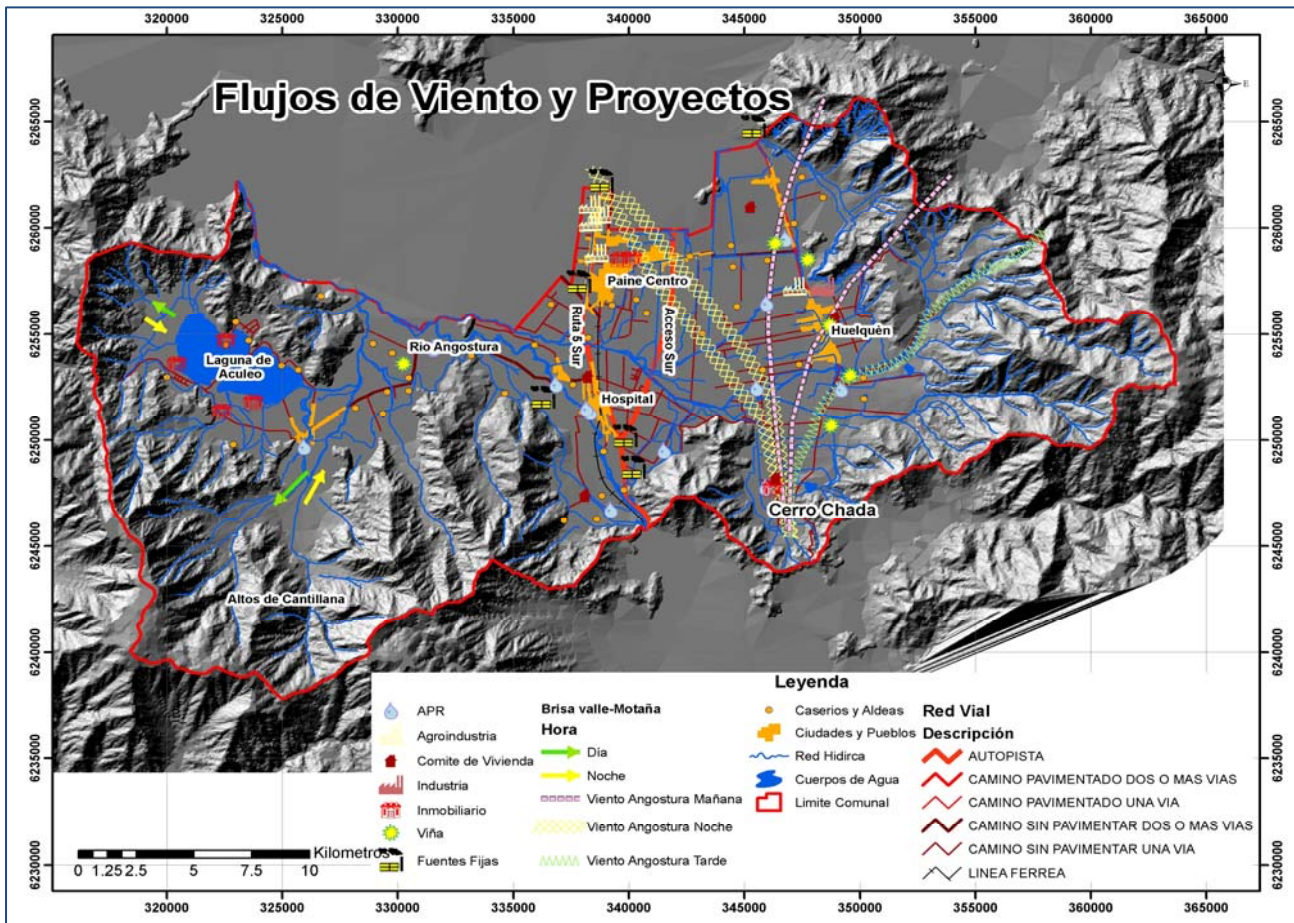


Mapa 20.

Mapa de flujo de vientos en la comuna de Paine. Condición Actual



Punto importante a destacar, corresponde al desarrollo inmobiliario del sector de la laguna de Aculeo (mapa 21), como lugar de segunda residencia de familias de altos ingresos, lo cual podría constituir una importante fuente de contaminación atmosférica debido al aumento del flujo vehicular desde y hacia el sector mencionado, además del uso de chimeneas domiciliarias que utilizarían leña y carbón de espino para calefacción, dadas las facilidades de su obtención.

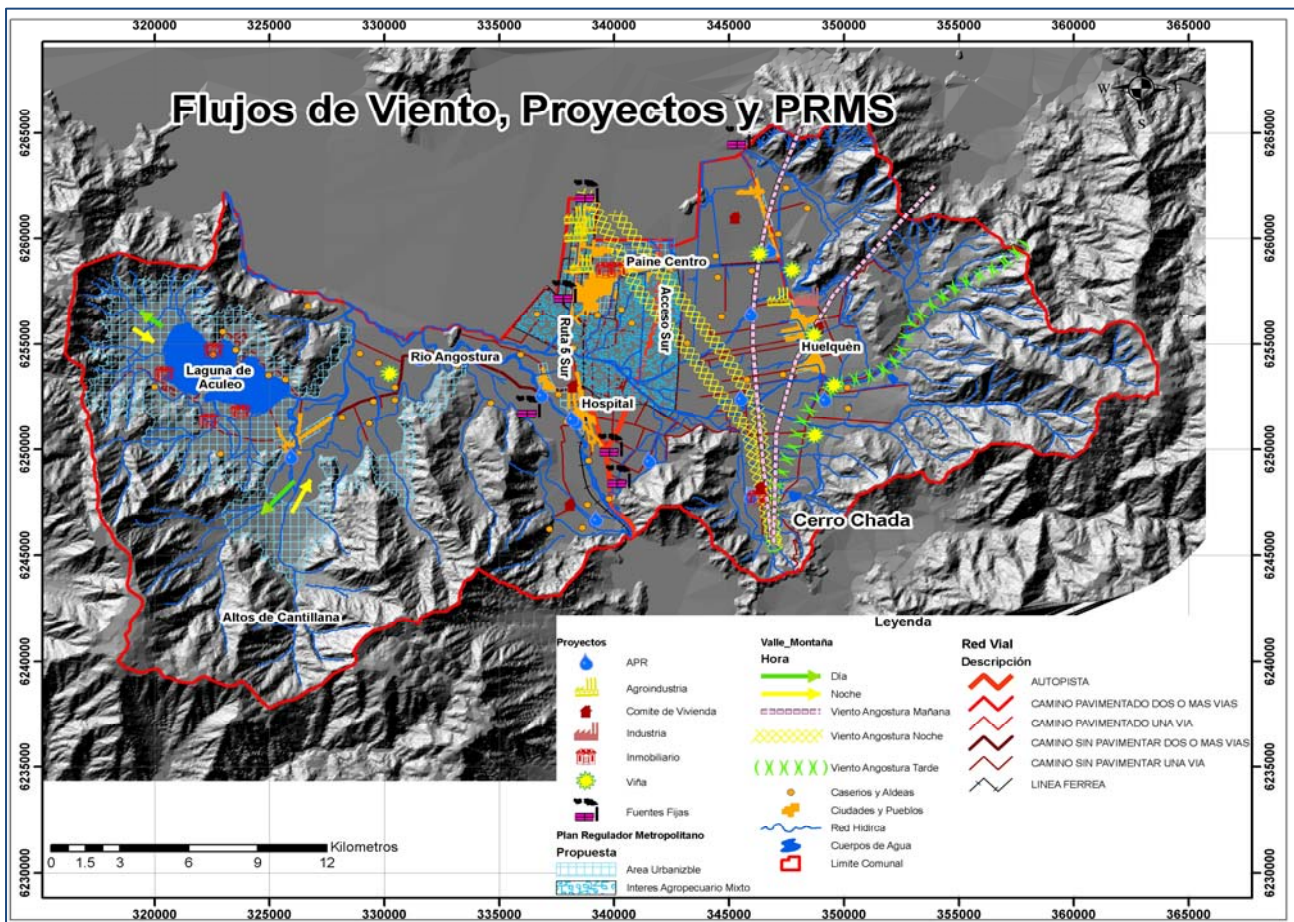


Mapa 21

Mapa de flujos de viento y proyectos contemplados en la comuna de Paine

Por otra parte, de aprobarse la ampliación del Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS), como se observa en la mapa 22, se permitiría la urbanización de una parte importante del territorio de la comuna de Paine, particularmente en los alrededores de la Laguna de Acuelo, lo que indudablemente aumentaría las emisiones de contaminantes como material particulado y gases (NOx, CO, COV, entre otros), provenientes del transporte y calefacción.

Ambos factores podrían llevar a la pérdida de las características actuales del sector (población semi-densa rural con uso poco intensivo de combustibles) y derivar en un foco más de contaminación del aire debido a lo “encerrado” del sector. Por otro lado, si se considera que el Cordón de Angostura actúa como un alimentador de aire renovado para Santiago, se pudiera revertir tal situación empeorando la situación de toda la RM. Más aún, la conformación de una zona de interés agropecuario mixto entre la Ruta 5 y el Acceso Sur, aumentan las posibilidades que empresas productoras se instalen en el sector, lo que podría agravar aún más la situación, al aumentar la fuentes fijas y el flujo de vehículos pesados.



Mapa 22

Flujo de vientos y proyectos y PRMS en la comuna de Paine

En síntesis, a la luz de los antecedentes expuestos, se han detectado los siguientes problemas con respecto a la calidad del aire, en la Comuna de Paine:

- Estado Actual
  - No existen estaciones de monitoreo de calidad del aire
  - La comuna de Paine es parte de la cuenca aérea de Santiago, lo que significa que tiene las mismas limitaciones de ventilación y está influenciada por (e influye en) la contaminación de la ciudad de Santiago
  - En general, Paine tiene limitadas condiciones de ventilación, particularmente en la Laguna de Aculeo, debido a las cadenas montañosas que la rodean.
  - La dirección de los vientos de Angostura permite la dispersión y deriva de agroquímicos en la zona de Chada – Huelquen – El Tránsito.
  - La Ruta 5, Acceso Sur y Eje Agroindustrial no tienen flujos de viento importantes, lo que lleva a pensar en una baja dispersión de contaminantes. (3, alto)
  
- Problemas Futuros
  - La urbanización del sector de la Laguna de Acuelo empeoraría la calidad del aire del sector, debido a chimeneas de calefacción a leña o carbón de espino y a la pérdida de cobertura vegetal.
  - La consolidación del eje agroindustrial entre la Ruta 5 y el Acceso Sur incrementaría las fuentes fijas y el aumento de fuentes móviles como vehículos pesados.

### **3.4.3 Recurso Suelo**

La comuna de Paine esta conformada por una amplia extensión de territorio, en el cual se pueden conjugar un sin número de factores y actividades que pueden generar distintas presiones tanto positivas como negativas, para el desarrollo comunal y territorial.

En este sentido, y para comprender estas presiones, comenzaremos a describir ciertas situaciones que pueden ser fundamentales para la generación de presiones en el recurso suelo.

#### **3.4.3.1 Conectividad del Territorio**

La Comuna de Paine, presenta tres ejes longitudinales importantes, como lo son la Ruta 5 Sur, Acceso Sur a Santiago y el Camino San Bernardo, Alto jahuel, estos tres ejes viales han generado una división territorial en la comuna, en donde se puede apreciar tres segmentos muy particulares, éstos son:

- un centro urbano, que se concentra entre las dos autopistas,
- un centro turístico- rural, que se ubica entre el Cordón de Altos de Cantillana y la Ruta 5 Sur y
- un centro agrícola entre la Autopista - Acceso Sur a Santiago y el Camino San Bernardo-Alto jahuel.

Por otra parte, la ruta más importante en concepto de eje transversal corresponde al Camino Público G-546 que conecta el cordón de Altos de Cantillana con la Ruta 5 Sur.





sectores, más aún fuera del límite urbano podemos encontrar zonas definidas como ISAM<sup>1</sup> 12 y 13, que según el instrumento pueden establecerse proyectos denominados como AUDP, por ende la presión se puede ver incrementada por esta clase de proyectos, pensando que con el funcionamiento del nuevo casino en angostura, el valor del suelo puede aumentar y así extender nuevamente los límites urbanos propuestos.

Por otra parte, existe otro polo conflictivo o de interés que corresponde al sector de la Laguna de Aculeo, en la cual, se mezcla la tranquilidad con la belleza del paisaje, y la presión por parte de algunos proyectos inmobiliarios por materializar sectores de recreación, como los que existen en la actualidad, más aún cuando existen proyectos viales en dicha zona (circunvalación a la Laguna y el nuevo camino de la Cuesta el Cepillo) que disminuirán los tiempos de desplazamiento entre las provincias de Melipilla y Maipú. Como consecuencia se provoca un aumento de flujo vehicular y por ende una mayor demanda de servicios por turistas que se desplazarán por dicho sector.

- **Población Turista**

Como se ha mencionado anteriormente, la Comuna de Paine cuenta con una buena red vial, lo cual permite que se genere un desplazamiento prácticamente por toda la comuna, más aún, cuando hay proyectos en carpeta de nuevas conexiones, pero el problema de esta realidad se contrapone con la capacidad de servicios turísticos que existen, debido principalmente a la falta de equipamiento básico como por ejemplo; de alcantarillado y agua potable. En la actualidad, solamente cuenta con agua potable el sector de Paine centro, y las otras localidades existen los sistemas de Agua Potable Rural (APR), que son administrados por un comité de los pobladores. Además, existen plantas de tratamiento de agua pequeñas, que solamente abastecen a un número menor de habitantes.

Esta situación, representa una presión sobre el suelo, dada por esta “*población flotante*” que accede a la comuna. Sin duda la presión por servicios destinados a la actividad turística será muy fuerte e intensa debido a que se producirán nuevos nichos económicos que no existen en la actualidad o que más bien, son desarrollados a muy baja escala.

---

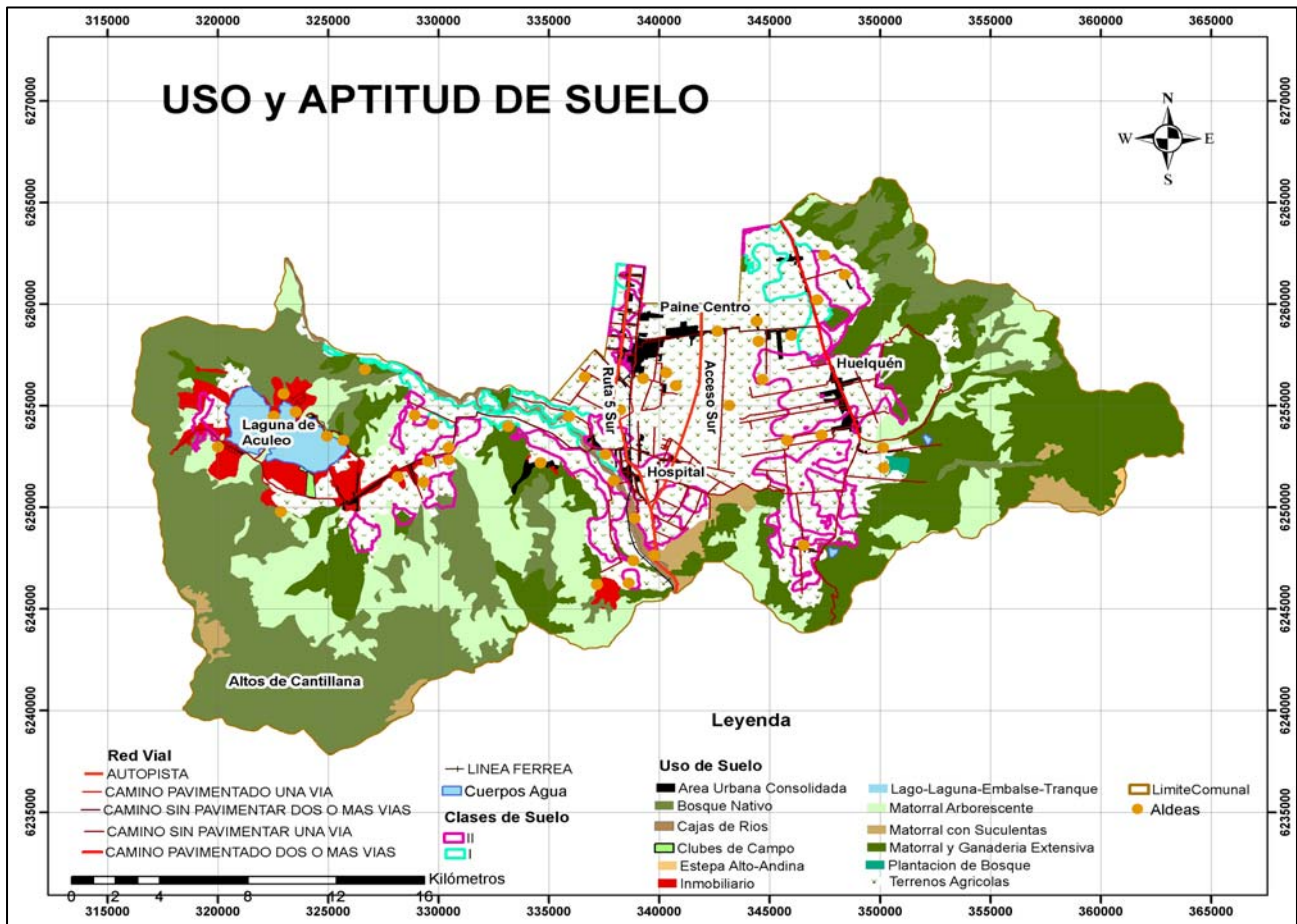
<sup>1</sup> Interés Silvoagropecuario Mixto

### 3.4.3.2 Uso de Suelo

Quizás el parámetro más interesante de considerar, en contraste a lo que actualmente es posible observar del desarrollo de las actividades económicas referidas al uso de suelo, y que en su oportunidad consideró el Plan Regulador Comunal.

En primer lugar se puede señalar que la Comuna de Paine, desde el año 1993, cuenta con el Plan Regulador Comunal que define los límites urbanos de los sectores de Paine Centro, Champa y Hospital, como áreas urbanas consolidadas y definidas, sin embargo, el 23 de mayo de 2006, la Resolución N°43 del Gobierno Regional de la Región Metropolitana, aprueba la incorporación de las Comunas de las Provincias de Melipilla y Talagante y las comunas de Buin y Paine. En este contexto, la incorporación de Paine, ha generado una serie de modificaciones a los usos de suelos que contaba la Comuna, los cuales han generado restricciones en cuanto a las subdivisiones prediales como por nombrar algunas. El Plan Regulador Metropolitano de Santiago 73`, incorpora como Áreas de Interés Históricas y/o cultural, la Casa esquina del ex Fundo Rangue – ribera sur laguna de Aculeo, y la Iglesia del ExFundo Rangue. Además, se definió un Área de Protección Ecológica con Desarrollo Controlado (PEDC), como La Laguna de Aculeo. Sin embargo, estas definiciones han permitido que muchas de las actividades económicas relacionadas con el patrimonio cultural de Paine y especialmente del sector de la Laguna de Aculeo se mantengan a través de la implementación de estos sectores de restricción que en un futuro próximo comenzarán a ser demandados por turistas, lo que traerá un incremento de “*población flotante*”, lo que se traduce en generar una estructura adecuada de servicios para poder responder a todas las necesidades de estos, sin duda, esta situación ha generado en plantear la extensión del límite urbano de las localidades de Champa, Hospital y Puntúe.

Un segundo aspecto que hay que considerar es que la Comuna de Paine, cuenta con una extensa área definida como área silvoagropecuaria, en la cual se emplazan o se encuentran insertos los mejores suelos de la comuna, encontrando desde clase I a IV, sin embargo, las localidades y los caminos de la comunas se emplazan en suelos tipo III y IV. Sin embargo, la extensión del área urbana, según lo proyectado por el instrumento de planificación, afecta suelos de buena capacidad perjudicando la productividad de esas tierras.



Mapa 24

Aptitud y Uso Actual de Suelo

### 3.4.3.3 PRESIONES

Sin duda, la generación de presiones al suelo, lleva consigo la generación de impactos ambientales directos, indirectos, sinérgicos y acumulativos, que se traducirán en un problema si no son manejados de una forma conjunta con los distintos actores que intervienen en el territorio, puesto que, está situación puede eliminar los atributos ambientales y sociales que se quieren potenciar.



### 3.4.3.3.1 Identificación de Presiones en la Red Vial

#### A) Situación Actual

Para comenzar a definir el nivel de presión que generan las vías en la Comuna de Paine, es necesario realizar una diferenciación o jerarquización de estas para lo cual, se considerará el siguiente criterio: Flujo Vehicular, como indicador de presión, asumiendo que la magnitud se encuentra directamente relacionado al tipo de proyectos, infraestructura vial de los Camino, pero otro lado las presiones que ejercen las extensiones del PRMS aumentarán también el flujo vehicular en estas vías.(Ver mapa 25 y 26)

En este contexto, se podrían definir dos tipos de infraestructura vial, en primer lugar encontramos las clasificadas como Rutas, y principalmente corresponde a la Ruta 5 Sur y el Acceso Sur a Santiago, la cuales presentan y cumplen la función de ejes estructurantes, asociado a esto, una velocidad de diseño de 100 kilómetros por Hora como mínimo.

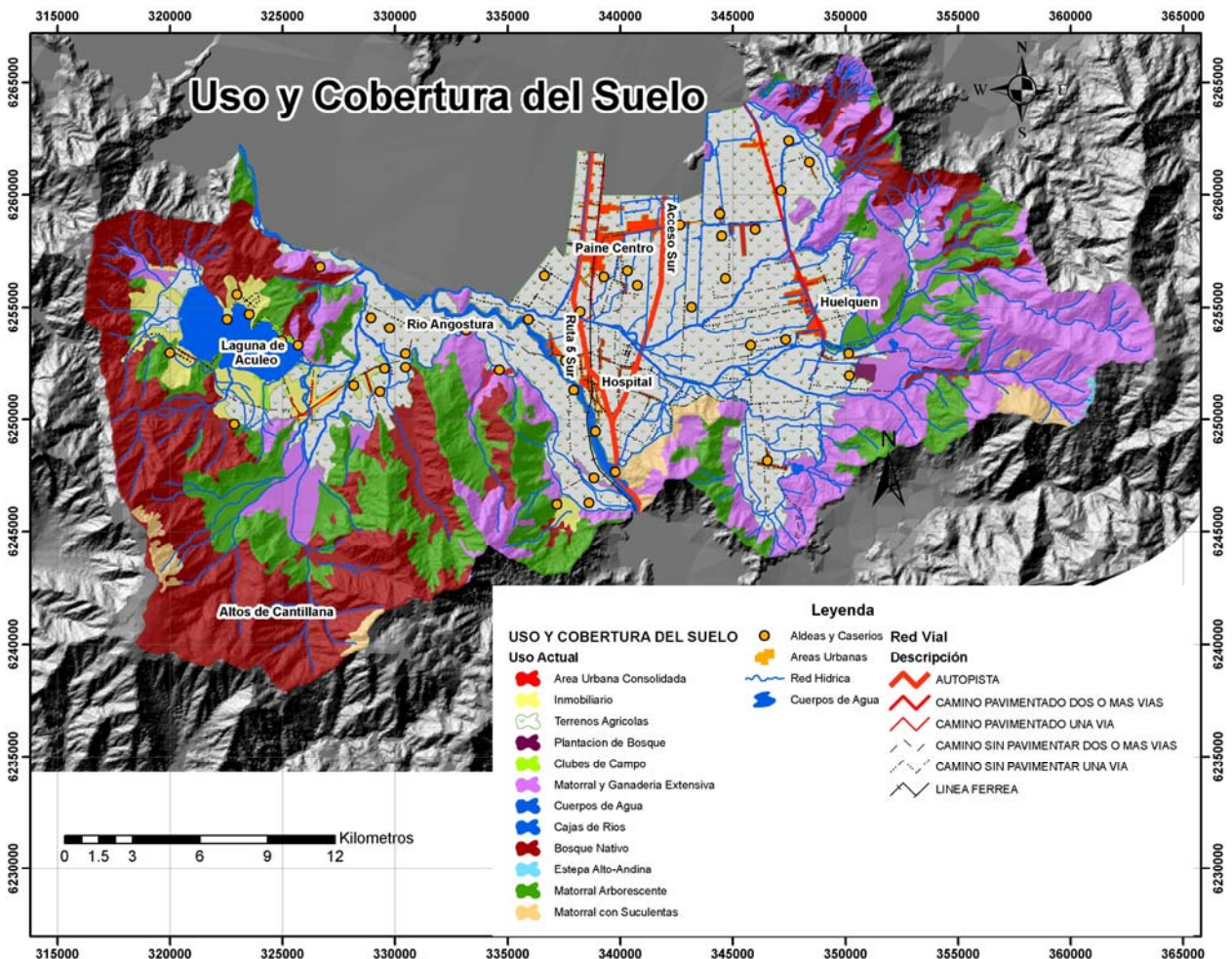
Sin embargo, estas dos rutas generan una fragmentación longitudinal de Sur a Norte de la Comuna, generando tres sectores claramente definidos, en primer lugar se puede identificar un sector netamente Urbano, rodeado de las principales Rutas, un segundo sector correspondiente a la zona turisticamente más atractiva, la cual corresponde al sector del Cordón de Altos de Cantillana y la Laguna de Acuelo, y un tercer sector correspondiente a la zona predominantemente donde se ubican las actividades vitivinícolas de la comuna.

Por otra parte, existe un segundo grupo, el cual corresponde a los caminos públicos que conforman la red vial primaria, en este sentido podemos encontrar el camino San Bernardo, Alto jahuel y el Camino Champa – Rangue. Además en está clasificación también podemos encontrar los caminos públicos que se encuentran en tierra, es decir, no están asfaltados.

En este sentido, se puede identificar un eje longitudinal en la red primaria, el cual, conecta las localidades de El Tránsito, La Parición, Huelquén, Santa Marta y Chada, y es aquí donde comienza el eje transversal que conecta las localidades de Colonia Kennedy, Champa, Abrantes, Pintué y Rangue. La construcción de Infraestructura Vial, general principalmente la compactación de suelo en donde se materializa la calzada o las pistas, en este sentido, los

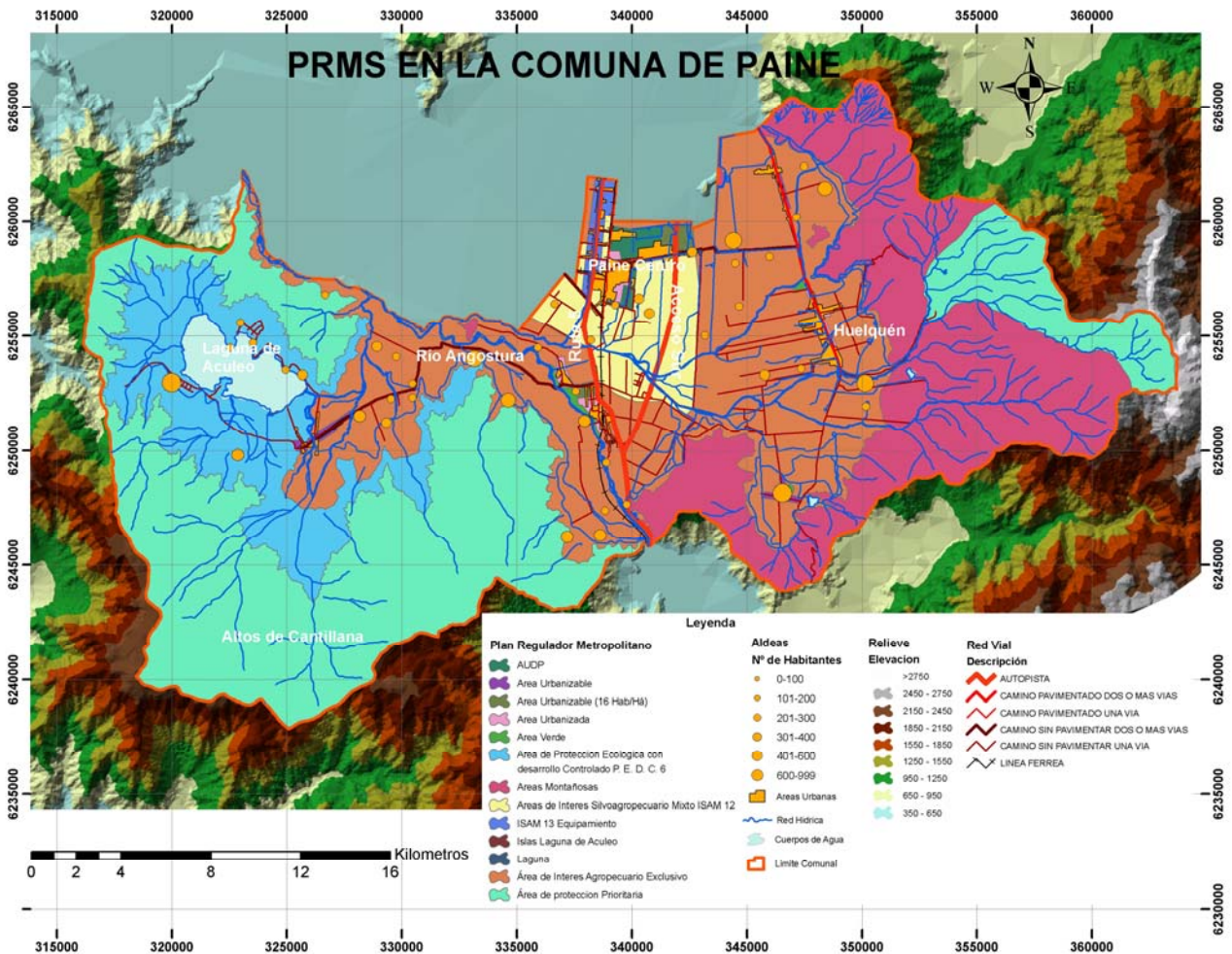
principales ejes de la comuna se encuentran emplazados en suelos de clase I a IV, lo que significa una perdida sustancial de este recurso.

También, los caminos no pavimentados aportan con el transito material particulado a la componente aire, y sobre todo depositando fino en suelos de buena clase. Además, como se menciona anteriormente, que la comuna de Paine presenta una buena conexión vial, esto trae como consecuencia que las localidades comiesen a emplazarse y desarrollarse adyacentes a estas vías, generando un aumento de la presión inmobiliaria a través del Instrumento de Planificación Territorial tanto a nivel Metropolitano como Comunal, incrementando en primer lugar el cambio de Uso de Suelo de agrícola a urbano.



Mapa 25

Mapa de Uso y cobertura del Suelo



Mapa 26

Mapa del PRMS en la comuna de Paine

## B) Situación Futura

Con respecto al PRMS, ( ver mapa 27) busca favorecer la descentralización y desconcentración de la actividad urbana en el territorio del Gran Santiago, entregando mecanismos de desarrollo a los gobiernos locales y orientando el crecimiento urbano hacia el aprovechamiento de la infraestructura y del equipamiento vial regional existente. Pero al mismo tiempo se pierde la protección en cierta medida de; espacios de valor natural, agropecuario, patrimonial y de identidad rural. Lógicamente, también se quiere generar condiciones para la atracción de la actividad productiva generadora de empleos en la comuna.

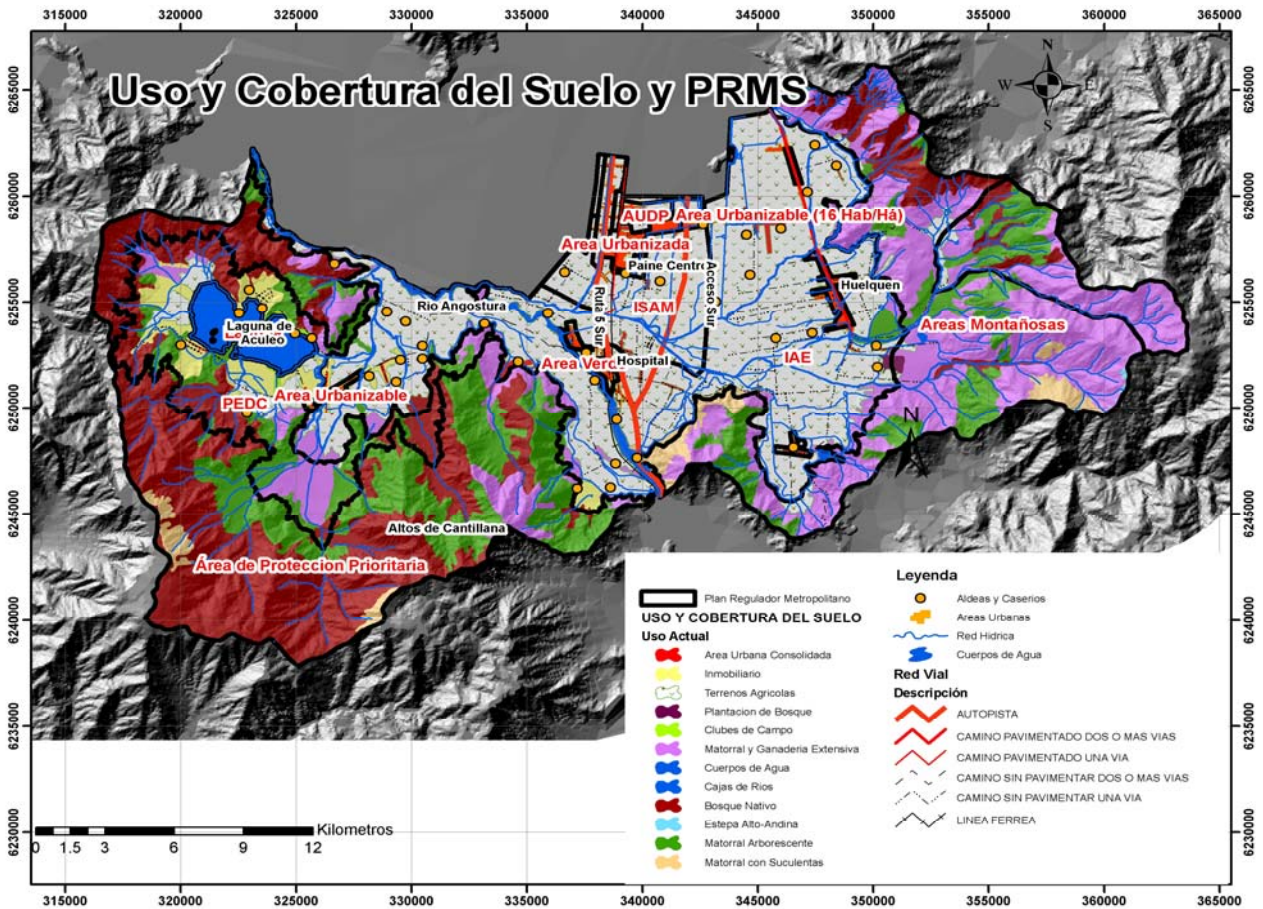
Está situación de crecimiento poblacional alrededor de una vía comienza a generar problemas de saneamiento de residuos sólidos o asimilables a estos, puesto que el incremento de flujo vehicular por las distintas rutas y caminos comienzan a lanzar desechos hacia los bordes de estos generando sectores de micro basurales dentro de los límites de éstas.

Por otra parte, el buen estado de las vías existentes, ha generado el incremento de transporte de materiales peligrosos, incrementando el riesgo de posibles accidentes en las Rutas, y a su vez una posible contaminación del suelo por productos químicos.

Por último, se hace necesario la identificación de buffers de impactos a cada lado de cada ruta o camino, a fin de visualizar territorialmente los posibles impactos directos, indirectos, sinérgicos y acumulativos del sistema suelo adyacente a estas obras, para lo cual se postula, las siguientes dimensiones de los buffers:

- Ruta (500 metro a ambos lados, considerado desde el eje)
- Camino (150 metros a ambos lados, considerado desde el eje)





Mapa 27

Mapa de Uso y Cobertura del Suelo y PRMS

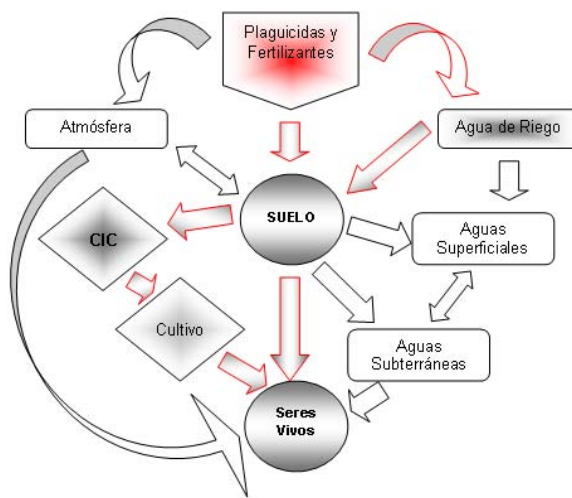
### 3.4.3.3.2 Identificación de Presiones por Agroindustrias

#### A) Situación Actual

Las agroindustrias y el uso actual de *agroquímicos* (fertilizantes y plaguicidas), para conseguir mejorar la producción de las cosechas, principalmente vitivinícolas presentes en la zona de estudio, *se reconoce como una actividad potencialmente generadora de contaminación sobre el recurso suelo*. Como resultado del uso no controlado de tales químicos y el sobrecultivo, el suelo va agotando sus nutrientes y por tanto es necesario compensar tal déficit incorporando fertilizantes al suelo. Por otro lado para combatir las plagas y las hierbas no deseadas que disminuyen la producción, se utilizan plaguicidas, herbicidas, insecticidas, etc. Todo ello,

**genera una serie de presiones sobre el recurso suelo**, llegando incluso a provocar la pérdida del mismo.

Los **agroquímicos**, son productos utilizados para combatir los parásitos y enfermedades de las plantas, proteger a los cultivos de los agentes dañinos, aunque no sean parásitos (hierbas en general) y mejorar cualitativa y cuantitativamente la producción (abonos nitrogenados, fosforados, entre otros). Al introducirlos en el medio ambiente pueden seguir diversos caminos: atmósfera, **suelo** y agua, pudiendo intercambiarse de un sistema a otro formando un ciclo.



**Figura 16: Diagrama de Interacción**

Desde la visión ambiental y protección del recurso, los principales problemas asociados al uso desmedido de agroquímicos se encuentran representados por:

### **A.1) Persistencia de Plaguicidas en Suelos**

Se denomina **persistencia**, al tiempo que permanece el plaguicida en el suelo manteniendo su actividad biológica ( $T_{1/2}$ ). El tiempo de degradación se mide en vida media que es el tiempo que tiene que transcurrir para que se desactive alrededor del 50% del plaguicida. Las consecuencias de la persistencia pueden ser muy importantes, dependiendo de la toxicidad del

plaguicida y de su biodisponibilidad. Los plaguicidas más persistentes son los organoclorados (3 a 5 años). Los restantes van desapareciendo del suelo en un periodo inferior al año.

### **A.2.) Producción de Metabolitos Tóxicos**

Los productos de degradación de algunos plaguicidas no son siempre inocuos. Así, ditiocarbamatos y fenilamidas producen metabolitos altamente tóxicos.

### **A.3.) Incidencia Sobre las Propiedades del Suelo**

La descarga desmedida de agroquímicos al suelo, puede incidir sobre las propiedades físico-químicas del suelo, bien sea por la acción sobre la microflora del suelo, o por el intercambio de cationes en los sitios activos de las arcillas constituyentes del suelo.

Si la alteración de la estructura del suelo es significativa, se generan espacios porosos de mayor tamaño, lo que facilita la lixiviación de los contaminantes hacia las aguas subterráneas.

### **A.4.) Pérdida de Cobertura Vegetal**

Sabido es que, los suelos de Chile central tienen un importante horizonte superficial con un alto contenido de materia orgánica en distintos grados de descomposición. Esto favorece la estructuración del suelo, sobre todo a través de los productos intermedios de su descomposición, como lo son los ácidos húmicos y fúlvicos.

El contenido de materia orgánica se mantiene con el aporte de los cauces presentes, a través de la muerte de los distintos organismos y la vegetación espontánea que se incorpora con los cortes que realiza el productor cuando desmaleza. Los cultivos aportan biomasa a través de las hojas (cuando mueren) y por la biomasa producto de las labores de poda y desbrotado, siendo la única salida de materia orgánica del sistema, la cosecha. Dado que la actividad agroindustrial presente en la Comuna de Paine, se basa principalmente en aquella de tipo vitivinícola, plantaciones de maíz, sandías y otros frutales anuales, la pérdida de la cobertura vegetal está dada por el cambio de cultivo y el sobrecultivo. Se suma a ello, el establecimiento de zonas de viñas en grandes extensiones de terreno que hacen homogénea la matriz de composición de suelos, lo que los hace relativamente vulnerables a cambios en el ambiente o debido a las presiones ya mencionadas.

En la actualidad, se reconocen sectores dentro de la comuna de Paine, en cuyo caso la actividad agroindustrial debe tener especial atención debido fundamentalmente a las presiones que se generan en el uso intensivo de agroquímicos y el sobrecultivo.( Ver Figura 35)

### **Sector La Parición, Huelquén y Santa Marta**



**Foto 7**  
Sector Cerros de Huelquén

Se destacan grandes extensiones de terreno destinados a **plantaciones de viñas**, muchas de ellas ya consolidadas y otras más nuevas, con indudable proyección dada las condiciones aptas que presenta el suelo para el desarrollo de este tipo de cultivo.

Actualmente, se ha potenciado el desarrollo turístico que gira en torno a esta actividad. Si bien Paine es conocido por ser una zona rural, su atractivo pasa justamente por mantener las condiciones ambientales en un nivel “aceptable”, ello quiere decir, con un adecuado manejo en el uso de agroquímicos para este tipo de cultivo en particular.

### **Sector Chada y Santa Marta**

Importante señalar, la presencia de sectores cultivados con trigo principalmente, en cuyo caso tenemos una zona mixta en cultivo (viñedo y trigo) correspondiente a Santa Marta.

Las presiones están dadas por lo ya señalado, y se acrecenta con el avance de los terrenos cultivables hacia las faldas del Cerro Chada, en el límite sur de la comuna.



**Foto 8**  
Trigal Sector Santa Marta



### **Sector Hospital y Champa**



**Foto 9**  
Plantación de sandías, Sector Hospital

Conocidas zonas por los cultivos de frutales, principalmente sandías, que son el atractivo principal de la zona. En torno a él, se desarrolla el festival de la sandía.



**Foto 10**  
Plantación de Nogales, Sector Champa y Abrantes

Pese a la existencia de terrenos cultivados con viñas, el principal tipo de cultivo es más bien frutícola, destacando entre ellos los nogales y paltos.

### **B) Situación Futura**

La comuna de Paine, alberga un atractivo turístico único basado en el servicio recreativo que brinda la Laguna de Aculeo. Como hemos mencionado, en torno a él se potencian otros tipos de actividades, que si bien es cierto tienen, un origen netamente productivo, se orienta la imagen empresarial hacia el público en general, a través de las conocidas rutas del vino, festival de la sandía y actividades culturales en un entorno agrícola. Lo anterior, le otorga una ventaja comparativa respecto a otras zonas similares.

A la fecha, los proyectos futuros presentados, ya sea bajo **DIA o EIA**, no contemplan la expansión de sectores cultivables, debido fundamentalmente a la restricción a la cual se ven

sometidas por el **Plan Regulador Metropolitano**. Sin embargo, no se descarta, que los particulares, extiendan sus áreas cultivables hacia el piedemonte del cordón montañoso de angostura fundamentalmente. Este tipo de expansión puede generar la pérdida de estructura del suelo para aquellas áreas de los faldeos montañosos presentes, como consecuencia se tiene el fenómeno de erosión.

Cabe señalar que aquellos sectores más vulnerables frente a un cambio en el uso del suelo por la eventual expansión de la agricultura:

- Hornos de Aculeo
- Chada
- Águila Sur
- El Vinculo- San Roberto
- Pintué
- Rangué
- Paine centro
- Huiticalan
- Chada
- El tránsito
- El vínculo
- Los copihues
- Mansel bajo
- Sta Ana
- Rincón de Paine

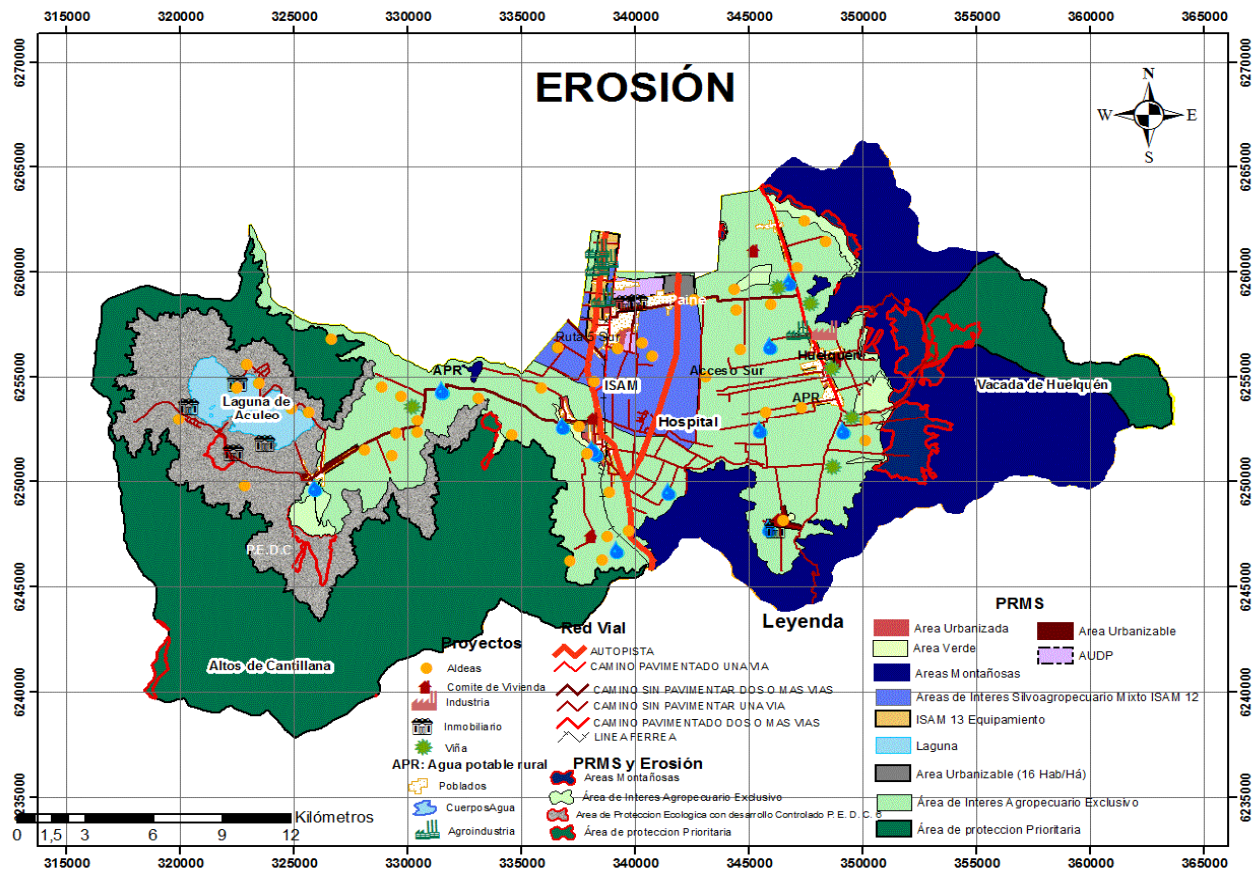
Finalmente, es preciso mencionar que las actividades agrícolas futuras debiesen contemplar una zona de buffer de protección, ya sea para los cuerpos de agua **y el mismo suelo**, producto del uso intensivo de agroquímicos.

### **3.4.3.3.3 Identificación de Presiones por Erosión – Actividades de Pastoreo, Tala y Agricultura en General**

#### **A) Situación Actual**

La posible erosión de los suelos presentes en la zona de estudio, constituye unos de los principales problemas ambientales a considerar, ya sea por su magnitud e implicaciones para la economía rural o la alimentación de la población Painina. Los procesos erosivos provocados por las actividades locales tienen su base con técnicas inapropiadas de laboreo de la tierra, introducción de especies ganaderas, el excesivo uso de leña y otros.

La erosión se produce por las actividades humanas y también debido a fenómenos naturales. Cabe señalar que la mayor parte de los suelos del país son frágiles y que el uso de técnicas inapropiadas puede llevar rápidamente a la erosión, como es el caso de aquellos suelos en que se observa (salida a terreno) la pérdida de cobertura vegetal correspondiente a los sectores de; Pintué, La Parición, Tránsito y Huelquén principalmente (Mapa 29).



Mapa 28

Mapa de Riesgo por Erosión

La erosión se presenta particularmente en áreas de agricultura tradicional y en zonas de desarrollo urbano. Aunque se considera, erróneamente, que sólo la agricultura afecta al suelo, varias actividades presentes en Paine, pueden acelerar el proceso de erosión del suelo como la construcción de carreteras y edificios que eliminan comunidades vegetales tradicionales, así como, la tala práctica habitual para la calefacción familiar.

Si bien, la erosión es un proceso natural, una cubierta vegetal suficiente la reduce ya que las hojas y los tallos amortiguan el impacto de la lluvia y las raíces ayudan a mantener el suelo en su sitio.

El riego aumenta la productividad agrícola del suelo pero puede causar la salinización (acumulación de sales en el suelo) por las sales que contiene el agua o por las que contiene el mismo suelo.



**Foto 11**  
Estero Champa.

En condiciones naturales, las precipitaciones pluviales disuelven y arrastran las sales a los cursos de agua presentes y al ser utilizada su agua para riego provoca la acumulación de sales en el suelo.

Cuando ha sido erosionada la capa superior del suelo, es mucho más difícil que crezcan nuevas plantas, y la falta de raíces que estabilicen lleva a más erosión. Una vez que se inicia la erosión, es muy difícil reparar el daño. En el caso de deslizamientos importantes, todo el suelo por encima de la roca madre es arrastrado hacia abajo, arrastrando igualmente a todos los árboles y la vegetación restante. Ya que no queda suelo para que crezcan nuevas plantas, las huellas desnudas de los deslizamientos permanecen visibles por cientos de años. Por lo tanto, la erosión es una amenaza seria a largo plazo, la vegetación no puede crecer. Luego de un deslizamiento, se necesitan cientos de años antes de que se acumule suficiente suelo que reemplace la anterior capa superior de suelo y material orgánico. (Zañartu, 2002. Edafología – Procesos Erosivos)

Finalmente, el suelo arrastrado llega a los arroyos y cauces comunales. Los peces y otros animales de agua dulce necesitan agua clara (Laguna de Aculeo), y este suelo erosionado destruye su hábitat. El exceso de sedimento es un punto crítico de considerar para el cuerpo de agua principal de Paine.

En cuanto a la **Remoción en Masa**, los grandes deslizamientos de tierra en el país han provocado tanto pérdida material como de vidas humanas. Estos procesos, que implican grandes movimientos de material superficial, contribuyen al proceso de desgaste de la superficie de la tierra, movilizand o enormes volúmenes de barro, rocas o nieve en cortos periodos de tiempo. (Informe País, 2005)

Problemas como la falta de vegetación, especialmente nativa, (como resultado de la deforestación, el sobretaleo o la cosecha de leña), junto a malas practicas de riego, labranza inadecuada, quemas, cultivo en laderas, el uso intensivo del suelo y la construcción de caminos; todo esto asociado a factores naturales como el grado de la pendiente, las precipitaciones, eventos climáticos y la crecida estival de los ríos, contribuyen a la erosión tanto hídrica como del suelo, lo que hace de la amenaza de remoción en masa, un riesgo latente para la comuna, especialmente considerando el catastro histórico realizado por Espinoza et al. en 1995, donde, del total eventos por remoción en masa, la RM, a la cual pertenece la comuna de Paine, registra un total de 122, correspondiente al 10% nacional, ocupando el cuarto lugar, sólo debajo de las regiones de Valparaíso, Biobío y Los Lagos.

Si bien en la zona de mayor concentración de la población de la comuna Paine, esto es Paine centro y sur (19.620 hab.), así como los sectores de Pintué, Hospital, Huelquén Chada y la mayoría de los asentamientos humanos de Paine, estos se corresponden con el riesgo de remoción en masa bajo y medio.





**Foto12**  
Sitio eventual de remoción en masa – La Guachera  
(Google Earth)

Cabe destacar que son estos mismos procesos de urbanización los que posibilitan la impermeabilización del suelo y su correspondiente escorrentía superficial, lo que facilita el deslizamientos de grandes masas de material aluvial, avalanchas o derrumbes, los cuales avanzarían con fuerza al no encontrar las barreras naturales, erosionadas o eliminadas por las acciones antrópicas asociadas al avance; asimismo, en los sectores de Pintué-La Guachera y también Rangué, donde se ubican gran cantidad de parcelas de agrado y campings. Mención especial recibe la localidad de Rangué, cuyo microclima, expresado en índices pluviométricos muy superiores al resto de la comuna, podría ocasionar potenciales deslizamientos de tierra, al alterarse consistentemente las condiciones naturales que favorecen la detención y disminución del impacto de este tipo de eventos. Otro sector importante dice relación con el desarrollo del mercado vitivinícola, donde grandes extensiones de suelo son destinados a plantaciones de vid, muchas veces en las laderas de los cerros, esto es, el sector de Huelquén.

En general, el cálculo de los índices de vulnerabilidad social con referencia a los fenómenos de riesgo de remoción en masa ( ver figura 37), se realizaron tomando particular consideración al tipo de construcción de las viviendas, tanto sólidas como ligeras, para los diferentes ítemes de techo, piso y paredes; de este modo se calculo el promedio de casas por localidad que tenían material sólido y material ligero y se estableció el valor promedio de todas las localidades rurales y urbanas por separado.



Mapa 29

Mapa de Riesgo en Remoción en Masa



El cambio en el PRMS, (ver mapa 31) trae consigo una serie de probables escenarios, desfavorables por cierto, para el recurso suelo. Como ya fue mencionado, se limita la expansión de zonas cultivables en el valle, pero no se condiciona el piedemonte de los faldeos cordilleranos, dejando a libre disposición su uso para el crecimiento de la agroindustria.

La erosión de las laderas, puede provocar deslizamientos de terrenos. Muchos de estos deslizamientos pueden empezar en laderas desnudas o en el lado de abajo de caminos muy transitados (desarrollo turístico). El agua de lluvia puede acumularse en estas áreas y de este modo, el flujo concentrado empieza a arrastrar el suelo. Al mismo tiempo, las inmobiliarias, comienzan a eliminar los árboles de áreas verdes, lo que significa que el suelo de por sí ya es inestable. Las raíces de los árboles son responsables de mantener el suelo en su lugar, funcionando como un marco que evita que sea erosionado. Cuando se cortan los árboles, es común que las raíces permanezcan en el suelo, pero ellas eventualmente se pudrirán.

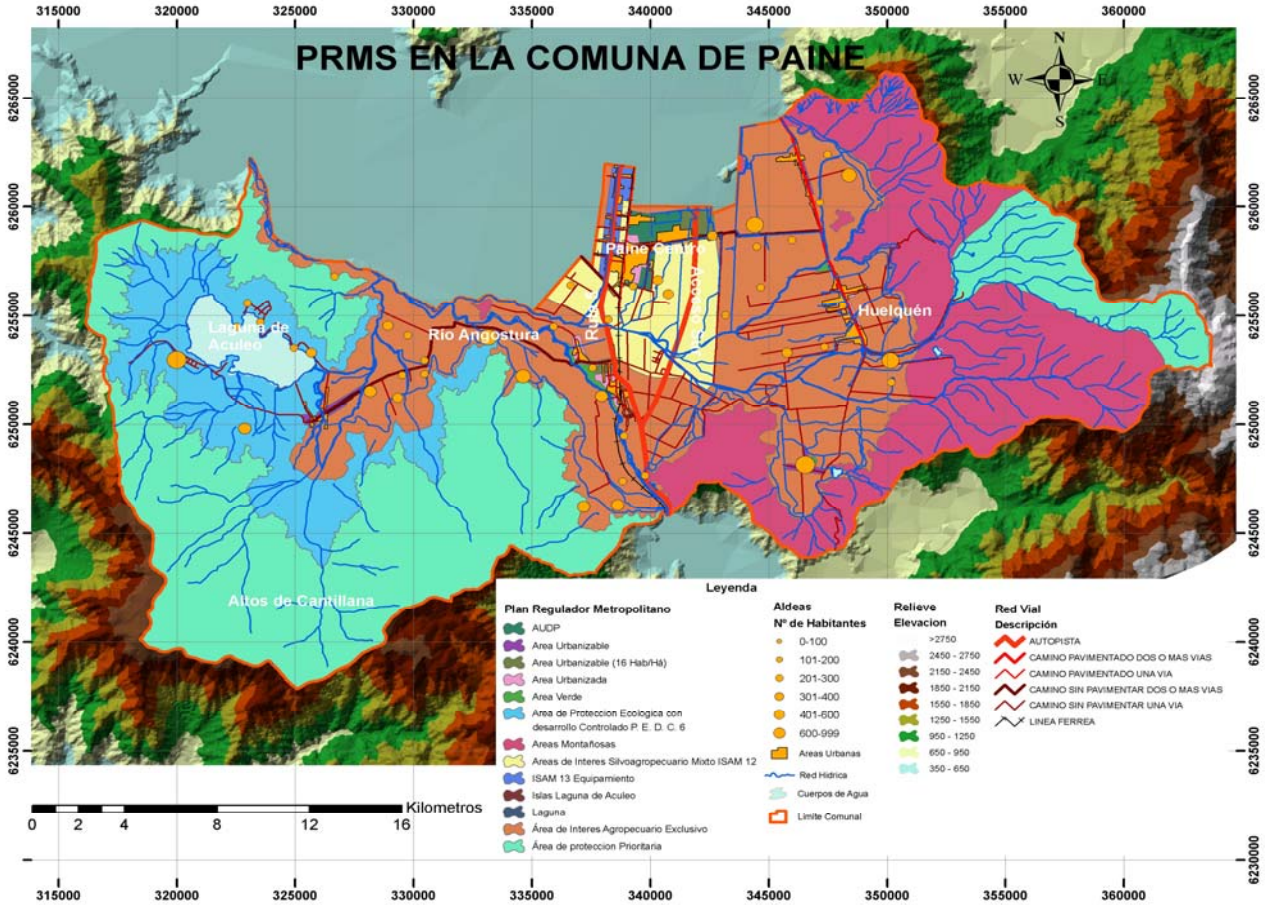
Las soluciones pueden verse dificultadas por la carencia de opciones tecnológicas de bajo costo para frenar la erosión y rehabilitar las tierras. Tampoco se contempla a nivel municipal un plan de reforestación de aquellas zonas proyectadas para el desarrollo inmobiliario.

Esta situación, se agudiza en el sector de Pintué y Rangue principalmente, que es donde se proyecta la expansión urbana contemplada en el PRMS, con el subsecuente problema de erosión debido fundamentalmente a:

- Rendimientos bajos y/o sostenibles, debido al uso de prácticas y cultivos inadecuados
- Falta de opciones tecnológicas.
- Siembras extensivas locales, durante las dos últimas décadas, principalmente en los sectores de Huelquén y el tránsito (viñedos)
- Uso indiscriminado de pesticidas y agroquímicos en general.
- Por sobrepastoreo, en zonas cercanas a la laguna
- Ausencia de obras de estabilización para evitar erosión y desmoronamiento de tierras, como el uso de geomallas y de intercepción y conducción de aguas lluvias.

Al evaluar la erosión existen zonas en relación a la clasificación del PRMS que pueden desarrollar un mayor grado de erosión cómo: las áreas de protección ecológica con desarrollo

controlado o P.E.D.C., sobretudo en el sector de pie de monte, las áreas montañosas por su pendiente y escasa cobertura vegetal, áreas de interés agropecuario exclusivo y áreas de protección prioritaria (Laguna de Aculeo y Altos de Cantillana).



Mapa 30

Mapa PRMS en la comuna de Paine

### 3.4.4 Vegetación

#### 3.4.4.1 Riesgo de incendio por presiones antropogénicas

Al analizar la comuna de Paine, se puede advertir la vulnerabilidad del medio natural, principalmente de sus formaciones vegetales, a verse afectado por las presiones antropogénicas, ya sea por presencia de asentamientos humanos, proyectos o actividades económicas, sitios de acceso a áreas de mayor valor ecológicos, etc.

Producto del cruce de la vulnerabilidad natural y las presiones antropogénicas antes mencionadas, se configuran zonas y estados de riesgo dentro del territorio. Uno de los riesgos identificados para la comuna corresponde al riesgo de incendios (figura 8).

Para la evaluación del riesgo de incendio se consideró como factor de vulnerabilidad la información contenida en el proyecto OTAS, en la cual se define como *la probabilidad de que una determinada formación vegetal o áreas cultivadas o manejadas por el hombre, con diferentes grados de artificialización, sufran transformación, degradación y/o pérdida total por la acción de la combustión asociada a la ocurrencia de fuegos de origen accidental* (OTAS, 2003). En este trabajo se consideró el concepto del OTAS, como base para determinar la vulnerabilidad del medio natural a verse afectado por las presiones humanas.

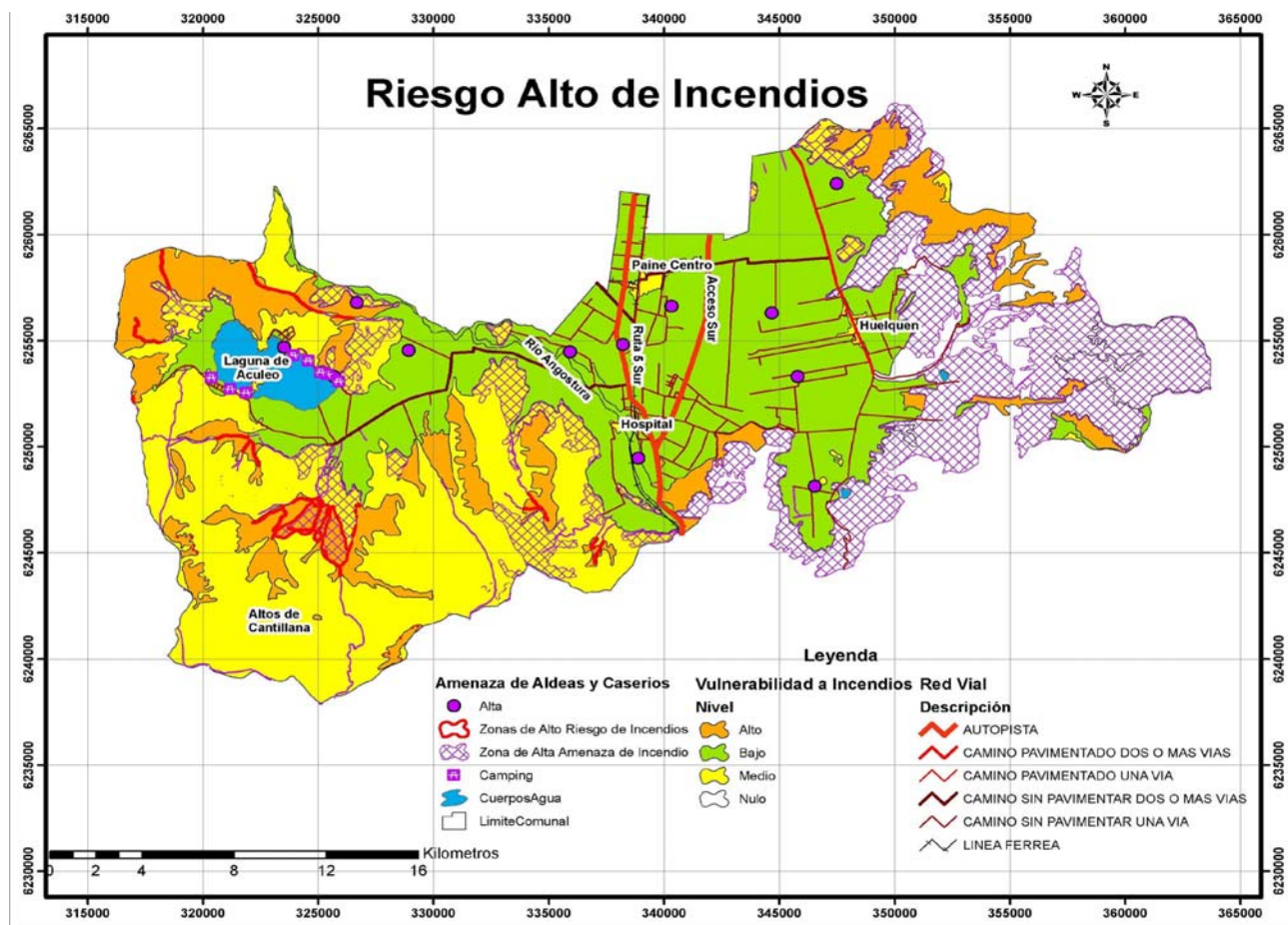
Por otro lado, las amenazas fueron consideradas como aquellas acciones humanas que pueden resultar perjudiciales o que pueden desencadenar un evento de incendio. Según el estudio del OTAS (2003) se concluye que en la Región Metropolitana "la totalidad de los incendios tienen su explicación de inicio en una actividad humana", a lo que se suman las facilidades de propagación dadas las condiciones de sequedad, temperatura, viento y combustibilidad de la vegetación. Finalmente, estudios anteriores permiten concluir que "el principal motivo de inicio del fuego son las actividades de tránsito y transporte", por lo cual en el presente trabajo se incluyen como zonas de amenaza la totalidad de senderos y huellas, debido a que estas tienen acceso a zonas de mayor valor ecológico con menos posibilidad de control.

Para determinar el efecto que generan los asentamientos humanos se construyó un índice de amenaza social, consideran las siguientes variables de las viviendas y hogares:

- ✓ Combustible utilizado para cocinar
- ✓ Origen del alumbrado eléctrico

En relación a las actividades económicas, se consideraron los campings, debido a los periodos estivales son los que presentan mayor ocurrencia de incendios, lo que coincide con la mayor concurrencia de visitantes a estos sectores y además por su proximidad a senderos y huellas. Del mismo modo, se consideró como amenaza los sectores que posee un uso de suelo de matorral y ganadería extensiva, debido a que los arrieros que circulan por los sectores pueden realizar actividades que resultan amenazantes.

A partir de la integración de la información natural y las actividades humanas se elaboraron mapas de riesgo de incendio para la comuna de Paine, en las cuales se distinguieron aquellas áreas de riesgo alto y las de riesgo medio. El mapa 32 muestra los sectores de la comuna con mayor riesgo de sufrir incendios.



Mapa 31.

Mapa de Riesgo Alto de Incendios

En el mapa se observa que los asentamientos humanos que presentan mayor amenaza de generar incendios son los rurales (aldeas y caseríos) en relación a los urbanos (pueblos y ciudades) debido al origen del cual obtienen el alumbrado eléctrico y el combustible que usan para cocinar. Además, estos asentamientos se encuentran próximos a senderos, los que se identificaron como sectores de alta amenaza configurando zonas de alto riesgo.

Los asentamientos urbanos presentan un nivel homogéneo de amenaza, clasificado como *medianamente amenazante* (nivel 2) y, al mismo tiempo, se encuentran localizados en áreas que presentan una *vulnerabilidad baja*; en este sentido, no representan un problema crítico para la comuna. A excepción de Hospital clasificado como alta amenaza (nivel 3), localizado, de igual modo, en un sector de mayor vulnerabilidad.

Para los asentamientos rurales se identifica mayor heterogeneidad en los niveles de amenaza, clasificados en *muy alta*, *mediana* y *baja amenaza*. Los asentamientos que se encuentran *muy* y *medianamente amenazantes* se localizan, de modo heterogéneo entre las áreas identificadas bajo amenaza de incendio. De acuerdo al análisis efectuado, los asentamientos rurales que presentan mayor riesgo (cruce entre amenaza social y vulnerabilidad natural) de incendio corresponden a:

- El Álamo (caserío): presenta muy alta amenaza y se encuentra situado en un área de alta vulnerabilidad de incendios.
- Playa Cartagena (Caserío): presenta muy alta amenaza y se encuentra próximo a un área de alta vulnerabilidad.
- Angostura (caserío): medianamente amenazante localizado en un área de alta amenaza.
- Bocaguado Norte y Bocaguado (caseríos): medianamente amenazante localizados en áreas de vulnerabilidad media, próximas a un área de vulnerabilidad alta.
- Abrantes Oriente, el Manzanito y Alto Challay (caseríos): medianamente amenazantes localizados en áreas de vulnerabilidad baja, próximas a áreas de vulnerabilidad alta.

#### **3.4.4.2 Zonas de calor asociados a expansión urbana**

Se analizaron imágenes satelitales (Lansat TM) del año 1999 y del año 2007. Ambas imágenes corresponden a periodo estival, diciembre y febrero, respectivamente.

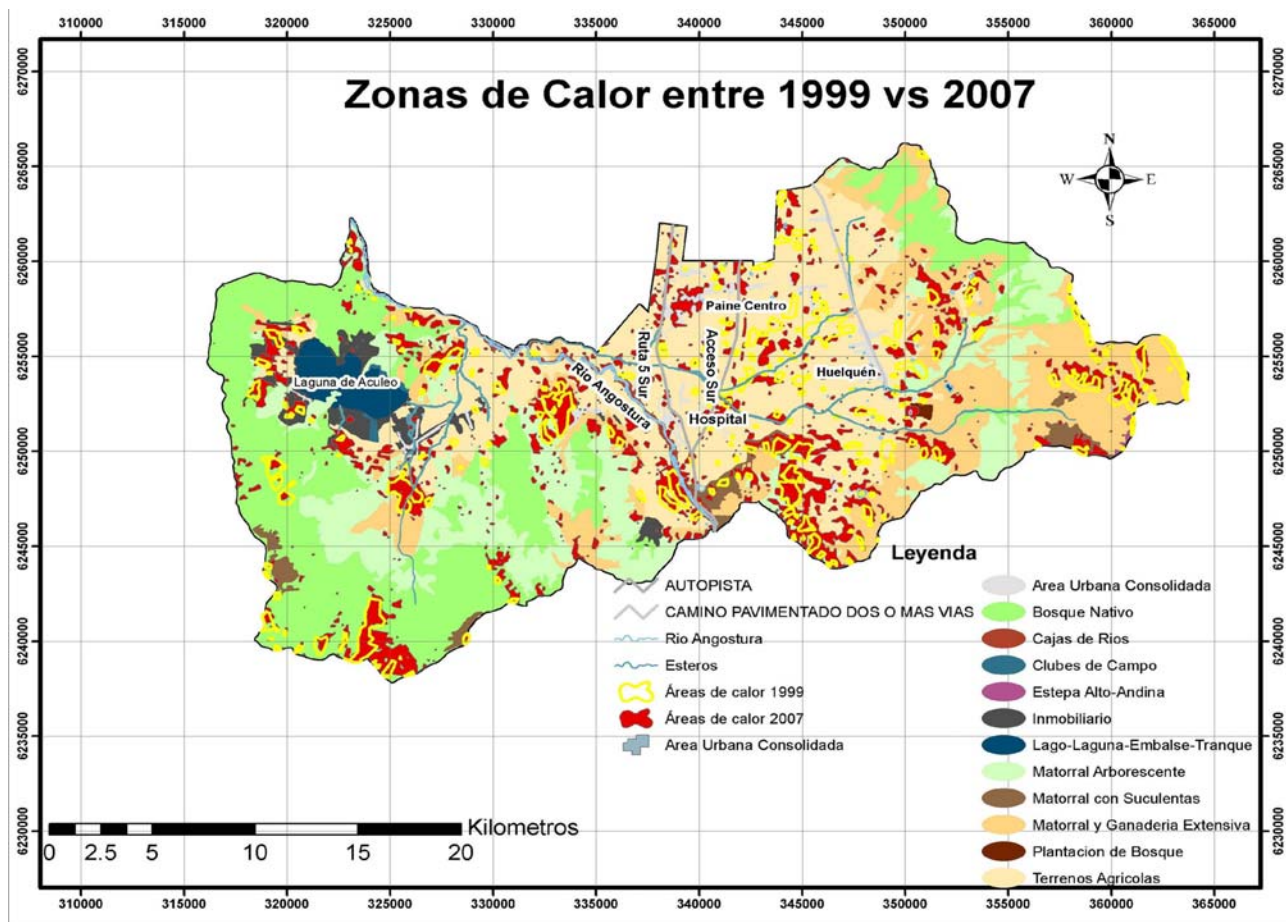
Es necesario considerar a la hora interpretar los resultados obtenidos, que ambas imágenes corresponden a años que presentan diferentes manifestaciones del ENOS (El Niño Oscilación Sur), este antecedente puede ser relevante si se asocia la mayor cobertura vegetal con mayores niveles de precipitación. El año 1999 fue antecedido por un invierno seco, por lo tanto una Niña débil. A diferencia del 2007, que fue antecedido por un Niño débil en el invierno del 2006.

En el mapa 33, se observa que en ambos años las zonas de calor se presentan en los mismos lugares y varían muy poco en cuanto a su extensión, a excepción del caso de Paine Centro, donde en el año 2007 se observa la presencia de zonas de calor, anteriormente inexistentes. Este cambio puede estar asociado a la expansión urbana del sector y al aumento en su densificación. Este factor puede estar relacionado a la pérdida de cobertura vegetal agrícola en el área de Paine centro.

De acuerdo a investigaciones anteriores, las islas de calor resultan de la sustitución de usos y coberturas de suelos naturales por superficies construidas, capaces de absorber, almacenar y emitir mayor calor que las áreas rurales que circundan a las ciudades (Pickett et al., 2001; Withford et al., 2001). Las islas de calor urbanas contribuyen a generar contaminantes fotoquímicos, zonas de convergencia de aire contaminado y disconfort térmico, especialmente durante los días de verano y sobre las áreas con mayor edificación, menor vegetación y más altas tasas de impermeabilización (Romero y Molina, 2007).

La prevención, mitigación y control de estos eventos depende en gran medida de su adecuada incorporación en los planes y programas de desarrollo urbano. Se advierte que la mayor parte de las zonas de calor se encuentran en el sector del fondo de valle, en el cual se desarrollan y concentran las principales actividades humanas (presiones). Lo mismo se observa en las zonas de altas cumbres, en las que se realizan actividades de ganadería extensiva. Para evitar la expansión de estas zonas de calor se deberían resguardar las zonas de buffer, interface entre valle y montaña, que en el mapa se observan libres de zonas de mayor calor.





Mapa 32

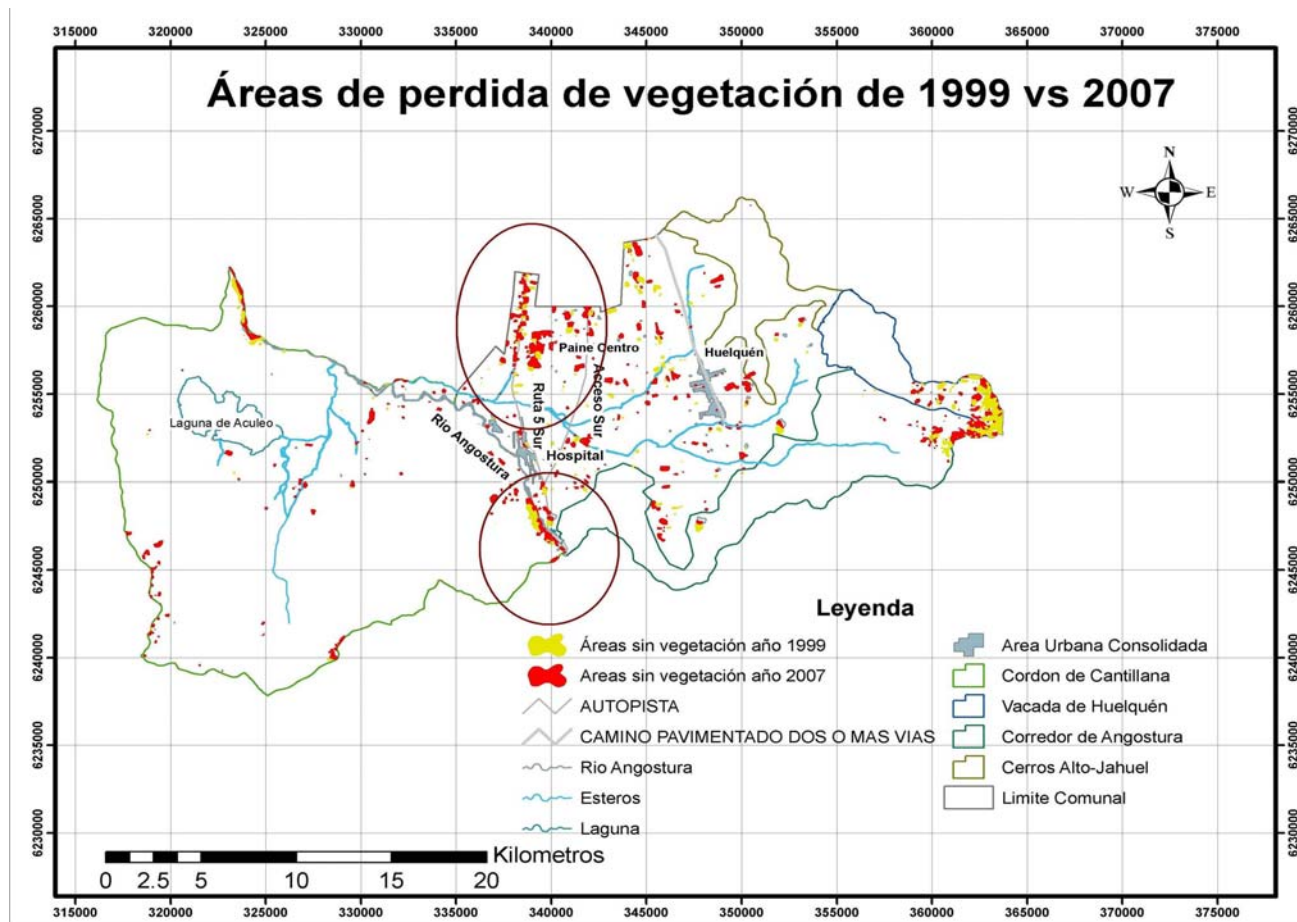
Mapa de Zonas de Calor

### 3.4.4.3 Pérdida de Cobertura vegetal

A través de una clasificación supervisada, en IDRISIS Andes, se determinaron las áreas sin cobertura vegetal (suelo desnudo) en dos imágenes de diferentes años. Al comparar la cobertura vegetal de la comuna de Paine, entre los años 1999 y 2007 (Mapa 34), se observa en general que no existen variaciones considerables en cuanto a las áreas sin cobertura vegetal o de suelo desnudo. Además, a través de la misma metodología, se comparo las áreas de mayor cobertura vegetal (50 a 100% de cobertura) entre los años 1989, 1999 y 2007 (figura 24), donde no se observan cambios significativos en la cobertura vegetal entre los diferentes años. Además, en la figura 24 donde la cobertura de mayor cobertura vegetal del año 2007 (color verde), esta sobrepuesta sobre la cobertura la mayor cobertura vegetal del año 1999 (color rojo) y del año 1989 (color azul), se puede observar que aquellas áreas donde no hay superposición

del verde sobre los colores antes mencionados, se encuentra en el área de Paine Centro y en las altas cumbres, esto último probablemente por diferencias climáticas de gran escala o estacionales.

Sin embargo es posible identificar dos sectores que presentan mayor cantidad de áreas de suelos desnudos (mapa 34). Uno de los sectores está asociado mayormente al área urbana (Paine centro y eje industrial), donde se ha perdido cubierta vegetal (vegetación agrícola) y otro asociado a las zona del Corredor de Angostura, clasificado como Sitio Prioritario de Importancia Funcional, donde justamente en este sector se observa una mayor superficie sin cobertura vegetal, específicamente en la ribera del Rio Angostura.



Mapa 33

Mapa de Áreas de pérdida de vegetación

Ampliando la escala de análisis, se obtuvo la variación de la cobertura vegetal para tres años diferentes (1989, 1999, 2007), para las dos áreas identificadas como las que presentaban mayor variación de su cobertura vegetal. Estas áreas son Paine centro (figura 24a, 24b, 24c) y la zona sur del río Angostura (25a, 25b, 25c). En estas figuras se aprecia claramente la disminución de la cobertura vegetal, especialmente en Paine centro, lo cual coincide con el crecimiento y extensión del radio urbano de la ciudad, el aumento de la población urbana y la disminución de la cobertura vegetal, ya sea de los fragmentos de vegetación nativos que aun persistían en el valle, o los predios de cultivos transformados en viviendas y avenidas. De hecho, la mayor variación se visualiza en la zona nor y surponoiente del centro de Paine, en la zona de consolidación del eje industrial de la ruta 5 sur.

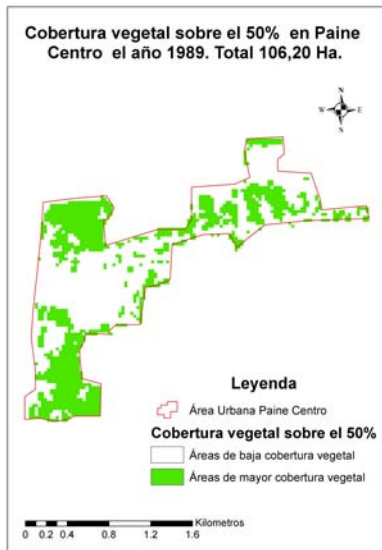


Figura 17a Paine Centro

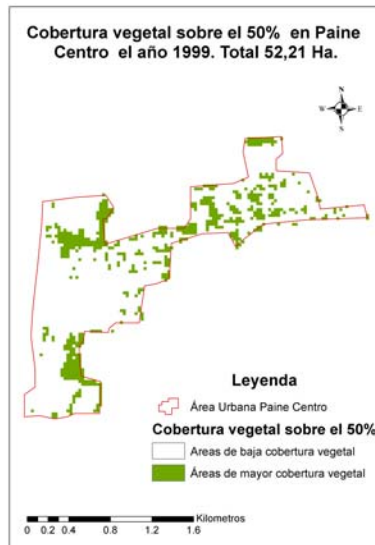


Figura 17b

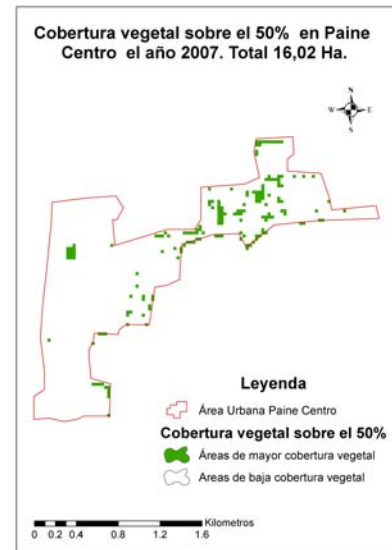


Figura 17c

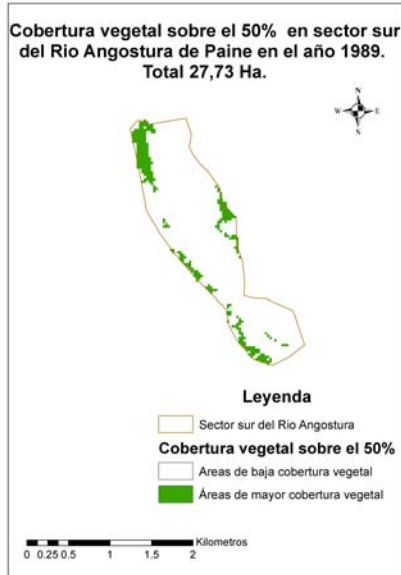


Figura 18a Rio Angostura

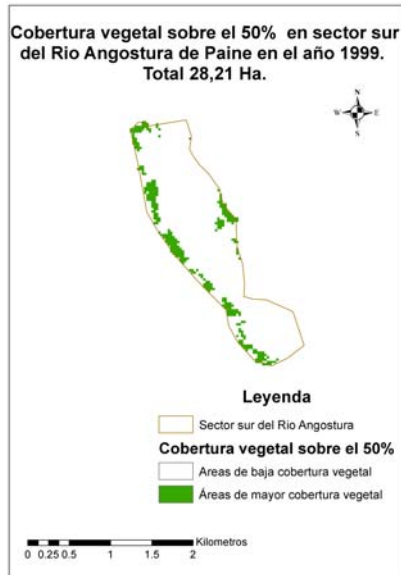


Figura 18b

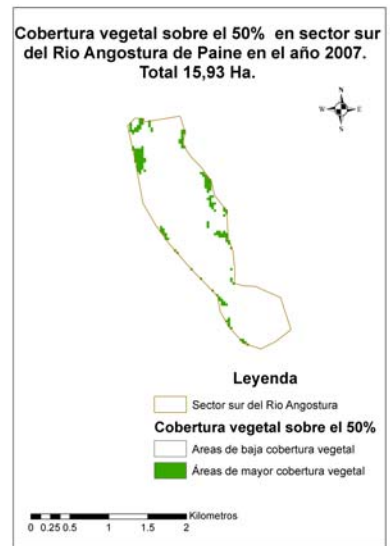
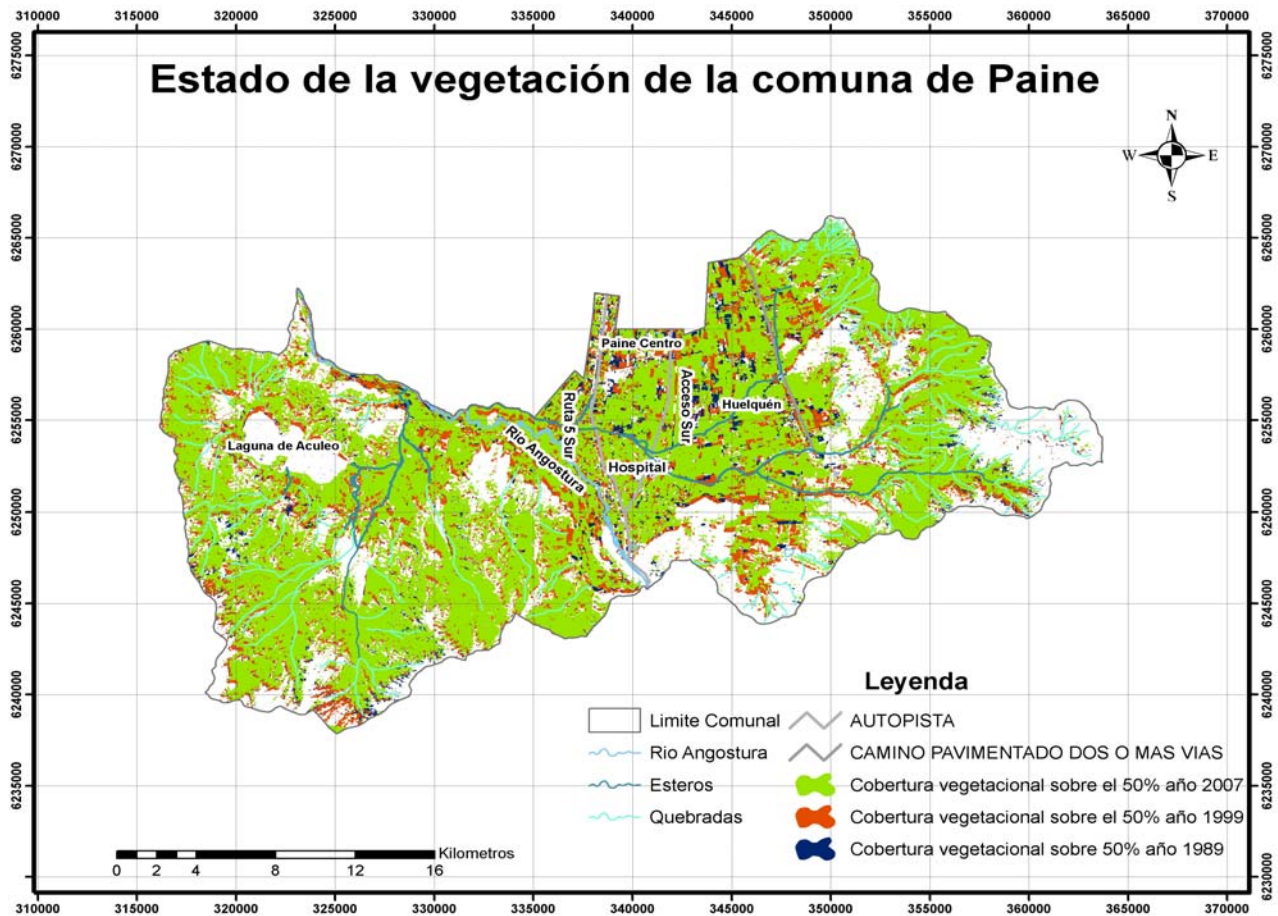


Figura 18c



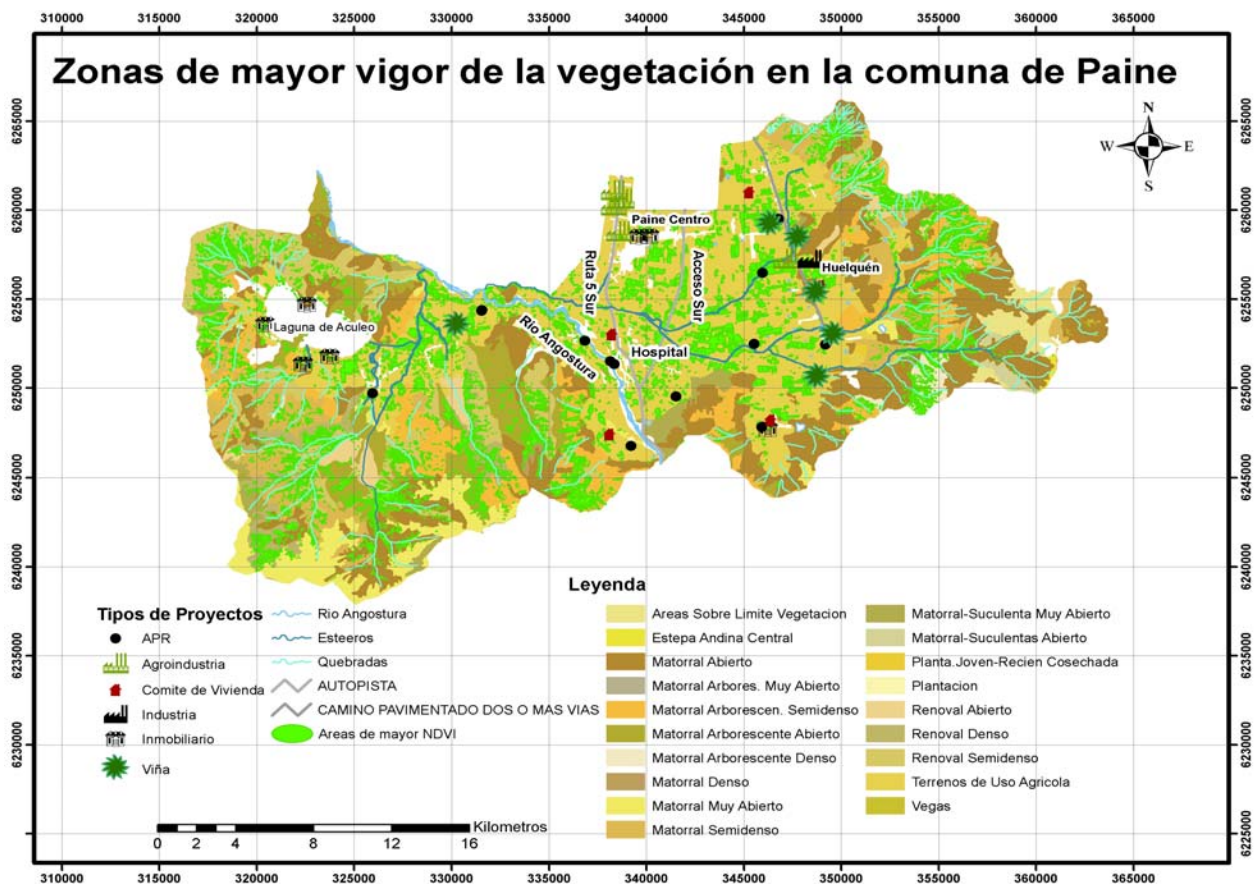
Mapa 34

Mapa estado de la vegetación de la comuna de Paine.



A grandes rasgos, se puede mencionar que la vegetación natural de la comuna de Paine no ha tenido importantes intervenciones durante la última década. En el mapa 36, se representan las áreas de mayor vigor de la vegetación en la comuna de Paine (febrero del 2008), determinadas a través del índice de diferencias normalizado de la vegetación (NDVI), se puede observar que estas áreas se encuentran en las quebradas donde hay vegetación natural y también, en aquellos cultivos que probablemente hayan tenido mayor productividad en la fecha que fue obtenida la información (febrero del 2007).

Sin embargo, debido a la existencia de diferentes presiones antrópicas actuales y futuras en las áreas naturales y de cobertura vegetal agrícola, se puede sugerir la generación de futuros problemas relacionados a la pérdida de cobertura vegetal en diferentes áreas, como el Corredor de Angostura de Paine, Paine Centro, las altas cumbres, o pérdida de cobertura vegetal natural o nativa, debido al cambio de uso de suelo en el sector de Cantillana o en algún otro sitio prioritario de conservación en la Comuna.



Mapa 35

Mapa de Zonas de mayor vigor de la vegetación en la comuna de Paine

## ***CAPITULO 4***

# ***PROBLEMAS IDENTIFICADOS EN LA COMUNA DE PAINE***

### **4.1 ÁRBOL DE PROBLEMAS**

El árbol de problemas constituye una ayuda importante para entender la problemática de la comuna de Paine. En él se expresan, en encadenamiento tipo causa/efecto y las condiciones negativas percibidas por los expertos en relación a la comuna

Una vez confirmado el encadenamiento causa/efecto, se ordenaron los problemas principales, permitiendo al equipo identificar el conjunto de problemas sobre el cual se concentrarán posteriormente los lineamientos estratégicos.

Los principales problemas identificados son los siguientes:

- Aumento de construcciones
- Construcción en zonas de amenaza
- Construcción de vías de acceso
- Cambio de uso de suelo
- Cambio en el tipo de Construcción
- Malas prácticas silvoagropecuarias
- Contaminación por agroquímicos
- Descarga de riles
- Demanda del recurso agua para fines recreativos e industriales
- Inadecuada cobertura de infraestructura y servicios básicos

Para determinar las causas y efectos, se realizó un listado de todas las posibles causas y efectos de los problemas que surgieron luego de haber realizado el diagnóstico de la comuna. Luego de ello, se procedió a depurar esta lista inicial para finalmente organizar y jerarquizar cada uno de sus componentes bajo una interrelación causa-efecto. El resultado del análisis y síntesis de estos problemas y sus interrelaciones se esquematizan a continuación en el árbol de problemas.

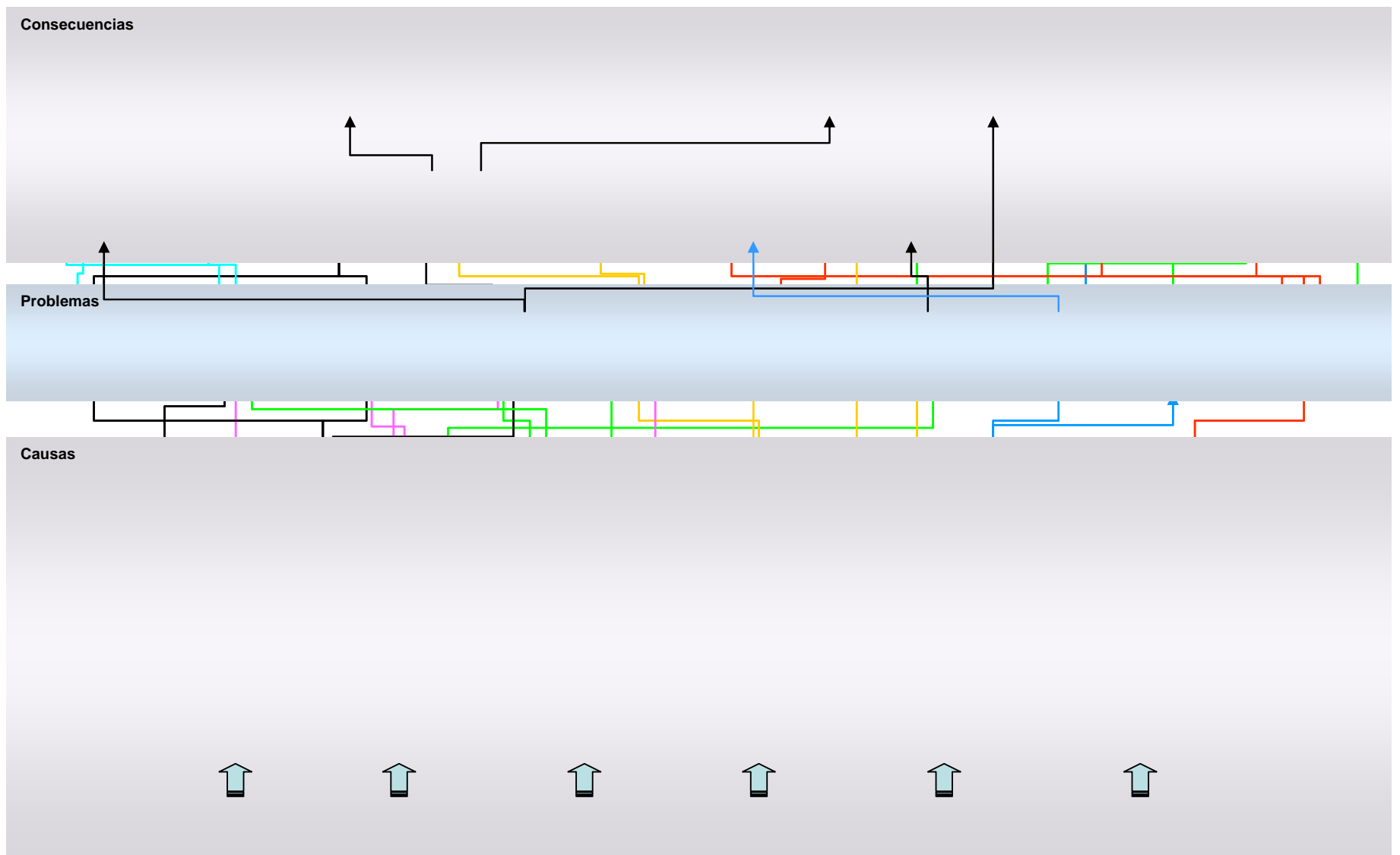


Figura 19: Árbol de problemas.



Al centro de la figura anterior, se observa un conjunto de problemas, los cuales se encuentran unidos a sus respectivas causas y efectos mediante flechas. Es necesario mencionar que las causas (parte inferior de la figura) y las consecuencias (parte superior de la figura) se encuentran ordenadas esquemáticamente en dos filas, pero no dicen tienen relación con su importancia. Sin embargo, se ha considerado necesario destacar la relevancia de la **“ambigüedad en las competencias e inadecuada planificación estratégica”** dado que constituye una causa común a todos los problemas identificados por el equipo.

El esquema del árbol de problemas pretende otorgar una visión holística de los problemas identificados, sus causas y sus consecuencias. A continuación se explicará cada una de estas relaciones.

#### **A) Problema identificado: Aumento de las construcciones**

Este problema se encuentra originado por una parte en el aumento del turismo, debido a la parcelación y a la existencia de segundas residencias. Por otra parte, la expansión urbana producto del PRMS es también una causa fundamental, la cual a su vez, tiene su origen en una inadecuada planificación del crecimiento urbano.

Las consecuencias del aumento de las construcciones dicen relación con la impermeabilización de superficies (aumento) y por ende, la ocurrencia de eventos de inundación.

#### **B) Problema identificado: Construcción en zonas de amenaza**

Debido al aumento del turismo, la expansión urbana y la presión de las inmobiliarias, junto a una inadecuada planificación del crecimiento urbano, la ambigüedad en las competencias de los organismos encargados y una inadecuada planificación estratégica, es posible encontrar en la comuna, construcciones en zonas de amenaza natural de remoción en masa y zonas de inundación. La consecuencia de la localización de asentamientos en estas zonas es la generación de superficies impermeables, eventos de inundación y de remoción en masa.

**C) Problema identificado: Construcción de vías de acceso**

Si bien es cierto las vías de acceso pueden observarse desde un ángulo positivo interconectando la comuna con el centro de Santiago, también es vista como un problema dadas las consecuencias que genera en el aumento del tráfico vehicular y su consecuente contaminación del aire.

El grupo de expertos considera que el origen del problema se encuentra en la expansión urbana, el aumento del turismo y la inadecuada planificación unida a la ambigüedad en las competencias de los organismos y la inadecuada planificación estratégica, en este caso, MOP y MIDEPLAN.

**D) Problema identificado: Cambio en el uso de suelo**

La inadecuada planificación del crecimiento urbano permite a las inmobiliarias presionar especulando sobre los precios de los terrenos agrícolas, incentivando la venta de estos territorios y promoviendo finalmente el cambio de uso de suelo, de agrícola a urbano.

El cambio de uso del suelo tiene como consecuencia la pérdida de cobertura vegetal, el aumento de la superficie impermeable y la generación de eventos de inundación. Además, se pierde suelo con alto potencial agrícola, servicios ambientales y biodiversidad.

**E) Problema identificado: Cambio en el tipo de construcción**

El cambio en el tipo de construcción ha sido identificado como problema debido a sus efectos relevantes sobre la cobertura vegetal, la sobreexplotación turística del sector Aculeo, la afectación de sitios patrimoniales y la afectación de la dinámica cultural. La causa de este problema se encuentra en la inadecuada planificación del crecimiento, la inadecuada gestión turística de la zona y la inadecuada fiscalización y regulación. Esto a su vez, tiene su causa en la ambigüedad de las competencias de los organismos y la inadecuada planificación estratégica

**F) Problema identificado: Malas prácticas silvoagropecuarias**

El equipo de expertos a identificado que la causa de las malas prácticas silvoagropecuarias, que conducen a problemas de salud, contaminación de suelos, deterioro de la calidad del agua y

esto a su vez a pérdida de biodiversidad, pérdida de suelo con potencial agrícola, contaminación de napas y aguas superficiales, se encuentra en una inadecuada capacitación en el uso y manejo de agroquímicos.

#### **G) Problema identificado: Inadecuada cobertura de servicios básicos**

Este problema tiene como consecuencias problemas de salud, contaminación de suelos, deterioro de la calidad del agua, pérdida de biodiversidad, pérdida de suelo con potencial agrícola, contaminación de napas y aguas superficiales. Además, la falta de servicios origina una subexplotación turística de zonas con gran potencial. El origen del problema es la inadecuada planificación turística y del crecimiento urbano y rural.

#### **H) Problema identificado: Descarga de RILES**

La descarga de RILES a cursos de agua, o su infiltración al suelo y las napas freáticas, conduce a la contaminación de suelos, deterioro de la calidad del agua y contaminación de napas y aguas superficiales, a su vez, esto implica pérdida de biodiversidad, pérdida de suelo con potencial agrícola, y problemas de salud. Las causas de este problema se encuentran en una inadecuada gestión de RILES y RISES, y una inadecuada fiscalización y regulación por parte de los organismos competentes.

#### **I) Problema identificado: Uso industrial y turístico del recurso agua**

El uso industrial de grandes cantidades de agua, que luego es descargada o infiltrada tiene como consecuencia la contaminación de suelos y aguas, la pérdida de biodiversidad y la pérdida de suelo con potencial agrícola. El uso turístico o recreacional del recurso agua genera consecuencias directas en el deterioro de su calidad. Las causas de este problema son la inadecuada gestión de RILES y RISES y la inadecuada fiscalización y regulación. Esto se suma nuevamente a la ambigüedad en las competencias de los organismos y la inadecuada planificación estratégica.

## **J) Problema identificado: Contaminación por agroquímicos**

Las causas de este problema incluyen la aplicación de agroquímicos debido a exigencias de los mercados de destino y también debido a una inadecuada capacitación en el uso y manejo de estos productos. Las consecuencias generadas son deterioro de la calidad del agua, contaminación de suelos, problemas de salud, pérdida de biodiversidad, pérdida de suelo con potencial agrícola y contaminación de napas y aguas superficiales.

### **4.1.1 Análisis de los problemas ambientales integrando la situación institucional**

De acuerdo a la identificación hecha de los problemas ambientales en la comuna de Paine, a continuación se integra el marco institucional para cada caso.

#### **A) Problema identificado: Aumento de las construcciones**

Este problema se encuentra originado por una parte en el aumento del turismo, debido a la parcelación y a la existencia de segundas residencias. Por otra parte, la expansión urbana producto del PRMS es también una causa fundamental, la cual a su vez, tiene su origen en una inadecuada planificación del crecimiento urbano.

Las consecuencias del aumento de las construcciones dicen relación con la impermeabilización de superficies (aumento) y por ende, la ocurrencia de eventos de inundación.

Los organismos que tienen implicancias dentro del tema de cambio de uso de suelos en áreas urbanas y rurales son: la Corporación Nacional Forestal, el Servicio Agrícola y Ganadero, la dirección de Obras de la municipalidad de Paine y el Ministerio de vivienda y Urbanismo (PRMS). Son las instituciones encargadas de regular los criterios para expansión de edificaciones en zonas urbanas y rurales.

La falta de interacción entre estos, genera una deficiencia en el marco legal, en cuanto a normativa que se adecue a las condiciones físico espaciales de la comuna; motivo por el cual el crecimiento se torna insustentable.

### **B) Problema identificado: Construcción en zonas de amenaza**

Debido al aumento del turismo, la expansión urbana y la presión de las inmobiliarias, junto a una inadecuada planificación del crecimiento urbano, la ambigüedad en las competencias de los organismos encargados y una inadecuada planificación estratégica, es posible encontrar en la comuna, construcciones en zonas de amenaza natural de remoción en masa y zonas de inundación. La consecuencia de la localización de asentamientos en estas zonas es la generación de superficies impermeables, eventos de inundación y de remoción en masa.

Las zonas de amenaza están contempladas dentro de los lineamientos dados por la CONAMA, como uno de los planes importantes tenemos: el Fondo de Protección Ambiental, es un programa orientado a la protección o reparación del medio ambiente, refiriéndose a este como protección de la naturaleza o la conservación del patrimonio ambiental.

El SAG también presenta un programa destinado a proteger, conservar y mejorar el estado de los recursos naturales renovables, a su vez que también es el organismo encargado de fiscalizar el cumplimiento de lo establecido en normas legales y reglamentarias relacionadas a la actividad silvoagropecuaria, recursos naturales y agrícolas.

La DGA, INDAP y la CONAF, promotora del acuerdo de conservación del Cordón de Cantillana, están implicados en programas como el Plan de Gestión Ambiental para la Cuenca de Aculeo.

### **C) Problema identificado: Construcción de vías de acceso**

Si bien es cierto las vías de acceso pueden observarse desde un ángulo positivo interconectando la comuna con el centro de Santiago, también es vista como un problema dadas las consecuencias que genera en el aumento del tráfico vehicular y su consecuente contaminación del aire.

El grupo de expertos considera que el origen del problema se encuentra en la expansión urbana, el aumento del turismo y la inadecuada planificación unida a la ambigüedad en las competencias de los organismos y la inadecuada planificación estratégica, en este caso, MOP y MIDEPLAN.

Institucionalmente, la planificación de vías de acceso a la comuna; son competencia de instituciones de carácter Regional Metropolitano; el MINVU es el que genera los criterios de intervención y expansión territorial a través de modificaciones en el PRMS.

El MOP a través de la Dirección de Vialidad, contempla el diseño y ejecución de proyectos de mejoramiento incorporando, criterios armónicos que consideren las características del entorno.

#### **D) Problema identificado: Cambio en el uso de suelo**

El cambio de uso de suelo como problema se relaciona con las presiones turísticas, de vivienda, urbanización, permitida por PRMS, proyectos inmobiliarios alrededor de la laguna Aculeo. pag 103-incluye mapa. Se debe considerar la generación de infraestructura adecuada de servicios para responder al ingreso de nueva población. También, lleva a la conversión de terrenos agrícola en terrenos urbanizables, lo cual es permitido por los Planes Regionales y Comunal

Los organismos que intervienen en la modificación de uso del territorio, corresponden a aquellos que tienen intervención en las modificaciones de los planes de ordenamiento como son lo PRMS, el Minvu, la misma Municipalidad de Paine, sin embargo, las dos primeras instituciones tienen una visión con énfasis en el carácter regional, a diferencia de la Municipalidad, la cual dispone de otros instrumentos que pueden ser aplicados como son el PLADECO y el PRC, en el caso de la comuna de Paine todos los documentos tienen una mirada desarrollista, lo cual hace que se promuevan las acciones como el desarrollo inmobiliario alrededor de la laguna, considerándose un territorio propicio para obtener recaudación. Lo anterior lleva a que se requiere la implementación de infraestructura, la cual, dada las características de la comuna rural, son escasos, de este modo toma relevancia la Dirección de Obras de la comuna, la cual, dado el escaso presupuesto no alcanza a tener la preponderancia respecto a la mantención de las cualidades de ruralidad de Paine y basa su acción en el control de las características técnicas de las construcciones más que de la mantención del carácter comunal.

#### **E) Problema identificado: Cambio en el tipo de construcción**

Respecto a la protección de los lugares identificados con valor patrimonial, solo existe un plan de desarrollo turístico el cual da un énfasis en la “explotación” Turística respaldado por el Servicio Nacional de Turismo , con énfasis en la conservación de Altos de Cantillana, dejando de lado todos los demás hitos que también dispone la comuna. No obstante lo anterior, ninguna entidad gubernamental se encarga de la mantención de las características

arquitectónicas comunales, sin embargo pudiera ser abordado a través de la implementación de ordenanzas, que pudieran ir en el sentido de su protección.

#### **F) Problema identificado: Malas prácticas silvoagropecuarias**

Para Proteger y mejorar la condición fito y zoonosanitaria de los recursos silvoagropecuarios del país, el SAG dispone de oficinas destinadas a proteger, conservar y mejorar el estado de los recursos naturales renovables, base de la producción silvoagropecuaria, el medio ambiente y la biodiversidad asociada que la componen, para ello a implementado un Sistema de respaldo y programa de certificación de productos silvoagrícolas de exportación y Certificar la condición fito y zoonosanitaria, la inocuidad y otros atributos de productos de origen vegetal y animal. También, dispone de oficinas encargadas de cooperar y capacitas a lo pequeños agricultores, El Sistema de Incentivos para la Recuperación de Suelos Degradados, instrumento de fomento establecido por el DFL 235 de 1999, tiene como propósito detener o revertir los procesos de erosión de los suelos, la pérdida sostenida de fósforo y la acidificación progresiva de los mismos, producto del uso intensivo o de la aplicación de tecnologías inapropiadas de explotación. El Programa permite que los productores y productoras agropecuarios del país puedan acceder a recursos estatales y así lograr una mejor incorporación a los procesos productivos y comerciales que se desarrollan, en la comuna de Paine se ha una fuerte probabilidad de deterioro de los suelos por componentes de mejora del rendimiento de las plantaciones, sin embargo no se ha constatado la existencia de acciones del SAG que tenga la finalidad de poder prevenir o contrarrestar estas inadecuadas prácticas agrícolas, de hecho una traba a su acción y oportunidad corresponde al hecho de que los beneficios sólo son obtenidos para aquellos agricultores inscritos y debidamente acreditados.

#### **G) Problema identificado: inadecuada cobertura de servicios básicos**

En Paine existe un 40% de las localidades rurales que no poseen alcantarillado y descargan, en forma clandestina, sus residuos líquidos domiciliarios a los canales cercanos o en cualquier curso de agua superficial que sea de su acceso. Si se considera además, que el sistema hídrico de la cuenca de Maipo cruza sectores urbanos y rurales, se desencadena un problema importante ya que gran parte del agua es usada con fines de regadío en las zonas rurales.



Otro elemento que agrava el problema es la utilización de los canales como vertederos lo que produce bloqueo de los marcos partidores cuyas consecuencias son problemas de distribución de agua a los regantes e inundaciones en otros sectores.

Estos elementos no solo pueden provocar problemas a la salud de la población, por la presencia de coliformes fecales en las descargas las que podrían ser captadas por los sectores de abastecimiento de APR, si no que también podría generar problemas en la agricultura, una de las principales actividades económicas de la comuna.

Desde el punto de vista institucional existen varios organismos que tienen participación en esta situación, dentro de ellos: la Asociación de Canalistas del Canal Huidobro que administran los canales Huidobro, Huelquén, Cardenal y Tránsito y la Asociación de Canales Unidos de Buin que administra los canales Viluco, Fernandino, Quinta y Paine.

De acuerdo a la información otorgada por la Municipalidad (ver encuesta Sr. Héctor Santis, Dirección de Aseo y Ornato), las escuelas rurales tienen plantas de tratamiento de aguas servidas al igual que la Posta de Abrantes, cuya mantención es realizada por la empresa HIDRO 5, Paine centro cuanta con alcantarillado pero la mayor parte de los pueblos rurales tienen fosas, y en tal caso la municipalidad realiza el retiro de los residuos.

Los organismos estatales que tienen atribuciones en relación a esta problemática son la Dirección de Obras Hidráulicas, la Superintendencia de Servicios Sanitarios y la SEREMI de SALUD, quienes en acciones coordinadas deben controlar temas como la ejecución de obras de riego y control en la proliferación de microbasurales.

#### **H) Problema identificado: Descarga de riles**

En términos generales, la actividad agroindustrial que se desarrolla en los terrenos aledaños a los canales que conforman la red hídrica de Paine, vierte sus RILES tratados o no a estos causes (Alfaro, J. et al, 2006).

La municipalidad no tiene atribuciones en el control de la descarga de RILES, esta acción le corresponde realizarla a la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), según la ley 18.902. El control que efectúa es preventivo en forma de monitoreo mediante el cual ordena y da instrucciones para el cumplimiento de las normativas correspondientes.

### **I) Problema identificado: Demanda del recurso agua para uso industrial y turístico**

A la tradicional actividad agrícola de Paine se suma la actividad turística y recreativa asociada a un potencial de ingreso económico tanto en el área de servicios ligados al turismo como en el área inmobiliaria, ya que ésta se ha incrementado con proyectos orientados a la segunda residencia en sectores ubicados alrededor de la Laguna de Aculeo.

Esto ha incrementado la intensidad de uso del suelo y del recurso agua con fines recreativos y de regadío. Uno de los principales problemas asociados a estas actividades es la contaminación de la laguna lo que ha generado un detrimento en la calidad del agua para estos fines.

La práctica de deportes náuticos motorizados y el manejo inadecuado de los campings dispuestos en los alrededores de la laguna han generado un aumento importante de: la cantidad de sedimentos, el vertimiento de agentes contaminantes como hidrocarburos desde embarcaciones a motor, aguas servidas desde campings y residencias, de residuos sólidos, de agua clorada de piscinas, entre otros. Si se suma además, la disminución de oxígeno disuelto provocado por la remoción del fondo lacustre, debido a las turbulencias generadas por los motores, y la consecuente muerte de peces más su posterior descomposición, el resultado final es una emergencia sanitaria debido a los malos olores y a los riesgos de infección.

El aumento del requerimiento de agua producto del crecimiento inmobiliario podría potenciar la extracción ilegal de este recurso y limitar su disponibilidad para el uso de riego, además, dicha extracción puede contribuir a la disminución de la cantidad de agua permanente en la laguna potenciado aún más su eutrofización.

Es importante considerar que la Laguna de Aculeo es de propiedad privada, según lo que establece Seremi del Ministerio de Bienes Nacionales en el año 1990 y que fue ratificado por el Código de Aguas (D.F.L. 1.122) y la Dirección de Territorio Marítimo y Marina Mercante, DIRECTIMAR. Por tal motivo las obras que se pueden realizar en la laguna quedan restringidas a lo que establece el artículo 32 del Código de Aguas: “sin permiso de la autoridad competente, no se podrá hacer obras o labores en los álveos, salvo lo dispuesto en los artículos 8-, 9-, 25, 26”. Estos artículos se refieren a que aquellos titulares que cuentan con derecho de agua y

quieren ejercerlo a través de obras en la laguna, deben tener a su disposición los medios necesarios para hacerlo, tales como: el derecho de tránsito dentro de propiedad ajena para extraer el agua; realizar obras de aprovechamiento e imponer servidumbres necesarias para el ejercicio de su derecho. En consecuencia la Municipalidad puede ejercer atribuciones institucionales que apunten a entregar recomendaciones para su eventual recuperación basadas en estudios científicos y mediciones realizadas por los distintos organismos estatales coordinados por CONAMA RM. Dentro de esta acción de seguimiento coordinado es posible mencionar los estudios realizados por la DGA con aportes de la Municipalidad de Paine. En este contexto, el Plan de Gestión Ambiental de la Laguna de Aculeo, esclarece las responsabilidades de los organismos públicos y de los privados (Anexo V)

En términos generales es rol de la CONAMA resguardar la calidad del agua para los diferentes usos mediante las Normas de Calidad (N Ch 1333), incluyendo el uso para riego y recreación.

#### **J) Problema identificado: contaminación por agroquímicos**

El uso de agroquímicos sin un adecuado control se reconoce como una actividad generadora de contaminación, en especial de los recursos suelo y agua. En la comuna de Paine se identifican sectores donde la actividad agroindustrial cobra relevancia, debido a las presiones que se generan sobre los mencionados recursos como consecuencia del uso intensivo de agroquímicos y el sobrecultivo. Estos sectores corresponden a:

Aparición, Huelquén y Santa Marta: se caracterizan por la presencia de viñas.

Sector Chada y Santa Marta: presencia de sectores cultivados con trigo.

Sector Hospital y Champa: zonas con cultivos de frutales, principalmente sandías.

Sector Champa y Abrantes: destacan los cultivos de nogales y paltos.

De todos los sectores ya mencionados, Champa y Abrantes, son lugares asociados a una actividad agrícola de mayor antigüedad y por tal motivo se puede inferir que es una zona potencial de presentar algún grado de contaminación por agroquímicos. El problema alcanza mayor preocupación dado que se encuentran cerca de la Laguna de Aculeo, la que puede ser afectada por estos contaminantes debido al arrastre de material en las aguas lluvias.

En relación a los cursos de agua que pueden estar bajo riesgo de contaminación por agroquímicos debido a su cercanía a los sectores de viñedos son: La Berlina, El Escorial y El Ajal. Es importante considerar que las viñas están ubicadas en la zona alta de la cuenca y que estos causes fluyen hacia el Estero Angostura, por lo tanto la amenaza de contaminación agroquímica se encuentra presente en toda la red de canales asociados a este Estero. En consecuencia, toda la población que utiliza agua de esta red hídrica puede verse afectada, sin embargo los poblados que están más expuestos a los efectos de las aguas contaminadas por agroquímicos son: Huelquén, El Tránsito y Chada, porque los puntos de extracción de agua potable que abastecen estos lugares (APR) se encuentran justamente en los causes cercanos a las viñas (La Berlina, El Escorial y El Ajal).

En cuanto a la acción institucional relacionada con este problema puntual de control en el uso de agroquímicos, la municipalidad tiene conocimiento de la aplicación indiscriminada de plaguicidas (ver entrevista a Guillermo Pizarro, Dirección de Higiene Ambiental) y reconoce que el problema afecta a poblados y escuelas cercanos a las viñas, especialmente en Chada y Huelquén, sin embargo no está dentro de sus funciones realizar tareas de fiscalización ya que éstas le competen al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) según DL. 3557 y a la dirección General de Aguas (DGA), según DFL .1122

Específicamente es el SAG- Oficina Maipo quien realiza fiscalización en la comuna de Paine a través de los Programas de Vigilancia y control oficial de plagas silvoagrícolas, Normas relativas a recursos naturales fiscalizados, entre otros, mediante muestras representativas del total de la población agrícola con una frecuencia de una a dos veces por año.

Además SEREMI de SALUD Región Metropolitana es quien realiza vigilancia permanente a los sistemas de agua potable rural (APR), sus inspecciones consisten en la toma de muestra para análisis bacteriológico y físico-químico entre otros.

#### **4.2 Alternativas de soluciones**

Luego de la identificación de los problemas, se determinaron alternativas de solución, las cuales fueron definidas a través del panel de expertos. En la figura 27, se observa un diagrama que relaciona cada problema a diferentes alternativas de solución.

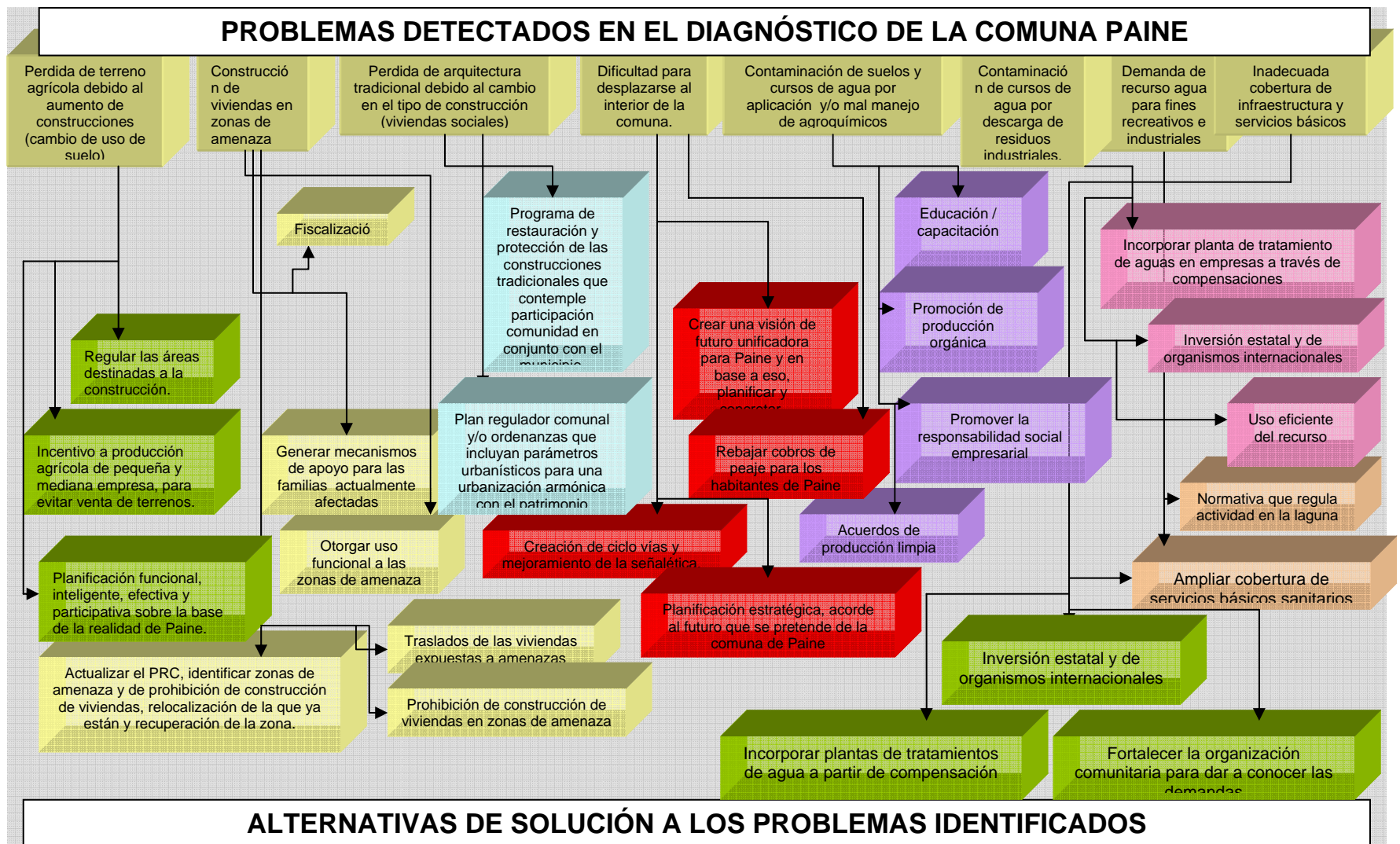


Figura 27: Diagrama de las alternativas de solución.

## **CAPITULO 5 RESPUESTA**

### **5.1 PROCESO PARTICIPATIVO.**

La participación ciudadana es un pilar fundamental en la toma de decisiones ambientales, ya que es la comunidad quien conoce mejor el territorio comunal y se enfrenta a su realidad a diario.

#### **5.1.1 Etapa preliminar**

En una primera instancia se llevaron a cabo conversaciones con algunos miembros de la comunidad, con la finalidad de establecer un contacto específico que permitiera realizar el trabajo de validación de problemas y soluciones propuestos por el equipo de trabajo (Fotos 13, 14, 15). Finalmente, el presidente de la Unión Comunal de Paine, Sr. Héctor Aros, accedió a participar en este proceso dando paso a una convocatoria de presidentes y representantes de las Juntas Vecinales de las localidades de Paine.



**Foto 13**

Conversaciones con el Presidente del Club de Huasos Bellavista de Paine



**Foto 14**

Conversaciones con representantes de las Mujeres Agrícolas de Paine



**Foto 16**

Conversaciones con miembros de la comunidad

- **Objetivos**

El objetivo central consiste en contrarrestar, con la información que manejan los diversos agentes sociales del territorio de Paine, los problemas detectados en la fase de diagnóstico y sus respectivas propuestas de solución. Además, y de modo complementario, se busca detectar nuevos problemas identificados por dichos agentes sociales.

- **Unidad de Información y Muestra**

La unidad de información que se ha decidido considerar para recolectar la información corresponde a los *agentes sociales del territorio de Paine*, en este sentido, se busca recoger información proveniente de las distintas esferas que participan en las tomas de decisiones y/o se relacionan directamente con el territorio. De este modo, la población corresponde a: 1) representantes de las organizaciones comunitarias y juntas de vecinos; 2) representantes de la Ilustre Municipalidad de Paine y 3) representantes del sector productivo de la comuna.

De acuerdo a lo anterior, las muestras de población seleccionadas corresponden a:

### **5.1.2 Representantes de Agrupaciones Comunitarias y Juntas de Vecinos**

- **Agrupaciones Comunitarias**

Se seleccionó, para la aplicación del instrumento, a la agrupación comunitaria “Cielo Azul” por ser un grupo que, de acuerdo a su propio discurso, no sienten plena representación en las juntas vecinales. Este grupo se caracteriza por estar compuesto por residentes de corta data en la comuna, provenientes de otros sectores como por ejemplo, la comuna de Santiago, cuyo eje central al momento de organizarse son, precisamente, los temas de carácter ambiental. De acuerdo a esto, este grupo permite recoger una visión distinta a la obtenida de los dirigentes de las juntas vecinales.

La oportunidad de acceso y la disponibilidad de los miembros de la organización, ha sido un factor clave al momento de decidir recoger la información entregada por este grupo. En total, el número de miembros con los que se trabajó corresponde a 9 integrantes residentes de las localidades de El Tránsito, Huelquén, Chada y Buin.

- **Dirigentes Juntas de Vecinos**

Se decidió trabajar con los dirigentes de las Juntas de Vecinos de la comuna, debido a que cumplen la función de “representantes” de la comunidad y, además, se presume que, dado su cargo, se encuentran interiorizados con la realidad del territorio, lo que les otorga la calidad de “actores claves”. De acuerdo a esto, el tipo de muestra es de tipo no-probabilística o muestra dirigida, basada en la selección de “expertos” en la materia de interés. Dado que la muestra corresponde sólo a los dirigentes de las Juntas de Vecinos, el muestreo es de tipo intencional-opinático.

El tamaño de la muestra, a la que se le aplica el instrumento, corresponde a 28 dirigentes de distintas juntas vecinales de la comuna, las cuales representan a las localidades de Paine centro, Santa Ana, Hospital, Champa, Santa Marta, Cardonal Alto, Huelquén y

### 5.1.3 Representantes de la Ilustre Municipalidad de Paine

En este caso se han seleccionado representantes de los departamentos municipales que presentan una ingerencia directa en temas de carácter socio-ambiental. De acuerdo a esto, se realiza una muestra dirigida basada en la selección de “expertos”.

Las personas con carácter de expertos, a las que se les aplicó el instrumento de recolección de datos, corresponden a:

- ✓ Asistente Social de la Dirección de Desarrollo Comunitario de la I. Municipalidad de Paine (DIDECO)
- ✓ Arquitecta del Departamento de Obras de la I. Municipalidad de Paine
- ✓ Funcionario de la Dirección de Higiene Ambiental de la I. Municipalidad de Paine
- ✓ Director del Departamento de Aseo y Ornato de la I. Municipalidad de Paine.
- ✓ Director de la Secretaria de Planificación Comunal de la I. Municipalidad de Paine.

- Instrumento 1:

Este instrumento, utilizado para la recolección de datos, corresponde a una encuesta semi-estructurada (preguntas abiertas y cerradas) de aplicación por entrevista.

Este instrumento ha sido diseñado a partir de tres partes, cada una de ellas busca recoger información de distinta índole, pero complementaria entre sí. En este sentido, la primera parte de la encuesta busca recoger información referente a datos generales del encuestado (ver anexo X). El objetivo de acceder a datos de carácter general se relaciona con la necesidad de contextualizar la información que se recibe, por ejemplo: género, nivel educacional, rango etéreo, etc.

La segunda parte de la encuesta busca identificar la evaluación que hacen los encuestados de una serie de problemas y soluciones presentados, además y de modo complementario, se busca la identificación de nuevos problemas. De acuerdo a esto, el diseño de este parte responde a: 1) la priorización de los problemas presentados, utilizando las categorías *muy importante* (MI), *importante* (I), *poco importante* (PI) y *nada importante* (NI); 2) la Priorización (calificación) de las soluciones propuestas, utilizando una escala del 1 al 7, siendo el 1 la más baja calificación y el 7 la máxima; y 3) la identificación de nuevos problemas y la propuesta de sus respectivas soluciones por parte del encuestado (ver anexo X).

Por ultimo, la tercera parte de la encuesta busca indagar en aspectos concernientes a la participación ciudadana de los encuestados, a través de preguntas como:

- ¿Usted participa en alguna agrupación comunitaria en Paine? (¿Cuáles?)
- ¿En su opinión, está preparada la Municipalidad para enfrentar los problemas más críticos de la comuna? ¿Por qué?

Esta parte fue diseñada con el objeto de complementar los datos obtenidos de cada encuestado en relación a la priorización e identificación de problema y soluciones. En otras palabras, lo que



se busca es poder construir una caracterización del encuestado y del escenario en el cual se desenvuelven.

- Instrumento 2

Este instrumento denominado “Mapas Parlantes” se realizó utilizando cuatro mapas base de la comuna de Paine, cuyo diseño incluye las principales localidades y vías de acceso de la comuna.

Este instrumento tiene como objetivo ubicar espacialmente los problemas identificados mediante la participación directa de los encuestados. Su diseño consta de dos etapas, la primera consiste en una breve introducción, donde los monitores dan a conocer la actividad y explican el mapa y su utilización. En la segunda etapa se desarrolla, en forma interactiva, la lectura de los problemas y su correspondiente ubicación en el mapa según las indicaciones de los participantes. En forma paralela se escriben en una papelógrafo las opiniones e información complementaria emitidas por los participantes. De esta forma se logra visualizar las coincidencias de cada problema en una localidad determinada.

#### **5.1.4 Validación de los problemas y soluciones con la Municipalidad de Paine**

Para la validación de los problemas identificados con la Municipalidad, se ocupó el método participativo de encuestas a los diversos departamentos de la misma, con la finalidad de conocer la percepción sobre los mismos.

Según la percepción de la Municipalidad de Paine, los problemas fueron jerarquizados de la siguiente forma:

##### **Muy Importante**

- Construcción de viviendas en zonas de amenazas naturales (incendios, inundación y derrumbes).
- Contaminación de suelos y cursos de agua por aplicación y/o mal manejo de agroquímicos.
- Contaminación de cursos de agua por descarga de residuos industriales.
- Inadecuada cobertura de infraestructura y servicios básicos.

##### **Importante**

- Pérdida de terreno agrícola, debido al aumento de construcciones.
- Dificultad de desplazarse al interior de la comuna.
- Demanda del recurso agua para fines recreativos e industriales.

##### **Poco Importante**

- Pérdida de arquitectura tradicional, debido al cambio y tipo de construcción.

Por otro lado dentro de los nuevos problemas identificados se encuentran:

- Presencia de microbasurales en diversos sectores de la comuna (Paine Centro, Pintué).
- Colapso de canales de regadíos, por presencia de residuos sólidos domiciliarios.
- Temporalidad laboral, lo que se percibe como un problema social.
- Expansión del límite urbano de la comuna, a través del Plan Regulador Metropolitano, sin contar con un Plan Regulador Comunal.
- Ausencia educación ambiental a nivel de la población de la comuna.

#### **5.1.5 Validación de los problemas y soluciones con el sector empresarial.**

Los encuestados corresponden a:

- Viña Huelquén (Huelquén)
- Viña Abrantes (Abrantes)
- Tres microempresarios (Peralillo, Champa y El Tránsito)
- Empresa de estructura de hormigón Tensaron (Paine Centro).

Este grupo de encuestados identificó como principales problemas los siguientes:

1. Manejo inadecuado del recurso agua para: Uso recreacional en la laguna de Aculeo, riego, uso domiciliario, vertidos de RILES y residuos domiciliarios a cuerpos de agua.
2. Inadecuada cobertura de servicios básicos: Agua potable, alcantarillado, luz eléctrica, centro de salud y bancos.
3. Inadecuada conectividad entre localidades.

Las soluciones validadas por esta comunidad son: Planificación concurrente, regulación y fiscalización.

Los problemas no validados son:

1. Construcciones en zonas de amenaza: Inundaciones, derrumbes e incendios.
2. Contaminación de suelos y cursos de agua por la aplicación o mal manejo de agroquímicos.
3. Contaminación de cursos de agua por descarga de residuos industriales (sólidos y líquidos).

Los nuevos problemas identificados por los entrevistados:

1. Poca cobertura de ciclo vías.
2. Micro basurales

### 5.1.6 Validación de Problemas y Soluciones por la Agrupación Cielo Azul

Para la validación de los problemas identificados, también se contó con la participación del grupo ambientalista Cielo Azul (fotos 16 y 17). Esta agrupación se formó hace aproximadamente 9 meses y surge de la inquietud de sus miembros, por los problemas ambientales percibidos en la comuna.

Los miembros de Cielo Azul (en este caso 9 personas), respondieron la misma encuesta aplicada a todos los sectores de la comuna de Paine. El 33.33% de los miembros de este grupo viven hace 3 años en la comuna, un 22.22% viven hace más de 3 años, el 44.44% viven hace más de 6 años y un 11.11% vive en Buin.



**Fotos 16 y 17**  
Encuestados de Organización Cielo Azul

- **Localidades representadas por los encuestados**

Huelquén, Paine Centro, El Tránsito, Chada y Buin.

- **Principales problemas validados**

De manera unánime, los encuestados identificaron todos los problemas como Muy Importantes.

- **Soluciones validadas**

La mayoría de las soluciones propuestas por los expertos de GAI, fueron evaluadas con 7 por el grupo encuestado, sin embargo, se presentan las soluciones con menor evaluación:

- a) Para el problema *Pérdida de Terreno agrícola debido al aumento de construcciones*, la solución con menor evaluación fue la *Planificación funcional, inteligente, efectiva y participativa sobre la base de la realidad de Paine*.
- b) Al evaluar las soluciones del problema *Dificultad para desplazarse al interior de la comuna*, los encuestados consideran que la solución de *Rebajar cobros de peajes para los habitantes de Paine* no es la mejor solución

- **Nuevos problemas identificados por los entrevistados**

El único problema nuevo identificado fue la presencia de malos olores, producto de empresas de crianza de animales (chancheras).

## **5.2 Encuestas y mapas parlantes aplicados a representantes de la Junta de Vecinos**

Este proceso se desarrolló en tres etapas:

- Breve introducción y exposición de los problemas ambientales detectados por el grupo de expertos.
- Aplicación de una encuesta, mediante la cual se solicita a los encuestados priorizar los problemas y calificar las soluciones.
- Actividad grupal denominada “Mapas Parlantes”, en donde se distribuyó de forma aleatoria a los participantes de las juntas de vecinos en 4 grupos. Se les presentó un mapa y la lista de problemas, y mediante un trabajo interactivo e iterativo de preguntas se señaló la ubicación de dichos problemas.

Los asistentes fueron 28 en total y representaban a las localidades de Paine Centro, Santa Ana, Hospital, Champa, Santa Marta, Cardonal Alto, Huelquén, y Rangué.

### **a) Mapas parlantes**

A través de la actividad denominada “mapas parlantes” se identificaron las localidades en donde se presentaban los problemas. Las 28 personas fueron divididas en cuatro grupos; tres de ellos de siete personas y un grupo integrado por 6 personas.

Los resultados fueron obtenidos a partir de representantes de las siguientes localidades:

- Paine centro
- Santa Ana
- Hospital
- Champa
- Santa Marta
- Cardonal Alto
- Huelquén
- Rangué

Mediante esta actividad los asistentes señalaron las localidades en donde identificaban puntualmente los problemas y argumentaron su opinión incluyendo, en algunos casos, las posibles causas que atribuyen al problema y los nombres de poblaciones específicas dentro de las localidades (anexo XI).

Para el análisis de los datos se consideró el número de grupos que identificaron los problemas en una comunidad, como una muestra más de la intensidad con que las localidades sufren de estos problemas. Con los resultados obtenidos se elaboraron una serie de 8 gráficos. Cada gráfico informa sobre un problema identificado y la cantidad de grupos que lo validaron como tal.

- a) Problema 1: Pérdida de terrenos agrícolas debido al aumento en las construcciones (cambio de uso de suelo). Tal como se puede apreciar en la Figura 20, todos los grupos participantes identificaron a la localidad de Paine Centro, como poseedora de este problema y sólo tres grupos lo asocian con las localidades de El Tránsito y Hospital.

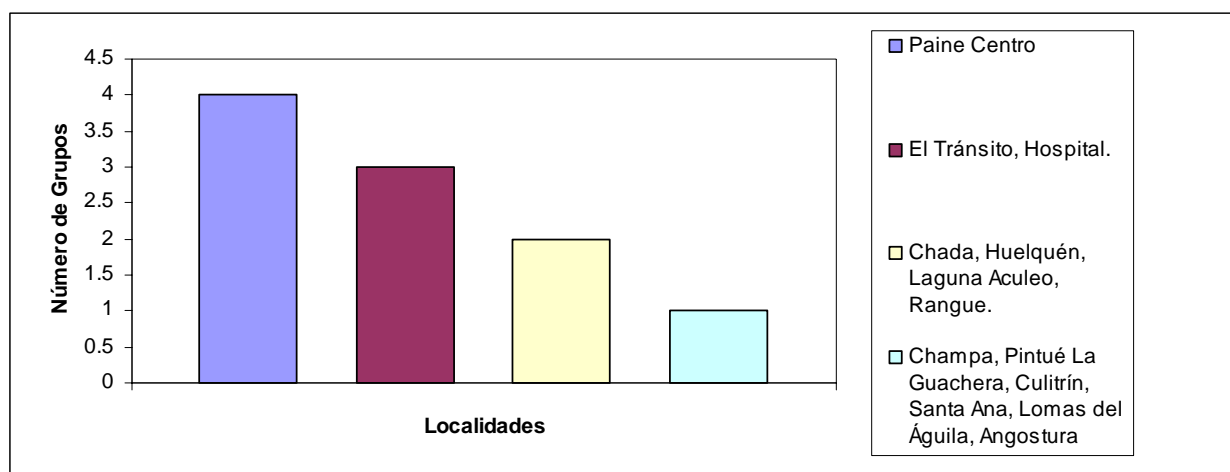


Figura 20: Gráfico Problema 1.

- b) Problema 2: Construcción de viviendas en zonas de amenazas naturales (incendios, inundación, derrumbes). Tal como se aprecia en el gráfico de la Figura 21, este problema se identificó mayoritariamente en las localidades de Águila Sur, Paine Centro y Cerro Mancel, de acuerdo a la percepción de los encuestados.

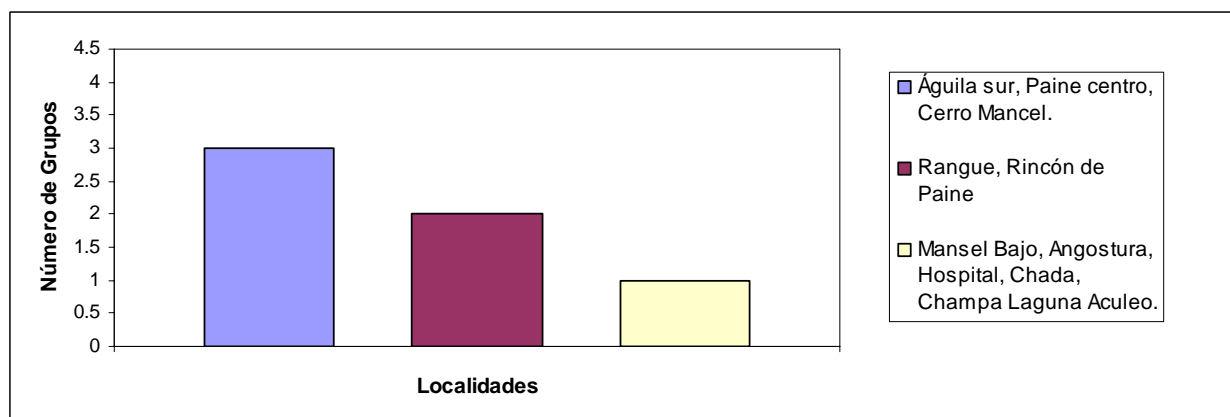


Figura 21: Gráfico Problema 2.

- c) Problema 3: Pérdida de la arquitectura tradicional debido al cambio en el tipo de construcciones (viviendas sociales y segunda residencia). De acuerdo a la percepción de los encuestados los lugares donde se ha perdido la arquitectura tradicional corresponden a Paine centro y Chada. En cambio El Tránsito, Huelquén, Hornos de Aculeo, entre otros (ver figura 22), son lugares que aún conservan construcciones tradicionales.

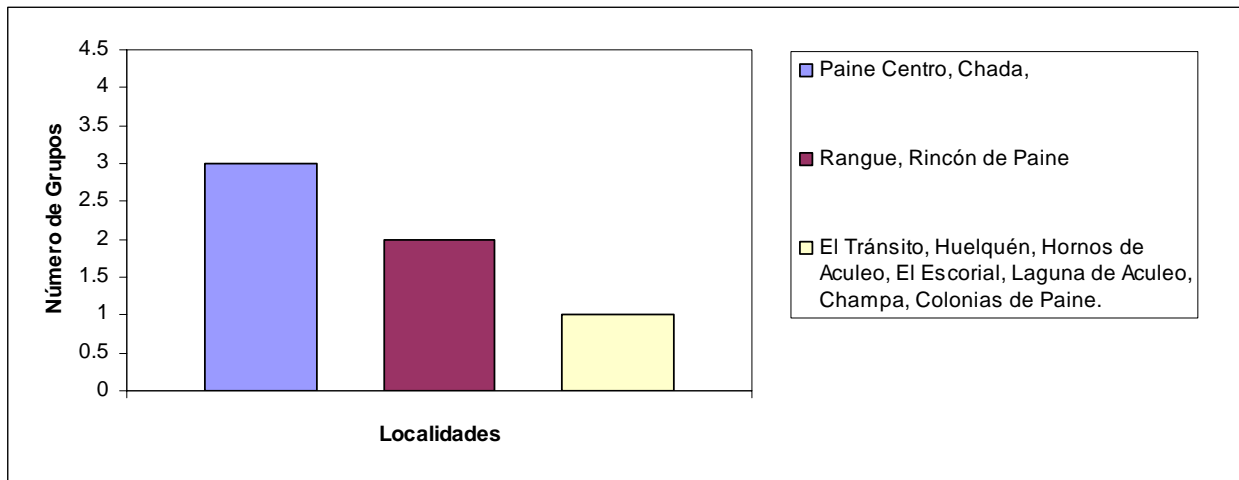


Figura 22: Gráfico Problema 3.

- d) Problema 4: Dificultad para desplazarse al interior de la comuna (vías de acceso y señalética). Se puede observar en la gráfico de este problema (Figura 23) que todos los grupos de encuestados señalan que Huelquén es la localidad donde este problema se hace más notorio, seguido por Paine centro.

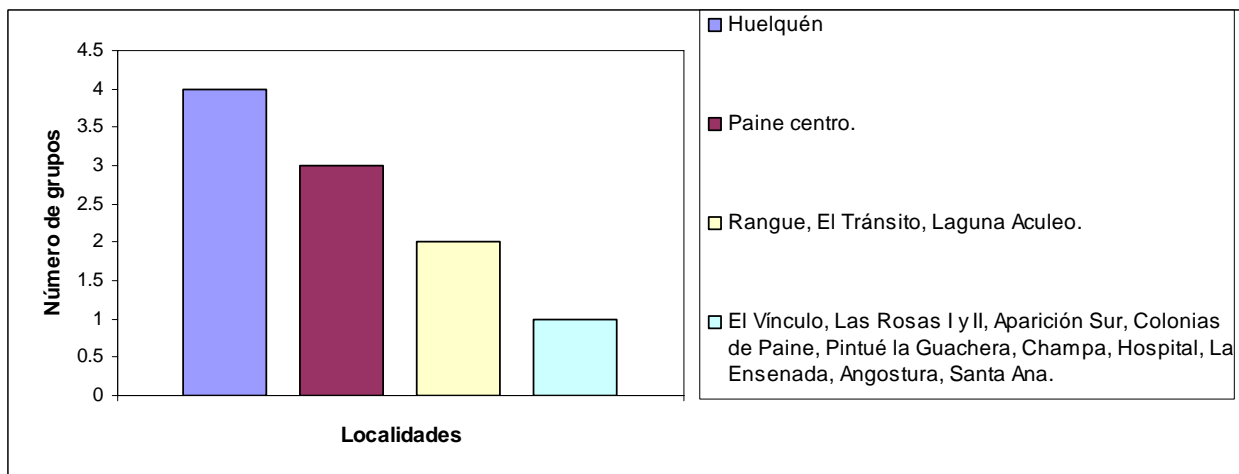


Figura 23: Gráfico Problema 4.

- e) Problema 5: Contaminación de suelos y cursos de agua por la aplicación o mal manejo de agroquímicos. De acuerdo a la información entregada por los encuestados, tres grupos coinciden en identificar este problema en Huelquén y dos grupos en Chada y Laguna de Aculeo (ver Figura 24).

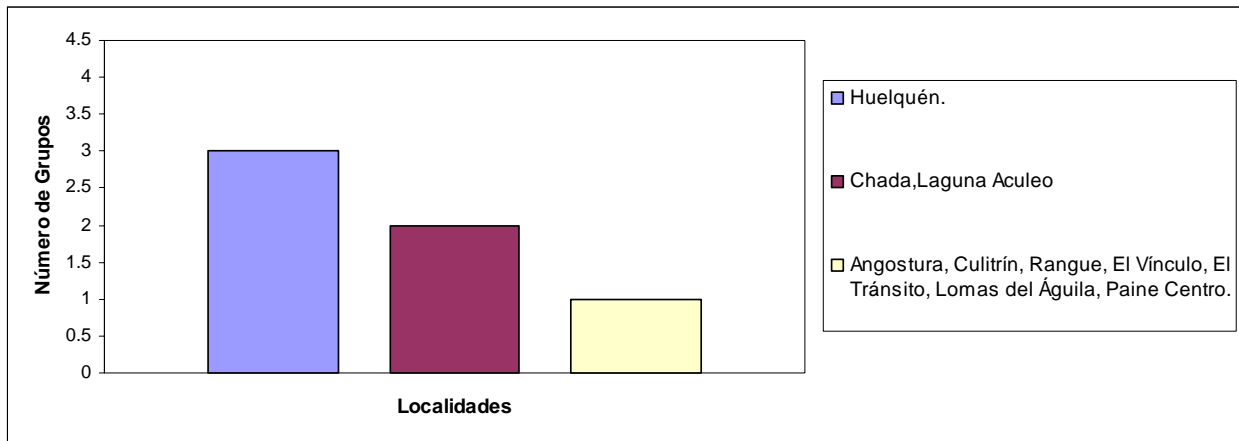


Figura 24: Gráfico Problema 5.

- f) Problema 6: Contaminación de cursos de agua por descarga de residuos industriales (sólidos y líquidos). Dos de los grupos participantes en la encuesta identificaron este problema en Paine centro y Santa Filomena (Figura 25).

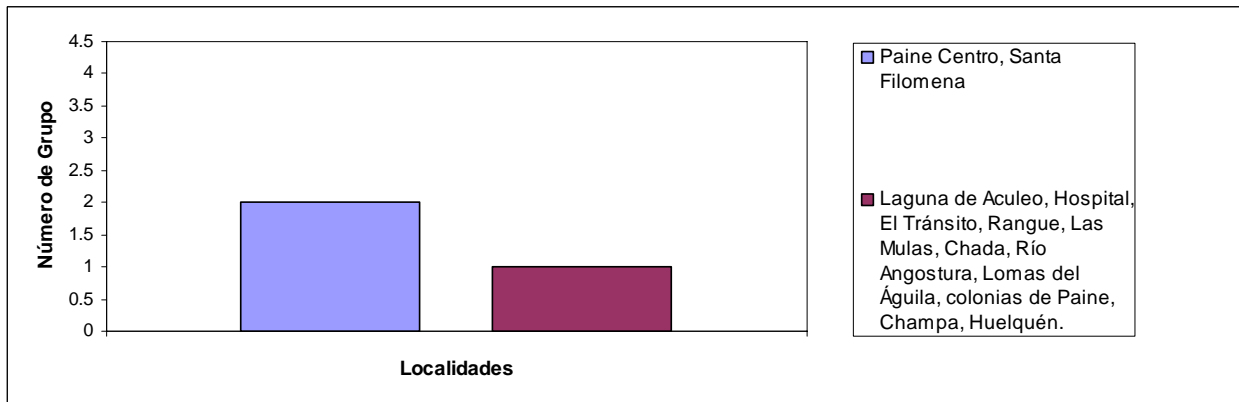


Figura 25: Gráfico Problema 6.

- g) Problema 7: Demanda del recurso agua para fines recreativos e industriales. Este problema es identificado por tres grupos en la Laguna de Aculeo (Figura 26) y las localidades de Huelquén, El Vínculo, Chada, Champa y Las Mulás, aparecen señaladas con este problema sólo por un grupo.

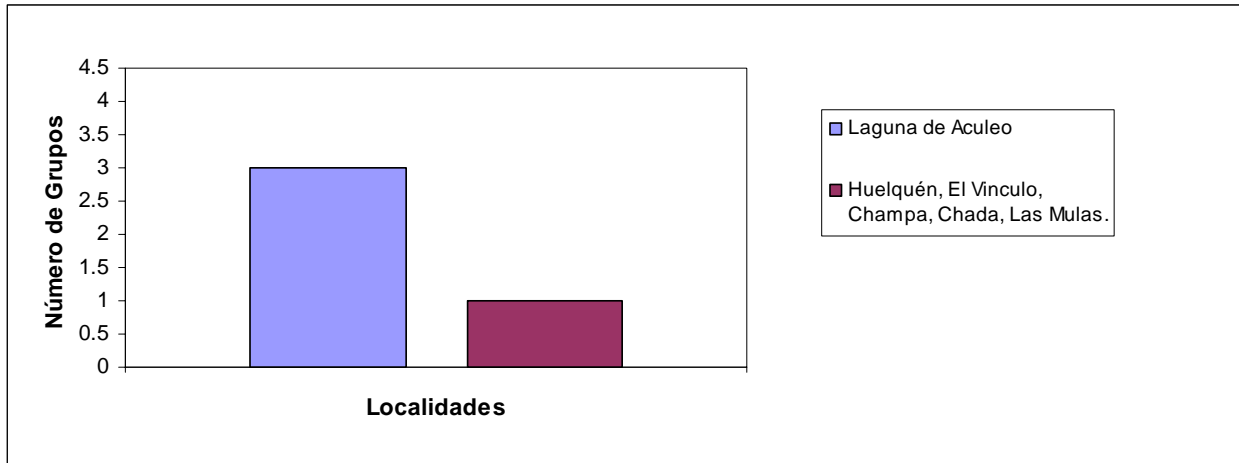


Figura 26: Gráfico Problema 7.

h) Problema 8: Inadecuada cobertura de infraestructura y servicios básicos. Tres grupos coinciden en identificar este problema en Huelquén y dos en Paine Centro (ver Figura 27).

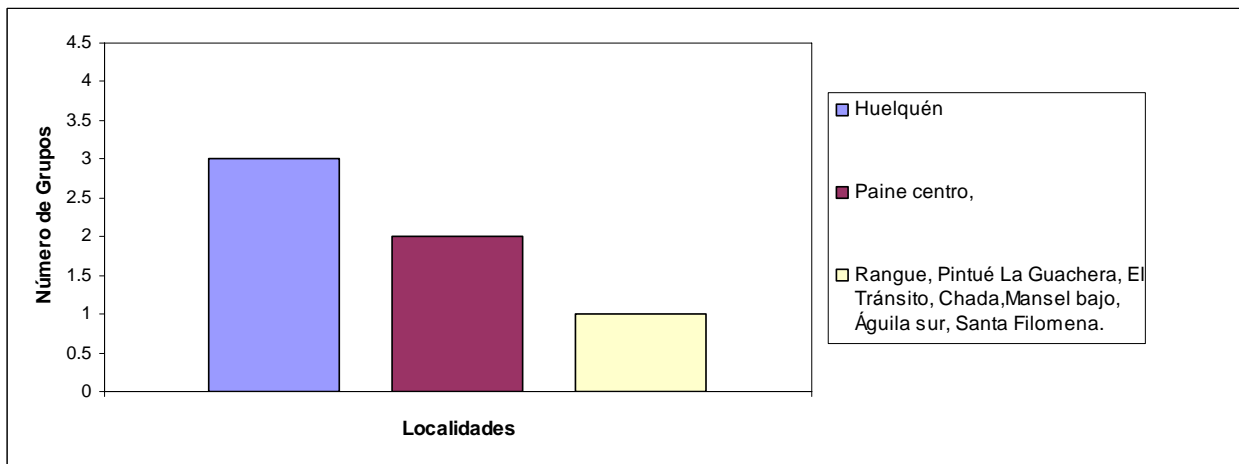


Figura 27: Gráfico Problema 5.



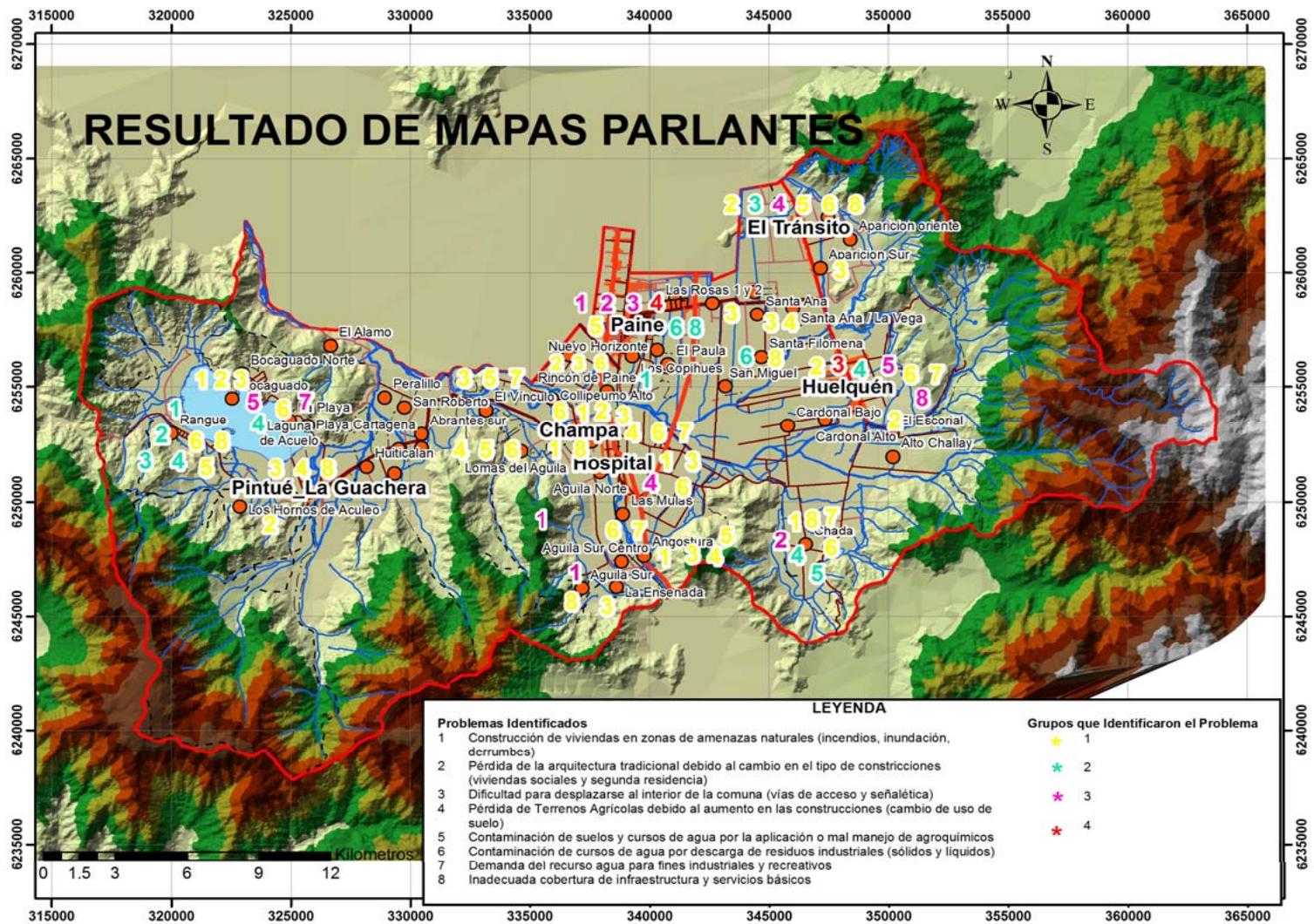
Además, estos resultados se resumen en la Tabla 20 y Mapa 36 a continuación:

**Tabla 20: Localidades identificadas según problema.**

PROBLEMA IDENTIFICADO	No. DE GRUPOS	LOCALIDADES	TOTAL LOCALIDADES
1 Construcción de viviendas en zona de amenaza natural (incendio, inundación, remoción en masa)	1	Mansel Bajo, Angostura, Chada, Hospital, Champa, Laguna de Aculeo	6
	2	Rangue, Rincón de Paine	2
	3	Águila Sur, Paine Centro, Cerro Mansel	3
<b>TOTAL PROBLEMA 1</b>			<b>11</b>
2 Pérdida de la arquitectura tradicional debido al cambio en el tipo de construcciones (viviendas sociales y segunda residencia)	1	El Tránsito, Huelquén, Hornos de Aculeo, El Escorial, Laguna de Acuelo, Champa, Colonias de Paine	7
	2	Rangue	1
	3	Paine Centro, Chada	2
<b>TOTAL PROBLEMA 2</b>			<b>10</b>
3 Dificultad para desplazarse al interior de la comuna (vias de acceso y señalética)	1	El Vínculo, Las Rosas 1 y 2, Aparición Sur, Colonias de Paine, Pintué-LaGuachera, Laguna de Acuelo, Champa, Hospital, La Ensenada, Angostura, Santa Ana	11
	2	Rangue, El Tránsito	2
	3	Paine Centro	1
	4	Huelquén	1
<b>TOTAL PROBLEMA 3</b>			<b>15</b>
4 Pérdida de Terrenos Agrícolas debido al aumento en las construcciones (cambio de uso de suelo)	1	Champa, Pintué-La Guachera, Culitrín, Santa Ana, Lomas de Águila, Angostura	6
	2	Chada, Huelquén, Laguna de Acuelo, Rangue	4
	3	El Tránsito, Hospital	2
	4	Paine Centro	1
<b>TOTAL PROBLEMA 4</b>			<b>13</b>
5 Contaminación de suelos y cursos de agua por la aplicación o mal manejo de agroquímicos	1	Angostura, Culitrín, Rangue, El Vínculo, El Tránsito, Lomas de Águila, Paine Centro	8
	2	Chada	1
	3	Huelquén, Laguna de Aculeo	1
<b>TOTAL PROBLEMA 5</b>			<b>10</b>
6 Contaminación de cursos de agua por descarga de residuos industriales sólidos y líquidos)	1	Laguna de Aculeo, Hospital, El Tránsito, Rangue, Las Mulass, Chada, Río Angostura, Lomas de Águila, Colonias de Paine, Champa, Huelquén	11
	2	Paine Centro, Santa Filomena	2
<b>TOTAL PROBLEMA 6</b>			<b>13</b>

PROGRAMA INTERFACULTADES MAGISTER EN GESTION Y PLANIFICACION AMBIENTAL  
GRUPO GAI 2008

7	Demanda del recurso agua para fines recreativos e industriales	1	Huelquén, El Vínculo, Champa, Chada, Las Mulas	5
7		3	Laguna de Aculeo	1
<b>TOTAL PROBLEMA 7</b>				<b>6</b>
8	Inadecuada cobertura de infraestructura y servicios básicos	1	Rangue, Pintué-La Guachera, El Tránsito, Chada, Mansel Bajo, Águila Sur, Santa Filomena	7
8		2	Paine Centro	1
8		3	Huelquén	1
<b>TOTAL PROBLEMA 8</b>				<b>9</b>



**Mapa 36**

Problemas identificados por localidad mediante mapas parlantes

Además, la comunidad identificó nuevos problemas, éstos son:

1. Plagas de moscas, ratones, murciélagos, perros vagos y palomas, principalmente en Paine Centro.
2. Malos olores en Santa Ana, Huelquén, Rincón de Paine.
3. Existencia de microbasurales, en Huelquén, Rangue y botadero de perros muertos en Alto Challay.
4. Falta de espacios públicos para la recreación.

Tal como se puede observar, estos cuatro problemas son de carácter específico y de una escala menor al enfoque que tienen los problemas identificados por el panel de expertos. Por tal motivo se analizaron los problemas aportados por la comunidad y se concluyó que éstos forman parte de los problemas identificados por el equipo de trabajo, quedando insertos en problemas más globales, según se señala en la Tabla 21.

**Tabla 21: Problemas identificados por la comunidad.**

<b>Problemas identificados por la comunidad</b>	<b>Problema identificado por el equipo de trabajo que incluye el problema aportado por la comunidad</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plagas (moscas, ratones, murciélagos, perros vagos y palomas, principalmente en Paine Centro).</li> <li>- Existencia de microbasurales, en Huelquén, Rangue y botadero de perros muertos en Alto Challay.</li> <li>- Falta de espacios públicos para la recreación.</li> </ul>	<p>Problema 8: Inadecuada cobertura de servicios básicos.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Malos olores en Santa Ana, Huelquén, Rincón de Paine.</li> </ul>	<p>Problema 5: Contaminación de suelos y cursos de agua por la aplicación o mal manejo de agroquímicos.</p>

### **5.3 Resultados encuestas**

La metodología para jerarquizar todas las encuestas en la parte de los problemas, donde los invitados tenían que calificar como Muy importante (MB), Importante (I), Poco importante (PI) o Nada Importante (NI) cada uno de los problemas planteados por nosotros (8), fue jerarquizar los problemas considerando primero los MI que tenía cada problema, si habían dos o más problemas que tenían igual cantidad de MI se pasaba a ver cuantos I tenía cada uno si había igual cantidad de I se pasaba a revisar cuantos PI habían y así hasta llegar a los NI. Se adoptó este procedimiento porque mayoritariamente los invitados escogieron las opciones MI e I.

La metodología para jerarquizar todas las encuestas en la parte de las soluciones, donde los invitados tenían que calificar con nota del 1 a 7 cada una de las soluciones de cada uno de los problemas planteados por nosotros (8), fue jerarquizar las soluciones considerando primero los 7 que tenía cada solución, si habían dos o más soluciones que tenían igual cantidad de 7 se pasaba a ver cuantos 6 tenía cada una si había igual cantidad de 6 se pasaba a revisar cuantos 5 había y así hasta llegar a los 1. Se adoptó este procedimiento porque mayoritariamente los invitados escogieron las notas 6 y 7 para las soluciones.

Sin duda que en términos generales el mayor déficit del proceso de encuestas fue que tan solo se haya logrado encuestar a 1 empresario como representante del sector productivo de Paine. Por otra parte el mayor logro fue lograr encuestar a 28 representantes de juntas de vecinos de Paine miembros de la Unión de Juntas de vecinos de Paine organización que agrupa entre 50 y 60 juntas de vecinos de Paine lo que estaría reflejando una convocatoria cercana al 50% de esta organización.

Probablemente el mayor sesgo que tuvo la encuesta de dirigentes de juntas de vecinos fue que de 28 encuestados 19 eran de Paine centro y los nueve restantes de otras localidades de la comuna de Paine; no obstante este hecho, en la actividad de mapas parlantes con las juntas de vecinos, donde los invitados debían mostrar en un mapa los lugares de Paine donde identificaban de manera concreta los 8 problemas que se le presentaban, se identificaron 23 localidades con presencia de uno o varios de estos problemas lo que indica que a pesar de la procedencia mayoritaria de los dirigentes desde Paine centro se pudieron identificar los problemas en diferentes sitios de la comuna.

Otro aspecto relevante es que al realizar un análisis estadístico de las notas puestas por las juntas de vecinos a las soluciones que se les presentaron a cada uno de los 8 problemas se vio que estas notas, para cada una de las soluciones, no se distribuían normalmente por lo que se tuvo que realizar un análisis no paramétrico que no requería la normalidad como condición para poder realizarlo, en base a esto se eligió el Test de Kruskal-Wallis el cual dio como resultado que no había diferencia significativa entre las soluciones para cada problema, esto en cada uno de los 8 problemas que se le presentaron a los invitados. Lo anterior podría reflejar entre otras cosas que las soluciones a cada problema en realidad eran complementarias y no soluciones excluyentes entre sí (todo el análisis estadístico se realizó con el programa SPSS, Statistical Package for Social Sciences, versión 13.0). El resultado anterior contribuyó a usar las modas de los datos para jerarquizar las soluciones a cada uno de los problemas.

En cuanto a la comparación de las jerarquías otorgadas por las juntas de vecinos, la municipalidad, la ONG Cielo Azul y los estudiantes del Magíster en Gestión y Planificación Ambiental de la U. de Chile a los 8 problemas es interesante ver como el problema 5 (contaminación de suelos y cursos de agua por aplicación y/ o mal manejo de agroquímicos) y el problema 6 (contaminación de cursos de agua por descarga de residuos industriales (RILES)) reciben de parte de 3 de los 4 grupos encuestados la máxima jerarquía (1) convirtiéndose así en los problemas más resaltados por los encuestados, sería interesante tratar de resolver si efectivamente es un problema más importante para los encuestados o si su alta elección se debe a lo explícito de la redacción del problema, de hecho estos dos problemas empiezan con la palabra contaminación lo que de alguna manera lo hace evidente como problema ambiental, sin embargo si observamos la elección de los estudiantes de Magíster (cGAI) ellos eligen el problema 5 como de primera prioridad y el problema 6 como de tercera prioridad (entre los 8 problemas) mostrando que también tiene primera relevancia para una opinión un poco más documentada en temas ambientales. Definitivamente se puede descartar un sesgo estructural de la encuesta ya que los problemas elegidos (el 5 y el 6) están ubicados en la parte central de la encuesta (los datos obtenidos se visualizan en las tablas 22, 23, 24, 25 y Figura 28).

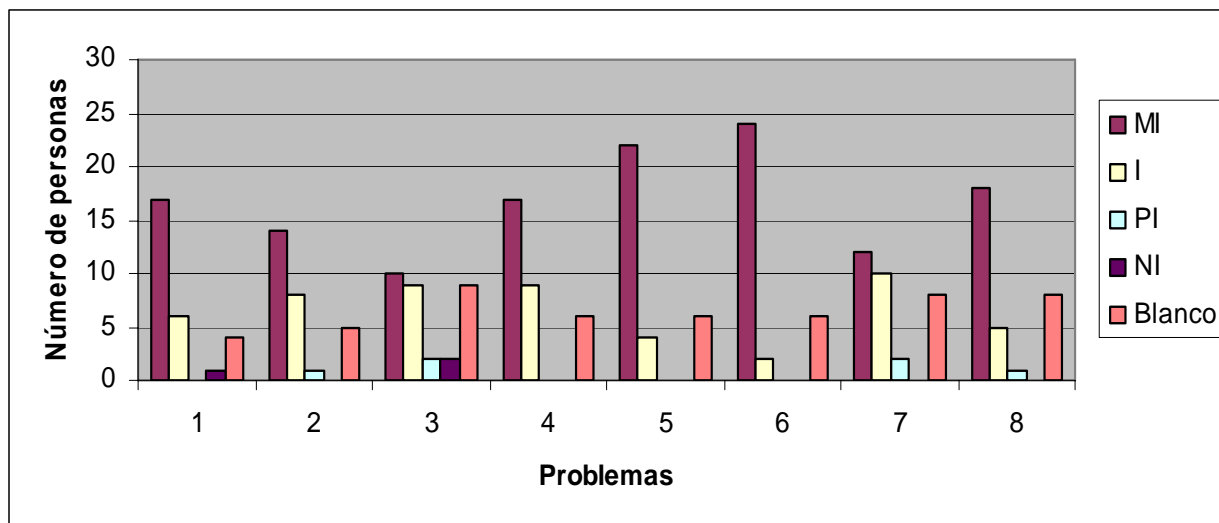


Figura 28: Resultados encuestas realizadas a juntas de vecinos. Número de personas que eligieron como Muy Importante (MI), Importante (I), Poco Importante (PI) o Nada Importante (NI) cada uno de los 8 Problemas presentados por nosotros (n=28):

Tabla 22: Cantidad de personas que votaron Muy Importante (MI), Importante (I), Poco Importante (PI), Nada Importante (NI) o dejaron en blanco (B) en cada uno de los 8 Problemas presentados por nosotros para la ONG Cielo Azul(CA), para las Juntas de vecinos (JV), para el empresario, para el curso Gestión Ambiental Integrada 2008 del magíster en Gestión y planificación Ambiental de la U. de Chile (cGAI) y para los miembros de la Municipalidad de Paine (M).

Problema	Cielo Azul(n=9)					Juntas de vecinos(n=28)					Empresario(n=1)					Curso GAI (n=18)					Municipalidad (n=5)				
	MI	I	PI	NI	B	MI	I	PI	NI	B	MI	I	PI	NI	B	MI	I	PI	NI	B	MI	I	PI	NI	B
1	9	0	0	0	0	17	6	0	1	4	1	0	0	0	0	15	3	0	0	0	2	0	2	0	1
2	9	0	0	0	0	14	8	1	0	5	0	1	0	0	0	3	15	0	0	0	3	1	1	0	0
3	9	0	0	0	0	10	9	2	2	5	0	0	1	0	0	0	3	15	0	0	1	1	3	0	0
4	9	0	0	0	0	17	9	0	0	2	0	1	0	0	0	8	9	1	0	0	2	1	2	0	0
5	9	0	0	0	0	22	4	0	0	2	1	0	0	0	0	17	1	0	0	0	3	2	0	0	0
6	9	0	0	0	0	24	2	0	0	2	1	0	0	0	0	13	5	0	0	0	3	2	0	0	0
7	7	2	0	0	0	12	10	2	0	4	0	1	0	0	0	0	14	4	0	0	2	1	2	0	0
8	9	0	0	0	0	18	5	1	0	4	1	0	0	0	0	12	4	0	0	0	3	1	0	0	1

**Problemas:**

- 1-Perdida de terreno agrícola debido al aumento de construcciones (cambio de uso de suelo)
- 2-Construcción de viviendas en zonas de amenaza naturales (incendios, inundación y derrumbes)
- 3-Perdida de arquitectura tradicional debido al cambio en el tipo de construcción (viviendas sociales)
- 4-Dificultad para desplazarse al interior de la comuna
- 5-Contaminación de suelos y cursos de agua por aplicación y/ o mal manejo de agroquímicos.
- 6-Contaminación de cursos de agua por descarga de residuos industriales (RILES)
- 7-Demanda de recurso agua para fines recreativos e industriales
- 8-Inadecuada cobertura de infraestructura y servicios básicos

Tabla 23: Jerarquía de los 8 problemas presentados por nosotros siendo 1 el que tiene la más alta jerarquía, 2 la siguiente más alta jerarquía y así sucesivamente hasta 8 para la ONG Cielo Azul(CA), para las Juntas de vecinos (JV), para el empresario, para el curso Gestión Ambiental Integrada 2008 del magíster en Gestión y planificación Ambiental de la U. de Chile (cGAI) y para los miembros de la Municipalidad de Paine (M).

Problema	Jerarquía			
	C. A.(n=9)	J.V.(n=28)	C. GAI (n=18)	M (n=5)
1)Perdida de terreno agrícola debido al aumento de construcciones (cambio de uso de suelo)	1	5	2	5
2)Construcción de viviendas en zonas de amenaza naturales (incendios, inundación y derrumbes)	1	6	6	2
3)Perdida de arquitectura tradicional debido al cambio en el tipo de construcción (viviendas sociales)	1	8	8	6
4) Dificultad para desplazarse al interior de la comuna.	1	4	5	4
5) Contaminación de suelos y cursos de agua por aplicación y/ o mal manejo de agroquímicos.	1	2	1	1
6)Contaminación de cursos de agua por descarga de residuos industriales (RILES)	1	1	3	1
7) Demanda de recurso agua para fines recreativos e industriales	2	7	7	4
8) Inadecuada cobertura de infraestructura y servicios básicos	1	3	4	3



Tabla 24: Jerarquía de las soluciones para cada uno de los 8 problemas de las encuestas presentados por nosotros siendo 1 el que tiene la más alta jerarquía, 2 la siguiente más alta jerarquía y así sucesivamente hasta 6 (el número máximo de soluciones presentadas para un problema ) para la ONG Cielo Azul(CA), para las Juntas de vecinos (JV), para el empresario, para el curso Gestión Ambiental Integrada 2008 del Magíster en Gestión y planificación Ambiental de la U. de Chile (cGAI) y para los miembros de la Municipalidad de Paine (M).

Problema	Soluciones al problema	Jerarquía			
		JV	M	CA	cGAI
1	1	2	1	2	1
	2	1	2	1	2
	3	3	3	3	3
2	1	2	2	2	4
	2	6	6	6	6
	3	1	3	2	5
	4	4	5	1	1
	5	3	1	2	3
3	1	2	1	1	1
	2	1	1	1	2
4	1	1	3	1	1
	2	3	2	2	3
	3	4	1	3	4
	4	2	1	3	2
5	1	2	2	2	1
	2	4	3	3	3
	3	1	1	1	2
	4	3	4	2	4
6	1	2	1	2	2
	2	3	2	1	3
	3	1	1	3	1
7	1	2	1	1	2
	2	1	2	1	1
8	1	1	1	1	2
	2	4	3	3	4
	3	2	2	1	1
	4	3	4	2	3

Tabla 25: Alternativas de soluciones.

Problema	Soluciones al problema	
<b>1</b>	<b>1</b>	Regular las áreas destinadas a la construcción
	<b>2</b>	Incentivo a producción agrícola de pequeña escala, PYMES, para evitar venta de terrenos
	<b>3</b>	Planificación funcional, inteligente, efectiva y participativa sobre la base de la realidad de Paine.
<b>2</b>	<b>1</b>	Prohibición de construcción de viviendas en zonas de amenaza
	<b>2</b>	Traslado de las viviendas expuestas a amenazas
	<b>3</b>	Fiscalización
	<b>4</b>	Generar mecanismos de apoyo para las familias actualmente afectadas.
	<b>5</b>	Actualizar PRC, identificar zonas de amenaza y de prohibición de construcción de viviendas, relocalización de las que ya están y recuperación de la zona
	<b>6</b>	Otorgar uso funcional a las zonas de amenaza (recreación, investigación, etc.)
<b>3</b>	<b>1</b>	Programa de restauración y protección de las construcciones tradicionales que contemple participación comunidad en conjunto con el municipio.
	<b>2</b>	Plan regulador comunal y/o ordenanzas que incluyan parámetros urbanísticos para una urbanización armónica con el patrimonio cultural
<b>4</b>	<b>1</b>	Creación de ciclo vías y mejoramiento de la señalética
	<b>2</b>	Rebajar cobros de peaje para los habitantes de Paine.
	<b>3</b>	Crear una visión de futuro unificadora para Paine y en base a eso, planificar y concretar
	<b>4</b>	Planificación estratégica, acorde al futuro que se pretende, es decir, primero qué se quiere lograr con estas vías de acceso y luego el diseño y construcción ad hoc
<b>5</b>	<b>1</b>	Educación/capacitación
	<b>2</b>	Promoción de producción orgánica
	<b>3</b>	Promover la Responsabilidad Social Empresarial
	<b>4</b>	Incorporación de acuerdos de producción limpia (APL)
<b>6</b>	<b>1</b>	Incorporar planta de tratamiento de aguas en empresas a través de compensaciones
	<b>2</b>	Inversión estatal y de organismos internacionales
	<b>3</b>	Uso eficiente del recurso (industrial), es decir disminuir en origen y tratar los riles
<b>7</b>	<b>1</b>	Normativa que regula actividad en la laguna
	<b>2</b>	Ampliar cobertura de servicios básicos sanitarios
<b>8</b>	<b>1</b>	Ampliar cobertura de servicios básicos sanitarios
	<b>2</b>	Inversión estatal y de organismos internacionales
	<b>3</b>	Fortalecer la organización comunitaria para dar a conocer estas demandas
	<b>4</b>	Incorporar plantas de tratamientos de agua a partir de compensación

## 6 LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS

Para la generación de lineamientos estratégicos para la comuna (Tabla 26), se consideró como principio central el desarrollo endógeno autodeterminado (Figura 29). Este se entiende como un modelo de desarrollo basado en la potenciación de las capacidades internas, con el fin de fomentar el desarrollo local, generando un desarrollo integral y sustentable de adentro hacia afuera. Este se basa en la racionalidad ambiental, donde la producción y desarrollo económico depende y está limitado por el potencial productivo de los sistemas ecológicos, los avances tecnológicos y la mantención de la identidad y diversidad cultural junto con su relación entre los humanos y la naturaleza para un desarrollo integrado (Leff, 1998).

Este se basa en:

- La mantención y promoción de los valores culturales y la gestión participativa:
- La racionalidad ambiental
- La diversidad cultural
- La diversificación estilos de desarrollo: Potenciar ventajas competitivas locales, tales como la agricultura, el turismo y la ruralidad.

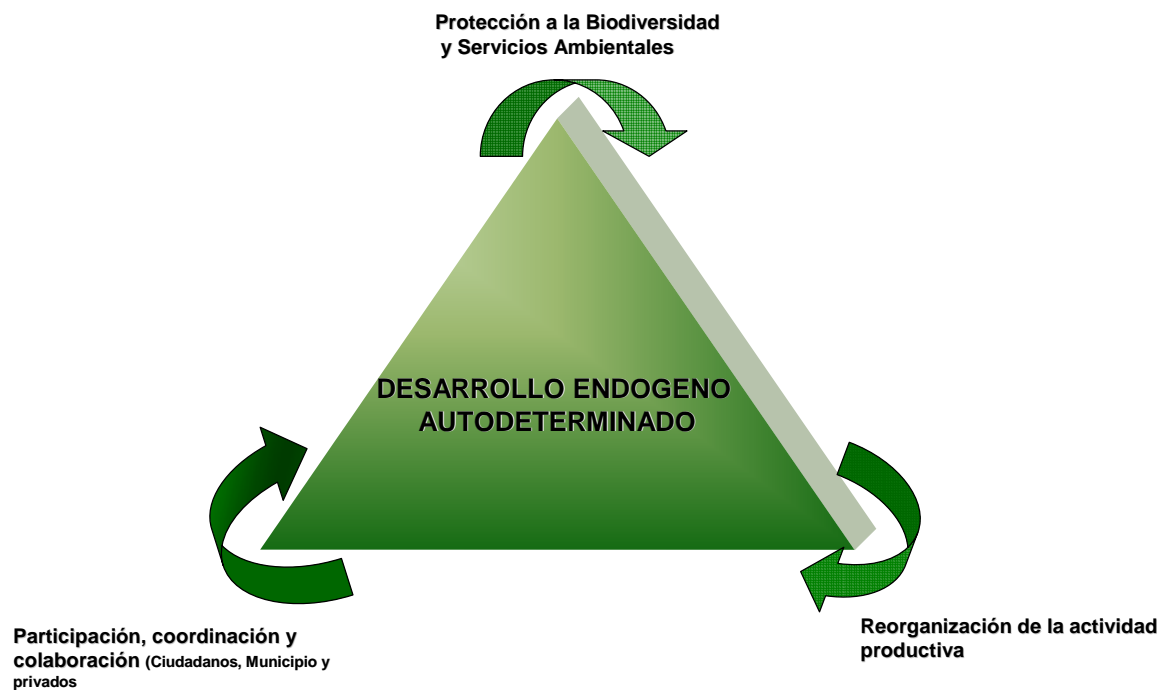


Figura 29: Desarrollo endógeno autodeterminado.

Sus ejes centrales son:

A) La reorganización de la actividad productiva basada en el potencial de producción de los ecosistemas considerando la identidad rural de la comuna: La producción de bienes y servicios debe considerar los flujos de materia y energía y la capacidad productiva de los ecosistemas. Donde se debe considerar que el desarrollo se basa y depende de los ecosistemas y su productividad, por ende la mantención de los ecosistemas es fundamental para el desarrollo comunal.

B) Participación, coordinación y colaboración (municipalidad – ciudadanos - privados): La interacción participativa entre el municipio (Gobierno local), los ciudadanos y los actores privados, es fundamental para lograr un desarrollo basado en las capacidades internas, donde todos los actores deben decidir que se quiere lograr y de qué forma. Se debe promover la colaboración de la comunidad y los grupos de interesado, favorecer y considerar en las decisiones a las comunidades con un fuerte sentido de lugar y hacer que las decisiones de desarrollo sean justas y costo -efectivas. Además, se debe promover la autogestión territorial ambiental del Municipio de Paine, considerando como pilares fundamentales las normativas legales, política ambiental e institucionalidad y promover una planificación concurrente entre los organismos tomadores de decisión con influencia sobre la comuna de Paine

C) Conservación de la Biodiversidad y los servicios ambientales: La biodiversidad y los servicios ambientales son esenciales para el desarrollo y la existencia humana, estos dependen de la variabilidad de genes, de especies, de poblaciones y de ecosistemas existente en el plante. Por ende, los efectos negativos en la biodiversidad y los servicios ambientales, implica necesariamente limitar el desarrollo humano (ONU 1998). Por ende, se debe fomentar y consolidar el uso sustentable de recursos naturales, la conservación del valor ecológico y de los servicios ambientales asociados

**Tabla 26: Lineamientos estratégicos.**

<b>LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS</b>			
<p>► Fortalecimiento de la capacidad institucional para la toma de decisiones ambientales del Municipio, conforme a las políticas, la normativa legal y la planificación concurrente entre los diferentes actores que intervienen en la Comuna de Paine.</p> <p>► Potencialización de la identidad rural y de los recursos naturales de la Comuna, optimizando la producción de bienes y servicios.</p> <p>► Conservación de la biodiversidad y los beneficios ambientales asociados, a través de la protección de las áreas de valor ecológico y el mantenimiento de las estructuras y procesos de los ecosistemas.</p>			
<b>EJE A</b>	<b>LINEAMIENTO:</b>		
<b>ORDENAMIENTO TERRITORIAL</b>	Revalorización de las actividades agrícolas y los modos de vida rurales, alejándolos de las zonas de amenaza natural.		
<b>PROBLEMAS ASOCIADOS</b>	<b>LINEAMIENTO(S) OPERATIVOS(S)</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>INSTRUMENTOS DE GESTIÓN</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Pérdida de terrenos agrícolas debido al aumento en las construcciones (cambio de uso de suelo).</li> </ul>	Apoyo a la pequeña y mediana empresa agrícola (PYMES).	Generar utilidades a partir de la producción agrícola, a fin de evitar el cambio de uso de suelo. Optimizar el sistema productivo	Incentivos económicos a las PYMES. Programas de capacitación técnica. Programas de certificación de calidad.
	Limitación de las áreas de expansión urbana / industrial.	Resguardar las tierras con mejor aptitud agrícola	Planes de Ordenamiento Territorial Ambientalmente Sustentable, Plan de Desarrollo Comunal y Regional, Ordenanzas municipales
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Construcción de viviendas en zonas de amenazas naturales (incendios, inundación, derrumbes).</li> </ul>	Manejo de zonas de amortiguamiento ripariano, de manera que se conviertan en espacio de resguardo de riesgos naturales y espacios para la recreación.	Salvaguardar a la población frente a amenazas naturales. Delimitar y difundir las zonas de amenaza. Transformar las zonas de amenaza en áreas funcionales. Prohibir la construcción de viviendas en zonas de amenaza.	Planes de Ordenamiento Territorial Ambientalmente Sustentable, Plan de Desarrollo Comunal y Regional, Ordenanzas municipales

· Pérdida de identidad cultural y de arquitectura tradicional	Recuperación de las construcciones con valor patrimonial.	Rescatar y mantener hitos arquitectónicos y culturales que reflejen la identidad histórica de la Comuna.	Programa de restauración y protección de las construcciones tradicionales que contemplen participación de la comunidad en su conjunto con el municipio. Programas de Restauración del Consejo de Monumentos Nacionales, Bienes Nacionales y el MOP (División de Arquitectura).
	Consolidación de la identidad rural de la Comuna reflejada visualmente a través de su arquitectura contemporánea.	Incluir parámetros urbanísticos para una urbanización armónica con el patrimonio cultural y arquitectura tradicional.	Plan Regulador Comunal. Ordenanzas municipales. Instrumentos de fiscalización.
	Aprovechamiento de las potencialidades productivas del territorio y sus actores a través de un desarrollo autodeterminado.	Desarrollar actividades económicas que mejoren los ingresos de la población. Resguardar su identidad cultural.	Planes de Desarrollo Turístico (énfasis en Turismo Rural, Agroturismo y Ecoturismo) . Certificaciones sobre denominación de origen. Co-manejo de los recursos naturales.

<b>EJE B</b>	<b>LINEAMIENTO:</b>
<b>CONTAMINACIÓN</b>	Motivar e incorporar al sector empresarial en el desarrollo y difusión de planes, programas o proyectos que se traduzcan en mejoras ambientales para la comuna.

<b>PROBLEMAS ASOCIADOS</b>	<b>LINEAMIENTO(S) OPERATIVOS(S)</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>INSTRUMENTOS DE GESTIÓN</b>
Contaminación por mal manejo de agroquímicos	Capacitación de los usuarios, acerca de su correcto uso y de las buenas practicas agrícolas en el manejo de agroquímicos.	Evitar la contaminación de suelos y cuerpos de agua por agroquímicos.	Manuales de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA). Planes de Capacitación a nivel de organismos del estado y municipales. Instrumentos de fiscalización. Responsabilidad social empresarial
	Promover la fiscalización y el seguimiento a nivel	Maximizar los recursos disponibles para esta actividad	Instrumentos de fiscalización. Sistemas de Seguimiento.

PROGRAMA INTERFACULTADES MAGISTER EN GESTION Y PLANIFICACION AMBIENTAL  
GRUPO GAI 2008

	local		
	Promoción de la agricultura orgánica	Apoyar el desarrollo de nuevas iniciativas de agricultura orgánica.	Certificaciones de calidad. Programas de capacitación. Acuerdos de producción limpia. Tratados internacionales.
Contaminación de cursos de agua por descarga de residuos industriales (sólidos y líquidos).	Implementación e incentivo al uso de tecnologías limpias que protejan los caudales de eventuales contaminaciones.	Evitar la contaminación de los cursos de agua por descargas de RILES.	Acuerdos de Producción Limpia y eficiencia energética. Responsabilidad social empresarial.
	Fomento de las inversiones estatales y de organismos internacionales que ayuden a mejorar la tecnología.	Aumentar las inversiones destinadas a mejorar las tecnologías de producción.	Subsidios estatales. Acuerdos Internacionales. Rebaja de impuestos.
· Ruido	<i>Problema derivado de diversas actividades, de compleja regulación.</i>		
<b>EJE C</b>	<b>LINEAMIENTO:</b>		
<b>DEMANDAS SOCIALES</b>	Fortalecer los canales de comunicación y la participación ciudadana en la toma de decisiones ambientales.		
<b>PROBLEMAS ASOCIADOS</b>	<b>LINEAMIENTO(S) OPERATIVOS(S)</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>INSTRUMENTOS DE GESTIÓN</b>
· Dificultad para desplazarse al interior de la comuna (vías de acceso y señalética).	Implementación de vías de desplazamiento alternativas.	Mejorar la conectividad al interior de la comuna, facilitando el desplazamiento de sus habitantes y visitantes.	Planes de desarrollo de ciclo vías. Planes de mejoramiento vial. Rebaja en el cobro de peajes para los habitantes de la comuna Planes comunales de mejoramiento de señalética interna.

PROGRAMA INTERFACULTADES MAGISTER EN GESTION Y PLANIFICACION AMBIENTAL  
GRUPO GAI 2008

	Mejoramiento de la señalética al interior de la comuna manteniendo un diseño unificador y representativo de su identidad.	Facilitar el desplazamiento al contar con una mejor señalética, que mantenga un diseño unificador y representativo de la identidad rural.	Programas comunales de mejoramiento de señalética interna. Planes de Implementación de señalética vial del MOP
·Inadecuada cobertura de infraestructura y servicios básicos.	Establecimiento de un programa que amplíe la cobertura de los servicios básicos	Mejorar la cobertura de los servicios básicos, considerando criterios de eficiencia que minimicen posible impactos.	Planificación concurrente con organismos competentes. Programas de co-responsabilidad con la comunidad. Proyectos y Fondos especiales de financiamiento. PLADECO, Instrumentos de Apoyo a la inversión.
·Falta de espacios públicos para la recreación	Creación de un sistema de espacios públicos, el cual incluya al amplio espectro de usuarios.	Diseñar y establecer espacios públicos que cubran las necesidades de la población, incluyendo los territorios de amenaza natural, para que estos puedan ser utilizados con otros fines en los períodos de menor amenaza.	PLADECO. Ordenanzas Municipales. Plan de Desarrollo turístico.
·Demanda del recurso agua para fines recreativos y uso domiciliario.	Regularización de los derechos de agua	Asignar justa y eficientemente los derechos de agua alrededor de la laguna de Aculeo. Diseñar rutas de acceso público a la laguna de Aculeo con fines recreativos no invasivos.	Planificación concurrente con DGA. Programas de mejoramiento conjunto, con la participación del MOP, considerando diseños de proyectos que incluyan financiamiento conjunto.



## 7 CONCLUSIONES

La comuna de Paine corresponde a un territorio complejo, en el cual se reúnen características propias de tipo cultural y tradicional, identitario y económico muy diversas entre sí. Si a ello se adiciona la ruralidad, la importante extensión territorial y la gran diversidad de ecosistemas presentes (gran extensión agrícola y de formaciones vegetacionales), se evidencia que existe una gran complejidad en el análisis de la información de la comuna y se transforma en un desafío la generación de alternativas y lineamientos de tipo estratégico para abordar las diversas realidades que se manifiestan en conjunto en este territorio.

Dentro del análisis realizado, coexisten diversas problemáticas asociadas al uso del suelo como la ampliación del límite urbano, las zonas de desarrollo mixto (en proceso de consolidación por el PRMS), las parcelaciones de agrado y las segundas residencias. Estas últimas han generado un proceso de construcción en laderas y un cambio de suelos agrícolas por usos turísticos y urbanos. Sin embargo, durante los últimos 18 años, no ha ocurrido una pérdida significativa de vegetación, tan solo se ha observado la pérdida de vegetación de origen agrícola relacionado a la extensión de los centros poblados

La ocupación y transformación paulatina de las localidades urbanas y rurales que ha enfrentado el territorio estudiado, no han sido acompañadas de una planificación adecuada. Esta debería considerar los impactos ambientales del crecimiento y las capacidades locales para suplir de servicios básicos a la población actual y futura, para no generar un colapso del sistema municipal y una sobre exigencia ante tan inmensa y variada demanda ciudadana.

Mediante un análisis de la institucionalidad se pudo corroborar que los problemas ambientales relacionados con las intervenciones al suelo de la comuna y sus respectivos efectos dañinos al medio ambiente, no son conocidos en profundidad por la Dirección de Desarrollo Comunitario de la municipalidad. Por su parte, el departamento de Aseo y Ornato, a través del Programa de Higiene Ambiental, reconoce la ausencia de políticas públicas relacionadas a la gestión ambiental. Asimismo, aunque la Dirección de Obras valida el cambio de uso de suelo en la comuna, considera que se debe adecuar la infraestructura y la red de servicios básicos existentes.

Signos de esta baja capacidad de gestión e intervención en las demandas asociadas al crecimiento y urbanización del territorio se manifiestan en el déficit de cobertura de alcantarillado y sistemas de tratamientos de residuos líquidos y sólidos domésticos (principalmente asociado a los sectores rurales y en una menor proporción a los sectores urbanos). Además, se evidencia en la insuficiente infraestructura que poseen los establecimientos educacionales de enseñanza media, la cobertura de los servicios hospitalarios, seguridad, equipamiento y conectividad adecuada a la realidad rural de la comuna. Este último punto ha sido de relevancia especialmente para la comunidad, donde se ha manifestado que las vías que conectan la comuna responden a otra realidad, y no a la confluencia de formas de desplazamiento que presenta la comuna (bicicleta, carretas, animales)

Por su parte, el crecimiento y concentración de la población en el territorio cercano al sector de Laguna de Aculeo en los últimos años, ha generado un cambio en zonas de alto valor ecológico, que de no realizarse adecuadamente, podría amenazar la protección de los sistemas naturales que se encuentran en este sector. En conjunto, la construcción no regulada en las laderas más inclinadas de la laguna podría potenciar la generación de procesos de remoción en masa, transformándose en una amenaza natural para los habitantes del sector. En este contexto, mediante la Secretaría de Planificación de la municipalidad se ha reconocido la presencia de parcelaciones ilegales en el sector de la Laguna de Aculeo.

No se debe dejar de mencionar que la calidad ambiental natural de la laguna se ha deteriorado en el tiempo principalmente por la actividad turística y residencial. Asimismo, la ocupación de la ribera de la laguna y su privatización sin la consideración de acceso para la comunidad, es percibida por los actores sociales como un problema social relevante y que hasta ahora no ha sido abordado con seriedad por las autoridades locales debido a limitaciones legales asociadas a los derechos de propiedad. En este sentido, durante el proceso de validación fue claramente expresado el problema de acceso a la laguna por parte de los participantes.

Otra problemática de interés relevante analizada corresponde a un problema en desarrollo, asociado a la pérdida de la identidad de la comuna a causa de las inmigraciones que Paine ha experimentado en los últimos 10 años. Esta pérdida no solo se expresa en realidades sociales (inmigración sin arraigo) sino también en la pérdida de la arquitectura tradicional debido al cambio en el tipo de construcciones. Es así que la conservación de la tradición painina y el

establecimiento de un punto de encuentro de estas realidades es un aspecto clave para enfrentar los procesos de crecimiento urbano que experimenta la comuna.

Esta situación, podría producir una sinergia con un problema que actualmente se presenta en la comuna, la fragmentación del territorio por redes viales que han llevado en su conjunto a la fragmentación social. Ello, principalmente es un problema para la gestión e implementación de alternativas y lineamientos de desarrollo ya que la comunicación social se hace exclusivamente entre localidades no fragmentadas y colindantes, generando redes sociales aisladas, incomunicadas y altamente dependientes de sus propias realidades. Por ello, los lineamientos presentados, aunque son de carácter comunal, deben ser gestionados de forma diferenciada y adaptativa a las condiciones de fragmentación histórica de la comuna.

Una de las situaciones clave analizada en este trabajo. es la contaminación de cursos de agua por residuos industriales. Este problema es reconocido por la comunidad y la municipalidad, lo que da cuenta de un grave incumplimiento de las normativas ambientales vigentes. Asimismo, los microbasurales son un problema para cierta parte de la población tanto en sitios eriazos como en los canales de regadío, situación que es reconocida por el departamento de Aseo y Ornato de la municipalidad. En este sentido, el inadecuado manejo de de residuos sólidos en zonas cercanas a canales provoca la contaminación en zonas de cultivos o su anegamiento por desborde de canales. Si bien es cierto que la municipalidad ha implementado un programa de reciclaje a través de los colegios, la comunidad no lo ve como una posible solución a los microbasurales.

La principal actividad económica de la comuna corresponde a las actividades agrícolas y agroindustriales. Sin embargo, debido a la estacionalidad de la producción se genera una alta demanda de trabajo temporal y por tanto una realidad diferencial de los temporeros que llegan y/o residen en la comuna. Esta situación se relaciona además con quienes antiguamente fueron pequeños propietarios, y luego de vender sus tierras para uso inmobiliario o industrial se han transformado en temporeros, probablemente perdiendo algo de su relación de arraigo con la zona.

Desde un punto de vista económico, el turismo fue analizado principalmente porque la comuna se proyecta como una zona turística asociada a su belleza escénica natural y a la conservación de la tradición chilena. No obstante, no fue posible determinar con claridad cual es la voluntad

de la comuna, considerando que el ejercicio de la actividad implica un aumento de los visitantes, cambios en las dinámicas de la población, etc. Es necesario considerar que el turismo puede generar impactos cuando existe falta de infraestructura básica, asentamientos carentes de redes de drenaje y alcantarillado, falta de control y gestión de residuos sólidos, entre otros.

Por lo anterior resulta fundamental incorporar planificación para el desarrollo de esta actividad que fortalezca la conservación del patrimonio histórico y natural, que respete las características propias del territorio, el desarrollo de recursos naturales y culturales, acentúe la diversidad de los productos turísticos de la zona, mejore la oferta actual y establezca relaciones con otros sectores de la economía. En este contexto, la generación de iniciativas publico-privadas, puede ser clave para la protección de áreas de alto valor ecológico que se presentan en la comuna (sectores de Cantillana, Aculeo y el Corredor Limítrofe Sur de Angostura).

En este sentido, la presencia de estas áreas puede significar una oportunidad para los pobladores de la comuna que apoyaría el desarrollo local basado en las capacidades internas y las ventajas competitivas analizadas, permitiendo así mejorar la identidad rural de la comuna. Este tipo de iniciativas, junto con el desarrollo local según las potencialidades de la comuna, puede no tan solo fortalecer la protección a largo plazo de estas áreas, también podría fomentar una agricultura sustentable mejorando la calidad ambiental del área y disminuir los efectos negativos por el uso de agroquímicos, tanto en la salud humana como en la biodiversidad.

En un contexto regional, la protección de las áreas de alto valor ecológico, debe ser fomentada considerando que la comuna se encuentra dentro de la ecoregión de Chile Central, considerada un hotspot mundial y además, debido a la cercanía a la ciudad de Santiago. Este último punto se transforma en un factor estratégico ya que en la capital existe un importante déficit de áreas verdes y servicios ambientales, y por tanto, existe una necesidad creciente de sitios de esparcimiento natural. En este sentido, al ser gestionados adecuadamente pueden contribuir significativamente a mejorar y mantener el valor ambiental natural, pero también contribuir al desarrollo local.

## **8 Recomendaciones**

Durante el proceso participativo se logró establecer que las localidades que presentan la mayor cantidad de problemas son: Chada, Champa, El Tránsito, Huelquén, Laguna de Aculeo, Paine Centro y Rangué. Por lo tanto, sería recomendable fortalecer la acción municipal (y la aplicación de los lineamientos) en estas localidades.

Además, y respondiendo a la realidad social y a los problemas de comunicación de la comuna, es necesario que los procesos de participación tiendan a integrar a los habitantes mediante la búsqueda de puntos de interés común.

Es necesario incorporar en futuras investigaciones aspectos de dependencia en relación al empleo y su inestabilidad, eventuales rasgos de patronazgos entre otros que no fue posible identificar en esta investigación.

Por otra parte uno de los mayores problemas identificados dice relación con la contaminación del recurso hídrico por plaguicidas y agroquímicos, por lo tanto es necesario que se incorporen sistemas de filtros, recuperación, control y prevención. La protección del recurso hídrico representa uno de los mayores desafíos para la comuna, para ello se propone el estudio, diseño e implementación de una red de buffers riparianos que permitan amortiguar los efectos de la contaminación por plaguicidas y agroquímicos

Además, es necesario profundizar en estudios sociales asociados a la pérdida de identidad painina, y a los impactos de la inmigración de nuevos residentes sobre la cultura tradicional de la comuna.

Se recomienda iniciar instancias de educación y participación de la comunidad en problemas de pérdida de la arquitectura tradicional ya que se verificó que la población no percibe este problema como propio, lo que puede estar ligado a un desconocimiento del valor y el estado de las actuales construcciones e hitos históricos.

## 9 BIBLIOGRAFÍA

AGOSTINI, C., BROWN, P. 2007. Desigualdad Geográfica en Chile. Revista de Análisis Económico, Vol. 22, N° 1. pp. 3-33.

AGUILERA, R. 2003. Ambiente y Economía. En: Rojas, J., O, Parra. Conceptos básicos sobre el medio ambiente y desarrollo sustentable. Buenos Aires. Overprint Grupo impresor SRL.

ALFARO, J., CARRASCO, P., MORALES, E., DE LA MAZA, F. 2006. Levantamiento Diagnostico Sistema Hídrico Cuenca del Río Maipo. Programa territorial integrado puerta sur de Santiago. CORFO-RECS.LTDA.

ARAYA, B., MILLIE, G. 1996. Guía de Campo de las Aves de Chile. Editorial Universitaria S. A., Santiago de Chile.

ARMESTO, J. 1977. Análisis de la vegetación en un gradiente ambiental en la zona mediterránea de Chile. Tesis. Facultad de Ciencias Universidad de Chile.

ARMESTO, JJ., ROZZI, R., SMITH-RAMÍREZ, C., ARROYO, MTK. 1998. Conservation targets in South American temperate forests. Science 282: 1271 - 1272.

ARROYO, MTK. 1999. Criterios e indicadores para la conservación de la biota de los ecosistemas mediterráneos. Revista Chilena de Historia Natural 72: 473-474.

CABRERA, A., WILLINK, A. 1973. Biogeografía de América Latina. Monografía N°13, Serie Biología, OEA. 120 Pp.

CED. 2008. Diseño y Ejecución de un Programa de Gestión Ambiental Participativo para la Cuenca de Aculeo, Región Metropolitana de Santiago.

CONAMA-RM. 1996. Antecedentes para la Declaración de Zona Saturada de la Región Metropolitana.

CONAF-CONAMA-BIRF. 1999. Catastro y Evaluación de Recursos Vegetacionales Nativos de Chile.

CONAMA-RM. 2003. Evolución de la Calidad del Aire en Santiago.

CONAMA. 2004. Estrategia para la Conservación de la Biodiversidad en la Región Metropolitana de Santiago.

CONAMA. 2006. Plan de gestión ambiental para La Laguna de Aculeo, Comuna de Paine. Diagnostico ambiental, consecuencias y propuestas para su restauración ecosistemita.

CONAMA. 2008. Proyectos Conservación de la Biodiversidad en los Altos de Cantillana, Chile. GEF-PNUD.

CONTRERAS, D. 1996. Pobreza y desigualdad en Chile: 1987-1992. Discurso, Metodología y evidencia empírica. Estudios públicos 64: 57-94.

CONTRERAS, D., RUIZ-TAGLE, J. 1997. Cómo medir la distribución del ingreso en Chile. Estudios Públicos 65: 59-80.

CONTRERAS, D. 2001. Economic growth and poverty reduction by region: Chile 1990-96. Development Policy Review 19 (3): 291-302.

CORVALÁN, R. 1998. Contaminación Atmosférica en la ciudad de Santiago. Ciencia al día. Vol. 1, Nº. 1. [www.ciencia.cl/cienciaaldia](http://www.ciencia.cl/cienciaaldia).

Diagnostico Turístico Comuna de Paine, realizado por Universidad Tecnológica Metropolitana. 2007. Manual de intercambio de información para la fiscalización conjunta en el sector de Cantillana.

DI CASTRI, F. 1973. Climatographical comparison between Chile and the western coast of North America. En: di Castri F & HA Mooney (eds) Mediterranean-type ecosystems: origin and structure: 21-36. Springer-Verlag, Berlin, Alemania.

DONOSO, C. 1982. Reseña ecológica de los bosques mediterráneos de Chile. Bosque 4(2): 117-146.

EHRlich, PR., WILSON, EO. 1991. Biodiversity studies: science and policy. Science 253: 758-762.

ESPINOZA, G., GROSS, P., HAYECK, E. 1994. Percepción de los Problemas Ambientales en las Regiones de Chile. U. Católica, Facultad de Ciencias Biológicas.

EULA. 2004. Establecimiento de un Ordenamiento Territorial Orientado a la Protección y Uso Sustentable del Área del Cordón de Cantillana. Estudio financiado con aportes de CONAMA-RMS al proyecto GEF. Universidad de Concepción. Chile.

FALCON, E., CASTILLO, O., VALENZUELA, M. 1970. Hidrogeología de la cuenca de Santiago. Instituto de Investigaciones geológicas.

FERES, JC. 2000. La pobreza en Chile en el año 2000. Serie de estudios Estadísticos y prospectivos Nº 14, CEPAL.

GAJARDO, R. 1994. La vegetación natural de Chile. Editorial Universitaria.

GARMENDIA, A., SALVADOR, A., CRESPO, A., GARMENDIA, L. 2006. Evaluación de impacto ambiental. Editorial Pearson.

GARREAUD, RD., RUTLLANT, J. 2004. Factores Meteorológicos de la contaminación atmosférica en Santiago. En: Morales, R., Gonzalez, C (Eds.). Capítulo 2. Episodios críticos de contaminación atmosférica en Santiago. Colección de Química Ambiental. Universidad de Chile. 9-39 pp.

GOMEZ OREA, D. 2001. Ordenación Territorial. Editorial Mundi-Prensa y Editorial Agrícola Española, S.A. Madrid. 710 pp.

GROSS, P. 1998. Ordenamiento Territorial: El Manejo de Espacios Rurales. EURE 24 (73): 116-118.

IGM. 1998. Atlas geográfico de Chile para la educación. Quinta edición. Instituto Geográfico Militar. Santiago, Chile. 143 pp.

INE. 2002. Chile: ciudades, pueblos, aldeas y caseríos. Instituto Nacional de Estadísticas. Santiago, Chile.

Leff, E., 1998, Saber ambiental: Sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder. México, Siglo XXI/UNAM/PNUMA.

MITTERMEIER, RA., MYERS, N., THOMSEN, JB. 1998. Biodiversity hotspots and major tropical wilderness areas: approaches to setting conservation priorities. Conservation Biology 12: 516-520.

MOONEY, H., SCHLEGEL, F. 1967. La vegetación costera del cabo "Los Molles", en la provincia de Aconcagua. Bol. Univ. Chile 75: 27-32.

MYERS, N., MITTERMEIER, RA., MITTERMEIER, CG, da FONSECA, GAB., KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature 403: 853-858.

NASI, C., THIELE, R. 1982. Estratigrafía del Jurásico y Cretácico de la Cordillera de la Costa, al sur del Río Maipo, entre Melipilla y Laguna de Aculeo (Chile Central). Revista Geológica de Chile N° 16. 81-99.

OBERDORFER, E. 1960. Pflanzen sociologische Studien in Chile. Ein Vergleich mit Europa. Flora et Vegetatio Mundi 2: 1-208.

OLIVARES, A., GASTÓ, J. 1971. Comunidades de Terófitas en sub-seres de post-aradura y en exclusión en la estepa de *Acacia caven* (Mol.) Hook. et Arn. Boletín Técnico. Facultad de Agronomía. U. de Chile 34: 3-24.

OLSON, DM., DINERSTEIN, E. 1998. The global 200: a representation approach to conserving the earth's most biologically valuable ecoregions. Conservation Biology 12: 502-515.

OECD. 1993. OECD core set of indicators for environmental performance reviews. A synthesis report by the Group on the State of the Environment. Environment monographs, N° 83. OCDE/GD(93)179. 39 pp.

ONU, 1998. Programa 21 (Agenda 21) Naciones Unidas.

ORMAZÁBAL, CS. 1993. The conservation of biodiversity in Chile. Revista Chilena de Historia Natural 66: 383-402.

ORMEÑO, M., GRAMSCH, E., VILLEGAS, R., CATALAN, L. 2002. Efecto del Viento sobre la dispersión del material particulado en Santiago de Chile. Concepción.

PIZZOLITO, G. 2005a. Monitoring Socio-Economic Conditions in Argentina, Chile, Paraguay and Uruguay. CEDLAS-World Bank Report. Chile.



PIZZOLITO G. 2005b. Poverty and inequality in Chile: Methodological Issues and a Literature Review. Documento de Trabajo N° 20 CEDLAS.

PLAN DE GESTION AMBIENTAL PARA LA LAGUNA DE ACULEO, Comuna de Paine. Diagnostico ambiental, consecuencias y propuestas para su restauración ecosistemita.

PLAN REGULADOR METROPOLITANO DE SANTIAGO, 2006.

QUINTANILLA, V. 1975. Biogeografía de la Quinta Región. Revista Geográfica de Valparaíso.

QUINTANILLA, V. 1981. Carta de las formaciones vegetales de Chile. Universidad de Santiago. Contribuciones Científicas y Tecnológicas.

ROMERO, H. 1985. Geografía de los climas", Instituto Geográfico Militar, Colección Geografía de Chile. Tomo XI. Santiago: Instituto Geográfico Militar.

ROMERO, H. 2001. El Gran Santiago y su medio ambiente. Presentación al encuentro por Santiago. (Ordenamiento Territorial Ambientalmente Sustentable.

ROMERO, H., ORDENES, F. 2005. El crecimiento espacial de la ciudad de Santiago entre 1989 y 2003. Efectos sobre la pérdida de servicios ambientales.

ROMERO, H., MOLINA, M. 2007. Relación espacial entre tipos de usos y coberturas de suelo e islas de calor en Santiago de Chile. Anales Sociedad Chilena de Ciencias Geográficas. Santiago, Chile.

SALA, OE., CHAPIN, FS., ARMESTO, JJ., BERLOW, E., BLOOMFIELD, J., DIRZO, R, HUBER-SANWALD, E., HUENNEKE, LF., JACKSON, RB., KINZIG, A., LEEMANS, R., LODGE, DM., MOONEY, HA., OESTERHELD, M., POFF, L., SYKES, MT., WALKER, BH.,

SCHLEGEL, F. 1960. La flora de la quebrada de La Plata en Rinconada Lo Cerda-Maipú. Tesis. Escuela de Agronomía. Universidad de Chile.

SEREMI-MINVU-RM. 2002. Análisis integrado Plan Intercomunal de Talagante y Melipilla, Buin-Paine: Estudio de Impacto Ambiental.

SEREY, I., RICCI, M., SMITH-RAMIREZ, C (Eds.). 2007. Libro Rojo de la Región de O'Higgins. Corporación Nacional Forestal-Universidad de Chile. Rancagua, Chile. 222 pp.

SHELIEN, M. 2006. Estudio de la Exposición de Transeúntes a monóxido de carbono en calles del centro de Santiago. Universidad de Santiago de Chile. Facultad de Ingeniería. Departamento de Ingeniería Geográfica.

THIELE, R., 1980. Carta Geológica de Chile N° 39, Hoja de Santiago. Escala 1:250.000. Instituto de Investigaciones Geológicas.

U. DE CHILE. 2007. Profundización de la línea de base ambiental y ecológica del sector de mayor valor ecológico del cordón de Cantillana. Elaborado para CONAMA-GEF-PNUD. Proyecto "Conservación de la Biodiversidad en los Altos de Cantillana, Chile.

VALDÉS, A. 1999. Pobreza y distribución del ingreso en una Economía de Alto Crecimiento: Chile, 1987-1995. Estudios Públicos 75: 5-47.

VALDOVINO, C. 2003. La sustentabilidad de los recursos biológicos. En: Rojas, J., Parra, O. Conceptos básicos sobre el medio ambiente y desarrollo sustentable. Buenos Aires. Overprint Grupo impresor SRL. 85-96 pp.

VILLASEÑOR, R., SEREY, I. 1981. Estudio fitosociológico de la vegetación del cerro La Campana, en Chile central. TAI Univ. Pavia S. 6, IV: 69-91.

WALKER, M., WALL, DH. 2000. Global biodiversity scenarios for the year 2100. Science 287: 1770-1774.

WALL, R., GANA, P., GUTIERREZ, A. 1996. Mapa Geológico del Área de San Antonio-Melipilla. Mapas geológicos N° 2. Servicio Nacional de Geología y Minería.

WEBER, C., GUTIÉRREZ, A. 1985. Áreas silvestres protegidas. En: Soler, F (ed). Medio ambiente en Chile: 141-163. Ediciones de la U. Católica de Chile. Santiago, Chi

#### Páginas de Internet consultadas

[www.sag.cl](http://www.sag.cl)  
[www.indap.cl](http://www.indap.cl)  
[www.conaf.cl](http://www.conaf.cl)  
[www.bcn.cl](http://www.bcn.cl)  
[www.sernatur.cl](http://www.sernatur.cl)  
[www.conama.cl](http://www.conama.cl)  
[www.dga.cl](http://www.dga.cl)  
[www.corfo.cl](http://www.corfo.cl)  
[www.ptimaipo.cl](http://www.ptimaipo.cl)  
[www.puertasur.cl](http://www.puertasur.cl)  
[www.doh.gob.cl](http://www.doh.gob.cl)  
[www.bcn.cl](http://www.bcn.cl)

# ANEXOS

# Anexo I

Acuerdo para la Conservación del Cordón de Cantillana

## Acuerdo para la Conservación del Cordón de Cantillana.

La Comisión Nacional del Medio Ambiente de la Región Metropolitana (CONAMA-RM) viene desarrollando, desde Agosto del año 2005 el proyecto “Acuerdo para la Conservación del Cordón de Cantillana”, que tiene por objetivo establecer un mecanismo de dialogo, acción y seguimiento que pretende desarrollar y concretar iniciativas que tendrán por objetivo la formulación y ejecución de políticas, proyectos y programas que permitan desarrollar y ejecutar acciones conjuntas en el territorio del Cordón de Cantillana, tendientes a proteger la naturaleza, su diversidad biológica y el patrimonio ambiental, enmarcado dentro del necesario desarrollo de actividades Mineras, Agrícolas, Agroindustriales, silvoagropecuarias, inmobiliarias, turísticas y otras que se realicen en la zona.

En este contexto, este acuerdo propone establecer una instancia de trabajo público-privado, que permita elaborar dentro de una estrategia de conservación y protección, instrumentos y mecanismos tanto para la protección de los ecosistemas relevantes, como para el desarrollo de las actividades mencionadas anteriormente.

Sin embargo, dentro de los compromisos más relevantes se pueden destacar los adquiridos por:

Organismo	Principales Compromisos
Ministerio de Vivienda y Urbanismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Aportar los avances desarrollados para la modificación del Plan Regulador de Santiago, con el objeto de ordenar su uso, en armonía con las actividades productivas existentes y sus proyecciones futuras, y el valor ambiental de la zona.</li> <li>-Analizar en conjunto con los propietarios, la modificación del Plan Regulador Metropolitano de Santiago, de manera de proporcionar el desarrollo de las actividades productivas existentes y futuras, tales como: Minera, Agrícola, Agroindustrial, Inmobiliaria, Silvoagropecuarias y turística.</li> <li>-Asesorar a él Municipio en la elaboración de sus Planes Reguladores Comunes y Seccionales.</li> </ul>
Municipio	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Proponer y priorizar con el Consejo Municipal, la elaboración de los Planes Reguladores Comunes y Seccionales, que permitan el desarrollo de las actividades económicas y productivas enmarcadas en los objetivos del Acuerdo.</li> </ul>

Corporación de Fomento	<p>Apoyar a los empresarios en el diseño y puesta en marcha de un Programa de Fomento al sector Privado, en relación a la protección y conservación de la diversidad biológica y desarrollo de actividades económicas.</p> <p>-Cofinanciar la elaboración de Planes de Manejo Prediales.</p>
Comisión Nacional del Medio Ambiente	<p>-Impulsará y coordinará las iniciativas de mejoramiento ambiental del Cordón de Cantillana.</p> <p>-Actuando como instancia de apoyo técnico, y coordinando los estudios ambientales existentes.</p>
Secretaría Regional Ministerial de Agricultura Corporación Nacional Forestal Servicio Agrícola y Ganadero	<p>-Prestar apoyo en el ámbito de sus atribuciones técnicas y legales.</p> <p>-Se compromete en lo referente a la prevención y control de incendios forestales y a la conservación.</p> <p>-Se compromete a la protección y promulgación de la estrategia de conservación del suelo, fauna y recursos naturales.</p> <p>-Orientación de las Buenas Prácticas agropecuarias.</p>
Ministerio de Obras Públicas Dirección General de Aguas y Dirección de Obras Hidráulicas. Dirección de Vialidad	<p>-Difundir los proyectos planificados en el área</p> <p>-Colaboración con asesorías técnicas en aspecto que son de competencia de dichos servicios.</p> <p>-Diseñar y Materializar las obras de mejoramiento con un criterio escénico de manera que armonicen con el paisaje.</p>
Gobernación Provincial del Maipo	<p>-Desarrollar estudios, programas y proyectos tendientes a fortalecer la gestión de la conservación de la biodiversidad del Cordón en las zonas con emplazamiento de asentamientos humanos.</p>
Carabineros de Chile	<p>-Se compromete a garantizar el orden y la seguridad pública apoyando en la conservación del valor natural ambiental, a través de labores de prevención, control y vigilancia en aquellos sectores especialmente vulnerables.</p>
Propietarios	<p>-Elaboración de Planes de Manejo para sus predios y actividades</p> <p>-Participación activa de formulación de propuestas para la modificación del Plan Regulador Metropolitana de Santiago, y con el Municipio en la generación de instrumentos específicos de planificación.</p>

## **Manual de Intercambio de Información para la Fiscalización Conjunta en el sector Cantillana.**

Dentro del modelo de conservación y uso sustentable de la zona de Altos de Cantilla, potenciando el uso turístico, recreativo y educativo, se identificó como un aspecto clave de la protección de esta zona, la fiscalización realizada por los servicios públicos con competencias territoriales y ambientales.

En este contexto, el objetivo fundamental es definir la colaboración, en términos de procedimientos, herramientas y vigencia de un flujo de información entre los actores del territorio.

El procedimiento general de fiscalización se compone de las siguientes etapas secuenciales:

Detección → Verificación → Sanción → Seguimiento

Esta secuencia responde al sistema de coordinación para la fiscalización conjunta. El propósito es potenciar la Gestión de cada servicio mediante el cruce de información con otras instituciones (colaboración) mediante una coordinación estratégica (coordinación), y planificación conjunta (evaluación y mejora continua), como una cadena secuencial de niveles de gestión integrada. A continuación se presentan los actores relevantes de la fiscalización:

Los servicios antes mencionados, son responsables en las materias de sus competencias, de la entrega de información comprometida, de la continuidad y calidad de los flujos de la misma y de las revisiones y evaluaciones que requiera el documento.

## Redes de colaboración.

Se desarrollaron 2 redes de trabajo temáticas, Red de Contaminación y Salud Pública y Red de Uso de Suelo

<b>RED USO DE CONTAMINACION Y SALUD PUBLICA</b>		
<b>Institución</b>	<b>Acción</b>	<b>Institución Relacionada</b>
Superintendencia de Servicios Sanitarios	Proporciona resultados y evaluaciones de autocontroles y controles realizados a establecimientos emisores de RILES.(evaluación en curso de agua)	Dirección General de Aguas Seremi Salud.
Autoridad Sanitaria	Envía documentación de resultados de procesos denunciados por organismos para eventos futuros	Servicio Agrícola y Ganadero. Municipalidad de Paine
MOP, Dirección General de Aguas.	Informa resoluciones respecto a vulnerabilidad del acuífero y capacidad de dilución de cuerpos receptores, emitidos para el área de Altos de cantillana.	Superintendencia de Servicios Sanitarios.
Servicio Agrícola y Ganadero	Denuncias de plantas de aguas servidas, planes de aplicación de RILES, purines. -Denuncias de descargas a infiltración o cursos superficiales.	Superintendencia de Servicios sanitarios de Dirección General de Aguas.
Servicio Nacional de Geología y Minería	Informa sobre descargas irregulares o no autorizadas de tranques de relaves, detectadas por el servicio.	Superintendencia de Servicios Sanitarios Dirección General de aguas RMS
Municipio de Paine	Informar en base al catastro de servicios particulares de agua potable, sobre sistemas precarios de agua potable y registro de vertederos ilegales.	Seremi Salud. Dirección de Obras Hidraulicas.
	Denuncias de descargas por infiltración o a cursos superficiales, así como antecedentes o denuncias a plantas servidas concesionadas.	Superintendencia de Servicios Sanitarios. Dirección General de Aguas



	Informar respeto al registro de patentes comerciales y de industria Contaminante, así como catastro de camping y actividades que requieran Aut.San.	Servicio Agrícola y Ganadero.
--	---	-------------------------------

**RED USO DE SUELO Y VIDA SILVESTRE**

<b>Institución</b>	<b>Acción</b>	<b>Institución Relacionada</b>
Municipio de Paine Dirección de obras.	-Permisos de edificación en áreas rurales. -Áreas de Protección Ecológica y Áreas de Protección Prioritaria de la Ordenanza del PRMS)	Servicio Agrícola y Ganadero. Corporación Nacional Forestal
Servicio Agrícola y Ganadero.	-Solicitudes de Corta de Vegetación	Corporación Nacional Forestal. Municipio de Paine
Corporación Nacional Forestal.	Informa sobre resoluciones relativas al DL 701. -Planes de Manejo Forestal, para predios ubicados en el sitio prioritario de Altos de Cantillana.	Servicio Agrícola y Ganadero.
	Informa de recepción de aviso de quemas agrícolas en área de Cantillana.	Carabineros de Chile, Prefectura Sur. Municipalidad de Paine
Carabineros de Chile Prefectura Sur.	Actividades de Carboneo irregulares. -Quemas no autorizadas. -Transporte irregular de madera (evidencia de cortas no autorizadas)	Corporación Nacional Forestal. servicio Agrícola y Ganadero
	-Controles asociados a Ley de Caza	Servicio Agrícola y Ganadero.
Servicio Nacional de Geología y Minería	Concesiones Mineras	Servicio Agrícola y Ganadero Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Municipalidad de Paine

## **ANEXO II**

### **FODA aspectos normativos**

### **Aspectos normativos para la realización del FODA.**

Se realizó un análisis de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas del sistema institucional y jurídico del municipio de Paine, considerando las Atribuciones legales del municipio para la gestión sustentable del Territorio.

El análisis consiste inicialmente en una recapitulación de los aspectos generales que definen la participación del Estado y sus representantes (municipios) en el escenario ambiental:

### **Normas de relevancia en la toma de decisiones ambientales a nivel local.**

#### **Constitución Política**

- Ley Nº 19.175: Orgánica Constitucional sobre Gobierno y Administración Regional.
- Ley Nº 18.695: Orgánica Constitucional de Municipalidades.
- Ley 19.300: Bases del Medio Ambiente.
- Ordenanza general de la Ley General de urbanismo y construcciones - D 47/1992 Ministerio de vivienda y urbanismo.
- Ley Nº 18.575: Orgánica constitucional de bases generales de la administración del Estado.

### **Constitución Política.**

- Reconoce la importancia de los grupos intermedios y obliga hacer efectiva la participación ciudadana regional y a proponer, a través de las municipalidades, un desarrollo equilibrado y una adecuada canalización de la participación ciudadana.
- Obliga al Estado a consultar a la ciudadanía, directamente o a través de sus representantes, cuando se trata de tomar decisiones de relevancia económico-ambiental.

### **Ley Orgánica sobre regionalización – Ley Nº 19.175**

Establece que el principio básico en la administración interna regional es el desarrollo armónico y equitativo del territorio en los aspectos económicos, sociales y culturales. Según, la equidad, eficiencia y eficacia en la asignación y utilización de recursos públicos y en la prestación de servicios, la efectiva participación de la comunidad regional y preservación y mejoramiento del medio ambiente.

Objetivos: El gobierno regional debe fomentar y velar por la protección, conservación y mejoramiento del medio ambiente, adoptando las medidas adecuadas a la realidad de la región. Fomentar y propender al desarrollo de áreas rurales y localidades aisladas en la región, procurando la acción multisectorial en la dotación de infraestructura económica y social. Determinar la pertinencia de los proyectos de inversión, teniendo en cuenta las evaluaciones de impacto ambiental y social que se efectúen en conformidad a la normativa vigente.

En lo económico, corresponde al gobierno regional establecer prioridades de fomento productivo en los diferentes sectores, con una preocupación a la explotación racional de los recursos naturales.

En lo participativo, se entregan al consejo regional amplias atribuciones, entre las cuales es aprobar los planes reguladores comunales, previamente acordados por las municipalidades, en conformidad con la Ley General de Urbanismo y Construcciones.

### **Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades – Ley Nº 18.695.**

Se desarrolla el principio participativo ambiental a nivel local, con particularidades de autonomía y dependencia orgánico-administrativa propias de la gestión municipal.

De acuerdo con la ley, las municipalidades podrán desarrollar, directamente o con otros órganos de la administración del Estado, funciones relacionadas con la protección del medio ambiente.

En lo económico, las municipalidades podrán otorgar subvenciones y aportes a personas jurídicas de carácter público o privado, sin fines de lucro, que colaboren directamente en el cumplimiento de sus funciones.

Importante: Obliga a la Secretaria Comunal de Planificación a fomentar vinculaciones de carácter técnico con los servicios públicos y con el sector privado de la comuna.

El Consejo económico y social es definido como el órgano propiamente participativo de la estructura municipal, que debe estar compuesto en un 30% por organizaciones comunitarias funcionales, dentro de las cuales están los grupos de transferencia tecnológica y de defensa del medio ambiente.

### **Ley de Bases de Medio Ambiente – Ley 19300.**

Como ley marco, regula en términos generales el derecho constitucional de vivir en un ambiente libre de contaminación. Los organismos públicos deben demostrar la eficiencia y eficacia en la toma de las decisiones ambientales y participación ciudadana por medio de las Comisiones Regionales. Pero, tales comisiones, incluso la Nacional (CONAMA), no establecen los mecanismos que aseguren la participación informada de la comunidad organizada en el proceso de calificación de los estudios de impacto ambiental.

### **D 47/1992/ Ministerio de vivienda y urbanismo: Ordenanza general de la Ley General de urbanismo y construcciones.**

Reglamenta la Ley General de Urbanismo y Construcciones en los procedimientos dictado por el MINVU, en la regulación del proceso de urbanización. Es el responsable de los instrumentos de Planificación Territorial.

Tales como:

- Plan Regional de Desarrollo Urbano
- Plan Regulador Intercomunal o Metropolitano

- Plan Regulador Comunal con sus planos seccionales que lo detallen
- Plan Seccional
- Límite Urbano

**En la Ley N° 18.575: Ley orgánica constitucional de bases generales de la administración del estado (2007).**

Esta norma define básicamente la estructura institucional de la Administración, su organización y funcionamiento.

Establece que en los servicios públicos municipales sólo podrán instituirse los niveles de Direcciones, Departamento, Subdepartamento, Sección y Oficina.

Para el caso de las Municipalidades es interesante destacar que según esta ley, las autoridades y funcionarios facultados para elaborar planes o dictar normas, deberán velar permanentemente por el cumplimiento y la aplicación de éstas; dentro del ámbito de sus atribuciones, sin perjuicio de las obligaciones propias del personal de su dependencia.

**Atribuciones legales del municipio para la gestión sustentable del Territorio del municipio de Paine.**

**Alcaldía.**

Máxima autoridad de la Municipalidad: Alcalde.

Le corresponde la dirección y administración superior y la supervigilancia de funcionamiento de la municipalidad. Las principales atribuciones ejercidas por el Alcalde, según la Ley Orgánica de Municipalidades N° 18.695, son:

1. Representar judicialmente y extrajudicialmente a la municipalidad.
2. Convocar y presidir Concejo, con derecho a voto.
3. Administrar los bienes Municipales y Nacionales de uso público.
4. Denunciar delitos de que tome conocimiento
5. Ejercer control jerárquico de unidades y funcionarios.
6. Velar por el cumplimiento de planes y aplicación de normas.

En paralelo el Alcalde trabaja con el consejo, juzgado de policía local y su jefe de gabinete a cargo de sus relaciones públicas.

### **Consejo Municipal.**

Órgano integrante de la Municipalidad, encargado de hacer efectiva la participación de la comunidad local, ejercer funciones normativas, resolutivas y fiscalizadoras, entre otras atribuciones.

Está integrado por Concejales elegidos por sufragio Universal, cuya misión es en cuanto representan el sentir de la comunidad, permitir el acercamiento de esta al Municipio.

### **Secretaría Municipal.**

Representada por el Secretario Municipal que dirige las actividades administrativas del Alcalde y del Concejo Municipal, en virtud de lo cual asume las siguientes atribuciones y funciones:

- Suministrar los antecedentes que requiera la Secretaría Comunal de Planificación para la elaboración y actualización del Plan de Desarrollo Comunal.
- Emitir el certificado de vigencia a las organizaciones comunitarias que lo soliciten y que se encuentren vigentes en los registros de la Dirección de Desarrollo Comunitario.
- Dar cumplimiento a todas aquellas funciones propias no especificadas y a las que el Alcalde o la ley determinen.

### **Administrador Municipal.**

Ejecuta tareas de coordinación de todas las unidades municipales y servicios municipalizados, de acuerdo a las instrucciones del Alcalde.

Vela por el adecuado cumplimiento de la gestión y ejecución técnica de las políticas, planes y programas de la Municipalidad y es quien ejerce las atribuciones que le delegue el Alcalde y las demás funciones que le sean encomendadas de acuerdo con el reglamento interno de la Municipalidad.

### **Dirección de asesoría jurídica.**

Tiene por objeto ser la encargada de la asesoría jurídica del municipio, además de prestar el apoyo en materias propiamente legales al Alcalde y Concejo.

Según lo dispuesto por la Ley Orgánica de Municipalidades N ° 18.695, entre sus atribuciones se señala lo siguiente:

- Informar en derecho todos los asuntos legales que las distintas unidades municipales le planteen.

- Orientar periódicamente a las unidades municipales respecto de las disposiciones legales y reglamentarias.
- Mantener al día los títulos de los bienes municipales.
- Iniciar y asumir la defensa del municipio en todos los juicios en que éste sea parte o tenga interés, a requerimiento del alcalde, pudiendo comprenderse también la asesoría o defensa de la comunidad cuando sea procedente y el alcalde así lo determine.

### **SECPLA.**

Es la encargada de formular e instrumentalizar la estrategia municipal, en relación a las políticas, planes, programas y proyectos de desarrollo de la comuna, así como la planificación de su desarrollo urbano. La SECPLA tiene como propósito asesorar al Alcalde y al Concejo Municipal en materia de estudios, planificación y evaluación propia de ambos órganos municipales.

Según el Artículo 15 de la Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades, la Secretaría Comunal de Planificación, debe cumplir con las siguientes funciones:

1. Servir de secretaría técnica permanente del Alcalde y del Concejo en la formulación de la estrategia municipal, como asimismo de las políticas, planes, programas y proyectos de desarrollo de la comuna.
2. Asesorar al Alcalde en la elaboración de los proyectos de plan comunal de desarrollo y de presupuesto municipal.
3. Evaluar el cumplimiento de los planes, programas, proyectos, inversiones y el presupuesto municipal, e informar sobre estas materias al Concejo, a lo menos semestralmente.
4. Efectuar análisis y evaluaciones permanentes de la situación de desarrollo de la comuna, con énfasis en los aspectos sociales y territoriales.
7. Fomentar vinculaciones de carácter técnico con los servicios públicos y con el sector privado de la comuna.
8. Recopilar y mantener la información comunal y regional atinente a sus funciones.

### **Dirección de obras municipales.**

Tiene por misión fiscalizar la observancia de las instrucciones reglamentarias que regulen la proyección urbana y edificación en el territorio comunal, tales como: Ley general de Urbanismo y Construcciones, el Plan Regulador y las Ordenanzas correspondientes. A esto se le agrega su participación en la aplicación de normas legales y técnicas que prevengan el deterioro medioambiental, como también el proponer y ejecutar medidas relacionadas con la vialidad urbana y rural.

La ley N° 18.695, establece en su Art. 24 las siguientes funciones:

1. Velar por el cumplimiento de las disposiciones de la Ley General de Urbanismo y Construcciones, del Plan Regulador Comunal y de las Ordenanzas correspondientes, para cuyo efecto gozará de las siguientes atribuciones específicas
2. Dar aprobación a las subdivisiones de predios urbanos y urbano-rurales.
3. Dar aprobación a los proyectos de obras de urbanización y de construcción.
4. Otorgar los permisos de edificación de las obras señaladas en el número anterior.
5. Fiscalizar la ejecución de dichas obras hasta el momento de su recepción.
6. Recibirse de las obras ya citadas y autorizar su uso.



7. Fiscalizar las obras en uso, a fin de verificar el cumplimiento de las disposiciones legales y técnicas que las rijan.
8. Confeccionar y mantener actualizado el catastro de las obras de urbanización y edificación realizadas en la comuna.
9. En general, aplicar las normas legales sobre construcción y urbanización en la comuna.

#### **Dirección de aseo y ornato.**

Le corresponde velar y encargarse de la función de aseo y ornato, tal cual, como lo estipula la Ley Orgánica de Municipalidades N. 18.695. Entre otras funciones, realiza: El aseo de las vías públicas, parques, plazas, jardines y, en general, de los bienes nacionales de uso público existentes en la comuna: la extracción de basura, la construcción, conservación y administración de las áreas verdes de la comuna.

#### **Dirección de Administración y Finanzas:**

Es la encargada de la administración y finanzas del municipio, como señala la Ley Orgánica de Municipalidades, serán tareas propias de su materia:

1. Asesorar al Alcalde en la administración del personal Municipal.
2. Aconsejar la administración financiera de los bienes municipales.
3. Poner en conocimiento público todos los informes que emita, publicándolos en la página Web del municipio.

La Dirección de Administración y Finanzas cuenta con los siguientes departamentos para su mejor desempeño:

- Rentas y Patentes
- Tesorería Municipal
- Departamento de Adquisiciones

#### **Dirección de desarrollo comunitario (DIDECO).**

Busca atender y encontrar los instrumentos necesarios para mejorar la calidad de vida de la población más vulnerable de la comuna por medio de la promoción y el fortalecimiento de la participación de la comunidad a través de los programas municipales y gubernamentales.

Las funciones de DIDECO están consignadas en la Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades y estas son:

- Asesorar al Alcalde y también al Concejo en la promoción del Desarrollo Comunitario.
- Prestar asesoría técnica a las Organizaciones Comunitarias, fomentar su desarrollo.
- Proponer y ejecutar, dentro de su ámbito y cuando corresponda, medidas tendientes a materializar acciones relacionadas con asistencia social; salud pública, protección del medio ambiente; educación y cultura, capacitación; deporte y recreación; promoción del empleo y fomento productivo local.

#### **Departamento de educación.**

El Departamento Administrativo de Educación Municipal tiene la función de planificar, organizar, dirigir y controlar las acciones del sistema educativo de los establecimientos educacionales traspasados al municipio. Este departamento cumple las siguientes tareas:

- Apoyar la correcta ejecución de los programas específicos de mejoramiento de la educación, elaborados tanto por el Ministerio o por los Establecimientos Educacionales.
- Elaborar en conjunto con SECPLA y la Dirección de Obras, los programas y proyectos referidos a Infraestructura, ampliación de éstos, a fin de obtener aportes de capital, para implementar la Jornada Escolar Completa diurna.

- Implementar programas y proyectos para mejorar la acción educacional, en conjunto con los directores y jefes técnicos de los establecimientos educacionales de la comuna.
- Establecer contacto con los empresarios o Instituciones con el propósito de obtener financiamiento, a través de la Ley de donaciones y otras franquicias tributarias que permite la Ley N° 19.247.
- Coordinar los planes y programas técnico- pedagógicos impartidos por el ministerio de Educación, y apoyar la supervisión de los mismos.
- Proponer acciones de capacitación y perfeccionamiento factibles de realizar en el ámbito comunal.

# Anexo III

## Entrevistas al municipio

Las entrevistas fueron realizadas los días 14 y 16 de octubre de 2008 y fueron efectuadas a:

- a) Diferentes departamentos de la Municipalidad de Paine, tales como: Departamento de Obras Municipales, Secretaría de Planificación, Dirección de Desarrollo Comunitario, Departamento de Aseo y Ornato)
- b) Organismos externos, tales como: CONAMA y SEREMI de SALUD.

Las personas entrevistadas, fueron:

- 1) Juan Ignacio Miquel – SECPLA Municipio de Paine
- 2) Delia Queirolo - DIDECO Municipio de Paine
- 3) Patricio Achurra – Alcaldía Municipio de Paine
- 4) Anne Hemmelmann – DOM Municipio de Paine
- 5) Alen Monardes - DOM Municipio de Paine
- 6) Verónica Rodríguez – CONAMA RM
- 7) Cristian Lizardo – SEREMI de SALUD

# Anexo IV

## Marco legal de organismos públicos

Tabla 1: Marco Legal Regulatorio de Organismos Públicos que tienen participación en la comuna de Paine

<b>Organismo Público</b>	<b>Marco Legal Organismo Público</b>	<b>Objetivo de la ley</b>	<b>Nivel de aplicación</b>
CONAMA	Ley 19.300 De Bases Generales del Medio Ambiente	Entrega los instrumentos legales bajo los cuales se ordena el sistema normativo ambiental chileno.	Nacional
SAG	Ley Orgánica N° 18.755.	Fiscaliza el cumplimiento de normas legales y reglamentarias sobre contaminación de los recursos agropecuarios	
	Decreto Ley N° 3557	Prevención, control y combate de plagas. Fabricación, comercialización y aplicación de plaguicidas y fertilizantes, procedimientos y sanciones.	Nacional
	Ley N° 18.455.	Fiscalización en las áreas vitivinícolas: producción, elaboración y comercialización de alcoholes etílicos, bebidas alcohólicas y vinagres.	Nacional
	Decreto de Agricultura N° 464	Zonificación vitivinícola y normas para su utilización	Nacional
	DFL R.R.A. N° 16 de 1963	Ley de Sanidad Animal. Fiscalización de la tenencia de animales y producción de ganado en materia de su mantención y salud en general	Nacional
	Decreto Ley N°. 382	Prohíbe la caza de especies de fauna silvestre nativa	Nacional

CONAF	Ley Nº 20.283. Ley de Bosque Nativo.	Protección, recuperación y mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política ambiental.	Nacional
	Decreto Supremo 552 dictado por el M. Agricultura	Prohíbe la corta de árboles situados en quebradas u otras áreas no susceptibles de aprovechamiento agrícola o ganadero del predio La Vacada de Huelquén, comuna Paine, provincia Santiago.	Local
	Decreto Ley Nº 701	Regular la actividad forestal en suelos de aptitud preferentemente forestal y en suelos degradados e incentivar la forestación, en especial, por parte de los pequeños propietarios forestales y aquella necesaria para la prevención de la degradación, protección y recuperación de los suelos del territorio nacional.	Nacional
	Decreto Supremo 733 Dictado por el M. del Interior	Simplifica y actualiza el texto del Reglamento sobre Prevención y Combate de Incendios Forestales	Nacional
DGA	Código de Aguas D.F.L. Nº 1.122, de 1981.	Establecer normas de general aplicación sobre uso de aguas y constitución del decreto de aprovechamiento de ellas.	
	D.F.L. Nº 850, del MOP de 1997	Organización interna y funciones generales del Ministerio de Obras Públicas. Funciones y atribuciones de las Direcciones y Servicios dependientes, y de las Secretarías Regionales Ministeriales de Obras	Nacional

PROGRAMA INTERFACULTADES MAGISTER EN GESTION Y PLANIFICACION AMBIENTAL  
GRUPO GAI 2008

		Públicas.	
DOH	D.F.L N ° 850 del MOP	Organización interna y funciones generales del Ministerio de Obras Públicas.· Funciones y atribuciones de las Direcciones y Servicios dependientes, y de las Secretarías Regionales Ministeriales de Obras Públicas.	Nacional
	DFL 1123	Normas sobre ejecución de obras de riego por el Estado	Nacional
	Decreto MOP N° 15	Reglamento de contratos de Obras Públicas	Nacional
	DS 285	Reglamenta procedimiento para aplicación del D.F.L. 1.123/81, sobre ejecución de obras de riego por el Estado	Nacional
	Ley N° 19525	Regula Sistemas de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias	Nacional
SERNATUR	Decreto Ley N° 1.224	Crea el servicio nacional de turismo y el S. plan de ordenamiento turístico	Nacional
INDAP	Ley N° 18.910. Ley Orgánica de INDAP	Crea y establece las atribuciones de INDAP	Nacional
MIDEPLAN	Ley N° 18.989	Definir las atribuciones legales de este Ministerio	Nacional



## ANEXO V

Programas de organismos públicos con ingerencia en la comuna  
de Paine

Tabla N 2: Programas de organismos públicos con ingerencia en la comuna de Paine

Organismo Público	Programas	Objetivo del Programa	Nivel de aplicación Programa
CONAMA	<p>Proyecto para la Conservación de la Biodiversidad de los Altos de Cantillana. (CONAMA es el organismo ejecutor y participan también SAG RMS y CONAF RMS).</p> <p>Dentro del mismo proyecto, el Centro de Estudios para el Desarrollo (CED) está elaborando el "Plan de Gestión Ambiental para la Cuenca de Aculeo"</p>	<p>Acuerdo Público-Privado para la conservación del Cordón de Cantillana. Orientado a minimizar los daños sobre la flora y fauna silvestre del sector del mismo nombre, un área montañosa y boscosa que abarca las provincias de Melipilla, Maipo y Talagante.</p> <p>Objetivo PGA Cuenca de Aculeo: con el objetivo de crear las condiciones necesarias para una gestión sustentable del patrimonio natural y cultural de la cuenca de la Laguna de Aculeo.</p>	<p>Interprovincial</p> <p>Local</p>
	<p>Fondo de Protección Ambiental (FPA).</p> <p>Bajo el marco del FPA se encuentra en ejecución el Proyecto: "Conservación de <i>Pristidactylus valeriae</i> en Los Altos de Cantillana: Levantamiento de Información Biológica-Ecológica y Educación Ambiental de la comunidad en Los Hornos</p>	<p>FPA: Programa de fondo concursable cuyo propósito es financiar total o parcialmente proyectos o actividades orientados a la protección o reparación del medio ambiente, la preservación de la naturaleza o la conservación del patrimonio ambiental</p> <p>Objetivo Proyecto: Generar información biológica-ecológica de <i>P. valeriae</i>. Determinar la factibilidad y los requerimientos para realizar un programa de reproducción ex-situ de <i>P. Valeriae</i>. Entre otros.</p>	<p>Programa: Nacional.</p> <p>Proyecto: Local</p>

PROGRAMA INTERFACULTADES MAGISTER EN GESTION Y PLANIFICACION AMBIENTAL  
GRUPO GAI 2008

	y Rangué" (2008).		
SAG Oficina de Maipo	Sistema cuarentenario pecuario	Acuarentenar ganado bovino con brucelosis	Provincia de Maipo
	Programa de Vigilancia y control oficial de plagas silvoagrícolas. Dentro de éste: Programa de vigilancia, control y erradicación de enfermedades animales. Programas de Trazabilidad	Proteger y mejorar la condición fito y zoonosanitaria de los recursos silvoagropecuarios del país.	Provincia de Maipo
	Normativas e instrumentos de gestión ambiental: - Estudios técnicos para el manejo y protección de los recursos naturales renovables	Proteger, conservar y mejorar el estado de los recursos naturales renovables, base de la producción silvoagropecuaria, el medio ambiente y la biodiversidad asociada que la componen.	Provincia de Maipo
	Normas relativas a recursos naturales fiscalizadas: Fiscalización de normativa de semillas Fiscalización de normativa pecuaria Fiscalización de normativa agrícola Programa de inspección de carnes para el consumo nacional	Controlar y fiscalizar el cumplimiento de lo establecido en normas legales y reglamentarias relacionadas con productos silvoagropecuarios, recursos naturales e insumos de la agricultura.	Provincia de Maipo

PROGRAMA INTERFACULTADES MAGISTER EN GESTION Y PLANIFICACION AMBIENTAL  
GRUPO GAI 2008

	<p>Certificación: Sistema de respaldo y programa de certificación de productos silvoagrícolas de exportación Sistema de respaldo y programa de certificación de productos pecuarios de exportación Certificado que acredita la calidad genética (identidad y pureza varietal) de semilla sometida al proceso de certificación.</p>	<p>Certificar la condición fito y zoonosanitaria, la inocuidad y otros atributos de productos de origen vegetal y animal.</p>	<p>Provincia de Maipo</p>
<p>CONAF</p>	<p>Proyecto para la Conservación de la Biodiversidad de los Altos de Cantillana. Participa junto a CONAMA (organismo ejecutor) y SAG RMS.</p> <p>Dentro del mismo proyecto, el Centro de Estudios para el Desarrollo (CED) está elaborando el "Plan de Gestión Ambiental para la Cuenca de Aculeo"</p>	<p>Acuerdo Público-Privado para la conservación del Cordón de Cantillana.</p> <p>Objetivo PGA Cuenca de Aculeo: crear las condiciones necesarias para una gestión sustentable del patrimonio natural y cultural de la cuenca de la Laguna de Aculeo</p>	<p>Interprovincial</p>
<p>DGA</p>	<p>Participa en el "Plan de Gestión Ambiental para la Cuenca de Aculeo" incierto en Proyecto para la Conservación de la</p>	<p>Objetivo PGA Cuenca de Aculeo: crear las condiciones necesarias para una gestión sustentable del patrimonio natural y cultural de la cuenca de la Laguna de Aculeo</p>	

PROGRAMA INTERFACULTADES MAGISTER EN GESTION Y PLANIFICACION AMBIENTAL  
GRUPO GAI 2008

	Biodiversidad de los Altos de Cantillana. Participa junto a CONAMA, DOH, CONAF.		
SERNATUR	Programa Nacional de Turismo Municipal, incorporación de PLADETUR	Lograr que los municipios incorporen la actividad turística dentro de su gestión anual como un tema relevante, crear conciencia de la importancia del fortalecimiento y desarrollo de esta actividad, planificar el turismo no sólo de la perspectiva tradicional que es recibir turistas (turismo receptivo), sino también considerando la forma de entregarle a los vecinos oportunidades de hacer turismo. (turismo emisor).	Nacional
INDAP	Programa de Desarrollo Local (PRODESAL)	Generar condiciones y desarrollar capacidades para que los/las pequeños(as) productores(as) agrícolas y/o campesinos(as) y sus familias, del segmento con menor grado de desarrollo productivo de la Agricultura Familiar Campesina (AFC), puedan optimizar sus sistemas de producción sustentablemente e incorporar al mercado sus productos, incrementando los ingresos y la calidad de vida de sus familias. Prodesal Paine. Beneficia a 33 usuarios aproximadamente en sector Turismo y artesanías.	Nacional. Para producción agrícola de baja escala (menos de 12 hás. Aprox.)
	Sistema de Asistencia Técnica (SAT)	Proporcionar asesorías técnicas destinadas a aprovechar oportunidades de mercado y resolver puntos críticos de competitividad que afectan la rentabilidad y sustentabilidad del negocio de los productores(as) y sus empresas asociativas.	Nacional

PROGRAMA INTERFACULTADES MAGISTER EN GESTION Y PLANIFICACION AMBIENTAL  
GRUPO GAI 2008

MIDEPLAN	<p>Ficha de Protección Social</p> <p>Programas que utilizan información de la ficha:</p> <p>Pensión asistencial para la vejez o invalidez</p> <p>Subsidio unico familiar</p> <p>Subsidio consumo agua potable</p> <p>Programa mejoramiento barrios</p> <p>Proyectos mejoramiento barrios, campamentos con déficit en sus servicios básicos</p> <p>Fondo concursable de proyectos solidarios habitacionales</p> <p>Vivienda social dinámica sin deuda</p> <p>Vivienda progresiva</p> <p>Vivienda nueva básica</p> <p>Programa Puente</p> <p>Postulación al Fondo Solidario de Vivienda</p> <p>“Construcción en sitios residente”, Subsidio Familiar</p>	<p>Proveer información para la instalación del Sistema de Protección Social. Busca: una selección justa de las personas y familias beneficiarias, valorar el esfuerzo de las familias y no castigar su progreso (Se eliminaron todas las preguntas sobre materialidad de la vivienda y equipamiento del hogar para evitar que las familias escondan sus bienes para obtener un mayor puntaje).</p> <p>.</p>	Nacional
CORFO	Programa Territorial Integrado Puerta Sur	<p>Promover y apoyar el desarrollo de los factores competitivos de las empresas de la provincia del Maipo de la RM, a través de la promoción de proyectos ambientalmente sustentables y de calidad bajo los principios: Producción Limpia, Innovación Tecnológica y Eficiencia Energética.</p> <p>Líneas Estratégicas:</p> <p>Modernización de las empresas del territorio</p>	Provincia de Maipo

PROGRAMA INTERFACULTADES MAGISTER EN GESTION Y PLANIFICACION AMBIENTAL  
GRUPO GAI 2008

---

---

		Generación de redes público privadas Innovación y atracción de inversiones	
	Programa Territorial Integrado Vitivinícola Valle del Maipo	Contribuir al mejoramiento de la calidad de los productos de la Industria Vitivinícola del Valle del Maipo y de sus actividades conexas.	Provincia de Maipo

# ANEXO VI

Déficit de servicios básicos por localidad.



Tabla 3: Localidades de la comuna de Paine urbanas y rurales que no cuentan con alcantarillado, luz eléctrica y agua potable

Localidades	Categoría	% viviendas que no cuentan agua potable	% viviendas que no cuentan con alcantarillado	% de viviendas que no poseen luz eléctrica y/o tiene generador propio
24 de abril	Aldea	1,5	33,6	15,3
Abrantes Oriente	Caserío	0,0	0,0	0,0
Abrantes Poniente	Caserío	0,0	0,0	0,0
Abrantes Sur	Caserío	6,3	21,9	6,3
Aguila Sur	Caserío	5,0	36,7	8,3
Aguila Norte	Caserío	1,4	39,7	8,2
Aguila Sur Centro	Caserío	28,6	14,3	0,0
Alto Challay	Caserío	13,0	65,2	21,7
Angostura	Caserío	50,0	33,3	0,0
Aparición Norte uno	Caserío	100,0	0,0	33,3
Aparición Oriente	Aldea	0,0	47,5	17,5
Aparición Sur	Caserío	0,0	55,6	0,0
Bocaguado	Caserío	100,0	25,0	0,0
Bocaguado Este	Caserío	100,0	50,0	12,5
Bocaguado Norte	Caserío	100,0	100,0	25,0
Cardonal Alto	Caserío	0,0	0,0	0,0
Cardonal Bajo	Caserío	8,1	51,4	32,4
Carretera	Caserío	7,4	11,1	3,7
Chada	Aldea	1,9	33,8	37,6
Collipeumo Alto	Caserío	0,0	52,2	43,5
El Alamo	Caserío	50,0	75,0	75,0
El Escorial	Aldea	2,2	36,7	8,6
El Manzanito	Caserío	0	20,7	0,0
El Paula	Caserío	0	36,7	6,7
El Peralillo	Caserío	14,3	78,6	0,0
El Tránsito	Caserío	4,4	38,7	2,5
El Vínculo	Aldea	0,8	14,8	14,1
Huiticalan	Caserío	4,4	29,4	0,0
La Ensenada	Caserío	3,8	48,1	1,9
La Higuera	Caserío	20,0	13,3	6,7
La Playa	Caserío	38,5	84,6	7,7
Las Colonias	Caserío	100,0	100	0,0
Las Mulas	Caserío	9,1	81,8	9,1
Las Rosas 2	Caserío	100,0	69,6	52,2
Las Rosas	Caserío	0,0	0,0	0,0
Lomas del Aguila	Aldea	100,0	29,0	5,6
Los Aromos	Caserío	0,0	14,3	0,0
Los Aromos caserío	Caserío	0,0	14,3	0,0
Los Copihues orientes	Caserío	0,0	57,1	0,0
Los Copihues poniente	Caserío	0,0	13,3	0,0

PROGRAMA INTERFACULTADES MAGISTER EN GESTION Y PLANIFICACION AMBIENTAL  
GRUPO GAI 2008

Los Hornos de Aculeo	Caserío	11,6	46,4	13,0
Mansel bajo	Caserío	50,0	75,0	75,0
Nuevo Horizonte	Caserío	2,4	17,1	7,3
Nuevo Sendero	Caserío	3,2	46,8	1,6
Pintué	Caserío	50,0	50,0	50,0
Playa Cartagena	Caserío	100,0	30,3	24,2
Pueblo Hundido	Caserío	14,3	78,6	0,0
Rangue	Aldea	5,4	32,5	1,8
Rincon de Paine	Caserío	100,0	100,0	100,0
San Roberto	Caserío	8,7	43,5	17,4
Santa Ana	Caserío	7,1	35,7	42,9
Santana de la Vega	Caserío	100,0	25,0	0,0
San Miguel	Caserío	7,1	42,9	50,0
Santa Filomena	Caserío	2,0	33,3	13,7
Santa Marta	Aldea	3,2	38,1	33,3
Abrantes	pueblo	7,4	38,3	7,8
Champa	pueblo	0,8	25,0	3,3
Hospital	ciudad	36,0	41,2	7,9
Huelquen	pueblo	1,0	25,5	7,2
Paine	ciudad	0,2	12,0	2,9
Paine sur	ciudad	2,6	0,9	2,5
Pintué-La Guachera-Aculeo	pueblo	12,5	30,0	3,3

## **ANEXO VII**

Calculo de índices de Vulnerabilidad y Amenaza social

## **CÁLCULO DE ÍNDICES DE VULNERABILIDAD Y AMENAZA SOCIAL.**

- **Vulnerabilidad social para inundación y remoción en masa.**

El índice se obtuvo mediante las siguientes variables:

Se trabajó con datos de casas que tenían piso, techo y paredes de material sólido construido. Como materiales sólidos y ligeros construidos, se consideraron los siguientes:

- Materiales sólidos para el piso: Parquet, Baldosín cerámico, Entablado (madera), Alfombra muro a muro, Baldosas de cemento, Plásticos (flexit, linóleo, etc.) y Ladrillo.
- Materiales ligeros para el piso: Radier y Tierra.
- Materiales sólidos para el techo: Tejas (arcilla, metálica, cemento), Tejuela (madera, asfáltica), Losa de hormigón, Zinc, Pizarreño, Fibra de vidrio/Femocolor.
- Materiales ligeros para el techo: Fonolita, Paja embarrada, Desechos (lata, cartones, plástico, etc.).
- Materiales sólidos para las paredes: Hormigón armado, piedra, ladrillo paneles estructurados, bloque (prefabricado). Madera o tabique forrado.
- Material ligero para las paredes: Internit, Adobe, barro empajado, desechos (lata, cartones, plástico, etc.).

Con estos datos clasificados, se calculó el promedio de casas por localidad que tenían material sólido y material ligero.

Luego, con los datos obtenidos anteriormente se calculó el porcentaje de casas por localidad que poseía material ligero. Este porcentaje corresponde al *"Porcentaje de casas que por sus materiales pueden sufrir consecuencias frente a remoción en masa e inundación"*. Se utilizó el mismo procedimiento para establecer el valor promedio de todas las localidades rurales y urbanas por separado.

Posteriormente, el índice de vulnerabilidad se estableció de acuerdo al porcentaje de viviendas que por sus materiales pueden sufrir consecuencias frente a remoción en masa e inundación, en cada localidad. Si este porcentaje se encuentra sobre el promedio corresponde a vulnerabilidad media (2) y si el porcentaje está bajo el promedio se asocia a baja vulnerabilidad (1)

- **Índice de amenaza social para incendios**

El índice se obtuvo mediante las siguientes variables:

Se utilizaron los datos de techo, piso y paredes para establecer la inflamabilidad de los materiales.

- Como materiales inflamables para el piso se consideraron: Parquet, Entablado (madera), Alfombra muro a muro.
- Como materiales inflamables para el techo se consideraron: Tejuela (madera, asfáltica), Paja embarrada, Desechos (lata, cartones, plástico, etc.).

- Como materiales inflamables para los muros se consideraron: Madera o tabique forrado, Internit, Adobe, barro empajado y Desechos (lata, cartones, plástico, etc.).
- Con estos datos se estableció el porcentaje de casas que tenían materiales inflamables y no inflamables.

A partir de ello, se estableció el *“Porcentaje de casas que por sus materiales pueden incendiarse”*; si el porcentaje es mayor a 70% de las casas, la localidad se asocia a una alta vulnerabilidad; si dicho porcentaje es menor a 70%, la vulnerabilidad es media.

De acuerdo a los datos de los materiales que son utilizados por la población para cocinar, se establece el porcentaje de casas que debido al uso de éstos materiales podrían causar incendio.

Se consideraron como materiales susceptibles de inflamarse y generar incendio: Parafina, Leña, aserrín, Carbón.

No se consideraron fácilmente inflamable: Gas Natural, Gas Licuado, Electricidad, Energía solar, No cocina.

Con estos datos se estableció el *“Porcentaje de casas en las que el combustible podría causar incendio”*

Se determinó el porcentaje promedio y si el porcentaje en la localidad estaba bajo el promedio se asignó baja vulnerabilidad, si está sobre el promedio corresponde a media vulnerabilidad, y si está muy por sobre el promedio (el doble apróx.) se asignó alta vulnerabilidad.

A partir de las viviendas que poseían generador propio y/o no tenían electricidad, se calculó el porcentaje de viviendas que contaban con luz eléctrica. Se utilizó el promedio de estos datos para establecer la vulnerabilidad del criterio. Cuando el valor de porcentaje de viviendas que no poseen luz eléctrica y/o tiene generador propio es mayor al promedio de datos se asocia a vulnerabilidad media. Si el porcentaje de viviendas es muy superior al promedio (app el doble) corresponde a vulnerabilidad alta y bajo el promedio es vulnerabilidad baja.

Con las vulnerabilidades de los tres criterios a incorporar, se establecieron las 24 combinaciones posibles. Con ello, se reclasificó los valores en 4 criterios: muy vulnerable (4), vulnerable (3), medianamente vulnerable (2), baja vulnerabilidad (1).

- **Índice de Amenaza social por Contaminación de aguas superficiales y napas.**

Se consideraron las siguientes variables:

- **Disponibilidad de agua potable.**

Se consideraron los datos: Red pública (Cía. Agua Potable), Pozo o noria, Río, vertiente, estero. Sólo si se estaba conectado a la red pública de agua potable se consideró como agua potabilizada.

A partir de los datos por localidad se calculó el porcentaje de viviendas que no poseía agua potable.

Se calculó el promedio de estos porcentajes. Se asignó Baja vulnerabilidad si esta muy bajo el promedio, Media vulnerabilidad si esta sobre el promedio, Alta vulnerabilidad si es aproximadamente el doble del promedio.

- **Disponibilidad de alcantarillado.**

Se consideraron los datos: Conectado a alcantarillado, Conectado a fosa séptica, Cajón sobre pozo negro, Cajón sobre acequia o canal, Químico, No tiene. Se consideró que tenía alcantarillado sólo si estaba conectado al alcantarillado.

A partir de estos datos por localidad se estableció el porcentaje de viviendas que no tenía alcantarillado.

Para los sectores rurales se estableció que si el porcentaje es menor a 20% es baja vulnerabilidad, si es entre 21-40% es media vulnerabilidad, si es mayor a 40% es alta vulnerabilidad.

En los sectores urbanos si es menor que 10% es baja vulnerabilidad porque es sector urbano y por lo tanto el criterio es más exigente, si es entre 10-30% es media vulnerabilidad, si es más de 31% es alta vulnerabilidad

- **Asignación de vulnerabilidad general**

Se establecieron todas las combinaciones posibles de las categorías de vulnerabilidad por datos que integran el criterio. A esas combinaciones se les asignó las categorías de muy vulnerable (4), vulnerable (3), medianamente vulnerable (2), baja vulnerabilidad (1), según la siguiente tabla:

Combinaciones		Categoría
Alta	alta	muy vulnerable
Alta	media	muy vulnerable
Alta	baja	Vulnerable
Media	alta	muy vulnerable
Media	media	medianamente vulnerable
media	baja	medio-bajo
Baja	baja	baja vulnerabilidad
Baja	alta	Vulnerable
baja	media	medio-bajo

## **ANEXO VIII**

Índices de Vulnerabilidad y Amenaza generados por  
asentamientos humanos.

Tabla 4: Índices de Vulnerabilidad y Amenaza generado por asentamientos humanos.

Localidad	Categoría	Índice de vulnerabilidad a remoción en masa e inundación	Índice de Amenaza de provocar incendios	Índice de Amenaza de generar contaminación por aguas servidas
Veinticuatro de abril	aldea	Baja vulnerabilidad	Medianamente amenazante	medio-bajo amenazante
Abrantes oriente	caserío	Baja vulnerabilidad	Medianamente amenazante	Baja amenazante
Abrantes poniente	caserío	Media vulnerabilidad	baja amenazante	Baja amenazante
Abrantes sur	caserío	Baja vulnerabilidad	Medianamente amenazante	medio-bajo amenazante
Águila Sur	caserío	Media vulnerabilidad	Medianamente amenazante	medio-bajo amenazante
Águila norte	caserío	Baja vulnerabilidad	Medianamente amenazante	medio-bajo amenazante
Águila sur centro	caserío	Media vulnerabilidad	Medianamente amenazante	medio-bajo amenazante
Alto Challay	caserío	Media vulnerabilidad	Medianamente amenazante	Amenazante
Angostura	caserío	Baja vulnerabilidad	Medianamente amenazante	Muy amenazante
Aparición norte uno	caserío	Media vulnerabilidad	muy amenazante	Amenazante
Aparición oriente	aldea	Media vulnerabilidad	Medianamente amenazante	Amenazante
Aparición sur	caserío	Baja vulnerabilidad	Medianamente amenazante	Amenazante
Bocaguado	caserío	Media vulnerabilidad	baja amenazante	Muy amenazante
Bocaguado este	caserío	Media vulnerabilidad	muy amenazante	Muy amenazante
Bocaguado norte	caserío	Baja vulnerabilidad	Medianamente amenazante	Muy amenazante
Cardonal alto	caserío	Media vulnerabilidad	Medianamente amenazante	Baja amenazante
Cardonal bajo	caserío	Media vulnerabilidad	muy amenazante	Amenazante
Carretera	caserío	Baja vulnerabilidad	Medianamente amenazante	Baja amenazante
Collipeumo alto	caserío	Baja vulnerabilidad	muy amenazante	Baja amenazante
Chada	aldea	Media vulnerabilidad	muy amenazante	Amenazante
El Alamo	caserío	Baja vulnerabilidad	muy amenazante	Muy amenazante



PROGRAMA INTERFACULTADES MAGISTER EN GESTION Y PLANIFICACION AMBIENTAL  
GRUPO GAI 2008

El Escorial	aldea	Media vulnerabilidad	Medianamente amenazante	medio-bajo amenazante
El Manzanito	caserío	Baja vulnerabilidad	Medianamente amenazante	medio-bajo amenazante
El Paula	caserío	Baja vulnerabilidad	Medianamente amenazante	medio-bajo amenazante
Peralillo	caserío	Media vulnerabilidad	muy amenazante	Amenazante
El Tránsito	aldea	Media vulnerabilidad	Medianamente amenazante	medio-bajo amenazante
El Vínculo	aldea	Baja vulnerabilidad	Medianamente amenazante	Baja amenazante
Huiticalán	caserío	Media vulnerabilidad	Medianamente amenazante	medio-bajo amenazante
La Ensenada	caserío	Media vulnerabilidad	Medianamente amenazante	Amenazante
La Higuera	caserío	Media vulnerabilidad	Medianamente amenazante	medio-bajo amenazante
La Playa	caserío	Baja vulnerabilidad	Medianamente amenazante	Amenazante
Las Colonias	caserío	Media vulnerabilidad	Medianamente amenazante	Muy amenazante
Las Mulas	caserío	Baja vulnerabilidad	muy amenazante	Amenazante
Las Rosas2	caserío	Baja vulnerabilidad	Medianamente amenazante	Muy amenazante
Las Rosas	caserío	Media vulnerabilidad	Medianamente amenazante	Baja amenazante
Lomas de Aguila	aldea	Baja vulnerabilidad	Medianamente amenazante	Muy amenazante
Los Aromos	caserío	Baja vulnerabilidad	baja amenazante	Baja amenazante
Los Copihues oriente	caserío	Baja vulnerabilidad	baja amenazante	Baja amenazante
Los Copihues poniente	caserío	Media vulnerabilidad	Medianamente amenazante	Amenazante
Los Hornos de Aculeo	caserío	Media vulnerabilidad	Medianamente amenazante	Baja amenazante
Mansel bajo	caserío	Baja vulnerabilidad	Medianamente amenazante	Amenazante
Nuevo Horizonte	caserío	Baja vulnerabilidad	muy amenazante	Muy amenazante
Nuevo Sendero	caserío	Media vulnerabilidad	Medianamente amenazante	Baja amenazante
Pintué	caserío	Baja vulnerabilidad	Medianamente amenazante	Amenazante
Playa Cartagena	caserío	Baja vulnerabilidad	muy amenazante	Muy amenazante
Pueblo Hundido	caserío	Media	muy	Muy amenazante

PROGRAMA INTERFACULTADES MAGISTER EN GESTION Y PLANIFICACION AMBIENTAL  
GRUPO GAI 2008

		vulnerabilidad	amenazante	
Rangue	aldea	Media vulnerabilidad	Medianamente amenazante	Amenazante
Rincón de Paine	caserío	Baja vulnerabilidad	muy amenazante	medio-bajo amenazante
San Roberto	caserío	Media vulnerabilidad	Medianamente amenazante	Muy amenazante
Santa Ana	caserío	Media vulnerabilidad	Medianamente amenazante	Amenazante
Santa Ana La Vega	caserío	Baja vulnerabilidad	Medianamente amenazante	medio-bajo amenazante
San Miguel	caserío	Media vulnerabilidad	Medianamente amenazante	Muy amenazante
Santa Filomena	caserío	Media vulnerabilidad	muy amenazante	Amenazante
Santa Marta	aldea	Baja vulnerabilidad	Medianamente amenazante	medio-bajo amenazante
Abrantes	pueblo	media vulnerabilidad	amenazante	Amenazante
Champa	pueblo	baja vulnerabilidad	medianamente amenazante	medio-bajo amenazante
Hospital	ciudad	baja vulnerabilidad	amenazante	Muy amenazante
Huelquén	pueblo	media vulnerabilidad	medianamente amenazante	medio-bajo amenazante
Paine	ciudad	baja vulnerabilidad	medianamente amenazante	medio-bajo amenazante
Paine sur	ciudad	baja vulnerabilidad	medianamente amenazante	Baja amenazante
Pintué- La Guachera-Aculeo	pueblo	media vulnerabilidad	medianamente amenazante	Muy amenazante

# ANEXO IX

## Árboles de Problemas

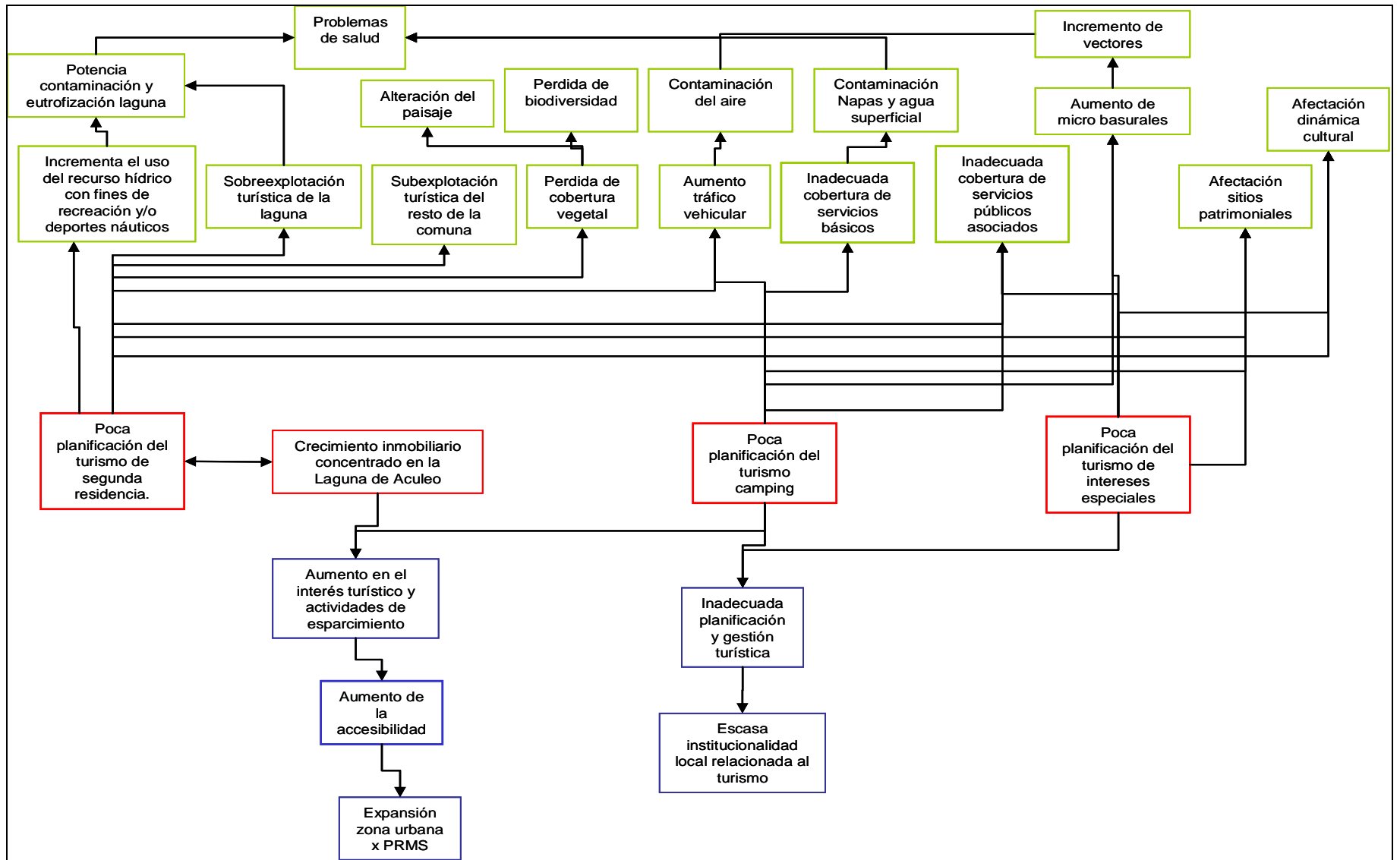


Figura 1: Árbol de Problemas de Turismo.

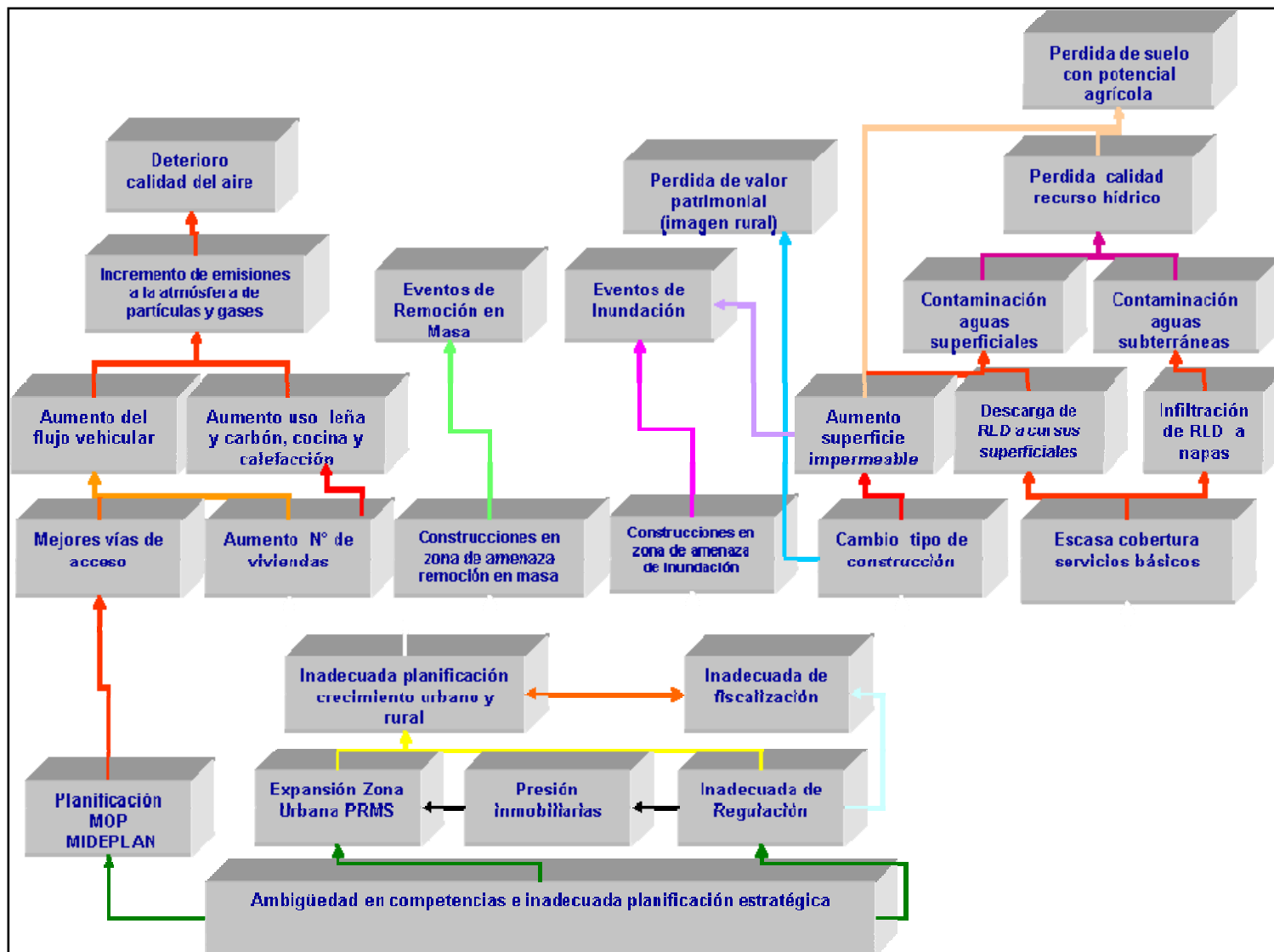


Figura 2: Árbol de Problemas de Asentamientos Humanos.

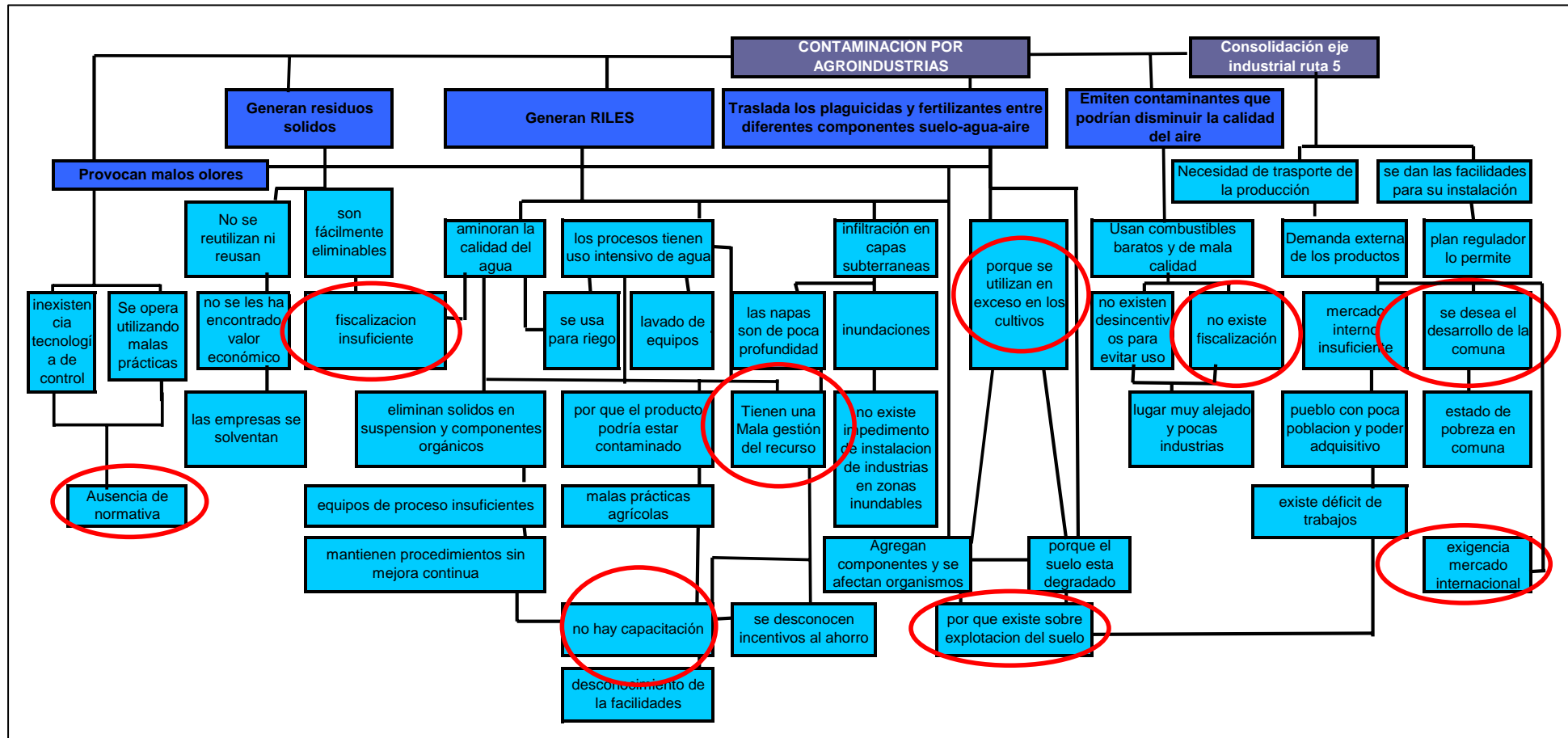


Figura 3: Árbol de Problemas de Contaminación por agroindustria.

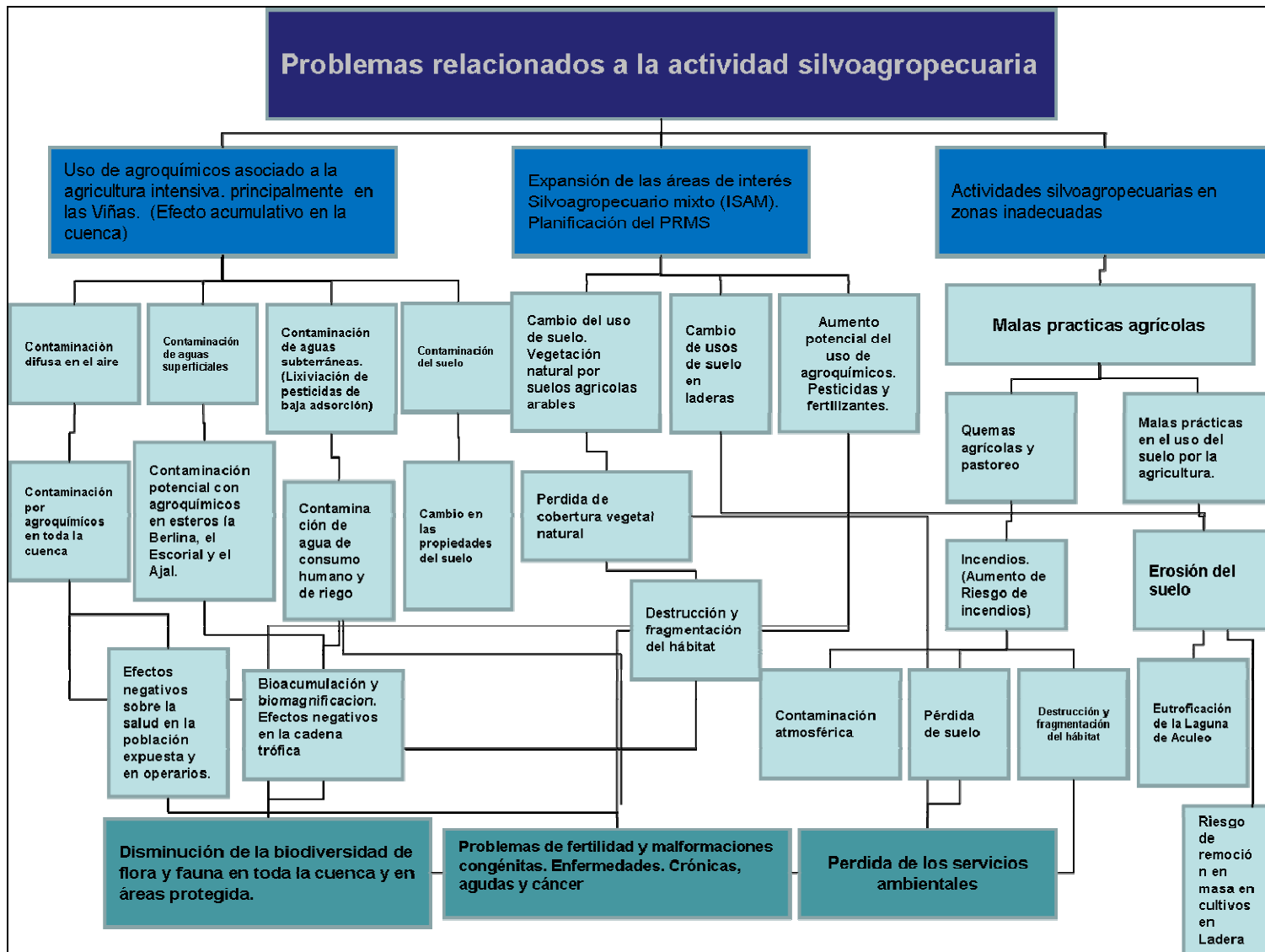


Figura 4: Árbol de Problemas de la actividad silvoagropecuaria.

# ANEXO X

## Formato de encuestas



Primera etapa: Datos del encuestado

<b>I.- Datos del Encuestado</b>	
1.- Nombre: _____	
2.- Edad: _____	
3.- Sexo: _____	
4.- Último curso de enseñanza formal aprobado:	
Básica o primaria	<input type="checkbox"/> 1
Media o secundaria	<input type="checkbox"/> 2
Técnico profesional	<input type="checkbox"/> 3
Universitaria	<input type="checkbox"/> 4
Nunca asistió	<input type="checkbox"/> 5
Otra, identifique _____	<input type="checkbox"/> 5
5.- Comuna en la que vive: _____ (Si el encuestado no vive en Paine pasar a pregunta 7)	
6.- ¿Hace cuanto tiempo vive en Paine?: Desde _____ Siempre _____	
7.- Ocupación (trabajo) actual: _____	

Segunda etapa: Priorización de problemas y soluciones e identificación de nuevos problemas y la propuesta de sus respectivas soluciones por parte del encuestado.

Problemas	Prioridad	Soluciones Alternativas propuestas por GAI	Prioridad ( 1 MIN - 7MÁX)	Otros comentarios relacionados
Perdida de terreno agrícola debido al aumento de construcciones (cambio de uso de suelo)		Regular las áreas destinadas a la construcción.		
		Incentivo a producción agrícola de pequeña escala, PYMES, para evitar venta de terrenos.		
		Planificación funcional, inteligente, efectiva y participativa sobre la base de la realidad de Paine.		

<i>Otros Problemas identificados por el encuestado</i>	<i>Otros Soluciones identificadas por el encuestado</i>	<i>Otros comentario del encuestado</i>

Tercera etapa: Participación ciudadana.

**III.- Participación Ciudadana**

8.- ¿Usted participa en alguna agrupación comunitaria en Paine?  
(¿Cuáles?)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

9.- ¿Cuanto tiempo lleva participando en estas organizaciones?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

10.- ¿Ocupa algún cargo específico? ¿Cuál?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

11.- ¿En su opinión, está preparada la Municipalidad para enfrentar los  
problemas más críticos de la comuna? ¿Por qué?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

12.- ¿Conoce Usted alguna iniciativa, evento o programa relacionado  
con lo problemas antes mencionados, en la comuna de Paine?  
(programa de información, capacitación, etc.)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

13.- ¿Usted ha aprovechado esas fuentes de información o ha  
participado en programas relacionados? ¿Cuáles?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Muchas Gracias...**

# Anexo XI

## Mapas Parlantes

Tabla N° 5: Localidades en donde se identificaron los problemas y comentarios de los encuestados.

N°	Problema	Localidades en donde se identificaron los problemas	Comentarios de los encuestados
1	Construcción de viviendas en zonas de amenazas naturales (incendios, inundación, derrumbes).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mansel bajo</li> <li>• Angostura</li> <li>• Aguila sur</li> <li>• Paine Centro</li> <li>• Rangue</li> <li>• Cerro Mansel</li> <li>• Hospital</li> <li>• Chada</li> <li>• Rincón de Paine</li> <li>• Champa</li> <li>• Laguna de Aculeo</li> </ul>	<p>Inundación en Colonia Kennedy, Las Camelias, camino a Collipeumo y población Baquedano. Las posibles causas son: <i>“Se arroja basura a los canales y colapsan generando inundación”.</i></p> <p><i>“El cambio de uso de suelo debido a las construcciones ha generado inundaciones”.</i></p> <p>Derrumbes en Huelquén y Cerro Mansel. Las posibles causas son: <i>“En Rangue en laderas se edificaron casas de viviendas acomodadas”.</i></p> <p>Incendios en Altos de Cantillana, Chada, Aguila Norte y Aguila Sur. Las posibles causas son: <i>“No hay grifos y pésima vialidad que demora la atención de los bomberos. Además hay incendios en zonas rurales porque hay pasto seco”.</i></p> <p><i>“Existen problemas con las napas subterráneas en Paine Centro y Villa San Pablo”.</i></p>
2	Pérdida de la arquitectura tradicional debido al cambio en el tipo de construcciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rangue</li> <li>• Paine Centro</li> <li>• El Tránsito</li> <li>• Huelquén</li> <li>• Chada</li> </ul>	<p><i>“Existen casas livianas, poco sólidas”.</i></p> <p><i>“Las casas ubicadas en el cerro pierden arquitectura”.</i></p>

	(viviendas sociales y segunda residencia).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hornos de Aculeo</li> <li>• El Escorial</li> <li>• Laguna de Aculeo</li> <li>• Champa</li> <li>• Colonias de Paine</li> </ul>	<p><i>“El estado no declara patrimonios, por ejemplo: a colegio de 1820 ubicado en Paine centro, Iglesia y Colegio de Chada”.</i></p> <p><i>“Es difícil controlar la perdida de identidad de la comuna”.</i></p> <p><i>“Lugares que deberían mantener sus características rurales son: Pintué, Chada, Rangue y Hospital”.</i></p>
3	Dificultad para desplazarse al interior de la comuna (vías de acceso y señalética).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rangue</li> <li>• Paine Centro</li> <li>• El Tránsito</li> <li>• Huelquén</li> <li>• El Vínculo</li> <li>• Las Rosas 1 y 2</li> <li>• Aparición Sur</li> <li>• Colonias de Paine</li> <li>• Pintué_La Ghachera</li> <li>• Laguna de Aculeo</li> <li>• Champa</li> <li>• Hospital</li> <li>• La ensenada</li> <li>• Angostura</li> <li>• Santa Ana</li> </ul>	<p><i>“Falta de ciclovía, no hay cultura vial, no hay señalética, el acceso no es fluído, no existen vías para diferentes transportes (caballos, bicicleta, carreta etc.)”.</i></p> <p><i>“Existen varios tramos sin pavimentar”.</i></p> <p><i>“Santa Ana no tiene locomoción pública solo hasta Huelquén, hay localidades rurales aisladas”.</i></p> <p><i>“No hay acceso para discapacitados”.</i></p> <p><i>“La línea del tren es una limitante para la conectividad”.</i></p>
4	Pérdida de Terrenos Agrícolas debido al aumento en las construcciones (cambio de uso de suelo).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Huelquén</li> <li>• Chada</li> <li>• El Tránsito</li> <li>• Paine Centro</li> <li>• Champa</li> <li>• Hospital</li> <li>• Laguna de Aculeo</li> <li>• Champa</li> <li>• Rangue</li> </ul>	<p><i>“PRMS promueve construcciones perdiendo terreno agrícola (perdida de sandiales)”.</i></p> <p><i>“Paine con muchas parcela de agrado”.</i></p> <p><i>“Problema generalizado en Culitrin, la falta de trabajo en</i></p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pintué_La Guachera</li> <li>• Culitrin</li> <li>• Santa Ana</li> <li>• Lomas del Aguila</li> <li>• Angostura</li> </ul>	<p><i>terrenos agrícolas ha generado desempleo”.</i></p> <p><i>“En Santa Ana se pierde el terreno agrícola por uso ganadero”.</i></p> <p><i>“Hace 10 años aproximadamente, se hizo cambio de uso de suelo por vivienda social, esto ocurre en las localidades más urbanizadas en las rurales no sucede lo mismo”.</i></p> <p><i>“Perdida de terreno agrícola por industrias, ahora hay una fabrica de cecinas, ubicada en el cruce Bascuñan”.</i></p>
5	Contaminación de suelos y cursos de agua por la aplicación o mal manejo de agroquímicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laguna de Aculeo</li> <li>• Angostura</li> <li>• Chada</li> <li>• Culitrin</li> <li>• Huelquén</li> <li>• Aculeo</li> <li>• Rangue</li> <li>• El vínculo</li> <li>• El Tránsito</li> <li>• Lomas del Aguila</li> <li>• Paine Centro</li> </ul>	<p>La comunidad participante piensan que este problema es de mayor intensidad en: Huelquén, Chada y Fundo Amalia.</p> <p>Los comentarios asociados a este problema son los siguientes:</p> <p><i>“Descargas a ríos realizadas en la noche libera malos olores”.</i></p> <p><i>“Cursos de agua contaminados han generados pérdida de especies animal y vegetal (sapos y nalcas)”.</i></p> <p><i>“Laguna Aculeo está contaminada debido a los motores de las lanchas y descargas de residuos”.</i></p> <p><i>“Curso de agua de Santa Ana están contaminados por las viñas, las cuales utilizan agroquímicos”.</i></p>

6	Contaminación de cursos de agua por descarga de residuos industriales (sólidos y líquidos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laguna de Aculeo</li> <li>• Hospital</li> <li>• Paine Centro</li> <li>• El Tránsito</li> <li>• Rangue</li> <li>• Las Mulas</li> <li>• Chada</li> <li>• Río Angostura</li> <li>• Lomas del Aguila</li> <li>• Colonias de Paine</li> <li>• Santa Filomena</li> <li>• Champa</li> <li>• Huelquén</li> </ul>	<p>Los comentarios asociados a este problema son los siguientes:</p> <p><i>“Las Mulas es el lugar más contaminado”.</i></p> <p><i>“En Lonquén hay una curtiembre que contamina los cursos de agua”.</i></p> <p><i>“En Santa Filomena hay una fábrica de Pollos Ariztia que contamina los cursos de agua”.</i></p>
7	Demanda del recurso agua para fines recreativos e industriales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aculeo</li> <li>• Huelquén</li> <li>• El Vínculo</li> <li>• Champa</li> <li>• Chada</li> <li>• Las Mulas</li> </ul>	<p>Los comentarios de los encuestados son los siguientes:</p> <p><i>“En Huelquén se saca agua subterránea para ser utilizada por las industrias”.</i></p> <p><i>“El agua de la Laguna de Aculeo se utiliza para riego”.</i></p> <p><i>“Agua utilizada para riego contiene pesticidas”.</i></p> <p><i>“En años secos en Chada y Colonia Kennedy hay problemas de agua”.</i></p> <p><i>“No hay acceso a la laguna de Aculeo, por lo tanto, no se puede disfrutar de ella.”</i></p> <p><i>“Antes se podían realizar actividades recreativas en el río Angostura, pero actualmente está muy contaminado”.</i></p>
8	Inadecuada cobertura de infraestructura y servicios básicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rangue</li> <li>• Pintué_La Guachera</li> <li>• Paine Centro</li> <li>• El Tránsito</li> </ul>	<p>Los encuestados agregaron los siguientes comentarios:</p> <p><i>“Falta de hospital en Paine”.</i></p>

		<ul style="list-style-type: none"><li>• Huelquén</li><li>• Chada</li><li>• Mansel Bajo</li><li>• Aguila Sur</li><li>• Santa Filomena</li></ul>	<p><i>“En Huelquén y Rangue existen problemas debido a la falta de alcantarillados”.</i></p> <p><i>“En Rangue existen problemas debido a la falta de energía eléctrica”.</i></p> <p><i>“En Huelquén hacen falta servicios: correo, cajeros automáticos”.</i></p> <p><i>“Faltan médicos con especialidades”.</i></p> <p><i>“Falta de locomoción en Champa, Hopital y Paine”.</i></p> <p><i>“En Hospital, Champa, Huelquén, Colonia Kennedy, Aculeo y El Vínculo no hay alcantarillados”.</i></p> <p><i>“En Santa Ana no hay alcantarillado y no hay alumbrado publico”.</i></p> <p><i>“En Paine hay solo un banco”.</i></p>
--	--	--	--



