



INFORME AMBIENTAL

EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA

PLAN REGULADOR INTERCOMUNAL OASIS ANDINOS.

REGIÓN DE ANTOFAGASTA

INDICE DE CONTENIDOS

1	INTRODUCCION	1
2	ESQUEMA GENERAL DEL PLAN.....	1
2.1	Ámbito de Acción del Plan Regulador Intercomunal PRI	1
2.2	Contenidos del Plan	2
2.2.1	Etapas y Plazos	3
2.3	Normas, políticas, planes y convenios o tratados internacionales que constituyen una referencia ambiental para la evaluación del Plan	3
2.3.1	Políticas y Normas Nacionales	3
2.3.2	Estrategias y políticas sectoriales a nivel nacional	4
2.3.3	Tratados Internacionales.....	7
2.4	Objetivos del Plan	8
2.4.1	Objetivo General	8
2.4.2	Objetivos Específicos.....	8
2.4.3	Descripción del Plan	9
3	ÓRGANOS DE LA ADMINISTRACIÓN DEL ESTADO CONVOCADOS Y PARTICIPANTES E INFORMACIÓN CONSULTADA	10
3.1	Órganos del Estado consultados en la elaboración del Plan	10
3.2	Instrumentos o Estudios Considerados en el Desarrollo del Plan.....	12
4	DIAGNOSTICO AMBIENTAL.....	15
4.1	Dimensiones de Análisis del PRI e Identificación de Temas Clave.....	15
4.1.1	Síntesis Territorial	16
4.1.2	Síntesis Ambiental	16
4.1.3	Síntesis Económica.....	22
4.1.4	Síntesis Social	23
4.1.5	Síntesis Institucional	24
5	CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD DEL PLAN.....	27
5.1	Marco conceptual	27
5.1.1	Bienestar y equidad social	27
5.1.2	Eficiencia económica	28
5.1.3	Sustentabilidad ecológica	28
5.2	Criterios de Sustentabilidad aplicados al Plan Regulador Intercomunal Oasis Andinos.	29
5.2.1	Criterio de Sustentabilidad "Gradualidad de uso en el territorio"	29
5.2.2	Criterio de sustentabilidad "Uso eficiente de los recursos Hídricos"	29
6	EVALUACIÓN AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS.....	30
6.1	Definición de las Alternativas	30
6.1.1	Alternativa N°1 – Estructuración Bi-zonal	31
6.1.2	Alternativa N°2 – Estructuración Buffer.....	32
6.1.3	Alternativa N° 3 – Estructuración Poli-zonal.....	33
6.2	Comparación de las alternativas	33
7	Comportamiento Ambiental de la Propuesta del Plan.....	36
7.1	Definición de Objetivos Ambientales	36
7.1.1	Vinculación de los Objetivos Ambientales al Plan.....	36
7.2	Variables o aspectos ambientales - territoriales relevantes	36
7.2.1	Objetivos derivado de las Variables o aspectos ambientales - territoriales relevantes	37
7.2.2	Cumplimiento de los Objetivos Ambientales	41
7.2.3	Análisis respecto a componentes ambientales	41
7.2.4	Conclusiones respecto al Impacto Potencial del Plan.....	46
8	Plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes afectadas producto del plan desarrollado	46
8.1	Enfoque para labores de seguimiento	46
9	Criterios e Indicadores de Seguimiento destinados a controlar la eficacia del plan.....	47
9.1	Alcances del plan de seguimiento	47
9.1.1	Objetivos	47
9.1.2	Sistemas de revisión	47

9.1.3	Períodos de Recurrencia	48
9.2	Criterios e indicadores de Seguimiento del Plan	48
9.3	Criterios e indicadores de Rediseño del Plan	48
9.4	Consideraciones finales	49
9.4.1	Resultados obtenidos	49
9.4.2	Medidas complementarias	49

INDICE DE CUADROS

Cuadro 2.3-1	Sitios Prioritarios Biodiversidad Intercomuna Oasis Andinos.....	5
Cuadro 2.3-2	Estado De los IPT'S Comuna de San Pedro de Atacama	6
Cuadro 2.3-3	Estado De los IPT'S Comuna de Calama	7
Cuadro 2.3-4	Estado De los IPT'S Comuna de Ollagüe	7
Cuadro 3.1-1	Entidades de Gobierno Invitado mediante Oficio	11
Cuadro 3.1-2	Servicio Sectorial Invitados mediante Oficio	11
Cuadro 3.1-3	Comunidades Involucradas por ADI	12
Cuadro 3.2-1	Instrumentos o Estudios Considerados en el Desarrollo del Plan	12
Cuadro 4.1-1	Temas Claves con alcance ambiental	15
Cuadro 4.1-2	Síntesis de los riesgos identificados	21
Cuadro 6.2-1	Criterio de Sustentabilidad por Alternativa	34
Cuadro 7.1-2	Aspectos Ambientales - Territoriales Relevantes	38
Cuadro 7.1-1:	Indicadores de seguimiento de Objetivos Ambientales	47
Cuadro 8.2-1:	Indicadores de seguimiento en el Área del Plan	48
Cuadro 8.3-1:	Criterios de Reformulación en el Área del Plan	49

GLOSARIO DE ACRÓNIMOS Y SIGLAS

CMN:	Consejo de Monumentos Nacionales
CNR:	Comisión Nacional de Riego
CONAF:	Corporación Nacional Forestal
CONADI:	Corporación Nacional de Desarrollo Indígena
DDU:	División de Desarrollo Urbano MINVU
DGA:	Dirección General de Aguas
DOM:	Dirección de Obras Municipales
EAE:	Evaluación Ambiental Estratégica
IPT:	Instrumentos de Planificación Territorial del MINVU
INE:	Instituto Nacional de Estadísticas
LGUC:	Ley General de Urbanismo y Construcciones
MBN:	Ministerio de Bienes Nacionales
MMA:	Ministerio del Medio Ambiente
MINAGRI:	Ministerio de Agricultura
MINECON:	Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción
MINEDUC:	Ministerio de Educación
MINMIN:	Ministerio de Minería
MINVU:	Ministerio de Vivienda y Urbanismo
MOP:	Ministerio de Obras Públicas
OGUC:	Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones
ONGs:	Organizaciones No Gubernamentales
PANCD:	Plan de Acción Nacional Contra la Desertificación
PRDU:	Plan Regional de Desarrollo Urbano
PRI:	Plan Regulador Intercomunal
PRC:	Plan Regulador Comunal
RAMSAR:	Convención de Ramsar o de los humedales
SAG:	Servicio Agrícola y Ganadero
SNASPE:	Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado
SEA:	Servicio de Evaluación Ambiental
SEIA:	Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental

EVALUACION AMBIENTAL ESTRATEGICA

-INFORME AMBIENTAL-

PLAN REGULADOR INTERCOMUNAL OASIS ANDINOS. REGIÓN DE ANTOFAGASTA

1 INTRODUCCION

El presente documento corresponde al Informe Ambiental del instrumento de Planificación Territorial, denominado Plan Regulador Intercomunal Oasis Andinos. Este informe documenta el procedimiento realizado para incorporar las consideraciones ambientales al proceso de formulación del plan, conforme a los ámbitos de acción que este instrumento regula, según lo establecido en los artículos 34 al 40 de la LGUC y el artículo 2.1.7 de la OGUC.

La estructuración del presente Informe Ambiental, se realiza según las instrucciones emitidas por la División de Desarrollo Urbano, mediante la Circular DDU 247 referida a la "Guía para la Evaluación Ambiental Estratégica de los Instrumentos de Planificación Territorial"¹.

El territorio de planificación considera las comunas de Calama, San Pedro de Atacama y Ollagüe que cubren una superficie aproximada 4.205.106 hectáreas. El centro urbano principal corresponde a Calama, donde se concentran los servicios y equipamientos, así como las instalaciones de apoyo a la actividad minera, cuyas faenas de producción coexisten en distintos sectores de la intercomuna. El resto del territorio pese a ser extenso en superficie, presenta una baja ocupación, que en su mayoría responde a la presencia de asentamientos originarios dispersos, cuyo emplazamiento ha sido condicionado por el recurso Agua, en especial para aquellas comunidades asociadas con actividades agrícolas y prácticas ganaderas.

2 ESQUEMA GENERAL DEL PLAN

De acuerdo a lo previsto en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción (Artículo 2.1.7), la Planificación Urbana Intercomunal regula el desarrollo físico de las áreas urbanas y rurales de diversas comunas que, por sus relaciones, se integran en una unidad urbana. Contexto en el cual, este instrumento de planificación expresa las decisiones adoptadas respecto del territorio de las comunas de Ollagüe, Calama y San Pedro de Atacama.

En esa perspectiva, y considerando los lineamientos de nivel regional, se procuran normas para un desarrollo armónico del área de planificación urbana al ofrecer opciones de desarrollo, mediante una "visión comprensiva" de la forma en que puede habilitarse el suelo, constituyendo un marco de referencia para la formulación de los planes reguladores comunales, ya que establece reservas de espacio público para la vialidad mayor, junto a las condiciones y límites para el crecimiento de las áreas urbanas, así como las áreas que, por diversas causas, deben restringirse o excluirse para el desarrollo urbano.

De esta forma la propuesta de estructuración territorial busca equilibrar el desarrollo futuro de los centros urbanos, proponiendo Zonas de Extensión para las localidades de San Pedro de Atacama, Toconao, San Francisco de Chiu-Chiu y la ciudad de Calama, a partir de las proyecciones y antecedentes productivos, evitando el consumo de territorio de uso agrícola, áreas de riesgo, junto a aquellas áreas de protección de recursos de valor natural y patrimonial cultural, plasmadas en el Plan Regulador Intercomunal Oasis Andinos. Región de Antofagasta.

2.1 Ámbito de Acción del Plan Regulador Intercomunal PRI

De conformidad a la Ley General de Urbanismo y Construcciones y su Ordenanza General (OGUC), los planes intercomunales, sólo pueden establecer las siguientes disposiciones al regular el desarrollo físico de las áreas urbanas y rurales de diversas comunas que, por sus relaciones, se integran en una unidad urbana, a través de un Plan Regulador Intercomunal.

¹ Ministerio del Medio Ambiente - Ministerio de Vivienda y Urbanismo 2011

1. La definición del límite del territorio comprendido por el respectivo Plan Regulador Intercomunal.
2. **En el área urbana:**
 - a) La definición de los límites de extensión urbana, para los efectos de diferenciar el área urbana del resto del territorio, que se denominará área rural.
 - b) La clasificación de la red vial pública, mediante la definición de las vías expresas y troncales, así como su asimilación, de conformidad con el inciso segundo del artículo 2.3.1 de la OGUC
 - c) Los terrenos destinados a vías expresas, troncales y parques de nivel intercomunal, incluidos sus ensanches, afectos a declaratoria de utilidad pública en conformidad al artículo 59 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones.
 - d) Las normas urbanísticas para las edificaciones e instalaciones destinadas a infraestructuras de impacto intercomunal.
 - e) Las normas urbanísticas que deberán cumplir las actividades productivas de impacto intercomunal.
 - f) La fijación de las densidades promedio y las densidades máximas que podrán establecerse en los planes reguladores comunales para su elaboración o modificación, preferentemente diferenciadas por comunas o sectores de éstas.
 - g) La definición del uso de suelo de área verde de nivel intercomunal.
 - h) La definición de las áreas de riesgo o zonas no edificables de nivel intercomunal, de conformidad al artículo 2.1.17. de la OGUC. Con todo, mediante estudios de mayor detalle, los planes reguladores comunales podrán precisar o disminuir dichas áreas de riesgo y zonas no edificables.
 - i) El reconocimiento de áreas de protección de recursos de valor natural y patrimonial cultural, de conformidad al artículo 2.1.18. de esta Ordenanza, cuando corresponda.
3. **En el área rural:**
 - a) La definición de las áreas de riesgo o zonas no edificables de nivel intercomunal, de conformidad al artículo 2.1.17 de la OGUC
 - b) El reconocimiento de áreas de protección de recursos de valor natural y patrimonial cultural de conformidad al artículo 2.1.18. de esta Ordenanza, cuando corresponda.
 - c) La definición de subdivisión predial mínima en los casos de los Planes Reguladores Metropolitanos de Santiago, Valparaíso y Concepción.
 - d) Establecer los usos de suelo, para los efectos de la aplicación del artículo 55° de la Ley General de Urbanismo y Construcciones.

En atención a lo anterior, la zonificación propuesta se caracteriza por el papel funcional que deberá desempeñar cada una de las zonas a determinar, agrupándose en áreas con características funcionales particulares y en virtud del ámbito de acción que establece la normativa vigente a este nivel de planificación intercomunal.

• ***NORMAS SUPLETORIAS:***

Si bien la normativa vigente establece que El Plan Regulador Intercomunal debe elaborarse, según el ámbito de acción propio de su nivel, determinado según las normas que la normativa vigente le permite definir normas propias del nivel inferior de planificación –el Plan Regulador Comunal- que pueden ser reguladas en forma supletoria por el Plan Regulador Intercomunal. Ello siempre y cuando se cumpla copulativamente con los siguientes requisitos:

- Que se trate de territorios no planificados por el Plan Regulador Comunal;
- Que las normas se establezcan por disposiciones transitorias con carácter supletorio, mediante artículo (s) transitorio (s) y,
- Que dichas normas queden sin efecto al momento de entrar en vigencia el instrumento de planificación territorial, no siendo imperativas para el Plan Regulador Comunal.

2.2 Contenidos del Plan

En los contenidos del “Plan Regulador Intercomunal Oasis Andinos”, en adelante el Plan, se sintetiza la información correspondiente a las Etapas de Elaboración así como los Plazos para su desarrollo y aprobación. Además se detallan los objetivos del estudio definidos en las bases de licitación, una síntesis del marco legal y de planificación que atañe al plan como referencia ambiental, así como una breve descripción de la propuesta de planificación.

2.2.1 Etapas y Plazos

El desarrollo del Plan se llevó a cabo en **3 etapas secuenciales** que culminan con el proceso de aprobación del instrumento de Planificación y que consisten en las actividades que se describen a continuación:

- Primera Etapa – Anteproyecto

La primera etapa, consta de 4 sub-etapas, las cuales se indican a continuación

- Sub Etapa I Análisis y Diagnóstico

Consistió en efectuar una compilación de los antecedentes que sirven de línea base para la ejecución del Plan Regulador Intercomunal.

- Sub Etapa II Formulación de propuestas (Alternativas de estructuración)

Correspondió al análisis de las tendencias de crecimiento de la población, las que dan cuenta de la oferta y demanda de suelo de la Intercomuna, en particular de aquellos centros poblados mayores y asentamientos que se encuentran integrados en la trama urbana. Lo anterior ha servido de base para generar las diferentes alternativas de estructuración.

- Sub Etapa III Acuerdos

Esta sub-etapa tuvo como objetivo acordar los principios fundamentales sobre los cuales se debe cimentar el ordenamiento territorial, sobre la base de acuerdos que compatibilicen las metas locales de desarrollo, con los lineamientos estratégicos definidos en las políticas de desarrollo urbano tanto en el nivel comunal como regional y local.

- Sub Etapa IV Anteproyecto

Constituye el conjunto de actividades que dan forma a la presentación formal del Proyecto de Plan Regulador Intercomunal, de acuerdo a lo establecido en la Ley General de Urbanismo y Construcción, las Circulares de la División de Desarrollo Urbano del Ministerio de Vivienda que sobre la materia versen.

- Segunda Etapa Proyecto

En esta etapa se debe formular el Plan Regulador Intercomunal de los Oasis Andinos de la Región de Antofagasta, ajustando los elementos constitutivos del Plan (Memoria, Ordenanza y Planos) de acuerdo con las disposiciones definidas en la OGUC, para cada uno de los componentes.

- Tercera Etapa Tramitación y aprobación

En esta etapa y una vez aprobado el estudio por parte de la Comisión Revisora, se procederá a la explicación y exposición del Proyecto ante las instancias correspondientes, (Equipos técnicos de las Municipalidades, Concejos Comunales y Consejo Regional) para la resolución y ratificación respectiva.

a) Plazos

El desarrollo de los estudios técnicos de un Plan Regulador Intercomunal es de aproximadamente 2 años, mientras que el plazo requerido para la aprobación de estos instrumentos es variable porque depende de numerosos actores multisectoriales y políticos.

2.3 Normas, políticas, planes y convenios o tratados internacionales que constituyen una referencia ambiental para la evaluación del Plan

Se tomarán en consideración los aspectos más relevantes desde el punto de vista ambiental de las siguientes normas, estrategias, planes y políticas que se han establecido por los diferentes ámbitos institucionales, y que se señalan a continuación.

2.3.1 Políticas y Normas Nacionales

Hace referencia principalmente al marco normativo en el cual se circunscribe la planificación urbana, así como otros cuerpos normativos que por su alcance aportan una referencia ambiental al Plan Regulador Intercomunal Oasis Andinos.

a) Política Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU)

Por la cual se señalan “los objetivos y metas que dicha política nacional establezca para el desarrollo urbano serán incorporados en la planificación urbana en todos sus niveles”, de acuerdo al artículo 28 de la LGUC.

b) Ley General de Urbanismo y Construcciones. D.F.L 458/75, Ministerio de Vivienda y Urbanismo

En sus artículos 34° al 40° habla de la Planificación Urbana Intercomunal. De acuerdo con lo establecido en esta ley, se entenderá por Planificación Urbana Intercomunal aquella que regula el desarrollo físico de las áreas urbanas y rurales de diversas comunas que, por sus relaciones, se integran en una unidad urbana (art. 34°).

c) Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones. D.S. N°47/92 Ministerio de Vivienda y Urbanismo

En relación con los instrumentos de planificación urbana intercomunal, la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (Decreto Supremo N°47/75 y sus modificaciones), fija en su Artículo 2.1.7 los objetivos de los Planes Reguladores Intercomunales respecto a la definición de los límites de extensión urbana, de áreas urbanas consolidadas, determinación de las relaciones viales intercomunales, zonificación general, fijación de densidades promedio para los centros urbanos, entre otros.

El Artículo 2.1.8 señala los contenidos que deberán incluir los documentos que señala el artículo 35° de la LGUC, ya sea como anexos, escalas planimétricas, etc. Cabe destacar que en múltiples pasajes de la ordenanza, existen referencias a los instrumentos territoriales de nivel intercomunal, cuya correspondencia es tutelada por la SEREMI de Vivienda y Urbanismo regional y el Gobierno Regional a través del Intendente y el Consejo.

d) Ley 17.288 de Monumentos Nacionales

El Instrumento de Planificación Territorial (IPT) debe reconocer los monumentos nacionales existentes en el territorio que se planifica, pudiendo proponer medidas que tiendan a su conservación y desarrollo.

e) Ley 19.253, Indígena.

El IPT debe dar cumplimiento a los objetivos de la Ley y a la protección de la tierra indígena, promoviendo que el uso del territorio sea compatible con las manifestaciones culturales de la etnia correspondientes.

2.3.2 Estrategias y políticas sectoriales a nivel nacional

En este punto se referencian algunas estrategias y políticas de tipo sectorial, así como instrumentos de planificación territorial de nivel jerárquico superior e inferior, que por su alcance aportan una referencia ambiental al Plan Regulador Intercomunal Oasis Andinos, bien porque pueden condicionarlo en algún aspecto, o bien porque las decisiones de planificación los pueden condicionar a ellos.

a) Política Ambiental para el Desarrollo Sustentable

En 1998, el Consejo de Ministros de la CONAMA aprobó el documento "Una Política Ambiental para el Desarrollo Sustentable", a través del cual el Gobierno Chileno explicita su visión sobre el tema y su inserción en los propósitos globales que guían su acción. Documento en el cual se hace mención a la necesidad de incorporar consideraciones ambientales en el diseño, entre otros aspectos, a los instrumentos de planificación del territorio, como son los planos reguladores comunales e intercomunales, y los planes regionales de desarrollo urbano. Por otra parte, el ordenamiento territorial contribuye al logro de los objetivos ambientales, por lo cual corresponde impulsar el desarrollo de instrumentos de regulación del territorio.

b) Estrategia Regional de Desarrollo de Antofagasta 2009 - 2020

La Estrategia Regional de Desarrollo, conforma una política o instrumento rector de la planificación regional, con una orientación de mediano y largo plazo, que permite hacer coherente los esfuerzos desarrollados por el conjunto de la administración pública, en el territorio regional. En este caso se aborda la Estrategia Regional de Desarrollo de Antofagasta 2009 - 2020. Como lineamientos planteados en la estrategia, vinculados con la planificación territorial, se indica: Planificar y gestionar el sistema regional de asentamientos humanos según las funciones urbanas presentes en cada uno de ellos y según los desplazamientos inter-comunales de la población, Conformar un Sistema Regional de Planificación y Gestión Territorial y un marco regulatorio acorde con las características naturales, socioeconómicas y culturales de la Región y Mejorar la coordinación entre la

formulación y ejecución de planes regionales, inter comunales y comunales de ordenamiento y desarrollo territorial.

c) Estrategia Regional y Plan De Acción para la Conservación y Uso Sustentable de la Diversidad Biológica de la Región De Antofagasta. CONAMA 2002

La estrategia Regional para la conservación para la Biodiversidad de la región de Antofagasta reconoció 14 sitios el año 2002, esta lista fue obtenida a partir de sugerencias bibliográficas, y de los participantes en el proceso de diagnóstico, centrándose en sitios que eran considerados destacables por los proponentes y que no se encuentran dentro de un área SNASPE (Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado)

A nivel de la intercomuna, la estrategia identifica 8 sitios prioritarios, o bien zonas del territorio con mayor importancia para el desarrollo de acciones de conservación del punto de vista de la biodiversidad.

Cuadro 2.3-1 Sitios Prioritarios Biodiversidad Intercomuna Oasis Andinos

Nombre	Superficie (ha)
Cuenca Alto Loa	207.440
Salar de Ascotán	23.043
Oasis de Calama	4.576
Geisers del Tatio	83.948
Alrededores del Volcán Licancabur	93.930
Ayllus San Pedro de Atacama	11.382
Salar de Atacama	305.042
Laguna Lejía	18.905

Fuente: SEREMI Medio Ambiente

Dentro de los acuerdos tomados en los últimos años con respecto a los Sitios Prioritarios el Ministerio de Bienes Nacionales se encuentra realizado las gestiones para incorporar como área protegida el sector de Volcán Licancabur a través de la figura de Auto destinación, para esto se encuentra en proceso de recopilación y levantamiento de información territorial.

d) Plan Regional de Desarrollo Urbano Región de Antofagasta PRDU

El PRDU, corresponde a un instrumento cuyo objetivo es la implantación en el territorio de los criterios, objetivos y acuerdos básicos, adoptados en relación al devenir de la región. Plan que entrega un marco para los instrumentos de nivel más desagregado (intercomunal y comunal), bases para acuerdos sobre una agenda operativa y se relaciona con los instrumentos vecinos del mismo nivel. Este instrumento establece normas para que el uso del suelo y el territorio sea compatible con los intereses económicos, sociales y ambientales; buscando el uso múltiple del territorio y reconociendo las vocaciones del mismo. El Plan Regional de Desarrollo Urbano de la Región de Antofagasta, presenta los siguientes objetivos de desarrollo territorial.

1. Constituir un marco de referencia para la toma de decisiones, tanto en materia de regulaciones como de inversiones.
2. Prever y hacer compatible los requerimientos del territorio
3. Prever las mejores condiciones ambientales de la región, (sustentabilidad)
4. Mejorar la funcionalidad del conjunto de localidades dentro del sistema regional.

e) Planes de Desarrollo Comunal (PLADECO)

Se extracta a continuación aquellos aspectos de orden territorial de mayor relevancia para el presente plan.

i Plan de Desarrollo Comunal de la ciudad de Calama

El Plan de Desarrollo Comunal de la Ciudad de Calama, PLADECO, propone en su Lineamiento N° 4: ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE, a Calama, "como una comuna moderna y sustentable, con un ordenamiento territorial; acorde a sus restricciones y potencialidades; con una infraestructura moderna y eficiente, con un desarrollo urbano y rural armónico; y con una adecuada política de protección y desarrollo del oasis, del río Loa y del medio ambiente en general."

Plan de Desarrollo Comunal de Ollagüe para el periodo 2008-2014.

En el PLADECOS de Ollagüe, expone que “Para el 2014 la comunidad de Ollagüe aspira a ser una comuna integrada al territorio regional, nacional e internacional, habitada por personas que han logrado posesionar su desarrollo económico basado en el turismo y los servicios, dando un importante valor al legado de sus antepasados y la naturaleza que los rodea. Entendiendo la diversidad cultural como la oportunidad de una nueva identidad donde todos sus habitantes conviven socialmente y se respetan. Con una educación consistente con sus raíces indígenas, donde sus autoridades municipales cumplan un rol protagónico en el desarrollo sustentable del territorio”. A partir de esta imagen objetivo, se establecen los lineamientos estratégicos para cada área de desarrollo, y además se formulan los programas y proyectos que conforman los planes y programas de inversión.

Al respecto, el Lineamiento Estratégico número 4., para el “Desarrollo Territorial.” compromete un “Crecimiento urbano en consecuencia al desarrollo turístico de la comuna, conservando el patrimonio histórico, arquitectónico indígena, cultural y natural”, y cuya Línea Estratégica es: “Fortalecer aquellos elementos que constituyen la identidad del Ollagüe, estableciendo patrones para su conservación futura, respetando el entorno natural, poniendo en valor el patrimonio arqueológico, cultural, arquitectónico. El segundo Lineamiento N°2 se enfoca a “Mejorar las condiciones de acceso y comunicación de Ollagüe

ii Plan de Desarrollo Comunal de San Pedro de Atacama para el periodo 2006-2010.

El PLADECOS de San Pedro de Atacama, contiene dos etapas claramente identificadas. La primera se genera con un diagnóstico cualitativo, con la participación de la comunidad, donde se revisan los objetivos del PLADECOS anterior del periodo 2000-2005, y una segunda etapa donde se define la imagen objetivo Comunal y los objetivos estratégicos en las áreas de: calidad de vida, desarrollo productivo local, Identidad étnica comunal y Fortalecimiento de la gestión Municipal.

La imagen objetivo comunal, fue validada en los diversos talleres participativos que se realizaron tanto en la primera como segunda etapa del PLADECOS, confirmando la vigencia de lo propuesto el año 1999 en el primer PLADECOS, y que indica:

“La comuna de San Pedro de Atacama formada por sus pueblos y ayllus, tierra de antepasados, tradiciones y cultura atacameña, desea respeto, autonomía de decisión y desarrollo para su gente en un contexto de sustentabilidad económica, ambiental y de equidad social.

A la vez, ofrece a la región, al país y al mundo la oportunidad de poder disfrutar de la inmensidad, tranquilidad y belleza escénica, de su medio ambiente y patrimonio arqueológico”.

Como Objetivos estratégicos y programas 2006-2010, relacionados con el presente plan, destaca el Objetivo Estratégico 1: “Mejorar la calidad de vida aumentando la cobertura y calidad de los servicios en un medio ambiente sustentable y armónico”, donde destaca el Programa 2: Desarrollo integral de la gestión territorial y medio ambiente.

f) Planes Reguladores Comunales

Los Instrumentos de Planificación Comunal de las comunas localizadas al interior del ámbito territorial del Plan Regulador Intercomunal Oasis Andinos han sido sintetizados en los siguientes cuadros:

Cuadro 2.3-2 Estado De los IPT'S Comuna de San Pedro de Atacama

Instrumento	Materia	Decreto o Resolución	Fecha de Aprobación	Fecha de Publicación D.O.	Vigencia
Plan Regulador Comunal	Peine	Resolución: 25	08/06/1998	21/09/1998	Vigente
	Toconao	Resolución: 25	08/06/1998	21/09/1998	Vigente
	Uso de suelo localidad de San Pedro de Atacama	Resolución: 25	08/06/1998	21/09/1998	Vigente
Plan Seccional	Entorno Pukara de Quitor	Resolución: 15	23/03/2001	31/12/2002	Vigente
	Sector Pozo Tres	Resolución: 15	23/03/2001	31/12/2002	Vigente

Cuadro 2.3-3 Estado De los IPT'S Comuna de Calama

Instrumento	Materia	Decreto o Resolución	Fecha de Aprobación	Fecha de Publicación D.O.	Vigencia
Modificación Plan Regulador Comunal	Zona ZU-5	Resolución: 65	05/10/2009	24/11/2009	Vigente
	Enmienda n° 1	Decreto: 7	16/08/2007	13/09/2007	Vigente
Plan Regulador Comunal	Uso de suelo	Resolución: 38	20/07/2004	04/10/2004	Vigente
Plan Seccional	Topater	Resolución: 46	07/07/2008	17/03/2009	Vigente
	Quinta San Juan	—	20/08/2001	22/06/2002	Vigente
Limite Urbano	Chuquicamata	Decreto: 2870	18/12/1962	—	Vigente
	Chiu Chiu	Decreto: 4153	20/08/1940	—	Vigente

Cuadro 2.3-4 Estado De los IPT'S Comuna de Ollagüe

Instrumento	Materia	Decreto o Resolución	Fecha de Aprobación	Fecha de Publicación D.O.	Vigencia
Plan Regulador Comunal	Usos de suelo	Resolución: 53	09/10/2003	19/06/2004	Vigente

Fuente: Departamento de Desarrollo Urbano MINVU II Región. 2009; Información descargada del Sitio www.observatoriourbano.cl.
Ministerio de Vivienda y Urbanismo - Chile

El Plan Regulador Intercomunal se inserta en el nivel planificación Comunal mediante la propuesta de zonificación, en la cual se reconocen los límites urbanos definido por cada uno de los Planes Reguladores Comunales incorporándolos a la propuesta como una zona urbana y por otra parte propone zonas de extensión urbana para acoger no solamente el crecimiento de la población sino también la instalación de actividades productivas en zonas industriales exclusivas, permitiendo de esta manera el desarrollo de actividades productivas evitando que sus impactos afecten las áreas pobladas.

2.3.3 Tratados Internacionales

Corresponden a Tratados Internacionales vigentes en el país, relativos al establecimiento de zonas o áreas de protección. Cuando proceda, las zonas protegidas por dichos tratados o convenios internacionales deben ser recogidas y reconocidas como tales en el IPT. Estos son los siguientes:

a) Convención de Washington D.S. N°531/67 Ministerio de Relaciones Exteriores

Los IPT deben reconocer las Reserva Nacionales, Parques Nacionales, Monumentos Naturales y Reserva de Regiones Vírgenes existentes en el territorio, pudiendo incorporarlas dentro de su zona regulada, bajo un régimen compatible con el respectivo Plan de Manejo.

b) Convención sobre las Zonas Húmedas de Importancia Internacional D.S. N° 771/81 (D.O. 11.11.81).

Conocida como Convención de Ramsar, que asegura la protección de las zonas húmedas de importancia internacional, especialmente como hábitat de las Aves Acuáticas.

c) Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial, Cultural y Natural

Promulgada por D.S. N° 259/80 (D.O. 12.05.80) mediante la cual los Estados parte de la Convención reconocen la obligación de identificar, proteger, conservar rehabilitar y transmitir a las generaciones futuras el patrimonio natural y cultural situado en su territorio.

d) Convenio sobre la Conservación de Especies Migratorias de la Fauna Salvaje, promulgado por D.S. N° 868/81 (D.O. 12.12.81).

Cuando un IPT tenga por objeto la regulación de un área asociada a un lugar con valor especial como hábitat de especies migratorias, deberá cuidar de incorporarla con un uso de suelo compatible al que aparece vinculado a la especie migratoria en peligro, conforme a la calificación del Anexo A del citado Convenio, so pena de atentar contra los objetivos del Convenio

e) Convenio 169 OIT. Sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes

La filosofía básica de este convenio apunta al “Reconocimiento de las aspiraciones de esos pueblos a asumir control de sus propias vidas y de su desarrollo económico y a mantener y fortalecer sus identidades, lenguas y religiones, dentro del marco de los Estados en que viven”.

Uno de los principales temas que plantea la vigencia de este convenio es su referencia a la aplicación de la denominada consulta previa, que consiste en participación, consulta y consentimiento en el marco de proyectos de inversiones o intervenciones en territorios indígenas que les puedan afectar y finalmente el derecho al consentimiento previo, libre e informado.

2.4 Objetivos del Plan

Como se ha mencionado previamente a continuación se detallan los objetivos del estudio definidos en las bases de licitación del estudio²

2.4.1 Objetivo General

Formular un Instrumento de Planificación Territorial para los Oasis Andinos de la Región de Antofagasta, que permita asegurar el uso sustentable de los recursos naturales existentes y el mantenimiento de los procesos de desarrollo social y económico en el tiempo, regulando el desarrollo físico de las áreas urbanas y rurales de diversas comunas que, por sus relaciones, se integran en una unidad.

Este objetivo general está fundado sobre la base de tres ejes fundamentales que son: mejorar la calidad de vida de la población que habita el territorio andino, propiciar el dinamismo económico y cautelar la protección del medio ambiente.

2.4.2 Objetivos Específicos

Dentro de los objetivos específicos están

- Elaborar un Diagnostico, del medio natural, construido, social y económico, que determine el estado actual del territorio de los Oasis Andinos y sus alrededores.
- Dar el mejor aprovechamiento al territorio intercomunal, en concordancia con el desarrollo de las actividades económicas productivas y atributos que conforman su base de sustento, evitando incompatibilidades entre ellas y en especial con el medio natural en que se inserta ese territorio de planificación.

Ello implica:

- Prever las necesidades de espacio y localización más adecuados, entregando normas para la compatibilización de distintos usos de suelo.
- Concordar las especificidades locales con las necesidades de desarrollo intercomunal, en términos de densidad, equipamiento, vialidad, áreas de protección, macro infraestructura sanitaria, y otros.
- Lograr una inserción armónica de los asentamientos humanos en su medio ambiente.
- Concordar las especificidades locales de cada comuna con las necesidades del desarrollo intercomunal, enfatizando las relaciones de interdependencia entre los asentamientos, propendiendo a la complementación de los centros urbanos de la intercomuna y el ámbito rural, en función de la especialización de sus recursos y servicios.
- Identificar los requerimientos territoriales para el desarrollo de las principales actividades productivas, científicas, energéticas, turísticas, culturales, de infraestructura sanitaria, vial y de transporte, entre otras.
- Definir criterios para la localización de actividades productivas, centros poblados y de servicios, de acuerdo a variables socioeconómicas y físico espaciales, que permitan determinar demandas de usos de suelo en aquellas áreas del territorio que no cuentan con planes reguladores y en caso necesario, proponer modificaciones a las zonas reguladas.
- Determinar las necesidades de espacio físico para la definición del límite de extensión urbana de cada una de las comunas involucradas, propendiendo que el crecimiento de los centros poblados se oriente hacia las áreas con mejores condiciones de habitabilidad, accesibilidad y dotación de equipamientos y servicios.
- Determinar y establecer criterios y condiciones que orienten la instalación de Equipamientos e Infraestructura de Nivel Intercomunal.
- Fortalecer y colaborar con los planes de manejo de unidades territoriales que cuentan con protección oficial.

² Bases Técnicas. Plan Regulador Intercomunal Oasis Andino 30077194-0.

- Establecer mecanismos para conservar el patrimonio ambiental y el uso sustentable de los recursos renovables y no renovables, teniendo especial detalle en aquellos ecosistemas frágiles del territorio que no cuentan con protección oficial, y que son fundamentales para la existencia de los centros poblados.
- Identificar los riesgos naturales y antrópicos, estableciendo condiciones de uso que resguarden a la población, de manera de cautelar el desarrollo urbano hacia estas áreas.
- Identificar y priorizar los proyectos regionales necesarios para el desarrollo del territorio intercomunal, teniendo en cuenta los lineamientos y normas contenidos en los Planes Reguladores Comunales vigentes y en proceso de actualización (infraestructura vial, de transporte, sanitaria, energética, etc.).
- Validar un proceso de diseño y elaboración del instrumento de planificación de forma participativa y consensuada con los sectores público, privado y ciudadanía en general.
- Incorporar la gestión ambiental en el Plan Regulador Intercomunal Oasis Andinos, fortaleciendo la participación ciudadana y estimulando la incorporación de consideraciones ambientales de la mayor cantidad de servicios públicos e instituciones y organizaciones sociales.
- Establecer dentro de la metodología, aspectos de equidad de género y de pertenencia a grupos étnicos en las propuestas de intervención y de gestión urbano-territorial.
- Incorporar dentro del proceso de formulación y aprobación mecanismos que permitan la integración de la visión de las comunidades indígenas organizadas a través de las ADIS que son parte del territorio (Atacama la Grande, Alto El Loa)

2.4.3 Descripción del Plan

El territorio de planificación integra las comunas de Calama, San Pedro de Atacama y Ollagüe, que cubren una superficie aproximada 4.205.106 hectáreas. La principal ciudad corresponde a Calama donde se concentran los servicios y equipamientos, así como las instalaciones de apoyo a la actividad minera, cuyas faenas de producción coexisten en distintos sectores de la intercomuna. El resto del territorio, presenta una baja intensidad de ocupación, correspondiendo en su mayoría a asentamientos prehispánicos, históricamente vinculados al provecho de recursos hídricos para cultivos tradicionales y ganadería. Entre éstos destaca San Pedro de Atacama, como pujante cabecera comunal, con una dinámica de crecimiento que obedece a su notable impronta turística y la localidad de Ollagüe, como un enclave fronterizo estratégico orientado a un fin administrativo.

El plan propuesto, busca resolver los objetivos planteados anteriormente (véase el Punto "Objetivos del Plan" del presente documento), incorporando la base de conocimiento local a partir de una serie de jornadas de participación (véase el punto "Síntesis Social" del presente documento), entre las cuales destaca el concurso de representantes de las comunidades indígenas de los territorios comprometidos en el proceso de planificación. Del mismo modo, se integró en el proceso de planificación la amplia base de antecedentes territoriales de la región, recopilada en jornadas de trabajo con las autoridades regionales y locales, cuyos antecedentes espacializados fueron procesados en una plataforma SIG, para la generación de material de apoyo a la toma de decisiones y la generación de las salidas cartográficas finales del plan.

Tras la generación del diagnóstico del plan y el cruce de los aspectos distintivos referidos al medio natural, construido, social y económico, se generaron procesamientos e insumos que permitieron definir las vocaciones territoriales, cuyos pilares se sustentan en las superficies destinadas a protección natural (vinculadas fundamentalmente a las áreas que cuentan con protección Legal), las áreas tendientes a la producción extractiva y manufactura industrial (minera) y áreas de vocación productiva agropecuaria.

Dichas vocaciones territoriales fueron volcadas en una serie de modelos de desarrollo territorial, en el contexto urbano y rural, siendo parte de las constantes evitar el uso de superficies agrícolas respetando las zonas identificadas como riesgos naturales y áreas de protección natural.

Los modelos territoriales que se expresaron en diversas alternativas, expresadas a partir de distintos escenarios y tipologías de estructuración territorial. Donde destaca el reconocimiento y/o asignación de nuevos roles urbanos para los centros poblados del ámbito Intercomunal, lo cual se refleja en la asignación de suelo urbano para actividades productivas y áreas mixtas residenciales, que permitan el desarrollo de este rol futuro; En el

ámbito macro, las alternativas se reflejarán en el establecimiento de los usos de suelos permitidos en las diferentes macrozonas detectadas.

Las propuestas derivadas del proceso de alternativas, fueron expuestas a Nivel Técnico Sectorial, donde se reconoce al área altiplánica como un área de valor ambiental y cultural, criterio que conlleva establecer restricciones a actividades que puedan ir en desmedro de esta característica del territorio. De igual manera, dado el alto valor paisajístico de una importante porción territorial de la comuna de San Pedro de Atacama, se acuerda restringir actividades en sectores como Cordillera de la Sal, Valle de la Luna y otras unidades de la comuna.

Paralelamente, se realizaron jornadas para definir acuerdos de Nivel Político Comunal y Provincial, entre los cuales se integró a los Concejos Municipales, la Gobernación de la Provincia de El Loa y Comunidades ADI Alto El Loa y Atacama La Grande. Proceso a partir del cual se generaron una serie de concordancias expresadas en la definición de densidades, límites de extensión urbana, áreas industriales y otros aspectos, reflejados en el punto 4.2.3 Acuerdos Básicos de la Memoria del Plan.

Lo anterior teniendo presente el ámbito de acción del Plan Regulador Intercomunal cuitado en el punto 2.1 y que es propio de las competencias que le otorga la LGUC y la OGUC.

La incorporación de los acuerdos, fue finalmente concretada en la definición de las Zonas, Memoria y Ordenanza del PRI Plan Regulador Intercomunal Oasis Andinos, descrita en el punto "Plan Propuesto" de la Memoria Explicativa.

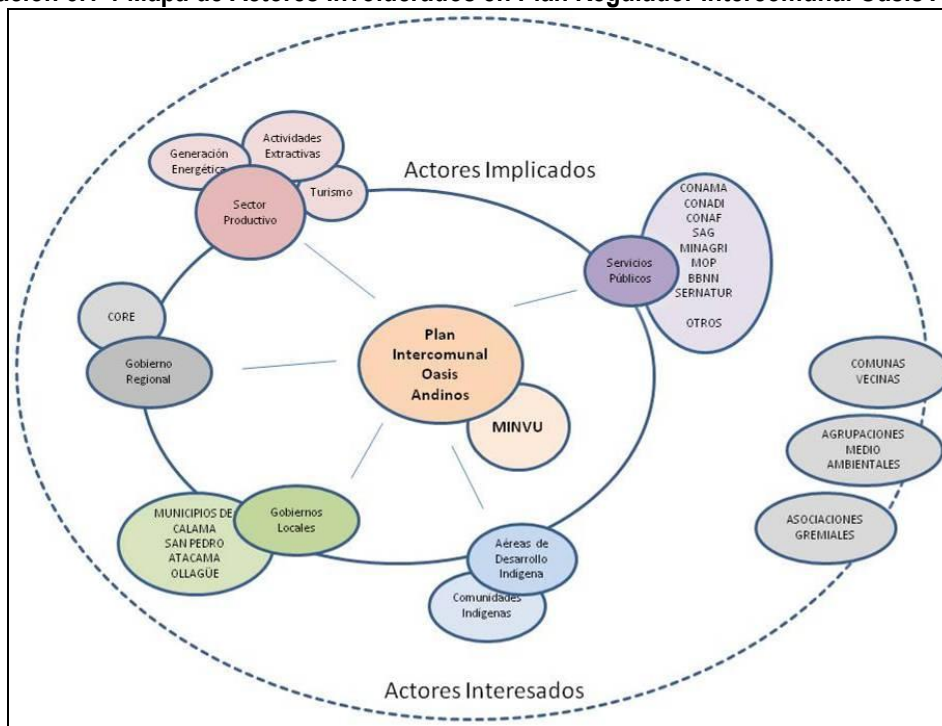
3 ÓRGANOS DE LA ADMINISTRACIÓN DEL ESTADO CONVOCADOS Y PARTICIPANTES E INFORMACIÓN CONSULTADA

En esta instancia se identifican los actores locales y regionales que se relacionan de manera directa con el área de estudio, es decir, están implicados en los resultados del proceso de planificación. Así mismo se sintetiza en listado de la información consultada para la elaboración del Plan

3.1 Órganos del Estado consultados en la elaboración del Plan

Es fundamental lograr el mayor grado de consenso respecto del tipo de desarrollo que se quiere para el sistema urbano intercomunal, lo cual es posible dada la estrategia de consulta y participación implementada para la formulación del Plan. Ello es, que los contenidos y alcances del estudio desde su gestación, sean compartidos con quienes cuentan con capacidad de decisión y de inversión sobre el territorio, así como fundamentalmente con los actores municipales que lideran la gestión pública.

Por tanto se debe reconocer el perfil de cada uno de los actores, definiendo sus intereses con el territorio, las relaciones de poder que se entablan en cada grupo involucrado, la capacidad de organización y los principales conflictos. La primera aproximación al panorama social del territorio, es la construcción de un mapa de actores a partir del cual se podrá definir los mecanismos comunicación y convocatoria de los distintos actores.

Ilustración 3.1-1 Mapa de Actores Involucrados en Plan Regulador Intercomunal Oasis Andinos

Fuente: Interpretación a partir de Pross, A. P. Group Politics and Public Policy. 1986, p. 100.

El mapa anterior reconoce tres grupos de actores directamente implicados tanto en el proceso como en la posterior operación del instrumento de planificación. Este es el caso de las autoridades políticas del nivel regional como el Gobierno Regional de Antofagasta y el Consejo Regional (CORE) y del nivel comunal como los municipios a través de sus autoridades políticas (Alcaldías y Concejos Municipales).

Cuadro 3.1-1 Entidades de Gobierno Invitado mediante Oficio

Entidades de Gobierno	Invitado mediante Oficio
Gobierno Regional del Loa	-
Municipios de Calama, San Pedro de Atacama y Ollague	ORD. N° 1093 de Septiembre 22 de 2009

Fuente: Elaboración Propia.

Un segundo grupo de actores, corresponde a las unidades técnicas sectoriales de los distintos servicios públicos con competencia para intervenir en el territorio. Al respecto han sido convocados por la Seremi MINVU, distintos servicios públicos para formar parte del proceso de desarrollo del estudio, entre los que se cuentan los siguientes:

Cuadro 3.1-2 Servicio Sectorial Invitados mediante Oficio

Servicio Sectorial	Invitado mediante Oficio
MOP- Dirección de Obras Hidráulicas DOH	ORD. N° 1092 de Septiembre 22 de 2009
Seremi de Medio Ambiente	ORD. N° 1091 de Septiembre 22 de 2009
Servicio Nacional de Geología y Minería (Sernageomin)	ORD. N° 1090 de Septiembre 22 de 2009
Dirección Regional Sernatur de Antofagasta	ORD. N° 1089 de Septiembre 22 de 2009
MOP- Dirección General de Aguas DGA	ORD. N° 1088 de Septiembre 22 de 2009
CONAF Regional	ORD. N° 1087 de Septiembre 22 de 2009
Seremi de Bienes Nacionales	ORD. N° 1086 de Septiembre 22 de 2009
Consejo de Monumentos Nacionales	ORD. N° 1085 de Septiembre 22 de 2009
Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI) Región de Antofagasta	ORD. N° 1084 de Septiembre 22 de 2009
Ministerio de Agricultura (SAG, CONAF)	-
MOP- Dirección de Vialidad	-
Consejo de Monumentos Nacional (MINEDUC)	-

Fuente: Elaboración Propia.

Finalmente, en el nivel local están las comunidades indígenas, quienes históricamente han ocupado el territorio de estudio, y quienes hoy residen en las localidades rurales de la provincia, organizadas en la figura de Áreas de Desarrollo Indígena (ADI) constituyendo un actor fundamental en el proceso de desarrollo del instrumento territorial. Además, de acuerdo a lo señalado en el Convenio 169 de la OIT, se verán afectados por un acto administrativo, como es la creación de una normativa territorial (urbana y rural), por tanto ha sido necesario aplicar consulta a estas comunidades.

Cuadro 3.1-3 Comunidades Involucradas por ADI

ADI ALTO EL LOA	ADI ALTO EL LOA
Comunidad indígena de Ayquina Turi	Comunidad indígena de Camar
Comunidad indígena de Caspana	Comunidad indígena de Coyo
Comunidad indígena de Cupo	Comunidad indígena de Larache
Comunidad indígena de Lasana	Comunidad indígena de Machuca
Comunidad indígena de Ollagüe	Comunidad indígena de Peine
Comunidad indígena de Ollagüe	Comunidad indígena de Quitor
Comunidad indígena de Pueblo Estación San Pedro	Comunidad indígena de San Pedro de Atacama
Comunidad indígena de Taira	Comunidad indígena de Río Grande
Comunidad indígena de Toconce	Comunidad indígena de Sequitor
	Comunidad indígena de Socaire
	Comunidad indígena de Solor
	Comunidad indígena de Talabre
	Comunidad indígena de Toconao

Fuente: Elaboración Propia.

3.2 Instrumentos o Estudios Considerados en el Desarrollo del Plan

A partir de una búsqueda de antecedentes geográficos, espaciales y documentos e informes en diferentes entidades públicas, se logró identificar información geoespacial, cartografías (digitales e impresas), fotografías aéreas, imágenes satelitales, gráficos y documentos que se encuentran disponibles para el área intercomunal de Calama, San Pedro de Atacama y Ollague y que constituyeron una fuente de información relevante para el desarrollo del estudio. En este sentido a continuación se realiza un listado de dichos antecedentes, definiendo su fuente (entidad generadora) y síntesis de contenidos.

Cuadro 3.2-1 Instrumentos o Estudios Considerados en el Desarrollo del Plan

Fuente	Información	Contenidos	Incorporación en el Plan
CONAF	"Catastro y Evaluación de los Recursos vegetacionales Nativos de Chile"	Uso Actual del Suelo, Altitud (m.s.n.m.), Exposición, Pendiente en porcentajes, Tipos Forestales, Subtipos forestales, Especies (presencia y dominancia), Altura de árboles (solamente uso del suelo Bosque Nativo).	Base como elemento de apoyo en la etapa de Diagnóstico del Plan.
	Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE)	Parque Nacional, Reserva Nacional, Monumento Natural. Planes de Manejo y cobertura de límites de áreas protegidas Reserva Nacional Los Flamencos y Reserva Natural Alto Loa	Antecedente de Diagnóstico que se vio reflejado en etapa de proyecto del Plan, con la definición Áreas de Protección Legal APL
CONAMA	Sitios Prioritarios para la Biodiversidad	Polígonos y documento anexo para la definición de interés prioritario Biodiversidad	Antecedente de Diagnóstico que se vio reflejado en etapa de proyecto a partir de la definición del Área Rural de Valor Natural y Cultural AR-5
SUBDERE	Estrategia Regional de Desarrollo Región de Antofagasta 2009-2020	Lineamientos estratégicos en aquellas áreas de trabajo que tendrían el mayor impacto positivo en el desarrollo regional; ya sea, por su impacto social estratégico, su potencial de encadenamiento y diversificación, su aporte a la sustentabilidad y su capacidad para resolver demandas históricas de la región.	Base como elemento de apoyo en la etapa de Diagnóstico del Plan

Fuente	Información	Contenidos	Incorporación en el Plan
MINISTERIO DE BIENES NACIONALES	Demandas y Transferencias de Terrenos	Comunidades Indígenas del Altiplano de la Región de Antofagasta	Base como elemento de apoyo en la etapa de Diagnóstico del Plan
	Oasis de Calama	Estudio de Información tematizada	Base como elemento de apoyo en la etapa de Diagnóstico del Plan
	Autodestinación Laguna Lejía	Define una superficie de 3.979ha en torno a la laguna Lejía que tendrá como objetivo específico la conservación y protección a la formación vegetal Estepa Alto Andina de Atacama; Laguna Lejía como ecosistema lacustre, hábitat de especies con problemas de conservación o en peligro de extinción o en categoría vulnerable.	Antecedente de Diagnóstico que se vio reflejado en etapa de proyecto del Plan, con la definición Áreas de Protección Legal APL
SERNATUR	Plan Maestro de Desarrollo Turístico. 1995	Informe y planimetría de Zona Cuenca Río Loa y Zonas Altas Cumbres	Base como elemento de apoyo en la etapa de Diagnóstico del Plan
	"Estrategia Regional de Turismo, II Región"	Contexto turístico regional e internacional	Base como elemento de apoyo en la etapa de Diagnóstico del Plan
	Zona de Interés Turístico, ZOIT	San Pedro de Atacama – Cuenca Geotérmica El Tatio. Zonas y centros de interés turístico	Antecedente que sirvió como elemento de apoyo en la etapa de Diagnóstico del Plan, y que posteriormente se vio reflejado como parte de la propuesta de las zonas AR-5 Área Rural de Valor Natural y Cultural, junto a la zona AR-4 Área Rural de Valor Paisajístico.
SAG	Proyecto Agrosot	Identificación, caracterización y valorización de espacios agrícolas y de interés para una mejor planificación de los recursos naturales y disminución de riesgos naturales. Valorización de las zonas agrícolas y áreas singulares considerando su biodiversidad biológica, la calidad del suelo y la importancia económica y ambiental.	Las coberturas derivadas del proyecto Agrosot, fueron utilizados como un importante insumo, junto al examen de imágenes satelitales, para la generación de Zonas AR-2 Área Rural Agrícola Exclusiva.
	Guía Descriptiva de los sistemas vegetacionales azonales hídricos terrestres de la ecorregión Altiplánica.	Documento y cobertura cartográfica para la delimitación de sistemas de humedal.	Estos antecedentes permitieron identificar la presencia de especies con problemas de conservación en el sistema de humedales, antecedentes que formaron parte de los antecedentes de diagnóstico del plan, pero que no fueron plasmados en la propuesta final del Plan.
Ministerio de Obras Públicas - DGA	Resolución DGA N° 87/2006 Acuíferos Protegidos que alimentan vegas y bofedales de la Región de Antofagasta	Identificación y delimitación de los Acuíferos que Alimentan Vegas y Bofedales Cobertura de puntos que define sectores de Aducción de los Acuíferos.	Estas coberturas fueron fundamentales para delimitar los núcleos de la zona AR-8 Área Rural de Humedales Alto Andinos. El resultado permitió evidenciar que gran parte de los sectores de expresión vegetal y afloramiento de aguas, resultaron coincidentes con el trazado de los cursos de agua superficial de la base cartográfica.
	Zonas Húmedas de Importancia Internacional. (Conocidas como RAMSAR)	Delimitación de áreas pertenecientes a humedales RAMSAR, Salar de Tara y Sistema Hidrológico de Soncor	Antecedente de Diagnóstico que se vio reflejado en etapa de proyecto del Plan, con la definición Áreas de Protección Legal APL
	Diagnostico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua Según Objetivos de Calidad. Cuenca del Río Loa y Cuenca del Salar de Atacama. CADE IDEPE-DGA 2004	Información sobre la calidad de agua de los principales cauces que conforman las cuencas hidrográficas del Río Loa y el Salar de Atacama.	Antecedente utilizado en la etapa de diagnóstico del Plan, que no se reflejó directamente en alguna de las zonas o normativas del Plan
Ministerio de Obras Públicas - DOH	Infraestructura de Riego	Mejoramiento Infraestructura de Riego del río Loa, Grande, Caspana y Zonas Aledañas 2003	Base como elemento de apoyo en la etapa de Diagnóstico del Plan

Fuente	Información	Contenidos	Incorporación en el Plan
	Evacuación y Drenaje Aguas Lluvias	Plan Maestro Evacuación y Drenaje Aguas Lluvias de Calama	Base como elemento de apoyo en la etapa de Diagnóstico del Plan
CONADI	Áreas de Desarrollo Indígena (ADI)	Información y coberturas cartográficas. ADI "Atacama La Grande" (Decreto N° 189 del 08.10.2003) y ADI "Alto El Loa" (Decreto N° 70 del 10.03.1997)	Base como elemento de apoyo en la etapa de Diagnóstico del Plan
Consejo de Monumentos Nacionales	Polígonos de delimitación o ubicación oficial de Monumentos Nacionales que se encuentren en el área de estudio	Patrimonio cultural y natural de carácter monumental protegido por la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales.	Antecedente de Diagnóstico que se vio reflejado en etapa de proyecto del Plan, con la definición Áreas de Protección Legal APL
Servicio Nacional de Geología y Minería SERNAGOMIN	"Mapa Geológico de Chile" (2003)	Geología de Chile 1:1.000.000	Antecedente de Diagnóstico utilizado como base para la definición de zonificación Riesgo De acuerdo con la OGUC, Artículo 2.1.17,
	"Mapa Geológico de Chile; Hoja Arica"	Geología 1:100.000	
	Geología de la hoja Ollagüe 1981, Toconao. 1982 y Calama. 1984	Geología 1:250.000	
	Geología y yacimientos metalíferos de la región Antofagasta. 1990	Caracterización de la Geología de la Región y yacimientos metalíferos	Base como elemento de apoyo en la etapa de Diagnóstico del Plan
	Concesiones de Energía Geotérmica de exploración	Nomina de Concesiones de Energía Geotérmica de exploración	Base como elemento de apoyo en la etapa de Diagnóstico del Plan
MINVU	Circular DDU 219	Ámbito de acción Plan Regulador Intercomunal en área urbana y área rural	Guías de acción para la elaboración del Plan Base. Los Instrumentos de Planificación territorial vigentes como elemento de apoyo en la etapa de Diagnóstico del Plan
	Circular DDU 230	Sobre la aplicación artículo 2.1.18 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones	
	Instrumentos de Planificación territorial vigentes	Documentos y Cartografía de: Plan Regional de Desarrollo Urbano Región de Antofagasta (PRDU). Planes Reguladores Comunes de Calama, San Pedro de Atacama y Ollagüe.	
Aguas Antofagasta	Aducciones de Agua Potable	Trazados de referencia de las tuberías de agua potable de la intercomuna	Se utilizó el trazado de los Ductos Subterráneos de Agua Potable para su representación en la planimetría final del plan, como parte de las Zonas No Edificables, vinculadas a la Infraestructura Sanitaria.
INE	Censos Nacionales de Población y Vivienda	Información demográfica y socioeconómica a nivel provincial y comunal	Base como elemento de apoyo en la etapa de Diagnóstico del Plan
Dirección General de Aeronáutica Civil - DGAC	Aeródromos y Aeropuertos identificados en la Provincia del Loa	Definición de las áreas o conos de aproximación asociados a dicha infraestructura	Se utilizó el trazado de los conos de aproximación de tráfico aéreo para su representación en la planimetría final del plan, como parte de las Zonas No Edificables, vinculadas a la Zona de Restricción de Aeródromos

Fuente: Elaboración Propia.

a) Otras fuentes bibliográficas consideradas

Además de la información recabada en los diferentes servicios de la administración del Estado y fuentes bibliográficas, cuyos antecedentes sirvieron para la definición de propuestas del plan. Se consultaron otras fuentes bibliográficas como parte del diagnóstico del instrumento, las cuales se encuentran descritas a pie de página, en los distintos documentos que componen el plan (en especial de la Memoria Explicativa), lo que permite comprender el contexto y alcance de los datos consultados en la elaboración del plan, recalando que aquellos de mayor injerencia o repercusiones en la propuesta final se encuentran descritos en el cuadro anterior.

4 DIAGNOSTICO AMBIENTAL

Mediante un enfoque sistémico se realiza la identificación de temas clave en las distintas dimensiones de análisis del instrumento de planificación, que involucra el análisis Territorial, Ambiental, Económico, Social e Institucional del territorio de estudio. Con base en este análisis se ha llevado a cabo el diagnóstico de los problemas ambientales sectoriales, en cuanto a su lógica funcional, sus dinámicas y gravedad, permitiendo su priorización en función del marco de competencias que atañen al Plan Regulador Intercomunal, a partir de lo cual se definieron los objetivos ambientales del PRI y los criterios de sustentabilidad que guiaron el proceso de planificación.

4.1 Dimensiones de Análisis del PRI e Identificación de Temas Clave

Como se ha mencionado previamente, a continuación se presenta por cada dimensión de análisis aquellos temas clave que fueron identificados durante el proceso de planificación del PRI Oasis Andinos. Cada uno de estos temas se encuentra desarrollado en detalle en la Memoria Explicativa del Plan Regulador Intercomunal y por lo tanto en el presente documento se realiza una síntesis de dicha información.

Cuadro 4.1-1 Temas Claves con alcance ambiental

TEMÁTICAS DE DIAGNOSTICO	CONTENIDOS
Análisis territorial regional	Identificación de las dinámicas de desarrollo urbano y territorial y sus alcances ambientales. Definición de Temas claves
Análisis ambiental regional	Identificación de las dinámicas de ambientales regionales relevantes e identificación de su relación con las dinámicas urbano territorial. Definición de Temas claves
Análisis económico regional	Identificación de las dinámicas de económicas regionales relevantes e identificación de su relación con las dinámicas urbano territorial. Definición de Temas claves
Análisis social regional	Identificación de las dinámicas de sociales regionales relevantes e identificación de su relación con las dinámicas urbano territorial. Definición de Temas claves
Análisis institucional regional	Identificación de fortalezas y debilidades de la institucionalidad territorial y ambiental regional. Definición de Temas claves
Selección temas claves	Integración de temas claves identificados en análisis sectoriales

Fuente: Elaboración Propia.

4.1.1 Síntesis Territorial

Rol Centros Poblados

Dentro de la intercomuna se puede identificar una ciudad principal Calama, la de mayor jerarquía, que debido a su rol de capital provincial concentra el mayor número de funciones intercomunales; es centro de prestación de servicios a las personas y a las actividades mineras, agrícolas y turísticas, de su territorio y de su área de influencia andina. Esto por ser el punto de articulación entre los principales ejes viales oriente, poniente y norte-sur, que permiten una relación con todos los asentamientos localizados en el área andina.

El sistema de centros poblados de la comuna de San Pedro de Atacama se encuentra determinado por las condiciones del territorio, la conectividad existente entre los diversos centros poblados y se ordena sobre la base de una entidad urbana principal, la ciudad de San Pedro de Atacama, reconocida como la capital turística regional, nacional e internacional y cultural del altiplano. La dependencia de los distintos poblados en relación con San Pedro de Atacama e inclusive -respecto de algunos servicios- con la ciudad de Calama, es muy importante, tanto, que su desarrollo se ha visto determinado por su nivel de conectividad y la cercanía con estos centros prestadores de servicios. Esto se evidencia no sólo respecto de los servicios públicos y el municipio, sino también en relación con la localización de los equipamientos básicos que cubren las necesidades de los ayllus cercanos, y en algunos casos, de toda la población comunal

Por otro lado, es importante mencionar que si bien Ollagüe no es una localidad urbana (según clasificación INE), es también cabecera comunal. Su importancia radica en su ubicación estratégica, su rol geopolítico y por su histórica vocación de paso, la cual actualmente se ve potenciada por la futura consolidación del corredor bioceánico, que consiste en la integración del atlántico, las zonas andinas y el pacífico sur.

4.1.2 Síntesis Ambiental

A partir del análisis del medio físico natural, reportado en la Memoria Explicativa del PRI Oasis Andinos, se identifican por componente ambiental, los temas clave o problemáticas asociadas directa o indirectamente con las dinámicas urbano- territoriales.

a) Clima y Condiciones Atmosféricas

En términos generales la región no posee problemas de contaminación atmosférica generalizada. Estos son más bien problemas locales de contaminación del aire de carácter puntual relacionados a la actividad minera en Chuquicamata, siendo la fuente más importante, la Fundición de Cobre de Chuquicamata de Codelco localizada a 15 km al norte de Calama y a 245 km de Antofagasta. Su principal impacto se presentó sobre la población del campamento asociado a esta actividad, siendo declarada Zona Saturada al área circundante a la fundición según D.S N° 185, de 1991 por excederse de las normas primarias de calidad de aire para SO₂ y MP₁₀.

La Resolución Exenta N° 445, de 03 Marzo de 2006, dio inicio al procedimiento de elaboración del Plan de Prevención por SO₂ y a la reformulación del plan de descontaminación por MP₁₀ ambos en Chuquicamata. Actualmente se está elaborando el proyecto definitivo de ambos planes, pero se han centrado los esfuerzos en la elaboración del Plan de Descontaminación de Calama, debido a que el objetivo del Plan de Chuquicamata era la protección de la población que ahí vivía y que fue trasladada a la ciudad de Calama, por esto el objetivo actual es proteger la salud de la población de esta ciudad.

De acuerdo con información de la SEREMI de Medio Ambiente, en la intercomuna existen tres declaratorias de sectores saturados o latentes por contaminantes atmosféricos, estos son:

- 1) La zona saturada de Calama para MP 10
- 2) La zona latente de Chuquicamata para SO₂
- 3) La zona saturada de Chuquicamata para MP₁₀

De acuerdo con estos antecedentes en el contexto del Plan Regulador Intercomunal Oasis Andinos la propuesta de planificación en estas áreas apunta a evitar la localización de actividades industriales de impacto

intercomunal desde el punto de vista de las emisiones, a fin que no se agudicen los problemas de contaminación, principalmente sobre los centros poblados.

b) Hidrología

Siendo el agua el recurso limitante de la región, es de suma importancia concentrar los esfuerzos en la mantención, recuperación y gestión de los recursos hídricos. Si bien las calidades de los cursos de agua más importantes de la intercomuna no se encuentran degradadas en demasía³, las características geológicas de la región generan naturalmente aguas duras con altas concentraciones de sales. Esta condición limita considerablemente el consumo humano y uso agrícola

Respecto a la disponibilidad del recurso, existen diversos usos y competencias jurídicas para obtenerlo, por un lado están las actividades de alto impacto como la minería y la geotermia que requieren de su utilización para la operación de sus faenas. En este sentido actualmente, existen derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en el Salar de Atacama por parte de las compañías mineras, así como derechos de aprovechamiento constituidos sobre el río Zapaleri, y se está tramitando solicitudes de exploración y aprovechamiento de otros cursos y cuerpos de agua superficiales y subterráneos de la intercomuna.

Actualmente una gran proporción de los acuíferos presentes en la intercomuna se encuentran protegidos por la Dirección General de Aguas (DGA), no obstante, estos recursos no pueden ser incorporados como áreas de protección por el instrumento de planificación territorial, porque no presentan expresión superficial.

Se identifican por otra parte conflictos entre usos tradicionales del agua asociados a la producción agrícola de las comunidades indígenas localizadas en el área y los proyectos mineros, ya que a estos últimos se atribuye un alto consumo del recurso para la producción, así como la contaminación de los cursos por la disposición de los residuos, poniendo en riesgo la agricultura de la zona.

Adicionalmente se observan problemas relacionados con tratamiento de las aguas residuales domiciliarias ya Calama es la única localidad que cuenta con tratamiento de agua potable y alcantarillado, el resto de los asentamientos y localidades no cuentan con un tratamiento previo de las aguas antes de disponerlas en los cursos de agua de la cuenca.

Ante este panorama el PRI Oasis Andinos dentro del ámbito de sus competencias considera la factibilidad de acceso al agua potable y tratamiento de aguas residuales, especialmente en las áreas de extensión urbana que se delimitan. Por otra parte en el ámbito rural las medidas apuntan a restringir los usos urbanos en aquellos sectores de afloramiento del recurso a fin de evitar la instalación de actividades que contaminen o utilicen en demasía el recurso.

c) Suelo

El suelo productivo es escaso, como consecuencia de las características desérticas dominantes, no existen condiciones para la formación de suelos ricos en materia orgánica para el desarrollo de la agricultura. Sólo existen unas pequeñas superficies asociadas a los ayllus de San Pedro de Atacama, los márgenes del río Loa y en menor medida, en las quebradas de las localidades al sureste del Salar de Atacama. La producción en estas áreas se realiza en terrazas, llevando el riego a través de canales.

Considerando estos antecedentes y las restricciones del recurso hídrico las medidas del Plan Regulador se enfocan a propiciar la mantención de los suelos fértiles en los oasis de Calama, San Francisco de Chiu Chiu, Toconao y de San Pedro de Atacama, restringiendo el uso urbano en estos sectores.

³ Diagnostico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua Según Objetivos de Calidad. Cuenca del Río Loa. CADE IDEPE-DGA. Diciembre 2004.

d) Geomorfología y Geología

El área de estudio es una de las provincias volcánicas más grandes del mundo por su extensión y volumen de material eyectado y, tal vez, una de las menos conocidas de la tierra. En ella se concentra la más alta densidad de volcanes y centros eruptivos que existe en el planeta. Es por ello que presenta una gran diversidad de unidades litológicas las cuales según las edades geológicas en las que se formaron presentan características marinas, volcánicas, sedimentarias clásticas. Todo esto permite tener en el área una gran presencia de riqueza paisajística, ser una de las regiones más importantes en cuanto a riquezas minerales (Chuquicamata, Salares) y de geotermia (Geiser del Tatio).

Debido a estas características, el área presenta un gran potencial para desarrollar actividades turísticas y productivas mineras principalmente. La importancia de la zonificación e incorporación de esta variable en la planificación se debe a los conflictos por utilización del territorio de las actividades productivas más importantes de la zona, principalmente la actividad minera es la que genera gran competencia por el recurso suelo, sin embargo, aquí se pretende proteger los sectores más vulnerables y permitir que las actividades productivas puedan seguir con la utilización de forma sustentable.

e) Biodiversidad

A partir del análisis se observa que en el Arco Andino de la Región de Antofagasta existen sitios particulares en cuanto a su valor natural y biodiversidad, por lo cual se han incluido dentro de un régimen de protección legalmente constituido. Así mismo se reconocen y proponen una variedad de sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad.

La incorporación de estas áreas dentro del contexto de actualización del instrumento de planificación intercomunal, queda sujeta al ámbito de acción definido por la LGUC y la circular DDU 219 de mayo de 2009 donde se precisa el ámbito de acción del Plan Regulador Intercomunal.

De este modo el PRI, sólo tiene facultades para reconocer las áreas de protección de recursos de valor natural protegidas por ordenamiento jurídico vigente. Es decir aquellas áreas que cuentan con cuerpos legales que en si mismo permiten y prohíben actividades que se pueden realizar en dichas zonas.

Por su parte en el territorio definido como sitios prioritarios de conservación el instrumento solamente podrá regular la norma urbanística de uso de suelo para los efectos de la aplicación del artículo 55 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones. Es este sentido la medidas del plan apunta a establecer usos cercanos compatibles y que cautelen su existencia, permitiendo así que estas superficies posean una zona de amortiguamiento.

f) Paisaje y Turismo

El área intercomunal compromete una gran diversidad de patrimonio histórico - cultural, en especial por la presencia de recursos de orden arquitectónico prehispánicos, vestigios arqueológicos y su convivencia con localidades tradicionales y paisajes singulares, que forman parte de la oferta, para el flujo en aumento de visitantes de orden nacional e internacional.

La declaración de ZOIT de San Pedro de Atacama y Cuenca Geotérmica El Tatio y la generación o mejoramiento de pasos fronterizos como el corredor bioceánico del Trópico de Capricornio, junto a la proyección de una serie de rutas de interés turístico como Senderos de Chile, y la Ruta Patrimonial Qhapaq Ñan, ayudarán a posicionar la actividad turística como uno de los pilares fundamentales de la actividad económica de la intercomuna. Situación que puede comprometer la dinámica tradicional de algunas localidades rurales y en especial los paños agrícolas o Ayllus cercanos a San Pedro de Atacama, para lo cual se integran estos espacios como parte de una propuesta acorde con el carácter particular de estas superficies, con miras a la sustentabilidad de este tipo de recursos.

El estudio de la distribución espacial de los recursos turísticos ha permitido distinguir la presencia de ciertas agrupaciones o *clusters*, definidos por las relaciones espaciales y jerarquía de puntos de interés turístico, del mismo modo se reconoce que los sectores localizados en el entorno del Salar de Atacama, como la Laguna de Miscanti, la Cordillera de La Sal y el Salar de Tara, conforman una importante unidad de corredores a considerar rescatando los recursos de tipo paisajístico por parte del presente plan.

Se integran como parte de los componentes del PRI aquellos sitios o declaraciones reconocidos en la legislación expuestos en el presente documento. Por otra parte los resultados del modelamiento de cuencas visuales, han constituido importantes insumos de zonificación del plan, en especial para aquellos sectores situados al interior de valles y quebradas.

g) Riesgos de Origen Natural

En el marco del estudio de peligros geológicos del Plan Regulador Intercomunal de la zona Oasis Andinos, II Región de Antofagasta de las comunas de Ollagüe, Calama y San Pedro de Atacama, se identificaron los siguientes peligros geológicos.

i Peligro Sísmico:

Asociado a la subducción de la placa de Nazca bajo la placa Sudamericana y a fallas superficiales intraplaca. No se espera que se produzca un terremoto de magnitud $M_w > 8$ frente a las costas de la intercomuna al corto plazo (25 años).

A partir de la información de los sismos ocurridos en el área, la intercomuna fue interpretada como un área de alta productividad de sismos de profundidad intermedia.

Se reconocieron 2 familias de fallas superficiales intraplaca en el área de estudio, (1) fallas antiguas (con evidencias de que su último movimiento ocurrió hace más de 2,5 millones de años) que se consideran no activas, y (2) fallas activas o potencialmente activas, que muestran actividad reciente (hace menos de 2,5 millones de años).

Las fallas activas podrían generar terremotos de magnitud $M_w < 7.5$ y con un epicentro a profundidades menores a 15 Km, pero al ser de fuente muy superficial se espera que la propagación de la ruptura genere efectos no lineales en la dispersión de las ondas, lo que se traduce en altas aceleraciones pero con una muy rápida atenuación. Es decir, que el mayor daño se encontrará en las cercanías directas de la falla.

Finalmente, no existen estudios de detalle que permitan zonificar como zona segura o insegura un cierto perímetro alrededor de una falla, dado que la dirección de ruptura, al estar gobernada por la ley de la fricción es totalmente aleatoria y condicionada por efectos locales. Para concluir, se sugiere como zona de restricción por fallas geológicas superficiales el perímetro a 1 km de la falla, evitando la construcción de infraestructura crítica frente a desastres (Hospitales, Colegios, Fuerzas Armadas, etc.).

ii Peligro Volcánico

Asociado a la actividad eruptiva de los numerosos centros volcánicos emplazados en la zona cordillerana que limita al este el área de estudio. Se elaboró un catalogo de volcanes activos que incluye aquellos clasificados como tal por González-Ferrán (1995) y se incluyeron, además, aquellos centros eruptivos que presentan manifestaciones de actividad actualmente (ej.: fumarolas, aguas termales, etc.) y/o con evidencias de actividad durante el Holoceno, por ser considerados como potencialmente activos en este trabajo. En base a esto, la información disponible y la escala de este trabajo, se realizó una zonificación de Peligro Volcánico que considera los peligros de Caída de proyectiles Balísticos, Flujos de Lava, y Remociones en masa. Con ello se definieron zonas de susceptibilidad Alta (a una distancia de 10 km radiales de cada centro emisor activo) y Media (anillo de 5 km de ancho inmediatamente al exterior de la zona de susceptibilidad Alta). Bajo esta zonificación, las localidades de Teira, Cupo Toconce y Socaire se encuentran en zonas de Susceptibilidad Media. El peligro asociado a erupciones que involucren Lluvia de Tefra se evaluó sólo en la localidad de Ollagüe, considerando que la susceptibilidad del resto de las localidades de la zona de estudio a éste es relativamente baja. Esto es producto de la dirección predominante hacia el E-SE de los vientos en Sudamérica. En el caso de Ollagüe, la

localidad se encuentra emplazada en un sector circundado por numerosos volcanes, varios de ellos al oeste de ésta (Aucanquilcha, Miño, Olca y Paruma), y se encuentra en una zona de Susceptibilidad Alta.

iii Peligro asociado a Remociones en Masa

Se reconocieron los peligros de Deslizamientos y Caída de bloques los que fueron caracterizados a partir de mapeo geológico e interpretación de imágenes satelitales. Se determinó que estos se encuentran ubicados en zonas de pendientes altas, asociados principalmente a depósitos volcánicos. A pesar de que los mecanismos de generación son distintos, los mapas de susceptibilidad de estos peligros fueron tratados como uno solo, en función de la pendiente del terreno.

iv Peligro de Inundaciones

Se estudiaron los siguientes peligros asociados a inundaciones: Inundaciones por desborde de cauce y flujos de detrito o barro y anegamientos.

Los peligros de inundación por desborde de cauce y flujos de detrito o barro fueron tratados como uno solo en consideración de la escala de trabajo. Para eso se realizó un mapeo de las principales unidades fluviales y aluviales recientes, caracterización de las cuencas hidrográficas y mapas de acumulación. A partir de esta metodología se generó un mapa de susceptibilidad para el área de estudio.

v Zonas de erosión acentuada y dunas activas,

En la zona de estudio se reconocieron sectores de erosión acentuada y dunas activas.

Las zonas de erosión acentuada, pueden acarrear problemas asociados a pérdida de capacidad de carga del suelo, removilización de material y su consecuente depositación acelerada en sectores próximos y un paisaje con morfología que cambia rápidamente.

Las dunas se encuentran en movimiento y el área afectada variará en el futuro dependiendo de las condiciones climáticas y de alimentación a los que estén sometidos los campos dunarios. Se considera que enfrentar los peligros asociados a los procesos propios de este ambiente, con un enfoque preventivo más que reactivo, permitirá evitar los problemas asociados a la existencia de estos elementos.

Para una mejor identificación de las zonas de susceptibles a peligros, se denominaron según su nombre de acuerdo a literatura científica, sin embargo, mediante el siguiente cuadro resumen al es posible asociar estos nombres científicos con los nombres, clases estipuladas en la OGUC y la zonificación propuesta en el Plan Regulador Intercomunal.

Finalmente, y en virtud de lo que establece la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, fueron ajustados a los 3 tipos de riesgos que pueden afectar a un área urbana, es decir:

1.- Áreas inundables o potencialmente inundables, debido entre otras causas a la proximidad de lagos, ríos, esteros, quebradas, cursos de agua no canalizados, napas freáticas o vegas.

2.- Áreas propensas a avalanchas, rodadas, aluviones o erosiones acentuadas: El estudio contempla el análisis y reconocimiento de peligro geológicos asociados a procesos de remoción en masa (deslizamientos traslacionales, caída de bloques) y de flujos de barro y detritos.

3.- Áreas con peligro de ser afectadas por actividad volcánica, ríos de lava o fallas geológicas: Estos peligros fueron estudiados, encontrándose una baja susceptibilidad a ser afectada por sismos asociados a la subducción de la placa de nazca bajo la placa sudamericana a corto plazo, y en mayor medida a fallas geológicas superficiales. El peligro volcánico fue estudiado reconociéndose que aquellas localidades ubicadas en la zona oriental del área de estudio tienen una alta susceptibilidad de ser afectadas por estos procesos.

A continuación se reporta un cuadro síntesis de los riesgos identificados.

Cuadro 4.1-2 Síntesis de los riesgos identificados

TIPO	NOMBRE	ALCANCE	Comentario
Áreas Inundables o potencialmente inundables			
a)	SUSCEPTIBILIDAD INUNDACIONES Y FLUJOS	Corresponde a zonas donde el fluido transportado por un cauce sobrepasa los límites normales del cauce, ocupando un área mayor. Estas zonas son normalmente parte de los sistemas fluviales, pero ocupadas por el cauce sólo en períodos de crecidas, siendo las relacionadas a período de retorno mayores muy importantes.	Es necesario hacer una distinción ambos casos. Pues la susceptibilidad de inundaciones y flujos involucra inundación por desborde de cauces, situación que de acuerdo al estudio de riesgo afecta a las áreas pobladas de la provincia. Mientras que el riesgo por anegamiento afecta áreas no pobladas, que mayormente corresponde a salares o humedales.
b)	SUSCEPTIBILIDAD INUNDACIONES Y ANEGAMIENTOS	Corresponde a sectores en los que producto de un ascenso de nivel freático o de alguna imposibilidad para la infiltración de agua se produce una acumulación de agua sobre la superficie.	La determinación de estas zonas de peligros se hizo a la escala del Plan Regulador Intercomunal, quedando algunas quebradas o cauces muy locales para regular en detalle en los planes reguladores comunales.
Áreas propensas a avalanchas, rodadas, aluviones o erosiones acentuadas			
a)	ABANICOS ALUVIALES	Corresponde a sectores que se encuentran en las salidas de las quebradas, donde se produce la depositación del material arrastrado por flujos de detritos y de barro en la quebrada. Estos sectores están en permanente amenaza de ser afectados por eventos de flujos, pero estos eventos son muy variables en magnitud y dependientes del sistema de cada quebrada, por lo que se requieren estudios locales.	Es necesario hacer una distinción en términos de los impactos de los riesgos identificados, pues el riesgo de remoción asociado a abanicos aluviales y campos dunarios es diferente al correspondiente a remoción por erosión acentuada y caída de bloques por deslizamiento.
b)	CAMPOS DUNARIOS	Corresponde a zonas de acumulación de material tamaño arena no consolidado, que actualmente está siendo removilizado por el viento. Estas áreas son zonas de material inestable y en continuo cambio.	Tanto los campos dunarios como las áreas de erosión acentuada, por su carácter de material inestable, deben ser sometidos a estudios de detalle para manejarlas.
c)	EROSIÓN ACENTUADA	Corresponde a sectores que por naturaleza del material, o por los factores que actúan sobre la superficie del terreno, ocurre una pérdida de superficie del terreno a una tasa alta. Se comportan como terrenos inestables.	Las áreas de susceptibilidad e bloques y deslizamientos ocurren a diversas escalas, algunas reconocibles a escala de este Plan Regulador Intercomunal, y otras a escala más local que deben ser reconocidas dentro de los planos reguladores comunales.
d)	SUSCEPTIBILIDAD CAIDA BLOQUES DESLIZAMIENTOS	Corresponde a sectores de pendiente pronunciada que permiten el desprendimiento y desplazamiento de material pendiente abajo. Amenaza lo que esté ubicado pendiente abajo.	
Áreas con peligro de ser afectadas por actividad volcánica, ríos de lava o fallas geológicas			
a)	FALLAS ACTIVAS POTENCIALES	Se reconocieron 2 familias de fallas superficiales intraplaca en el área de estudio, (1) fallas antiguas (con evidencias de que su último movimiento ocurrió hace más de 2,5 millones de años) que se consideran no activas, y (2) fallas activas o potencialmente activas, que muestran actividad reciente (hace menos de 2,5 millones de años).	
b)	SUSCEPTIBILIDAD VOLCÁNICA ALTA	En base a esto, la información disponible y la escala de este trabajo, se realizó una zonificación de Peligro Volcánico que considera los peligros de Caída de Proyectiles Balísticos, Flujos de Lava, y Remociones en masa. Con ello se definieron zonas de susceptibilidad Alta a una distancia de 10 km radiales de cada centro emisor activo	
c)	SUSCEPTIBILIDAD VOLCÁNICA MEDIA	anillo de 5 km de ancho inmediatamente al exterior de la zona de susceptibilidad Alta	

Fuente: Elaboración Propia.

4.1.3 Síntesis Económica

A nivel demográfico urbano rural:

La intercomuna da cuenta de un clásico proceso de “concentración de población en polos” el cual se manifiesta en el crecimiento sostenido de una de las localidades urbanas (Calama) y en la de mayor jerarquía de la comuna.

Tendencias: La población de la provincia de El Loa crece en forma importante, aumentando su tasa de crecimiento comparativamente entre el período 2002-2009 respecto al intercenso 1992 – 2002. La comuna de Calama es la que lidera este crecimiento, que significaría una inmigración importante desde otras comunas o ciudades.

Déficit Vivienda

Déficit cuantitativo de viviendas tiende a concentrarse mayoritariamente en el área urbana, para todas las comunas en estudio, mientras que este déficit no se presenta tan acentuadamente en las localidades rurales.

Tendencias: Las necesidades de suelo habitacional mixto para el año 2040 para Calama van desde las 2298 há en escenario base, a 2.463 (Escenario Optimista) y de 3064 há en un escenario expansivo. Para San Pedro de Atacama desde 230 há en escenario base, 409 há en escenario optimista y de 509 há en un escenario expansivo. Y para Ollagüe desde 0,0 hasta 4,3 há.

Base Económico Productiva

- *Sector Productivo:*

La actividad económica principal de la región de Antofagasta es la minería, medida en función del porcentaje del PIB en los sectores económicos.

Sin embargo, las empresas que están generando las actividades económicas son en más de un 80% de los casos Mipymes, y por ello también se explica que la participación de la población activa en los sectores económicos es distinta a la distribución del PIB. En efecto, los sectores que absorben la mayor proporción de personas son el Comercio con 19,76%, los servicios comunales sociales y personales con 19,38% y la Construcción 16,54%. Esta estructura de empresas no es homogénea en las Provincias, observándose que en la Provincia de El Loa, son relativamente equilibrados los porcentajes de MiPymes con grandes empresas.

Tendencias de inversión:

Producción minera de tipo privado y estatal en la Región de Antofagasta atraerá casi el 30%, capturando la Provincia del Loa 10,6% del monto nacional.

La distribución del empleo por actividad económica en las comunas de la provincia muestra cambios notables, particularmente el aumento en la importancia de la industria manufacturera en Calama, el aumento del comercio y servicios en la ciudad de San Pedro de Atacama y aumento de la productividad agrícola de otros pueblos. Ollagüe se encuentra en estado estacionario.

Las necesidades de suelo industrial manufacturero son exclusivas de Calama, que muestra un importante volumen de actividad en los últimos años. Las proyecciones a 2040 van desde 147 há (Escenario Pesimista) hasta 616 há (Escenario Expansivo).

Los grandes proyectos de inversión privada se localizan en sectores no urbanos de las comunas de Calama y San Pedro de Atacama, relacionados a la minería. Algunos de ellos generarían importantes fuentes laborales permanentes para su período de operación, además de numerosos empleos en el sector construcción para el corto y mediano plazo. En el escenario Optimista de proyección de población, se estima que estas fuentes laborales provocarán inmigración desde otras ciudades.

Inversión privada de tipo no minera en la provincia: la mayor cantidad de proyectos están en la categoría infraestructura de Transporte (24) e Infraestructura de Saneamiento Ambiental (15).

Los proyectos de mayor inversión se encuentran en Calama bajo la actividad Industria Energética (Granja Eólica Calama). En San Pedro de Atacama existen importantes proyectos de Industria Manufacturera y Científico Cultural (Gran Radiotelescopio de Atacama o ALMA). Pero siempre predomina la actividad turística como eje principal del desarrollo económico de la comuna, así como actividades extractivas en el salar de atacama.

En términos de inversión pública, independientemente de su fuente, se observa un panorama alentador especialmente en la Provincia El Loa, con proyectos de infraestructura vial (vías concesionadas) y también sectoriales, además del proyecto Calama Ciudad Oasis.

- *Edificación:*

A nivel de la Intercomuna, la comuna de Calama es la única que presenta volúmenes de edificación de viviendas con alguna importancia. En los últimos años Calama muestra un crecimiento notable, en gran parte debido al traslado de la población de Chuquicamata a nuevas viviendas en la comuna. Respecto a los demás destinos de la edificación, la situación es parecida, presencia prácticamente nula de Ollagüe y San Pedro de Atacama en la edificación de Industria y Equipamiento (menos de un 1%). Sólo en Comercio, San Pedro de Atacama aparece con un 6% del total intercomunal.

Calama muestra una inversión en industria manufacturera muy importante en los últimos años, actividad en esta ciudad relacionada con la industria del Cobre. También se observa un nivel de edificación importante en el equipamiento de salud y educación, nuevamente explicable por el traslado de la población de Chuquicamata.

- *Turismo:*

San Pedro de Atacama constituye el motivo principal de llegada de turistas a la región y a la Provincia. Pasos fronterizos en la provincia de El Loa: Hito Cajón, Jama y Sico en San Pedro de Atacama y Ollagüe en la comuna del mismo nombre, representan el 98% del total de ingresos de extranjeros a la región.

El paso más importante es el de Jama, que concentra sobre el 65% de los ingresos de extranjeros a la región de Antofagasta. La importancia económica de los pasos fronterizos es de proveer de empleo a localidades fronterizas, cual es el caso de Ollagüe en la provincia de El Loa. Recientemente en esta localidad se inauguró una estancia destinada al alojamiento de turistas y guardaparques de la futura reserva nacional Alto EL Loa. El paso Jama es también un Corredor Bioceánico, por el que se puede transitar todo el año desde la ciudad puerto de Antofagasta hasta Argentina, Paraguay y Brasil, conectando con el océano Atlántico.

- *Integración comercial:*

Integración internacional de las comunas del norte de Chile, incluidas Calama, Ollagüe y San Pedro de Atacama, tienen una arista comercial y uno turístico. El comercio internacional está centrado en las exportaciones de cobre. En el turismo el tránsito de personas desde pasos fronterizos es cada vez mayor, que si bien muchas veces se deben a intereses comerciales, es posible explotar en mayor medida una integración con zonas turísticas de Argentina y Bolivia.

4.1.4 Síntesis Social

Es importante señalar que el instrumento de planificación territorial de escala intercomunal no incorpora procesos de participación ciudadana sin embargo por tratarse de un territorio que abarca dos Áreas de Desarrollo Indígena se ha desarrollado un intenso trabajo de acercamiento a las comunidades indígenas que lo

Se aprecia una contraparte indígena organizada su comunidades e informada y con conocimiento de temas del ámbito territorial. Una comunidad empoderada respecto de los temas que puedan afectar física o socialmente. Respecto a su modo de organización, en general las comunidades están trabajando sus temas de manera individual, es decir, cada comunidad delibera sin existir instancias una entidad que opere como coordinadora del total de comunidades. Aparentemente ha habido un quiebre de relaciones en lagunas de ellas que ha llevado a que no operen como ente organizador el concejo de pueblos atacameños.

Respecto del proceso participación en general, hay un cierto recelo de que efectivamente su opinión sea vinculante. Esto aún cuando, hay un empoderamiento y conciencia de la entrada en vigencia del Convenio 169 de la OIT. Se hace mención a la necesidad de formalizar procedimiento de aplicación de la consulta previa y vinculante.

Finalmente, se puede señalar que la comunidad está en alerta permanente frente a la localización de actividades extractivas, industriales, similares a la industrial e infraestructuras, pues reconocen que son actividades que generalmente impactan directamente su entorno medioambiental, social y cultural. Por otro lado hay acuerdo generalizado de que las comunidades desean potenciar la actividad turística, sin embargo recurrentemente se mencionada el caso de de San Pedro de Atacama y la localización de infraestructura turística de alto estándar y con mayor intensidad de ocupación. Concretamente se manifiestan a favor del desarrollo de un turismo de intereses especiales de baja intensidad y que brinde oportunidades de explotación a los miembros de las comunidades.

Finalmente se debe mencionar que dado el nivel de fragmentación con el que están operando las comunidades indígena, y en virtud de la necesidad de cumplir con lo señalado en convenio 169 d la OIT, es necesario replantear el proceso de participación ciudadana ofertado en la metodología, para desarrollar reuniones con todas las comunidades que componen las Áreas de desarrollo indígena, que son individualizadas en listado proporcionado por CONADI.

4.1.5 Síntesis Institucional

a) Visión desde la óptica de la Economía Institucional.

Parece necesario que definir el concepto "Institucional" que recurrentemente aparece mencionado en las discusiones acerca de modelos de gestión urbano territorial. Al respecto Douglas North (premio Nobel de Economía), diferencia el concepto "Instituciones" de "Organizaciones".

Las Instituciones para North son las reglas que condicionan, guían o regulan las sucesivas interrelaciones humanas, pudiendo ser de carácter formal o de carácter informal. Las denominadas instituciones formales son por ejemplo, la constitución, las leyes, reglamentos, decretos, ordenanzas municipales, etc. Es decir, corresponde a todos aquellos elementos que con acuerdo social o sin él, rigen de manera formal el devenir de los actores de un determinado territorio. Las denominadas instituciones informales corresponden a convenciones sociales, normas culturales o sociales, acuerdos de comportamiento, etc. , que un determinado grupo de individuos adopta de común acuerdo como algo socialmente aceptable. Es informal porque forma parte del plano de las costumbres sin ser transcrito a ningún cuerpo legal.

Las organizaciones son para North grupos de individuos que se asocian alrededor de objetivos comunes. Estos grupos pueden ser :

- Cuerpos políticos: Partidos, cuerpos legislativos, agencias, etc.
- Cuerpos económicos: empresas, sindicatos, cooperativas, etc.
- Cuerpos Sociales: iglesias, escuelas, clubes, etc.

Respecto de la relación Instituciones y organizaciones North plantea que "Es la interacción entre instituciones y organizaciones la que moldea la evolución institucional de una economía. Si las instituciones son las reglas del juego, las organizaciones y sus líderes son los jugadores" North (1994).

Desde su punto de vista la evolución económica y social son fruto de las interrelaciones entre todas las organizaciones y sucesivos ajustes a las reglas institucionales.

Al aplicar este marco conceptual a la problemática de la gestión territorial integrada, se puede advertir que existen numerosas organizaciones que con sus propios objetivos interviene en el proceso de construcción de ciudad, pudiendo distinguir entre agencias públicas y agencias privadas. Sus interrelaciones se rigen por instituciones formales (reglas institucionales), que condicionan el accionar de cada organización. Sin embargo estamos en presencia de fallas de coordinación entre agencia pública con agencia pública y fallas de coordinación entre agencia privada y agencia pública. Sin embargo, Chile no está a la par en comparación a muchos países desarrollados que han modificado las instituciones formales para permitir utilizar las potencialidades del trabajo conjunto entre agencias públicas y privadas con el fin de planificar, construir y administrar proyectos urbanos que ayuden a construir mejores ciudades y mejor territorio. ("Análisis, Desarrollo y Evaluación de Proyectos Urbanos, II Etapa", Orden de trabajo n° 9 – SECTRA 2003).

b) Visión desde la Coordinación Multisectorial

Reconociendo que las ciudades y localidades son unidades espaciales y sociales de alta complejidad, la propuesta se concentra en la existencia de una infraestructura urbana que corresponde al medio físico de la ciudad, el que a su vez es reflejo de numerosas interdependencias de las distintas componentes que dan origen ciudad.

La infraestructura urbana es resultante de la acción de Estado y del sector privado en áreas de planificación y gestión. Pero esta resultante es determinante al menos por dos aspectos. En primer lugar para asegurar equidad en el acceso de bienes públicos urbanos, reduciendo inequidades y segregación urbana. En segundo lugar es determinante como se concreta la infraestructura urbana para cumplir con el Principio de la Equidad Intergeneracional⁴, que consiste en que los costos ambientales de la urbanización no pueden ser transferidos a generaciones futura. Lo Anterior es también extrapolable al ámbito de los costos sociales, costos económicos y costos políticos. (Problema de Externalidades y Bienes Públicos, Tragedia de los Comunes)

Lucy Winchester plantea que América Latina presenta dos grandes problemas en el desarrollo de sus ciudades. Enfrenta la pérdida de recursos naturales, producto de la extensión del consumo de suelo planificada o no planificada y el deterioro del medio ambiente urbano. Aparecen temas como contaminación del aire, suelo y agua. Que se vinculan a procesos de urbanización no planificados, agricultura (sustancias químicas) e inadecuada gestión del medio ambiente. Problemas de los asentamientos humanos de la región:

- Escasez de servicios públicos
- Marcadas desigualdades sociales en las condiciones del hábitat,
- Segregación social y espacial,
- Inequidad
- Pobreza
- Desempleo y mayor vulnerabilidad económica,
- Deterioro ambiental,
- Complejidades en aquellas estructuras de la administración pública responsables por el suministro de servicios urbanos ambientales, contaminación y vulnerabilidad frente a desastres tecnológicos y naturales.

A partir de lo anterior, es necesario señalar que existen escasos mecanismos de coordinación multisectorial y coordinación públicos – privada, en el ámbito del desarrollo de la infraestructura en Chile. Se identifican números actores sectoriales involucrados en el proceso de desarrollo, con pocos mecanismos de coordinación

⁴ Desafíos para el desarrollo sostenible de las ciudades en América Latina y El Caribe. Lucy Winchester . Revista eure (Vol. XXXII, N° 96), pp. 7-25, Santiago de Chile, agosto de 2006

c) Gestión Territorial y Áreas de Desarrollo Indígena

La ley 19.253 reconoce que es la tierra el fundamento de la existencia y cultura de la población indígena. Señala que es el Estado el encargado de orientar el denominado Desarrollo Integral, velando por un uso territorial dirigido a alcanzar un adecuado equilibrio ecológico. La promulgación de Ley Indígena, genera condiciones legales para que la gestión territorial en zonas geográficas en las que habitan indígenas puedan ser realizada sustentándose en las formas particulares que tienen las culturas indígenas de relacionarse con su hábitat ecológico y social. De este modo se debe buscar el fortalecimiento de aspectos culturales ancestrales, basados en una cosmovisión de vida estrechamente relacionada con el medio ambiente a través de diversas prácticas territoriales. Desde este punto de vista, se menciona que el abordar la temática indígena contribuiría a que la sociedad completa acceda a esa cosmovisión.

Desde este punto de vista, el territorio y su equilibrio ambiental, es fundamental para el mantenimiento de la cultura de las comunidades en que se radican y para la planificación del desarrollo de forma armónica e integral, a que hace referencia la ley. Con el fin alcanzar este desarrollo armónico de los indígenas y sus pueblos, se crean las Áreas de Desarrollo Indígena, que imponen la necesidad de coordinación de las distintas organizaciones administrativas del estado.

La Corporación de Nacional de Desarrollo Indígena señala que además de la concepción de focalización de políticas coordinadas del Estado, el territorio ADI contempla el concepto de ser territorios que a través de una adecuada gestión con protagonismo indígena, puedan ser la expresión concreta de una evolución progresiva desde la perspectiva del autodesarrollo y/o la autogestión.

Vale decir, se busca la acción preferente del Estado, y de la sociedad toda, en territorios geográficos delimitados, con alta densidad de población indígena, para incentivar y potenciar las capacidades propias y autogestionarias de los indígenas, para el uso racional de sus propios recursos naturales, humanos, económicos y culturales y dotarse así de procesos sustentables conducentes a un desarrollo con identidad tal como lo definan las propias comunidades involucradas.

Para CONADI, el valor de las áreas de desarrollo indígena no sólo radica en que sobre ellas se aplica un mandato de coordinación intersectorial. Su verdadero valor radica en hacer gestión “ (...) con protagonismo indígena que puede ser la expresión concreta de un Desarrollo con Identidad”⁵.

Como objetivo ambiental se plantea para estos la necesidad de emplear criterios de preservación y restauración de sus recursos naturales, a fin de mantener un equilibrio ecológico integral entre lo medioambiental, económico, infraestructura, cultural y social.

A partir de lo señalado en la Ley Indígena, los Decretos supremos que declara las Áreas de Desarrollo Indígena de Atacama La Grande y Alto el Loa y la revisión de los establecido en el Convenio 169 de la OIT, se puede concluir que en el desarrollo de un instrumento de planificación territorial de nivel intercomunal, que interviene normativamente las áreas urbanas y rurales (de acuerdo a lo especificado por la Ley General de Urbanismo y Construcciones), se deben reconocer al menos los siguientes principios orientadores:

- Reconocer la forma en que las comunidades indígenas se relacionan con su hábitat ecológico y social
- Propender a fortalecer la cosmovisión ancestral de estrecha relación con el territorio,
- Aportar en la evolución hacia un equilibrio entre uso del territorio y criterios de sustentabilidad en pos del desarrollo armónico.
- Incorporar dentro del desarrollo del estudio la participación activa y vinculante a la toma de decisiones, de los miembros organizados de la comunidad indígena.
- Realizar propuesta de desarrollo territorial en plena coordinación con otras agencia sectoriales del sector gobierno.
- Respetar, proteger y promover el desarrollo de los indígenas, sus culturas, familias y comunidades.

⁵ Op. Cit.

5 CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD DEL PLAN

Se presentan a continuación una descripción de los conceptos inherentes a Sustentabilidad tomando en consideración lo expuesto en la Ley 20.417, Párrafo 1° bis "De la Evaluación Ambiental Estratégica. En la etapa de diseño, el organismo que dictará la política o plan, deberá considerar los objetivos y efectos ambientales del instrumento, así como los **criterios de desarrollo sustentable** de los mismos." Se han elaborado Criterios Ambientales, en cuya concepción se integran aspectos de orden económico, social y ambiental, como parte del enfoque sustentable⁶ de las alternativas de desarrollo utilizadas en la presente propuesta, en coherencia con las normas, estrategias, planes y políticas de los diferentes ámbitos institucionales que se relacionan con el plan.

5.1 Marco conceptual

A partir del concepto de Desarrollo Sustentable, se han redefinido los objetivos tradicionales enfocados a la satisfacción de necesidades básicas y aumento de la productividad económica, integrando como una nueva variable el uso de los recursos naturales en el largo plazo en términos sociales y ambientales. De acuerdo con ello, se considera como Criterio de Sustentabilidad el desarrollo sustentable íntimamente relacionado con el mejoramiento de la calidad de vida humana evitando el deterioro de los recursos naturales. Bajo esta premisa el manejo o transformación de los ecosistemas, se concibe como el aprovechando sus bienes y servicios ambientales, minimizando los eventuales conflictos que lleguen a producir la explotación o interacción con los mismos, distribuyendo costos y beneficios ecológicos entre la población involucrada. De esta forma el concepto de sustentabilidad vinculada al plan, no supone como objetivo único la conservación de la naturaleza en su estado primitivo, sino la aplicación de un modelo de desarrollo urbano que evite o minimice la degradación o destrucción de la base ecológica como fuente de producción o la habitabilidad de los territorios comprometidos por el Plan, que posibilite el disfrute de dichos recursos para las futuras generaciones⁷.

La naturaleza de esta concepción se basa en tres pilares:

- Bienestar y equidad social
- Eficiencia económica
- El manejo ecológico adecuado de los recursos naturales

5.1.1 Bienestar y equidad social

Este principio implica la búsqueda de condiciones justas y equitativas en el control y acceso de las generaciones presentes y futuras sobre los recursos esenciales para alcanzar una calidad de vida adecuada, de acuerdo a pautas especificadas culturalmente. Ello demanda la consideración de los siguientes aspectos:

- Autosuficiencia individual y colectiva calificada en términos de calidad de vida, capacidad de decisión, diversidad cultural, representación y libertad.
- Distribución equitativa en el acceso a y control sobre recursos ambientales de base tales como suelo, agua, energía, así como al derecho a un ambiente limpio y sano.
- Distribución equitativa dentro de cada sociedad en términos de oportunidades de trabajo e ingresos, conocimientos y posibilidades de capacitación y aprendizaje.

⁶ Se utiliza como referente la definición de Desarrollo Sustentable formulada por la Comisión Brundtland: "se trata de aquel desarrollo que permite satisfacer nuestras necesidades actuales sin comprometer la habilidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades" (The World Commission on Environment and Development, 1987).

⁷ Modificado de Allen, A, 1994, Re-assessing urban development: Towards indicators of Sustainable Development at urban level. Working Paper DPU, Development Planning Unit, London.

El uso de indicadores para la definición de líneas normativas de pobreza y la medición del grado de satisfacción de las necesidades básicas⁸ constituyen los dos enfoques más utilizados en la evaluación de las condiciones de equidad y bienestar social. En el primer caso se analiza la articulación entre condiciones económicas y sociales de la población, mientras que en el segundo se avanza a la articulación de la evaluación de condiciones ambientales.

El principio de habitabilidad es clave en la articulación de los subsistemas ecológico y social. Básicamente los indicadores de habitabilidad evalúan la percepción, comportamiento, significado y valor de una comunidad sobre el ambiente en que la misma habita, incorporando aspectos de evaluación subjetiva, tradicionalmente relegados en la evaluación del desarrollo y de crucial importancia en la definición de políticas y estrategias de gestión ambiental del desarrollo. El principio de habitabilidad involucra la consideración de criterios de elección (señalando la preferencia de ciertos atributos ambientales por sobre otros); grado de concientización ambiental reflejado en el comportamiento e información de diferentes grupos sociales dentro de una comunidad; y flexibilidad (en tanto habilidad para incorporar cambios a lo largo del tiempo).

5.1.2 Eficiencia económica

El principio de eficiencia económica establece una relación de optimización entre la generación de productos y la utilización de recursos naturales y construidos, implicando la minimización de los residuos generados, así como de ineficiencias tecnológicas. El principio convencional de crecimiento económico ha desvirtuado este criterio. Indicadores tradicionalmente utilizados para la evaluación del crecimiento económico tales como el PBI, no miden hasta qué punto dicho crecimiento se basa en procesos de devastación y degradación ambiental, así como están relacionados con la equidad social. A partir del principio de eficiencia económica los indicadores de sustentabilidad deben proveer un claro reconocimiento del tipo de articulación que se establece entre los subsistemas ecológico, económico y social, especificando los resultados alcanzados y los impactos ambientales generados en el proceso de desarrollo, así como en la proyección tendencial a futuro.

5.1.3 Sustentabilidad ecológica

La sustentabilidad de los recursos ecológicos de las ciudades (particularmente referidos al relieve, al agua, al suelo, al aire, la vegetación) se ha vuelto crítica debido fundamentalmente al tipo de uso y manejo que se ha hecho de dichos recursos y de los residuos producidos por la ciudad. Se entorpecen o alteran las "funciones ecológicas" importantes relacionadas con procesos ecosistémicos básicos como el desarrollo del ciclo hidrológico; de los ciclos biogeoquímicos más importantes como el ciclo de la materia en general, como el ciclo del carbono, oxígeno, etc.. Dicha sustentabilidad supone la propuesta de criterios necesarios para establecer la evaluación de cambios, adaptaciones y límites del sistema ecológico, frente a la presión ejercida por las formas o estilos de los procesos de desarrollo socioeconómico. Específicamente la sustentabilidad ecológica implica:

- Uso sustentable de los recursos naturales renovables (como agua, suelo, aire, vegetación, fauna),
- Minimización del uso de recursos naturales no renovables (minerales, petróleo, gas, etc.), y
- Mantenimiento de la generación de residuos dentro de los límites ecológicos de absorción y metabolismo locales, regionales y globales.

Sus objetivos se centran en evitar impactos negativos sobre la vida humana y sus actividades, con una implicancia de tiempo actual y a futuro.

⁸ Los indicadores de Necesidades Básicas Insatisfechas están vinculados a la evaluación de las condiciones del hábitat: precariedad de la vivienda, hacinamiento y condiciones de saneamiento (presencia de retrete y provisión de agua), herramientas que constituyen valiosos aportes, en términos teóricos y metodológicos, a la vez que traducen un estilo de planificación del desarrollo centrado en la articulación de aspectos sociales y económicos, a través del acceso a bienes esenciales para la reproducción social.

5.2 Criterios de Sustentabilidad aplicados al Plan Regulador Intercomunal Oasis Andinos.

En relación con el marco conceptual descrito, los Criterios de Sustentabilidad se entenderán para el presente documento, como un conjunto de referencias deseables que han de incorporar las alternativas, los cuales se describen a continuación:

5.2.1 Criterio de Sustentabilidad "Gradualidad de uso en el territorio"

Establecer un criterio de gradualidad en la intensidad de uso del territorio entre las zonas de protección, urbanas, de actividad productiva e infraestructura y de riesgo por desastres naturales, como base para las decisiones de uso y ocupación del suelo en la formulación de territorios de uso preferente.

a) Aspectos asociados a la dimensión Social

Se busca reconocer las particularidades de las dinámicas sociales presentes en el área intercomunal, reconociendo las singularidades de los centros poblados respecto a su situación geográfica, integrando las tendencias espaciales de crecimiento urbano o el carácter eminentemente rural acotado a su rol productivo como caletas, minería u otras actividades primarias en la intercomuna. Aspectos que deben reflejar el criterio de gradualidad, en este caso, desde la definición de áreas de expansión urbana que reconozcan las tendencias de crecimiento de la matriz urbana en sectores de características similares, y en el caso de las localidades rurales, que se reconozca su localización y se planteen zonas que faciliten la actividad económica que los sustenta.

b) Aspectos de orden Económico

Complementariamente a los enclaves productivos locales asociados a pequeñas entidades rurales, se debe reconocer como motor productivo regional aquellas actividades de orden industrial o similar, incluyendo obras de infraestructura significativas para el funcionamiento de la intercomuna o su entorno territorial. El criterio de gradualidad en este ámbito, se debe reflejar en la definición de zonas que reconozcan el uso industrial existente y proyectado, procurando la definición de zonas de uso exclusivo que minimicen las externalidades negativas hacia centros poblados y que contemplen áreas de amortiguación, desde los núcleos productivos hasta las áreas de mayor valor ambiental.

c) Aspectos referidos a la vertiente Ambiental

El reconocimiento de áreas de protección legal, signado como uno de los objetivos inherentes del plan, debe ser complementado con la identificación de aquellas áreas que, aún sin contar con decretos de promulgación que faciliten su conservación, contienen elementos de valor ambiental en la intercomuna. La aplicación del criterio de gradualidad de uso se debe reflejar en la definición de áreas de amortiguación o *buffers* que faciliten la conservación de dichos espacios, considerando para ello la generación de una gradiente de mayor restricción asociada a estos "núcleos" para pasar por sectores de menor restricción y finalmente aquellos usos intensivos en áreas que no presenten elementos de especial interés ambiental.

5.2.2 Criterio de sustentabilidad "Uso eficiente de los recursos Hídricos"

Tomando en consideración las características geográficas del área de estudio, y las perspectivas de potencial desarrollo regional, se ha incorporado como criterio el uso eficiente de los recursos, lo que en el contexto del Plan, se deberá expresar fundamentalmente en la consideración que aquellos recursos más escasos, entre los cuales visiblemente el agua dulce disponible constituye un elemento vital, pero exiguo para la intercomuna.

a) Aspectos asociados a la dimensión Social

Abastecimiento de agua en calidad y cantidad adecuadas para la satisfacción de las necesidades básicas de la generaciones presentes y futuras, de forma accesible y equitativa al conjunto de la población, junto a la reducción de enfermedades vinculadas al consumo de agua.

Se plantea que este criterio se ha de expresar en las propuestas del Plan, en el reconocimiento de las limitantes hídricas, en especial para la definición de límites urbanos. Situación que permitirá que las comunidades que se lleguen a instaurar en las áreas urbanas cuenten con una dotación de agua suficiente, evitando por lo tanto la definición de límites urbanos que excedan la capacidad operativa de las empresas sanitarias, lo que causaría la generación de espacios urbanos inviables desde este punto de vista, incrementando el eventualmente los costos y descontento social para surtir de agua dichas áreas.

b) Aspectos de orden Económico

Abastecimiento de agua adecuado para el desarrollo de actividades productivas, evitando costos crecientes y cortes en la provisión, considerando la presencia y dotación de obras de infraestructura necesarias para el uso eficiente del recurso agua.

El uso eficiente de los recursos y en especial del agua, en el proceso de planificación del PRI, permite minimizar los costes generales al evitar un crecimiento urbano desmedido, junto a salvaguardar la durabilidad a largo plazo del recurso, en los términos que permite el presente instrumento. En este sentido el crecimiento urbano propuesto debe ser acorde a la factibilidad sanitaria, superar dicha capacidad implica el aumento de costos económicos para "importar" el agua desde otros sectores (con el impacto colateral que eso puede significar) o utilizar tecnologías para suplir dichas falencias, para las cuales usualmente se reconocen otra serie de impactos y costos económicos.

c) Aspectos referidos a la vertiente Ambiental

Preservar la cantidad y calidad de agua requerida para la salud de los ecosistemas naturales, a partir del mantenimiento de los cursos y cuerpos de agua, minimizando los impactos negativos sobre estos, como la pérdida en la capacidad natural de recarga, eutroficación, salinización, etc.

Evitar el crecimiento urbano, por sobre la capacidad de prestación de servicios favorece minimizar el riesgo de escasez hídrica y los impactos que eventualmente eso puede significar para el medio natural, como la desecación de vegas, bofedales, u otras fuentes de agua que aportan al caudal ecológico de la intercomuna o sus alrededores. Del mismo modo la utilización de tecnologías para el abastecimiento de agua, pueden implicar la generación de nuevas fuentes de contaminación.

6 EVALUACIÓN AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS.

Las potencialidades de desarrollo y lineamientos estratégicos para el crecimiento deben considerar el conjunto de elementos que confluyen en el territorio al momento de tomar las decisiones de planificación. El propósito de la generación de alternativas se resume en la posibilidad de presentar diferentes modelos de desarrollo territorial, donde se busca acordar los principios fundamentales sobre los cuales se debe cimentar el ordenamiento territorial, generando acuerdos que compatibilicen las metas locales de desarrollo, con los lineamientos estratégicos definidos en las políticas de desarrollo urbano tanto en el nivel comunal como regional y local.

6.1 Definición de las Alternativas

Se definieron alternativas de forma temprana en el proceso de planificación, que manifiestan diversas estrategias de ocupación. Ellas están en directa relación con los escenarios de crecimiento planteados en el estudio, que se detallan en la memoria explicativa del Plan. Sin embargo en el contexto de la presente Evaluación Ambiental Estratégica, estas alternativas adolecen de la profundidad necesaria para su análisis comparativo exhaustivo, sin embargo ante la ausencia de un instrumento vigente o un estudio anterior para el establecimiento de un PRI, el área de estudio, sólo se cuenta con las alternativas de estructuración, como elementos de análisis. Contexto en el cual se subraya el desfase entre la elaboración del presente plan y la entrada en vigencia de la EAE, como requerimiento ambiental.

En este marco, dado que en el territorio rural, la función del Plan Regulador Intercomunal es establecer los usos de suelo sobre el territorio de planificación, para efectos de la aplicación del artículo 55° LGUC, las alternativas se centran en la identificación de criterios para determinar localización de las actividades en el área rural y lineamientos respecto a las propuestas de estructuración del sistema urbano intercomunal.

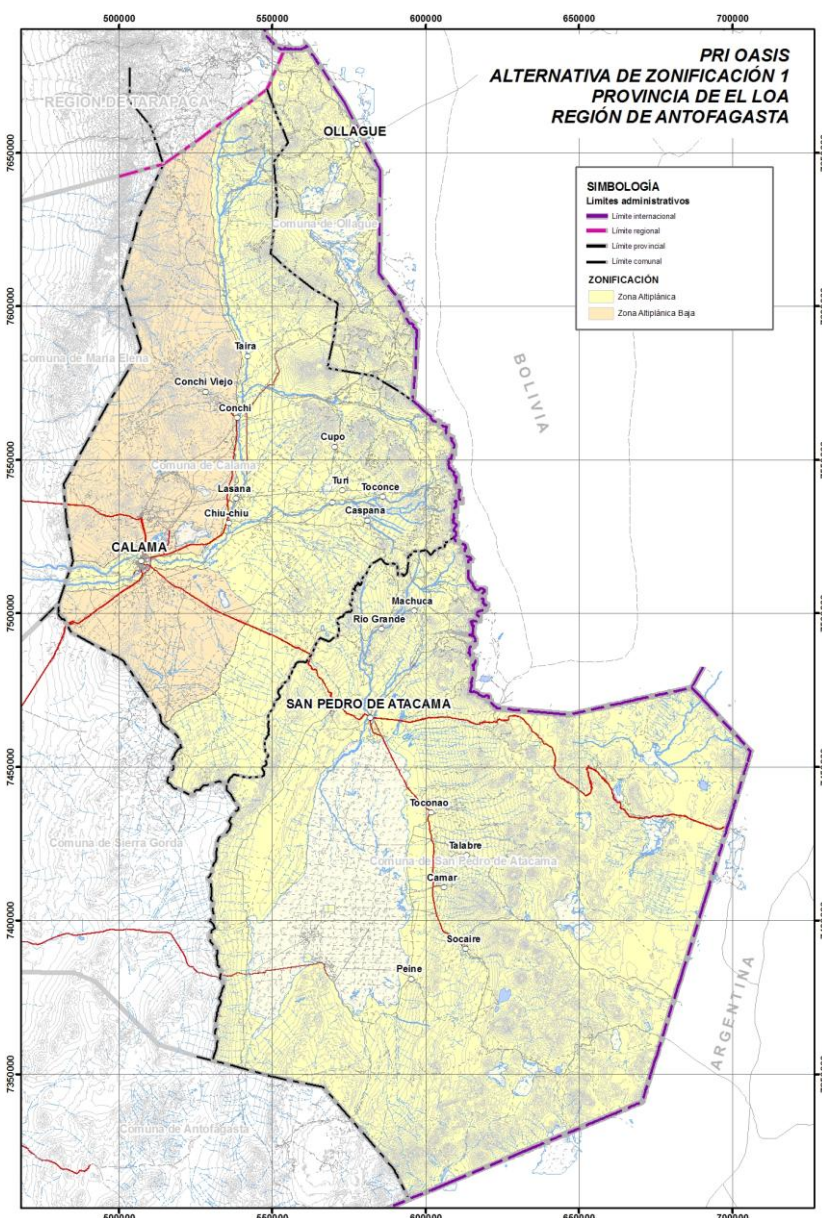
En los siguientes puntos, se resume las alternativas de estructuración a escala macro urbana, para luego ser comparadas respecto a las directrices presentadas en el punto 5 Criterios de Sustentabilidad del Plan.

6.1.1 Alternativa N°1 – Estructuración Bi-zonal

Ilustración 6.1-1 Alternativa de Estructuración Bi-zonal.

Esta alternativa identifica en el territorio rural dos zonas: La zona Altiplánica que incluye los valles fluviales y la zona Bajo-altiplánica. La primera reconoce la concentración de áreas de relevancia ecológica, protección natural, sitios arqueológicos, de valor patrimonial e interés agrícola, que incluye el Oasis de Turi, los salares altiplánicos los valles fluviales, identificando los territorios altiplánicos de las comuna de San Pedro de Atacama y Ollagüe, como zonas donde es necesario establecer restricciones a la localización de ciertas actividades que atenten contra al alto valor ambiental y cultural de estos sectores.

La segunda reconoce la concentración de áreas asociadas a actividad extractiva metálica y no metálica y a actividades industriales asociadas a la minería y el sector de Las Pampas, conformada al norte por Río Loa, el río Salado, la quebrada de Yalqui y las áreas montañosas del oriente, la cual se entiende como un área de transición que pudiera acoger actividades de impacto Intercomunal. Esta superficie concentra los territorios desde la Cordillera de Domeyco y hacia el poniente de la cuenca del río Loa. En esta alternativa los centros poblados mantienen el rol funcional actual. Véase la ilustración adjunta

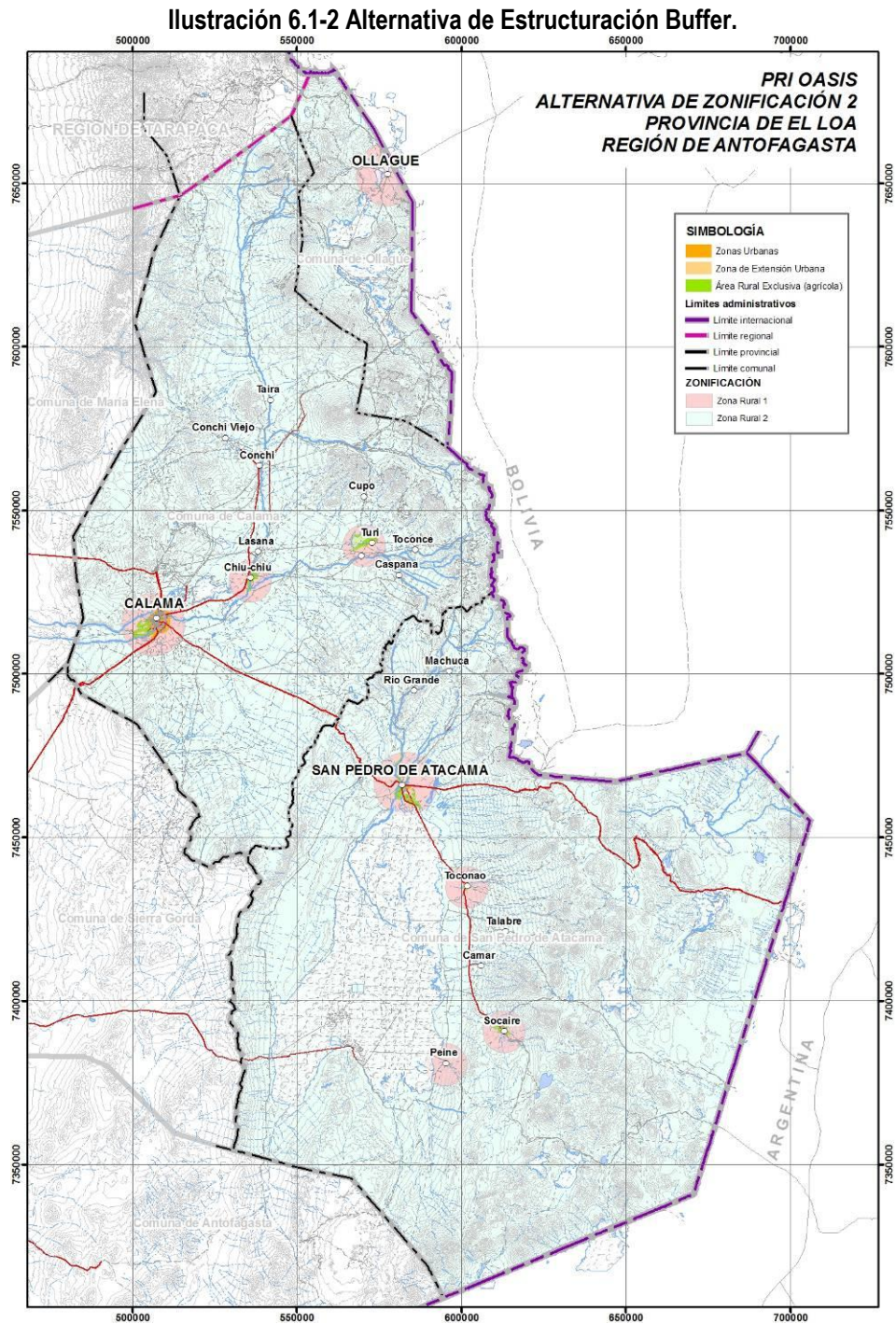


Fuente: Elaboración propia.

6.1.2 Alternativa N°2 – Estructuración Buffer

Esta alternativa reconoce el entorno macro como una única zona que define un área buffer en torno a las localidades urbanas, integrando otras entidades al sistema de centros urbanos en la estructuración Intercomunal, asignándoles un rol más jerárquico a San Pedro de Atacama y la San Francisco de Chiu Chiu.

Esta área buffer restringe la localización de actividades que por sus características produzcan fricciones con actividades residenciales, áreas de valor cultural, histórico o ambiental. Sin embargo, para el resto del territorio rural de la provincia, se plantea permitir todo tipo de usos de suelo. Véase la siguiente ilustración.



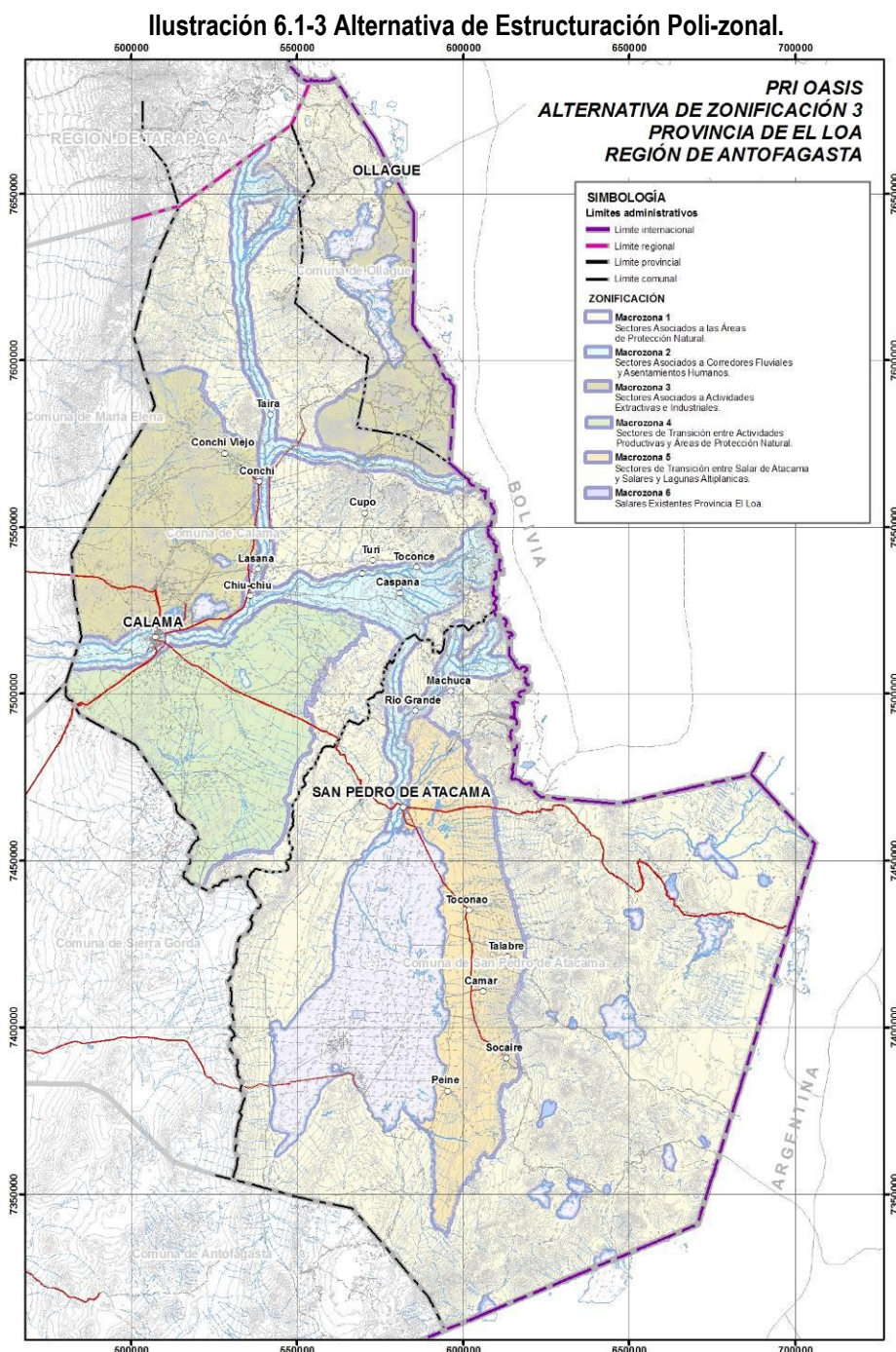
6.1.3 Alternativa N° 3 – Estructuración Poli-zonal

Esta alternativa define una zonificación conforme a las macrozonas homogéneas detectadas previamente, las cuales corresponden al reconocimiento de vocaciones actuales del territorio. Estas vocaciones son reflejo de la identificación de macro zonas ligadas a aéreas de protección natural, patrimonial y de valor agrícola, zonas que corresponden a corredores fluviales, el reconocimiento de las actividades extractivas, unidades especiales como los salares, entre otras. Véase la siguiente ilustración.

Por tanto esta alternativa plantea que a partir de las macro zonas homogéneas, se detallen condiciones a la localización de actividades en función de vocaciones territoriales.

Dado la compleja mixtura de situaciones territoriales y ambientales de la provincia, se estima prudente establecer condiciones de usos de suelo en todo el territorio en estudio, evitando de este modo que se imponga el criterio de permitir todo tipo de actividades en el área rural, como lo plantea la alternativa 2. A su vez, es necesario reconocer como parte de la propuesta de macro áreas los sectores altiplánicos de las comunas de Ollagüe y San Pedro de Atacama, como un territorio singular. En el proceso de aumento en las escalas de trabajo planimétrico, se evaluará con mayor detalles la necesidad de distinguir áreas buffer en torno a los centros poblados.

Fuente: Elaboración propia.



6.2 Comparación de las alternativas

En el marco de la presente EAE, se presenta a continuación una descripción de las alternativas a la luz de los Criterios de Sustentabilidad. Este análisis permite reconocer la respuesta de las propuestas a los planteamientos de uso sustentable del territorio que debieran ser reflejados en las alternativas de uso territorial de la intercomuna. Véase el siguiente cuadro.

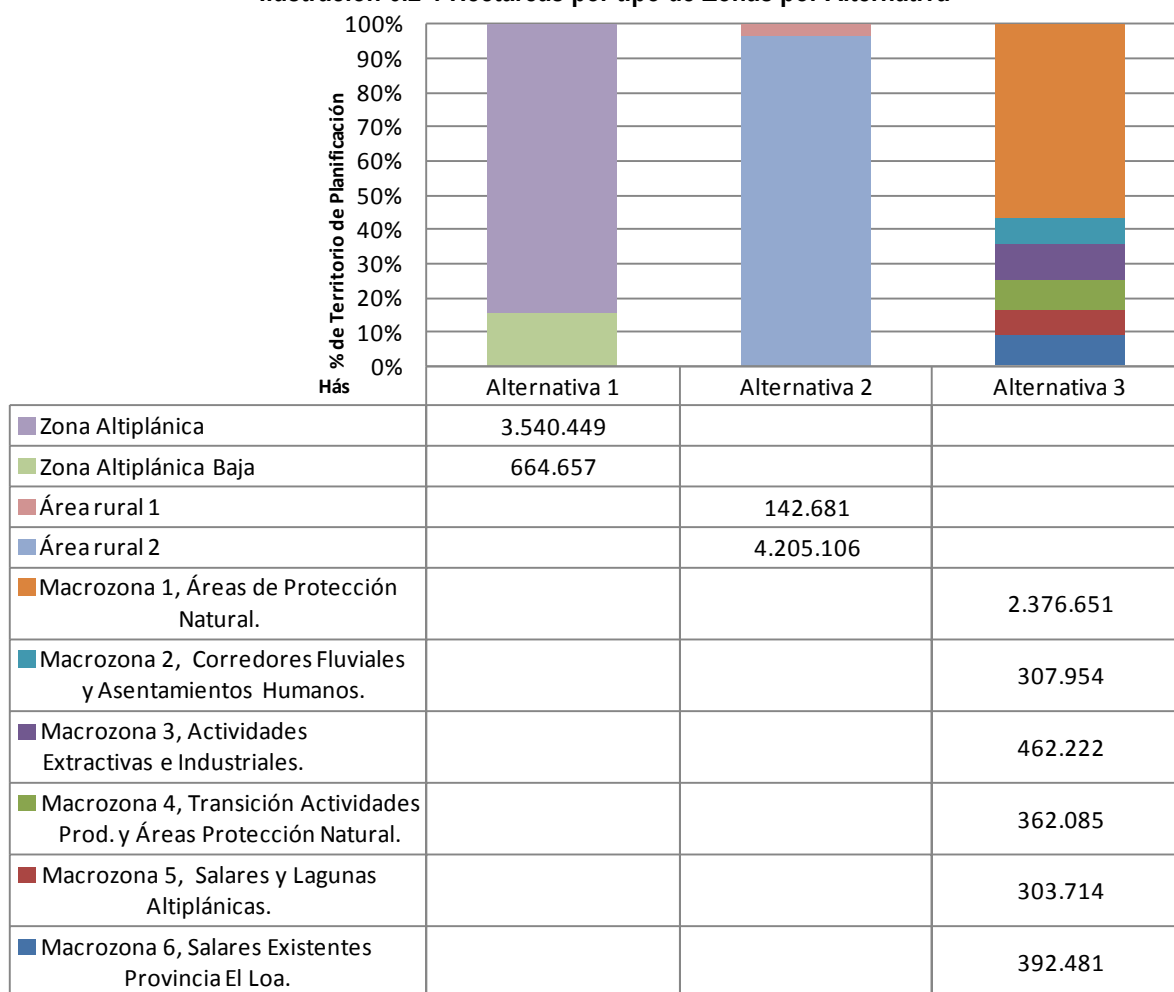
Cuadro 6.2-1 Criterio de Sustentabilidad por Alternativa

Criterio de Sustentabilidad		Alternativa 1 - Estructuración Bi-zonal	Alternativa 2 - Estructuración Buffer	Alternativa Nº 3 – Estructuración Poli-zonal
Gradualidad de uso en el territorio	Dimensión Social	Se reconocen las entidades urbanas y centros poblados rurales, los cuales para esta propuesta mantienen su rol funcional actual.	Se reconocen las entidades urbanas actuales definiendo un área buffer en torno a estas, integrando entidades pobladas, a modo de áreas de extensión urbana asignándoles un rol jerárquico a San Pedro de Atacama y la San Francisco de Chiu Chiu.	Se conservan las vocaciones actuales del territorio, evaluando la necesidad de distinguir áreas buffer en torno a los centros poblados, que puedan ser traducidas en zonas de expansión urbana
	Dimensión Económica	Reconoce la concentración de áreas asociadas a actividad extractiva metálica y no metálica, junto a la presencia de actividades industriales asociadas a la minería	Los usos productivos e industriales son permitidos sin restricción en el área de planificación a excepción de aquellos sectores que puedan afectar las actividades residenciales y áreas de valor cultural, histórico o ambiental.	Se reconoce la mixtura de situaciones territoriales de valor económico, en especial la presencia de áreas de alto interés agrícola y de aquellas vinculadas con actividades extractivas, en función de sus vocaciones territoriales. Define zonas para la localización de actividades productivas de alto impacto en el área rural.
	Dimensión Ambiental	Integra en una macrozona las áreas de relevancia ecológica, protección natural, sitios arqueológicos, de valor patrimonial e interés agrícola, que incluye el Oasis de Turi, salares altiplánicos y valles fluviales	Las áreas de valor ambiental o aquellas de interés histórico cultural son integradas como sectores en los cuales se restringe la localización de usos productivos y procesos industriales.	Se establecen condiciones de usos de suelo en todo el territorio en estudio, al contrario de lo planteado en la alternativa 2. Se reconocen corredores fluviales y unidades especiales como los salares, entre otras. condiciones a la localización de actividades productivas
Uso eficiente de los recursos Hídricos	Dimensión Social	En esta alternativa los centros poblados mantienen su rol y tendencia actual, incluyendo su relación con el uso consuntivo de agua	Se integran los centros poblados cercanos a zonas urbanas, como parte de un sistema urbano mayor	Propende a la densificación de los centros poblados existentes, evitando la extensión de la red de agua potable.
	Dimensión Económica	En la Zona Altiplánica Baja, se reconoce la concentración de actividades industriales de corte minero y incluyendo el sector de Las Pampas, el Río Loa, el río Salado y la quebrada de Yalqui	Plantea permitir todo tipo de usos de suelo, a excepción de actividades que por sus características produzcan fricciones con actividades residenciales, áreas de valor cultural, histórico o ambiental. Magnitud de uso que puede afectar la capacidad de abastecimiento de agua.	Se propone la localización de actividades productivas, siempre que su localización sea coherente con las vocaciones territoriales, entre las cuales se cuenta con los corredores fluviales de la intercomuna.
	Dimensión Ambiental	Reconoce los valles fluviales y la zona Bajo altiplánica, incluyendo el Oasis de Turi -	Se restringe el uso de suelos que produzcan fricciones con áreas de valor cultural, histórico o ambiental, dentro de los cuales se puede integrar el componente hídrico, sin embargo no se individualizan este tipo de zonas.	Se identifican identificación de macro zonas ligadas a aéreas de protección natural, patrimonial y corredores fluviales, donde coexisten las fuentes de agua más relevantes de la intercomuna

Fuente: Elaboración Propia.

Se ha elaborado un gráfico comparativo de las superficies propuestas, agrupadas por tipo de zona de cada alternativa, en el entendido que las zonas propuestas por cada alternativa, permiten vislumbrar más explícitamente sus diferencias. Véase la siguiente ilustración.

Ilustración 6.2-1 Hectáreas por tipo de Zonas por Alternativa



Fuente: Elaboración Propia:

Una primera aproximación permite advertir las diferencias respecto al grado de complejidad de cada alternativa frente a la totalidad de la superficie de la intercomuna, contexto en el cual la Alternativa 3 posee claramente un tratamiento de matos detalle que el resto de las alternativas, lo que incide una aproximación de mayor precisión respecto a las particularidades del territorio a partir de la definición de las 6 categorías de Macrozonas, destacando el preponderancia la superficie cubierta por la " Macrozona 1, Sectores Asociados a las Áreas de Protección Natural".

Mientras las Alternativas 1 y 2, presentan una segmentación gruesa del territorio, entre las cuales la Alternativa 2 se perfila como la más agresiva respecto a su aproximación ambiental, debido a que se propone anexar las localidades rurales anexas a los núcleos urbanos y por otra parte, la utilización productiva general del territorio, a excepción de los sitios de mayor sensibilidad ambiental.

Expuestos los antecedentes y argumentos anteriores, considera la Alternativa 3 como aquella seleccionada para el proceso de planificación, puesto que sus propuestas presentan un grado de ajuste que responde de mejor forma a los criterios de sustentabilidad y características particulares del territorio en estudio

7 COMPORTAMIENTO AMBIENTAL DE LA PROPUESTA DEL PLAN.

A partir de la alternativa seleccionada se realiza un análisis con un mayor nivel de detalle, de los componentes ambientales potencialmente afectados y como posteriormente se evalúa dicho comportamiento, de acuerdo a los objetivos ambientales del Plan. Este procedimiento es concebido como una forma para poder relacionar los potenciales efectos ambientales del plan, con las propuestas del mismo. En este sentido se describen a continuación los temas ambientales gravitantes en el proceso de planificación.

7.1 Definición de Objetivos Ambientales

El establecimiento de los objetivos ambientales comprende una selección de los Aspectos ambientales - territoriales relevantes diagnóstico ambiental, a partir de los cuales se deciden las prioridades que posteriormente guían los indicadores para la fase de seguimiento del Plan.

La consecuencia de los objetivos planteados, se verá reflejada en el establecimiento de condiciones urbanísticas consecuentes con los objetivos planteados, contexto en el cual, para el área rural solamente puede referir al establecimiento de los usos de suelo para la aplicación art. 55 LGUC, referentes a los cambios de uso de suelo en el territorio rural..

7.1.1 Vinculación de los Objetivos Ambientales al Plan

Cabe mencionar que la génesis de los Objetivos Ambientales, planteados a continuación, provienen de la interpretación de los Criterios de Sustentabilidad, respecto a los aspectos o valores ambientales de expresión territorial más importantes para el área de estudio. En este sentido, por ejemplo, el reconocimiento de las áreas de protección Legal por parte del Plan forma parte de un mandato de la OGUC, y constituiría en rigor un Objetivo del Plan, pero no un "Objetivo Ambiental", ya que constituye una exigencia a cumplir por el instrumento.

Sin embargo, un Objetivo Ambiental, respecto a las Unidades que cuentan con protección oficial, se esboza cuando se plantea, en el entorno de unidades protegidas legalmente, la generación de zonas cuyos usos sean compatibles con las dichas unidades.

Como una forma de ajustar los Objetivos Ambientales, se ha incluido un cuadro que contiene aquellos Elementos o Aspectos ambientales - territoriales, de mayor relevancia para el Plan y sus componentes o variables ambientales mayormente afectadas (Véase el siguiente cuadro). Las divisiones planteadas en dicho cuadro, conforman elementos estructurales o ejes de diseño para el plan, tales como la presencia de áreas de protección legal, o la definición de zonas de restricción por riesgo o los mismos límites de extensión urbana e industrial, para los cuales se han planteado una serie de definiciones normativas y emplazamientos en diversas zonas, para abordar el alcance espacial de dichas normas, en el marco de las potestades que otorga la ley a este instrumento.

7.2 Variables o aspectos ambientales - territoriales relevantes

A partir de los antecedentes expuestos en el diagnóstico del plan, se han integrado una serie de temas Clave, ahora sintetizados de acuerdo a los alcances normativos o ámbitos de acción del Plan Regulador Intercomunal, a partir de lo cual se definen los objetivos ambientales del PRI y criterios de sustentabilidad, que guiaron el proceso de planificación. El detalle de los contenidos del diagnóstico ambiental se encuentra en extenso en la Memoria Explicativa del Plan y sus respectivos anexos.

A continuación se presenta por cada dimensión de análisis, aquellos temas clave que fueron identificados durante el proceso de planificación del PRI. Cada uno de estos temas se encuentra desarrollado en la Memoria Explicativa del Plan Regulador Intercomunal y por lo tanto, en el presente documento se realiza una síntesis de los componentes que fueron reconocidos en el territorio en estudio, definiendo sus categorías, aspectos ambientales a considerar por

el Plan, identificando que componente relevante afecta y un comentario sobre cuáles estos aspectos o sus condiciones en la intercomuna.

En el siguiente cuadro se exponen aquellos temas ambientales y territoriales gravitantes en la conformación del plan, para los cuales serán propuestos Objetivos Ambientales correspondientes. Se incluye una columna en la cual se describe para la propuesta final del plan, aquellos mecanismos de cumplimiento elaborados en el contexto del Plan.

7.2.1 Objetivos derivado de las Variables o aspectos ambientales - territoriales relevantes

Se describen a continuación los objetivos ambientales del plan de acuerdo al ámbito de desarrollo propio del instrumento y su relación con las problemáticas o circunstancia ambientales detectada en el cuadro siguiente.

a) Restricción de actividades en áreas de Valor Ambiental sin protección oficial.

Aplicar condiciones urbanísticas especiales, en el marco de las competencias del plan, en áreas ambientalmente sensibles que no cuentan con protección legal, como es el caso de Sitios Prioritarios de Biodiversidad. A través de la planificación se debe restringir la localización actividades que atenten contra estas unidades ambientales, considerando la mantención y/o conservación de los servicios ambientales de dicho patrimonio ambiental en un contexto de uso sustentable. Del mismo modo se deben proveer Zonas coherentes con el patrimonio ambiental contenido en las unidades ambientales descritas para la Intercomuna.

b) Restricción de actividades en torno a recursos hídricos.

Comprende la generación de zonas y aplicación de normativas tendientes evitar el uso indiscriminado de las fuentes de agua, cuya aplicación se enfoca fundamentalmente al reconocimiento de fuentes de agua superficial y salares de la intercomuna, como parte de un recurso regional que satisfaga la demanda efectiva para el desarrollo intercomunal y mejorar la calidad de vida de la población, de forma eficiente, sustentable y en una perspectiva consistente con la disponibilidad de dicho recurso en el mediano y largo plazo.

c) Reconocer dentro de las condiciones urbanísticas los elementos singulares de valor paisajístico o elementos patrimoniales y culturales.

Se propone establecer condiciones urbanísticas especiales (en el área rural referida a los usos de suelo) que reconozcan aquellos elementos de valor patrimonial o paisajístico presentes en la intercomuna, para evitar usos de suelo que vayan en desmedro de dichos valores, los que al mismo tiempo, faciliten su puesta en valor y uso coherente con la conservación de dichos atributos territoriales, destacando la presencia de Oasis de uso agrícola tradicional y la presencia de Paisajes de marcada singularidad.

En el cuadro siguiente son incorporados, bajo el campo denominado "Objetivo Ambiental" aquellos aspectos que por normativa obligatoriamente han de ser abordados por el plan, los cuales han sido rotulados como "OBJETIVO DEL PLAN". Mientras que aquellos aspectos que ameritaron un tratamiento particular, en vista de que conforman propuestas coherentes con valores ambientales, descritos en el listado de puntos recién descritos, se rotulan con el título de cada uno de los puntos mencionados.

Cuadro 7.2-1 Aspectos Ambientales - Territoriales Relevantes

	Categoría	Componentes	Perspectiva Ambiental	OBJETIVO AMBIENTAL	Sectores de Interés	Incorporación en el Plan
VALOR AMBIENTAL	ÁREAS DE PROTECCIÓN LEGAL	Unidades con protección Legal	Las áreas de importancia ambiental protegidas bajo el SNASPE se rigen bajo las políticas, planes y programas generados específicamente para su protección, no teniendo el plan injerencia en estos.	OBJETIVO DEL PLAN	La Intercomuna posee las siguientes áreas legalmente protegidas: Salar de Tara y Aguas Calientes, Salar de Pujsa, Lagunas Miscanti y Miñiques, Sistema Hidrológico de Soncor, Agua de Quelana, Tambillo, Valle de la Luna y Parte de la Sierra de Orbate, Salar de Tara, Sistema Hidrológico de Soncor del Salar de Atacama, Salar de Pujsa Laguna Lejía y Acuíferos Protegidos.	Se generan Área de Protección Legal (APL), para las áreas legalmente protegidas. Complementariamente gran parte de los territorios aledaños son incluidos en zonas rurales como el Área Rural de Humedales Alto Andinos (AR-8), Área Rural de Valor Paisajístico (AR-4), Área Rural Salares (AR-7) y Área Rural de Valor Natural y Cultural (AR-5). Véase la propuesta de zonificación.
	ÁREAS DE RELEVANCIA ECOLÓGICA	Sitios Prioritarios Biodiversidad	Destacan como áreas de relevancia ambiental, sin protección legal, los sitios definidos por la estrategia Regional para la conservación para la Biodiversidad de la región de Antofagasta .	Restricción de actividades en áreas de valor ambiental sin protección oficial	A nivel de la intercomuna, la estrategia identifica 8 sitios prioritarios, o bien zonas del territorio con mayor importancia para el desarrollo de acciones de conservación del punto de vista de la biodiversidad. Véase la Ilustración 3.2 1 Áreas Protegidas, en la Memoria Explicativa del Plan.	Se integró en el contexto rural del Plan un Área Rural de Valor Natural y Cultural (AR-5) y un Área Rural de Valor Paisajístico (AR-4), las cuales integran al interior de sus polígonos polígono los sitios prioritarios, otorgando límites que sobrepasan su definición original, adaptándose al relieve, micro cuencas u otro tipo de referencias.
		Recursos Hídricos	La escases de este recurso hace necesario su reconocimiento como sitios de relevancia debido a los servicios ambientales y biodiversidad que soportan.	Restricción de actividades en torno a recursos hídricos.	Se registra en el área de estudio la presencia de más de 100 sistemas de vegas, que forman parte de los sitios reconocidos en la Resolución DGA N° 87/2006, referido a la presencia de Acuíferos Protegidos que alimentan vegas y bofedales de la Región de Antofagasta. Complementariamente se confirma la existencia de Zonas Húmedas de Importancia Internacional (sitios RAMSAR) cuya expresión para el área de estudio se refleja en las áreas pertenecientes a humedales RAMSAR, correspondientes al Salar de Tara y Sistema Hidrológico de Soncor.	Los sistemas de vegas se integraron en la zona denominada "Área Rural de Humedales Alto Andinos (AR-8)" que abarca aquellos afloramientos de agua localizados en el territorio del plan. Por otra parte a los humedales declarados como sitios Ramsar, han sido integrados como parte de las Área de Protección Legal (APL).

	Categoría	Componentes	Perspectiva Ambiental	OBJETIVO AMBIENTAL	Sectores de Interés	Incorporación en el Plan
RIESGO	RIESGOS NATURALES	Sectores de riesgos naturales	Deberán establecerse criterios para reconocer las zonas afectas a riesgo por eventos naturales (movimiento de masas, inundación, etc.) o riesgo generado por la propia actividad humana, como sitios de disposición de residuos, que puedan afectar los centros poblados de la intercomuna.	OBJETIVO DEL PLAN	Corresponde a aquellos sectores donde se presenta algún tipo de riesgo natural. En la intercomuna se han identificado los siguientes tipos de riesgos: Susceptibilidad inundaciones y anegamientos Abanicos aluviales Campos dunarios Erosión acentuada Susceptibilidad caída bloques deslizamientos Fallas activas potenciales Susceptibilidad volcánica	A partir de los resultados generados por el estudio fundado de riesgos, fueron definidas las siguientes zonas: Zona Inundable o potencialmente Inundable ARDU-1 Zona Propensa a avalanchas, rodados, aluviones o erosiones acentuadas ARDU-2 Zonas con peligro de ser afectadas por actividad volcánica, ríos de lava o fallas geológicas ARDU-3 La correspondencia ente la nomenclatura original del estudio de riesgo y las zonas propuestas por el plan, puede ser consultada en el Cuadro 3.2 16 Nomenclatura científica y legal de Riesgos, como parte del punto 3.2.5 Estudio de Riesgos, de la Memoria Explicativa del Plan.
	RIESGOS ANTROPICOS	Uso Prohibido			Se identifica la presencia de una serie de obras de infraestructura, que comprometen zonas de resguardo, tales como El Ferrocarril de Antofagasta a Bolivia. Aeropuertos de El Loa y San Pedro de Atacama. Plantas de Tratamiento de Residuos Líquidos para cada comuna. Red Eléctrica y gasoducto que atraviesa el Paso Jama y San Pedro de Atacama, para seguir hacia Calama	Se integró como parte de la zonificación del Plan, el trazado o fajas correspondientes a Zonas no Edificables, Zona de Restricción de Aerodromos Ductos Subterráneos de Agua Potable Tendidos Eléctricos de Alta Tensión Ductos Subterráneos de Gasoducto Además se integra en la normativa del plan aquellos riesgos generados por la actividad o intervención humana, en los cuales se determinan condiciones restringidas a la habitabilidad. Entre estos se encuentran los vertederos y rellenos sanitarios junto a la presencia de pasivos ambientales, derivados de la actividad minera..
PRODUCTIVO	AGRÍCOLA	Sector Agrícola	En la intercomuna la actividad agrícola tradicional en valles y terrazas de cultivo, se encuentra fuertemente vinculada a las localidades rurales, para las cuales se debería conservar evitando otro tipo de usos, que puedan afectar la producción y carga histórico - cultural vinculada a los mismos.	Reconocer dentro de las condiciones urbanísticas los elementos singulares de valor paisajístico o elementos patrimoniales y culturales.	Destacan los oasis agrícolas de Toconao y de San Pedro de Atacama en la comuna de San Pedro de Atacama, y los oasis de Calama, San Francisco de Chiu Chiu en la comuna de Calama.	Se generó asociado a los sectores de uso agrícola una Zona Rural Agrícola Exclusiva (AR-2). incluyendo a los enclaves productivos agropecuarios de la provincia , asociados en algunos casos a los acuíferos protegidos por la DGA. Oasis de Calama, Salar de Turí, Oasis de San Francisco de Chiu – Chiu, Oasis San Pedro de Atacama, Oasis de Toconao y Terrazas de Socaire
	TURISMO	Atractivo Turístico	Estas zonas deberían considerar resguardos en sus alrededores, definiendo una zona de amortiguación que conserve el ambiente cercano de las zonas de atractivo turístico.		San Pedro de Atacama constituye el motivo principal de llegada de turistas a la región y a la Provincia. Bastión de turismo nacional, complementado con un sistema de áreas de protección, Zonas Típicas y recursos histórico culturales de gran interés.	Se elaboró en consideración de los valores de orden turístico, histórico, cultural y natural, las siguientes zonas propuesta por el plan. AR-5 Área Rural de Valor Natural y Cultural, junto a la zona AR-4 Área Rural de Valor Paisajístico y la Zona Típica ZT

	Categoría	Componentes	Perspectiva Ambiental	OBJETIVO AMBIENTAL	Sectores de Interés	Incorporación en el Plan
	INDUSTRIA	Enclaves Industriales	Reconocer sectores de uso industrial en el territorio, las actividades de alto impacto que se emplacen en el territorio debieran centrarse en polígonos de uso exclusivo para dichos efectos.		Se concentran principalmente actividades industriales hacia el sector Noreste de Calama, donde se reconocen por un lado áreas consolidadas tangentes al límite urbano y actividades productivas similares a la industrial, que se manifiestan como extensión de la zona industrial ZU-6 del Plan Regulador Comunal.	Se reconoce la tendencia industrial de los sectores aledaños a la Ruta 21, camino a Chi Chiu, destinadas al emplazamiento de actividades Productivas Manufactureras (Industrial) o Act. Productivas Similares a la Industrial (Instalaciones de Almacenamiento o Disposición, Talleres), calificadas como inofensivas.
DIMENSION URBANA E INFRAESTRUCTURA	USO URBANO	Áreas Urbanas	Reconocer Áreas Urbanas incluidas al interior de los instrumentos de planificación urbana comunal vigentes y en proceso de aprobación.	OBJETIVO DEL PLAN	Corresponden a Calama, San Francisco de Chiu-Chiu, Chuquicamata, San Pedro de Atacama, Toconao, Socaire y Peine y Ollagüe. Al interior de estas áreas se rigen las normas definidas por los planes reguladores comunales correspondientes.	Se incorporan los Límites Urbanos vigentes de los Planes Reguladores comunales vigentes,
		Extensión Urbana	Estos sectores son territorios de resguardo reconocibles con posibilidades de expansión urbana, siempre sujetos a la factibilidad de urbanización		Corresponden a los sectores donde será posible definir expansiones urbanas fuera de los límites urbanos establecidos actualmente.	Se incorporan las siguientes Zonas de Extensión Urbana, acordes a los estudio de factibilidad Sanitaria y crecimiento proyectado, entre otros antecedentes para su creación. ZEI -1 Zona Extensión Urbana Industrial 1 Corresponde a sectores destinados a acoger la demanda industrial futura. ZEU - 1 Zona de Extensión Urbana 1 Corresponde a los territorios destinados a acoger el crecimiento urbano en mayor densidad, concretamente en el área urbana de Calama, correspondiendo al área localizada al oriente del sector Topater. ZEU - 2 Zona de Extensión Urbana 2 Corresponde a los territorios destinados a acoger el crecimiento urbano en baja densidad.
		Áreas Verdes	Las condiciones desérticas conllevan a que la consolidación de áreas verdes no se evalúe en función de presencia de áreas vegetadas (césped, árboles, arbustos, etc.), sino a la dotación de áreas acondicionadas como lugares de esparcimiento y recreación.		No se registra un sistema de áreas verdes intercomunal, sin embargo existe una importante superficie de áreas destinadas a protección o con distintos grados de resguardo.	Se propone la creación de un Parque Intercomunal o área verde comunal en el margen urbano de Calama, entre la Ruta 24 (bajada de Chuquicamata) y el área de ocupación industrial, localizada hacia el Cerro la Cruz y la Avenida Circunvalación Además de esto se ha establecido para las Áreas de Riesgo, que las únicas obras que pueden desarrollarse en estas áreas, se relacionan con la definición de área verdes y las instalaciones complementarias a dicho uso.

Fuente: Elaboración Propia.

7.2.2 Cumplimiento de los Objetivos Ambientales

Como se desprende del cuadro anterior, los objetivos de sustentabilidad, han sido abarcados en la propuesta de planificación, a partir de la definición de zonas atinentes a cada objetivo, en el marco del radio de acción normativo del instrumento para contribuir en la solución de los problemas o amenazas ambientales y aprovechar las oportunidades que confieren el potencial productivo de terreno desértico, desde el carácter industrial acotado en Calama, hasta la presencia de aquellos atributos de mayor valor ambiental de la intercomuna, para optimizar el potencial de desarrollo, proporcionando oportunidades para desarrollo social y minimizando los eventuales impactos sobre el medio ambiente. Los aspectos incorporados por el plan, para dar respuesta a los objetivos ambientales, son complementados en el siguiente punto.

7.2.3 Análisis respecto a componentes ambientales

A continuación se estudian las propuestas del Plan en relación a los efectos ambientales genéricos reconocidos para instrumentos de planificación territorial⁹. La respuesta a los planteamientos o premisas de posibles impactos de contingencia con el presente Plan Regulador Intercomunal, señalados en los siguientes títulos y subtítulos, se realiza acudiendo preferentemente a los **Artículos** definidos en la **Ordenanza**, las distintas zonas graficadas en **Planos** y análisis definidos la **Memoria** del plan, con las cuales se da respuesta a las medidas propuestas por el PRI, respecto a los eventuales impactos señalados en la circular.

Se debe recordar que el Plan Regulador Intercomunal constituye un instrumento que orienta y regula el desarrollo de nuevas áreas urbanas y constituye una herramienta que norma los usos de suelo en áreas rurales de las comunas involucradas, teniendo en consideración aquellos territorios de uso restrictivo por riesgo o elementos protegidos por la legislación vigente. En este contexto son las normas expuestas en la ordenanza propuesta, junto a la zonificación en Planos y materias contenidas en la Memoria, aquellos elementos constitutivos del plan, sometidas a evaluación, razón por la cual son utilizados como respuesta a cada una de las consideraciones expuestas a continuación, extractadas de la mencionada circular.

a) Respecto del riesgo para la salud de la población debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones o residuos

- i Riesgo para la salud de la población producto de la ocupación y/o manejo inadecuado de las áreas expuestas a eventos naturales catastróficos, incluidas aquellas afectadas por anegación de sectores habitados por la acumulación de aguas lluvias.

El proyecto incorporó como parte de su proceso de elaboración, la identificación de aquellas áreas que por su naturaleza deben estar restringida en diversos grados a la ocupación humana, a partir de un estudio fundado de riesgos elaborados por especialistas. Producto incorporado al plan que se expresa a través de la zonificación respectiva y de las disposiciones contenidas en la memoria y ordenanza del plan, todas ellas enfocadas a identificar las áreas expuestas a eventos naturales catastróficos, para ser excluidas del proceso de desarrollo urbano.

De acuerdo a lo anterior, en el **Artículo 2.5.1 Áreas Riesgo** y la zonificación del Plan, se identificaron aquellas áreas susceptibles de gatillar desastres naturales producto de la naturaleza del medio físico y el paisaje que la conforman, entre las cuales destacan aquellas :

SIGLA	ZONAS
ARDU-1	Zona Inundables o Potencialmente inundables
ARDU-2	Zonas propensas avalancha, rodados, aluviones o erosiones acentuadas
ARDU-3	Zonas con peligro de ser afectadas por actividad volcánica, ríos de lava o fallas geológicas
ARDU-4	Zonas o terrenos con riesgo generados por la actividad o intervención humana

⁹ De acuerdo a las indicaciones y directrices del Oficio Circular N°6404 del 12/11/97).

Cada una de las cuales se encuentran graficadas y descritas en la Memoria, Ordenanza y Planimetría adjunta.

Dentro de estas zonas se restringe el desarrollo urbano, de manera tal que los proyectos de edificación y/o las urbanizaciones consideren los debidos resguardos establecidos en el presente Plan con objeto de asegurar una habitabilidad libre de riesgos para la población.

- ii Riesgo para la salud producto de la ocupación de áreas expuestas a eventos catastróficos de origen antrópico

El Plan incorporó como parte de la zonificación propuesta, fajas restrictivas asociadas a la presencia de territorios u obras derivadas de la actividad humana capaces de generar eventos catastróficos, mediante la aplicación de criterios, normas y restricciones vigentes, para minimizar los riesgos que su emplazamiento en el territorio implican.

De esta forma, el Plan contempló las siguientes zonas y fajas especiales dedicadas exclusivamente a actividades que pudieran considerarse nocivas para la salud humana, complementariamente a lo señalado en el **Artículo 2.3.1 Actividades Productivas de Impacto Intercomunal**, donde se menciona que Las actividades productivas y se servicio de carácter industrial calificadas como insalubres o contaminantes, molestas y peligrosas se considerarán para efectos de la aplicación del presente instrumentos de planificación como de alto impacto intercomunal, derivado de los efectos que provoca en los sistemas urbanos y no podrán emplazarse en áreas urbanas o de extensión urbana, así como en las áreas rurales en las que se prohíbe la localización de actividades productivas.

Complementariamente el **Artículo 2.4.1 Actividades Fuera de Límites urbanos**, precisa que "Las actividades asociadas al uso de suelo infraestructura, calificadas como insalubres o contaminantes, molestas y/o peligrosas, se considerarán para efectos de la aplicación del presente Plan como de alto impacto intercomunal. Estas actividades no podrán emplazarse en áreas urbanas o de extensión urbana"

Se describe al interior del **Artículo 2.5.2 Disposiciones específicas Áreas de riesgo**, la definición de **Zonas o terrenos con riesgo generados por la actividad o intervención humana ZR4**, como aquellos territorios asociados a actividades antrópicas identificadas en el territorio intercomunal que generan o potencialmente representan riesgos para la población y/o el medio natural, tales como rellenos sanitarios o pasivos ambientales mineros.

- iii Efecto adverso significativo producto del lugar de manejo de residuos sólidos o líquidos
El presente plan no contempla ni propone la localización de sitios para el manejo de residuos sólidos ni Aguas Servidas al interior de las Zonas Urbanas, tal como puede ser consultado, **Artículo 2.4.1 Actividades Fuera de Límites urbanos**, donde se menciona que quedan prohibidos, al interior de las Áreas de Desarrollo Urbano los Rellenos sanitarios. Los siguientes artículos comprometen los aspectos que el plan norma respecto a las plantas de tratamiento de aguas servidas y la disposición final de residuos sólidos en el ámbito de la intercomuna.

Además tal como se señalo en el punto *Riesgo para la salud producto de la ocupación de áreas expuestas a eventos catastróficos de origen antrópico* en el Plan, se identifica la localización de actividades peligrosas derivadas de la actividad humana, para las cuales se aplican las normas y restricciones respectivas.

- iv Contaminación del aire por emisiones industriales
El plan por sí mismo, no genera emisiones. En términos de zonificación y ordenanza este Plan permite la presencia puntual de actividades industriales, de acuerdo a la vocación y uso actual de los terrenos, aspiraciones comunales acopiadas en el proceso de participación ciudadana con las municipalidades o actores clave.

Resultado de este proceso se proponen en el **Artículo 2.2.2**, una **Zona de Extensión Urbana Industrial ZEI -1**, que corresponde a sectores donde se reconocen loteos y barrios industriales consolidados de la ciudad de Calama, cuya localización se encuentra graficada en la planimetría del PRI Oasis Andinos.

En el contexto rural, el **Artículo 2.7.3 AR-1 Rural Productiva**, comprende aquellas áreas que concentran y permitir actividades productivas de impacto intercomunal (industrial, similar al industrial)

b) Respecto de los efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire

i Efecto producto del lugar de manejo de residuos Sólidos y Líquidos

El presente plan no contempla ni propone la localización de sitios para el manejo de residuos sólidos. Véase la respuesta al punto *Efecto adverso significativo producto del lugar de manejo de residuos sólidos y Líquidos*, respectivamente.

ii Pérdida e impermeabilización de suelo de aptitud silvoagro-pecuaria por expansión urbana

Las zonas propuestas por el plan que potencialmente pueden afectar las condiciones de permeabilidad de los suelos, conciernen a las proposiciones de áreas de extensión urbana (**Artículo 2.2.1 Zonas de Extensión Urbana**), ya sean de primera prioridad (**Artículo 2.2.3 Zona de Extensión Urbana 1 ZEU-1**), destinados a acoger el crecimiento urbano en mayor densidad, de segunda prioridad (**Artículo 2.2.4 Zona de Extensión Urbana 2 ZEU-2**) destinados a acoger las áreas consolidadas y el crecimiento urbano en menor densidad, concretamente en el área urbana de Calama, correspondiendo a las áreas localizadas al sur y poniente de la ciudad e insertas en el Oasis de Calama, junto a territorios en proceso de consolidación, asociados a futuros centros poblados menores. Sectores que ya sea por corresponder a áreas urbanas consolidadas, sectores adyacentes a ellas o aquellos que se encuentran dotados de condiciones de ocupación, accesibilidad, factibilidad y suelo, se consideran como aptos para acoger su urbanización.

Por otra parte en el contexto rural intercomunal, asolado por una permanente escases de agua, se ha reconocido los territorios de vocación agrícola, como aquellos que requieren de una mayor capacidad de infiltración debido al uso e irrigación a los que son sometidos por los sistemas de riego. Sectores que han sido excluidos como alternativa para uso urbano, sorteando de este modo la eventual impermeabilización y pérdida de suelo de aptitud silvoagro - pecuaria por expansión urbana.

Cabe señalar que los territorios rurales se rigen por lo determinado en el D:L: N° 3.516 sobre normas de superficie predial mínima y respecto de las cuales se establecen las condiciones para la aplicación del artículo N° 55 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones.

iii Pérdida de la función sostenedora del suelo por procesos de erosión

En el proceso de elaboración del Plan, se identificaron aquellas zonas potencialmente afectadas por procesos erosivos intensivos, las cuales conformaron zonas restringidas al desarrollo urbano, por lo que en las zonas de extensión propuestas no se localizan en aquellos sectores eventualmente afectos a procesos erosivos catastróficos que pudieran vulnerar la seguridad de los sectores de potencial urbano.

En el ámbito rural se han identificado aquellos sectores potencialmente afectados por la pérdida de la función sostenedora del suelo, por procesos de erosivos. Véase el **Artículo 2.5.2 Áreas Riesgo / Zonas propensas avalancha, rodados, aluviones o erosiones acentuadas ARDU-2**, en los cuales se restringe el emplazamiento de asentamientos humanos en forma parcial o total, en consideración a las características que dichos territorios presentan: altas pendientes incompatibles con la urbanización, problemas derivados de riesgos de tipo geofísico, inestabilidad o inadecuada constitución de terrenos, deslizamientos rodados de piedras u otros materiales de arrastre.

iv Interrupción del sistema natural de escurrimientos superficiales

En el proceso de elaboración del plan se han definido una serie de áreas, cuya génesis responde a la necesidad de identificar sectores restringidos al desarrollo urbano, situación coincidente con el enunciado respecto al sistema de escurrimientos superficiales, ya que las áreas definidas en el **Artículo 2.5.2 Áreas Riesgo**, como **Zona Inundables o Potencialmente inundables ARDU-1**, conllevan justamente el restringir el uso de dichos sectores y con ello no entorpecer los escurrimientos superficiales del sistema hídrico implicado.

c) Respeto de reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vidas y costumbres de grupos humanos

i Incorporación al área urbana un territorio de una comunidad indígena

Si bien en el área de estudio, se manifiesta la presencia de comunidades indígenas (Áreas de Desarrollo Indígena). El plan, no constituirá una alteración de éstas, debido a que las áreas de Expansión Urbana Propuestas se localizan en los márgenes de la ciudad de Calama, donde no existen comunidades indígenas.

Por otra parte, ha realizado un trabajo importante con las comunidades indígenas en lo referido al proceso de consulta previa. Aunque se ha observado durante el trabajo en terreno problemas con la representatividad de la institucionalidad indígena, lo cual ha dificultado el acceso a las comunidades y el desarrollo de un trabajo permanente en el tiempo. Véase el Anexo de Participación Ciudadana.

ii Alteración de los sistemas de vida y costumbres de la población producto de la falta de áreas verdes públicas

Considerando la gran extensión y variedad de áreas que cuentan con protección oficial, se ha desestimado la conformación de un sistema de áreas verdes intercomunales. Cabe señalar que las áreas de Protección Legal conforman elementos compatibles con áreas recreativas para la población.

Se ha generado en cambio una vasta superficie enfocada a minimizar usos discordantes con los atributos ambientales de las diversas situaciones presentes en el territorio intercomunal, como los abarcados por los siguientes artículos y sus zonas respectivas **Artículo 2.7.6, Zona AR - 4 Rural de Valor Natural y Paisajístico, Artículo 2.7.7 Zona AR - 5 Rural de Valor Patrimonial Cultural y Artículo 2.7.9, Zona AR- 7 Rural de Salares.**

No se ha planteado un sistema de áreas verdes (o más apropiadamente para esta zona desértica), un sistema de espacios públicos de orden intercomunal. Situación que responde a la escala de análisis planteado hasta el momento y a la gran cantidad de áreas destinadas a protección o con distintos grados de resguardo, ya sea por la condición de riesgo o las cualidades ambientales y/o agro productivas presentes en el contexto intercomunal, descritas anteriormente.

iii Alteración de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos por alteración de la accesibilidad a los servicios y equipamientos básicos

El Plan no compromete obras físicas que puedan alterar la accesibilidad de la población a servicios y equipamiento, existen sin embargo tareas del Plan destinadas a discernir y reconocer dos tipologías de vías dependiendo del ámbito o áreas de desarrollo. En primer término, los trazados viales referenciales que aparecen en la cartografía de nivel intercomunal, que de modo indicativo expresan la red de caminos públicos que une a los centros poblados, respecto de los cuales no existen facultades legales del presente instrumento para establecer Declaratorias de Utilidad Pública por encontrarse la mayor parte de ellos sobre territorio o área rural.

En segundo término se tiene los trazados viales intercomunales localizados al interior de las áreas de desarrollo urbano, respecto de los cuales el Plan Intercomunal tiene atribuciones para establecer fajas de uso público, para facilitar la continuidad de la trama urbana y con ello mejorar la accesibilidad a los servicios y equipamientos básicos. Estos trazados viales pueden consultarse en el **Artículo 3.1.1 Sobre Vialidad Urbana Intercomunal**, artículo y cuadros asociados donde se declara de utilidad pública los espacios necesarios para la proyección, apertura, y/o ensanche de las vías que conforman la vialidad estructurante del Plan Regulador Intercomunal Región de Antofagasta.

d) Efectos respecto del valor ambiental del territorio susceptible de ser afectado

i Alteración del valor ambiental de unidades pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado.

En el contexto de Plan, se reconocen e incorporan los elementos que se encuentran protegidos por el ordenamiento jurídico vigente, insertos en el **Artículo 2.6.3 Área de Protección APL**, los cuales se detallan a continuación:

Áreas SNASPE:

- Reserva Nacional Los Flamencos (D.S. 50 del Ministerio de Agricultura, 17 de octubre de 1990).

Santuario de la Naturaleza:

- Valle de la Luna y Parte de Sierra Orbate, 1982.

Sitios RAMSAR:

- Salar de Tara, 02 de diciembre 1996.
- Sistema Hidrológico de Soncor, 02 de diciembre de 1996.
- Salar de Pujsa 14 de agosto del 2009.

Los usos de suelos que se proponen en estas zonas, según consta en la ordenanza del plan, serán definidos por la institución que le corresponde a través de sus planes de manejo o los instrumentos establecidos en las normas sectoriales competentes.

El reconocimiento de áreas de protección de recursos de valor natural y patrimonial cultural, por parte del presente plan, responde al mandato del artículo 2.1.18. de la OGUC, entendiendo por “áreas de protección de recursos de valor natural” todas aquellas en que existan zonas o elementos naturales protegidos por el ordenamiento jurídico vigente.

- ii Pérdida del valor Ambiental del Territorio; efecto en las áreas que presentan rasgos distintivos por su diversidad biológica, por la fragilidad de sus ecosistemas, por su singularidad, entre otros

Este aspecto fue reconocido dentro de la zonificación propuesta identificando dentro del Área Rural Intercomunal **Artículo 2.7.1 Área Rural**, más específicamente en el **Artículo 2.7.7 AR – 5 Rural de Valor Patrimonial Cultural**, que congrega territorios con atributos naturales como Sitios Prioritarios por la Estrategia Regional de Biodiversidad, ecosistemas particulares como lagunas y salares alto andinos, gran parte de los cuales se encuentran aledaños a sectores de protección legal (SNASPE, RAMSAR).

e) Efectos respecto de la alteración significativa del valor paisajístico y turístico de una zona

Como parte de las propuestas del Plan, se han formulado zonas en el contexto rural, en las cuales se reconocen los valores paisajísticos y su potencial turístico, vinculados por una parte a los enclaves de diversidad biológica descritos en el punto anterior y aquellos de carácter cultural escénicos abarcados por los siguientes artículos y correspondiente zonificación.

Artículo 2.7.6 AR – 4 Rural de Valor Natural y Paisajístico

Corresponde a áreas que concentran asentamientos humanos y restos arqueológicos, en un contexto donde dominan relieves montañosos y volcanes. Además incluye sectores de valor natural patrimonial, como: Cordillera de la Sal, Valle de la Muerte, Valle de la Luna.

f) Efectos respecto de la alteración de sitios pertenecientes al patrimonio cultural

El Plan no afecta Monumentos Nacionales, sitios de valor antropológico u arqueológico, histórico reconocido y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, debido a que se trata de un instrumento de planificación del territorio, que reconoce estos valores sin alterarlos, véase el **Artículo 2.6.2 Elementos del Patrimonio Cultural protegidos por el ordenamiento jurídico vigente**.

La mayor parte de los sitios pertenecientes al patrimonio cultural de la intercomuna se encuentran fuera de los límites urbanos y zonas de extensión, las cuales se rigen por lo determinado en el D:L: N° 3.516 sobre normas de superficie predial mínima y respecto de las cuales se establecen las condiciones para la aplicación del artículo N° 55 de la Ley General de Urbanismo y Construcciones. En este contexto el plan contempla como propuesta los sitios y condiciones planteadas en el punto anterior.

7.2.4 Conclusiones respecto al Impacto Potencial del Plan

Dada la naturaleza y propósito del Plan, que como ha sido mencionado anteriormente, constituye un instrumento jurídico normativo de planificación y ordenamiento territorial, cuyas competencias están debidamente establecidas en la LGUC y su OGUC. Es posible afirmar que no genera los efectos negativos, por el contrario, el plan al considerar las singularidades ambientales de la intercomuna, constituye un instrumento que a partir de dichos elementos, guía la localización de las diferentes iniciativas de inversión que quieran emplazarse en la intercomuna. Situación que se expresa en la zonificación y características normativas de la misma, las cuales han sido confrontadas con los eventuales efectos del plan, desagregados en los puntos anteriores

Se ha de considerar en este sentido, que además de aquellos aspectos cotejados como parte del proceso evaluación, aquellos elementos de valor ambiental e histórico cultural presentes en la intercomuna, reflejados en la memoria del plan, han sido reconocidos y plasmados en las propuestas del plan y han sido relegados de áreas de extensión urbana. Del mismo modo la Memoria y Planimetría del Plan, dan cuenta de las vertientes de acción definidas para cada aspecto de relevancia ambiental en el marco de acción del presente instrumento de planificación.

8 PLAN DE SEGUIMIENTO DE LAS VARIABLES AMBIENTALES RELEVANTES AFECTADAS PRODUCTO DEL PLAN DESARROLLADO

8.1 Enfoque para labores de seguimiento

La orientación del plan comprende la integración de los aspectos contenidos en el Cuadro "Aspectos Ambientales - Territoriales Relevantes", para elaborar con ellos una propuesta territorial consecuente con dichos objetivos. En este esquema, la realización de tareas de monitoreo tendientes a la determinación de cambios en la calidad de aguas, respecto a nuevas urbanizaciones, o el aumento en los niveles de concentración de contaminantes en los alrededores de las plantas de tratamiento de aguas, supera el ámbito de acción del plan y posiblemente la capacidad técnica o administrativa de los funcionarios encargados de este proceso, en términos de los recursos económicos y técnicos necesarios para la ejecución de estas tareas. Sin desestimar la valiosa información que este tipo de antecedentes pueden aportar al desarrollo territorial, ellos corresponden más bien al accionar puntual de las intervenciones en el espacio de estudio y formarán parte posiblemente de los procesos de seguimiento ambiental propios de cada proyecto, cuyo impacto ambiental haya sido analizado, si correspondiera, en el contexto del Servicio de Evaluación Ambiental.

Mientras, para los efectos del presente estudio, se propone la generación de indicadores cuya profundidad de análisis concuerde con la escala de trabajo del Plan. Con esta intención, se propone la identificación de cambios sustantivos en el territorio, en especial aquellos que implican una modificación espacial como por ejemplo la tendencia a urbanizar sectores fuera de los límites de extensión, u otro tipo de situaciones que impliquen el desacato de las propuestas de Plan en el marco de su accionar legal, conforman aspectos de cambio que pueden justificar la actualización del instrumento.

Los sistemas de control de información ya existentes, pueden utilizarse para efectuar el seguimiento ambiental y cotejar el progreso de la implementación del instrumento. El rastreo de los efectos ambientales y de los criterios ambientales y de sustentabilidad, identificados en el marco de la EAE, se pueden realizar mediante indicadores ambientales que permiten medir la eficacia del instrumento para alcanzar los objetivos pretendidos. En este escenario se realiza la propuesta presentada a continuación¹⁰, Véase el siguiente cuadro.

¹⁰ Propuestas que deben ser consideradas como la respuesta a la instauración de un procedimiento reciente en el país y por lo tanto probablemente afecto a una evolución en sus términos y alcances, aspecto que también pueden incidir en el proceso de seguimiento, rediseño y alcances generales de este proceso.

Cuadro 8.1-1: Indicadores de seguimiento de Objetivos Ambientales

OBJETIVO AMBIENTAL	INDICADOR DE SEGUIMIENTO	POLINOMIO	PARÁMETRO DE REFERENCIA	Fuentes de Información
Restricción de actividades en áreas de Valor Ambiental sin protección oficial.	M ² de permisos de edificación en Áreas de Valor Ambiental. (AR4 y AR5)	M ² de permisos de edificación otorgados en áreas AR4 y AR5 sobre m ² totales otorgados en el área del plan.	0.5% del total de M ² de permisos de edificación otorgados en áreas de Valor Ambiental (AR4 y AR5). en relación al total de permisos de edificación otorgados al interior de los límites urbanos. Para un periodo de 5 años	Permisos de Edificación DOM SEA MMA
Restricción de actividades en torno a recursos hídricos.	M ² de permisos de edificación en Áreas de Humedales. AR8 o Sitios Ramsar APL	M ² de permisos de edificación otorgados en áreas AR8 y APL sobre m ² totales otorgados en el área del plan.	0.1% del total de M ² de permisos de edificación otorgados en áreas Áreas de Humedales. AR8 o Sitios Ramsar APL, en relación al total de permisos de edificación otorgados al interior de los límites urbanos. Para un periodo de 5 años	Permisos de Edificación DOM SEA MMA CONAF MBN DGA SAG CNR
Reconocer dentro de las condiciones urbanísticas los elementos singulares de valor paisajístico o elementos patrimoniales y culturales	M ² de permisos de edificación en Áreas AR 4, AR 5 y ZT	M ² de permisos de edificación otorgados en áreas AR 4, AR 5 y ZT sobre m ² totales otorgados en el área del plan	5% del total de M ² de permisos de edificación otorgados en áreas AR 4, AR 5 y ZT en relación al total de permisos de edificación otorgados al interior de los límites urbanos. Para un periodo de 5 años	Permisos de Edificación DOM SEA, INE CONADI CMN

Fuente: Elaboración Propia

9 CRITERIOS E INDICADORES DE SEGUIMIENTO DESTINADOS A CONTROLAR LA EFICACIA DEL PLAN.

El Plan de Seguimiento constituye una referencia para abordar el proceso de sondeo, que continúa posteriormente a la aprobación del Plan. Aspectos que se evidencian cuando el Plan entra en vigencia, y los procesos de población se arraigan en el territorio y se van ejecutando los proyectos físicos a los que el Plan dio cabida. De esta forma podrá estimarse si efectivamente las medidas que se propusieron en el Plan se cumplen, según se expresa en los siguientes punto

9.1 Alcances del plan de seguimiento

Se contextualizan los lineamientos o criterios utilizados en la elaboración del Plan de Seguimiento.

9.1.1 Objetivos

El propósito del seguimiento de la decisión evaluada debe ser establecer hasta qué punto se cumplen los objetivos, las recomendaciones ambientales u otros criterios formulados en el informe ambiental, desarrollando un modelo de seguimiento aplicable a largo plazo y con capacidad de adaptación a las modificaciones que pueda sufrir el instrumento a lo largo de su ciclo de vida.

9.1.2 Sistemas de revisión

Se propone la utilización de sistemas de control de los parámetros establecidos en los siguientes puntos, a partir de fuentes de información accesibles a ser utilizadas para efectuar el seguimiento ambiental y cotejar el progreso de la implementación del instrumento, por parte del auditor del proceso. En este sentido, se propone la utilización de los registros asociados a los permisos de edificación, generados en la Dirección de Obras de los Municipios (DOM) correspondientes, como antecedentes disponibles que complementariamente permiten su localización espacial en el área de estudio y la descripción de sus característica esenciales.

9.1.3 Períodos de Recurrencia

Para la definición de los períodos de tiempo de revisión, de las variables identificadas en los siguientes cuadros, se ha procurado evitar lapsos superiores a 5 años, para así poder contemplar un tiempo de reacción apropiado frente a intervenciones o cambios en las dinámicas territoriales. Desde esta perspectiva, aquellos procesos que impliquen lapsos de tiempos que sobrepasen dicha medida, como por ejemplo la concreción de proyectos de vialidad u otras obras de infraestructura de significación intercomunal, son incorporados como parte de los parámetros de eficiencia, desde la ejecución de los estudios conducentes a la materialización de las obras proyectadas.

9.2 Criterios e indicadores de Seguimiento del Plan

Se definen indicadores de seguimiento en relación a los objetivos propios del ámbito de acción de un plan Regulador Intercomunal, que se exigen para el instrumento de Planificación. Se detalla a continuación el indicador de seguimiento empleado, Véase el siguiente cuadro.

Cuadro 9.2-1: Indicadores de seguimiento en el Área del Plan

CRITERIO	INDICADOR DE SEGUIMIENTO	PARÁMETRO DE EFICACIA
Crecimiento por extensión dentro del límite urbano definido por el Plan.	M ² de permisos de edificación entregados dentro del límite urbano definido por el plan en relación m ² de permisos de edificación entregados en las áreas rurales, dentro del territorio de planificación definido por el Plan Regulador Intercomunal. .	Del total de M ² de permisos otorgados, dentro del territorio de planificación del plan, al menos el 75% de estos deben estar localizados al interior del límite urbano. En un periodo de 5 años.
Estudios conducentes a la Materialización de las franjas afectas a utilidad pública, asociadas a red vial estructurante intercomunal.	Generación de estudios conducentes a la ejecución franjas afectas a utilidad pública, asociadas a la cantidad de kilómetros para la construcción de vialidad estructurante Intercomunal, materializada sobre el total de km lineales propuestos por el plan.	20% de realización de estudios conducentes a la ejecución de obras afectas a utilidad pública asociados a vialidad estructurante intercomunal, sobre el total de kilómetros lineales de franjas afectas a utilidad pública asociados a vialidad estructurante intercomunal propuestos por el plan. Control cada 2 años.
Localización de Actividades Productivas e Infraestructura de Impacto Intercomunal en áreas exclusivas definidas por el plan.	M ² de permisos de edificación de Actividades Productivas e Infraestructura de Impacto Intercomunal localizados al interior de zonas exclusivas para este destino (ZEI-1), en relación al total de m ² de permisos de edificación de Actividades Industriales localizados dentro del territorio del plan.	80 % del total de m ² de permisos de edificación otorgados para Actividades Industriales, al interior de zonas exclusivas para este destino, sobre el total m ² de permisos de edificación en el área de la intercomuna. En un periodo de 5 años.

Fuente: Elaboración Propia

9.3 Criterios e indicadores de Rediseño del Plan

A continuación se definen los criterios e indicadores que permiten evaluar la vigencia del Plan y la necesidad de reformulación se relacionan con los indicadores de seguimiento de la eficacia del plan y el cumplimiento de los parámetros definidos para este indicador.

La reformulación del plan obedecerá a una adecuación o actualización del instrumento conforme a los cambios en las dinámicas de poblamiento / ocupación del territorio y/o mayor demanda de suelo para el desarrollo urbano. Se considerarán además, la formulación y actualización de planes reguladores comunales que involucren territorios normados por el PRI, como así también modificaciones a la normativa de urbanismo y construcciones, que impliquen una modificación sustantiva al ámbito de acción del instrumento. Para ello se proponen los siguientes criterios a tener presente para los fines de dar respuesta a la imagen objetivo del desarrollo urbano territorial del sistema intercomunal, en los dos ámbitos territoriales en los cuales tiene injerencia, los cuales se relacionan con los criterios de sustentabilidad propuestos para el Plan. Véase el siguiente cuadro.

Cuadro 9.3-1: Criterios de Reformulación en el Área del Plan

CRITERIO	INDICADOR	POLINOMIO	PARAMETRO DE REDISEÑO
Crecimiento por extensión en áreas rurales ubicadas dentro del territorio del plan.	Incremento explosivo de viviendas en sectores rurales, respecto al crecimiento en áreas urbanas del Plan	M ² de permisos de edificación otorgados en áreas rurales dentro del territorio del plan (AR 1 a AR 8), en relación a la superficie total urbana y de extensión urbana. (Zonas ZEI-1, ZEU-1 y 2, y AVI)	Crecimiento por extensión superior al 2% de la superficie total urbana y de extensión urbana. (Zonas ZEI-1, ZEU-1 y 2, y AVI)
Concreción de la franja afecta a utilidad pública asociada a red vial estructurante intercomunal	Km lineales de franja afecta a utilidad pública asociada a red vial estructurante intercomunal, no materializada antes del vencimiento del plazo estipulado por la legislación	Km lineales de red vial estructurante intercomunal materializada, respecto a Km, no materializados estipulados por el Plan.	Km. lineales no concretados superior al 80% del total Km asociados a la generación de franjas afectas a utilidad pública de la red vial estructurante intercomunal.
Materialización actividades productivas e infraestructura de impacto intercomunal en áreas exclusivas definidas por el plan para estos destinos de edificación.	M ² de permisos de edificación de Actividad Industrial.	M ² de permisos de edificación para Industria en zonas ZEI -1 Zona Extensión Urbana Industrial 1, respecto a m ² totales otorgados en otras zonas del plan	Más del 30% de M ² de permisos de edificación otorgados a Actividades productivas o Infraestructura de Impacto Intercomunal, fuera de las áreas exclusivas definidas por el plan en un periodo de 5 años.

Fuente: Elaboración Propia

9.4 Consideraciones finales

9.4.1 Resultados obtenidos

El proceso planificación del PRI, permitió generar diagnóstico territorial, a partir del cual fueron propuestas alternativas y líneas preferentes de estructuración territorial, proceso dinámico que incorporó las demandas locales a través de actores clave asociadas al devenir territorial. La EAE se centró en elaborar un informe en el que se realiza un análisis amplio de las relaciones de causalidad, entre aquellos elementos ambientalmente relevantes, respecto a su consideración en el proceso de planificación. Cuyos resultados y conclusiones integraron, en el marco de acción legal del plan, dichas consideraciones, excediendo por ello las consideraciones puramente ambientales, debido a la impronta urbanística del instrumento. Complementariamente, son expuestas en una serie de criterios de decisión y control de los objetivos ambientales, junto a la definición de indicadores que permiten, superados ciertos umbrales, reorientar los procesos de ordenamiento territorial.

9.4.2 Medidas complementarias

Considerando que los fundamentos y propósito último de la EAE es el fortalecer las capacidades de la institucionalidad del país, para incorporar criterios de sustentabilidad en políticas y planes, mejorando globalmente las políticas de estado. Se presentan a continuación, sugerencias respecto a la formulación de líneas de acción tendientes a lograr este propósito.

Se considera que la generación de un dialogo institucional y social, entorno a la recepción de los criterios de sustentabilidad expuestos en el presente documento, en pos de la mejora de sustentabilidad ambiental territorial como un todo, facilita y complementa las tareas de diversos servicios, respecto al área intercomunal y su contexto nacional.

En este sentido, contribuir con la información del presente plan, a los estamentos y Sistemas de Información Geográfica presentes en las instituciones del País, permite difundir las decisiones generadas por el Plan, optimizando la sinergia entre los servicios públicos y privados vinculados al devenir territorial, en especial para la generación y gestión de proyectos e implementación estrategias complementarias al presente instrumento.