ESTUDIO DE RIESGOS

PLAN REGULADOR COMUNAL DE SAN ESTEBAN

INDICE DE CONTENIDOS

4 ESTUDIO DE RIESGOS Y DE PROTECCION AMBIENTAL 3
4.1 Estudio de riesgo de origen natural 3
4.2 Estudio de riesgo de origen antrópico y fuentes contaminantes. 4
4.2.1 Áreas de Resguardo de Infraestructura Energética 4
4.2.2 Áreas de Resguardo de Infraestructura Oleoductos, Gasoductos y Poliductos 4
4.2.3 Áreas de Resguardo por Instalaciones de Infraestructura Sanitaria 4
4.2.4 Áreas de Resguardo de Equipamientos de Salud – Cementerios 5
4.2.5 Infraestructura de Transporte 5
4.2.6 Problemáticas ambientales identificadas en la comuna 6

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 4.2-1 Riesgo de origen Antrópico 6

4 ESTUDIO DE RIESGOS Y DE PROTECCION AMBIENTAL

En este acápite se identifican y caracterizan las áreas que presenten peligro por causas naturales geofísicas, para la población comunal y/o su infraestructura asociada. Considerando especialmente aquellas áreas ocupadas por la población o bien, aquellas donde se puedan establecer nuevas poblaciones u obras de infraestructura, según corresponda. Se identificaran los puntos o sectores que presenten inestabilidad geofísica, caracterizando el tipo de riesgo (por inundación, remoción en masa, etc.), para posteriormente, delimitar áreas sensibles (que puede ser traducido en un análisis de tipo cuantitativo), ante eventos riesgosos. El acápite se encuentra divido en dos partes, por un lado se desarrolla el capítulo de Riesgos de Origen Natural que se presenta como anexo a este informe y posteriormente el estudio de riesgo antrópico e infraestructura.

4.1 Estudio de riesgo de origen natural

En el marco de la actualización del Plan Regulador Comunal de San Esteban, se ha revisado una serie de antecedentes proporcionados por el mandante y otros estudios científicos.

En este estudio se evaluó la ocurrencia de los procesos geológicos internos de la tierra (endógenos), que incluyen sismicidad y volcanismo, y los procesos geológicos externos (exógenos) que corresponden a inundaciones y remociones en masa. Para esto se realizó una línea base geológica y geomorfológica (a escala 1:5.000) y un inventario de peligros geológicos a partir de publicaciones científicas, antecedentes históricos y análisis de imágenes satelitales. A partir de ello se realizó un análisis de los factores condicionantes y desencadenantes de los peligros estudiados. Finalmente, a partir de esta información, se generaron mapas de susceptibilidad para cada peligro reconocido a escala 1:5.000.

El área de estudio ha sido afectada por sismos importantes, al igual que casi todo Chile. Dado que estos fenómenos son recurrentes y propios de la dinámica de subducción en que se encuentra Chile, no debe descartarse la ocurrencia de grandes sismos por subducción en la planificación a mediano y largo plazo. Tanto para los sismos de profundidad intermedia como los sismos corticales, sus características y recurrencias son poco conocidas. Sin embargo, las evidencias recolectadas apuntan a que no debe descartarse la posibilidad de ocurrencia de este tipo de sismos.

El peligro volcánico no sería una amenaza directa en la zona, dada la ausencia de centros volcánicos al norte de los 33°S y al sur de los 27° S. Por lo anterior, no se considera este peligro para la zonificación, ya que en la cuenca del río Aconcagua no existen volcanes activos y la comuna de San Esteban se encuentra a aprox. 100 km del volcán activo más cercano (volcán Tupungatito). Sin embargo, erupciones fuera del área de estudio podrían causar efectos indirectos sobre el área, como contaminación de aguas y problemas de transporte o abastecimiento.

Los peligros de inundación por desborde de cauce se asocian al rio Aconcagua que pasa al Sur de la comuna, a los esteros San francisco y El Cobre, y a zonas de quebradas.

Se reconocieron además, los peligros de deslizamientos y caída de bloques. Se determinó que la ocurrencia de estos peligros es en zonas de laderas poco estables, las que se desarrollan en las zonas de altas pendientes. Esta situación puede verse intensificada producto de la intervención antrópica.

Las principales recomendaciones de este estudio son: implementar un sistema de alerta temprana y planes de evacuación ante eventos de precipitaciones intensas que puedan generar remociones en masa o inundaciones; controlar el escurrimiento de aguas superficiales, su intercepción, captación, conducción y descarga controlada hacia cauces establecidos.

Se recomienda además, zonificar como no edificables los sectores ubicados sobre zonas de susceptibilidad muy alta y como zonas de riesgo aquellas ubicadas sobre zonas de alta susceptibilidad, además de capacitar a la población con respecto a los peligros geológicos.

La línea base se encuentra ubicado en el **Anexo "ESTUDIO DE RIESGOS SAN ESTEBAN" Etapa 4: Diagnóstico de Peligros Geológicos.** Que se encuentra adjunto en este informe.

4.2 Estudio de riesgo de origen antrópico y fuentes contaminantes.

Tal como lo establece la Circular 227 que instruye sobre la elaboración de los Planes Reguladores Comunales, es necesario definir dentro de los estudios de diagnóstico, las áreas de riesgo, para determinar las zonas que requieren ser delimitadas con el fin de restringir y/o controlar la intensidad de uso, en orden a evitar riegos a la población y cautelar su buen funcionamiento, además de establecer las condiciones para la permanencia o traslado de actividades que puedan generar contaminación o queden expuestas a riesgo[1].

Estos se vinculan fundamentalmente a la presencia de obras de infraestructura las cuales presenten algún grado de restricción de uso acordes a su legislación. Como primera aproximación se transcriben aquellas zonas de restricción por riesgo antrópico, que puedan ser traducidas como áreas de riesgo y zonas no edificables[2], según el artículo 2.1.10 de la OGUC, dentro de las cuales se distinguen, las siguientes:

4.2.1 Áreas de Resguardo de Infraestructura Energética

Este tipo de infraestructura conlleva un área de resguardo o faja de protección, que trasciende al terreno donde se emplaza el tendido eléctrico. Según la normativa de la legislación sectorial vigente[3]. Esta restringe el uso bajo esta franja, en el caso de aquellos tramos emplazados en áreas urbanas, las fajas de protección sólo podrán destinarse a áreas verdes o libres y vialidad.

En el área de estudio se identificó la localización de un trazado de una línea aérea de Alta Tensión emplazada en la ribera norte del rio Aconcagua, localizada hacia el límite sur de la comuna de San Esteban, tal como se puede observar en la ilustración " Riesgo de origen antrópico".

4.2.2 Áreas de Resguardo de Infraestructura Oleoductos, Gasoductos y Poliductos

En el área urbana no se registra la existencia de obras de infraestructura como oleoductos, gasoductos o poliductos, por lo que no se contemplan medidas o fajas al respecto.

4.2.3 Áreas de Resguardo por Instalaciones de Infraestructura Sanitaria

a) Sistema de Tratamiento de Aguas Servidas

La comuna de San Esteban cuenta con una planta de tratamiento de aguas servidas en base a lagunas aireadas descargando el efluente tratado al río Aconcagua. La cual se localiza a los pies del extremo sur del Cerro El Ají.

[1] Como carreteras de alta velocidad, o plantas de tratamiento de agua o de residuos.
[2] Artículo 2.1.17. de la OGUC Las "zonas no edificables" corresponderán a aquellas franjas o radios de protección de obras de infraestructura peligrosa, tales como aeropuertos, helipuertos, torres de alta tensión, embalses, acueductos, oleoductos, gaseoductos, u otras similares, establecidas por el ordenamiento jurídico vigente.
[3] Artículo 56 del DFL N°1 de 1982, del Ministerio de Minería y en los Artículos 108 al 111 del Reglamento de Instalaciones de Corrientes Fuertes

b) Rellenos Sanitarios

Los residuos domiciliarios son recolectados a través del departamento de aseo y ornato municipal, encargado para su destino fuera del área comunal. Debido a esta razón, no se registra en el área de estudio rellenos sanitarios, plantas de transferencia o reciclaje.

4.2.4 Áreas de Resguardo de Equipamientos de Salud – Cementerios

La comuna cuenta con un cementerio ubicado al interior del límite Norte del área urbana de San Esteban, rodeado por áreas residenciales. Véase en la ilustración " Riesgo de origen antrópico".

En cuanto al área de resguardo para este tipo de infraestructura se considera una faja de 25 metros no edificable con viviendas[4], establecida por el Reglamento General de Cementerios, D.S. N° 357 de 1970, del Ministerio de Salud[5], (D.O. del 18/06/70), y demás normas pertinentes. Por otra parte el Artículo 20° del reglamento, menciona que el área destinada a sepultación[6] de los cementerios no podrá estar situada a una distancia menor, de treinta metros de la ribera de un río, manantial, acequia, pozo u otra fuente que pueda abastecer de agua para la bebida o el riego. Sin embargo, en casos calificados por resolución, fundada y previo informe técnico favorable, la autoridad sanitaria podrá utilizar una distancia menor, la que en ningún caso podrá ser inferior a diez metros.

4.2.5 Infraestructura de Transporte

- *Infraestructura Vial*

La infraestructura vial se detallada en la descripción del Medio Construido, del plan dentro de este mismo documento.

- *Resguardo de Vías Ferroviarias*

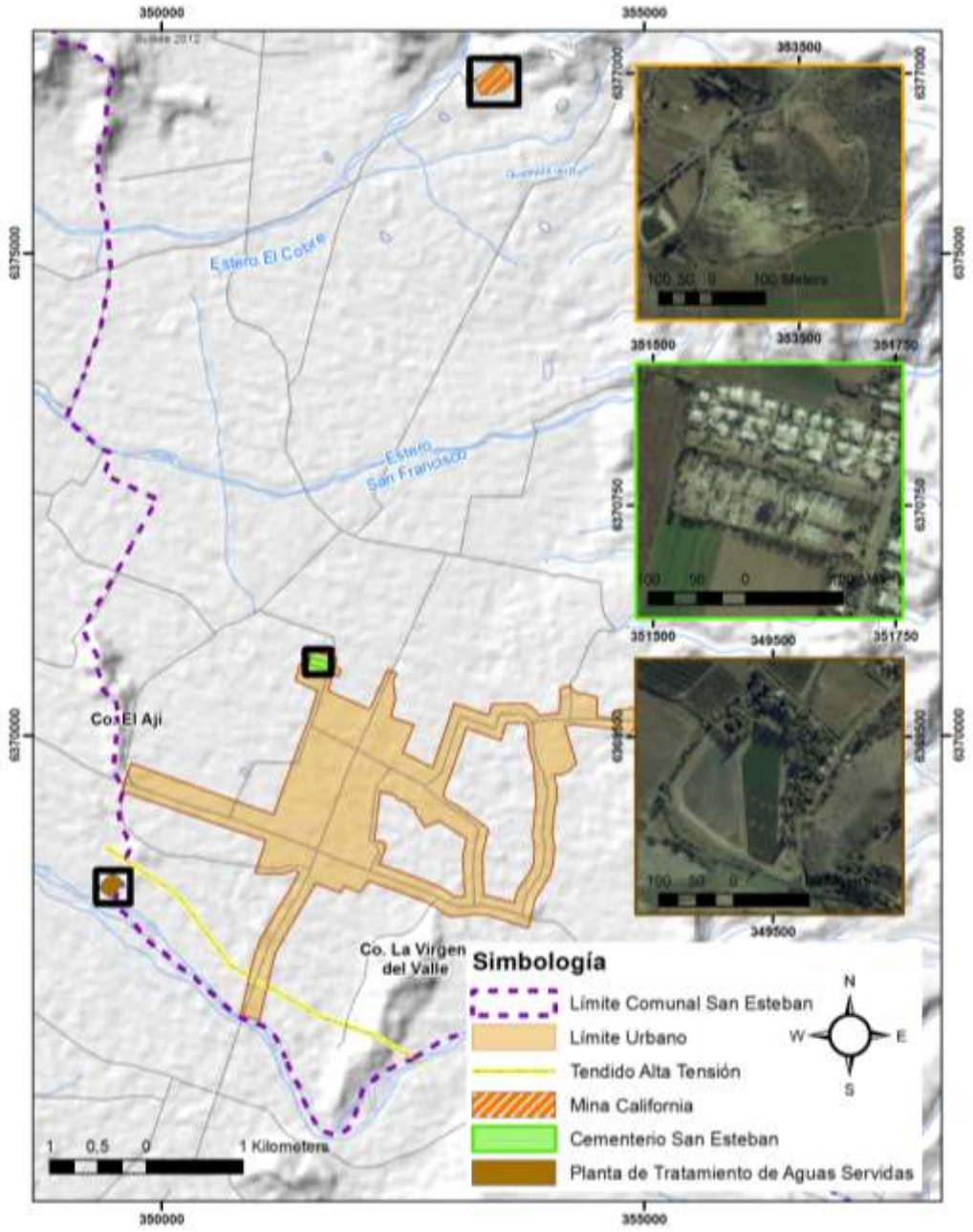
No se encuentran trazados ferroviarios en el área de estudio

- *Aeropuertos y Aeródromos*

Según los datos consultados en la DGAC (Dirección General de Aeronáutica Civil) no se localizan pistas para aeródromos en el territorio comunal.

[4] ARTICULO 18° Ningún cementerio podrá estar ubicado a menos de 25 metros de una morada o vivienda.
[5] Ultima Modificación : DTO-54, SALUD 19.05.2004
[6] Se entenderá por área de sepultación aquella parte de los terrenos del cementerio específicamente destinados a la sepultación de cadáveres o restos humanos

Ilustración 4.2-1 Riesgo de origen Antrópico



Fuente: Elaboración Propia.

4.2.6 Problemáticas ambientales identificadas en la comuna

Como parte del los resultados de la identificación de los problemas en la comuna, se lista una serie de consideraciones respecto a las problemáticas ambientales identificadas para el área de estudio, gran o parte de ellas responden al manejo de los recursos y hábitos de la comunidad, rescatando como elementos posibles de aplicar por el plan, la generación de áreas verdes, fajas para la limpieza de canales y la consideración de ciertos resguardos frente al crecimiento urbano, sin embargo estos deben ser considerados solo como sugerencias al diseño del Plan.

a) Actividad Agrícola

La actividad principal en la comuna es la agroindustria, la cual emplea dentro de sus procesos productivos problemas la incorporación de pesticidas y otro tipo de agroquímicos, los cuales alteran la calidad de las aguas del estero Pocuro[7] y pueden afectar la salud de las personas que habitan en sectores contiguos a los campos de cultivos afectos a este tipo de prácticas. Por otra parte las quemas agrícolas generan concentraciones de humo importante en las épocas en las cuales se realizan, y dada la simultaneidad de su ocurrencia inciden en una disminución de la visibilidad de las rutas cercanas, en el potencial efecto de los gases sobre los sectores habitados cercanos a las quemas y el riesgo de dispersión de incendios.

En este sentido considerando la adyacencia de las áreas urbanizadas con los usos agrícolas, se propone como medida de precaución ante el uso de plaguicidas u otro tipo de agroquímicos y sus posibles efectos a la población, la generación de franjas de áreas verdes que actúen como una zona "buffer" o de amortiguación.

La justificación de estas áreas verdes, es que actúan como un filtro para minimizar el efecto de "deriva" de los agroquímicos o los vapores que de ellos se desprenden. Término que refiere al movimiento en el aire del plaguicida, lejos de la zona de tratamiento durante la aplicación. La deriva puede ser nociva para las personas, animales o para los insectos que transportan el polen.

Bajo condiciones adecuadas, normalmente un aerosol se deposita dentro de un área que se extiende 150 metros por el viento, desde la ruta de vuelo del avión fumigador. Razón por la cual a menudo se recomiendan franjas de 150 metros entre las zonas residenciales y agrícolas. Estas franjas verdes o "buffers biológicos" ayudan a la captura de las pequeñas gotas aerotransportadas de plaguicidas, constituyendo de esta forma una especie de pantalla o membrana constituida por la propia vegetación.

Investigaciones en el comportamiento de los plaguicidas *espray* a la deriva[8], han demostrado que las pantallas de la vegetación pueden ser eficaces, en especial cuando se cumplen los siguientes criterios:

- Deben poseer una anchura mínima de 30 metros
- Deben contener plantaciones aleatorias de una variedad de especies de árboles y arbustos de diferentes hábitos de crecimiento, con distancias entre ellos de 4 a 5 metros;
- Incluyen especies de follaje denso y menos denso, que facilitan la más eficiente captura de partículas de espray.
- Proporcionar una barrera permeable que permite que el aire pase a través de la pantalla vegetal (al menos el 50% de la pantalla debe ser espacio abierto).

Estos Buffers biológicos además tienen ventajas adicionales, entre las cuales se cuentan las siguientes:

1. Crea corredores y áreas de Hábitat para la vida silvestre;
2. Aumenta la diversidad biológica de la zona, y así ayuda al control de plagas;
3. Influye favorablemente el microclima;
4. Constituye un aporte paisajístico para la ciudad; y
5. Proporciona oportunidades para uso recreativo, como ciclo vías y paseos peatonales.

Se recomienda en la literatura consultada, que los fondos de predios urbanos hacia los límites urbanos de contacto con sectores rurales de uso agropecuario, deben poseer al menos 150 metros, cuando no exista ningún búfer plantado. Mientras que, se indica un fondo de al menos 80 metros, para aquellos sectores residenciales en cuyo límite con paños agrícolas incluyan un "buffer biológico" de ancho mínimo de 30

[7] Diagnóstico Ambiental Intercomunal Alto Aconcagua
[8] Lismore Development Control Plan. Chapter 11 Buffer Areas 2011 (Traducción: S. Kong)

metros, establecido antes de desarrollo urbano, a lo largo de las divisorias colindantes con uso de tierra hortícolas [9].

Se recomienda que las zonas de "buffer biológico", incluyan un plan detallado de paisajismo donde se incorpore las medidas del área del buffer, su ubicación, espaciado de árboles y arbustos, junto a una lista de las especies adecuadas para la franja verde, incluyendo detalles relativos al medio por el cual estas áreas serán mantenidas.

Con la definición de estas franjas se pretende convertir los bordes de cursos de agua en ejes estructurantes del sistema de áreas verdes, mediante el acondicionamiento o conservación de la vegetación en las riberas, lo cual permite reducir el riesgo de socavamiento y hacer del curso de agua, un recurso recreativo aprovechable para la comunidad. En forma complementaria se propone articular los espacios públicos, con una red de vías parque y bordes de cauces forestados, asociados a las zonas de restricción por inundación y senderos asociados a la caja del Estero Pocuro y canales. Todas estas áreas son concebidas para facilitar el escurrimiento de los caudales en períodos crecidas, evitando que su eventual desborde afecte a sectores habitados, evitando al mismo tiempo el emplazamiento de construcciones en zonas de riesgos por exceso de las aguas lluvias o problemas en el manejo del sistema de canales.

b) Actividad Minera

Se identifica como potencial condicionante urbano la actividad minera vinculada a la mina subterránea California.

c) Manejo Local

En el PLADECO 2010 se describe la presencia de micro basurales, de residuos domiciliarios y escombros de construcción. Del mismo modo la obstrucción de los canales de regadío con basuras, pude causar anegamientos locales.

También se ,menciona que según el Plan de Salud comunal del año 2009, se identifica como prioridad la educación y tenencia responsable de mascotas debido al gran número de perros abandonados que tiene la comuna. Este plan también plantea en este ámbito la necesidad de eliminar o al menos reducir los micro-basurales de la comuna y la generación de espacios limpios y aptos para el esparcimiento y la recreación.

d) Influencias Externas

En el PLADECO 2010, se reconoce como conflictos ambientales el uso de pesticidas (mencionado anteriormente) que se realiza principalmente en el cultivo y cosecha de vid de mesa; causando problemas congénitos y respiratorios.

También se nombra que el transporte de materias o residuos peligrosos ligados principalmente a la actividad industrial y minera, por la comuna. La percepción al respecto es que no se puede controlar exhaustivamente el traslado de estos materiales y los habitantes perciben problemas de derrame en el suelo y algunos cursos de agua (principalmente canales y pozos).

[9] Se deja constancia que estudios más conservadores como "Resource Management Branch Ministry of Agriculture and Lands" 2006. Definen que la distancia de interface entre sectores urbanos y granjas de uso agrícola, debe contar idealmente con un ancho mínimo de 600 metros, que abarca a ambos lados de la frontera, es decir, el área mínima a cada lado de la interfaz urbana y rural no debe ser menor a 300 metros para minimizar los potenciales efectos de agroquímicos sobre la población urbana.

Otro conflicto deriva de la construcción del embalse Puntilla del Viento, que provocaría la reconversión de los usos de suelo en su área de influencia por un lado, por el otro, el traslado de cerca de 453 familias que ahí habitan debido a la extensión de terrenos a inundar.

En relación a la dependencia funcional, San Esteban, depende de la comuna de Los Andes como fuente de abastecimiento; "enfrentando un conflicto ligado a la congestión y daño de su trama vial principal, producto de la actividad aduanera y la localización de un vertedero Intercomunal".

Por otra parte existe incertidumbre acerca del posible impacto de un centro de transporte ferroviario que se prevé desarrollar en el sector norte de la vecina comuna de Los Andes, las cual implicaría potencialmente intensos flujos de transporte ferroviario y camiones vinculados al corredor bioceánico. Al respecto se adjunta un análisis de los antecedentes recopilados hasta el momento referido a dicho proyecto.

El proyecto denominado "Ferrocarril Trasandino Central" consiste en una iniciativa privada que tiene como objetivo implementar un sistema de transporte ferroviario de carga, entre la ciudad de Los Andes y el Túnel Caracoles, en la frontera con Argentina. Esta obra forma parte de un sistema internacional de transporte ferroviario de cargas en la traza del Corredor Andino Central, que unirá a la ciudad de Los Andes en Chile con Mendoza en Argentina, cuya extensión total será de aproximadamente 250 Km.

La concesión del tramo chileno, localizada en la V Región de Valparaíso, implica el trayecto entre la localidad de Los Andes y el sector del Paso Fronterizo de Los Libertadores (70 Km de longitud aproximadamente), el que se integrará, a través del Túnel Caracoles ya existente, con un sistema de transporte ferroviario de similares características a implementar en la República de Argentina. De esta manera, el proyecto, en Chile, se contempla en dos tramos, a través de los siguientes procesos:

Dentro de las principales obras a construir se destacan la rehabilitación completa de la vía férrea y la construcción de una estación de transferencia de carga en la ciudad de Los Andes, e instalación de sistemas de comunicación, entre otros.[10] Sin embargo

Respecto a esta situación y los eventuales impactos sobre la comuna de San Esteban, aún no se posee certeza ya que el proyecto aún no ha sido ingresado al Servicio de Evaluación Ambiental, por lo que solamente se pueden realizar las siguientes estimaciones, respecto a la localización espacial del proyecto.

El área potencialmente concebida para la estación de transferencia de carga en la ciudad de Los Andes, corresponde a los actuales terrenos de Ferrocarriles, los cuales se encuentran flanqueados hacia la comuna de San Esteban, por una serie de barreras, que minimizarían su efecto directo, a saber el Río Aconcagua y la el Cruce de la Ruta 5 (Llay-Llay) - Túnel Cristo Redentor (Ruta 60 Ch), los cuales en su conjunto conforman una franja de al menos 1 Km, respecto a la comuna de San Esteban. Por otra parte si bien es posible que un porcentaje de los flujos de camiones se dirijan a San Esteban, se estima que gran parte de los flujos serán dirigidos hacia el Puerto de Valparaíso o utilizarán las rutas disponibles para dirigirse al resto del País, por lo que con estos antecedentes se presume que el impacto territorial directo sobre la comuna de San Esteban, no debiera ser significativo y la generación de beneficios socioeconómicos amerita un estudio más detallado.

[10] http://www.concesiones.cl/proyectos/Paginas/Detalleproyectosresciliados.aspx?item=94