



“MODIFICACIÓN PLAN REGULADOR COMUNAL DE PEÑALOLÉN”

**AVANCE INFORME AMBIENTAL
EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA**

Diciembre 2024

Índice

1. ANTECEDENTES	3
2. PROBLEMA DE DECISIÓN.....	5
3. OBJETO DE EVALUACIÓN.....	5
3.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN TERRITORIAL Y TEMPORAL.....	6
4. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE LA DECISIÓN.....	8
5. OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA	9
6. SINCRONIZACIÓN Y PROGRAMACIÓN INICIAL DE PROCESOS DE DECISIÓN Y EAE	10
7. MARCO DEL PROBLEMA.....	13
7.1. DESCRIPCIÓN ANALÍTICA Y PROSPECTIVA DEL SISTEMA TERRITORIAL.....	13
7.1.1. ASPECTOS FÍSICO – NATURALES	13
7.1.2. ASPECTOS SOCIECONÓMICOS Y DE POBLACIÓN	54
7.1.3. ASPECTOS TERRITORIALES - URBANOS	56
7.2. VALORES DE AMBIENTE Y SUSTENTABILIDAD	58
7.3. PROBLEMAS Y PREOCUPACIONES AMBIENTALES Y DE SUSTENTABILIDAD	59
7.3.1. Quebradas en zona urbana de Peñalolén	60
7.3.2. Escases y desigualdad de áreas verdes.....	63
7.3.3. Congestión vehicular.....	65
7.4. CONFLICTOS SOCIOAMBIENTALES	66
7.4.1. Fricción entre zona de talleres y zona residencial	67
7.4.2. Mega proyectos inmobiliarios y urbanización de la precordillera.....	69
7.4.3. Viviendas en la falla San Ramón	71
8. NECESIDADES DE PARTICIPACIÓN	72
8.1. Organismos de la Administración del Estado	73
8.2. Otros actores claves.....	77
9. MARCO DE GOBERNABILIDAD.....	78
10. OBJETIVOS AMBIENTALES	79
11. CRITERIOS DE DESARROLLO SUSTENTABLE	79
12. REFERENCIAS.....	80

1. ANTECEDENTES

Durante el año 2010, la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, mediante la Ley 20.417 que crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente, incorporó como instrumento de gestión ambiental la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE), la cual tiene por finalidad impulsar la planificación sustentable a través de la incorporación de consideraciones ambientales en Instrumentos de Planificación Territorial (IPT) y en Políticas Públicas.

Actualmente el procedimiento de EAE está reglamentado por el Decreto Supremo N°32 del Ministerio de Medio Ambiente, en adelante MMA, promulgado el año 2015. El reglamento para la EAE establece el procedimiento que acompaña la elaboración y modificación de los IPT, mediante la elaboración de productos, la evaluación de alternativas de estructuración del territorio y la realización de instancias de participación con Organismos de la Administración del Estado (OAE) y habitantes del territorio.

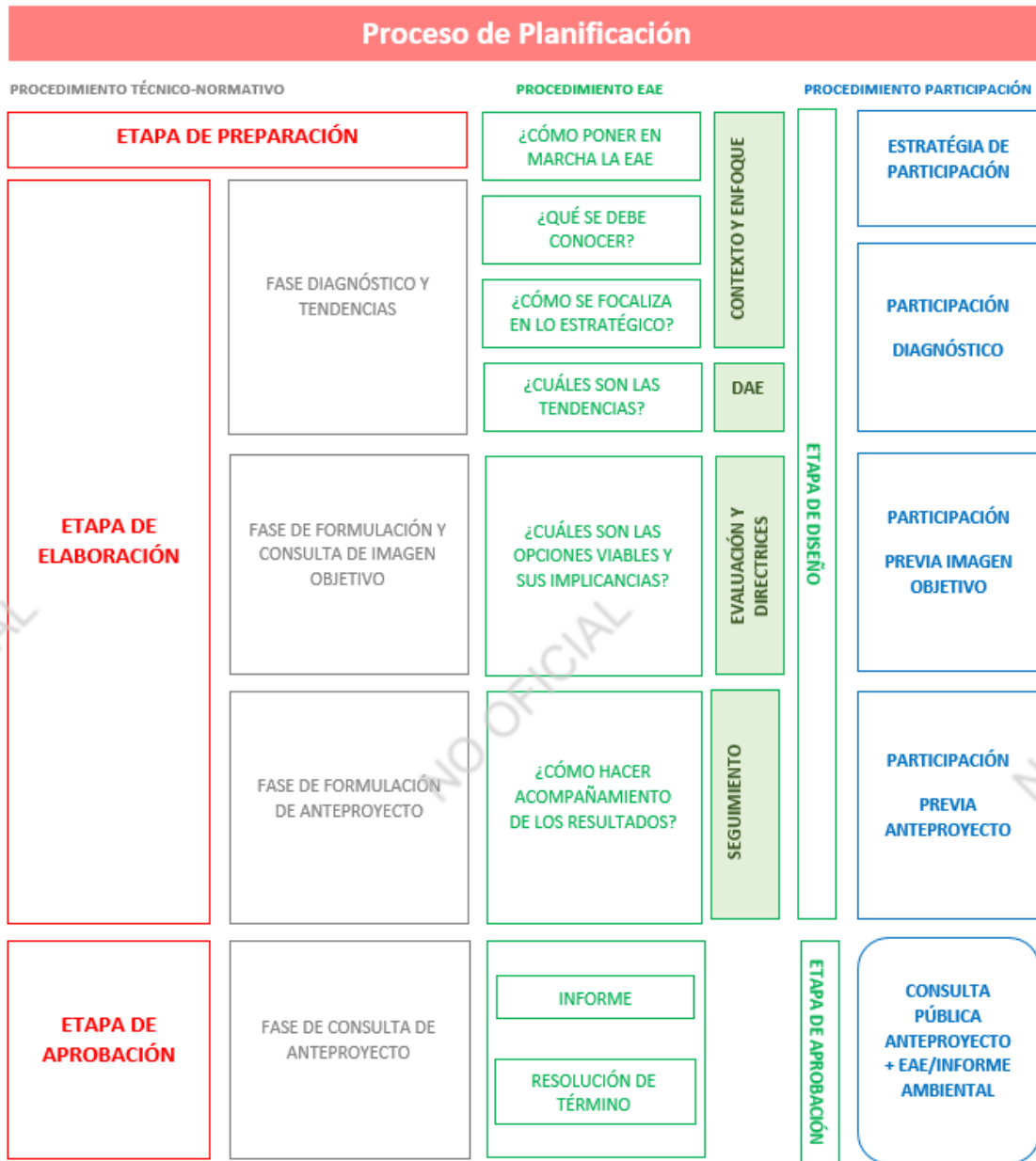
Sumado al reglamento de la EAE, existen dos instrumentos técnicos que establecen las etapas del proceso, los productos y las buenas prácticas: (1) “Guía de Orientación Para el Uso de la Evaluación Ambiental Estratégica en Chile”, elaborada el 2015 por el MMA; (2) Circular de División de Desarrollo Urbano (DDU) N°430 “Manual de Contenidos para la Aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica en los Instrumentos de Planificación Territorial”, publicada el año 2020 por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU).

Según los instrumentos antes mencionados, la EAE se desarrolla en cuatro etapas: (1) Contexto y Enfoque, (2) Diagnóstico Ambiental Estratégico, (3) Evaluación y Directrices y (4) Seguimiento. De forma paralela, el proceso de elaboración o modificación de un IPT, requiere que se desarrollen tres procedimientos: Procedimiento técnico normativo; Procedimiento EAE y Procedimiento de Participación. Estos procedimientos están estrechamente relacionados durante las etapas de Preparación, Elaboración y Aprobación del IPT, generando productos que se retroalimentan entre sí (Figura N° 1).

El IPT que se somete a EAE corresponde a la actualización al Plan Regulador Comunal de Peñalolén. El Órgano Responsable de la actualización al PRC de Peñalolén es la Municipalidad de Peñalolén, la cual es la encargada de realizar el Proceso de Planificación, es decir, desarrollar las etapas y productos de los procedimientos de la Figura N°1.

El presente informe corresponde al Informe Ambiental de la actualización al PRC de Peñalolén y expone los resultados de todas las etapas expuestas en la Figura N°1.

Figura N°1: Etapas del proceso de planificación de un IPT.



Fuente: elaboración propia a partir de DDU 430, MINVU, 2020.

2. PROBLEMA DE DECISIÓN

El actual PRC de Peñalolén fue promulgado el año 1989 y requiere una actualización dadas las transformaciones que ha tenido la comuna y la ciudad de Santiago en los últimos 30 años. La comuna se ha ido desarrollando de forma fragmentada, por lo que es necesario replantearse su rol en el sistema metropolitano y su concepción unitaria como territorio, para alcanzar un crecimiento urbano coherente, articulado e integrador.

A lo largo de estos años, se han realizado doce modificaciones al PRC de Peñalolén, lo que constituye una señal adicional de su necesidad de actualización, ya que su condición urbana, las demandas sociales y las oportunidades que el territorio presenta, requieren nuevas respuestas frente a los desafíos locales y metropolitanos, y que estas sean abordadas de forma integral en el territorio.

La última modificación al PRC: “MPRC Sur y Oriente, Peñalolén Nuevo”, correspondiente al año 2017, incorporó parte de la Zona de Extensión Urbana normada por el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS), en territorio urbano comunal. Asimismo, aún existe un área bajo la normativa del PRMS que es pertinente incorporar al Instrumento Normativo Comunal.

Según esto, existe la necesidad de actualizar la normativa urbana de la comuna para ajustarla a derecho y dar claridad a inconsistencias entre la normativa comunal y metropolitana; incorporar áreas de riesgo de escala comunal e incorporar los componentes medioambientales y criterios asociados al cambio climático a la planificación del territorio; dar respuesta a las dinámicas actuales de la comuna y las demandas de la diversidad de sus habitantes; orientar el desarrollo inmobiliario, económico y productivo y dar respuesta al crecimiento de la población.

3. OBJETO DE EVALUACIÓN

El objeto de evaluación del Plan se entiende como los aspectos en los cuales el instrumento de planificación territorial tiene competencia para actuar, dentro de límites normativos, espaciales y temporales¹.

Los alcances normativos del PRC se establecen en los artículos 2.1.10 y 2.1.10 bis de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, en adelante OGUC, según se presenta a continuación:

- 1) La definición del límite urbano de los centros poblados.
- 2) La red vial del área urbana de la comuna.
- 3) Los terrenos destinados a circulaciones, plazas y parques, incluidos sus ensanches, conforme lo dispuesto en el artículo 59° de la LGUC.

¹ Circular Ord. N°180, DDU 430: Manual de contenidos y procedimientos para la aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica en los Instrumentos de planificación territorial. Minvu, 2020; pág. 40-42.

- 4) Las Zonas o inmuebles de conservación histórica, Zonas Típicas y Monumentos Nacionales.
- 5) Las Exigencias de plantaciones y obras de ornato en las áreas afectas a declaración de utilidad pública.
- 6) Zonificación y normas urbanísticas (usos de suelo, sistemas de agrupamiento, coeficiente de constructibilidad, coeficiente de ocupación de suelo o de los pisos superiores, alturas máximas, adosamientos, distanciamientos mínimos, antejardines, ochavos, rasantes, superficie de subdivisión predial mínima, densidades máximas, alturas de cierros, exigencias de estacionamientos, áreas de riesgo).
- 7) Áreas de protección.

El objeto de evaluación también se orienta a las temáticas ambientales que se abordan posteriormente en las Opciones de Desarrollo del Plan, estableciendo de manera preliminar sus implicancias sobre el medio ambiente y la sustentabilidad. Las implicancias en el caso de los PRC están vinculadas a los elementos del territorio antes mencionado. Algunas de estas pueden ser: modificaciones no deseadas del entorno natural dentro de los límites de extensión urbana; fragmentación del área urbana por los trazados viales y sus fajas no edificables; fricción entre las áreas de desarrollo urbano residencial y actividades productivas; conflictos de movilidad como congestión vehicular, ruido y/o contaminación en los centros poblados; conflicto entre la demanda de suelo para extensión urbana y la definición de áreas de riesgo; entre otras².

3.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN TERRITORIAL Y TEMPORAL

El ámbito de aplicación territorial es el área sujeta a estudio, la que es establecida por el Órgano Responsable a partir de la identificación de las necesidades que motivan la actualización del plan².

En este caso, el ámbito de aplicación territorial abarca la totalidad del área urbana de la comuna de Peñalolén (3.219 ha.) y el área de extensión urbana, que es actualmente regulada por el PRMS (133,69 ha.) (Figura N°2).

Peñalolén se localiza en el sector oriente de la provincia de Santiago, en los faldeos de la precordillera Andina de la Región Metropolitana. Tiene una superficie de 54,9 km², representa un 2,66% de la superficie provincial y un 0,35% de la superficie regional.

² Circular Ord. N°180, DDU 430: Manual de contenidos y procedimientos para la aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica en los Instrumento de planificación territorial. Minvu, 2020; pág. 43.

Figura N° 2: Área urbana, área de extensión urbana, zona de preservación ecológica y zona de preservación recurso nieve de la comuna de Peñalolén.

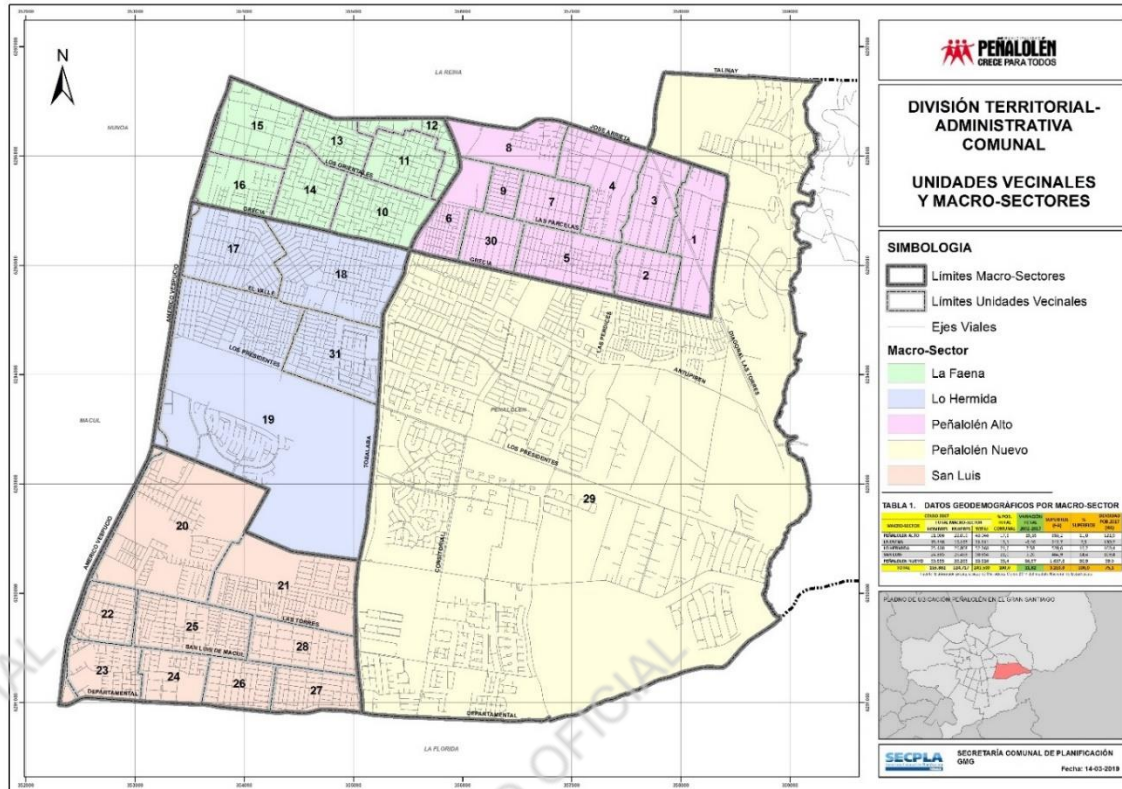


Fuente: Elaboración propia, Asesoría Urbana, SECPLA.

El área urbana de Peñalolén está comprendida por el polígono cuyo límite norte es la calle Talinay y Av. José Arrieta; por el sur: Av. Departamental; por el poniente: Av. Américo Vespuccio (dichos tres límites coinciden con los límites con comunas vecinas) y por el oriente definido por la cota 900 (Figura N°2).

El municipio para abordar la comprensión y el trabajo territorial, ha definido 5 macrosectores: La Faena, Lo Hermida, San Luis, Peñalolén Alto y Peñalolén Nuevo. A su vez, el territorio urbano comunal, se divide en 31 Unidades Vecinales (Figura N°3).

Figura N° 3: División Territorial-Administrativa: Macrosectores y Unidades Vecinales



Fuente: Elaboración propia, Asesoría Urbana, SECPLA.

Respecto al ámbito temporal, este corresponde al horizonte de planificación considerado en el IPT³ y no hay una definición precisa del periodo de tiempo de vigencia de éstos, sin embargo, la LGUC señala a través del artículo 28 sexies que "los instrumentos de planificación territorial deberán actualizarse periódicamente en un plazo no mayor a diez años". Esto permite realizar un seguimiento de los IPT y generar medidas correctivas en caso de ser necesario.

4. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE LA DECISIÓN

Los Objetivos Estratégicos de la decisión corresponden a los temas centrales que deben ser considerados en el desarrollo de la EAE, durante la evaluación de las Opciones de Desarrollo (etapa posterior de planificación) y son inherentes al problema de decisión. Los

³ Circular Ord. N°180, DDU 430: Manual de contenidos y procedimientos para la aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica en los Instrumento de planificación territorial. Minvu, 2020; pág. 45.

objetivos sirven para focalizar el ámbito de competencia propio del nuevo PRC según los contenidos establecidos por la normativa urbana⁴.

A continuación, se exponen los Objetivos Estratégicos definidos para la Actualización del PRC Peñalolén:

- **Ámbito normativo.**

Ajustar el instrumento de planificación territorial a la normativa vigente y aclarar las inconsistencias que tiene con el instrumento de planificación metropolitano.

- **Ámbito urbano.**

Dotar a la comuna de un instrumento de planificación territorial que promueva un desarrollo urbano armónico, que responda a las dinámicas territoriales y sociales de la comuna.

- **Ámbito ambiental.**

Desarrollar un instrumento normativo con estándares ambientales actuales, que proteja los valores ambientales y paisajísticos de la comuna e incorpore el cambio climático como un factor que determina el habitar.

- **Ámbito social.**

Implementar un proceso de planificación participativo en todas sus etapas y significativamente convocante, que incorpore a actores públicos, privados y a los habitantes de la comuna, con el fin de desarrollar un instrumento coherente con las necesidades de los diversos actores presentes en el territorio.

5. OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA

El Objetivo de la EAE es aquello que se desea contribuir con su aplicación. Establece cómo se pretende mejorar el proceso de decisión y cuál será el papel de la EAE en ello. Es decir, refiere a logros específicos en términos de mejora de la calidad ambiental del IPT, como resultado de la aplicación del procedimiento de EAE⁵.

A continuación, se exponen los Objetivos de la EAE definidos para la Actualización del PRC Peñalolén:

- Apoyar el proceso de planificación del PRC, estableciendo consideraciones ambientales, de sustentabilidad y cambio climático en la imagen futura de la comuna de Peñalolén.

⁴ Circular Ord. N°180, DDU 430: Manual de contenidos y procedimientos para la aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica en los Instrumento de planificación territorial. Minvu, 2020; pág. 45-46.

⁵ Circular Ord. N°180, DDU 430: Manual de contenidos y procedimientos para la aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica en los Instrumento de planificación territorial. Minvu, 2020; pág. 46-47.

- Colaborar a que la actualización del PRC sea un proceso documentado, transparente y participativo, involucrando a los distintos actores clave en las etapas de elaboración y aprobación del plan.

6. SINCRONIZACIÓN Y PROGRAMACIÓN INICIAL DE PROCESOS DE DECISIÓN Y EAE

La sincronización del proceso de decisión sometido a EAE corresponde a su integración conceptual, procedimental, técnica y operativa con una planificación desde el inicio que logra una adecuada interacción y sinergia entre los procedimientos técnico normativo y de participación⁶.

La Guía de Orientación para el Uso de la EAE en Chile del MMA sugiere para este ítem que se elaboren tablas con las actividades de cada etapa de la EAE y los responsables de las actividades.

A continuación, se presentan cuatro tablas correspondientes a las etapas de la EAE. Cada tabla contiene las actividades relativas a la EAE necesarias en la actualización del PRC y el responsable para cada una de estas.

ETAPA CONTEXTO Y ENFOQUE	
ACTIVIDADES	RESPONSABLE
Definición problema de decisión	Depto. Asesoría Urbana
Definición de objeto de evaluación	Depto. Asesoría Urbana
Definición de objetivos estratégicos	Depto. Asesoría Urbana
Definición de objetivos EAE	Depto. Asesoría Urbana
Desarrollo del marco del problema	Depto. Asesoría Urbana
Desarrollo del marco de gobernabilidad	Depto. Asesoría Urbana
Desarrollo de las necesidades de participación	Depto. Asesoría Urbana y Depto. Participación Ciudadana
Definir procedimiento OAE en Estrategia de Participación	Depto. Asesoría Urbana
Programación EAE	Depto. Asesoría Urbana
Definición de objetivos ambientales	Depto. Asesoría Urbana
Definición de criterios de desarrollo sustentable	Depto. Asesoría Urbana

⁶ Guía de Orientación para el Uso de la Evaluación Ambiental Estratégica en Chile. MMA, 2015. Pág. 31-34.

Consolidación Informe Contexto y Enfoque	Depto. Asesoría Urbana
Elaboración Decreto Acto de Inicio	Depto. Asesoría Urbana
Elaboración Extracto Acto de Inicio	Depto. Asesoría Urbana
Elaboración de oficios difusión inicio EAE a OAE	Depto. Asesoría Urbana
Presentación consejo	Depto. Asesoría Urbana
Difusión y publicación Inicio EAE: -Publicación de Extracto en diario oficial -Publicación de Extracto en plataforma web municipal -Publicación de Extracto en diario de difusión masiva	Depto. Asesoría Urbana
Sistematización observaciones Inicio EAE	Depto. Asesoría Urbana
Convocatoria y coordinación dialogo OAE	Depto. Asesoría Urbana
Dialogo OAE	Depto. Asesoría Urbana
Sistematización observaciones OEA	Depto. Asesoría Urbana
Convocatoria y coordinación Participación diagnóstico Actores Claves y participación diferenciada	Depto. Asesoría Urbana y Depto. Participación Ciudadana
Participación diagnóstico Actores Claves y participación diferenciada	Depto. Asesoría Urbana y Depto. Participación Ciudadana
Sistematización observaciones participación diagnóstico Actores Claves y participación diferenciada	Depto. Asesoría Urbana
Definición de prioridades ambientales y de sustentabilidad	Depto. Asesoría Urbana
Definición de factores críticos de decisión	Depto. Asesoría Urbana
Desarrollo del marco de evaluación estratégica	Depto. Asesoría Urbana

ETAPA DIAGNÓSTICO AMBIENTAL ESTRATÉGICO	
ACTIVIDADES	RESPONSABLE
Definición de tendencias	Depto. Asesoría Urbana
Caracterización de los FCD	Depto. Asesoría Urbana
Definir criterios e indicadores de evaluación de los FCD	Depto. Asesoría Urbana

ETAPA EVALUACIÓN Y DIRECTRICES	
ACTIVIDADES	RESPONSABLE

Convocatoria y coordinación participación previa imagen objetivo	Depto. Asesoría Urbana y Depto. Participación Ciudadana
Convocatoria y coordinación dialogo OAE evaluación y directrices	Depto. Asesoría Urbana y Depto. Participación Ciudadana
Definición de opciones de desarrollo	Depto. Asesoría Urbana
Participación previa imagen objetivo y participación diferenciada	Depto. Asesoría Urbana y Depto. Participación Ciudadana
Dialogo OAE evaluación y directrices	Depto. Asesoría Urbana y Depto. Participación Ciudadana
Sistematización observaciones participación previa imagen objetivo y participación diferenciada	Depto. Asesoría Urbana
Sistematización observaciones dialogo OAE evaluación y directrices	Asesoría Urbana
Evaluación de efectos ambientales y sustentabilidad	Depto. Asesoría Urbana
Definición de directrices de gestión y planificación	Depto. Asesoría Urbana
Definición de directrices de gobernabilidad	Depto. Asesoría Urbana

ETAPA SEGUIMIENTO	
ACTIVIDADES	RESPONSABLE
Consulta pública imagen objetivo	Depto. Asesoría Urbana
Elaboración del plan de seguimiento y retroalimentación	Depto. Asesoría Urbana
Elaboración del informe ambiental	Depto. Asesoría Urbana
Convocatoria participación previa anteproyecto	Depto. Asesoría Urbana
Participación previa anteproyecto	Depto. Asesoría Urbana
Sistematización de observaciones participación previa anteproyecto	Depto. Asesoría Urbana y Depto. Participación Ciudadana
Envío del informe ambiental a SEREMI MMA	Depto. Asesoría Urbana
Consulta pública anteproyecto y EAE	Depto. Asesoría Urbana
Elaboración informe ambiental corregido	Depto. Asesoría Urbana
Resolución de término de EAE	Depto. Asesoría Urbana

7. MARCO DEL PROBLEMA

El Marco del Problema incluye un análisis en detalle de los antecedentes del territorio que describen los aspectos de ambiente y sustentabilidad relacionados con el Problema de Decisión, mediante la identificación de valores, problemas y conflictos ambientales. Asimismo, se analiza el contexto de macro-políticas o instrumentos de gestión que inciden en el proceso de planificación, para finalmente concluir con los Objetivos Ambientales y los Criterios de Desarrollo Sustentable del PRC⁷.

7.1. DESCRIPCIÓN ANALÍTICA Y PROSPECTIVA DEL SISTEMA TERRITORIAL

Este ítem permite situar o contextualizar ambientalmente y de manera general el sistema territorial que sirve de soporte o contexto al IPT, en el marco de la sustentabilidad. Se realiza el reconocimiento de las dinámicas y tendencias observadas, focalizando la atención en aquellos aspectos de mayor relevancia para el proceso de planificación, entre los que es posible señalar los siguientes ámbitos de caracterización⁸:

- Aspectos físico – naturales.
- Aspectos socioeconómicos y de población.
- Aspectos territoriales-Urbanos.

7.1.1. ASPECTOS FÍSICO – NATURALES

7.1.1.1. Geología

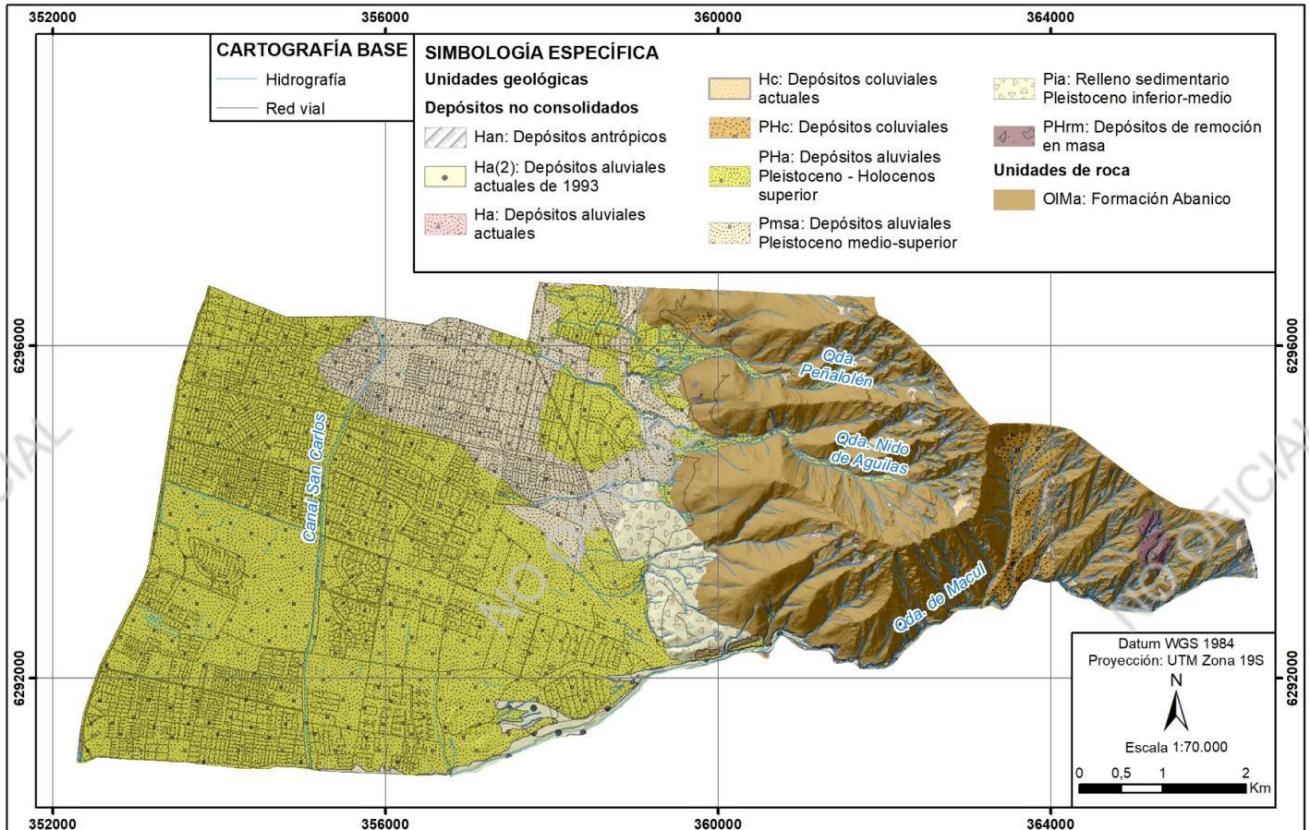
La información de este ítem fue extraída del Estudio de Riesgos y Protección Ambiental, Parte I: Áreas de riesgos de origen natural. Actualización estudios complementarios a la modificación del plan regulador comunal de Peñalolén (Pp. 27-30), realizado por Infracon Consultores, y culminado en marzo 2023.

La geología de la comuna está constituida por rocas volcánicas con intercalaciones sedimentarias de edad Eoceno-Mioceno, las que presentan diversos grados de meteorización. Estas rocas se encuentran cubiertas por diferentes tipos de depósitos no consolidados, los cuales son producto de procesos aluviales, coluviales y de remoción en masa. Las unidades geológicas presentes son: depósitos antrópicos (Han), depósitos aluviales actuales de 1993 (Ha2), depósitos aluviales actuales (Ha), depósitos coluviales actuales (Hc), depósitos coluviales Pleistoceno–Holoceno (PHc), depósitos coluviales Pleistoceno–Holoceno superior (PHa), depósitos de remosion en masa (PHrm), depósitos aluviales pleistoceno medio-superior (Pmsa), relleno sedimentario pleistoceno inferior-medio (Pia).

⁷ Circular Ord. N°180, DDU 430: Manual de contenidos y procedimientos para la aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica en los Instrumento de planificación territorial. Minvu, 2020; pág. 47-48.

Respecto a las unidades de roca, la única unidad de roca presente corresponde a la “formación abanico Eoceno-Mioceno inferior (OIMa)”, la cual se constituye de una intercalación de tocas volcánicas y sedimentarias fracturadas y meteorizadas que aflora en la zona oriental de la comuna. Dentro de la unidad existen zonas donde se puede observar la roca expuesta, sin embargo, la mayoría presenta un desarrollo de suelo residual de no más de 2 m de espesor.

Figura N°4: mapa geológico levantado 1:1000.



Fuente: Estudio de Riesgos y Protección Ambiental, Parte I. Infracon Consultores, 2023.

7.1.1.2. Geomorfología

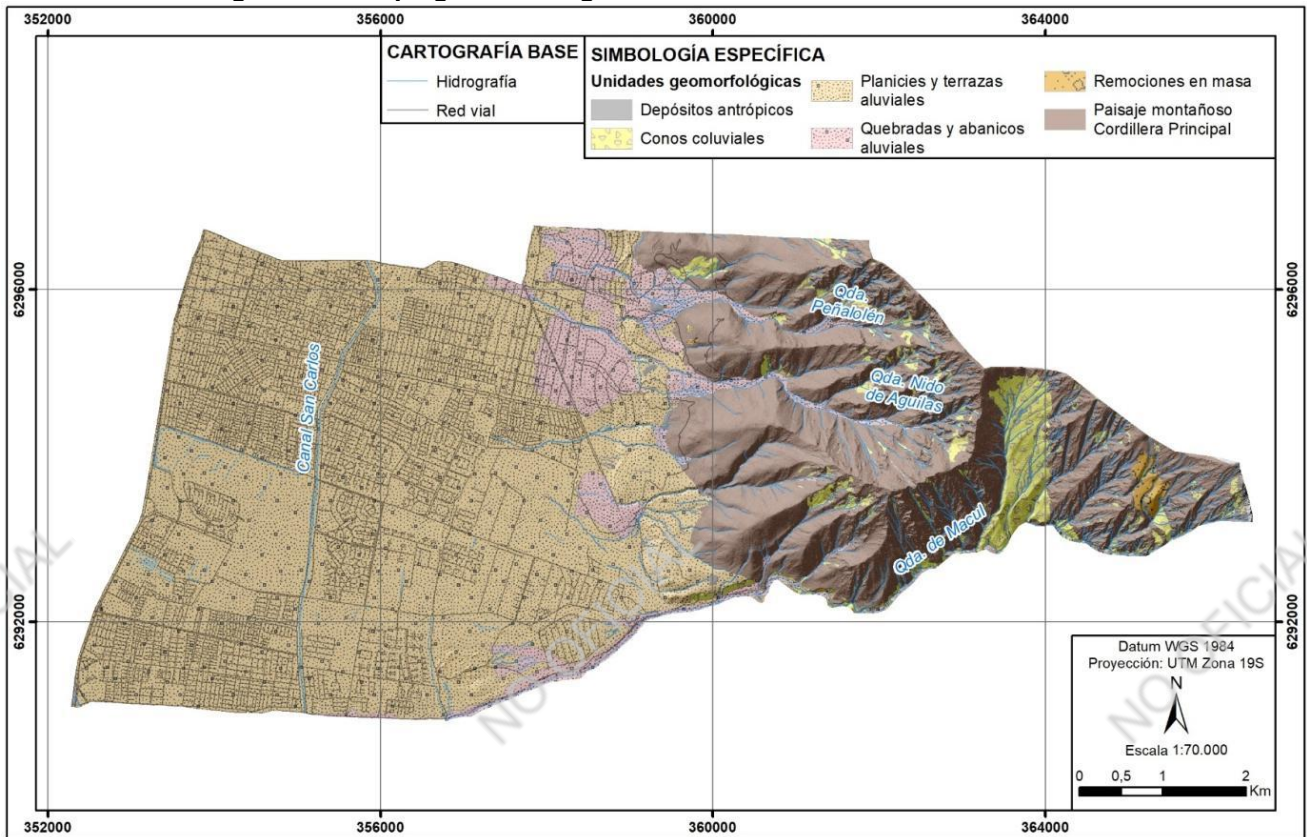
La información de este ítem fue extraída del Estudio de Riesgos y Protección Ambiental, Parte I: Áreas de riesgos de origen natural. Actualización estudios complementarios a la modificación del plan regulador comunal de Peñalolén (Pp.18), realizado por Infracon Consultores, y culminado en marzo 2023.

En cuanto a geomorfología, Peñalolén se ubica en la zona de transición entre el valle de Santiago y la precordillera. Las principales unidades geomorfológicas a escala local, tienen directa relación con esta transición (Figura N°5).

Dentro de las unidades geomorfológicas presentes en la comuna, destacan las **quebradas** y sus respectivos **abanicos aluviales**, que se encuentran superpuestos, siendo los más

antiguos incididos por los más jóvenes. Se reconocen cauces activos hacia el sector cordillerano, sin embargo, hacia el poniente de la comuna, no es posible hacer una mayor distinción de ellos debido a la urbanización.

Figura N°5: Mapa geomorfológico levantado a escala 1:1000.



Fuente: Estudio de Riesgos y Protección Ambiental, elaborado por Infracon S.A., 2022.

Respecto a las unidades aluviales, se distinguen **cinco quebradas principales** que reciben los aportes de quebradas menores desde la cordillera y que desembocan en la comuna.

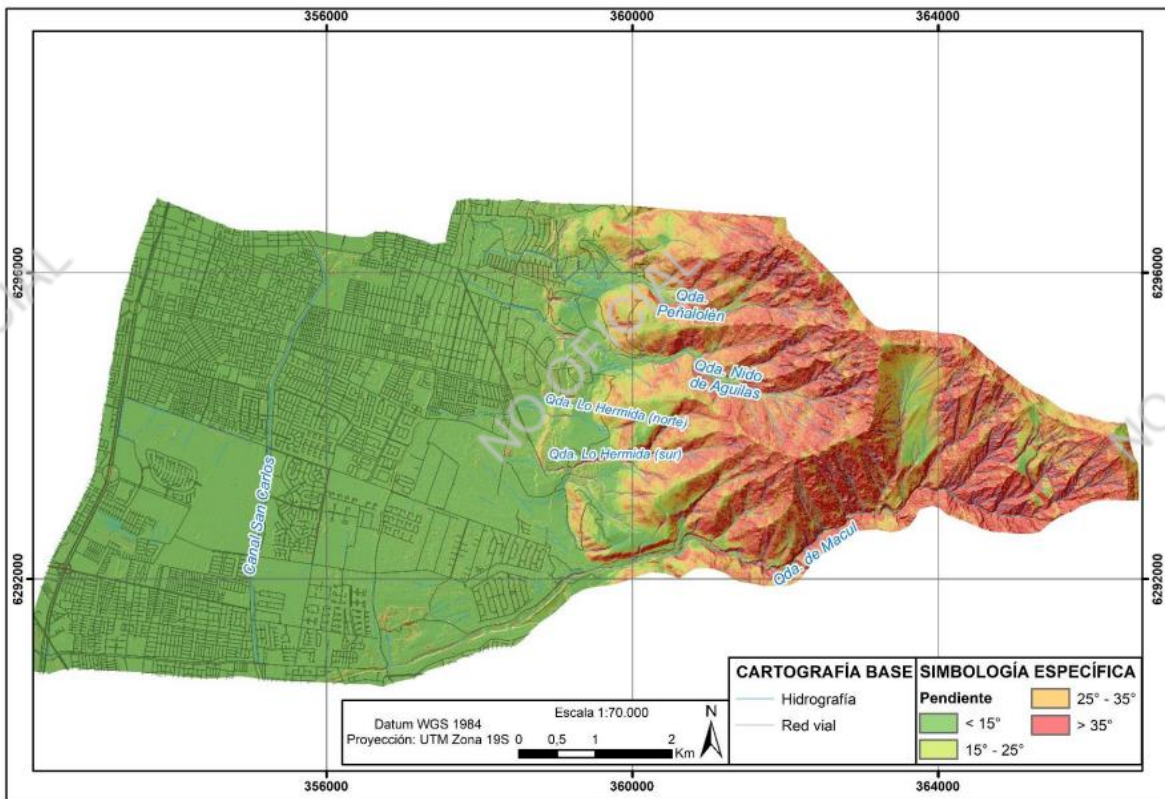
En el sector cordillerano de la comuna, se reconocen geoformas asociadas a diversos tipos de remociones en masa, al ser un sector de mayor elevación, con altas pendientes y cobertura de vegetación variable. Por un lado, existen geoformas de menor tamaño, como conos coluviales originados por caídas de coluvios, deslizamientos y caídas de roca de menor envergadura. Por otro lado, se pueden observar remociones en masa más antiguas, de edad Pleistoceno tardío a Holoceno, de un volumen considerable, mayor a 10^6 m^3 .

Finalmente, se reconocen planicies aluviales en el sector de la Depresión Central y terrazas aluviales a lo largo de las quebradas. En la Quebrada de Macul, las terrazas más prominentes se encuentran en el área más baja, donde es posible reconocer tres niveles aterrizados.

Las elevaciones de la comuna varían entre los 576 y los 3.250 m s.n.m. Las mayores alturas se encuentran al oriente de la comuna, en la zona cordillerana, luego la altura va disminuyendo hacia el sector sur-poniente, en la zona urbanizada.

En cuanto a las **pendientes**, donde se concentra la urbanización en el sector poniente de la comuna, existen pendientes menores a 15°; estos sectores topográficamente más bajos se conforman geológicamente por los distintos depósitos fluviales (Figura N°6). Las pendientes mayores a 15°, se encuentran en las laderas de los cerros hacia el sector cordillerano, en las laderas que bordean las quebradas en su desembocadura y en las laderas del relleno sedimentario Pleistoceno inferior-medio. Geológicamente, en estas zonas aflora la Formación Abanico, donde las máximas pendientes superan los 80°.

Figura N°6: carta morfométrica de pendientes de Peñalolén.



Fuente: Estudio de Riesgos y Protección Ambiental, Parte I. Infracon Consultores, 2023.

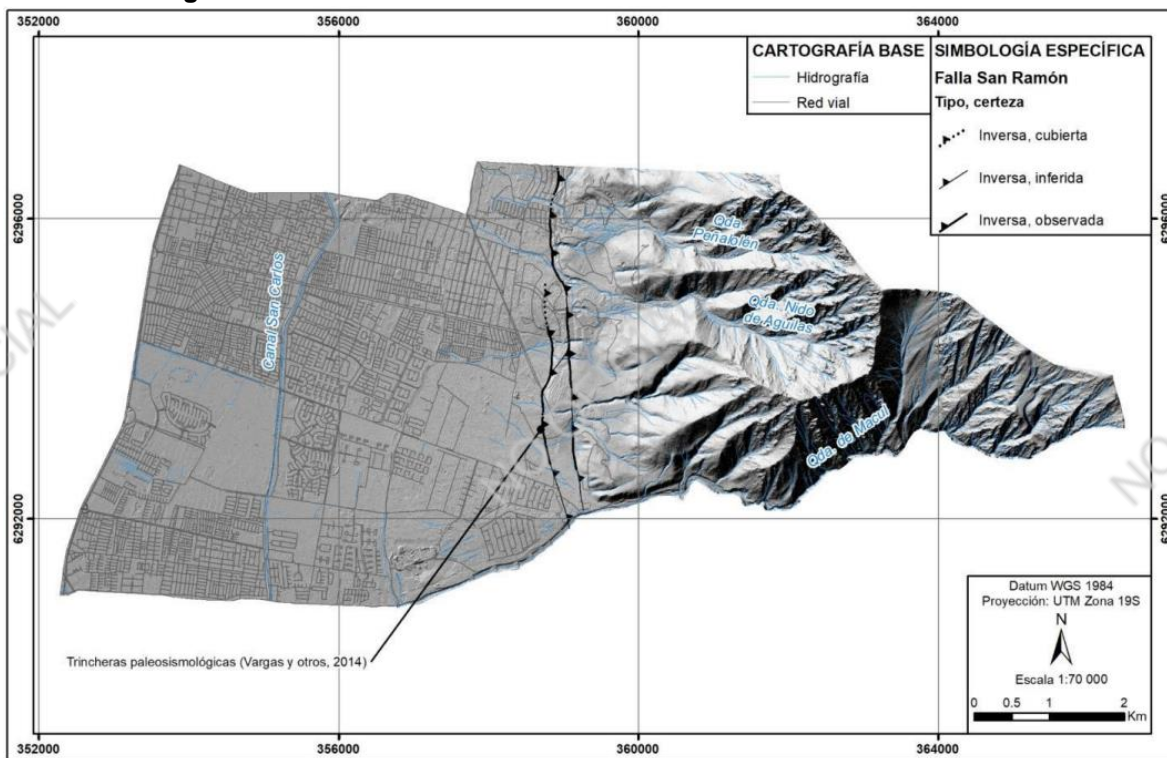
7.1.1.3. Falla de San Ramón

Peñalolén se ubica en el límite entre la cordillera de los Andes y la Depresión Central, zona que se denomina frente cordillerano occidental. Esta geomorfología está caracterizada por la ocurrencia de fallas inversas que alzan la cordillera respecto de la depresión central. Lo anterior se evidencia por morfologías como escarpes de falla, terrazas fluviales deformadas, abanicos aluviales deformados por falla, terrazas aluviales deformadas, estructuras como pliegues y fallas secundarias que afectan tanto a la roca como a depósitos no consolidados, lo que corresponde a evidencias geológicas de fallas activas.

En el frente cordillerano occidental, la falla más estudiada corresponde a la Falla San Ramón que limita el valle de la depresión central con el frente cordillerano. Se prolonga por lo menos desde unos 10 a 12 km de profundidad en la corteza hasta la superficie del territorio. Su trazado ha sido definido geomorfológicamente extendiéndose por más de 35 a 40 km a lo largo de su traza, o ubicación en superficie, desde el río Mapocho.

El movimiento de esta falla es inverso, es decir, que provoca que el frente cordillerano se monte sobre el valle. Esta falla sísmicamente activa ha producido el levantamiento de la cordillera principal formando durante los últimos millones de años un acantilado que se presenta como un muro al oriente de Santiago.

Figura N°7: Trazo de la Falla San Ramón en la comuna de Peñalolén.

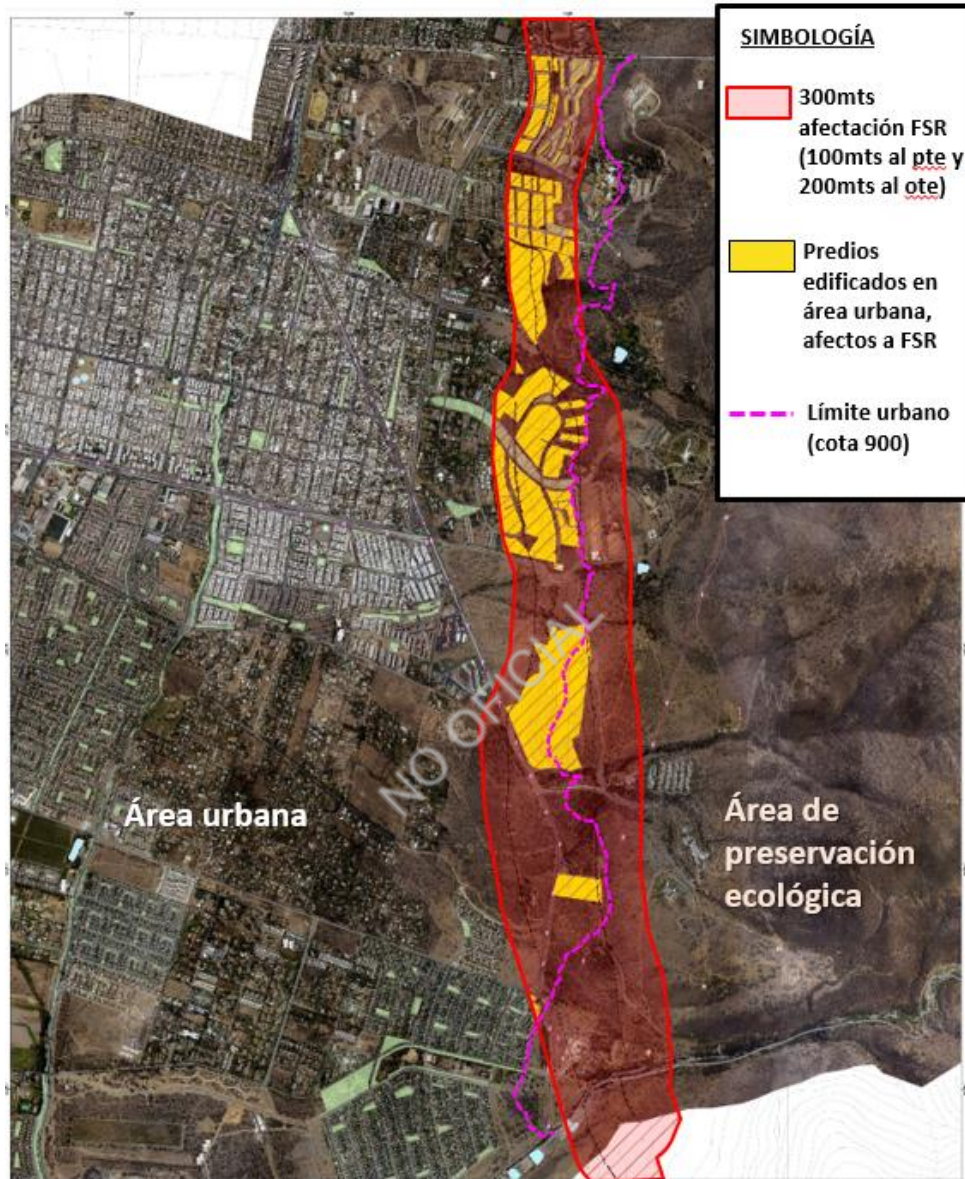


Fuente: Estudio de Riesgos y Protección Ambiental, Parte I. Infracon Consultores, 2023.

En el Estudio de Riesgos y Protección Ambiental, se considera un potencial de influencia de la falla de 300 metros, para efectos de la evaluación del peligro asociada a la misma; que consideran 100 metros hacia el frente de la falla (oeste) y 200 metros hacia atrás (este).

Posterior a un análisis cartográfico de la ubicación de la falla, se identificó que un total de **354 predios consolidados se encuentran afectados, dentro de la faja de influencia de 300 metros de la falla**, lo cual pudiera significar más de 1200 vecinos y vecinas de Peñalolén se vean afectados, sin considerar en tal cifra a los alumnos, funcionarios y docentes de la UAI, así como de otros equipamientos del sector.

Figura N°8: faja de afectación de la falla San Ramón y predios edificados presentes en esta faja.



Fuente: elaboración propia.

7.1.1.4. Hidrología

La información del ítem Hidrología fue extraída del Estudio de Riesgos y Protección Ambiental, Parte I: Áreas de riesgos de origen natural. Actualización estudios complementarios a la modificación del plan regulador comunal de Peñalolén (Pp. 33-34), realizado por Infracon Consultores, y culminado en marzo 2023.

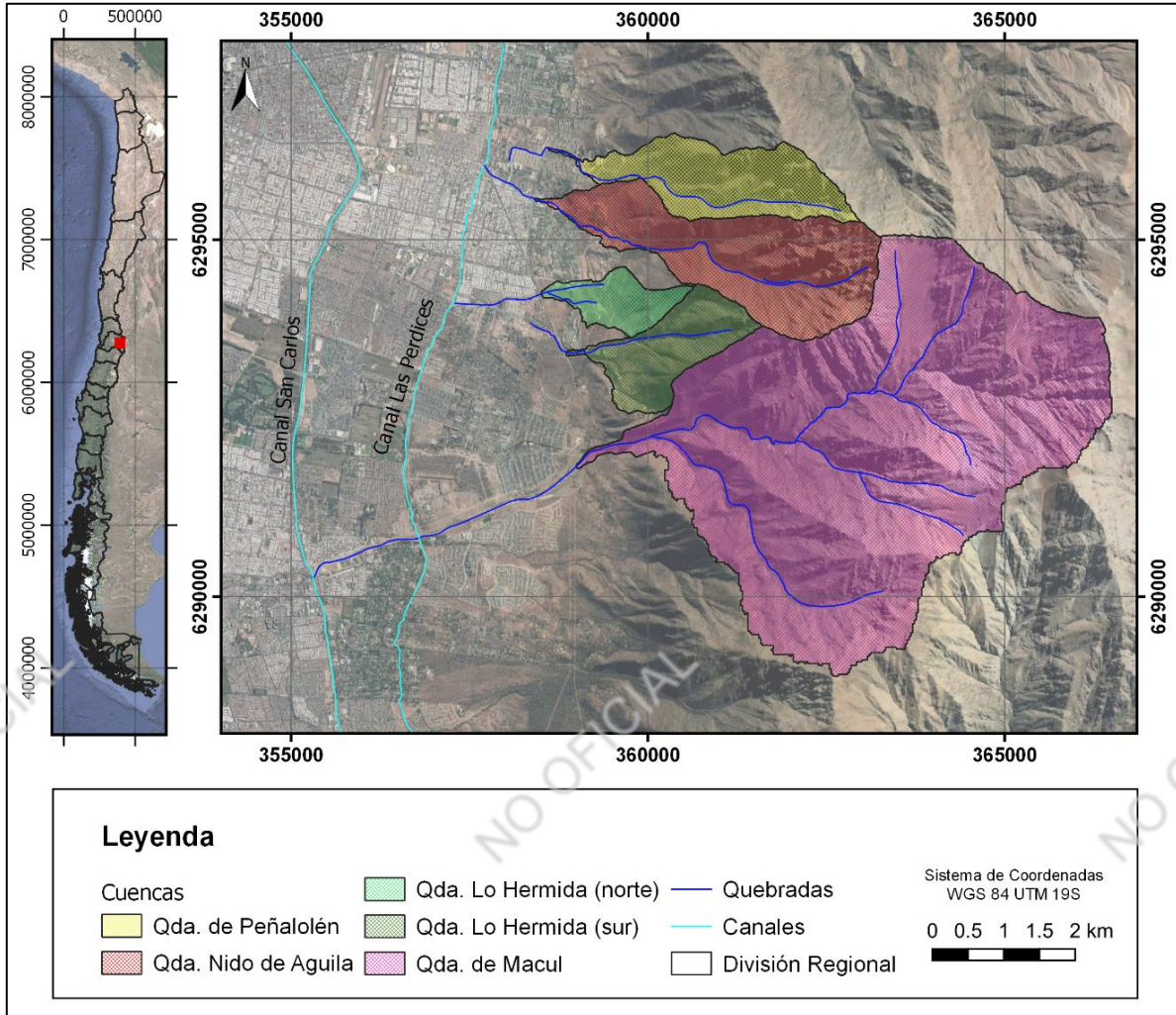
Peñalolén presenta cuatro microcuencas que corresponden a las quebradas de: Peñalolén (O-14/O-15), Nido de Águila (O-13), Lo Hermida (O-12) y de Macul (O-11). La información entre paréntesis hace referencia al código utilizado en el PRMS para estas quebradas.

A pesar de esto, en el Estudio de Riesgos y Protección Ambiental, Parte I: Áreas de riesgos de Origen Natural (2023), se optó por separar la quebrada Lo Hermida en dos subcuencas: Lo Hermida (norte) y Lo Hermida (sur). Esta división responde, a la necesidad de contar con valores de caudal en ambos ramales, que fluyen inicialmente de forma independiente en la trama urbana, y a que antecedentes científicos posteriores al PRMS, señalan que el cauce del ramal sur (identificado en dicho estudio como quebrada Antupirén) desaparece cercano a la cota 800 m.s.n.m., donde las aguas van a dar directamente a la calle, reconociendo que el cauce ha sido intervenido hasta hacer desaparecer su conexión original con el ramal norte de la quebrada Lo Hermida.

Según esto, en la Figura N°9 se exponen 5 microcuencas, que corresponden a las quebradas de Peñalolén, Nido de Águila, Lo Hermida (norte), Lo Hermida (sur) y de Macul. De estas, sólo la Quebrada de Macul presenta un flujo constante, mientras las otras 4 presentan escurrimientos estacionales, principalmente en invierno.

La quebrada de Macul descarga sus aguas hacia el Zanjón de la Aguada. Las otras 4, en cambio, presentan su continuidad asociada a algunas vías urbanas. La quebrada de Peñalolén se asocia oficialmente a Av. Talinay como solución de continuidad del drenaje, sin embargo, existe una canalización que conduciría sus aguas hacia la Av. José Arrieta; a la quebrada Nido de Águila le corresponde la Av. José Arrieta (después de cruzar la calle Álvaro Casanova), sin embargo existe una conducción y conexión parcial hacia el canal Las Perdices; y a las quebradas de Lo Hermida, la calle Antupirén, sin embargo la quebrada Lo Hermida (sur) fue intervenida y desaparece debido a la construcción de un complejo de departamentos sociales, sin que el cauce haya sido entubado o redirigido hacia algún punto de descarga.

Figura N°9: ubicación de las quebradas de la comuna de Peñalolén.



Fuente: Estudio de Riesgos y Protección Ambiental, Parte I. Infracon Consultores, 2023.

Tabla N°1: Parámetros morfométricos de las cuencas estudiadas.

Parámetro	Cuencas				
	Peñalolén	Nido de Águilas	Lo Hermida (norte)	Lo Hermida (sur)	Macul
Área [km ²]	2,9	5,1	1,0	2,0	23,1
Altura Mínima [m s.n.m.]	1.510	1.573	1.029	1.241	2.058
Altura Máxima [m s.n.m.]	802	784	799	874	912
Altura Media [m s.n.m.]	2.455	2.576	1.422	1.875	3.249
Desnivel Máximo [m]	1.654	1.792	623	1.001	2.337
Pendiente [%]	58	59	34	53	58
Largo Cauce Principal [km]	4,5	4,6	1,8	2,4	7,1

Fuente: Estudio de Riesgos y Protección Ambiental, Parte I. Infracon Consultores, 2023.

En la comuna existen dos canales artificiales en el área urbana: **canal Las Perdices** y **canal San Carlos**. El canal Las Perdices fue creado en 1827 para abastecer de agua predios agrícolas ubicados en La Florida, Peñalolén, La Reina y Las Condes⁸. Actualmente el canal se encuentra entubado en algunos tramos, sin embargo, se comportan como un corredor verde ya que posee áreas verdes en su ribera y una ciclovía que conecta las comunas mencionadas.

El Canal San Carlos proviene de la comuna de San José de Maipo, cruza cinco comunas de Santiago y desemboca en el río Mapocho. Tiene un ancho de 8 a 10 metros y al igual que el canal Las Perdices, en algunos tramos funciona como corredor verde con ciclovía, que aporta servicios ecosistémicos a la comunidad⁹. Sin embargo, hay otros tramos que se encuentran abandonados y sin consolidar, con microbasurales y problemas de inseguridad¹⁰.

⁸ Catastro General de Usuarios de Agua de la Primera Sección del Río Maipo Ribera Norte o Derecha. Ministerio de Obras Públicas, 1988, pág. 1.

⁹ Canal San Carlos de Santiago, ¿taponarlo? Plataforma Urbana. Dejtiar, F. 2021.

¹⁰ PLADECO 2018-2025, Evaluación y Línea Base. Municipalidad de Peñalolén, 2020; pág. 37.

Figura N°10: Foto izquierda; red hídrica urbana de Santiago, foto derecha; canal San Carlos en Peñalolén.



Fuente: foto derecha; Fundación San Carlos del Maipo, 2013, foto izquierda; elaboración propia, Asesoría Urbana, SECPLA.

7.1.1.5. Clima

Según el reporte Información Territorial, Clima y Vegetación, región Metropolitana de Santiago de la Biblioteca Nacional, la región Metropolitana presenta un **clima mediterráneo**, de estación seca larga y con inviernos lluviosos. El promedio anual de temperatura es de 13,9°C. El mes más cálido corresponde a enero, con temperaturas medias de 22°C, y el mes más frío corresponde a julio, con un promedio de temperatura igual a 7,7°C.

El promedio anual de las precipitaciones es de 356,2 milímetros. Estas decrecen desde la costa hacia la depresión intermedia, para aumentar nuevamente en la cordillera de los Andes; originándose de esta manera líneas bioclimáticas generales de la región y de la zona central de Chile.

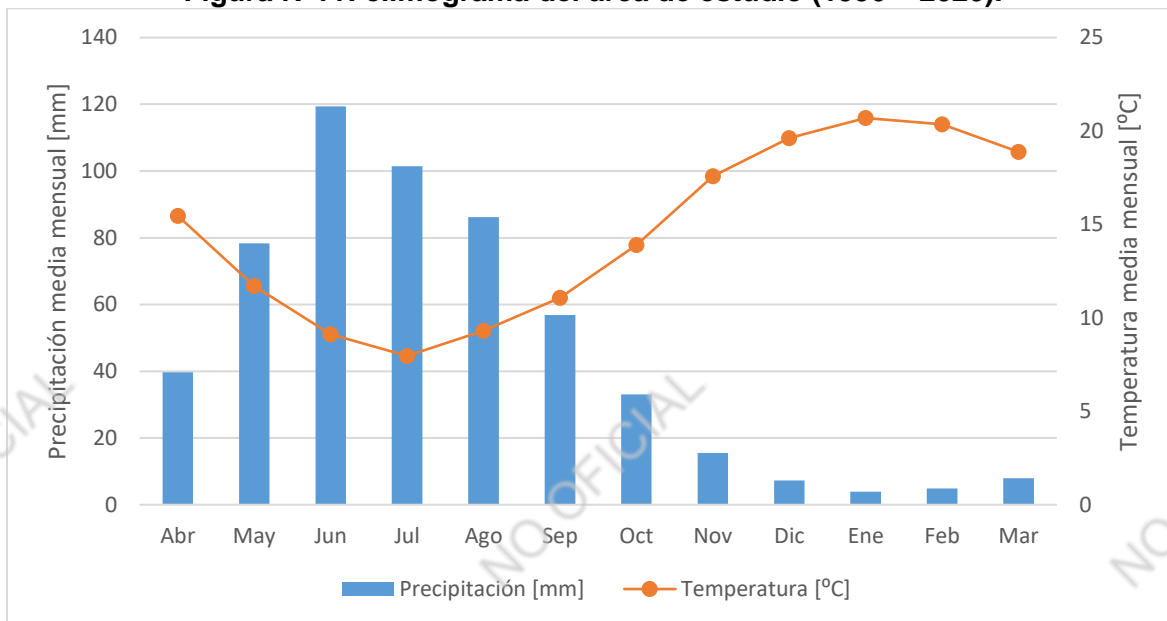
En la cuenca de Santiago existen diferencias climáticas locales debido al relieve. En la zona oriente de la Cordillera de la Costa, debido al biombo climático que produce, se presentan áreas de mayor sequedad, incluso con características de semiaridez. Por el contrario, en la Cordillera de los Andes se localiza el clima frío a los 3.000 metros de altura, donde existen bajas temperaturas y precipitaciones sólidas, lo cual permite la acumulación de nieve.

El clima frío de altura se localiza en la Cordillera de los Andes por sobre los 3.000 metros de altura. Las bajas temperaturas y las precipitaciones sólidas caracterizan este tipo climático la cual permite la acumulación de nieve y campos de hielo de tipo permanentes en cumbres y quebradas de la alta cordillera.

El estudio Fundado de Riesgos realizado el año 2023 para la comuna de Peñalolén, realizó un análisis en detalle de la comuna y utilizó el producto grillado CR2METv2, conjunto de datos climáticos que cubren todo el territorio nacional con una resolución espacial de 0,05°

(~5 km), empleados en la Actualización del Balance Hídrico Nacional por la DGA (2017). La última versión disponible abarca el período 1979-2020. Considerando los datos de precipitación y temperatura de los últimos 30 años, se elaboró un climograma (Figura N°11), el cual muestra que las precipitaciones se producen fundamentalmente durante los meses de invierno, entre mayo y agosto, obteniéndose un total anual cercano a los 550 mm para el periodo 1990 – 2020. A nivel de temperaturas, estas oscilan entre los 8°C como promedio mensual del mes de julio y un valor cercano a los 20°C como promedio mensual del mes de enero. La temperatura media anual para el periodo 1990 – 2020 fue de 14,6°C.

Figura N°11: climograma del área de estudio (1990 – 2020).



Fuente: Estudio de Riesgos y Protección Ambiental, Parte I. Infracon Consultores, 2023.

7.1.1.6. Calidad del aire

La contaminación del aire es uno de los principales desafíos ambientales en Chile. Durante el trienio 2019-2021, el 59% de las estaciones de monitoreo con representatividad poblacional, presentaron concentraciones promedio mayores al valor de la norma primaria anual para material particulado fino (MP2,5). Las ciudades del centro y sur de Chile se encuentran entre las ciudades más contaminadas de América Latina, generando grandes consecuencias en la salud de la población, como el aumento en la mortalidad asociada a enfermedades cardiovasculares y respiratorias¹¹.

Los problemas actuales de contaminación del aire están directamente relacionados con las emisiones atmosféricas de contaminantes. Sin embargo, en la ciudad de Santiago existen características geográficas y meteorológicas que favorecen la acumulación de

¹¹ MMA (Ministerio del Medio Ambiente). Reporte del Estado del Medio Ambiente 2022. Disponible en: <https://sinia.mma.gob.cl/estado-del-medio-ambiente/reporte-del-estado-del-medio-ambiente-2022/>

contaminantes, especialmente durante la época invernal, debido al fenómeno de inversión térmica en la atmósfera¹².

Respecto a los instrumentos normativos e indicativos de calidad de aire, existen **normas primarias y secundarias de calidad ambiental**, las cuales establecen los valores de las concentraciones máximas y periodos de tiempo de elementos, compuestos, sustancias, químicos, energía, ruido, entre otras, cuya presencia en el ambiente puede constituir un riesgo para la vida o la salud de la población, y para el medio ambiente y/o la naturaleza. Asimismo, se pueden declarar **zonas latentes** cuando en un área geográfica de contaminantes el aire se sitúa entre el 80% y el 100% del valor de la respectiva norma de calidad ambiental; y **zonas saturadas**, cuando una o más normas de calidad ambiental se encuentran sobrepasadas¹³.

Para gestionar las zonas latentes y saturadas, existen los **Planes de Prevención y Descontaminación**, instrumentos de gestión ambiental que, a través de la definición e implementación de medidas y acciones específicas, tienen la finalidad de evitar la superación de normas de calidad ambiental, o recuperar niveles señalados en las normas de calidad ambiental¹⁴.

La Región Metropolitana cuenta con un Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica que corresponde al Decreto 31 del Ministerio de Medio Ambiente, publicado el año 2017. El Plan tiene por objetivo dar cumplimiento a las normas primarias de calidad ambiental de aire vigentes, asociadas a los contaminantes Material Particulado Respirable (MP10), Material Particulado Fino Respirable (MP2,5), Ozono (O3) y Monóxido de Carbono (CO), en un plazo de 10 años.

El año 2022 fue publicado el primer Inventario Nacional de Calidad del Aire desarrollado por investigadores de la Universidad de Chile, U. Católica, U. Austral, entre otras, y el Centro de Investigación de Ciencias del Clima y Resiliencia (CR)². El inventario tuvo por objetivo determinar el origen y distribución espacial las emisiones de contaminantes y gases de efecto invernadero del país. Se evaluaron contaminantes como el PM2,5 (es el que más afecta a la salud humana), PM10, monóxido de carbono, dióxido de carbono, entre otros.

Respecto al **material particulado fino (MP2,5)** que genera un gran impacto en la salud humana, el sector residencial, es decir, la quema de combustibles al interior de las viviendas, es responsable del 81% de las emisiones de este contaminante en la Región Metropolitana. Aunque la quema de leña para calefacción y cocina está prohibida en el área metropolitana, sigue siendo el mayor contribuyente de PM2.5 en la región debido a su uso en la periferia y alrededores. Dentro del área metropolitana de Santiago, el mayor

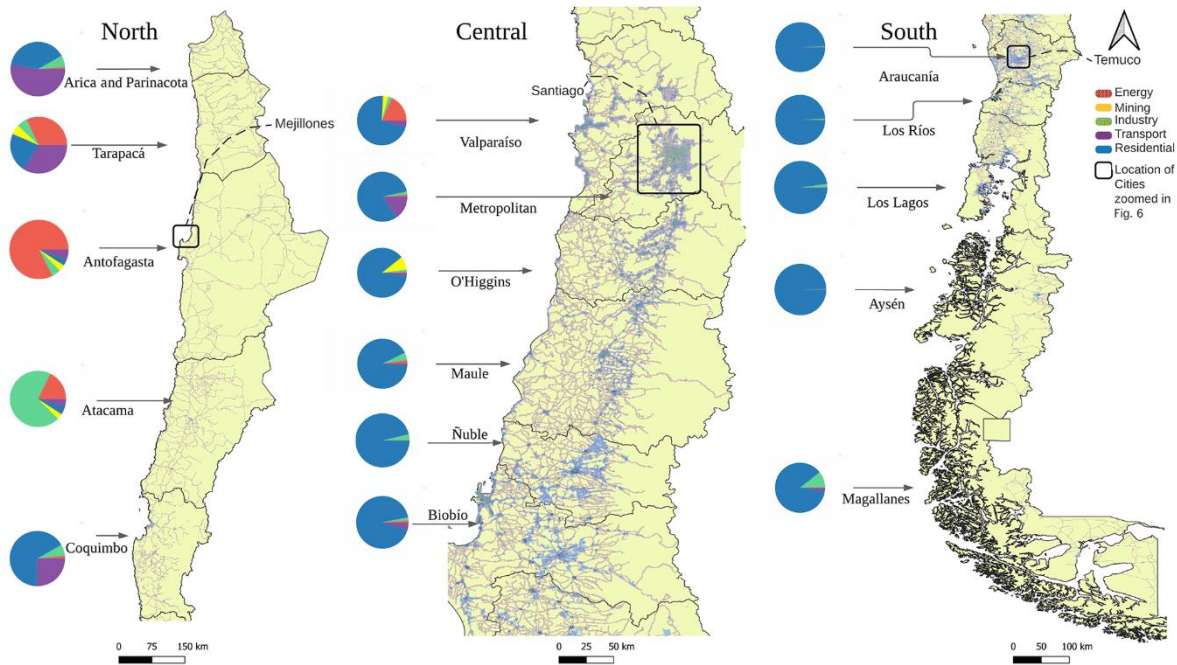
¹² Decreto 31 del Ministerio de Medio Ambiente. Plan de prevención y descontaminación atmosférica para la región Metropolitana de Santiago. 2017.

¹³ Plataforma Aire Chile, MMA. Disponible en: <https://airechile.mma.gob.cl/faq>

¹⁴ Íbidem.

contaminador es el sector transporte, representando el 22% del total de emisiones de PM2.5 2017 y casi el 90 % de las 25 kt a-1 de NOx.¹⁵

Figura N°12: distribución espacial de las emisiones de PM2,5 de 2017 de los sectores energía (rojo), industria (verde), residencial (azul) y transporte (morado) en una cuadrícula de un mapa de Chile según las macrozonas definidas para el país.



Fuente: Álamos et al., 2022. High-resolution inventory of atmospheric emissions from transport, industrial, energy, mining and residential activities in Chile.

A nivel país, Los resultados del inventario muestran que las ciudades del centro y sur de Chile el MP2,5 proviene principalmente del uso residencial de leña, en la zona norte proviene de los sectores transporte e industria. En tanto, en el total nacional de emisiones de CO2, los sectores dominantes son transporte y energía¹⁶.

La ciudad de Santiago presenta dos secciones en cuanto a temperaturas del aire durante los períodos de mayor contaminación. Adicionalmente, presenta diferencias en las concentraciones de material particulado en el sector oriente y poniente de la ciudad. Durante los días de mayor contaminación en invierno, el valor de la concentración en el sector poniente ha sido el doble de la del sector oriente. Cuando se relacionan espacialmente los datos de temperatura del aire con los de contaminación por material

¹⁵ Álamos et al. High-resolution inventory of atmospheric emissions from transport, industrial, energy, mining and residential activities in Chile. Earth Syst. Sci. Data, 14, 361–379, <https://doi.org/10.5194/essd-14-361-2022>, 2022.

¹⁶ Huneus, N., et al. El aire que respiramos, pasado, presente y futuro. Contaminación atmosférica por PM2,5 en el centro y sur de Chile. Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2. 2020.

particulado, se aprecian covariaciones que permiten inferir que las diferencias térmicas generan brisas que transportan los contaminantes desde el sector oriente al poniente¹⁷.

Por otro lado, las diferencias de temperatura al interior de las áreas urbanas de deben principalmente a las variaciones en la intensidad de las densidades residenciales y a la presencia de usos y coberturas de suelos que concentran calor¹⁸.

En el estudio de Romero et al. (2010), se comparan parámetros climáticos y urbanos de Peñalolén con las comunas de Santiago y Cerrillos. Los resultados indican que el porcentaje de cobertura vegetal varía considerablemente entre estas comunas. Peñalolén registra un predominio de áreas que poseen sobre 50% de cobertura vegetal y aproximadamente un 10% de éstas alcanzan porcentajes mayores al 75%. Las comunas de Cerrillos y Santiago Centro muestran una distribución parecida entre sí, predominando las coberturas entre 25 y 50%.

En Peñalolén se observa una alta diversidad de usos y coberturas de los suelos, y predomina el uso residencial de diversas densidades y existen usos agrícolas (viñas). Esto último, explica que exista una menor temperatura, ya que se trata de una matriz urbana fresca, interrumpida por islas de calor urbanas. Por el contrario, en la comuna de Santiago predomina una matriz paisajística que genera islas de calor, interrumpida por la presencia de parques, que coinciden con menores temperaturas¹⁹.

Finalmente, es relevante mencionar que en la Peñalolén no existen industrias que constituyan fuentes fijas de contaminación. En consecuencia, la contaminación generada en la comuna proviene de fuentes móviles (transporte) y fuentes fijas asociadas a las viviendas.

7.1.1.7. Áreas verdes

Según el Sistema de Indicadores y Estándares de Desarrollo Urbano (SIEDU) (CNDU-INE, 2018), Peñalolén cuenta con 137 hectáreas de áreas verdes públicas en el área urbana (1.367.424,45 m²), donde un 57% corresponde a plazas y un 43% a parques.

El índice de área verde por habitante, sin considerar los parques presentes en la precordillera, es de 5,65 m²/habitante, resultado por debajo del estándar recomendado por el Sistema de Indicadores y Estándares de Desarrollo Urbano (SIEDU), que es 10 m²/habitante. El índice de área verde por habitante de la comuna considerando los parques de la precordillera es de 8,2 m²/habitante.

¹⁷ Romero, H., et al. Climas urbanos y contaminación atmosférica en Santiago de Chile. EURE (Santiago) v.36 n.109. pp.35-62. 2010.

¹⁸ Romero, H., et al. Climas urbanos y contaminación atmosférica en Santiago de Chile. EURE (Santiago) v.36 n.109. pp.35-62. 2010.

¹⁹ Ibidem.

Figura N°13: áreas verdes públicas y privadas de Peñalolén.



Fuente: Diagnóstico Urbano de las infraestructuras de movilidad y espacio público de Peñalolén, PIIMEP, elaborado por Bresciani y Aristo Consultores, 2022.

Dentro de los parques y áreas verdes, destaca el Parque Peñalolén, por su extensión y las diversas actividades que allí se puede realizar (educación ambiental, skate park, velódromo, etc.). Sumado a esto, existen Avenidas que constituyen corredores verdes, como Av. Grecia, Av. Quilín, Av. Quilín Sur, Av. Las Perdices y Av. Tobalaba.

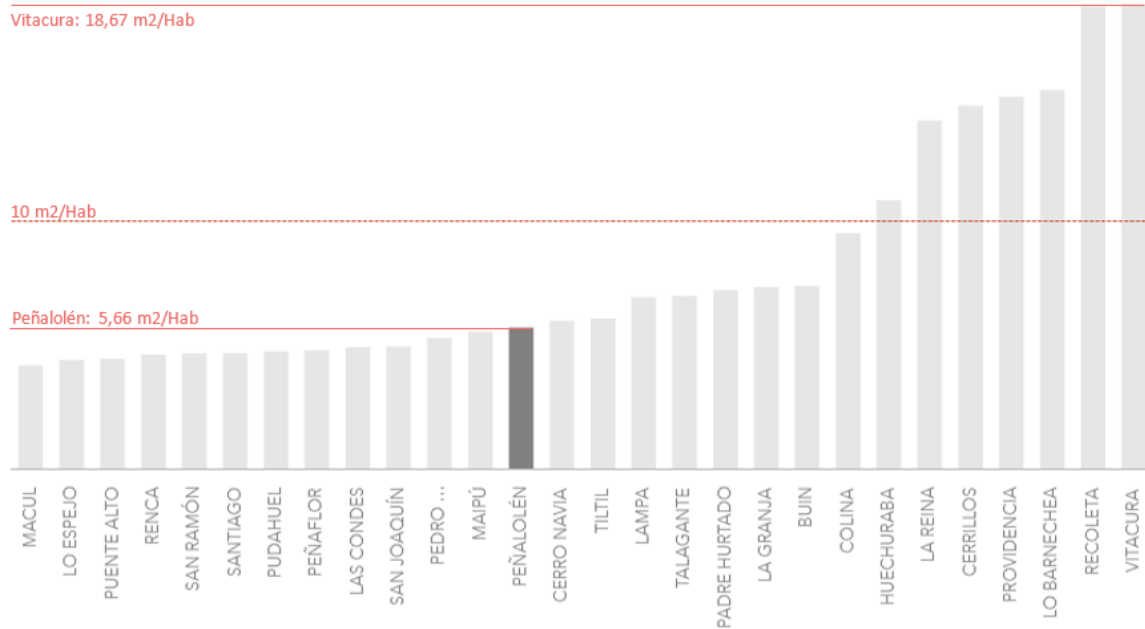
Figura N°14: parque Peñalolén.



Fuente: https://parquemet.cl/parques_urbanos/parque-penalolen/

Como se muestra en la Figura N°15, Peñalolén se encuentra por sobre los índices de las comunas piedemonte de La Florida (3,73 m²/hab.) y Puente Alto (4,41 m²/hab.). Por el contrario, se encuentra muy por debajo de los índices de las comunas piedemonte de La Reina (13,99 m²/hab.), Lo Barnechea (15,21 m²/hab.) y Vitacura (18,67 m²/hab.) las cuales superan los 10 m²/hab. Se destaca la comuna de Vitacura que presenta el mayor índice de m²/hab. de la Región Metropolitana.

Figura N°15: accesibilidad a áreas verdes por comunas del gran Santiago.



Fuente: INE en base a sumatoria de superficie de parques y plazas públicas, indicador año 2018.

Al realizar un análisis por macrosector, se desprende que los sectores con déficit respecto a áreas verdes corresponden a San Luis y Lo Hermida, mientras que el macrosector que presenta un mayor índice es Peñalolén Nuevo (Tabla N°2).

Tabla N°2: Densidad de áreas verdes de los Macrosectores de Peñalolén.

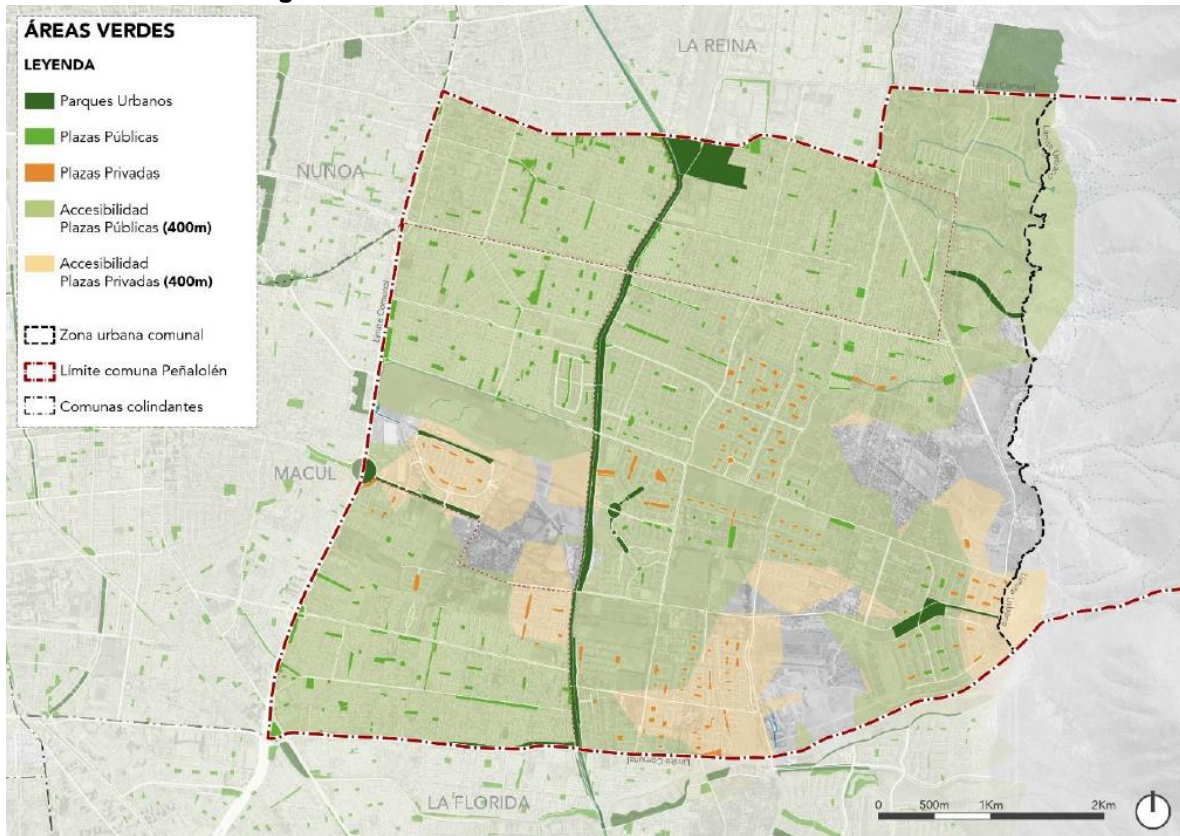
Macrosector	Habitantes	m2 áreas verdes	m2 / habitante
La Faena	31.609	191.965	6.07
Lo Hermida	52.266	253.056	4.84
San Luis	49.166	136.104	2.77
Peñalolén Nuevo	63.619	485.151	7.63
Peñalolén Alto	4.3048	284.707	6.61
TOTAL	239.708	1.350.983	

Fuente: Elaboración propia, Asesoría Urbana, SECPLA, a partir del catastro de áreas verdes de la Municipalidad de Peñalolén, 2021.

Respecto al acceso a las áreas verdes, la totalidad de la comuna cuenta con acceso a parques públicos, es decir, tiene un promedio de 1.008,12 metros de distancia a estos, lo cual está dentro del estándar recomendado por el SIEDU, que es de 3.000 metros de distancia. Adicionalmente, la distancia hacia plazas públicas también se encuentra dentro del estándar (300 metros), con un valor promedio de 219,73 metros. Sin embargo, existe un claro déficit de acceso a plazas públicas en el sector norte, sur y oriente de la comuna, afectando principalmente a los sectores Orientales, las villas Los Jardines de Vespucio, Los Naranjos y Parque Américo Vespucio Oriente, y algunos condominios al oriente de Av. Tobaraba o Av. Las Perdices.

Peñalolén se encuentra dentro de las 10 comunas del gran Santiago con mayor población atendida por plazas públicas. Un 90,2% de la población es atendida por plazas públicas y un 99,4% por parques públicos.

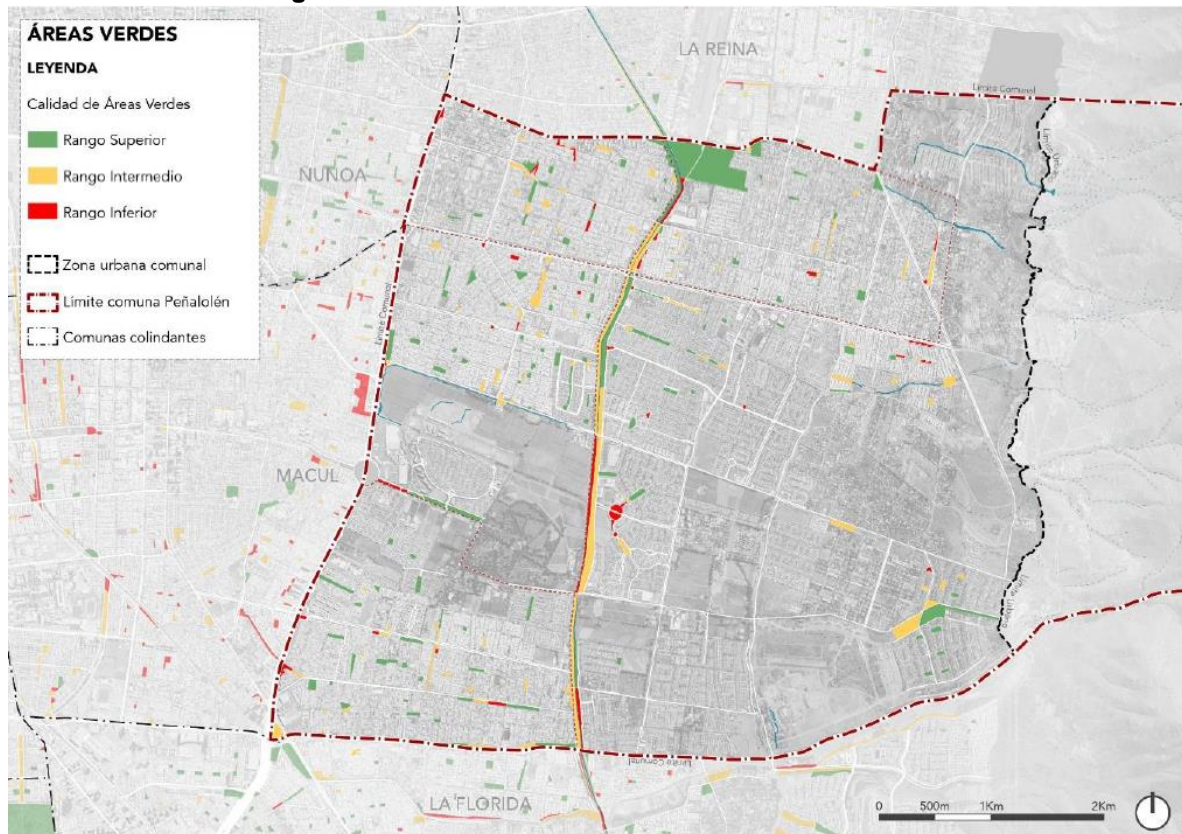
Figura N°16: Accesibilidad a áreas verdes comunales.



Fuente: Diagnóstico Urbano de las infraestructuras de movilidad y espacio público de Peñalolén, PIIMEP, elaborado por Bresciani y Aristo Consultores, 2022, basado en SIEDU (CNDU-INE, 2018).

En cuanto a **la calidad de las áreas verdes**, la mayoría de las áreas verdes comunales se encuentran clasificadas en calidad de “rango superior” (40,2% de las áreas verdes), un 38,9% clasificada como “rango intermedio” y un 7,2% con una calidad de “rango inferior”. Estas últimas se concentran principalmente en el macrosector de La Faena y San Luis (Figura N°17). Cabe mencionar que el 23,7% de las áreas verdes comunales no fueron evaluadas por el INE, dado que no se contaba con la información necesaria.

Figura N°17: Estado de las áreas verdes comunales.



Fuente: Diagnóstico Urbano de las infraestructuras de movilidad y espacio público de Peñalolén, PIIMEP, elaborado por Bresciani y Aristo Consultores, 2022, a partir de Indicadores de Calidad de Plazas y Parques Urbanos (INE, 2019).

7.1.1.8. Vegetación y flora

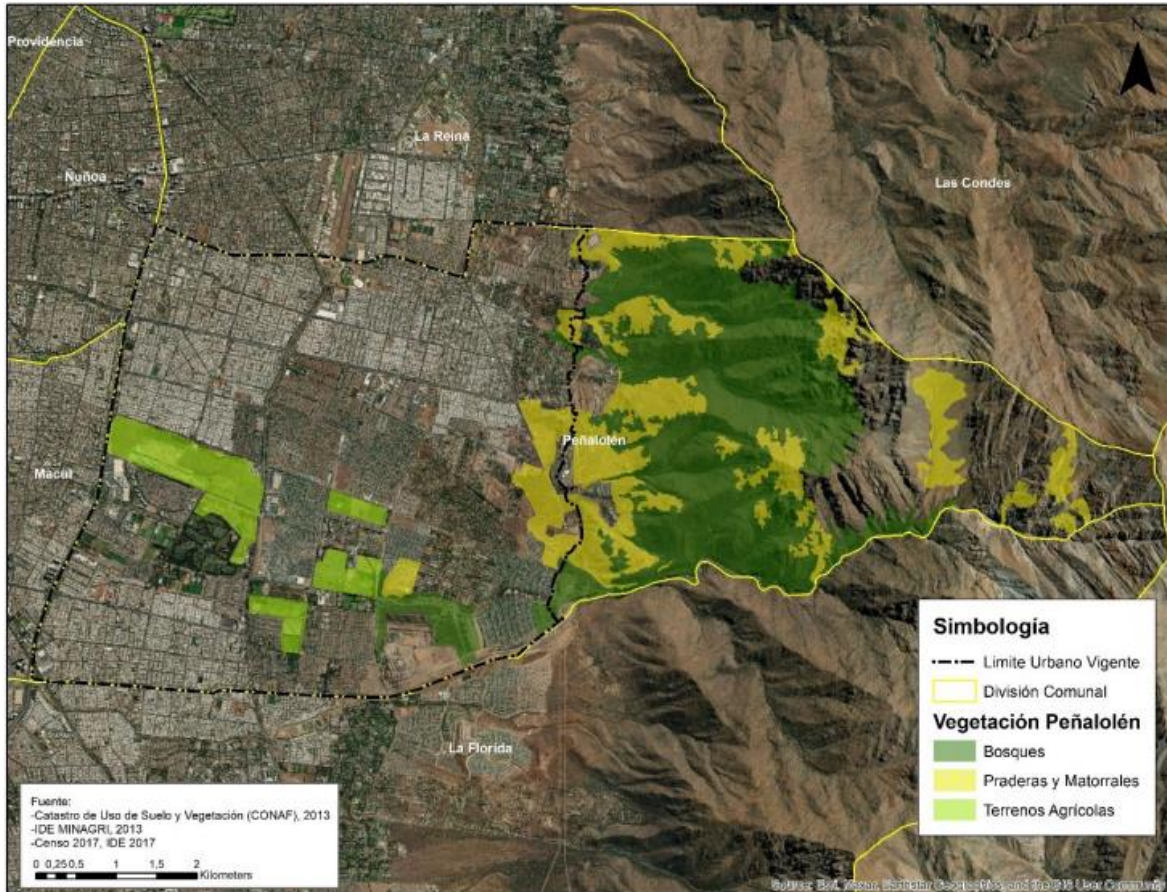
El PRMS divide a la comuna en dos zonas: zona urbana y **zona de preservación ecológica**. La zona de preservación ecológica es definida por el PRMS como “aquellas áreas que serán mantenidas en estado natural, para asegurar y contribuir al equilibrio y calidad del medio ambiente, como asimismo preservar el patrimonio paisajístico. En estas áreas se permitirá el desarrollo de actividades que aseguren la permanencia de los valores naturales, restringiéndose su uso a los fines: científico, cultural, educativo, recreacional, deportivo y turístico, con las instalaciones y/o edificaciones mínimas e indispensables para su habilitación”.

La zona urbana limita su extensión en la cota 900 m.s.n.m de acuerdo al instrumento de planificación regional. Desde la 900 m.s.n.m aproximadamente, hacia el oriente del territorio comunal, existen remanentes de bosque nativo.

La zona de preservación ecológica de Peñalolén es parte de un sistema llamado **precordillera Andina**, que corresponde un área montañosa natural que se sitúa dentro de los ecosistemas montañosos mediterráneos de la zona central de Chile, donde se distinguen dos regiones ecológicas: Bosque Esclerófilo con la formación de Bosque

Esclerófilo Andino, y la Región de la Estepa Alto-Andina, con las formaciones Matorral Andino Esclerófilo y Estepa Alto-Andina de Santiago²⁰.

Figura N°18: tipos de vegetación en Peñalolén.



Fuente: Estudio de Riesgos y Protección Ambiental, Parte I. Infracon Consultores, 2023.

Este ecosistema ha **soportado una serie de presiones de utilización** tales como la corta y cosecha de material leñoso, extracción de productos no madereros (tierra de hojas, hierbas medicinales, especies con valor ornamental), presencia de basurales ilegales y cambios en el uso de suelo, con fines residenciales, educacionales y turísticos. En la actualidad, el paisaje se configura con escasas formaciones arbustivas-arborescentes, en una matriz de matorral poco denso, con arbustos de bajo tamaño, en una matriz de herbáceas de origen principalmente alóctono (exóticas asilvestradas). A pesar de su limitada extensión actual en comparación a la ocupación original, los remanentes aún conservan parte de la flora local original²¹.

En cuanto a diversidad de especies, el sistema vegetacional Bosque Esclerófilo de la precordillera, presenta **529 especies vasculares de plantas** (considerando solo especies

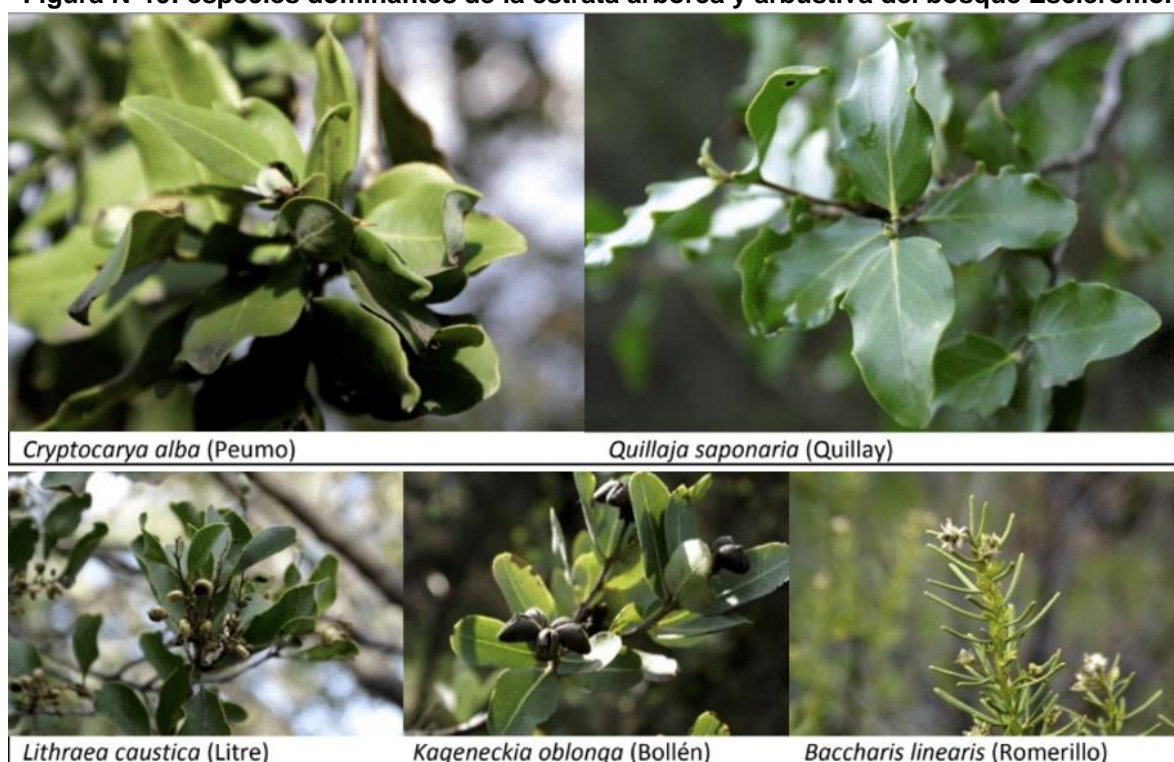
²⁰ La vegetación natural de Chile. Clasificación y distribución geográfica. Gajardo 1994. Pp 165.

²¹ El Piedemonte de Santiago y sus Servicios Ecosistémicos. Hernández et. Al. 2016. Pp. 11

nativas y endémicas, no alóctonas), que equivalen a un 10,3% del total de flora registrado a nivel nacional, y al 37% de la flora registrada en la región Metropolitana. Del total de plantas vasculares nativas y endémicas registradas, alrededor del 50% son endémicas nacionales, es decir, **existe un alto nivel de endemismo en esta región**. En cuanto a los tipos biológicos, se registran 165 especies arbóreas y arbustivas (31,1%), 350 especies herbáceas (66,2%) y 14 con características de enredadera o liana (2,7%)²².

Dentro de las especies dominantes de estas formaciones vegetacionales se encuentran, en la estrata arbórea, Peumo (*Cryptocarya alba*), Quillay (*Quillaja Saponaria*) y Litre (*Lithrea Caustica*), y en la estrata arbustiva, Bollén (*Kageneckia oblonga*), Romerillo (*Baccharis Linearis*) y Colliguai (*Colliguaja odorifera*)²³.

Figura N°19: especies dominantes de la estrata arbórea y arbustiva del bosque Esclerófilo.



Fuente: Estudio para la Definición de Áreas de Protección Natural y/o Patrimonial en el Piedemonte del Sector Oriente, Universidad de Chile, 2016.

Actualmente, el Listado de Especies Clasificadas según estado de conservación se realiza según el Decreto N°29 de 2011 del Ministerio del Medio Ambiente, que corresponde al Reglamento para Clasificar Especies según Estado de Conservación. Este listado se encuentra en el sitio web del Ministerio de Medio Ambiente y se actualizó por última vez en

²² El Piedemonte de Santiago y sus Servicios Ecosistémicos. Hernández et. Al. 2016. Pp. 17.

²³ Estudio para la Definición de Áreas de Protección Natural y/o Patrimonial en el Piedemonte del Sector Oriente. Informe Etapa II. Universidad de Chile, 2016. Pp. 39.

mayo de 2022. Según este listado, **existen 51 especies vegetales clasificadas en la Región Metropolitana**, de las cuales 16 se encuentran en un estado de conservación “vulnerable”, 10 en “peligro”, y 2 en “peligro crítico”. Algunas de estas especies en categorías de conservación corresponden a: Ciprés de la Cordillera (*Austrocedrus Chilensis*), Palito negro (*Adiantum pearcei*), Guayacán (*Porlieria chilensis*), Olivillo (*Aextoxicon punctatum*), entre otras.

Figura N°20: Especies de flora amenazadas del Bosque Esclerófilo.



Fuente: Estudio para la Definición de Áreas de Protección Natural y/o Patrimonial en el Piedemonte del Sector Oriente, Universidad de Chile, 2016.

7.1.1.9. Fauna de vertebrados

La Zona central de Chile es reconocida a nivel mundial como un sitio relevante para la conservación de la biodiversidad²⁴. La región mediterránea tiene la mayor diversidad de especies de flora y fauna del país, zona en la cual pertenece la precordillera de Santiago. Asimismo, la fauna presenta un alto nivel de endemismo, particularmente para reptiles y anfibios. Se estima que el 92% de los anfibios de la ecoregión se encuentran amenazados²⁵.

En la precordillera de Santiago, se registran 137 especies potenciales de fauna terrestre, representadas en 4 taxones. El grupo que presenta mayor riqueza de especies son las aves, con 92 especies (67% del total). Luego siguen los mamíferos con 29 especies (21%), los reptiles con 12 especies (9%) y los anfibios con 4 especies (3%)²⁶.

²⁴ Biodiversity hotspots for conservation priorities. Myers, N. Et al. 2000. Nature 403: 853-858.

²⁵ El Piedemonte de Santiago y sus Servicios Ecosistémicos. Hernández et. Al. 2016. Pp. 23

²⁶ *Ibidem*.

Riqueza total de familias y especies por clase de fauna terrestre		
Clase	Familias	Especies
Anfibios	3	4
Aves	28	92
Mamíferos	14	29
Reptiles	3	12
Total	48	137

De las 137 especies de fauna reportadas en la precordillera, 104 son nativas (76%) y 22 son endémicas de Chile (16%). Algunas de estas especies son: perdiz chilena (*N. perdicaria*), la turca (*P. magapodius*), lagartija negro verdosa (*L. lemniscatus*), lagartija lemniscata (*L. lemniscatus*), cururo (*S. cyanus*), degú (*O. degus*), sapo arriero (*A. nodosus*) y el sapo de rulo (*R. arunco*)²⁷.

Figura N°21: Especies endémicas de la precordillera de Santiago.



Turca (*P. magapodius*)



Lagartija lemniscata (*L. lemniscatus*)



Sapo arriero (*A. nodosus*)



Cururo (*S. cyanus*)

Fuente: elaboración propia.

²⁷ El Piedemonte de Santiago y sus Servicios Ecosistémicos. Hernández et. Al. 2016. Pp. 23

Respecto a las especies que no son nativas, 11 son consideradas especies introducidas (8%): paloma (*C. livia*), gorrión (*P. domesticus*), rata negra (*R. rattus*), guarén (*R. norvegicus*), conejo europeo (*O. cuniculus*), entre otras²⁸.

El Listado de Especies Clasificadas según estado de conservación difundido por el Ministerio de Medio Ambiente, informa que, de 145 especies de fauna clasificadas según estado de conservación en la región Metropolitana, 25 se encuentran en un estado de conservación “vulnerable”, 28 en “peligro”, y 5 en “peligro crítico”. Algunas de estas especies en categorías de conservación corresponden a: lagartija de Schröder (*Liolaemus schroederi*), rana chilena (*Calyptocephalella gayi*), entre otras.

7.1.1.10. Sitios prioritarios para la conservación

La precordillera es declarada como Sitio Prioritario para la conservación en la Estrategia Regional para la Conservación de la Biodiversidad para la Región Metropolitana (2015 – 2025) y “Área de Preservación Ecológica” según el PRMS de la Región Metropolitana. Se caracteriza por ser una fuente de aire limpio, de biodiversidad y por contener los principales cuerpos de aguas superficiales y subterráneos que abastecen a la ciudad de Santiago²⁹. Asimismo, corresponde a un “hotspot” de biodiversidad a nivel mundial, es decir, un sitio con una alta presencia de especies de flora y fauna endémicas y en alguna categoría de conservación.

La vegetación cumple importantes funciones ecosistémicas que brindan servicios ambientales a la población humana, como el secuestro de carbono atmosférico, depuración de la calidad del aire, control de erosión de suelos y de eventos de remoción en masa, regulación hídrica y térmica, entre otros. La vegetación es fuente de recursos naturales (alimentos, leña, productos forestales no madereros, medicinas) y constituye zonas de recreación y contacto con la naturaleza para los habitantes de la región.

En Peñalolén existen dos parques recreativos en la precordillera: (1) Parque Natural Quebrada de Macul y (2) Parque Cantalao; los cuales cuentan con rutas de trekking, miradores y estaciones educativas.

El Parque Quebrada de Macul es el de mayor extensión, con un total de 2.465 hectáreas, y se asocia a la cuenca de la Quebrada da Macul, por lo que presenta un curso de agua permanente, pozones y caídas de agua, que son altamente valoradas por los visitantes, sobre todo en la estación de verano³⁰. La gestión del parque está a cargo de la Municipalidad de Peñalolén, la cual se encuentra desarrollando el proceso para definir el parque como una Reserva Natural Municipal (RENAMU).

²⁸ *Ibidem*.

²⁹ El piedemonte de Santiago y sus servicios ecosistémicos. Santiago, Chile: Maval SPA y Ministerio de Medio Ambiente, Chile. Hernández, J., Acuña, M. & Magni, C, 2016.

³⁰ Sitio web de la Municipalidad de Peñalolén: <https://www.penalolen.cl/medio-ambiente/parques-de-penalolen/parque-quebrada-de-macul/>

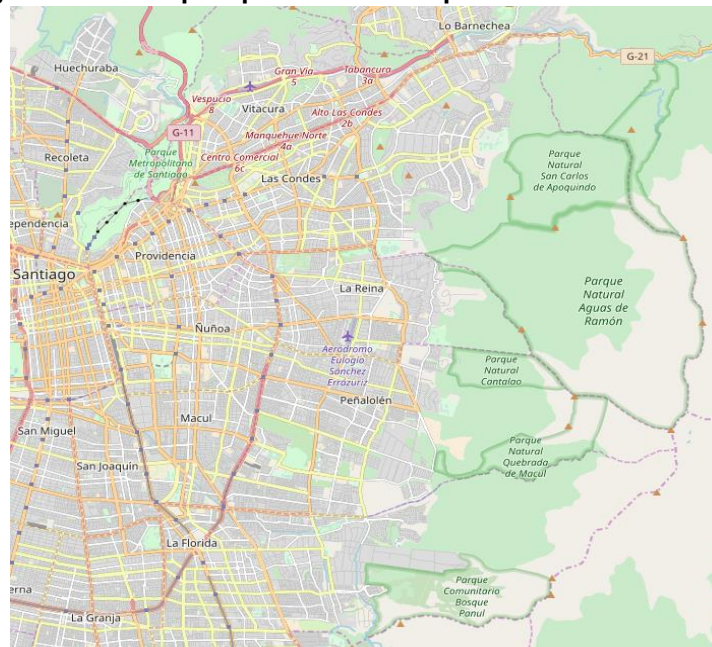
Figura N°22: Salto de agua en parque Quebrada de Macul.



Fuente: elaboración propia.

El Parque Cantalao cuenta con senderos suave, posee impresionantes vistas se Santiago y en él se preservan antiguos polvorines militares insertos en el bosque en un buen estado de conservación³¹. Este último pertenece a la Red de Parques Cordillera, red que administra siete parques a lo largo de la precordillera de la Región Metropolitana.

Figura N°23: Parques presentes en la precordillera de Santiago.



Fuente: https://www.wikiwand.com/es/Quebrada_de_Macul

³¹ Sitio web de la Red de Parques Cordillera: <https://asociacionparquecordillera.cl/es/red-de-parques/cantalao/>

7.1.1.11. Cambio Climático

Estudios recientes sobre los impactos del cambio climático en Chile, muestran una disminución en las precipitaciones y un aumento de la temperatura en la mayor parte del país, especialmente en la zona centro y sur. Asimismo, se proyecta un aumento de en la frecuencia y magnitud de eventos extremos, como inundaciones, sequías, entre otros³².

Chile es un país altamente vulnerable al comportamiento del clima, dadas sus condiciones geográficas, posee elementos territoriales sensibles a los cambios del clima, tales como: áreas costeras de baja altura, zonas de bosque, áreas propensas a sequía y desertificación, áreas susceptibles a desastres naturales, contaminación atmosférica, entre otros³³.

En la región Metropolitana, la temperatura promedio anual ha aumentado en la última década de 15,4 a 16,2 °C. Esto afecta de forma significativa las condiciones climáticas, genera irregularidades en las lluvias, lo que provoca lluvias con isotermas altas, menor pluviosidad y lluvias intensas. Siendo estos últimos los principales desencadenantes para los eventos de inundación y remoción en masa³⁴.

Particularmente en Peñalolén, la temperatura histórica promedio máxima diaria (año completo) es de 20,2 °C y en el futuro llegaría a los 21,9. Esta tendencia al alza en la temperatura se puede observar en la Figura N°24, llegando a alcanzar temperaturas superiores a los 22,5 al año 2060. Cabe destacar que la comuna se encuentra en una zona crítica respecto a los efectos del cambio climático, ya que se posiciona al límite de la cordillera de Los Andes, lugar donde terminan quebradas. Lo cambios en las lluvias y deshielos antes mencionados, aumentan la probabilidad de que se generen aluviones en esta zona. Asimismo, el cambio climático es un proceso que actualmente está en curso, por lo que existe incertidumbre respecto del alcance y comportamiento que pueden provocar estas amenazas naturales³⁵.

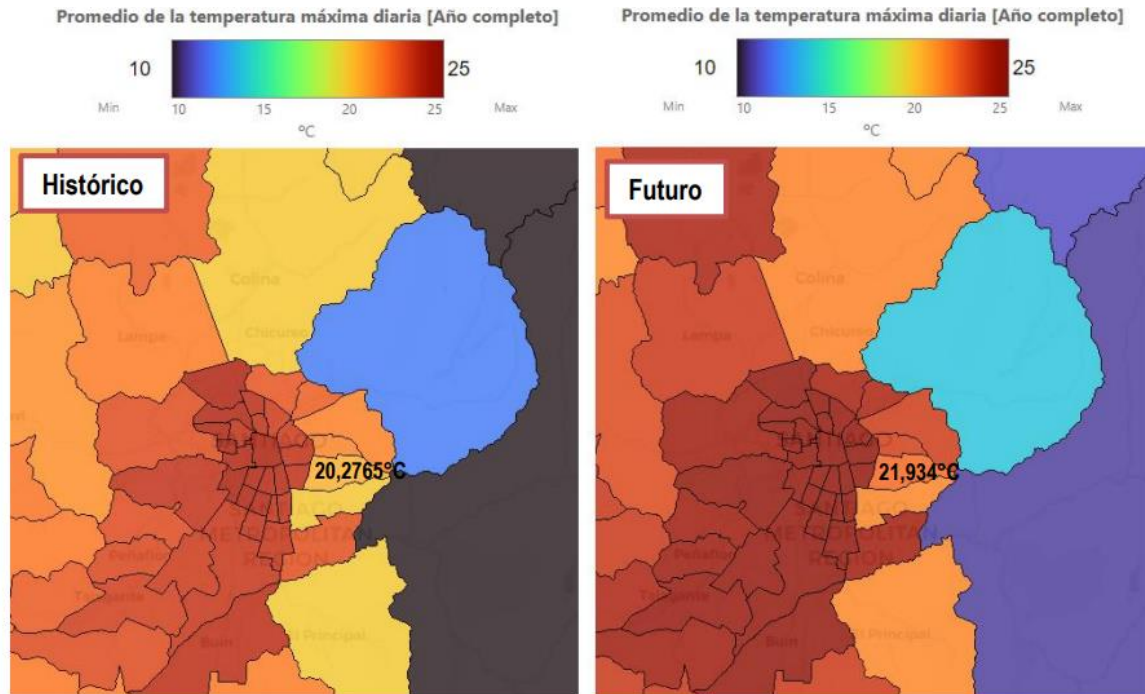
³² Guía de Evaluación Ambiental Estratégica para incorporar el cambio climático en instrumentos de ordenamiento y planificación territorial. Ministerio de Medio Ambiente, Chile. 2023. Pp. 19.

³³ Guía de Evaluación Ambiental Estratégica para incorporar el cambio climático en instrumentos de ordenamiento y planificación territorial. Ministerio de Medio Ambiente, Chile. 2023. Pp. 15.

³⁴ Estudio de Riesgos y Protección Ambiental, Parte I. Infracon Consultores. 2023. Pp 133.

³⁵ *Ibidem*.

Figura N°24: promedio de la temperatura máxima diaria según registro histórico en contraste con las del futuro según las simulaciones.



Fuente: Estudio de Riesgos y Protección Ambiental, Parte I. Infracon Consultores, 2023. Basado en Atlas de Riesgos Climáticos para Chile (ARClím).

En el pasado han ocurrido desastres naturales en la comuna que han ocasionado pérdida de vidas, viviendas, infraestructura urbana y bosque nativo. Uno de los eventos de mayor impacto fue el aluvión ocurrido en el año 1993 en la Quebrada de Macul, el cual dejó 30.000 pobladores damnificados, 26 muertos, 8 desaparecidos y 400 viviendas destruidas. Posterior a este desastre, fueron construidas en el año 1994, siete piscinas de decantación para mitigar futuros eventos de flujo de detritos en la quebrada³⁶ (Figura N°25).

³⁶ PLADECO 2018-2025, Evaluación y Línea Base. Municipalidad de Peñalolén. 2020. Pp. 52-53.

Figura N°25: Foto 1 y 2, desastres tras el aluvión 1993 en Quebrada de Macul, Peñalolén, Foto 3 y 4, piscinas decantadoras en Quebrada de Macul.



Fuente: foto 1 y 2: reportaje de TVN disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=pym8NrMVdIQ>; foto 3: vuelo aéreo de la Delegación Presidencial RM 2018; foto 4: Elaboración propia mediante Google Earth.

Chile ha dado respuesta a los llamados internacionales para frenar el cambio climático, ratificando la **Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático en el año 1994**. Posteriormente, se desarrolló la Estrategia Nacional de Cambio Climático (2006) y el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2008 – 2012. Un hito relevante en esta materia fue la aprobación y publicación el año 2022 de la **Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático**, la que fue impulsada por 17 Ministerios y liderada por el Ministerio del Medio Ambiente. Dicha ley, establece en su Artículo 43 que los “Instrumentos de ordenamiento y planificación territorial incorporarán consideraciones ambientales del desarrollo sustentable relativas a la mitigación y adaptación al cambio climático, las que se evaluarán mediante la Evaluación Ambiental Estratégica, cuyo informe final deberá ser favorable para continuar con su tramitación. Asimismo, deberán ser compatibles con los instrumentos de gestión del riesgo de desastres que resulten aplicables a los instrumentos contemplados en el inciso primero, considerando la información de la plataforma de adaptación climática del artículo 31”.

El ordenamiento y la planificación territorial son relevantes en la gestión del cambio climático, debido a su carácter estratégico y de largo plazo. Corresponde a una instancia en donde se pueden incluir medidas de adaptación y mitigación al cambio climático³⁷.

³⁷ Guía de Evaluación Ambiental Estratégica para incorporar el cambio climático en instrumentos de ordenamiento y planificación territorial. Ministerio de Medio Ambiente, Chile, 2023. Pág. 15.

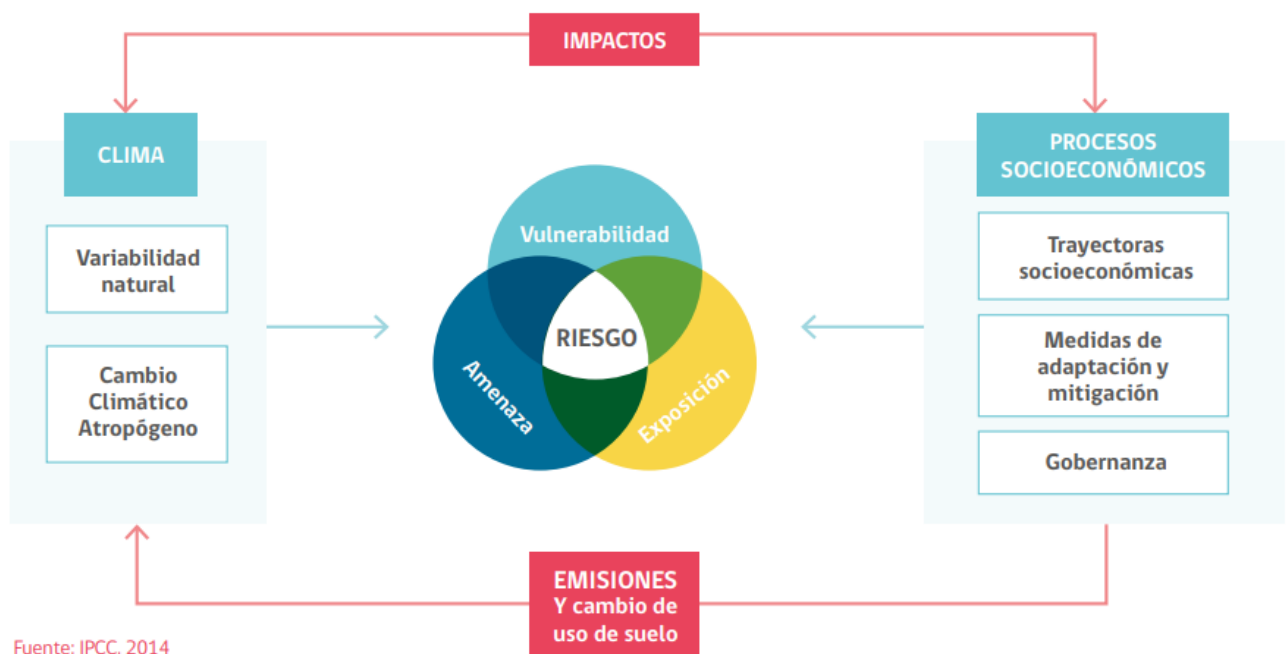
Peñalolén cuenta con un Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible (202 – 2030), elaborado el año 2020, con Inventario de GEI territorial y un inventario de GEI institucional.

7.1.1.11.1. Adaptación al Cambio Climático

Según el Artículo 3 de la ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático, la **adaptación al cambio climático** corresponde a una acción, medida o proceso de ajuste al clima actual o proyectado o a sus efectos en sistemas humanos o naturales, con el fin de moderar o evitar los daños, reducir la vulnerabilidad, aumentar la resiliencia o aprovechar las oportunidades beneficiosas.

La Guía para Incorporar el Cambio Climático en los Instrumentos de Planificación Territorial del MMA, expone el marco utilizado por la IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático) en donde se define riesgo, amenaza, exposición y vulnerabilidad, cuyas interacciones se muestran de manera esquemática en la Figura N°26.

Figura N°26: Esquema de conceptos básicos de adaptación.



Fuente: IPCC, 2014

Fuente: Guía para Incorporar el Cambio Climático en los Instrumentos de Planificación Territorial del, MMA, 2023.

Acorde a la Ley N°21.455 Marco de Cambio Climático, el **riesgo** corresponde a aquellas consecuencias potencialmente adversas para sistemas urbanos o ecológicos, reconociendo la diversidad de valores y objetivos asociados con tales sistemas. En el contexto de cambio climático, pueden surgir riesgos de los impactos potenciales del cambio climático, así como de las respuestas humanas al mismo.

Del enfoque del IPCC desprende que la estimación del **riesgo** en un sistema, requiere conocer 3 elementos:

Exposición: presencia de personas, medios de subsistencia, servicios y recursos ambientales, infraestructura o activos económicos, sociales o culturales, en lugares y momentos que podría verse afectados negativamente.

Vulnerabilidad: propensión o predisposición a ser afectado negativamente por los efectos adversos del cambio climático. La vulnerabilidad está determinada por la sensibilidad y la capacidad adaptativa del sistema.

Amenaza: condición climática cuya potencial ocurrencia puede resultar en pérdida de vidas, accidentes y otros impactos a la salud, como también en pérdidas de propiedad y infraestructura, medios de subsistencia, provisión de servicios, ecosistemas y recursos ambientales.

En este sentido, el proceso de adaptación al cambio climático es un proceso de planificación para la gestión del riesgo, en donde se identifican 3 vías para su disminución:

- Reducir la exposición frente a la amenaza
- Reducir la vulnerabilidad mediante la reducción de la sensibilidad
- Reducir la vulnerabilidad mediante el aumento de la capacidad adaptativa

Amenazas naturales y riesgos asociados.

El estudio de Riesgos y Protección Ambiental (2023), identificó las amenazas naturales presentes a la comuna, se caracterizaron y luego se estimaron zonas susceptibles de ser afectadas por estas amenazas, a través de diversos modelos. En la Figura N°27 se exponen las amenazas naturales presentes en la comuna.

Figura N°27: amenazas naturales presentes en Peñalolén.

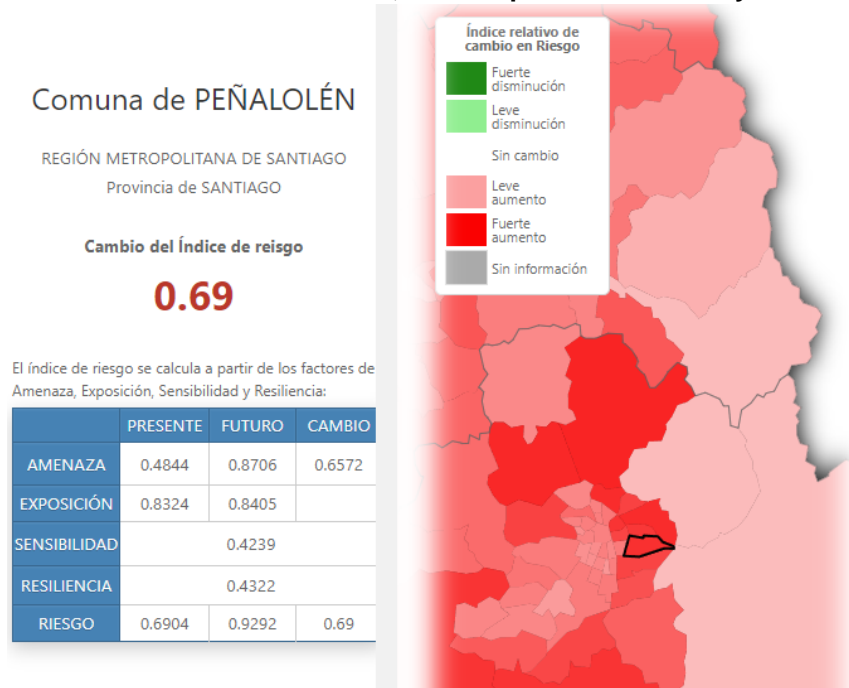


Fuente: elaboración propia.

En la plataforma Atlas Climático ARClím del MMA se expone una colección de mapas, que representan cadenas de impacto asociadas a diversas amenazas, y las cadenas de impacto se agrupan en sectores (salud y bienestar humano, recursos hídricos, biodiversidad, turismo, pesca artesanal, entre otros).

Para cada cadena de impacto se despliegan mapas de la amenaza climática, exposición y sensibilidad. Los mapas tienen cobertura nacional y resolución comunal (o puntual en ciertas cadenas). Las tres variables antes mencionadas **se combinan para determinar el riesgo debido al cambio climático sobre el sistema en cuestión**. El cálculo de cada una de las variables y el riesgo, son diferentes en cada cadena de impacto (Figura N°28).

Figura N°28: mapa que representa la variación en el riesgo de impactos de salud a consecuencia de olas de calor, entre el periodo histórico y el futuro.



Fuente: plataforma Atlas Climático ARClím.

A continuación, se exponen las cadenas de impacto y el nivel de riesgo obtenido para Peñalolén. Las cadenas de impacto se vinculan a los sectores “salud y bienestar humano”, “biodiversidad” y “recursos hídricos”. ARClím muestra otros sectores, como por ejemplo, Infraestructura costera, minería o plantaciones forestales, sin embargo, para esos sectores no existen datos de Peñalolén, debido a que no se relacionan con la vocación y ubicación territorial de la comuna.

Cadena de impacto	Nivel de riesgo
Sector: salud y bienestar humano	
Inundaciones: impactos adversos sobre las condiciones de las viviendas y servicios críticos asociados a inundaciones por desborde de colectores de aguas lluvia, considerando condiciones climáticas, sociales e institucionales históricas y futuras.	Nivel de riesgo Peñalolén = Alto.
Efecto olas de calor en la salud humana: impactos adversos sobre la salud humana (en términos ya sea de mortalidad o morbilidad, pudiendo ser esta última tanto física como psicológica) asociados a olas de calor.	Índice relativo de cambio en riesgo Peñalolén = fuerte aumento
Incendios en asentamientos urbanos: Se analiza el riesgo de incendio en asentamientos urbanos en las comunas del país. Considera la variación en la incidencia de temperaturas sobre 30°C , la población urbana que se proyecta residir en las	Índice de riesgo Peñalolén = 0

comunas del país en 2035, el porcentaje de viviendas con índice de materialidad “irrecuperable” y “recuperable”, y la tasa comunal de número de compañías de bomberos por cada 100.000 habitantes	Escala de 0 a 0,4 (toma el menor valor de la escala)
Efectos de las heladas en ciudades: las heladas (temperatura igual o inferior a 0°C) afectan negativamente la salud de las personas , especialmente de la población más vulnerable, como niños, adultos mayores, personas con problemas respiratorios y personas en situación de calle. Muchas veces los episodios de frío extremo ocurren en conjunto a una mala calidad del aire en invierno.	Cambio del índice de riesgo de heladas del Gran Santiago = Muy bajo
Seguridad hídrica doméstica urbana: impactos adversos sobre la inseguridad hídrica urbana a nivel doméstico asociados a la sequía meteorológica.	Índice relativo de cambio en riesgo Peñalolén = fuerte aumento
Biodiversidad	
Pérdida de flora por cambios de temperatura: efectos adversos sobre la distribución de la biodiversidad de especies vegetales producto del cambio futuro de las condiciones de temperatura media anual en Chile continental. El cambio climático, produce una serie de respuestas en los distintos niveles de la biodiversidad (genes, especies, ecosistemas y paisajes) y sus efectos podría producir extinciones para un gran número de especies.	Índice de riesgo perdida de la diversidad de flora Peñalolén = moderado
Pérdida de flora por cambios de precipitación: efectos adversos sobre la distribución de la biodiversidad de especies vegetales producto del cambio futuro de las condiciones de precipitación promedio anual en Chile continental.	Índice de riesgo perdida de la diversidad de flora Peñalolén = Muy alto
Pérdida de fauna por cambios de temperatura: efectos adversos sobre la distribución de la biodiversidad de especies animales producto del cambio futuro de las condiciones de temperatura media anual en Chile continental.	Índice de riesgo de pérdida de la diversidad de fauna = 0,6 Escala de 0 a 1
Pérdida de fauna por cambios en la precipitación: efectos adversos sobre la distribución de la biodiversidad de especies animales producto del cambio futuro de las condiciones de precipitación promedio anual en Chile continental.	índice de riesgo de pérdida de la diversidad de fauna Peñalolén = Moderado
Recursos hídricos	
Inundaciones en zonas urbanas: efectos de inundaciones generadas por precipitaciones extremas de distinto período de retorno en zonas urbanas, considerando aspectos sociales y existencia de servicios básicos junto a las condiciones climáticas presentes y futuras.	Cambio del Índice de riesgo Peñalolén = sin cambio
Sequías hidrológicas: efectos adversos de sequías hidrológicas en distintas comunas del país, considerando puntos específicos a lo largo del principal cauce dentro de la comuna. La sequía hidrológica contempla un aumento de la frecuencia de los	Cambio del índice de riesgo Peñalolén = fuerte aumento

caudales bajos y la disminución en la magnitud de los caudales extremos bajos.	
--	--

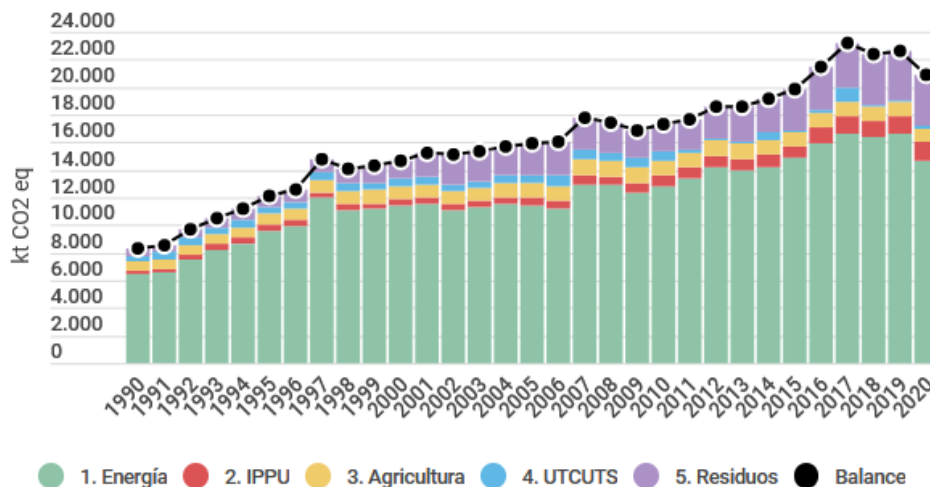
7.1.1.11.2. Mitigación al cambio climático.

Según el Artículo 3 de la ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático la **mitigación al cambio climático**, es una acción, medida o proceso orientado a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y otros forzantes climáticos, o restringir el uso de dichos gases como refrigerantes, aislantes o en procesos industriales, entre otros, o a incrementar, evitar el deterioro o mejorar el estado de los sumideros de dichos gases, con el fin de limitar los efectos adversos del cambio climático.

La plataforma Sistema Nacional de Inventarios de Gases de Efecto Invernadero de Chile (SNICHILE) del MMA, entrega información sobre las emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero en el país. Según este inventario, en la región Metropolitana se emitieron 20.741 ktCO₂e (sin considerar el sector “uso de la tierra, cambio del uso de la tierra y silvicultura” –UTCUTS-) durante el año 2020, cifra que representa un 19,6 % del total de emisiones de GEI nacionales. Como se ve en la Figura N°29, el sector “energía” fue el principal sector emisor (70,7 %), que considera la quema de combustibles para transporte terrestre, ferroviario, marítimo, aéreo, generación eléctrica para industrias y edificaciones comerciales, públicas y residenciales.

A nivel nacional las emisiones totales aumentaron en un 429 % desde 1990 y disminuyeron en un 4 % desde 2018. En la región Metropolitana existe esta misma tendencia, con un incremento de emisiones de un 153 % desde 1990 y de una disminución de un 6 % desde 2018. La tendencia general ha estado dominada por el incremento sostenido del consumo de combustible, especialmente el relacionado con el transporte en camiones y automóviles.

Figura N°29: Región Metropolitana: emisiones y absorciones de GEI (kt CO₂ eq) de alcance 1 por sector, 1990-2020.

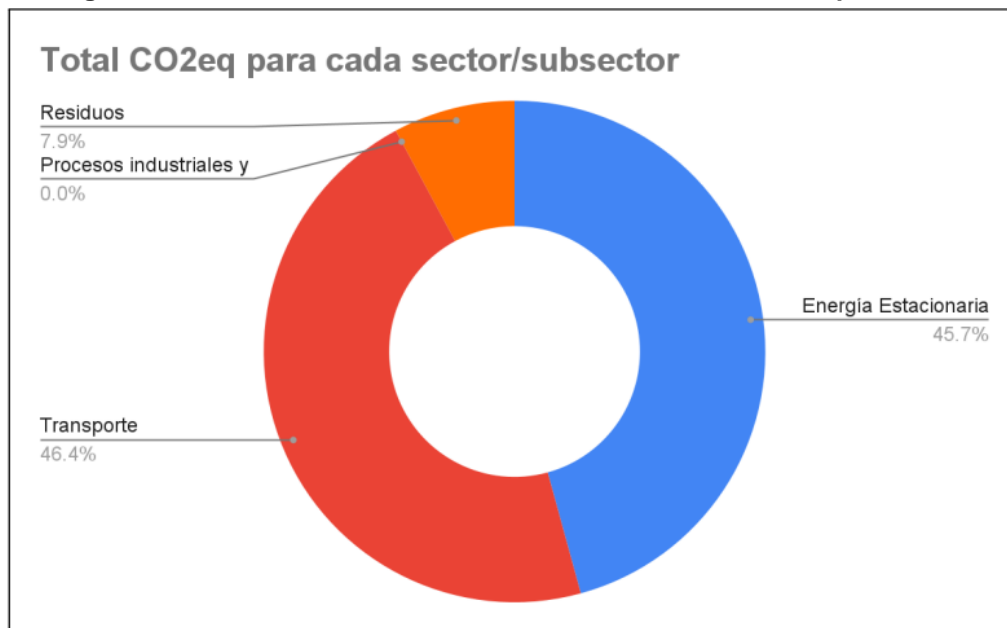


Fuente: plataforma de Sistema Nacional de Inventarios de Gases de Efecto Invernadero de Chile (SNICHILE) del MMA, 2023.

La Municipalidad de Peñalolén desarrolló un inventario de GEI comunal, el cual cuantificó las emisiones de GEI durante el año 2021. La cuantificación de esta huella de carbono se realizó siguiendo los lineamientos metodológicos del Programa HuellaChile, basado en el Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria.

Las emisiones de GEI de la comuna, corresponden a 773.256,37 tCO₂e al año 2021. Los sectores con mayores emisiones de GEI son: “transporte” y “energía estacionaria” (Figura N°30). Esto se debe principalmente a que Peñalolén es una comuna de actividades mayoritariamente residenciales y comerciales, (sin grandes industrias, empresas o productoras), donde destacan los consumos estacionarios y aquellos vinculados al transporte. En todos los sectores analizados, el área residencial es la principal fuente.

Figura N°30: distribución de las emisiones de CO₂e comunal por sector.



Fuente: Inventario de emisiones de gases de efecto invernadero, comuna de Peñalolén, 2021.

Las acciones para mitigar las emisiones de GEI que propone el inventario son:

- Aumentar la superficie de áreas silvestres protegidas para garantizar la captura de carbono.
- Fortalecer la gestión sostenible de residuos, disminuyendo el transporte y disposición.
- Potenciar la electromovilidad y movilidad libre de combustibles fósiles.
- Aumentar la generación de energías renovables y la eficiencia energética vinculada a la energía estacionaria.

Respecto a la primera acción expuesta, relacionada a las áreas silvestres protegidas, la zona de preservación ecológica de Peñalolén, caracterizada por la presencia de bosque esclerófilo, cobra especial relevancia como sumidero de GEI. Por lo que es importante proteger esta zona y avanzar en la restauración de las áreas que han sufrido mayor presión de utilización.

7.1.1.12. Viñedos

En Peñalolén existen tres viñas: Viña Quebrada de Macul, Viña Cousiño Macul y Viña Aquitania. La expansión urbana hizo que los antiguos viñedos ubicados en la periferia de Santiago quedarán integrados a la ciudad.

Figura N°31: Viñedos de Peñalolén.



Fuente: elaboración propia, Asesoría Urbana, SECPLA.

Las viñas son terrenos privados que actualmente ofrecen visitas guiadas con degustaciones para turistas de todas partes de Chile y el mundo. Asimismo, son reconocidas como un elemento identitario de la comuna por los habitantes de Peñalolén.

Por otro lado, es una actividad agrícola que involucra una huella de carbono, a diferencia de las zonas silvestres con bosques presentes en la zona precordillerana de la comuna, que aborden CO₂ de la atmósfera y con esto contribuyen a mitigar el cambio climático.

La plataforma Sistema Nacional de Inventarios de Gases de Efecto Invernadero de Chile (SNICHILE) del MMA, las tierras de cultivo tienen emisiones asociadas a la conversión tanto de tierras forestales como de pastizales a tierras de cultivo. En el caso de los asentamientos urbanos, las emisiones se asocian a la conversión de tierras forestales, tierras de cultivo, pastizales, y humedales a asentamientos urbanos, relacionado directamente con el crecimiento poblacional y por ende de los asentamientos urbanos del país.

Sumado a esto, el perímetro de las viñas no se encuentra 100% urbanizado. En algunos tramos no existe acera, hay que recorrer largas distancias a pie, son zonas solitarias y oscuras.

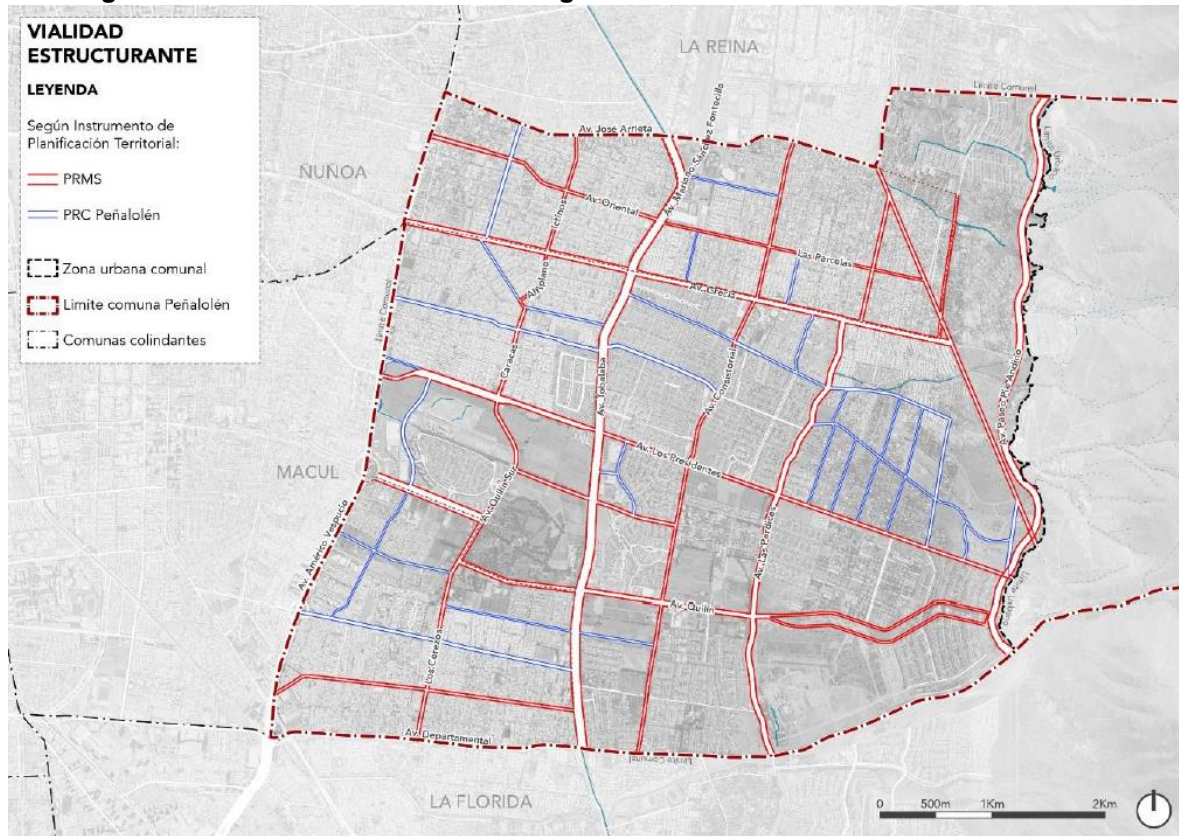
En términos normativos, desde el 2002 el PRC permite la construcción de viviendas y de equipamientos en el suelo de las viñas. Existe sólo un polígono en la viña Cousiño Macul que corresponde a un “área de preservación del medio ambiente y cultural”, la cual permite la construcción de equipamientos asociados a áreas verdes.

Actualmente se encuentra en construcción, en el límite norte de la viña Cousiño Macul, el proyecto Condominio Parque Los Encinos, proyecto DS-19 y conjunto de viviendas sociales, el cual contempla la ejecución de un parque que enfrenta el macrosector de Lo Hermida.

7.1.1.13. Movilidad

La estructura vial de la comuna se conforma principalmente por vías metropolitanas definidas en el PRMS (Av. Vespucio, Av. Grecia, Av. Consistorial, Av. Quilín, entre otras), y en menor medida por vías de carácter comunal, definidas en el PRC.

Figura N°32: Vialidad estructurante según Instrumento de Planificación Territorial.



Fuente: Diagnóstico Urbano de las infraestructuras de movilidad y espacio público de Peñalolén, PIIMEP, elaborado por Bresciani y Aristo Consultores, 2022.

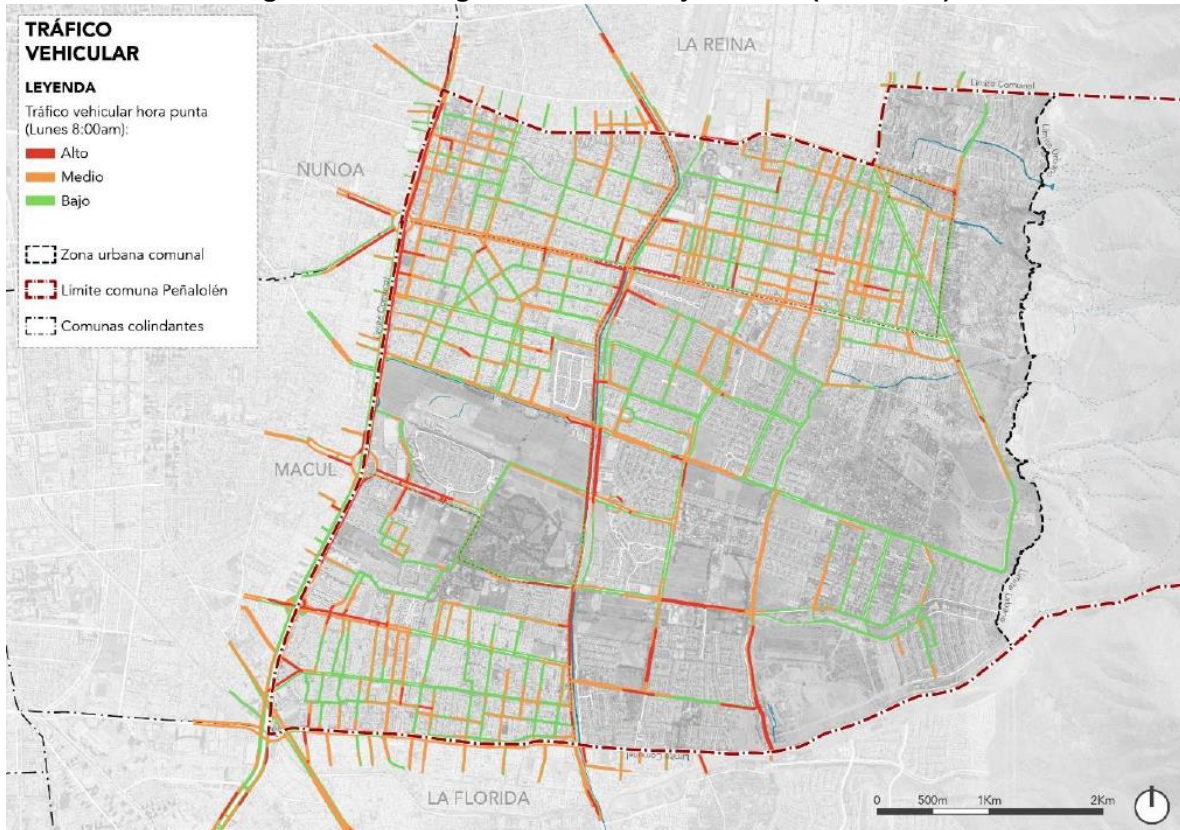
Una de las principales debilidades del sistema vial es la discontinuidad de su trama, la cual se produce por la falta de consolidación de ciertas vías (Av. Las Perdices, eje Ictinos-Altiplano-Coronel Alejandro Sepúlveda-Av. Caracas-Av. Quilín Sur-Los Cerezos), la materialización de vías que difieren de los anchos oficiales, condominios cerrados que interrumpen los flujos y la presencia de barreras urbanas, tales como: canal Las Perdices y San Carlos, autopista Av. Américo Vespucio.

Según el estudio Análisis Conexiones Viales Sector Oriente Sur de la Ciudad de Santiago, desarrollado por SECTRA el año 2016, las vías con mayor flujo vehicular de la comuna eran: Av. Américo Vespucio, Av. Grecia, Av. Quilín, Av. Tobalaba, Av. Orientales, Av. Departamental, Av. José Arrieta y Av. Consistorial. No obstante, de estas vías, solo Av. Tobalaba, Av. Consistorial, Av. José Arrieta y Av. Consistorial presentan una alta saturación, alcanzando valores de un 90% en algunos tramos. Esta situación se explica por las debilidades del sistema vial antes mencionadas, lo que evidencia en una mayor congestión vehicular en el macrosector de Peñalolén Nuevo.

Sin embargo, en el estudio de Capacidad Vial elaborado en el marco de la modificación al Plan Regulador Comunal, se menciona que la mayoría de los ejes relevantes de la comuna

presentan saturaciones mayores al 90%, en horario punta mañana, siendo Av. Tobalaba, Av. Consistorial y Av. Américo Vespucio las de mayor saturación.

Figura N°33: Congestión vehicular julio 2022 (08:00 hrs.)

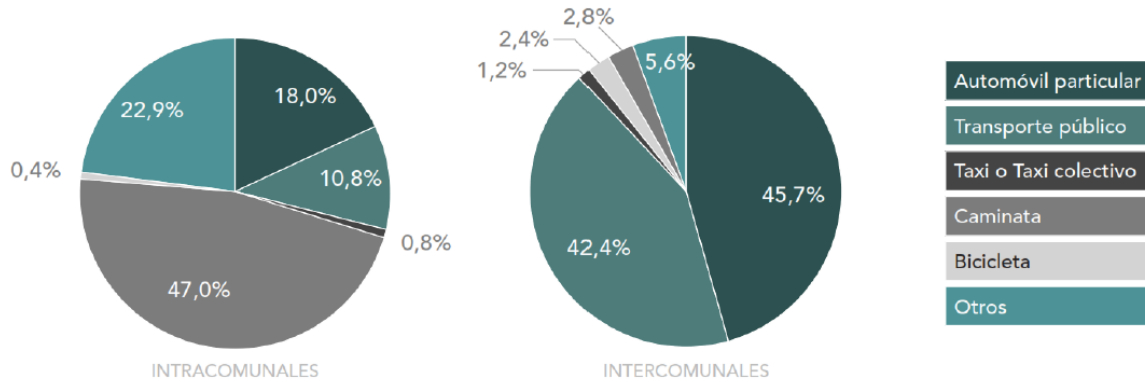


Fuente: Diagnóstico Urbano de las infraestructuras de movilidad y espacio público de Peñalolén, PIIMEP, elaborado por Bresciani y Aristo Consultores, 2022, en base a Google Traffic.

Respecto a **movilidad sustentable**, el modo de transporte más utilizado dentro de la comuna es la caminata, con un 47% de los viajes intracomunales en hora punta de la mañana.

El uso de la bicicleta es considerablemente menor, con un 0,4% de los viajes en hora punta de la mañana. Este porcentaje aumenta en los viajes intercomunales a 2,4%, ya que las principales ciclovías se encuentran en ejes viales intercomunales (Av. Grecia, Av. Departamental y Av. Las Perdices).

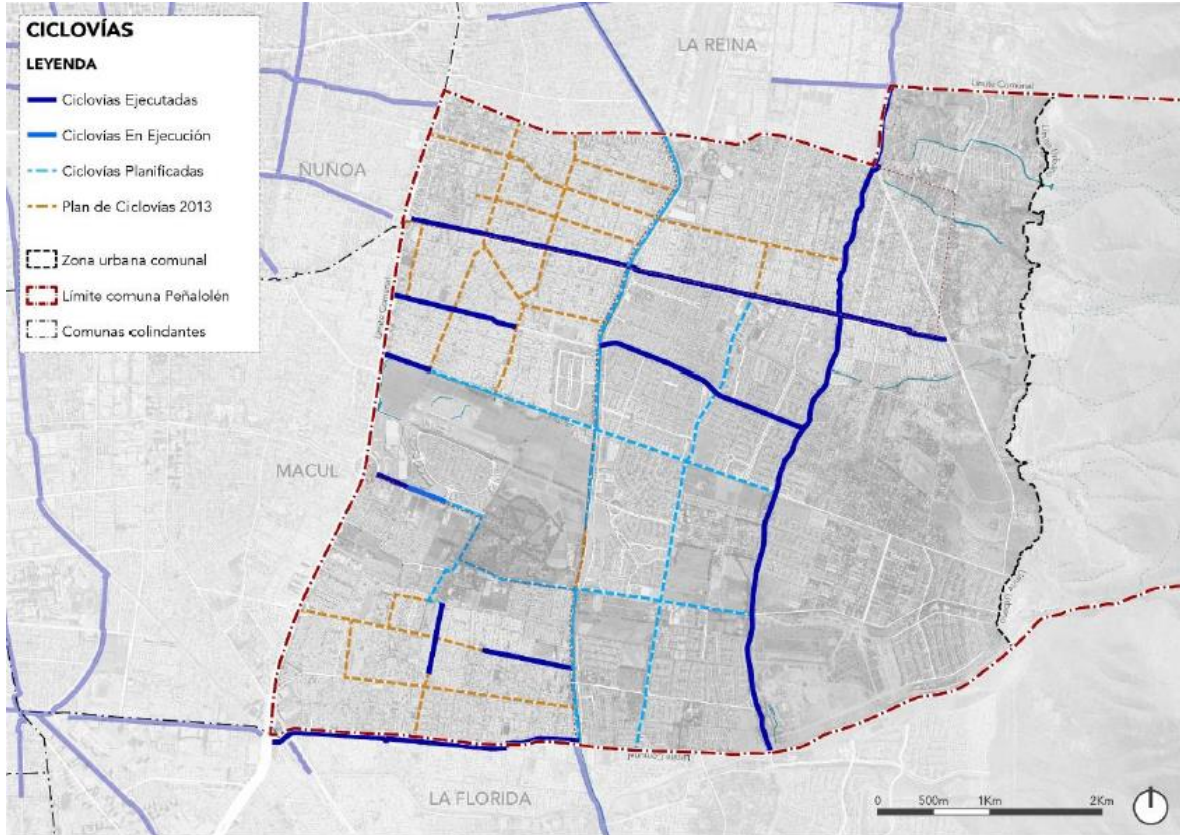
Figura N°34: Modos de transporte intracomunales e intercomunales.



Fuente: Diagnóstico Urbano de las infraestructuras de movilidad y espacio público de Peñalolén, PIIMEP, elaborado por Bresciani y Aristo Consultores, 2022.

La comuna cuenta con 20,91 km de ciclovías y se proyectan 34 km más de ciclovías. Como se puede observar en la Figura N°35, es necesario mejorar la cobertura de ciclovías al interior de los barrios, dando continuidad a tramos existentes o construyendo nuevos, para lograr una red de ciclovías comunal que permita realizar viajes intracomunales de forma efectiva.

Figura N°35: Ciclovías existentes y proyectadas en Peñalolén.



Fuente: Diagnóstico Urbano de las infraestructuras de movilidad y espacio público de Peñalolén, PIIMEP, elaborado por Bresciani y Aristo Consultores, 2022, en base a MTT y Plan Maestro de Ciclovías 2013.

7.1.2. ASPECTOS SOCIECONÓMICOS Y DE POBLACIÓN

Según el Censo realizado por el Instituto Nacional de Estadística el año 2017, la comuna tiene una población estimada de 241.599 habitantes. Corresponde a una de las 12 comunas más pobladas del país y la sexta dentro de la Región Metropolitana. La población es mayoritariamente femenina (52% versus 49% de la población masculina) y respecto a los grupos de edad, el grupo entre 45 y 64 años alcanza un 25% del total de la población de la comuna.

Tabla N° 6: Población comunal por grupo etario y género.

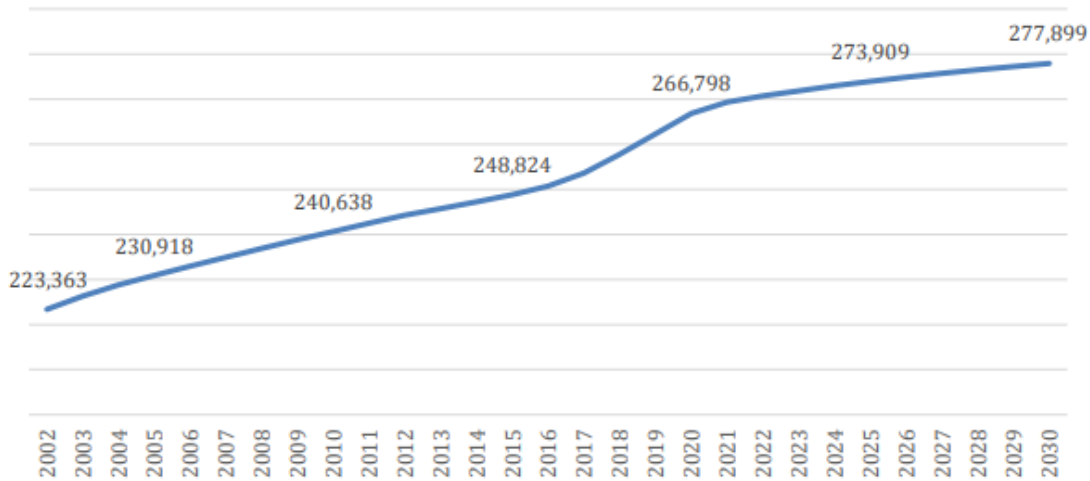
GRUPO ETARIO	TOTAL COMUNAL		
	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
0 a 4	7.647	7.623	15.270
5 a 9	8.766	8.439	17.205
10 a 14	8.425	8.245	16.670
15 a 19	9.433	9.382	18.815
20 a 24	10.766	10.362	21.128
25 a 29	9.712	9.372	19.084
30 a 34	7.330	7.457	14.787
35 a 39	7.525	8.111	15.636
40 a 44	8.505	9.425	17.930
45 a 49	8.687	9.469	18.156
50 a 54	8.216	9.141	17.357
55 a 59	6.521	7.299	13.820
60 a 64	5.026	5.793	10.819
65 a 69	3.902	4.625	8.527
70 a 74	2.922	3.927	6.849
75 a mas	3.499	6.047	9.546
Total	116.882	124.717	241.599

Fuente: Elaboración propia, Asesoría Urbana, SECPLA, a partir de datos del CENSO 2017.

Peñalolén es una de las comunas con mayor crecimiento demográfico a nivel nacional (N°59 de las 362 comunas del país) y la quinta comuna con mayor crecimiento de la Provincia de Santiago. Entre 1982 y 1992 la población nacional aumentó en un 17% y la comuna lo hizo en un 31%. Para el periodo 1992 – 2002, el crecimiento nacional fue del

13% y Peñalolén tuvo un alza del 20,4%. Estos aumentos, y la proyección al año 2030, se pueden apreciar en el siguiente gráfico³⁸:

Gráfico N° 2: Proyección crecimiento de la población de Peñalolén al 2030.



Fuente: Proyección INE, base 2017.

Peñalolén se caracteriza por ser una comuna de **alta diversidad económica** (coexisten todos los estratos sociales). La comuna se ha caracterizado por acoger a familias de ingresos medio y bajos, que presentan limitaciones en el acceso a bienes tales como vivienda, educación, salud y trabajo. Sin embargo, durante los últimos años, ha habido un auge en la construcción de nuevos conjuntos habitacionales orientados a estratos socioeconómicos altos, que presentan patrones de consumo distintos y una capacidad diferenciada de acceso a distintos bienes³⁹.

Esto último, genera una diversidad sociocultural y económica, que también se proyecta en características territoriales particulares: el entorno institucional, infraestructura, servicios y dotación de factores productivos, de trabajo y de capital, que definen en buena parte los recursos competitivos territoriales y las dinámicas económicas que se dan en los macrosectores²².

Respecto a la diversidad étnica, según el CENSO 2017, se estima que Peñalolén cuenta con un 13% de población indígena, en su mayoría reconocida como Mapuche (91,06%).

Según estimaciones de pobreza del año 2017 desarrolladas por el Ministerio de Desarrollo Social, Peñalolén presenta un 4,4% de su población en situación de pobreza por ingresos, es decir que sus ingresos son inferiores al ingreso mínimo establecido para satisfacer sus necesidades básicas; y un 23,3% de los habitantes se encuentran en situación de pobreza multidimensional. Esta última medición está conformada por un conjunto de indicadores que sintetizan la situación de exclusión de los hogares en diferentes dimensiones relevantes del

³⁸ PLADECO 2018-2025, Evaluación y Línea Base. Municipalidad de Peñalolén, 2020; pág. 18-19.

³⁹ PLADECO 2018-2025, Evaluación y Línea Base. Municipalidad de Peñalolén, 2020; pág. 103-104.

bienestar: (i) Educación, (ii) Salud, (iii) Trabajo y Seguridad Social, (iv) Vivienda y Entorno, (v) Redes y Cohesión Social.

Según la encuesta Casen 2017, la tasa de Pobreza por Ingresos de Peñalolén está bajo el valor de la Región Metropolitana (4,4 versus un valor de 5,4 regional) y la tasa de Pobreza Multifuncional se encuentra por sobre la región, con un valor de 26,28 versus un 20.

7.1.3. ASPECTOS TERRITORIALES - URBANOS

La comuna de Peñalolén es una comuna emplazada en el sector Oriente de Santiago de Chile. Oficialmente fue fundada el 15 de noviembre de 1984, siendo parte antes de esta fecha de la comuna de Ñuñoa. Mediante la reformulación comunal de la Región Metropolitana enmarcada a través del Decreto Ley N°3260 el 9 de marzo de 1981, se llevó a cabo un proceso que dio origen a 17 nuevas comunas de la Provincia de Santiago. Así nació Peñalolén, con unos 120 mil habitantes y casi 55 Km².

El desarrollo de la comuna no fue a partir de una planificación organizada, sino más bien, como un territorio que daba respuesta a las necesidades habitacionales de la época. Es así como se comienza a poblar a través de asentamientos irregulares y en paralelo se fue ejecutando infraestructura sanitaria y equipamiento. Posteriormente se fueron creando las cooperativas, la construcción de distintas casetas sanitarias en predios ya loteados y ejecutando viviendas con subsidios habitacionales. Uno de los ejes fundamentales fue el valor de los suelos relativamente bajos, en consecuencia, se comienza la construcción diversos proyectos para estratos sociales medios y bajos, fundamentalmente con destino residencial. Su transformación, durante los últimos 20 años se refleja entonces, en el hecho de ser una comuna que recibió habitantes provenientes de diferentes sectores de la ciudad, sin planificación y servicios, a constituirse como territorio consolidado con altas demandas para nuevos desarrollos.

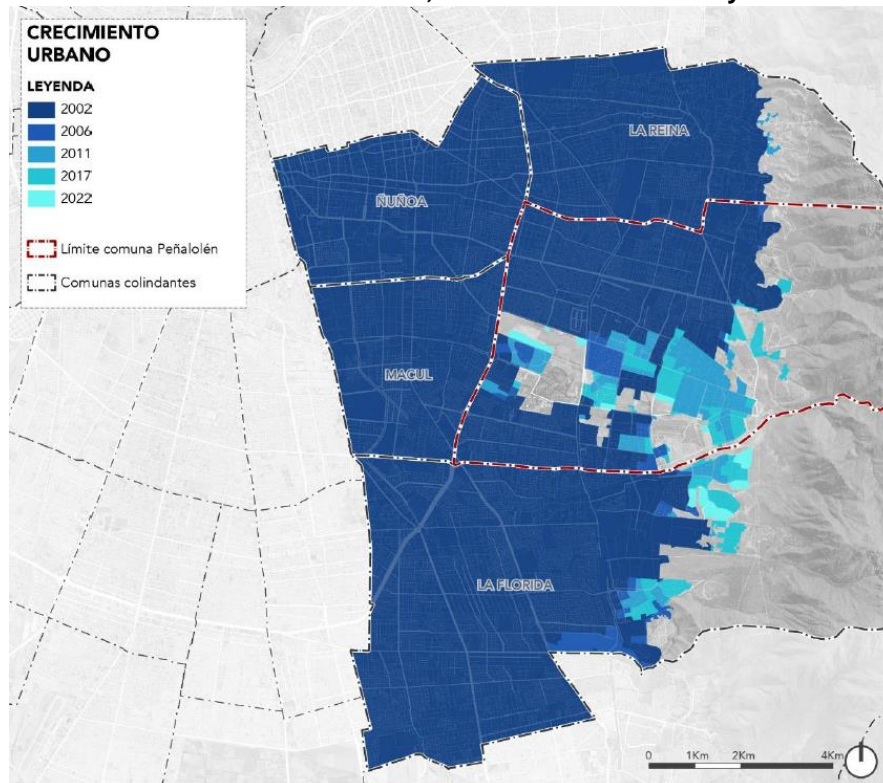
Su condición de comuna dormitorio fue mutando hasta transformarse en un polo de equipamiento y servicios a escala comunal e intercomunal. La actividad económica que comenzó a surgir y el crecimiento demográfico tuvo un impacto directo en el mercado inmobiliario, lo cual ha sido la tónica durante estos últimos años y ha marcado la pauta del desarrollo territorial.

Actualmente el mercado inmobiliario en la comuna posee una tendencia al alza, tanto en predios vacantes como en la densificación en algunos sectores. Una de las respuestas a la alta demanda, es la ubicación de la línea 4 del metro de Santiago, su cercanía a la Autopista Vespucio Sur, la oferta en cuanto a equipamientos de salud, establecimientos educacionales, servicios comerciales y, sin duda, sus atractivos naturales propios de una comuna de piedemonte.

Peñalolén ha sido una de las comunas que más ha crecido en extensión en los últimos 20 años, en comparación con las comunas periféricas colindantes (La Florida y La Reina), logrando un crecimiento de 238 hectáreas entre el 2011 y el 2022. Esta expansión se ha

dado principalmente en el macrosector de Peñalolén Nuevo, en forma de condominios y loteos, en torno a la Av. Los Presidentes. Este crecimiento ha tenido externalidades negativas en términos de movilidad, aumentando considerablemente la congestión vehicular en la comuna, debido a la falta de consolidación de vías estructurantes y la lejanía de los nuevos condominios con el metro⁴⁰.

Figura N°36: Crecimiento urbano 2002-2022, Comuna de Peñalolén y comunas colindantes.



Fuente: Diagnóstico Urbano de las infraestructuras de movilidad y espacio público de Peñalolén, PIIMEP, elaborado por Bresciani y Aristo Consultores, 2022, en base a MINVU.

Hoy en día, Peñalolén cuenta con equipamiento complementario y con un uso industrial exclusivo ligado a la existencia de talleres mecánicos e industrias pequeñas en el sector norponiente. Respecto a equipamiento, en la comuna es posible encontrar consultorios, hospitales y centros educacionales que van desde salas cuna hasta instituciones de educación superior²³.

El comercio en la comuna ha crecido junto al aumento de viviendas en el sector de Peñalolén Nuevo. Ejemplos de esto son el mall Alto Peñalolén, diversos strip centers, supermercados concentrados en el eje de Consistorial. Otro eje relevante en este aspecto

⁴⁰ Diagnóstico Urbano de las infraestructuras de movilidad y espacio público de Peñalolén, PIIMEP, elaborado por Bresciani y Aristo Consultores, 2022.

es Av. Tobaraba y Av. Grecia en la intersección con calle Ictinos y calle Molineros y rotonda Grecia²³.

Se espera que la relación de aumento del comercio siga ocurriendo junto con el crecimiento urbano en el sector de Peñalolén Nuevo y Peñalolén Alto⁴¹.

7.2. VALORES DE AMBIENTE Y SUSTENTABILIDAD

Los Valores de Ambiente y Sustentabilidad corresponde a los componentes, elementos o atributos del ambiente que se consideran relevantes para el sistema territorial, ya sea por su grado de utilidad (servicios) o por sus propias cualidades⁴².

A continuación, se presentan los valores de ambiente y sustentabilidad identificados para la comuna a partir de la información expuesta en el ítem previo “descripción analítica y prospectiva del sistema territorial” y de las visiones entregadas por los vecinos durante los cabildos ciudadanos realizados en año 2018, sistematizados en el Diagnóstico del PLADECO 2018 – 2025 (2020).

Valor de Ambiente y Sustentabilidad	Justificación
Precordillera	La precordillera es valorada por los elementos que la componen: biodiversidad, cursos de agua, quebradas, montañas, etc; y por los servicios ecosistémicos que brinda: prevención de eventos de remoción en masa, control de erosión, absorción de CO2, regulación de temperatura y provisión de agua a la zona urbana de Santiago, entre otros. Sumado a esto, existen en esta zona dos parques: Quebrada de Macul y Cantalao. Estos parques reciben a habitantes de todo Santiago para fines deportivos, recreativos y educacionales.
Cordillera de los Andes	La presencia de la cordillera de los Andes tiene un valor paisajístico que es parte de la identidad de los habitantes de la comuna. Los vecinos han manifestado que valoran vivir en Peñalolén por la vista hacia la cordillera.
Parque Peñalolén	Parque con 23,45 hectáreas de extensión. Cuenta con espacios con juegos infantiles, máquinas de ejercicios y un gran espacio para transitar. También un Skate Park y BMX y fomentando el deporte de alto rendimiento, recinto de volley playa, velódromo techado y de tiro con arco. Además, en él se puede encontrar el Centro Ceremonial de Pueblos Originarios, donde se realizan actividades para los

⁴¹ PLADECO 2018-2025, Evaluación y Línea Base. Municipalidad de Peñalolén, 2020; pág. 23-27.

⁴² Circular Ord. N°180, DDU 430: Manual de contenidos y procedimientos para la aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica en los Instrumento de planificación territorial. Minvu, 2020; pág. 48.

	vecinos y vecinas y para las asociaciones indígenas de la comuna.
Canales	El canal San Carlos y el canal Las Perdices presentan un parque en su ribera, transformándose en corredores verdes comunales que disminuyen la temperatura en verano, le otorgan belleza al paisaje y contienen espacios recreativos.

7.3. PROBLEMAS Y PREOCUPACIONES AMBIENTALES Y DE SUSTENTABILIDAD

Los problemas ambientales que se consideran en el proceso de planificación, refieren a la influencia humana o natural sobre los ecosistemas que conducen a una limitación, reducción o eliminación de sus funciones. Mientras que las preocupaciones ambientales se vinculan con los sentimientos o emociones asociados al problema ambiental presente en el sistema territorial⁴³.

A continuación, se presentan una tabla que resume **los problemas ambientales identificados en la comuna, relacionados con la planificación territorial**. Si bien existen diversos problemas ambientales en la comuna, solo se consideraron en este estudio los que pueden ser abordados dentro de las competencias de un plan regulador comunal. Posteriormente, se caracterizan en detalle cada uno de estos problemas.

Problemas y Preocupaciones Ambientales y de Sustentabilidad	Descripción
Quebradas en zona urbana de Peñalolén	Todas las quebradas en Peñalolén se incorporan a la zona urbana generando puntos de desborde y áreas de inundación, en algunos casos estos se encuentran intervenidos con obras de descarga hacia los canales Las Perdices y/o San Carlos, sin embargo, existen situaciones donde las quebradas descargan directamente en vías comunales sin obra alguna de canalización.
Déficit y desigualdad de áreas verdes	El índice de área verde por habitante en la zona urbana es 5,65 m ² /habitante. Peñalolén se encuentra en el lugar 16 de las 52 comunas de Santiago, donde el 1er lugar corresponde a la

⁴³ Circular Ord. N°180, DDU 430: Manual de contenidos y procedimientos para la aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica en los Instrumento de planificación territorial. Minvu, 2020; pág. 49.

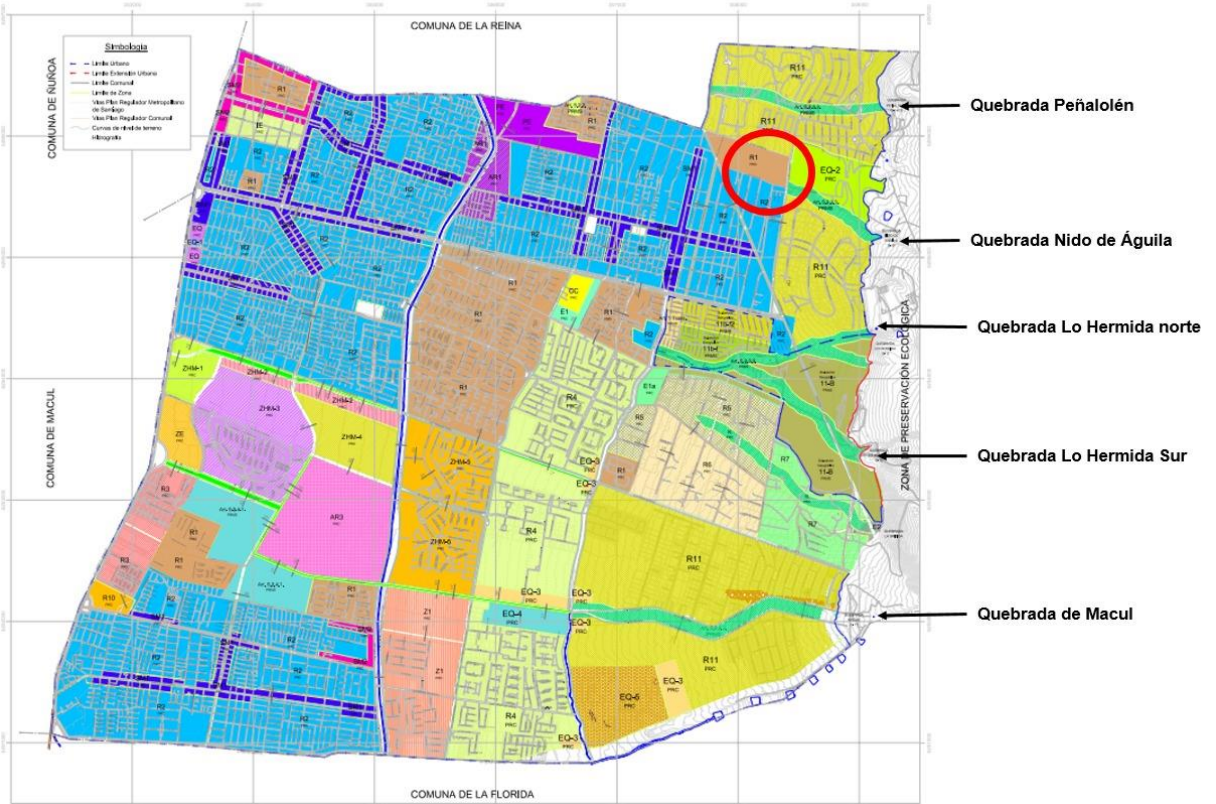
	<p>comuna con mayor dotación de áreas verdes. Por otro lado, existe una desigualdad en la dotación de las áreas verdes por macrosector. San Luis (2,7 m²/hab.) y Lo Hermida (4,8 m²/hab.) son los sectores que tienen la menor dotación.</p>
<p>Congestión vehicular</p>	<p>La mayoría de los ejes relevantes de la comuna presentan saturaciones mayores al 90% en horario punta mañana, siendo Av. Tobalaba, Av. Consistorial y Av. Américo Vespucio las de mayor saturación. Sumado a esto, existe una baja accesibilidad al transporte público en el sector sur-oriente (Peñalolén Nuevo).</p>

7.3.1. Quebradas en zona urbana de Peñalolén

Las quebradas son elementos ambientales relevantes ya que trasladan agua dulce, albergan biodiversidad, permiten la recarga de los acuíferos, disminuyen la temperatura del entorno y otorgan belleza al paisaje. Sin embargo, la presencia de un cauce determinado por el ciclo hidrológico, implica que existan crecidas y eventos de flujo de detritos o deslizamientos de suelo que no son siempre compatibles con los asentamientos urbanos. En efecto, existen normas para impedir que existan viviendas cercanas a los cauces y también para mantener los servicios ecosistémicos que proveen las quebradas.

En la comuna existen 6 quebradas: (1) Quebrada Macul, (2) Quebrada la Gringa, (3) Quebrada Lo Hermida Norte, (4) Quebrada Lo Hermida Sur, (5) Quebrada Nido de Águila y (6) Quebrada Peñalolén.

Figura N°37: Cartografía del PRC actual de Peñalolén. Se indican las quebradas y en color rojo se indican las zonas urbanas que presentan el problema ambiental descrito.



Fuente: Elaboración propia, Asesoría Urbana, SECPLA, a partir del plano PRC de Peñalolén.

De acuerdo a las disposiciones viales, las quebradas presentan en su continuidad la asimilación a algunas arterias urbanas: Quebrada Peñalolén tiene asociada la calle Talinay como solución de continuidad de drenaje, la Quebrada Nido de Águila le corresponde la Av. José Arrieta, la Quebrada Lo Hermida le corresponde Av. Grecia, pese a que su conexión espacial no es clara⁴⁴, por otro lado a la Quebrada de Macul, en sus dos ramales presentes, se les asocian las vías Av. Departamental y Av. Quilín Sur.

Como se mencionó anteriormente, estas quebradas cumplen un rol ambiental fundamental en la zona de preservación ecológica de la comuna y están normadas por el PRMS mediante el Art. 5.2.3.3 Parque Quebradas (parques intercomunales) y Art. 8.2.1.1 Quebradas (áreas de riesgo de origen natural).

En las zonas Quebradas, se establece una franja de restricción adyacente a cada borde de cauce, la cual tiene un ancho mínimo de 40 metros. En las áreas urbanas, el ancho de 40

⁴⁴ Estudio de Riesgos y Protección Ambiental, en el marco de la propuesta de la Modificación al PRC año 2011.

metros, adyacentes a cada borde del cauce, podrá ser menor conforme a lo que concluya un estudio de riesgo o informe técnico y las obras asociadas en caso que se requieran.

En las franjas de restricción adyacentes a cada borde del cauce, se permitirán los siguientes usos de suelo: áreas verdes, espacio público, equipamiento de esparcimiento-recreación, deporte; todas actividades al aire libre, con las construcciones y/o edificaciones mínimas e indispensables para su habilitación y que no impliquen concentración masiva y permanencia prolongada de personas. Se permitirá destinar a vialidad hasta un 30% del ancho de la franja de restricción

En las zonas de Parque Quebradas, la normativa permite desarrollar usos de suelo correspondientes a áreas verdes, recreacional, deportivo, esparcimiento y turismo, con un porcentaje máximo de ocupación de suelo equivalente al 1% y constructibilidad de 0.01.

Todas las quebradas en Peñalolén se incorporan a la zona urbana generando puntos de desborde y áreas de inundación, en algunos casos estos se encuentran intervenidos con obras de descarga hacia canales, sin embargo, existen situaciones donde las quebradas descargan directamente en vías comunales sin obra alguna de canalización. Sumado a esto, en algunos tramos de cauces se acumula basura y escombros que interrumpen el flujo de agua y podrían aumentar la probabilidad de desborde de este.

Por otro lado, en la Quebrada Nido de Águilas, hay tramos del río en la zona urbana en donde no se respeta la faja de restricción y existen viviendas adyacentes al cauce del río (Figuras N°38 y 39), expuestas a eventos de crecidas y remoción en masa.

Figura N°38: Quebrada Nido de Águilas con Av. Diagonal Las Torres; Quebrada Nido de Águilas junto a zona residencial.



Fuente: Elaboración propia, Asesoría Urbana, SECPLA.

Figura N°39: Quebrada Nido de Águilas con Av. Álvaro Casanova; Quebrada Nido de Águilas con calle Caballero de la Montaña.



Fuente: Elaboración propia, Asesoría Urbana, SECPLA.

7.3.2. Escases y desigualdad de áreas verdes

Como se mencionó en el ítem “descripción analítica y prospectiva del sistema territorial” el índice de área verde por habitante en la zona urbana es 5,65 m²/habitante. Con este índice, Peñalolén se encuentra en el lugar 16 de las 52 comunas de Santiago, donde el 1er lugar corresponde a la comuna con mayor dotación de áreas verdes. Sumado a esto, existe una desigualdad en la dotación de las áreas verdes por macrosector, San Luis (2,7 m²/hab.) y Lo Hermida (4,8 m²/hab.) son los sectores que tienen la menor dotación de áreas verdes.

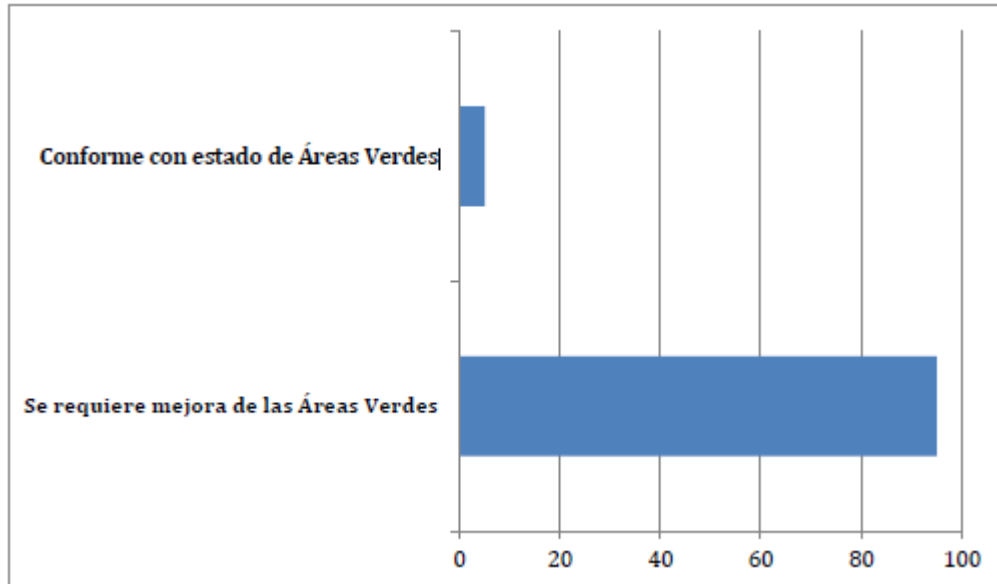
En el PLADECO Peñalolén 2018 – 2025, específicamente del documento de Diagnóstico, focalizado en dar a conocer la opinión de los vecinos y vecinas de su comuna, se exponen resultados de los cabildos ciudadanos en torno a la temática de “**Espacio Públicos**”.

Para las Entrevistas “Por Asalto” se realizaron las siguientes preguntas:

- 1) ¿Estima usted que necesita ser mejorada la mantención de las áreas verdes en la comuna?
- 2) ¿Cree usted que debería haber mayor fiscalización de los inspectores comunales a la población en el uso de los espacios públicos?

Para la pregunta N° 1 el 95% de los entrevistados indicó que es necesario mejorar los espacios públicos, además se identifica una baja satisfacción de los vecinos con las Áreas Verdes de la comuna.

Gráfico N° 3: Satisfacción Estado de Áreas Verdes Peñalolén.



Fuente: PLADECO Peñalolén 2018-2025; pág. 121

Para la pregunta referida a si debiese haber mayor fiscalización en el uso de los espacios públicos, un 85% de los entrevistados indicaron que es necesaria una mayor fiscalización de los inspectores municipales y sólo un 15% indicó lo contrario. Respecto de los motivos por los que se requiere el aumento de fiscalización señalaron: Delincuencia, narcotráfico y alto consumo alcohol en vía pública.

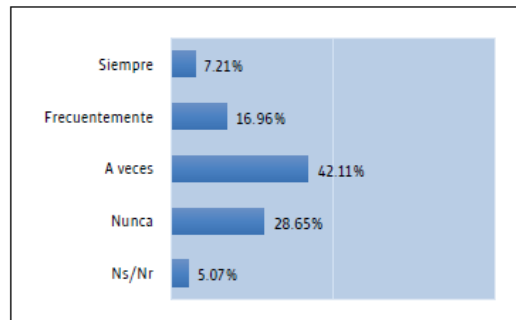
En base a la modalidad de “Encuesta Comunal”, la temática de Espacios Públicos se analizó en base a las siguientes preguntas:

- 1) ¿Hace uso habitual de los espacios públicos de su sector?
- 2) ¿Cómo evaluaría, en escala de 1 a 7, la calidad de las áreas verdes existentes en su barrio?

Respecto del uso de los espacios públicos, la opción más elegida fue “a veces”, con un 42,11%. En torno al análisis por macrosector, se mantiene la tendencia general sin grandes variaciones.

Este resultado indica que no hay uso adecuado de los espacios públicos, pues sólo un 7% del total encuestado, indica hacer uso permanente de estos lugares.

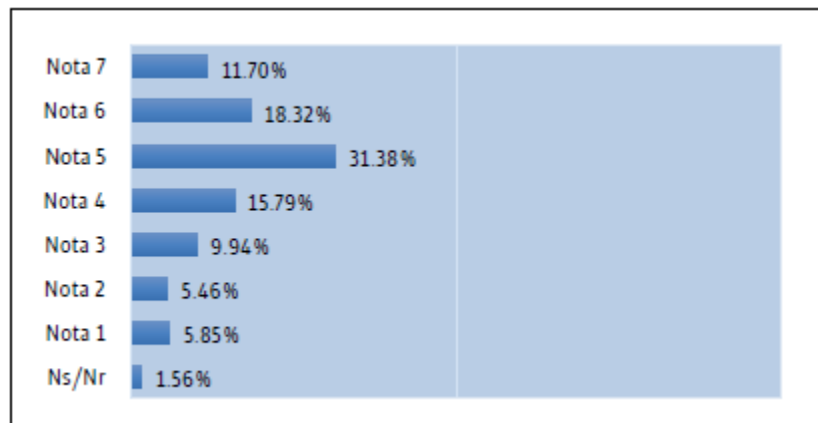
Gráfico N° 4: Resultado de pregunta: “¿Hace uso habitual de los espacios públicos de su sector?”.



Fuente: PLADECO Peñalolén 2018-2025; pág. 240

En relación a la calidad de las áreas verdes, existe una buena evaluación de la temática de parte de los entrevistados, ya que sobre el 60% de los encuestados los califican con nota 5 o superior. Por macrosector la situación tiene variaciones, pero existe una buena evaluación. Estos datos permiten establecer que en términos generales existe una buena percepción del estado de las áreas verdes comunales⁴⁵.

Gráfico N° 5: Resultado de pregunta Evaluación sobre calidad de áreas verdes.



Fuente: PLADECO Peñalolén 2018-2025; pág. 241

7.3.3. Congestión vehicular

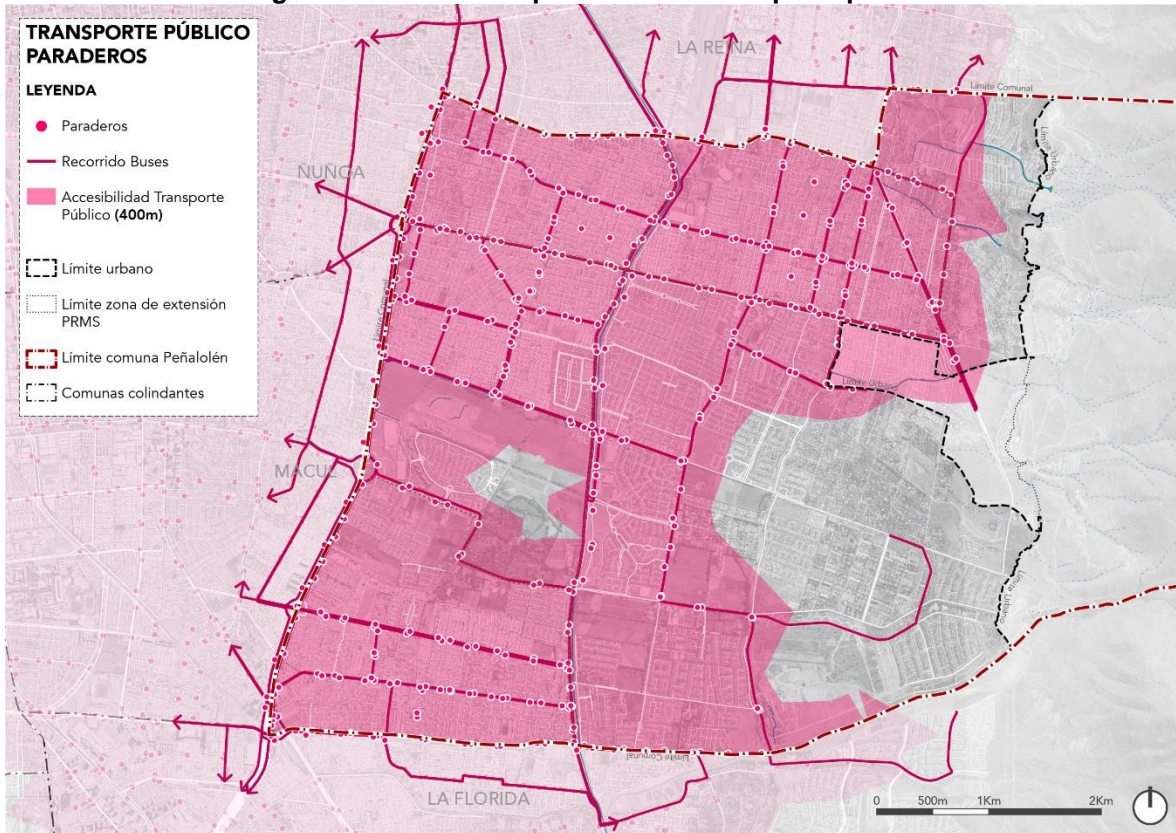
En el ítem de “descripción analítica y prospectiva del territorio” se mencionó que la principal debilidad del sistema vial es la discontinuidad de su trama, lo que produce que vías principales como: Av. Tobalaba, Av. Consistorial, Av. José Arrieta y Av. Américo Vespucio presenten una alta saturación, alcanzando valores de un 90% en algunos tramos.

En cuanto al transporte público, Peñalolén cuenta con un buen acceso a sistemas de transporte público masivo (metro y buses colectivos), especialmente en los macrosectores La Faena, Lo Hermida y San Luis, donde se ubican las 5 estaciones de la Línea 4 del metro

⁴⁵ PLADECO Peñalolén 2018 – 2025, Informe de Diagnóstico Comunal: Información extraída en base a la temática “Espacios Públicos”.

(Orientales, Grecia, Los Presidentes, Quilín y Macul); línea que atraviesa la comuna en dirección norte-sur, por Av. Américo Vespucio. Sumado a esto, está la oferta de recorridos de buses de locomoción colectiva (30 recorridos), que abarca casi todos los ejes de movilidad de la comuna, exceptuando en Peñalolén Nuevo, en donde existen zonas que no tienen accesibilidad al transporte público y las vías se recorren en vehículos. Esto último, constituye un factor que aumenta la saturación de las vías de este macrosector.

Figura N°40: acceso a paraderos de transporte público



Fuente: Diagnóstico Urbano de las infraestructuras de movilidad y espacio público de Peñalolén, PIIMEP, elaborado por Bresciani y Aristo Consultores, 2022, en base a SIEDU (CNDU-INE, 2018).

7.4. CONFLICTOS SOCIOAMBIENTALES

El concepto de conflicto ambiental alude a ciertas prácticas de explotación de los recursos naturales, que, al degradar los ecosistemas, pueden conducir a movimientos, modificaciones, cambios y/o desarticulación en la estructura de las relaciones entre diversos actores al interior de la sociedad⁴⁶.

⁴⁶ Circular Ord. N°180, DDU 430: Manual de contenidos y procedimientos para la aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica en los Instrumento de planificación territorial. Minvu, 2020; pág. 49.

A continuación, se presentan una tabla que resume los conflictos socio ambientales identificados en la comuna, relacionados con la planificación territorial. Posteriormente, se abordan en detalle cada uno de estos conflictos.

Tabla N°10: Conflictos Socioambientales - Peñalolén

Conflictos Socioambientales	Descripción
Fricción entre zona de talleres y zona residencial	Zona de talleres que se encuentra el macrosector La Faena y se asocia a talleres mecánicos y otras actividades asociadas al mercado automotriz, genera externalidades negativas en el barrio residencial original: ruido, malos olores, vertimiento de líquidos, presencia de camiones de carga, saturación de calles, desgaste de vías, autos estacionados en veredas.
Mega proyectos inmobiliarios y urbanización de la precordillera	Actualmente existen proyectos inmobiliarios que no se han podido materializar, producto de denuncias ciudadanas y procesos judiciales.
Viviendas en la falla San Ramón	Organizaciones de vecinos y vecinas de la comuna han mostrado preocupación frente a las futuras construcciones que se podrían efectuar en la zona de afectación de la FSR. Han frenado proyectos inmobiliarios, han organizado marchas y también trabajado en conjunto con diputados para que se haga un proyecto de ley de protección de esta zona.

Fuente: Elaboración propia, Asesoría Urbana, SECPLA

7.4.1. Fricción entre zona de talleres y zona residencial

En el macrosector La Faena existe una zona de actividad productiva, en las cercanías de Av. Oriental que cuenta con una concentración de talleres mecánicos y una serie de otros comercios asociados.

Figura N°41: Talleres mecánicos en Av. Orientales entre Los Molineros y Américo Vespucio.

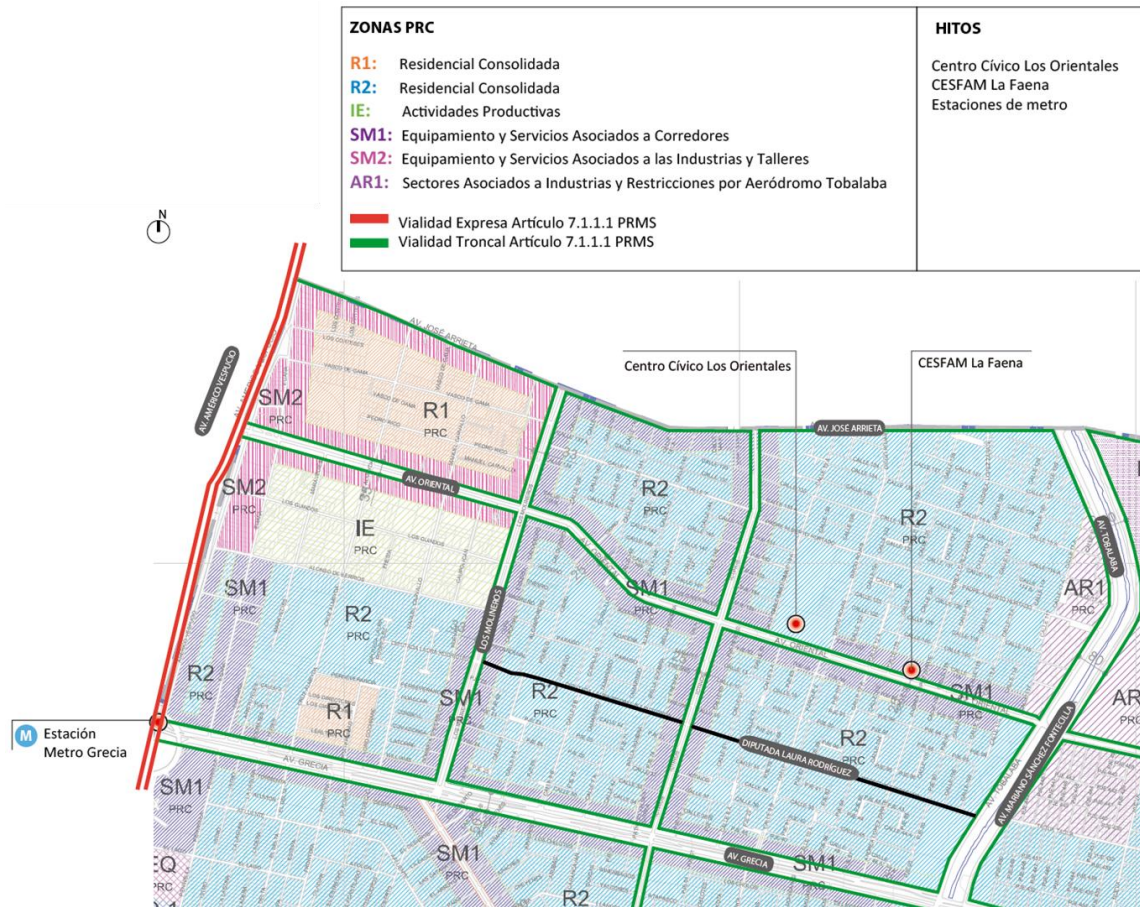


Fuente: Elaboración propia, Asesoría Urbana, SECPLA.

Originalmente el emplazamiento de estos talleres automotrices se emplazaba casi exclusivamente en los bordes de Avda. Oriental, expandiéndose hacia el sur, sector que por la normativa vigente corresponde a las zonas SM2 e IE, ambas que permiten este tipo de actividades en el territorio (Uso de suelo permitido: “industria y almacenamiento inofensivo”).

A pesar de ello, observando la realidad actual en el sector, dicha actividad productiva se ha expandido informalmente hacia los sectores residenciales del sur y del norte (zonas R1 y R2), lo cual genera conflictos con los habitantes originarios de la zona por las externalidades negativas que generan, tales como ruido, malos olores, vertimiento de líquidos, presencia de camiones de carga, saturación de calles, inadecuada utilización de calzadas y aceras, entre otros.

Figura N°42: Plano PRC actual del macrosector nor-poniente La Faena.



Fuente: Elaboración propia, Asesoría Urbana, SECPLA.

crecimiento urbano armónico, en aspectos como tiempos de traslado, cercanía a servicios, riesgos frente a desastres naturales y segregación social⁴⁸.

A continuación, se exponen dos conflictos asociados a proyectos inmobiliarios emblemáticos en la comuna. La información expuesta fue consultada en el sitio web del Tribunal Ambiental, Santiago de Chile.

1) Hijuelas Quilín (Inmobiliaria Universia)

Proyecto inmobiliario emplazado en Av. Consistorial con Av. Quilín, de 24 torres de 15 pisos, casi 2.500 departamentos y más de 4.000 estacionamientos, ingresado al SEIA el año 2019.

En primera instancia, este proyecto fue calificado desfavorablemente por la autoridad ambiental en noviembre de 2019 (RCA N°688/2019). Posteriormente, en julio de 2020, el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) acogió la reclamación administrativa interpuesta por la inmobiliaria Universia SpA contra la resolución que rechazó el proyecto, otorgándole una Resolución de Calificación Ambiental (RCA) favorable con condiciones. Frente a esto, la Municipalidad de Peñalolén, junto a un grupo de vecinos de la comuna, presentaron una reclamación administrativa que solicitó la invalidación de la RCA favorable. Dicha reclamación fue rechazada por el SEA en febrero de 2022.

En marzo de 2022, la Municipalidad interpuso en el Tribunal Ambiental reclamación contra la decisión del SEA, la que se admitió a trámite. Adicionalmente, en abril de 2022, los vecinos de Peñalolén Raimundo Rau, Pierre Soulé y Rebeca Favero, interpusieron reclamación contra la misma resolución, la cual también fue admitida.

El 19 de octubre de 2022, se realizó la audiencia, donde el Segundo Tribunal Ambiental acogió las dos reclamaciones interpuestas al SEA y dejó sin efecto la aprobación del proyecto inmobiliario Hijuelas Quilín.

La sentencia concluye que el SEA no justificó adecuadamente que el proyecto inmobiliario no generará efectos en sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, específicamente asociado a potenciales impactos viales.

Con esta decisión del Tribunal Ambiental, quedó vigente la primera decisión del SEA que calificó desfavorablemente la RCA presentada por la inmobiliaria.

2) Lomas de Peñalolén (Inmobiliaria Pocuro)

Proyecto de más de 200 viviendas, adyacentes al parque Quebrada de Macul. Este proyecto cuenta con los permisos de construcción otorgados por la municipalidad y con la RCA aprobada. Vecinos han impuesto un recurso de protección y otras acciones en contra del proyecto debido a que se proyecta en un predio que para los vecinos es importante porque corresponde a un bosque esclerófilo (ecosistema característico de la zona central de Chile, amenazado por diversas actividades antrópicas). Actualmente existe un juicio

⁴⁸ Alvarado, A. 2020. Radio Juan Gómez Millas. El proyecto de la inmobiliaria Pocuro que amenaza la flora y fauna del bosque nativo en Peñalolén.

abierto en el Tribunal Ambiental, el cual podría revocar la RCA entregada por el SEA. No obstante, hasta que no se emita una orden de no innovar, la inmobiliaria Pocuro puede continuar con los trabajos de construcción (Alvarado, 2020).

El 7 de septiembre de 2018 se calificó ambientalmente favorable la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto Lomas de Peñalolén presentado por la inmobiliaria Pocuro.

En noviembre del 2018, la junta de vecinos de la Comunidad Ecológica de Peñalolén solicitó la invalidación de la RCA del proyecto inmobiliario, la cual fue rechazada por la Comisión de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana en enero de 2020. En respuesta a este rechazo, en marzo de 2020 los vecinos ingresaron una reclamación en contra de la resolución de rechazo al Segundo Tribunal Ambiental en marzo de 2020.

La junta de vecinos de la Comunidad Ecología exigió que el proyecto se someta a evaluación ambiental mediante un Estudio de Impacto Ambiental, ya que se están violando las obligaciones ambientales que le afectan, en cuanto a su ubicación en y próxima a áreas protegidas, lo que habría ameritado que se hubiese evaluado mediante un estudio. Alega también, que la autoridad ambiental generó una dilatación injustificada de la primera resolución sobre el proceso de invalidación y que se negó a abrir un período probatorio y de información pública.

Ante esto, el SEA pide al Tribunal Ambiental que rechace la reclamación, ya que el proyecto no genera impactos adversos significativos respecto de un área protegida en los términos del artículo 11 de la Ley 19.300. También sostiene que el procedimiento fue expedito y se resolvió de manera rápida.

Finalmente, en junio de 2022 el Tribunal Ambiental resuelve rechazar la reclamación interpuesta por los vecinos de la Comunidad Ecológica, que solicitó invalidación Resolución Exenta N° 318/2018, de 7 de septiembre de 2018, que calificó ambientalmente favorable el proyecto Condominio Lomas de Peñalolén.

En la actualidad, el proyecto tiene RCA aprobada y permiso de edificación. Sin embargo, el proyecto se encuentra en pausa por razones desconocidas.

7.4.3. Viviendas en la falla San Ramón

Organizaciones de vecinos y vecinas de la comuna se oponen a futuras construcciones de viviendas en la zona buffer de afectación de la FSR, ya que constituye un peligro para las los habitantes. Estas organizaciones son: Emergencia Precordillera, que la integran vecinos de Peñalolén, principalmente de la Comunidad Ecológica y Esperanza Andina, y Observatorio Precordillera, articulación ciudadana para la defensa del piedemonte de Santiago que involucra vecinos de Peñalolén y otras comunas de piedemonte.

La temática de los peligros asociados a la FSR llegó a la Cámara de Diputados en dos oportunidades, a través de estas organizaciones: Primera Comisión Investigadora el 16 de agosto de 2021 y Segunda Comisión Investigadora el 27 de septiembre de 2023. En esta

última, se ratificó lo señalado por el informe de la primera Comisión Investigadora, que existe conocimiento científico de esta falla en cuanto a su naturaleza inversa, su carácter activo y su capacidad para generar terremotos corticales y romper hasta la superficie. Asimismo, se agrega que existe un conocimiento técnico científico preciso y elementos suficientes para elaborar un estándar de actuación en torno a la prevención y regulación del riesgo, y toma de decisiones respecto de la planificación territorial de la Región Metropolitana⁴⁹.

Adicionalmente, estas organizaciones han frenado proyectos inmobiliarios, han organizado marchas y también trabajado en conjunto con diputados para que se haga un proyecto de ley de protección de esta zona.

Figura N°44: noticia referente al conflicto ambiental descrito en el Diario Universidad de Chile, 22 de julio de 2021.



Fuente: Diario Universidad de Chile, 2021.

8. NECESIDADES DE PARTICIPACIÓN

La participación durante el proceso de EAE es fundamental, desde etapas tempranas hasta los procedimientos formales. La actualización del PRC es un trabajo que se realiza en

⁴⁹ El Mostrador. La Falla San Ramón en el Plan Regulador Metropolitano de Santiago. Enero, 2024.

conjunto con los actores relevantes del territorio a través de diversas instancias de participación para los diferentes grupos de actores involucrados⁵⁰.

A continuación, se presenta información de cada grupo de actores claves presentes en el territorio y que serán abordados durante las instancias de participación.

8.1. Organismos de la Administración del Estado

Los Órganos de Administración del Estado (OAE) corresponden a los servicios públicos en sus variadas instituciones, cuyo quehacer tiene relación con el territorio a planificar.

El Reglamento de EAE señala en su Artículo 10 que será obligatorio convocar a los integrantes del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad y los Órganos de la Administración del Estado con competencias vinculadas a las materias objeto de la evaluación”.

Los integrantes del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad son:

- Ministerio del Medio Ambiente
- Ministerio de Agricultura
- Ministerio de Hacienda
- Ministerio de Salud
- Ministerio de Economía, Fomento y Turismo
- Ministerio de Energía
- Ministerio de Obras Públicas
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo
- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones
- Ministerio de Minería
- Ministerio de Desarrollo Social
- Ministerio de Educación
- Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación

En el caso de la actualización del PRC de Peñalolén se trabajará con las SEREMIs de la Región Metropolitana correspondientes a cada ministerio.

Por otro lado, los OAE con competencias vinculadas a la presente actualización, que no pertenecen al Consejo de Ministros para la Sustentabilidad, son:

- Gobierno Regional Metropolitano
- SERVIU Región Metropolitana
- SECTRA
- SERNAGOMIN
- Municipalidades adyacentes al área urbana de Peñalolén: La Florida, La Reina, Ñuñoa y Macul.

⁵⁰ Circular Ord. N°180, DDU 430: Manual de contenidos y procedimientos para la aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica en los Instrumento de planificación territorial. Minvu, 2020; pág. 50.

A continuación, se muestra un cuadro con los OAE antes mencionados, su función y su rol en el presente proceso de actualización del PRC.

Tabla N° 11: Síntesis de Organismos de la Administración del Estado que participan en el Proceso de EAE

Actor	Función	Rol en la modificación
1. SEREMI de Medio Ambiente	<ul style="list-style-type: none"> -Colaborar en el diseño y aplicación de políticas, planes y programas en materia ambiental, así como en la protección y conservación de la diversidad biológica y de los recursos renovables e hídricos. -Promover el desarrollo sustentable, la integridad de la política ambiental y su regulación normativa. 	<ul style="list-style-type: none"> -Colaborar y ser contraparte técnica en el proceso de EAE. -Velar porque la actualización integre variables ambientales y genere impactos positivos en este ámbito.
2. SEREMI de Agricultura RM	<ul style="list-style-type: none"> -Reducir la desigualdad social fortaleciendo y expandiendo el alcance de los instrumentos de fomento, prioritariamente en favor de la agricultura familiar y campesina. 	<ul style="list-style-type: none"> -Entregar observaciones y/o antecedentes en materia de agricultura. -Verificar que la nueva propuesta no afecte de forma negativa a los proyectos actuales y futuros presentes en el territorio en esta materia.
3. SEREMI de Hacienda	<ul style="list-style-type: none"> -Gestionar eficientemente los recursos públicos a través de un Estado moderno al servicio de la ciudadanía, generando condiciones de estabilidad, transparencia y competitividad en una economía integrada internacionalmente que promueva un crecimiento sustentable e inclusivo. 	<ul style="list-style-type: none"> -Entregar observaciones y/o antecedentes en materia de recursos públicos. -Verificar que la nueva propuesta no afecte de forma negativa a los proyectos actuales y futuros presentes en el territorio en esta materia.
4. SEREMI de Salud	<ul style="list-style-type: none"> -Contribuir a elevar el nivel de salud de la población. -Desarrollar armónicamente los sistemas de salud, centrados en las personas. -Fortalecer el control de los factores que puedan afectar la salud y reforzar la gestión de la red nacional de atención. 	<ul style="list-style-type: none"> -Entregar observaciones y/o antecedentes en materia de salud. -Verificar que la nueva propuesta no afecte de forma negativa a los proyectos actuales y futuros presentes en el territorio en esta materia.
5. SEREMI de Economía, de Fomento y Reconstrucción RM	<ul style="list-style-type: none"> -Promover la modernización y competitividad de la estructura productiva del país, la iniciativa privada y la acción eficiente de los mercados. -Lograr un crecimiento sostenido, sustentable y con equidad, mediante la formulación de políticas, programas e instrumentos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Entregar observaciones y/o antecedentes en materia de economía. -Verificar que la nueva propuesta no afecte de forma negativa a los proyectos actuales y futuros presentes en el territorio en esta materia.
6. SEREMI de Energía RM	<ul style="list-style-type: none"> -Elaborar y coordinar, de manera transparente y participativa, los distintos planes, políticas y normas para el desarrollo del sector energético del país, y así asegurar que todos los chilenos y 	<ul style="list-style-type: none"> -Entregar observaciones y/o antecedentes en materia de energía. -Verificar que la nueva propuesta no afecte de forma negativa a los proyectos actuales y futuros

	chilenas puedan acceder a la energía de forma segura y a precios razonables.	presentes en el territorio en esta materia.
7. SEREMI de Obras Públicas RM	<ul style="list-style-type: none"> -Avanzar en la provisión y gestión de obras y servicios de infraestructura para la conectividad, la protección del territorio y las personas, la edificación pública y el aprovechamiento óptimo de los recursos hídricos. -Impulsar el desarrollo económico, social, cultural a través de la infraestructura con visión territorial integradora. 	<ul style="list-style-type: none"> -Entregar observaciones y/o antecedentes en materia de obras públicas. -Verificar que la nueva propuesta no afecte de forma negativa a los proyectos actuales y futuros presentes en el territorio en esta materia.
8. SEREMI de Vivienda y Urbanismo RM	<ul style="list-style-type: none"> -Contribuir a la construcción de ciudades socialmente integradas, conectadas y más felices. -Recuperar entornos para transformarlos en espacios amables e inclusivos. -Propiciar el acceso a viviendas adecuadas. 	<ul style="list-style-type: none"> -Colaborar y ser contraparte técnica en la actualización al PRC. -Velar por que se cumplan los procesos establecidos en la LGUC. -Verificar que la nueva propuesta no afecte de forma negativa a los proyectos actuales y futuros presentes en el territorio en esta materia.
9. SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones RM	<ul style="list-style-type: none"> -Propone políticas nacionales en materias de transportes y telecomunicaciones, de acuerdo a las directrices del Gobierno. -Supervisar las empresas públicas y privadas que operen medios de transportes y comunicaciones en el país -Coordinar y promover el desarrollo de las actividades de transporte. 	<ul style="list-style-type: none"> -Entregar observaciones y/o antecedentes en materia de transporte, movilidad y vialidad a la propuesta. -Verificar que la nueva propuesta no afecte de forma negativa a los proyectos actuales y futuros presentes en el territorio en esta materia.
10. SEREMI de Minería RM	<ul style="list-style-type: none"> -Diseñar, ejecutar y evaluar políticas públicas de minería, orientadas a elevar y difundir la contribución del sector minero al desarrollo nacional, fomentando la innovación, productividad y la sustentabilidad, a objeto de aprovechar los recursos mineros disponibles en condiciones socialmente inclusivas. 	<ul style="list-style-type: none"> -Entregar observaciones y/o antecedentes en materia de minería. -Verificar que la nueva propuesta no afecte de forma negativa a los proyectos actuales y futuros presentes en el territorio en esta materia.
11. SEREMI de Desarrollo Social y Familia	<ul style="list-style-type: none"> -Contribuir en el diseño y aplicación de políticas, planes y programas en materia de desarrollo social, especialmente aquellas destinadas a erradicar la pobreza y brindar protección social a las personas o grupos vulnerables -Promover la movilidad e integración social. 	<ul style="list-style-type: none"> -Entregar observaciones y/o antecedentes en materia de desarrollo social. -Verificar que la nueva propuesta no afecte de forma negativa a los proyectos actuales y futuros presentes en el territorio en esta materia.
12. SEREMI de Educación	<ul style="list-style-type: none"> -Fomentar el desarrollo de la educación en todos sus niveles; estimular la investigación científica y tecnológica, velar por los derechos de los estudiantes. 	<ul style="list-style-type: none"> -Entregar observaciones y/o antecedentes en materia de educación.

	-Asegurar un sistema educativo inclusivo y de calidad.	
13. SEREMI de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación	Articular y orientar estratégicamente la generación de conocimiento, la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación en todo el sistema de generación y transmisión de conocimientos, que permita generar las transformaciones necesarias para un nuevo modelo de desarrollo sustentable.	-Entregar observaciones y/o antecedentes en materia de ciencia, tecnología, conocimiento e innovación.
12. Gobierno Regional Metropolitano	-Se encarga de la administración superior de la región. -Se preocupa por el desarrollo armónico y equitativo del territorio. -Planifica y confecciona políticas y proyectos que impulsan el desarrollo económico, social y cultural, en conjunto con las municipalidades.	-Verificar que la modificación propuesta sea coherente con la política Nacional de Desarrollo. -Verificar que la propuesta no afecte de forma negativa a los proyectos actuales y futuros presentes en el territorio en esta materia.
14. SERVIU	-Encargado de adquirir terrenos, efectuar subdivisiones prediales, proyectar y ejecutar urbanizaciones, construir viviendas, conjuntos habitacionales y barrios, obras de equipamiento comunitario, áreas verdes, vías y obras de infraestructura. -Cumplir la función de preparación o ejecución que permita materializar las políticas de vivienda y urbanismo aprobadas por el Ministerio.	-Verificar que la nueva propuesta no afecte de forma negativa a los proyectos actuales y futuros presentes en el territorio en esta materia.
15. SECTRA	Organismo técnico especializado en la planificación del transporte. Propone planes de desarrollo de los sistemas de transporte urbano, evalúa socialmente iniciativas de inversión en infraestructura y gestión de los sistemas de transporte.	-Entregar observaciones y/o antecedentes en materia de transporte. -Verificar que la nueva propuesta no afecte de forma negativa a los proyectos actuales y futuros presentes en el territorio en esta materia.
16. SERNAGEOMIN	-Generar, mantener y divulgar información de geología básica y de recursos y peligros geológicos del territorio nacional, para el bienestar de la comunidad y al servicio del país, y de regular y/o fiscalizar el cumplimiento de normativas mineras en materia de seguridad, propiedad y planes de cierre, para contribuir al desarrollo de la minería nacional.	-Entregar observaciones y/o antecedentes en materia de geología. -Verificar que la nueva propuesta no afecte de forma negativa a los proyectos actuales y futuros presentes en el territorio en esta materia.
17. Municipalidades adyacentes a Peñalolén	-La finalidad de los municipios es satisfacer las necesidades de la comunidad local y asegurar su participación en el progreso económico, social y cultural de las respectivas comunas.	-Entregar observaciones y/o antecedentes que mejoren la propuesta. -Velar porque la actualización sea coherente con el territorio y los

	-Municipalidades adyacentes: La Florida La Reina Macul Ñuñoa	proyectos compartidos entre comunas.
--	--	--------------------------------------

Fuente: Elaboración propia, Asesoría Urbana, SECPLA

8.2. Otros actores claves

El Reglamento de la EAE hace referencia a la categoría amplia de otros actores clave (diferenciada de los OAE) que corresponden a todas aquellas instituciones privadas y personas naturales organizadas y no organizadas formalmente, con algún grado de vinculación e interés por el territorio a planificar. Estos actores demuestran un interés y poseen una opinión sobre la planificación ya que se pueden ver afectados de forma positiva o negativa y/o tengan la capacidad de potenciarla.

En esta línea, los actores claves no pertenecientes a un OAE identificados para la actualización al PRC de Peñalolén son los siguientes:

- Consejo Comunal de Organizaciones de la Sociedad Civil (COSOC).
- Corporaciones de desarrollo (productivo, cultural, educacional, etc.).
- Instituciones y organizaciones sociales representativas de índole territorial (juntas de vecinos, uniones comunales de juntas de vecinos, etc.)
- Instituciones y organizaciones sociales de índole funcional (clubes deportivos, clubes de adulto mayor, etc.)
- Asociaciones y representantes gremiales.
- Organizaciones no gubernamentales con interés en temas territoriales (medioambiente, ciudad, vivienda, etc.)
- Instituciones privadas del sector económico productivo (inmobiliarias, grandes comercios) y de provisión de servicios (energéticas, sanitarias).
- Universidades, académicos o profesionales expertos en planificación territorial, evaluación ambiental estratégica u otro tema relevante requerido para el diseño del IPT.
- Personas naturales no organizadas, habitantes o usuarias del territorio.
- Organizaciones, comunidades, personas naturales pertenecientes a los pueblos originarios.
- Mesa indígena

9. MARCO DE GOBERNABILIDAD

El Marco de Gobernabilidad corresponde al contexto de las capacidades institucionales disponibles para enfrentar las temáticas abordadas en la EAE y además se nutre de los antecedentes de los actores clave identificados en las Necesidades de Participación⁵¹.

En este sentido, el Organismo Responsable de realizar la actualización del PRC es la Municipalidad de Peñalolén a través de la unidad de Asesoría Urbana. Esta última es la encargada de liderar el proceso con el apoyo de otras unidades municipales. Las unidades de apoyo fundamental en este proceso son:

- Departamento de Participación Ciudadana: apoyo en la identificación de actores claves del territorio, diseño, implementación, sistematización y análisis de actividades de participación.
- Dirección de Espacios Públicos: entrega de antecedentes relativos a su materia en la etapa de Diagnóstico y aportes en el diseño del plan desde su ámbito de acción.
- Dirección de Medio Ambiente: entrega de antecedentes relativos a su materia en la etapa de Diagnóstico y aportes en el diseño del plan desde su ámbito de acción.
- Dirección de Obras Municipales: entrega de antecedentes relativos a su materia en la etapa de Diagnóstico y aportes en el diseño del plan desde su ámbito de acción.
- Comuna Digital e Informática: Apoyo en la publicación de antecedentes y difusión de actividades en las plataformas digitales de la municipalidad.
- Concejo Municipal de Peñalolén: representar constantemente a los vecinos y vecinas en las instancias de presentación de los avances del proceso.

Asimismo, como se mencionó en el capítulo Necesidad de Participación, las instituciones involucradas en el proceso son las SEREMIs pertenecientes al Consejo de Ministros de Sustentabilidad, el GORE, SERVIU y las municipalidades vecinas.

Dentro de este conjunto de instituciones, son de especial relevancia la SEREMI MINVU y SEREMI de Medio Ambiente ya que son contraparte técnica del proceso técnico normativo y de EAE, es decir, se realiza un trabajo colaborativo con la Municipalidad de Peñalolén en la actualización del PRC.

⁵¹ Circular Ord. N°180, DDU 430: Manual de contenidos y procedimientos para la aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica en los Instrumento de planificación territorial. Minvu, 2020; pág. 51-52.

10. OBJETIVOS AMBIENTALES

Los Objetivos Ambientales son las metas de carácter ambiental que busca alcanzar el IPT sometido a EAE⁵². La información obtenida en el Marco del Problema (ítem anterior) es fundamental para establecerlos, ya que los Objetivos Ambientales se formulan potenciando y/o protegiendo los valores ambientales y buscando resolver y/o mitigar los problemas y conflictos ambientales identificados.

A continuación, se muestran los cuatro Objetivos Ambientales planteados para la actualización del PRC de Peñalolén, según cuatro distintas temáticas:

- 1. Condición precordillerana:** Reconocer y valorar la condición natural de la precordillera, respetando su geografía y procesos ecológicos que la caracterizan.
- 2. Áreas verdes urbanas:** Consolidar un sistema de áreas verdes públicas que conecte áreas y elementos de valor natural presentes en la comuna, y que asegure una distribución equitativa en términos de cobertura a lo largo del territorio.
- 3. Amenazas naturales y cambio climático:** Proteger a los habitantes de Peñalolén de las amenazas naturales presentes en el territorio a través de la actualización de áreas de riesgo en el PRC, bajo un enfoque de adaptación al cambio climático.
- 4. Movilidad:** Mejorar la conectividad comunal entre barrios y las comunas adyacentes a Peñalolén, privilegiando los modos de transporte sostenible en sentido norte-sur y la disminución de los tiempos de viaje.

11. CRITERIOS DE DESARROLLO SUSTENTABLE

Los Criterios de Desarrollo Sustentable son las reglas de sustentabilidad que sirven de marco de referencia para la formulación de las Opciones de Desarrollo del plan (definidas posteriormente)⁵³. Al igual que los objetivos ambientales, su determinación proviene del marco de referencia estratégico y del marco del problema expuesto en el presente informe.

A continuación, se muestra un cuadro con los Criterios de Desarrollo Sustentable definidos para el PRC, junto a su explicación.

Criterio de Desarrollo Sustentable	Explicación
------------------------------------	-------------

⁵² Circular Ord. N°180, DDU 430: Manual de contenidos y procedimientos para la aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica en los Instrumento de planificación territorial. Minvu, 2020; pág. 56.

⁵³ Circular Ord. N°180, DDU 430: Manual de contenidos y procedimientos para la aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica en los Instrumento de planificación territorial. Minvu, 2020; pág. 58.

1) Reconocimiento de la condición de precordillera existente en Peñalolén.	Promueve el resguardo y la conservación del ecosistema presente en la precordillera a través de medidas que se encuentren dentro del alcance del PRC aplicables a la zona urbana.
2) Consolidación de un sistema de áreas verdes equitativo y acorde a un territorio próximo a áreas de preservación.	Fomenta la generación de un sistema de áreas verdes que sea equitativo para todos los barrios de la comuna, en términos de dotación de áreas verdes; y que sea coherente con el área de preservación ecológica existente. Esto último, se puede lograr conectando la zona de preservación con el área urbana, a través de corredores biológicos proyectados en las quebradas y canales; y generando áreas verdes con paisajismos que contemplen especies nativas y de bajo requerimiento hídrico.
3) Protección frente a las amenazas naturales y antrópicas en un contexto de crisis climática.	Protección frente a las amenazas naturales y antrópicas (aluviones, inundaciones, incendios forestales, sismos, etc.) a través de la definición de áreas de riesgo basadas en estudios actualizados, y normativas que permitan restringir usos de suelo incompatibles con zonas de riesgo.
4) Conectividad intracomunal e intercomunal, con énfasis en modos de transporte sostenibles y disminución de los tiempos de viaje.	Impulsa la conectividad entre barrios y entre las comunas vecinas. Fomenta los modos de transporte sostenible, como la bicicleta y la caminata, mediante la generación de nuevas ciclovías, modificaciones en los perfiles de calles y apertura de nuevas calles.

12. REFERENCIAS

Álamos et al. 2022. High-resolution inventory of atmospheric emissions from transport, industrial, energy, mining and residential activities in Chile. *Earth Syst. Sci. Data*, 14, 361–379, <https://doi.org/10.5194/essd-14-361-2022>.

Alvarado, A. 2020. Radio Juan Gómez Millas. El proyecto de la inmobiliaria Pocuro que amenaza la flora y fauna del bosque nativo en Peñalolén.

Bresciani y Aristo Consultores. 2022. Diagnóstico Urbano de las infraestructuras de movilidad y espacio público de Peñalolén, PIIMEP.

Dejtjar, F. 2021. Canal San Carlos de Santiago, ¿tapanlo? Plataforma Urbana.

El Mostrador. 2024. La Falla San Ramón en el Plan Regulador Metropolitano de Santiago. Disponible en: <https://www.elmostrador.cl/noticias/opinion/cartas/2024/01/08/la-falla-san-ramon-en-el-plan-regulador-metropolitano-de-santiago/>

- Gajardo. 1994. La vegetación natural de Chile. Clasificación y distribución geográfica.
- Henríquez, F. 2015. Quebrada como un nuevo acceso al pie de monte. Quebrada Nido de Águila – Peñalolén. Centro comunitario.
- Hernández, J., Acuña, M. and Magni, C. 2016. El piedemonte de Santiago y sus servicios ecosistémicos. Santiago, Chile: Maval SPA y Ministerio de Medio Ambiente, Chile.
- Huneeus, N., et al. 2010. El aire que respiramos, pasado, presente y futuro. Contaminación atmosférica por PM_{2,5} en el centro y sur de Chile. Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2.
- Infracon Consultores. 2023. Estudio de Riesgos y Protección Ambiental, Parte I.
- Ministerio del Medio Ambiente (MMA). Reporte del Estado del Medio Ambiente 2022. Disponible en: <https://sinia.mma.gob.cl/estado-del-medio-ambiente/reporte-del-estado-del-medio-ambiente-2022/>
- Ministerio de Medio Ambiente. Decreto 3: Plan de prevención y descontaminación atmosférica para la región Metropolitana de Santiago. 2017.
- Ministerio de Medio Ambiente. Plataforma Aire Chile. Disponible en: <https://airechile.mma.gob.cl/faq>
- Ministerio de Medio Ambiente, Chile. 2023. Guía de Evaluación Ambiental Estratégica para incorporar el cambio climático en instrumentos de ordenamiento y planificación territorial.
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo. 2020. Circular Ordinaria N° 430: Manual de Contenidos y Procedimientos para la Aplicación de la Evaluación Ambiental Estratégica en los Instrumentos de Planificación Territorial.
- Ministerio de Obras Públicas. 1988. Catastro General de Usuarios de Agua de la Primera Sección del Río Maipo Ribera Norte o Derecha.
- Municipalidad de Peñalolén. 2020. PLADECO 2018-2025, Evaluación y Línea Base.
- Municipalidad de Peñalolén. 2020. Diagnóstico comunal PLADECO 2018-2025.
- Municipalidad de Peñalolén y Adapt Chile. 2020. Plan de Acción para el Clima y la Energía Sostenible. Estrategias de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático 2020-2030.
- Myers, N. Et al. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature 403: 853-858.
- Proyecto GEF Montaña y Municipalidad de Peñalolén. 2019. Informe Final Plan Estratégico Paisaje de Conservación Precordillera de Peñalolén.
- Romero, H. y Vásquez, A. 2005. Evaluación ambiental del proceso de urbanización de las cuencas del piedemonte andino de Santiago de Chile. EURE 21(94): 97-118.
- Romero, H., et al. 2010. Climas urbanos y contaminación atmosférica en Santiago de Chile. EURE (Santiago) v.36 n.109.

Universidad de Chile. 2016. Estudio para la Definición de Áreas de Protección Natural y/o Patrimonial en el Piedemonte del Sector Oriente. Informe Etapa II.