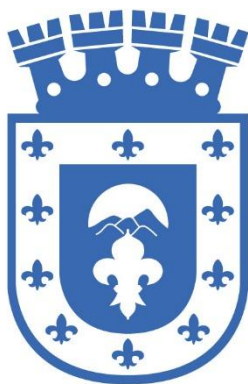


Ilustre Municipalidad de Peñaflor



PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE CAMBIO CLIMÁTICO (PACCC) Comuna de Peñaflor





Peñaflor

**Dirección Medio
Ambiente
y Sustentabilidad**

El Plan de Acción Comunal de Cambio Climático de la comuna de Peñaflor, ha sido desarrollado por la Dirección de Medio Ambiente y Sustentabilidad en coordinación constante con el Comité Municipal de Cambio Climático, presidido por el alcalde de la comuna de Peñaflor, Señor Nibaldo Meza Garfía.

Primera versión: octubre 2024.

Período de validez: 4 años.

Aprobado por el Honorable Concejo Municipal mediante Acuerdo N°533 de fecha 12 de noviembre de 2024, y Decreto Alcaldicio N°1.525 de fecha 26 de noviembre de 2024.

Equipo técnico:

- Germán Ortiz Silva – Director de Medio Ambiente y Sustentabilidad.
- Francisca Huerta Huerta – Arquitecta del Paisaje, Coordinadora general del Plan.
- Camilo Ovalle – Geógrafo, Especialista en SIG y análisis de datos .

Acrónimos

ARClím	Atlas de Riesgo Climático
CASEN	Caracterización Socioeconómica Nacional
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático
CONAF	Corporación Nacional Forestal
COP	Conference Of Parties (Conferencia de las partes)
CORE	Consejo Regional
CORECC	Comités Regionales de Cambio Climático
CR2	Center for Climate and Resilience Research (Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia)
DAO	Dirección de Aseo y Ornato
DAF	Dirección de Administración y Finanzas
DIMAS	Dirección de Medio Ambiente y Sustentabilidad
DGA	Dirección General de Aguas
DMC	Dirección Meteorológica de Chile
EEL	Estrategia Energética Local
EHL	Estrategia Hídrica Local
FNDR	Fondo Nacional de Desarrollo Regional
FPA	Fondo de Protección Ambiental
GEF	Global Environment Fund
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GORE	Gobierno Regional
IBA	Informes Bienal de Actualización
INE	Instituto Nacional de Estadísticas
INH	Instituto Nacional de Hidráulica

IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático)
MMA	Ministerio de Medio Ambiente
NDC	Nationally Determined Contribution (Contribuciones Nacionales Determinadas)
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PLADECO	Plan de Desarrollo Comunal
PACCC	Plan de Acción Comunal de Cambio Climático
PANCC	Plan de Acción Nacional de Cambio Climático
PDA	Plan de Descontaminación Atmosférica
PIIMEP	Plan de Inversiones en Infraestructura de Movilidad y Espacios Públicos
PRC	Plan Regulador Comunal
PRMS	Plan Regulador Metropolitano de Santiago
RENAMU	Reserva Natural Municipal
SECPLAN	Secretaría Comunal de Planificación
SEREMI	Secretaría Regional Ministerial
SIG	Sistema de Información Geográfica
SUBDERE	Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. Contexto
- 1.2. Cambio climático
- 1.3. Ley Marco de Cambio Climático
- 1.4. Instrumentos de Planificación sobre cambio climático
 - 1.4.1. Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC)
 - 1.4.2. Estrategia Climática a Largo Plazo (ECLP)
- 1.5. Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)
- 1.6. Gases de efecto invernadero (GEI)
- 1.7. Riesgo climático, adaptación y mitigación al cambio climático

2. MARCO METODOLÓGICO

- 2.1. Antecedentes
- 2.2. Proceso metodológico
 - 2.2.1. Cabildos participativos

3. LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

- 3.1. Contexto territorial
- 3.2. Antecedentes sociodemográficos
- 3.3. Aspectos climáticos del territorio
- 3.4. Aspectos hidrológicos
- 3.5. Áreas verdes y biodiversidad

4. DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS PARTICIPATIVO

- 4.1. Análisis de amenazas locales.
- 4.2. Participación ciudadana: Resultados cabildos participativos
- 4.3. Caracterización de la vulnerabilidad al cambio climático junto con sus potenciales impactos a escala local
- 4.4. Susceptibilidad al cambio climático en la comuna de Peñaflor.

5. PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA

- 5.1. Visión y objetivos.
- 5.2. Medidas de mitigación y lineamientos de adaptación al Cambio Climático a escala local
- 5.3. Indicadores de monitoreo, reporte, verificación y evaluación del Plan.

6. CONSIDERACIONES DEL PLAN

7. BIBLIOGRAFÍA

8. ANEXOS

01 INTRODUCCIÓN

CONTEXTO

El cambio climático es real y avanza de forma exponencial no solo a escala local, sino que a nivel mundial. En los últimos años, hemos podido vivenciar la intensidad y frecuencia con que ocurren eventos cada vez más extremos: lluvias extremas, aluviones, olas de calor, incendios forestales de gran magnitud; por nombrar algunos, han sido eventos a consecuencia de la progresiva intensificación del cambio climático, derivado actualmente en crisis climática.

El alto desconocimiento que se tiene como sociedad ante el cuidado y el respeto medioambiental demostrado en, por ejemplo, no reconocer y no saber identificar las especies nativas que habitan en nuestros entornos más cercanos, el nulo respeto ante los árboles que habitan aledaños al río maltratándolos voluntariamente cortando sus ramas para prender fuego en una zona natural catalogada como una Reserva Natural Municipal (RENAMU) o bien no tomando acciones concretas sobre la escasez hídrica; son situaciones que nos van alertando para reafirmar la convicción de trabajar en conjunto bajo líneas de acciones que mantengan estrategias sustentables en nuestra comuna.

Peñaflor se transforma a través del tiempo y hoy sus habitantes tienen la convicción de ser una comuna verde y sustentable; para lo cual,

se deben plasmar diversas estrategias en pro de su cumplimiento.

Desde principios del siglo pasado, Peñaflor es reconocido como una ciudad con importantes arboledas que cobijan el transitar diario del visitante. Un anillo verde que dibuja la comuna limitando la zona urbana de la rural, otorgando sombra en verano y permitiendo el paso de luz en invierno. Conocido, además, popularmente por ser un balneario popular debido a sus características geográficas y sus elementos configuradores del paisaje como el río Mapocho y los cerros que conforman parte del cordón montañoso costero.

Proteger nuestro paisaje y resguardar el bienestar para una mejor coexistencia entre el ser humano y la naturaleza se torna un objetivo claro bajo el concepto de crisis climática que estamos viviendo de forma tangible en nuestra comuna. Es por ello que, el presente Plan de Acción Comunal de Cambio Climático, busca dentro de la realidad municipal caracterizar la vulnerabilidad al cambio climático que tiene la comuna de Peñaflor, así como también, proponer medidas de acción y mitigación a ejecutarse en el corto y mediano plazo.

CAMBIO CLIMÁTICO

El Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) define el cambio climático como *“cualquier alteración en el clima a lo largo del tiempo, ya sea debido a la variabilidad natural o como resultado de las actividades humanas”* (Masson-Delmotte et al, 2020). En la actualidad, abunda la literatura que vincula el cambio climático contemporáneo con la emisión y acumulación de gases de efecto invernadero en la atmósfera durante los últimos 150 años. Esta tendencia “ha generado un notable aumento en la temperatura media del planeta” (Noticias Facso U. de Chile, 2021 septiembre 15), manifestándose en forma de inundaciones, sequías, incendios, plagas, entre otras amenazas, que afectan de manera desproporcionada a las poblaciones y comunidades más vulnerables (Herve, 2015).

La emisión de gases de efecto invernadero (GEI) constituye el principal desencadenante del calentamiento global. Estos gases tienen la capacidad de absorber eficientemente la radiación infrarroja emitida por la superficie terrestre, las nubes y la atmósfera misma, lo que repercute directamente en el sistema climático. Sus efectos incluyen un aumento en la temperatura global, una mayor probabilidad de eventos climáticos extremos, el incremento del nivel del mar y alteraciones en la salinidad de los océanos, entre otros fenómenos (MMA, 2021).

Los efectos del cambio climático tienen múltiples repercusiones que abarcan diversas esferas de la vida humana y del entorno natural. Estos impactos se manifiestan en aspectos cruciales como la pérdida de vidas humanas, el

deterioro de la salud y el bienestar, la alteración de ecosistemas y la pérdida de biodiversidad, así como en la afectación de activos económicos, sociales, culturales y servicios esenciales (incluyendo los servicios ecosistémicos) e infraestructuras fundamentales. Esta amplia gama de consecuencias amenaza el bienestar social y económico de las comunidades (Gallardo et al, 2019).

La influencia humana en el clima de la Tierra es ahora **innegable, evidente y generalizada**, como lo demuestra la creciente cantidad de literatura científica y la percepción compartida por personas de todo el mundo. Además, los pronósticos futuros sobre el cambio climático son poco alentadores, lo que subraya la **urgente necesidad** de implementar medidas de mitigación y adaptación para reducir el riesgo y la vulnerabilidad ante este fenómeno (IPCC, 2022, WGII).

La emergencia climática ha catalizado esfuerzos dirigidos a contrarrestar esta situación, principalmente desde la sociedad civil, la cual incita al mundo político a tomar medidas. A nivel internacional y nacional, se han elaborado normativas, marcos legales, informes, entre otros instrumentos, con el propósito de abordar la crisis ambiental. En Chile, por ejemplo, se han implementado una serie de medidas para gestionar el cambio climático, abarcando diversas escalas de la gobernanza. Este documento se inscribe en esta línea de acción, contribuyendo a los esfuerzos y capacidades de empoderamiento frente al cambio climático a nivel local.

LEY MARCO DE CAMBIO CLIMÁTICO

21.455

La Ley Marco de Cambio Climático fue publicada en el Diario Oficial el 13 de junio de 2022, siendo un marco jurídico para enfrentar la crisis climática, determinando medidas de mitigación y adaptación en un plazo de 30 años aproximadamente.

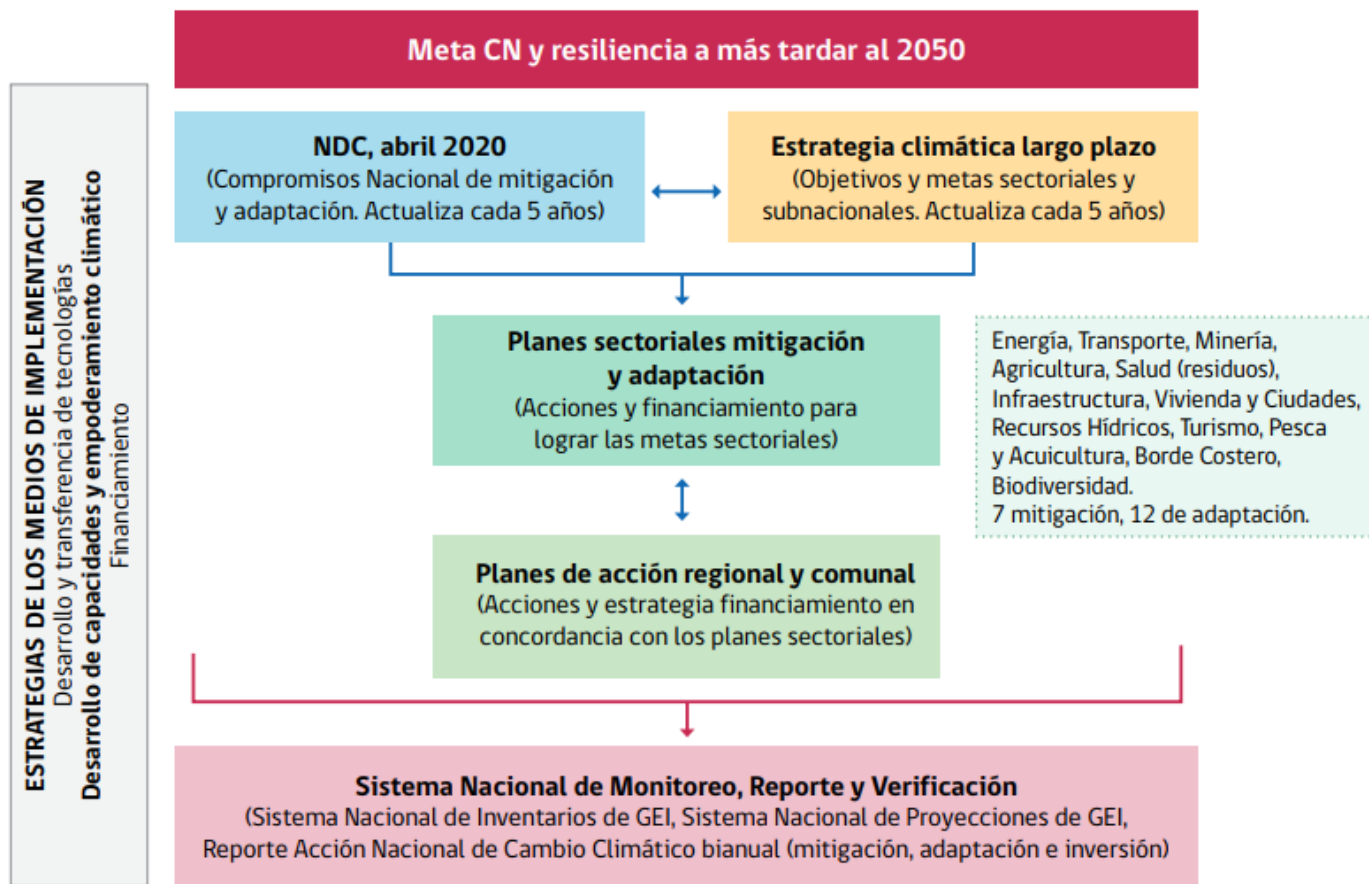
La ley tiene como objetivo principal, ser un país carbono neutral a más tardar el año 2050, reduciendo la vulnerabilidad y aumentando su resiliencia en materias medioambientales y globales que involucran la crisis climática.

Para su cumplimiento, formaliza la institucionalidad existente consagrando responsabilidades y obligaciones a 13 ministerios, todas las regiones y todas las comunas del país, así como también establece instrumentos de planificación e implementación las cuales contemplan participación activa y coordinación sectorial según esquema:

Una de las estrategias de los medios e implementación de lo establecido en la Ley, son los [Planes de Acción Comunal de Cambio Climático](#) (art. 12 de la Ley), en el cual se

establece el deber de las municipalidades de elaborar un Plan de Acción a escala local para afrontar la crisis climática, estableciendo directrices y lineamientos que vayan en concordancia con otros instrumentos de planificación como los Planes Regionales.

Los planes locales, deberán ser elaborados por las municipalidades en un plazo de 3 años desde la publicación de esta Ley y deben contener medidas de mitigación y adaptación a la crisis climática según realidad local. De no cumplir con lo establecido, se sancionará al representante legal con la remuneración mensual de su sueldo.



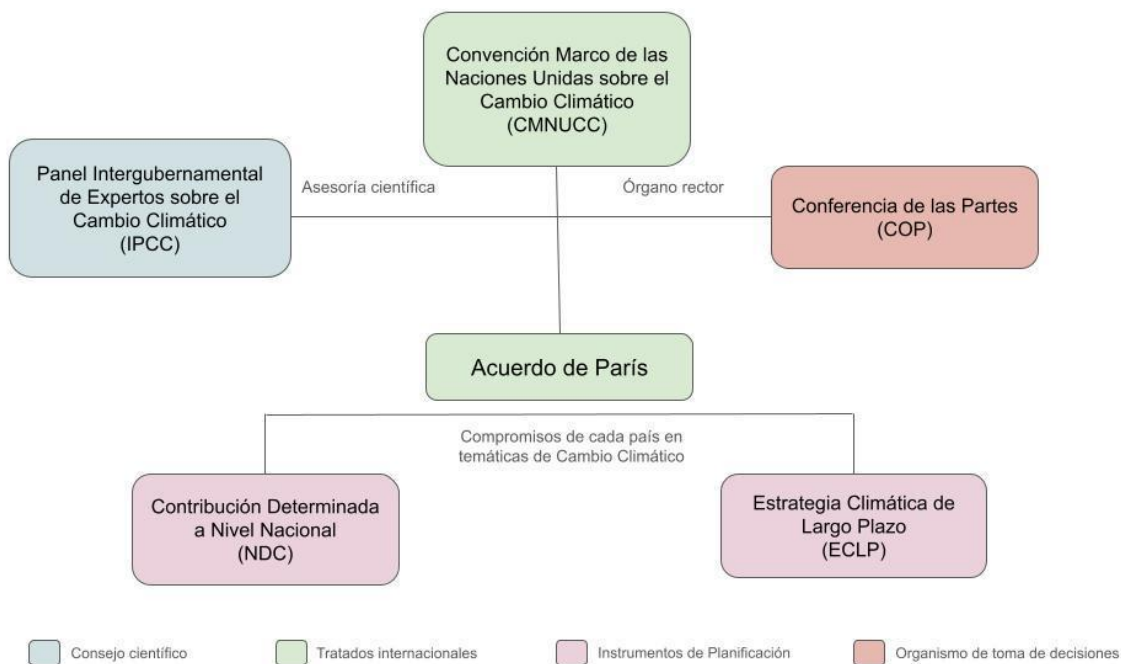
Fuente: PNUD (2023) ¿Cómo elaborar un Plan de Acción Comunal de Cambio Climático? Guía metodológica para su formulación paso a paso.

INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO

La toma de decisiones respecto a la gestión en temáticas del cambio climático, debe darse entre la relación que tienen los diversos actores a nivel internacional. Bajo ese ámbito, destaca la dirección que entrega la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), cuyo órgano rector y dónde los países toman las decisiones es la Conferencia de las Partes (COP), mientras que, por otro lado, la asesoría científica la entrega el

Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC).

Cabe mencionar que, una de las decisiones de mayor relevancia tomadas en la COP21, ha sido el Acuerdo de París, el cual entrega un marco de implementación con lineamientos para que cada país asuma compromisos en el ámbito climático a través de las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC) y las Estrategias Climáticas de Largo Plazo (ECLP).



Fuente: Elaboración propia en base a la Guía metodológica para elaborar un PACCC

Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC):

Como se mencionó anteriormente, la NDC es el compromiso que adquiere cada país en la temática de cambio climático ante la comisión internacional, en conformidad a lo dispuesto en el Acuerdo de París.

Este es un instrumento de carácter obligatorio, donde cada país debe estipular sus metas para disminuir las emisiones de GEI y los objetivos de adaptación ante los impactos que se puede tener en consecuencia de los eventos relacionados con el cambio climático. Es aquí, donde como país, se definen también las medidas que se tomarán para alcanzar los objetivos estipulados en cada NDC, junto con el sistema de monitoreo que utilizarán y los medios de verificación del proceso (PNUD, 2023).

En el caso de Chile, el año 2015 presentó su primera NDC tras la actualización del Acuerdo de París, presentando su estructura actualizada en el año 2020 a la CMNUCC el cual, considera un pilar social de transición justa y desarrollo sostenible, así como también, asegura la sinergia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), seguridad hídrica, soluciones basadas en la naturaleza (SbN), equidad e igualdad de género, costo-eficiencia, considerando tipos de conocimientos y participación, resguardando los derechos de las

personas que se encuentran más vulnerables (MMA, 2022). Este instrumento, debe ser actualizado cada 5 años.

Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP):

En este instrumento, se definen los lineamientos que seguirá el país frente a la crisis climática en un horizonte de 30 años. Siendo concretos, para poder cumplir el objetivo principal de Chile: ser un país carbono neutral y resiliente al clima a más tardar el año 2050; este instrumento, será la guía para transitar hacia un desarrollo bajo en emisiones de GEI, hasta alcanzar y mantener la neutralidad de emisiones; reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia a los efectos adversos de la crisis climática (MMA, 2022)

Este instrumento, nace desde el Acuerdo de París permitiendo a cada país, diseñar un horizonte a largo plazo siendo un marco metodológico para las acciones que cada país proponga. A diferencia de los otros instrumentos de menor escala, la ECLP, deberá ser actualizada completamente cada 10 años y cada 5 de forma abreviada para incorporar la nueva NDC. Chile, en el año 2021 presenta su ECLP con objetivo de ser un país carbono neutral al año 2050.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE (ODS)

La agenda 2030, adoptada el 2015 por la ONU en concordancia con los 17 ODS tienen como objetivo que los países tomen acciones para promover la prosperidad al tiempo y protección del planeta. En ese sentido, es que el objetivo 13 de los ODS está enfocado a lo mencionado

entendiendo que el **cambio climático influye en todos los aspectos del desarrollo sostenible**; es por ello que, se torna un factor imprescindible la toma de medidas urgentes en consideración a los efectos del cambio climático.



Fuente: Ministerio de Medio Ambiente

Las metas del **ODS13: Acción por el Clima**, comprende en primera instancia, el **fortalecimiento de la resiliencia** y también la capacidad de **adaptación a los riesgos climáticos y los desastres naturales** que pueda tener cada país. Además, incorpora las medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales. Finalmente, incorpora acciones enfocadas a mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional con enfoque en la mitigación, adaptación, reducción de sus efectos y la alerta temprana de ellos.

En ese sentido, es que la ley 21.455, establece que los instrumentos de planificación como el Plan Regulador Comunal y el Plan de Desarrollo Comunal deben ser coherentes con los lineamientos que se establezcan en el Plan Comunal para la Reducción del Riesgo de Desastres y el Plan Comunal de Emergencia. Así como también, con los Planes Sectoriales de Mitigación, Planes Sectoriales de Adaptación y el Plan de Acción Regional (PNUD, 2023)

GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI)

Las actividades humanas, particularmente la producción y el consumo de energía a través de la combustión de combustibles fósiles, han desencadenado un aumento en la concentración de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera. Estos gases, que incluyen el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄), el óxido nitroso (N₂O) y el vapor de agua (H₂O), tienen la capacidad de absorber y volver a emitir la radiación solar, lo que contribuye al calentamiento global. Este fenómeno, conocido como efecto invernadero, resulta en un aumento de la temperatura en la superficie terrestre, con implicaciones significativas para el clima y los ecosistemas (IPCC, 2022, WGII).

Por otro lado, también es posible capturar gases de efecto invernadero y retirarlos de la atmósfera. A este proceso se le conoce como absorciones o capturas de GEI y se realiza de forma natural por ecosistemas como los bosques, océanos o humedales, entre otros.

En función de lo anterior, Chile ha desarrollado una política de estado en torno la acción climática comprometiéndose en enfrentar los desafíos que impone el cambio climático, esto se materializa en la elaboración y promulgación de la Actualización de la Contribución Nacional Determinada (NDC), la Estrategia Climática de Largo Plazo a más tardar al 2050 (ECLP2050) y la Ley Marco de Cambio Climático (LMCC), constituyéndose esta última en el hito legislativo más efectivo del país en la materia (MAA, 2022). Esta legislación establece un esquema institucional que otorga a los distintos órganos de la administración estatal una serie de nuevas competencias, funciones y responsabilidades. Entre estas

responsabilidades se incluye el desarrollo de herramientas de gestión del cambio climático, entre las que se destacan los instrumentos sectoriales como los Planes Sectoriales de Mitigación y Adaptación; e instrumentos de orden territorial como los Planes de Acción Regional y Comunal de Cambio Climático.

Los principales ejes estratégicos para enfrentar el cambio climático corresponden a las acciones de mitigación y adaptación. Según el artículo N° 3, letra (k) de la ley marco cambio climático, donde se define mitigación como *“acción, medida o proceso orientado a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero 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”*. Las principales metas en esta materia se relacionan con: alcanzar un punto máximo o peak de emisiones mundiales de gases de efecto invernadero (GEI) lo antes posible; y Lograr un equilibrio entre emisiones y capturas después del año 2050 (MMA, 2020).

En cuanto a la adaptación al cambio climático, esta se define según la ley marco de cambio climático artículo N° 3, letra (a) como *“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”*. Como se menciona en la Contribución Determinada a nivel nacional de Chile 2020, Chile se compromete a contribuir

a la meta global de adaptación mediante la reducción de la vulnerabilidad, el fortalecimiento de la resiliencia y el aumento de la capacidad de adaptación del país. Este compromiso se traduce especialmente en acciones dirigidas a incrementar la seguridad hídrica y en la consideración de soluciones

basadas en la naturaleza. El objetivo es proteger a las personas, sus medios de vida y los ecosistemas, tomando en cuenta las necesidades urgentes e inmediatas del país, y basándose en la mejor ciencia disponible (MMA, 2020).

RIESGO CLIMÁTICO, ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

El presente Plan de Acción, requiere de un proceso en el cual, una serie de elementos deben ser abordados con objetivo de planificación y coordinación. Es por ello que, para entender de mejor forma la necesidad de la acción climática territorial debemos conocer algunos conceptos claves.

Se entenderá por **riesgo climático** aquellas consecuencias potencialmente adversas para sistemas humanos o ecológicos, reconociendo la diversidad de valores y objetivos asociados. En ese contexto, pueden surgir riesgos de los impactos potenciales del cambio climático, así como de las respuestas humanas al mismo. Para estimar el riesgo, se requiere conocer tres conceptos básicos, así como también sus relaciones: amenaza, exposición y vulnerabilidad. La **amenaza** será identificada como el elemento climático o natural que está en cambio y podría desencadenar un impacto negativo; mientras que, la **exposición** será la presencia de los elementos como vidas humanas, medios de subsistencia, infraestructura, servicios, entre otros, que podrían verse afectados con alguna amenaza. Por otro lado, la **vulnerabilidad** se entenderá como la propensión a verse afectado negativamente por alguna condición climática y esta estará determinada por la **sensibilidad** del sistema y su capacidad para adaptarse a él.

El Plan de Acción Nacional de Cambio Climático (PANCC) establece que para lograr avances en materia de cambio climático se debe levantar diferentes iniciativas para contribuir a la mitigación del cambio climático (MMA, Plan Nacional de Acción de Cambio Climático, 2017)

En ese sentido, se entenderá como **mitigación** aquellas acciones, medidas o actividades que buscan reducir las fuentes de emisiones de GEI o el incremento de las absorciones de CO₂ (PNUD, 2023). Su objetivo principal es “Crear las condiciones habilitantes para la implementación, cumplimiento y seguimiento de los compromisos de reducción de emisiones de GEI de Chile ante la CMNUCC, y que contribuya de forma consistente al desarrollo sustentable del país y a un crecimiento bajo en emisiones de carbono” (MMA, Plan Nacional de Acción de Cambio Climático, 2017). Un ejemplo de lo mencionado, podría ser la puesta en marcha de un programa de eficiencia energética en las instalaciones municipales.

Mientras que, la **adaptación** referirá a las acciones, medidas o procesos de ajuste al clima actual y proyectado, así como también sus efectos; con el objetivo de evitar los daños, reducir la vulnerabilidad y aumentar su resiliencia (PNUD, 2023) como, por ejemplo, el lanzamiento de un programa de educación ambiental.

02 MARCO METODOLÓGICO

ANTECEDENTES

Según lo que indica la Ley Marco de Cambio Climático: “las Municipalidades deberán elaborar planes de acción comunal de cambio climático, los que serán consistentes con las directrices generales establecidas en la Estrategia Climática de Largo Plazo y en los planes de acción regional de cambio climático”. Estos instrumentos son una guía en cuanto a la gestión climática en una escala mayor, por ende, para la elaboración del plan propiamente tal, se tomaron en cuenta elementos que van desde el ámbito metodológico y también de planificación estratégica.

En cuanto al Plan Regional de Cambio Climático correspondiente para la región Metropolitana, esta se encuentra en proceso de elaboración, por ende, no ha podido ser estudiada para la elaboración misma del Plan; sin embargo, esta Dirección ha podido participar en las etapas de diagnóstico y consulta ciudadana dentro de su proceso de elaboración. Así mismo, ha estado analizando la propuesta del Plan Regional con intenciones de coincidir en lineamientos generales que se plantean dado que, aún no están desarrolladas acciones claves para afrontar los impactos del cambio climático al nivel urbano-regional

Dentro de la revisión bibliográfica correspondiente a la elaboración del Plan, se revisaron los diversos Planes Locales de Cambio Climático publicadas a la fecha; quienes realizaron su elaboración en el marco del proyecto de “Fortalecimiento y Expansión de la Red Chilena de Municipios Ante el Cambio Climático”, siendo financiados por la Unión

Europea y ejecutado por Adapt Chile. Bajo esta premisa, en cada documento nos encontramos bajo un mismo formato y misma metodología cambiando solo el contenido de éste, ajustándose a sus propias realidades locales.

Cabe mencionar que, durante el proceso de recopilación de información para establecer una metodología propia, se ha consultado al Ministerio del Medio Ambiente (MMA) en la búsqueda de algún formato, guía o metodología oficial. Sin embargo, frente a este requerimiento, se nos informa que solo existen *orientaciones metodológicas generales, las cuales se encuentran establecidas en la misma Ley y que no existe algún plan que responda a una metodología única u oficial.*

Por otro lado, durante el segundo semestre del año 2023, se ha publicado una Guía metodológica para la elaboración de los Planes de Acción Comunal de Cambio Climático, el cual, ha sido un instrumento de orientación en la planificación y elaboración del Plan facilitando así su desarrollo.

En consecuencia, y con los antecedentes expuestos, es que surge la necesidad de actuar en el corto plazo dentro de los regímenes de la planificación urbana con visión a largo plazo. Es por ello que, a continuación, se presenta la metodología establecida desde la Dirección de Medio Ambiente y Sustentabilidad de la I. Municipalidad de Peñaflor para la elaboración del Plan de Acción comunal de Cambio Climático para la comuna de Peñaflor.

PROCESO METODOLÓGICO

La metodología de nuestro Plan de Acción Comunal, responde a una serie de procesos con objetivo de poder **caracterizar la vulnerabilidad que presenta la comuna al Cambio Climático desde un enfoque territorial y social**. Para ello, la elaboración del Plan, se basa principalmente en una **metodología participativa**, con el propósito de rescatar la percepción del usuario, bajo un enfoque guiado desde el equipo ejecutivo a cargo del Plan.

Posterior a la revisión bibliográfica, como primera acción, la I. Municipalidad de Peñaflor constituye un **Comité Municipal de Cambio Climático** para cumplir a los siguientes objetivos:

- **Coordinar** la planificación y acciones a realizar por parte de la municipalidad en torno al cambio climático y a los desafíos que este implica.
- **Asesorar** al alcalde para la toma de decisiones en relación a materias que involucren al cambio climático como una variable o factor de decisión.
- **Supervisar** la elaboración del Plan de acuerdo a lo establecido en la Ley Marco de Cambio Climático, su posterior implementación, monitoreo, reportes y actualizaciones.

El comité, es presidido por el alcalde de la comuna, mientras que la secretaría ejecutiva está a cargo de la Dirección de Medio Ambiente y Sustentabilidad, representada por su director.

Además, el comité está formado por los y las directores y directoras de: Administración y Finanzas, Aseo y Ornato, Asesoría jurídica, Comunicaciones, Desarrollo Económico Local y Fomento Productivo, Desarrollo Comunitario, Gestión de Riesgo de Desastres, Obras Municipales, y Secretaría de Planificación junto con el Asesor Urbanista. Con ello, lo que se busca, es que el desarrollo del Plan tenga un mismo lenguaje y un lineamiento unificado respecto a la información con todas las direcciones involucradas.

En términos generales, el desarrollo del Plan, se basó en 3 macro etapas dentro de las cuales, se inicia con un proceso de **planificación** con el objetivo de organizar la elaboración del plan y poder limitar los tiempos acordes a la realidad de esta dirección y del municipio; así mismo, se analiza la información recopilada en cuanto a los riesgos y amenazas presentes en nuestro territorio para seguir con la etapa del **desarrollo** propio del Plan donde se establecen los ejes estratégicos a trabajar según la visión y objetivos establecidos en esta misma etapa. Finalmente, se establece una etapa de **propuesta** en donde se desglosa una cartilla de proyectos los cuales apuntan al cumplimiento de los objetivos establecidos en la etapa anterior. Es aquí, donde también se afinan los detalles mismos del Plan según lo que establece la Ley para que, posteriormente, el Plan comience a ejecutarse durante el período propuesto por el equipo ejecutivo.

Etapas del proceso metodológico del PACCC de Peñaflor.

Primera etapa		Segunda etapa		Tercera etapa	
Planificación		Desarrollo		Propuesta	
Recopilación de antecedentes	Análisis de información	Ejes estratégicos	Cartilla de proyectos	Revisión y publicación del Plan	

Elaboración propia

La **recopilación de antecedentes** se realiza con diversos objetivos, uno de ellos, es establecer un diagnóstico interno para tener una base sólida de la realidad comunal. Para ello, se realizó un levantamiento en cuanto a los antecedentes físicos, demográficos, sociales y ambientales; esto, nos lleva a tener una mirada global de los elementos que caracterizan a la comuna de Peñaflor. En esta etapa, nos basamos en información oficial entregada por el Instituto Nacional de Estadística (INE), la Infraestructura de Datos Geospaciales (IDE), instrumentos indicativos comunales como lo es el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO), algunos Planes de Cambio Climático: Plan de Acción Nacional de Cambio Climático, el Plan Regional de Cambio Climático y la Estrategia climática a largo plazo; así como también el Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

Para definir los **riesgos y amenazas** que se encuentran presentes en mayor medida dentro de la comuna y evaluar su grado de

vulnerabilidad, nos basamos principalmente en la metodología aplicada del Atlas de Riesgo Climático (ARClím), proyecto publicado por el Ministerio de Medio Ambiente, desarrollado por el Centro de Investigación del Clima y la resiliencia (CR2) y el Centro de Cambio Global (CCG-Universidad Católica de Chile).

Una vez establecidos los riesgos y amenazas climáticas presentes en la comuna, pasamos a la fase **diagnóstica participativa** donde se busca validar los datos obtenidos con la comunidad de forma localizada; esto nos guiará para poder entrelazar conceptos de realidad local y percepción del habitante evaluando la susceptibilidad territorial al cambio climático. Para ello, se realizaron 4 cabildos participativos con un público objetivo amplio, donde se consideraron funcionarios y funcionarias municipales; y la comunidad en general. Cabe recalcar que, esta es una instancia de participación con el propósito de integrar a la comunidad y poder trabajar en conjunto sobre una temática que nos afecta a todos y todas en la comuna.

Cabildos participativos

Para la realización de los cabildos participativos, se realizó una planificación previa con el objetivo de limitar tiempos y definir espacio de trabajo con la comunidad.

En ese contexto, cada cabildo se planificó para ser realizado en una jornada de 2 horas en donde, en primera instancia, se contextualiza a través de una presentación introductoria al tema; seguido de una jornada participativa. Esta última, se divide en 5 espacios de 10 minutos cada una, donde se establecen grupos rotativos de trabajo con el objetivo de que cada grupo colabore con los riesgos determinados previamente. En cada mesa de trabajo, se presenta un mapa cartográfico comunal en formato A0, complementado con algunos elementos para la expresión libre de los y las participantes como lápices, plumones, post-it, etc.

Es importante mencionar que, cada espacio de participación tiene los siguientes objetivos:

- Identificar y localizar las **amenazas** de cada riesgo.

- Identificar y localizar la **exposición y sensibilidad** ante el riesgo en cuestión.
- **Sensibilizar** a los y las participantes frente a las consecuencias que trae el cambio climático en la comuna según el riesgo que se está trabajando.

Cabe mencionar que, la realización de cada cabildo se apoya de un cronograma y elementos de verificación como fotografías de la instancia participativa, listado de asistencia y resumen ejecutivo de cada jornada de participación.

Una vez recopilada la información de cada cabildo, se da inicio al proceso de análisis de los datos obtenidos donde, se analizan los datos de cada cabildo y de cada riesgo.

Finalmente, para representar la caracterización de la vulnerabilidad que presenta la comuna ante el cambio climático, se realizó un mapa cartográfico con índices establecidos bajo criterios de vulnerabilidad social y ambiental, los cuales, se exponen de forma detallada en el apartado de **Diagnóstico participativo** de este mismo Plan.

03 LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

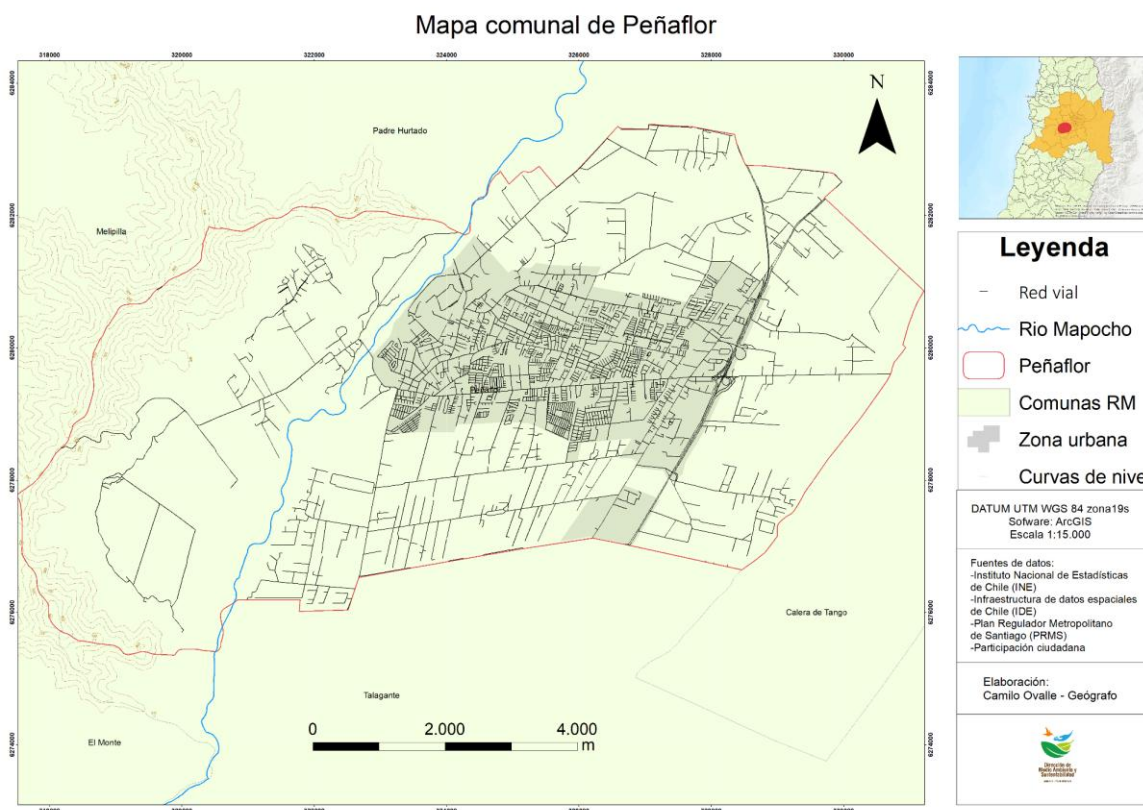
CONTEXTO TERRITORIAL

La comuna de Peñaflo, se ubica territorialmente, en la provincia de Talagante, Región Metropolitana de Santiago, Chile; entre los 32° y 38° de latitud sur y un 46,5° y 58° de latitud poniente, quedando a 38 km. de Santiago.

Con una superficie de 69,20 km², Peñaflo posee un paño urbano irregular, el cual va aumentando en base al asentamiento urbano. Según las estadísticas del último censo, un 92% de la población censada pertenece al área urbana de la comuna, mientras que un 7,9% al área rural. Pese a ello, Peñaflo es considerada

una comuna mixta, dada la extensión territorial del área rural, otorgándole cualidades paisajísticas únicas que son valoradas por su comunidad. (BCN, 2023)

Dentro de sus cualidades territoriales, Peñaflo limita al norte con la comuna de Padre Hurtado, al este con Calera de Tango, al sur con Talagante y al oeste con Melipilla y El Monte. El río Mapocho y parte del cordón montañoso costero se encuentran incorporados dentro de la comuna de Peñaflo, otorgando belleza y calidad paisajística a nivel comunal.

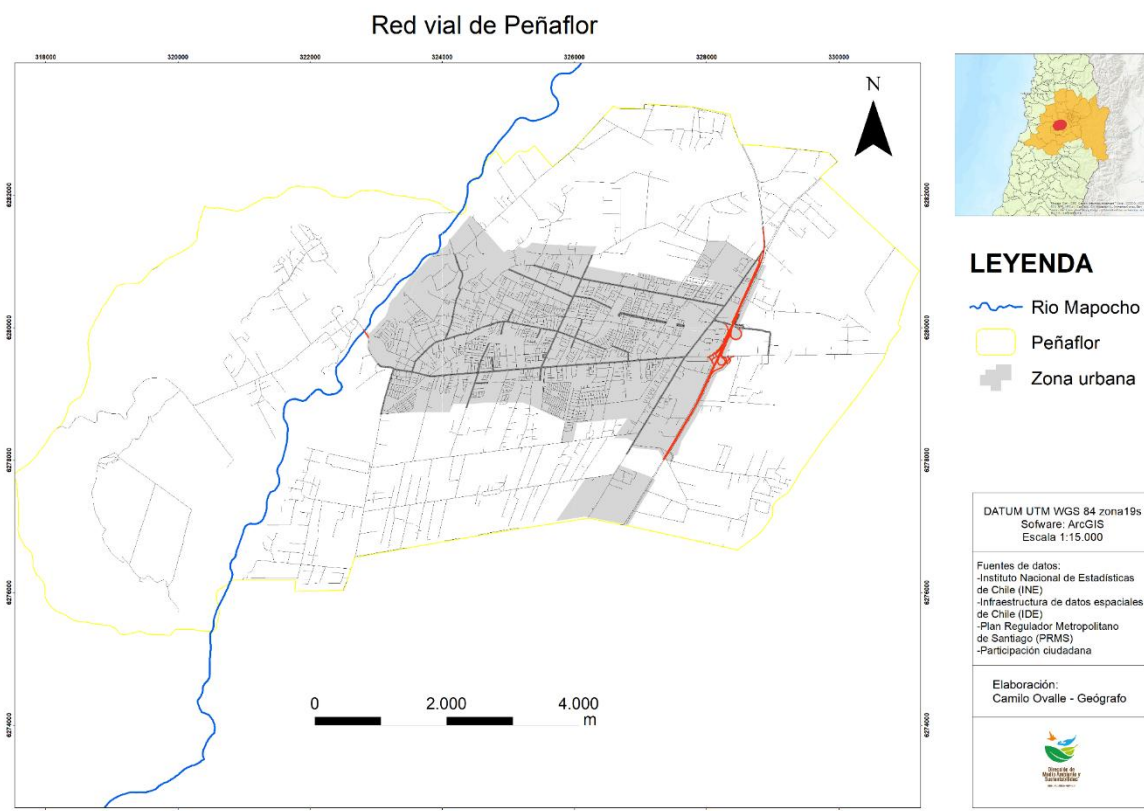


El territorio comunal de Peñaflor, se encuentra regulado por el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS), actualizado y modificado por última vez en el año 2006. Actualmente, el municipio se encuentra en proceso de licitación para la contratación del estudio Básico “Actualización Plan Regulador, Comuna Peñaflor”. Las disposiciones de este, deberán ser cumplidas según lo establecido en el Plan Regulador Comunal (PRC) el cual, hoy en día, resulta ser un instrumento obsoleto que no responde a los requerimientos de planificación y de ordenamiento territorial que, actualmente requiere la comuna. (PIIMEP, Plan de Inversiones en Infraestructura de Movilidad y Espacios Públicos, 2024 - 2034)

Peñaflor se caracteriza por presentarse como un paño irregular y de forma ovalada transversalmente. Se conecta en su lado oriente con la ruta 78 Santiago - San Antonio (Autop. del Sol), G-34 (Av. Manuel Castillo y Av. Calera de Tango) y G-78 (Av. Balmaceda - Cam.

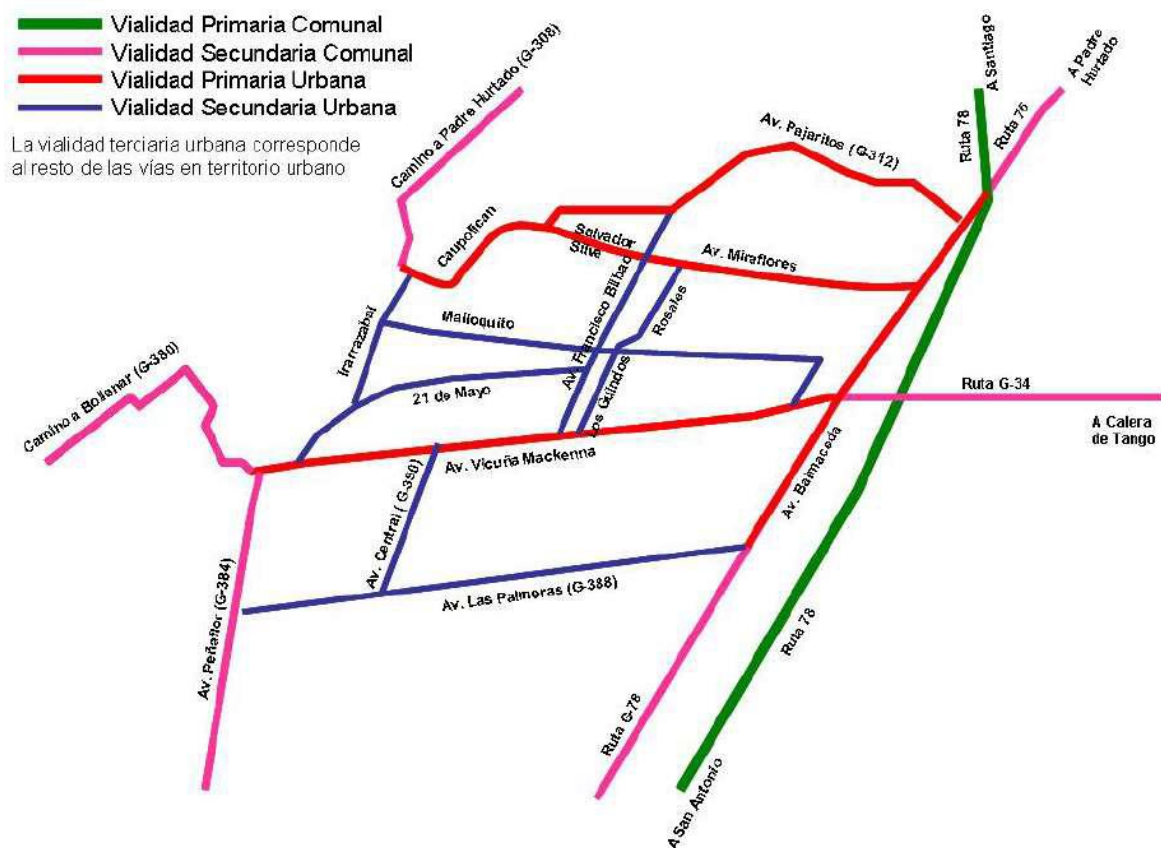
a Melipilla); siendo uno de los accesos principales de conexión vehicular con el gran Santiago y otras comunas. Dentro de su eje urbano, se caracteriza por tener una buena conexión interna reflejado en avenidas que conectan con distintos sectores de la comuna tanto de forma transversal como longitudinal. En concordancia a ello, la comuna tiene un radio de 10 km en la zona urbana, esto se visualiza como una oportunidad para optar por otros medios de transporte distinto al vehicular como la bicicleta, scooter, transporte público u otro.

En cuanto a sus pendientes, Peñaflor tiene aproximadamente un 2% de inclinación en dirección este-oeste en una distancia de 10km aprox. utilizando de referencia una de las principales avenidas de Peñaflor: Vicuña Mackenna; y una pendiente del 1% aproximadamente en dirección norte-sur. Esto conlleva a que la gradiente de sus aguas fluya en dirección suroeste, siendo consecuente con la direccionalidad del río Mapocho.



De acuerdo a los datos levantados en el PIIMEP de Peñaflo, se propone una jerarquización de las vías comunales considerando avenidas y

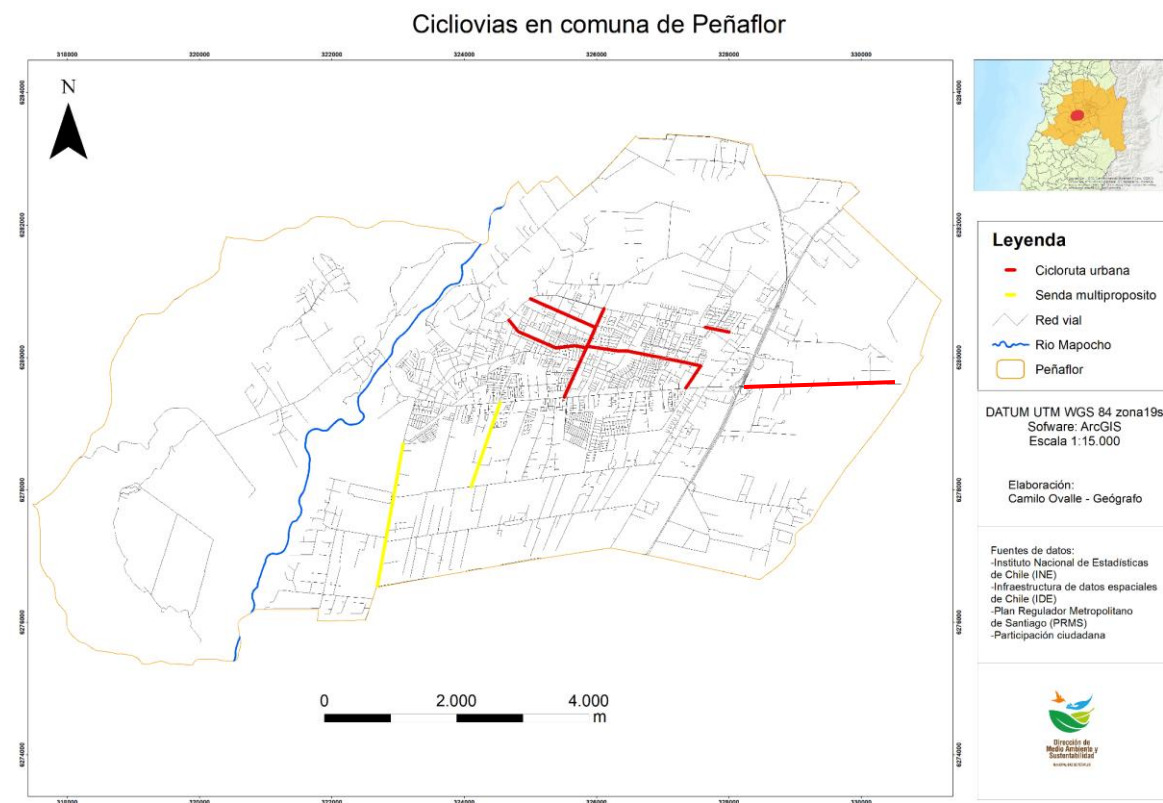
calles principales de mayor uso y conexión de las principales zonas de la comuna: Peñaflo centro, Malloco y Peñaflo Sur.



Fuente: (PIIMEP, Plan de Inversiones en Infraestructura de Movilidad y Espacios Públicos, 2024 - 2034)

El Plan maestro de ciclovías desarrollado por el Gobierno Regional de Santiago, abarca gran parte de la región Metropolitana; sin embargo, la comuna de Peñaflores se encuentra fuera de este Plan. A pesar de ello, según los antecedentes registrados en el Ministerio de Transporte, Peñaflores cuenta con algunos

tramos de ciclovías, dentro de las cuales, dos de ellas cumplen función de **sendas multipropósito** teniendo un enfoque más global, es decir, su uso no es exclusivo para bicicletas, más bien, abre la posibilidad a hacer algún tipo de deporte u otra actividad de movilidad en ellas.

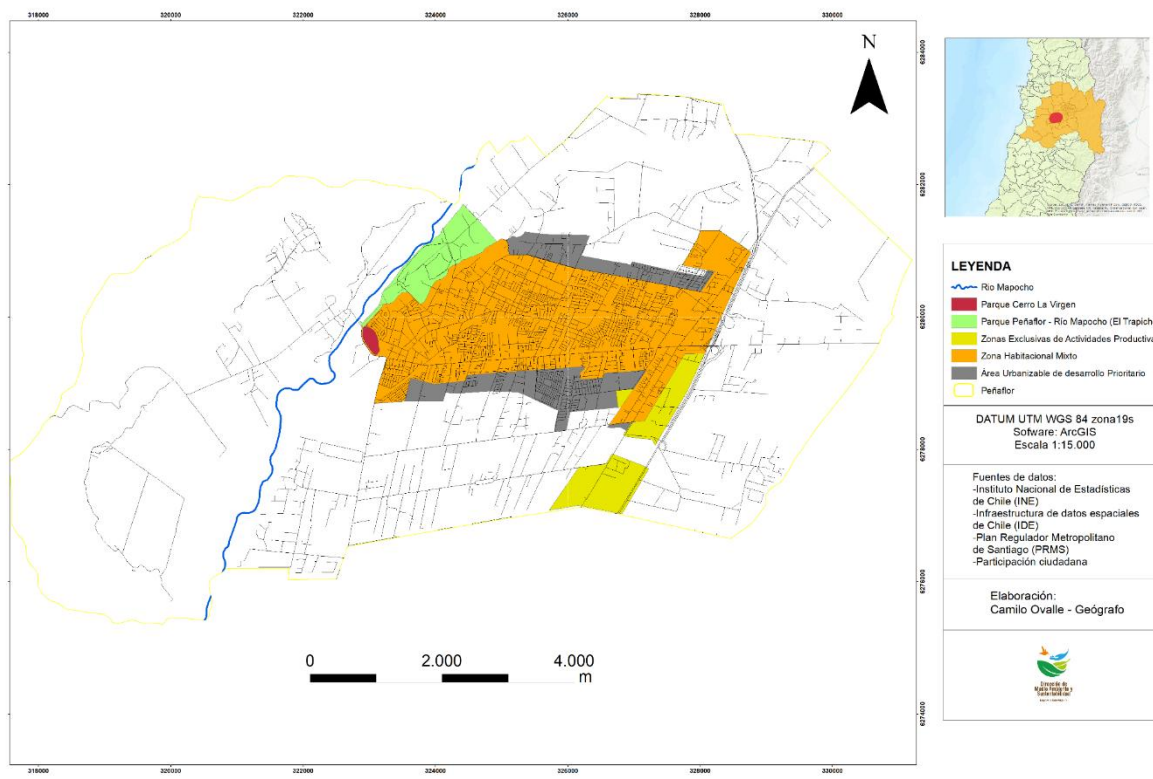


De acuerdo a lo definido en la Modificación del Plan Regulador Metropolitano de Santiago P.R.M.S 73: con fecha 24/10/2006, el área urbana de Peñaflor cuenta con tres zonas:

- Zona habitacional mixta, donde se incluye el Área Urbanizada y el Área Urbanizable de Desarrollo Prioritario, AUDP

- Zona de actividades productivas y de servicio de carácter industrial, donde se incluye el Área Industrial Exclusiva.
- Zona correspondiente al Sistema Metropolitano de Áreas Verdes.

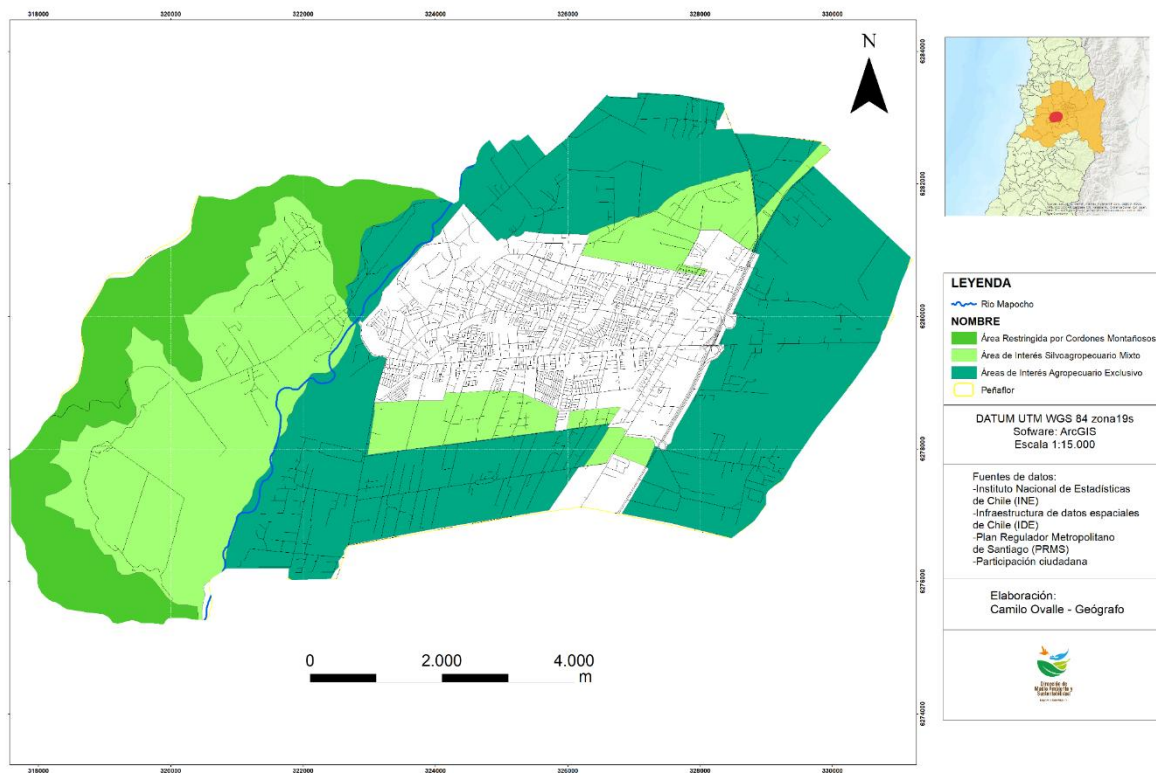
Áreas del Plan Regulador Metropolitano de Santiago en Peñaflor



En el área rural de la comuna, se puede visualizar la coexistencia entre las áreas delimitadas por el cordón montañoso costero, las áreas de interés silvoagropecuario mixto, las cuales corresponden a sectores agro

residenciales; y las áreas de interés agropecuario exclusivo, las cuales, además de las actividades agropecuarias, se autoriza la instalación de agroindustrias que procesan productos frescos.

Plan Regulador Metropolitano Rural en Peñaflo

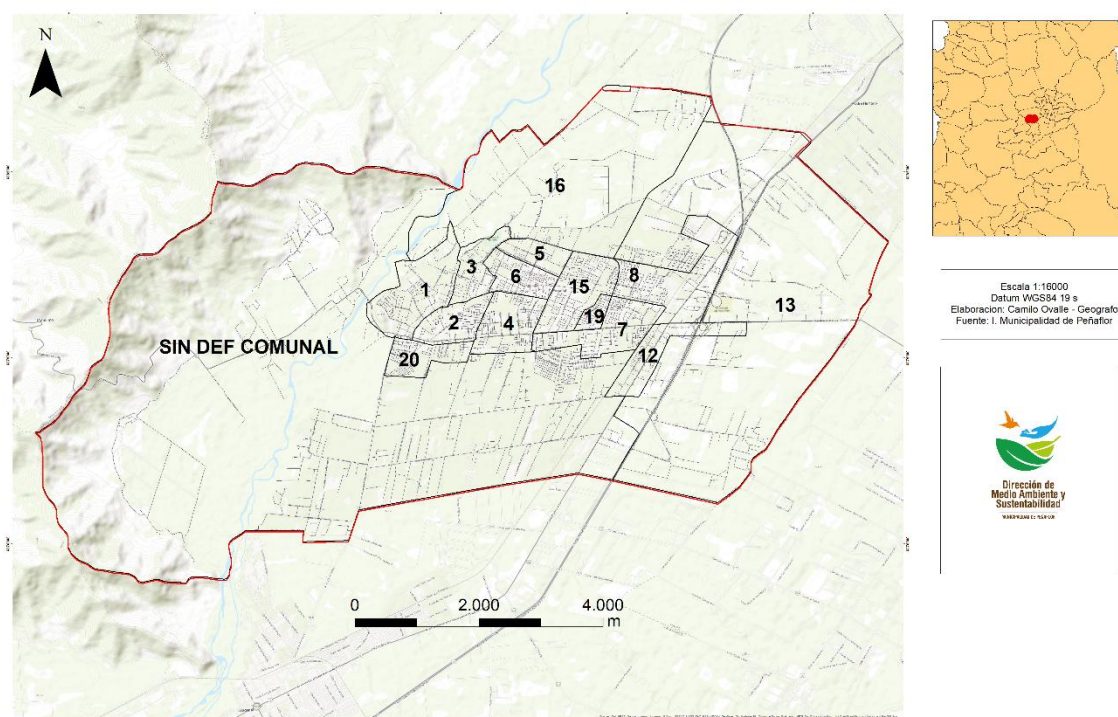


En función de su territorialización, actualmente Peñaflores cuenta con 12 unidades vecinales comprendiendo 79 juntas de vecinos.

En la cartografía siguiente, se visualizan las unidades vecinales actuales de Peñaflores, las

cuales no se encuentran de forma correlativa. Esto dado que, desde 17 de octubre de 1994, forman parte de la comuna de Padre Hurtado establecido por la Ley 19.340, que crea dicha comuna.

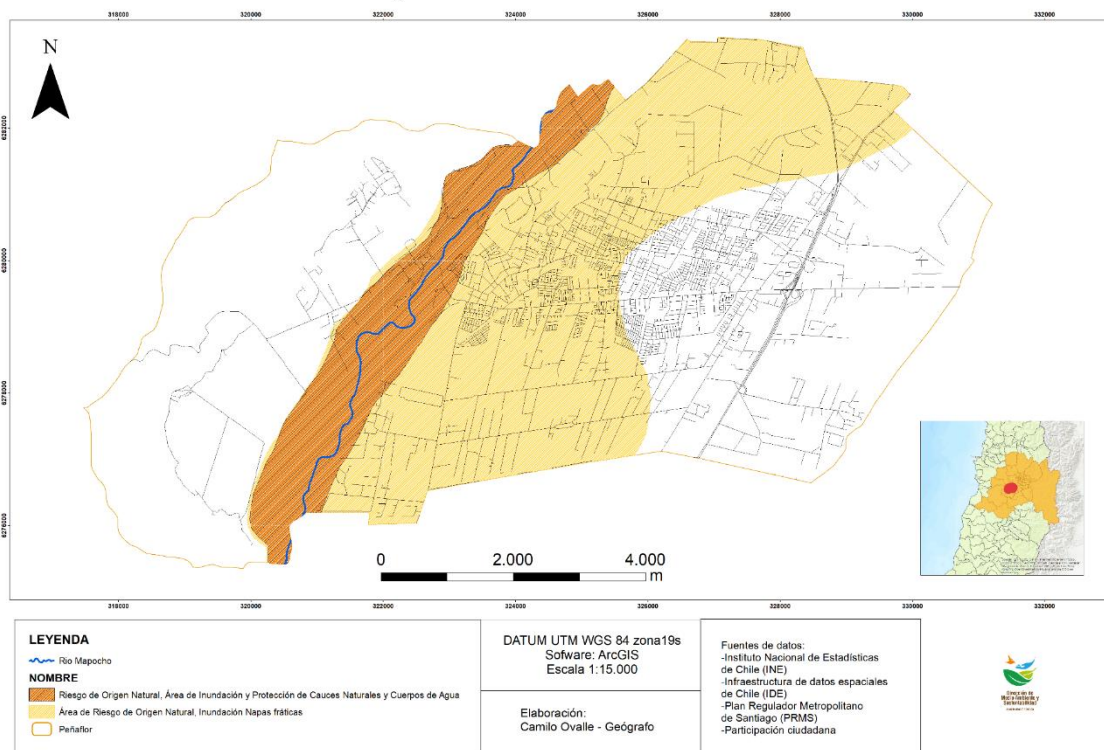
Unidades vecinales de la comuna de Peñaflores



Bajo la revisión bibliográfica que se ha realizado durante el desarrollo del Plan, hemos visualizado que, si bien el PRMS establece áreas de riesgo dentro de la comuna, solo se consideran las áreas que tienen riesgo de inundación, ya sea por cuerpos de agua o por napas freáticas.

Cabe mencionar que, bajo los criterios del Plan, esta información resulta ser una base generalizada, es por ello que, para cumplir con los criterios, se decide complementar la información con la metodología propuesta de cabildos participativos, tanto para establecer y proponer los riesgos asociados a la comuna, como también para territorializarlos.

Áreas de riesgo en la comuna de Peñaflor en base al PRMS



ANTECEDENTES SOCIODEMOGRÁFICOS

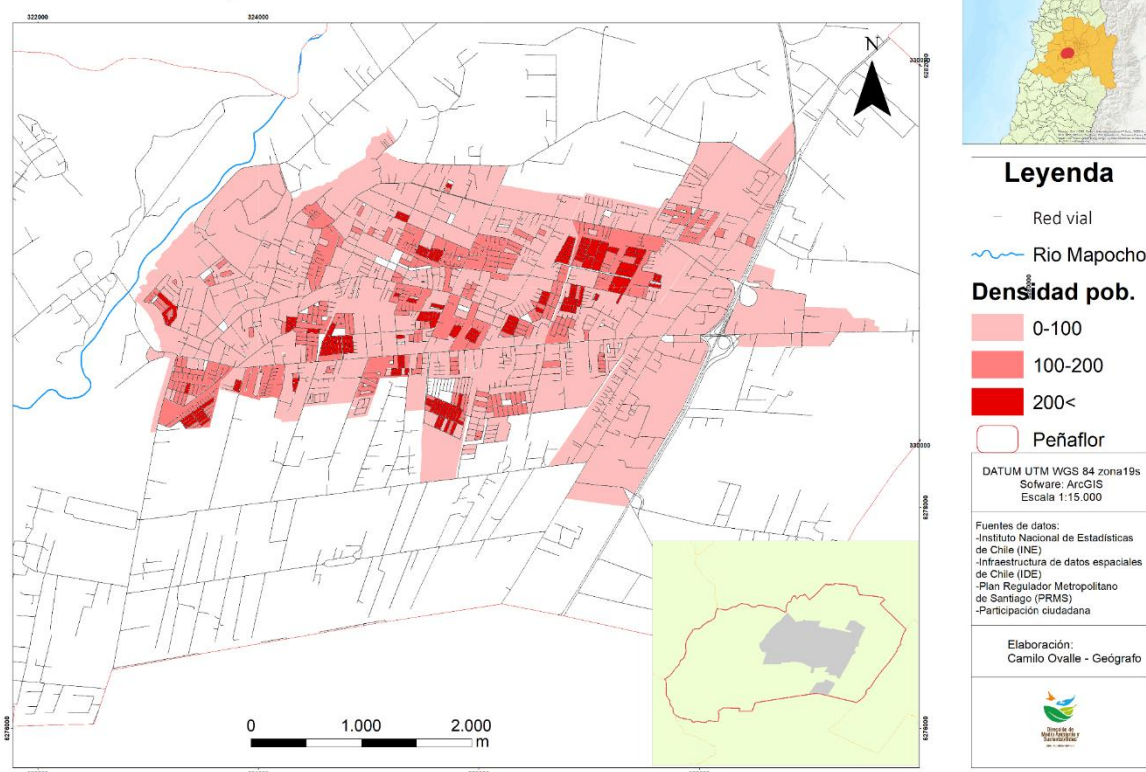
En cuanto a los antecedentes sociodemográficos de la comuna, según los datos obtenidos en el último censo del año 2017, la población que contempla Peñaflor es de 90.201 habitantes, considerando 46.257 mujeres (51,3%) y 43.944 hombres (48,7%).

En cuanto a las proyecciones estimadas para el año 2023 establecidas por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), la población tendría un aumento del 17% alcanzando 105.498 habitantes dentro del cual, el 49,5% corresponde a

hombres con 52.173 personas y el 50,5% a mujeres considerando 53.325 personas. Esto se proyecta como una disminución en la variación de brechas por sexo, disminuyendo la vulnerabilidad poblacional.

En cuanto a la densidad poblacional, se consideraron datos establecidos en el INE, IDE y el PRMS. A grandes rasgos, podemos mencionar que Peñaflor contempla una mayor densidad poblacional en el sector de Malloco y el sector sur de la comuna.

Densidad poblacional en el área urbana de la comuna de Peñaflor



En cuanto al desarrollo económico de la comuna, según datos obtenidos del Servicio de Impuestos Internos (SII), en el año 2022, del total de las empresas en la comuna, el 62,5% corresponden a microempresas, un 16,3% a pequeñas y medianas empresas, mientras que un 0,6 a grandes empresas.

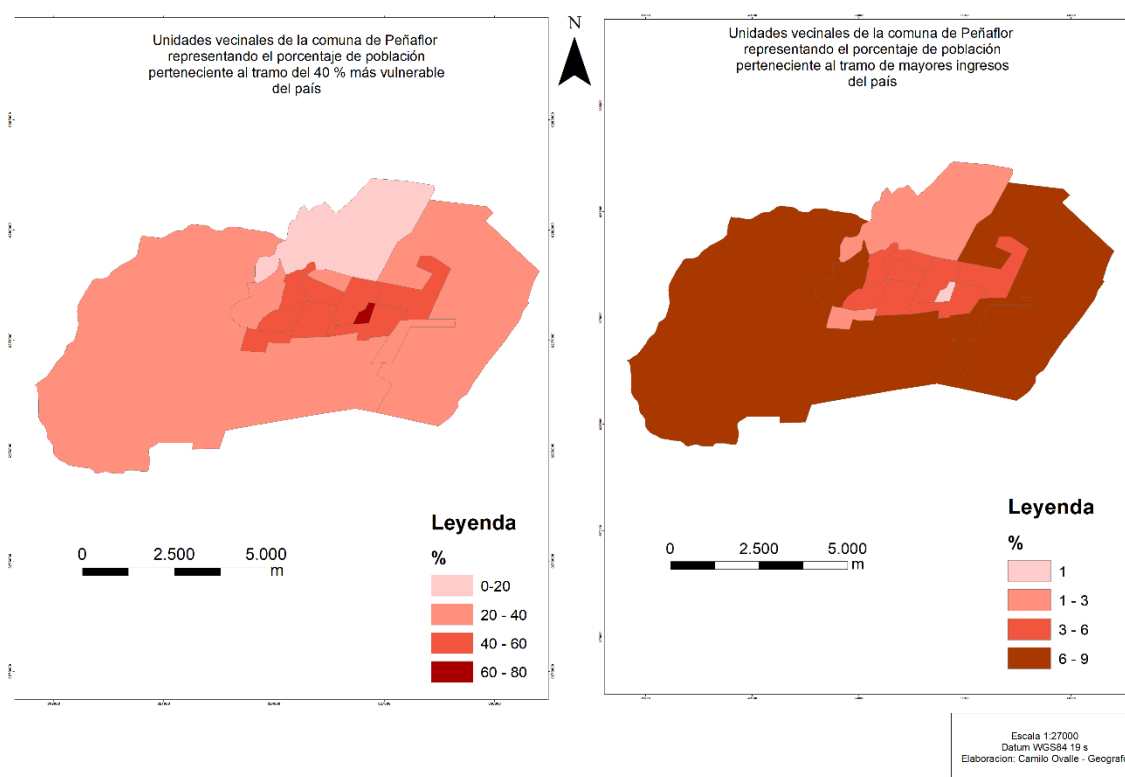
La comuna también se caracteriza por realizar actividades ligadas al transporte y almacenamiento (14,8%) e industria manufacturera con un 12,1%.

Según el PIIMEP, la comuna no cuenta con información sobre la clasificación de los hogares por grupo socioeconómico; sin embargo, sí la hay dependiendo del tramo de

vulnerabilidad en relación a las unidades vecinales.

Es así, como podemos visualizar en la cartografía siguiente que la unidad vecinal número 19 concentra una alta densidad poblacional que tienen un **40% de vulnerabilidad por ingresos socioeconómicos**. Mientras que, en el área rural de la comuna, se concentra el porcentaje de la población con **mayores ingresos** abarcando, además, la unidad vecinal número 13.

Cabe mencionar que, cerca del 50% de la población con RSH vigentes se encuentra en el tramo de mayor vulnerabilidad socioeconómica y cerca del 25% en el tramo de menor vulnerabilidad socioeconómica.



ANTECEDENTES CLIMÁTICOS DEL TERRITORIO

Según los datos establecidos por el Observatorio Institucional del Centro de Información de Recursos Naturales CIREN, Peñaflor se encuentra emplazada en una zona donde predomina el clima de tipo mediterráneo de estación seca prolongada y con un invierno lluvioso. Su temperatura máxima promedio en el mes de enero es de 29°C; mientras que la temperatura promedio entre los meses de octubre a marzo es de 17,7°C. En cuanto a sus precipitaciones, el promedio es de 190mm en invierno.

Si bien, las precipitaciones pueden presentarse de forma irregular dependiendo del año, las proyecciones indican que estas irán **aumentando su intensidad** a lo largo del tiempo (PNUD, 2023)

Ahora bien, en cuanto a la calidad del aire, la comuna de Peñaflor, durante la temporada de

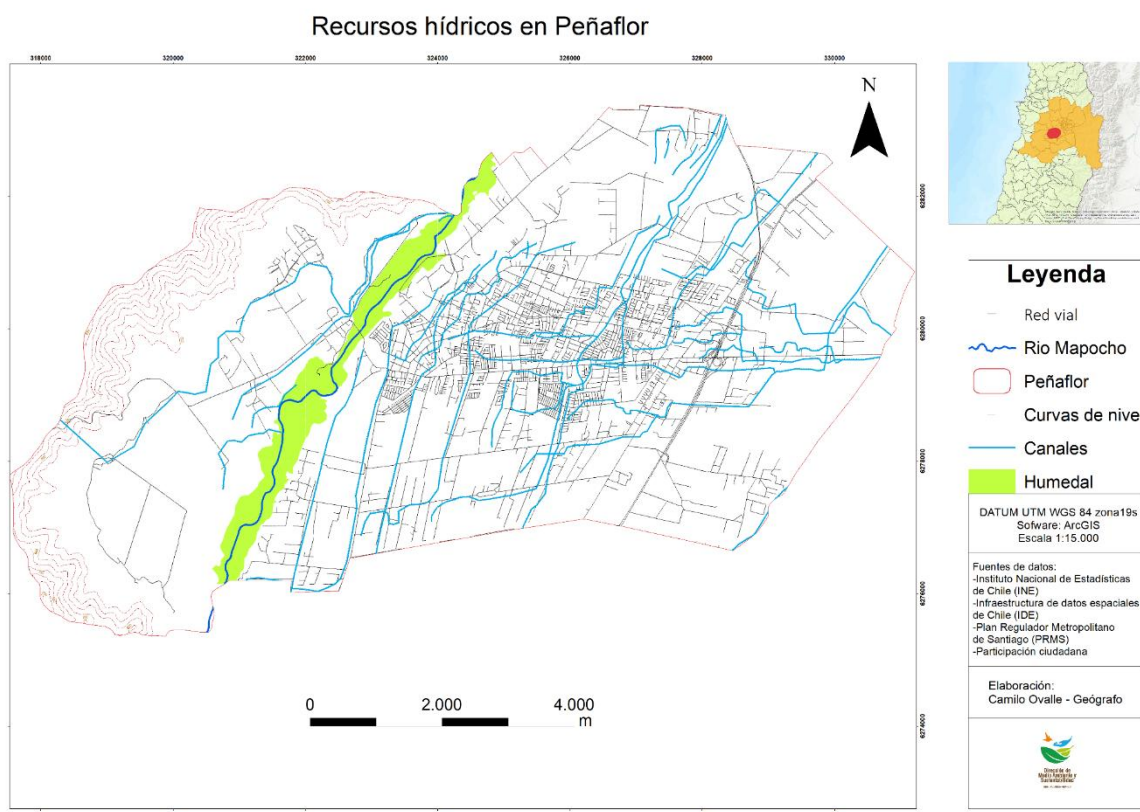
primavera-verano, presenta una **buena** calidad del aire en general, considerándose **satisfactoria**, sin presentar riesgo para la salud. Pese a ello, durante la temporada de otoño-invierno, presenta una calidad del aire **moderada**, llegando a ser insalubre algunos días experimentando efectos graves de salud en algunas personas; esto debido muchas veces al uso excesivo de combustión a leña (SINCA, 2019)

Cabe mencionar que, la norma chilena sobre calidad del aire (DS N°10/2018), establece que la comuna de Peñaflor pertenece a la **zona B** de los grupos afectados por la contaminación del aire en la RM, esto quiere decir que tiene prohibición el uso de calefactores nuevos que no cumplan con el límite de emisión establecido en dicho decreto.

ASPECTOS HIDROLÓGICOS

El sistema hidrológico comunal pertenece a la sección baja de la subcuenca del Río Mapocho, el cual corresponde al principal recurso hídrico de la comuna, donde nacen diversos canales de regadío abarcando tanto la zona urbana como rural. Además, la comuna presenta una aparentemente abundante, aunque no cuantificada, reserva de agua subterránea producto de infiltraciones que alimentan las napas freáticas existentes desde los diversos cuerpos de agua superficiales y las precipitaciones caídas.

Por otro lado, también se encuentran otros cuerpos de agua como el Estero Aguas Frías y otras quebradas provenientes del cordón cordillerano costero. Sin embargo, estas quebradas suelen estar secas, y sólo se activan en períodos de precipitaciones extremas o, cuando de manera excepcional, la isoterma 0 desciende, generando caídas nivales a baja altura, que posteriormente se derriten y activan estas quebradas.



ÁREAS VERDES Y BIODIVERSIDAD

En cuanto a las áreas verdes de Peñaflor, se encuentran distribuidas en toda la comuna, siendo un punto a favor en cuanto a la posibilidad de acceso del usuario con la naturaleza.

La comuna de Peñaflor, cuenta con algunas canchas deportivas que, para objetivos del Plan, han sido contabilizadas como área verde dado que su uso, entrega salud y bienestar al usuario. Sin embargo, cabe destacar que, en temáticas medioambientales relativas al cambio climático, esto puede ser un aspecto negativo, dado que, en comparación a otras especies de vegetación, la extensión de césped utilizado para cumplir el objetivo de “cancha” significa un mayor gasto hídrico. Si traslapamos esta información en el ámbito de biodiversidad, la gran extensión de césped utilizada significa tener un espacio desprovisto de floración, por ende, también un espacio desprovisto de insectos benéficos y polinizadores, generando una disminución en el ámbito de la biodiversidad.

Según la ordenanza general de urbanismo y construcciones, área verde se define como la *“superficie de terreno destinada preferentemente al esparcimiento o circulación peatonal, conformada generalmente por especies vegetales y otros elementos complementarios”*.

Es importante mencionar que, esta definición es bajo un aspecto genérico dado que, no se toma en cuenta la percepción/sensación del usuario; es por ello que, nos parece importante y primordial establecer dicho alcance para catalogar el área verde como un lugar de

bienestar o más bien, un lugar solo para cumplir con ciertos parámetros legales.

En cuanto a su biodiversidad, la comuna de Peñaflor cuenta con ciertos atributos naturales, como el río, el cerro isla La Virgen y parte de su cordón montañoso costero, los cuales se encuentran catalogados como sitios prioritarios para la conservación.

Al ser una comuna colindante con elementos naturales como lo es el río Mapocho y sus cordones montañosos, se torna una comuna de atracción para él o la visitante a sus sectores naturales acercando a la comunidad o incentivando a la comunidad a tener una conexión constante con la naturaleza.

Dentro de las áreas verdes que presenta Peñaflor, en su mayoría contempla las plazas, bandejones y arboledas. Dentro de sus atractivos principales, se encuentra el parque comunal El Trapiche y la Reserva Natural Municipal (RENAMU); ambas entidades administradas por el municipio.

De acuerdo al informe del PIIMEP, la comuna de Peñaflor cuenta con un total de 552.736 m² de superficie de áreas verdes y espacios públicos distribuidos en 12 unidades vecinales. Lo anterior entrega un promedio de 4,79 m² de áreas verdes y espacios públicos por habitante. Esto se compara negativamente con el estándar de 10 m²/habitante establecido por el Sistema de Indicadores y Estándares de Desarrollo Urbano (SIEDU), desarrollado por el Consejo Nacional de Desarrollo Urbano (CNDU) y el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), como una medida deseable para la calidad de vida

asociada a la superficie de áreas verdes presente en una comuna.

El Parque comunal El Trapiche cuenta con una superficie de aproximadamente 22 hectáreas. Mientras que, la RENAMU abarca 96,8 ha., que abarcan el río Mapocho desde el límite con Padre Hurtado hasta el Puente Pelvín, por ambas riveras y considerando la red de

humedales ribereños asociados a este curso de agua. Ambas figuras, son una fuente importante en cuanto a medidas de mitigación al cambio climático dada su cualidad paisajística comprendiendo cuerpos de agua y vegetación añosa que aporta en la captura de CO₂.

Áreas verdes en Comuna de Peñaflo



04 DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS PARTICIPATIVO

ANÁLISIS DE AMENAZAS LOCALES

Según el IPCC, los diagnósticos de cambio climático que se estén realizando bajo la figura del PACCC, deben considerar cuatro componentes claves:

- **Amenazas** climáticas actuales y proyectadas.
- **Exposición** de elementos y sistemas
- Factores de **sensibilidad**
- **Capacidad de adaptación** de la comunidad.

Para ello, se realizó una revisión de las amenazas presentes en nuestra comuna, las cuales fueron seleccionadas según lo establecido en el Atlas de Riesgos Climáticos ARClm; este es un proyecto que nace desde el Ministerio del Medio Ambiente figurando como una plataforma web para visualizar las proyecciones climáticas a escala nacional buscando resoluciones a escala comunal.

En ese aspecto, podemos visualizar que tanto el área urbana como rural y natural de nuestra comuna, se han visto afectadas producto de los efectos del cambio climático. Identificar las zonas de riesgo resulta clave para tomar

medidas de mitigación y adaptación con un enfoque localizado y proyectado.

Cabe destacar que, el **Riesgo climático (R)** se verá reflejado según la **Exposición (E)** y la **Vulnerabilidad (V)** que tenga el lugar a cierta **Amenaza** climática (**A**). La vulnerabilidad estará determinada por la **Sensibilidad (S)** y la **Capacidad Adaptativa (CA)** que tenga tanto el lugar en sí como sus componentes sociales/ ambientales frente a cierta amenaza (Pica-Téllez, A.; Garreaud, R.; Meza, F.; Bustos, S.; Falvey, M.; Ibarra, M.; Duarte, K.; Ormazábal, R.; Dittborn, R & Silva; I., 2020)

De acuerdo al levantamiento de información que se realizó bajo los objetivos del Plan, es que se han identificado amenazas con ciertos riesgos asociados en el territorio. Esto, se englobó en diversos ejes estratégicos que, posteriormente, nos guiarán para establecer las medidas de adaptación y de mitigación evaluando los posibles impactos que pudiesen tener las amenazas propuestas en ciertos sectores de la comuna.

Amenaza	Riesgos asociados	Sector	Posibles impactos
Precipitaciones intensas	Inundación	<ul style="list-style-type: none"> Sectores cercanos al río: Camino El Guanaco, Valle del Sol Calles y viviendas cercanas a canales 	<ul style="list-style-type: none"> Limitación de movilidad por cortes de rutas. Cortes de luz y agua Colapso de alcantarillado. Daños en viviendas, calles y avenidas.
Desbordamiento de ríos y canales			
Pendientes y geomorfología local			
Sistema de drenajes insuficientes			
Erosión			
Temperatura alta extrema	Calor extremo	<ul style="list-style-type: none"> Toda la comuna Aumento de la sensación térmica en sectores desprovistos de vegetación 	<ul style="list-style-type: none"> Golpes de calor afectando la salud y el bienestar humano y ecosistémico. Proliferación de incendios. Presión en los servicios de salud. Aumento en la demanda hídrica
Temperatura baja extrema	Frío extremo	<ul style="list-style-type: none"> Toda la comuna. Aumento en la sensación térmica sector rural y natural de la comuna. 	<ul style="list-style-type: none"> Muerte en personas en situación de calle Aumento del riesgo de incendio por el uso de calefacción a leña Proliferación de enfermedades respiratorias. Aumento en la demanda de los sistemas de salud.
Presencia de microbasurales en áreas naturales	Incendios	<ul style="list-style-type: none"> Toda la comuna. Mayor exposición en zonas con alta densidad poblacional. 	<ul style="list-style-type: none"> Pérdida de vidas humanas Pérdida de vegetación y fauna Daños y pérdida de infraestructura gris Contaminación atmosférica Impactos negativos en la salud humana Aumento en la demanda de servicios asistenciales (cuerpo de bomberos)
Condiciones climáticas secas: sequías prolongadas y temperaturas altas			
Malas prácticas medioambientales			
Factores ecológicos: Vegetación introducida inflamable, falta de biodiversidad			
Bajas precipitaciones	Sequía	<ul style="list-style-type: none"> Toda la comuna. Mayor exposición en zonas con alta densidad poblacional. 	<ul style="list-style-type: none"> Propicia incendios por pérdida de biomasa Pérdida de vegetación y daño en el ecosistema. Impacto en el sistema agroalimentario Aumento de costos de distribución de agua
Malas prácticas medioambientales			
Condiciones climáticas: Disminución de precipitaciones			
Deslizamiento de tierra	Remoción en masa	<ul style="list-style-type: none"> Cuesta Mallarauco Sector Pelvín Valle del Sol Cerro La Virgen 	<ul style="list-style-type: none"> Pérdida de vidas humanas. Pérdida de vegetación y fauna Cierre temporal de caminos Daños estructurales de viviendas aledañas
Erosión			
Precipitaciones intensas			

Zonas desprovistas de vegetación			
Geomorfología local			
Eventos meteorológicos extremos	Vientos	<ul style="list-style-type: none"> Toda la comuna 	<ul style="list-style-type: none"> Daño en viviendas Desabastecimiento de servicios básicos Corte de caminos Pérdida de biomasa
Plagas y epidemias	Enfermedades asociadas al Cambio Climático	<ul style="list-style-type: none"> Toda la comuna. 	<ul style="list-style-type: none"> Aumento en la demanda de los servicios asistenciales Aumento de infecciones y enfermedades zoonóticas.
Malas prácticas humanas			
Desconocimiento			
Presencia de microbasurales			

PARTICIPACIÓN CIUDADANA:

Resultados de cabildos participativos

Con la finalidad de recopilar la mayor cantidad de información posible respecto a las amenazas y riesgos climáticos, es que se realiza una evaluación participativa mediante el uso de cartografías a nivel comunal. Este método busca la incorporación activa y consciente de los llamados actores sociales claves vinculados

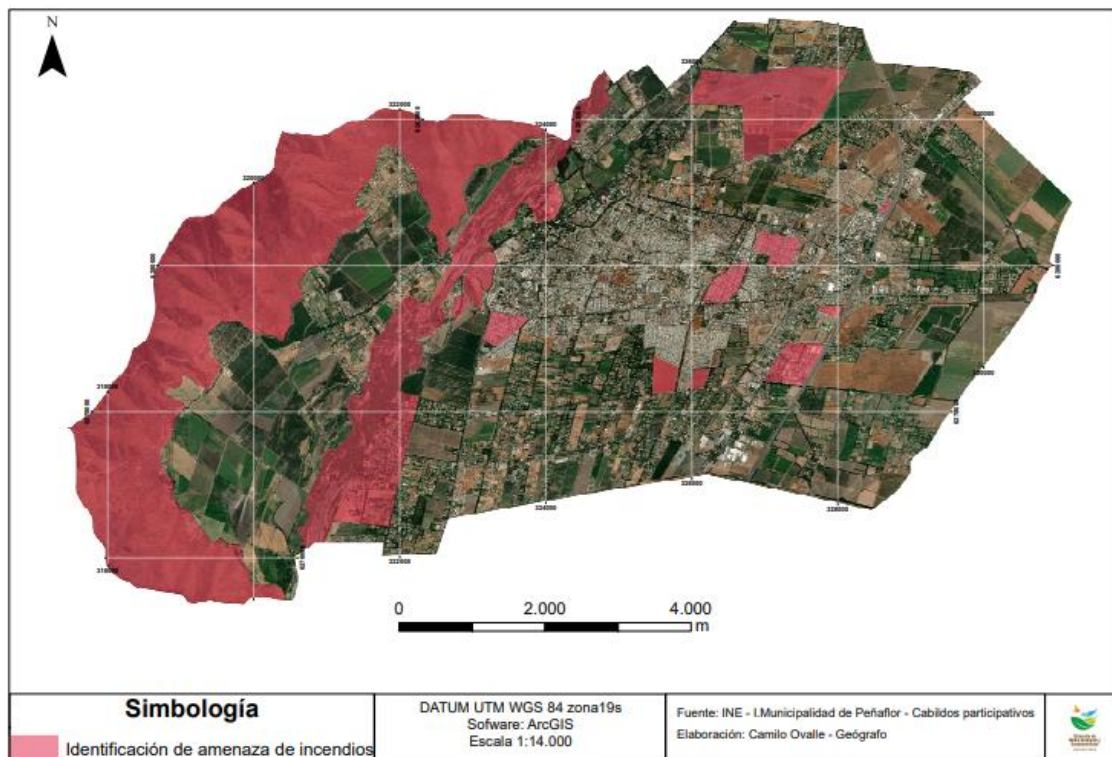
a la intervención, en donde la comunidad plasma sus experiencias vividas en el territorio para que sirvan como insumo de análisis.

A continuación, se muestran los resultados del mapeo participativo por amenaza a nivel comunal:

Incendios:

Cartografía N° 1:

Resultados de la participación ciudadana relacionada al riesgo de incendios



Fuente: Elaboración propia

Para desarrollar esta actividad, a todos los grupos se le realizó una pequeña introducción a modo de contextualizar, mencionando entre otras cosas, que en esta ocasión hablaremos sobre el riesgo de incendios forestales y estructurales en el contexto de calentamiento global y cambio climático. En esta línea, se pide que reflexionen en torno a preguntas como ¿De qué manera, las consecuencias negativas del cambio climático; expresadas en olas de calor, aumento de temperaturas, disminución de la humedad relativa; afectan en la ocurrencia e intensidad de los incendios? El objetivo es identificar y localizar sectores en donde hayan ocurrido incendios, ya sean forestales o estructurales, como además hechos puntuales de su conocimiento o experiencia personal.

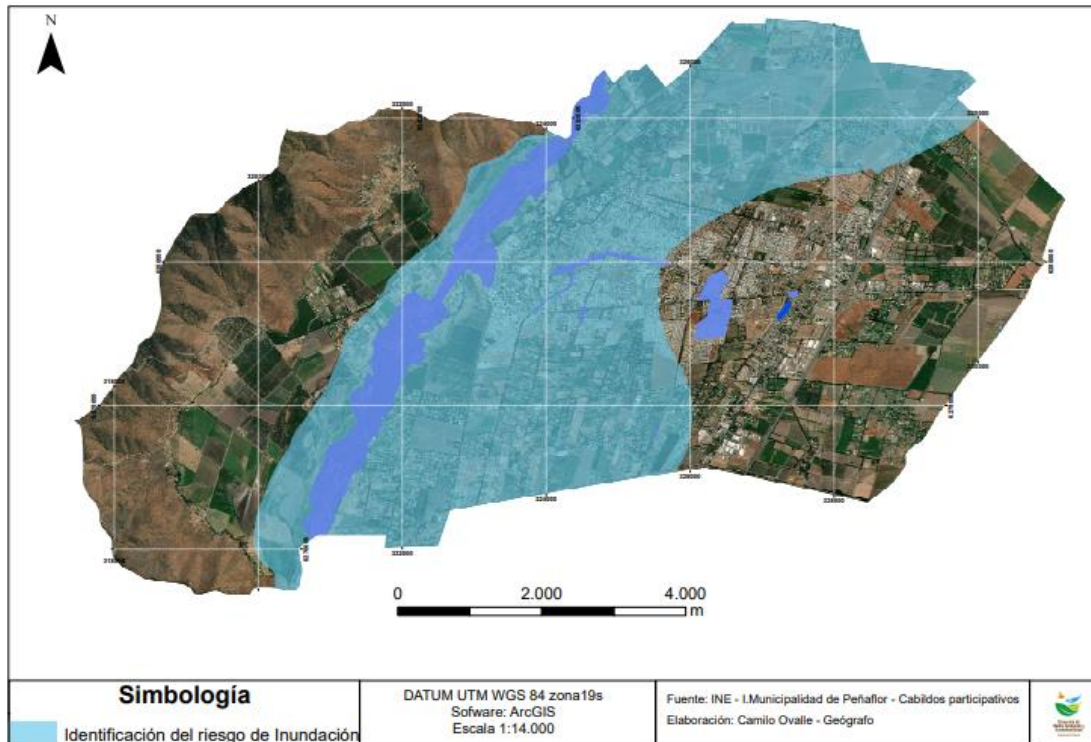
Como se expresa en la cartografía n°1, los sectores señalizados por la comunidad como áreas de riesgo de incendio se concentran principalmente en el sector poniente de la comuna, en donde predominan espacios naturales como lo son el cordón montañoso asociado a la cordillera de la costa y la ribera del río Mapocho. La comunidad refiere que ven estos sitios como “riesgosos” pues el contexto de sequía, las malas prácticas de los visitantes, aumento de vegetación por lluvias invernales y

la basura, son los factores idóneos para una catástrofe de esta índole. Junto con mencionar las áreas naturales, también se hace hincapié en el sector rural de la comuna; como avenida Berlín, Los Polacos, Santo Toribio, avenida Peñaflor, Pelvín y Pajaritos; que se articulan como un área de riesgo por la abundante vegetación asociada, la presencia de viviendas en área de interfaz y la quema de desperdicios agrícolas como malas prácticas por parte del habitante. En relación a los incendios estructurales, estos se concentran mayoritariamente en el área urbana, en donde existen lugares puntuales que han desarrollado un siniestro; como lo es la casa esquina de 21 de mayo con Bilbao; pero también lugares que por sus características son más susceptibles o han desarrollado incendios en el pasado. En este caso se mencionan sectores como la población Nueva Peñaflor, El Guindal, sector de Las Praderas, población El Castillo, Valle del Sol, el campamento situado al frente al cerro La Virgen y sector industrial de Malloco. Estos lugares agrupan las características de poseer una alta densidad poblacional, la materialidad ligera de las construcciones, fallas en conexiones eléctricas, ubicación cercana al interfaz y/o almacenamiento de materiales peligrosos.

Inundación:

Cartografía N°2:

Resultados de la participación ciudadana relacionada al riesgo de inundación



Fuente: Elaboración propia

Al igual que en la amenaza anterior, se contextualiza el riesgo de inundaciones en la emergencia climática actual, expresada, entre otras cosas, en graves y extensas sequías que pueden afectar directamente el recurso hídrico junto a las actividades que dependen de él. Es por eso que se solicita que localicen sectores dentro de la comuna en donde se desarrolla esta amenaza.

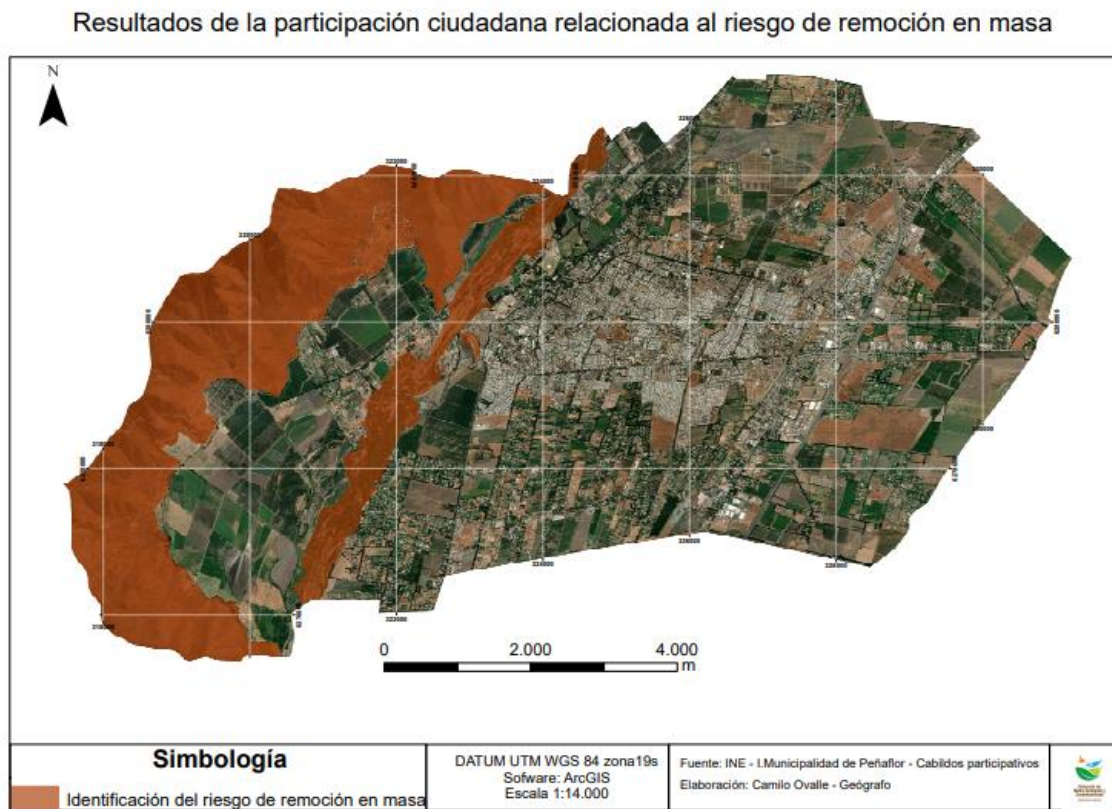
En la cartografía se muestra que las áreas más afectadas por inundaciones son los sectores que se encuentran cercanos a cursos de agua, como lo son el río Mapocho y los canales de regadío. También se identifican algunas calles e intersecciones que comúnmente presentan anegamiento en épocas de lluvias, como lo son

avenida Balmaceda (sector Malloco), el paso nivel del cruce de Malloco (Av. Vicuña Mackenna con av. Balmaceda), calle 21 de mayo, sector de La Manana, población El castillo, calle Lo Márquez, sector de Las Palmeras, intersección de Caupolicán-Malloquito y la calle Irrarázaval.

Es importante mencionar la importancia que posee el nivel freático del acuífero en esta zona, ya que se encuentra cercano a la superficie, lo que la hace aún más propensa esta amenaza para la comunidad.

Remoción en masa:

Cartografía N°3:



Fuente: Elaboración propia

Siguiendo la estructura de las amenazas anteriores, los distintos tipos de remoción en masa se presentan en el contexto de crisis climática, en donde esta amenaza puede verse exacerbada por el cambio climático. Es por lo mismo que se pide a los participantes que localicen los sectores que se han visto afectados por algún tipo de remoción en masa a nivel comunal.

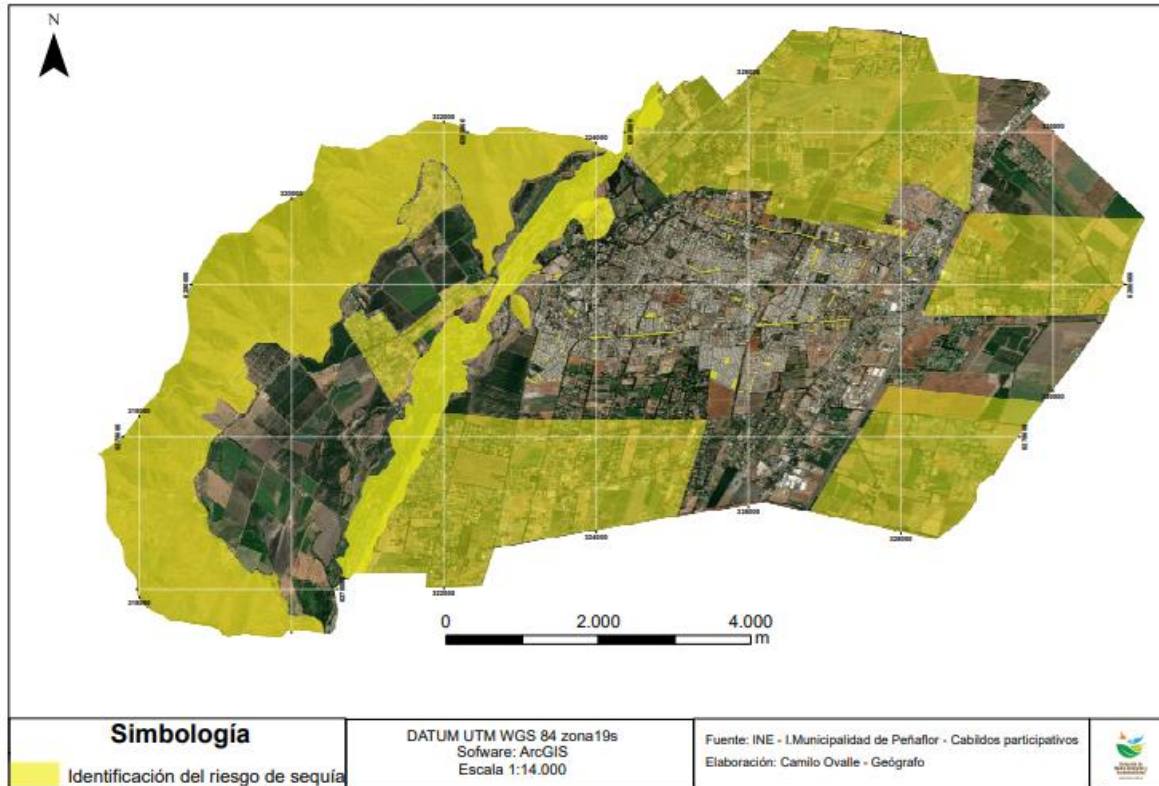
Como se muestra en la cartografía anterior, la amenaza relacionada con la remoción en masa en la comuna de Peñaflor es bien localizada

pues, se limita específicamente en los lugares con pendientes considerables como los son los cerros del cordón montañoso de la cordillera de la costa y el cerro isla La Virgen. También se considera al río Mapocho y sus riberas como un área susceptible a esta amenaza, principalmente porque está conectado con la cordillera de los Andes y permite el transporte de aluviones en las temporadas de lluvias. Se enfatiza que en el camino de la cuesta hacia la localidad de Mallarauco, se presentan caídas de rocas y desprendimientos de tierra en épocas de lluvias.

Sequía:

Cartografía N°4:

Resultados de la participación ciudadana relacionada al riesgo de sequía



Fuente: Elaboración propia

Siguiendo la misma línea que las amenazas anteriores, la comunidad fue informada y contextualizada en el cambio climático global, invitándolas a reflexionar al respecto de las posibles repercusiones negativas que es posible constatar como lo es el aumento de las temperaturas máximas, disminución de las precipitaciones, pérdida de vegetación, etc.

Es importante mencionar que la sequía como amenaza, posee una escala mayor de afectación y análisis, ya que este fenómeno puede afectar regiones o países enteros. Por ejemplo, actualmente cerca del 70% del territorio nacional se encuentra con algún grado de sequía y esta no afecta de la misma manera a todos los territorios. En este sentido,

se solicita a los participantes que logren identificar las zonas y sectores que puedan verse afectadas por esta amenaza y se expresan en la cartografía anterior.

La cartografía muestra que los principales sectores afectados por la sequía en la comuna de Peñaflor están relacionados con los espacios naturales como los son los cerros del cordón montañoso, el cerro La Virgen, las riberas del río Mapocho, las áreas verdes; como plazas y parques; y el área rural principalmente. Los participantes mencionan estos lugares pues son espacios que dependen directamente del recurso hídrico el cual, con el tiempo cada vez se hace más escaso.

Bienestar humano:

Para poder plantear este riesgo, se evaluaron diversas amenazas climáticas que pueden llegar a traer consecuencias negativas para el ser humano en un ámbito extremo. Estas amenazas son referidas a las olas de Calor extremo, olas de frío extremo y la aparición de nuevas plagas producto de las fluctuaciones

climáticas que se experimentan a nivel país derivadas del calentamiento global.

Para el mejor entendimiento y análisis de las amenazas, se realizó una cartografía particular para cada una como se muestra a continuación.

Olas de frío extremo:

Cartografía N°5:

Resultados de la participación ciudadana relacionada con la temática de olas de frío



Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia en la cartografía anterior, las zonas más afectadas por heladas u olas de frío se concentran en el área periférica de la comuna, específicamente en el área rural. Los principales sectores afectados coinciden con

los de abundante vegetación, como lo son las parcelas de agrado, el río y las áreas verdes; estas zonas son más propensas a una sensación térmica menor por la mayor humedad relativa relacionada con la misma vegetación.

Olas de calor extremo:

Cartografía N°6:

Resultados de la participación ciudadana relacionada con la temática de olas de calor



Fuente: Elaboración propia

La cartografía muestra que los sectores en donde se han identificado olas de calor son bien localizadas, y en su mayoría, se encuentran dentro del área urbana de la comuna. Aquí se mencionan lugares como población Nueva Peñaflor, sector de Las Praderas, población El Castillo, sector de La Manana, Santo Toribio,

entre otros. Estos lugares pueden llegar a poseer una mayor sensación térmica pues, llegan a presentar poca vegetación, la materialidad de las construcciones no siempre es la adecuada y, en algunos casos, está presente la existencia de hacinamiento.

Plagas y enfermedades:

En relación a esta amenaza se puede mencionar que es relativamente transversal en la comuna, a pesar de que puedan existir sectores en que un tipo de plaga específico se pueda desarrollar. Dentro de las especies que se lograron identificar resaltan: tijeretas, arañas, chinche del arce, termitas, polillas, garrapatas,

zancudos, chanchito de tierra, moscas, roedores, caracoles, zarzamora, conejos, abejorro europeo, baratas, chanchito de tierra y babosas. Además, se destacan roedores asociados a los canales de regadío y las arañas presentes en zonas rurales y en la villa valle del sol.

CARACTERIZACIÓN DE LA VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO JUNTO CON SUS POTENCIALES IMPACTOS A ESCALA LOCAL

Para poder realizar este análisis se consideró como insumo principal los resultados de las jornadas de participación ciudadana, además, se incluyeron indicadores relacionados con cada amenaza, con la finalidad de entregar más consistencia para entender la susceptibilidad al riesgo. Se utiliza la técnica de superposición ponderada de capas de información (Weighted overlay) con el objetivo de combinar múltiples rásteres aplicando una escala de medición común de valores a cada ráster, ponderando cada uno según su importancia y sumándolos para crear un análisis integrado (ESRI, 2023).

En otras palabras, posterior a la categorización de los valores se generará una evaluación multi-criterio (EMC) con el método de análisis jerárquico propuesto por Thomas Saaty (1980) que permite la ponderación de variables por medio de la comparación por pares de los criterios, conformando una matriz cuadrada

con los factores a comparar en sus filas y columnas. Luego se establece el peso de cada factor como medida cuantitativa de la consistencia de los juicios de valor entre pares de factores (Ramírez, 2004). Así se generará la carta respecto a la susceptibilidad de cada riesgo en la comuna de Peñaflor.

La información recopilada, tanto para determinar la Amenaza y Vulnerabilidad, se trabajó en formato ráster para facilitar su gestión y realizar operaciones entre diferentes capas ya que se caracteriza por una estructura de datos simple (Silva, 2017), así cada factor será reclasificado en las categorías de amenaza-vulnerabilidad alta, media y baja en base en lo trabajado en Ubilla et al (2013).

Susceptibilidad al riesgo de incendio forestal

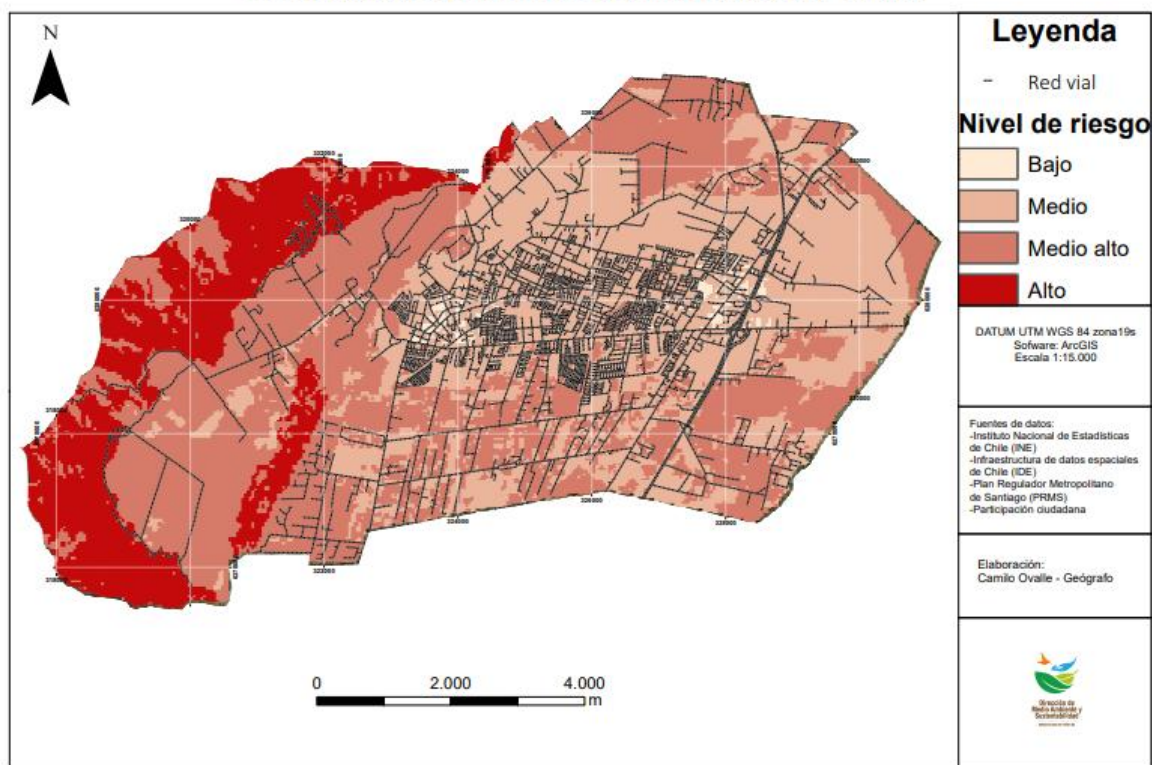
Para poder desarrollar este análisis se utilizó la mayor y mejor información disponible, utilizando datos de servicios públicos, levantando datos a través de jornadas de terreno y utilizando imágenes satelitales para fotointerpretar. Para el análisis de este riesgo se utilizaron indicadores como: (1) Resultados cabildos participativos; (2) Índice de vegetación normalizada con imagen satelital de 2023; (3) Distancia a cuerpos de bomberos; (4) Densidad poblacional; (5) Pendiente. Estos indicadores fueron seleccionados por su relación directa o indirecta con la amenaza de incendio y son los más óptimos en relación al contexto del área de estudio

(<http://revistas.uach.cl/pdf/bosque/v11n2/art06.pdf>).

Para determinar la amenaza de incendios forestales, se utilizó el indicador de "combustibilidad", el cual fue evaluado según la metodología propuesta por Salinero- Chuvieco

(2009). Este método se basa en analizar la evolución temporal de los índices de absorción de clorofila para determinar el nivel de humedad de la vegetación. En particular, se empleó el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI), el cual será calculado utilizando imágenes del satélite LANDSAT 8 correspondientes al mes de enero 2023. El software ArcGIS facilitó este análisis al permitir la combinación de las bandas 4 (rojo) y 5 (infrarrojo cercano), las cuales ofrecen una estimación directa del grado de humedad vegetal, crucial para identificar el potencial combustible vegetal durante la temporada estival. También consideró como factor limitante la hidrografía de la comuna ya que restringe la propagación del fuego (Abarca & Quiroz, 2005), además de la probabilidad de ignición según cercanía y tipo de red vial, por otro lado, pendiente como factor que influye en la dirección, velocidad e intensidad en la propagación de un incendio.

Susceptibilidad al riesgo de incendio en comuna de Peñaflores



Como se muestra en la cartografía, se puede apreciar que las zonas que presentan una susceptibilidad alta se localizan principalmente en la periferia de la comuna, especialmente en las áreas naturales, como lo son el cordón montañoso de la cordillera de la costa y la ribera del río Mapocho. Esto se explica principalmente por la abundante vegetación presente en estas áreas que puede servir como combustible para un posible evento. Otro factor a considerar tiene relación con la poca accesibilidad hacia estas zonas, pues se encuentran fuera del área urbana y lejos de los servicios de emergencias. La superficie total de la zona de la comuna con susceptibilidad alta es de 1096,5 ha aproximadamente, representando cerca del 16% del área de Peñaflores.

En cuanto al nivel de riesgo medio-alto de susceptibilidad de incendios a nivel comunal, este considera principalmente las zonas de interfaz entre las áreas naturales y el área

urbana, abarcando gran parte del área rural. Esta zona se caracteriza por presentar abundante combustible vegetal cercano a casas e infraestructura, generando una zona sensible en donde se entremezclan edificaciones y vegetación. La superficie total de la zona de la comuna con susceptibilidad media alta es de 2940 ha aproximadamente, representando cerca del 44% del área de Peñaflores.

El nivel de riesgo medio de susceptibilidad de incendios a nivel comunal se distribuye de manera más homogénea dentro de la comuna, pero se puede ver una clara tendencia a abarcar el área urbana principalmente. Si bien esta zona no presenta las complicaciones que presentaban los niveles de riesgo anteriores, de igual manera existe la posibilidad que exista algún incendio estructural, sobre todo en las zonas que se identifican con mayor densidad poblacional y una materialidad de construcción

ligera. La superficie total de la zona de la comuna con susceptibilidad media es de 2726 ha aproximadamente, representando cerca del 39% del área de Peñaflor.

En cuanto al nivel de riesgo de susceptibilidad de incendios bajo, se puede mencionar que estas zonas se encuentran en el área urbana de

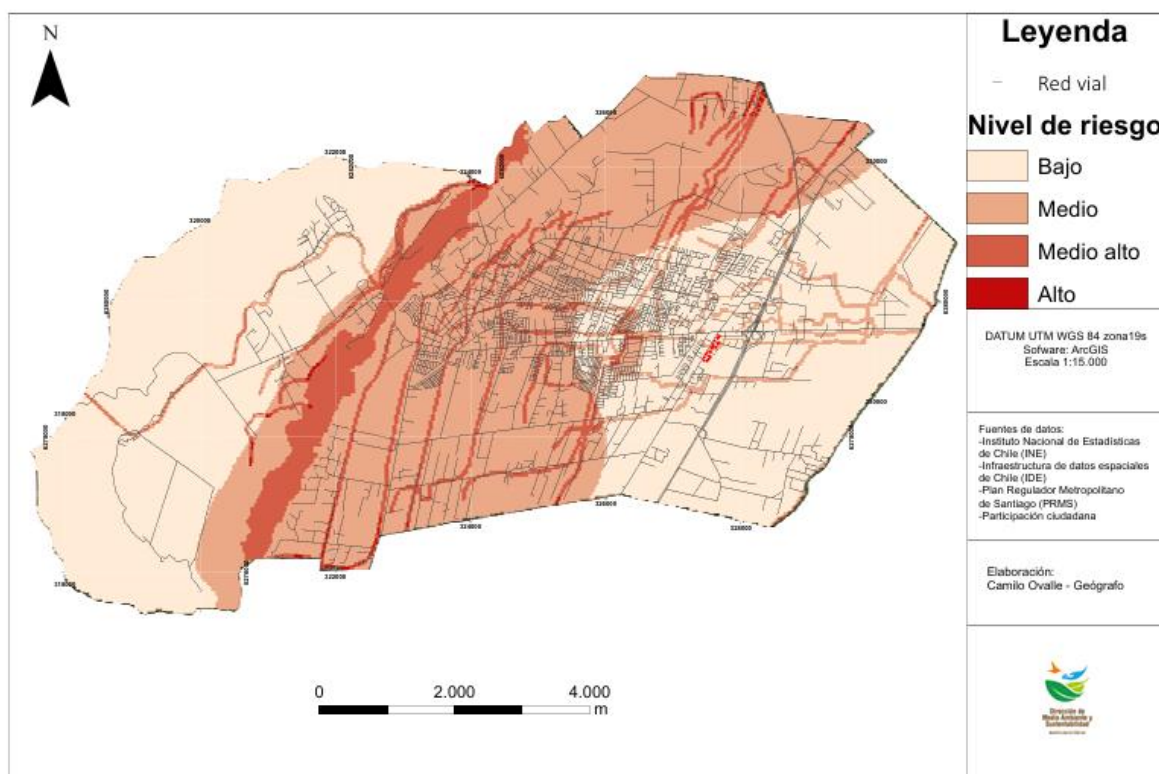
la comuna, en sectores donde los servicios de emergencias se encuentran cercanos, sin hacinamiento y la materialidad de la infraestructura no es ligera. La superficie total de la zona de la comuna con susceptibilidad baja es de 66 ha aproximadamente, representando cerca del 1% del área de Peñaflor.

Vulnerabilidad al riesgo de inundación

Para poder desarrollar este análisis se utilizó la mayor y mejor información disponible, utilizando datos de servicios públicos, levantando datos a través de jornadas de terreno y utilizando imágenes satelitales para fotointerpretar. Para el análisis de este riesgo se utilizaron indicadores como: (1) Resultados cabildos participativos; (2) Índice de vegetación normalizada con imagen satelital de 2023; (3)

Distancia a cuerpos de agua (río Mapocho y canales de regadío); (4) Densidad poblacional; (5) Pendiente; (6) Ubicación del acuífero. Estos indicadores fueron seleccionados por su relación directa o indirecta con la amenaza de inundación y son los más óptimos en relación al contexto del área de estudio (<http://revistas.uach.cl/pdf/bosque/v11n2/art06.pdf>).

Susceptibilidad al riesgo de inundación en comuna de Peñaflor



Como se muestra en la cartografía anterior, las zonas de la comuna que presentan susceptibilidad alta al riesgo de inundación son bien localizadas y están asociadas principalmente al estado de las calles y la manutención de los canales de regadío. Un total de 30 ha de superficie comunal presenta un riesgo alto de inundación, y son zonas bien puntuales que sufren inundaciones recurrentemente como lo son la calle

Balmaceda en Malloco, calle 21 de mayo, calle Lo Márquez, sector de las palmeras y la Manana principalmente. Es importante mencionar que Peñaflor se encuentra en la parte baja del valle del Mapocho, por lo que el nivel freático y las aguas subterráneas se encuentran a unos pocos metros bajo tierra, aumentando las posibilidades de inundación. Este nivel de riesgo representa cerca del 1% del área de Peñaflor.

Con respecto a la susceptibilidad de riesgo de inundación media-alta, se puede constatar en el mapa que estas zonas se encuentran principalmente en la parte céntrica de la comuna y cercana a los cursos de agua. El área afectada por este nivel de riesgo se encuentra en los sectores con menos altitud y está directamente relacionado a acequias, canales de regadío y al río Mapocho, destacando sectores como calle porvenir, calle Bilbao, población El castillo, campamento cerro La Virgen, entre otros. La superficie que abarca la susceptibilidad al riesgo medio alto de inundación es de 900 ha aproximadamente, representando cerca del 13% del área de Peñaflor.

El nivel de riesgo medio a inundación a nivel comunal se localiza principalmente en la zona en donde se encuentra el acuífero, coincidente con las menores altitudes de la comuna. Estas zonas son susceptibles a inundación pues el suelo; al estar más cercano al acuífero; no

necesita de grandes cantidades de agua para saturarse. Algunos de los sectores de la comuna que presentan susceptibilidad media a inundación se localizan en el radio rural; como Pajaritos y avenida Berlín; y en el centro del área urbana (alrededores de la plaza de armas). El riesgo medio abarca una superficie de 4.000 ha de la comuna, representando cerca del 58% del área de Peñaflor.

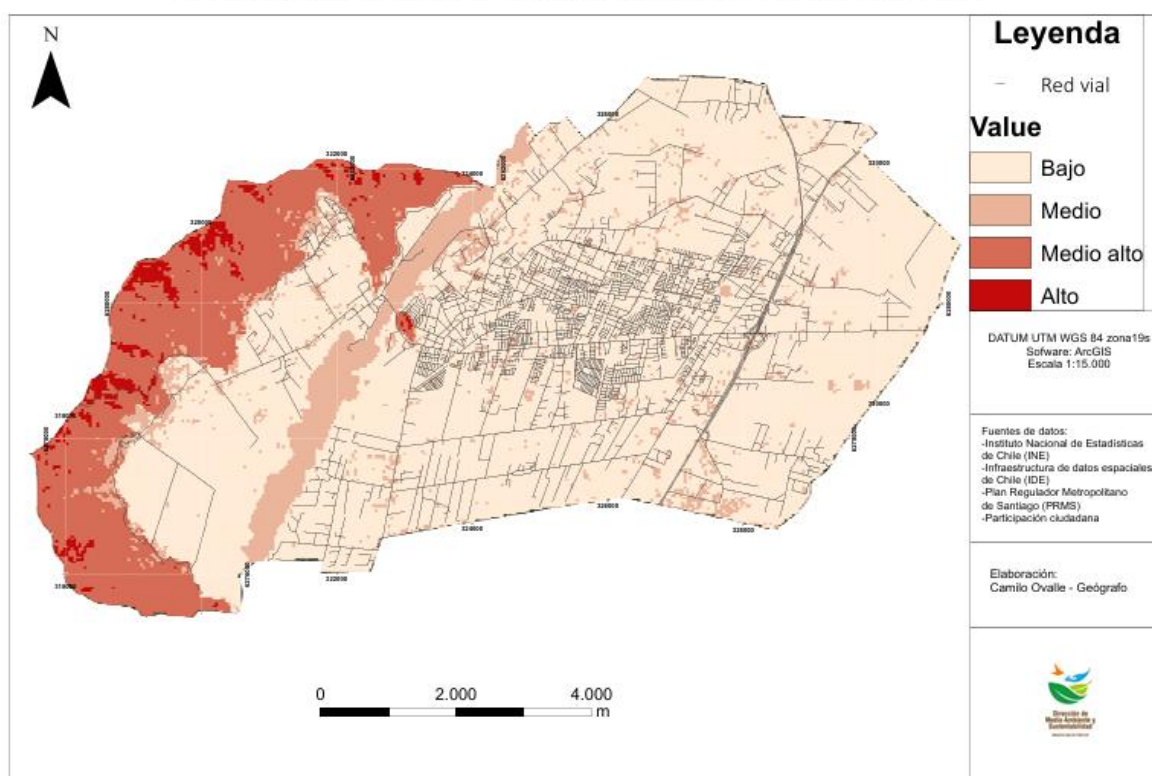
Para el nivel de susceptibilidad a riesgo de inundación bajo, se puede constatar que los extremos oriente y poniente de la comuna se encuentran en esta condición, y se debe principalmente a su altitud y su lejanía con cursos hídricos. A pesar de lo anterior, no significa que en estos sectores no se pueda desarrollar de manera poco habitual un evento de inundación. La superficie comunal estimada para este nivel de riesgo es de cerca de 2.000 ha aproximadamente, representando cerca del 28% del área de Peñaflor.

Vulnerabilidad al riesgo de remoción en masa

Para poder desarrollar este análisis se utilizó la mayor y mejor información disponible, utilizando datos de servicios públicos, levantando datos a través de jornadas de terreno y utilizando imágenes satelitales para fotointerpretar. Para el análisis de este riesgo se utilizaron indicadores como: (1) Resultados cabildos participativos; (2) Índice de vegetación normalizada con

imagen satelital de 2023; (3) Densidad poblacional; (4) Pendiente. Estos indicadores fueron seleccionados por su relación directa o indirecta con la amenaza de remoción en masa y son los más óptimos en relación al contexto del área de estudio (<http://revistas.uach.cl/pdf/bosque/v11n2/art06.pdf>).

Susceptibilidad al riesgo de remoción en masa en comuna de Peñaflor



La cartografía demuestra que la susceptibilidad al riesgo de remoción en masa en la comuna de Peñaflor constituye una amenaza bien sectorizada, ubicada en el sector poniente de la comuna y relacionada con grandes pendientes. Es por lo anterior que el mayor riesgo se encuentra en los cordones montañosos de la cuesta Mallarauco y el cerro isla “La virgen”.

Los tipos de remociones en masa que comúnmente se desarrollan son desprendimientos y pequeños deslizamientos en las quebradas. La superficie afectada por una susceptibilidad de riesgo de remoción en masa alta es 120 ha aproximadamente, representando cerca del 2% del área de Peñaflor.

Al igual que el nivel de riesgo anterior, el nivel medio alto de susceptibilidad de remoción en masa se localiza en los sectores de mayores pendientes asociadas a los cordones montañosos, además, es importantes mencionar que existen comunidades expuestas a este nivel de riesgo como lo son el sector de Las Viñas en Pelvín y el condominio Valle del Sol. La superficie comunal que presenta un nivel de susceptibilidad de riesgo de remoción en masa medio alto corresponde a 1.060 ha aproximadamente, representando cerca del 16% del área de Peñaflor.

En cuanto a la susceptibilidad de riesgo de remoción en masa de nivel medio se puede mencionar que también es sectorizado y no afecta a gran parte de la comuna. La zona afectada por este nivel de riesgo constituye principalmente al área del humedal urbano y río

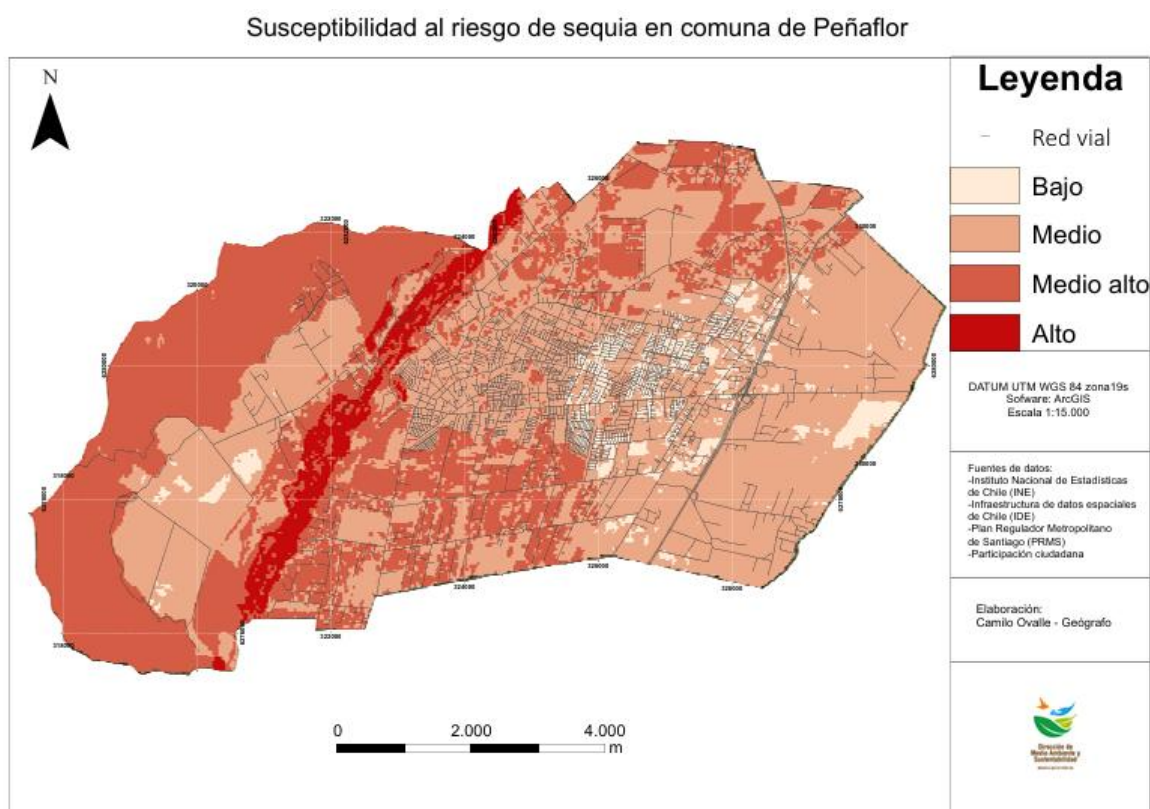
Mapocho, esto por ser zonas en las cuales las crecidas del río pueden provocar el socavamiento de las riberas. La superficie comunal que presenta un nivel de susceptibilidad de riesgo de remoción en masa medio corresponde a 450 ha aproximadamente, representando cerca del 7% del área de Peñaflor.

Sobre el nivel bajo de susceptibilidad de riesgo de remoción en masa, se puede mencionar que este abarca la gran parte del área comunal, en donde la gran mayoría de la población queda poco expuesta a esta amenaza. La superficie comunal que presenta un nivel de susceptibilidad de riesgo de remoción en masa bajo corresponde a 5.200 ha aproximadamente, representando cerca del 75% del área de Peñaflor.

Vulnerabilidad al riesgo de sequía

Para poder desarrollar este análisis se utilizó la mayor y mejor información disponible, utilizando datos de servicios públicos, levantando datos a través de jornadas de terreno y utilizando imágenes satelitales para fotointerpretar. Para el análisis de este riesgo se utilizaron indicadores como: (1) Resultados cabildos participativos; (2) Índice de vegetación normalizada con

imagen satelital de 2023; (3) Densidad poblacional; (4) Pendiente; (5) distancia a cursos hídricos. Estos indicadores fueron seleccionados por su relación directa o indirecta con la amenaza de sequía y son los más óptimos en relación al contexto del área de estudio (<http://revistas.uach.cl/pdf/bosque/v11n2/art06.pdf>).



En la cartografía se puede constatar que la susceptibilidad al riesgo de sequía en la comuna de Peñaflo es un fenómeno que se distribuye de manera más homogénea, afectando principalmente a las áreas verdes, zonas naturales y agrícolas. En cuanto al riesgo de susceptibilidad alta se puede mencionar que este nivel de riesgo afecta principalmente a la

zona del humedal urbano ubicado en las riberas del río Mapocho. Esta zona es muy sensible a la sequía pues depende directamente del recurso hídrico, también existe mucha vegetación asociada que podría verse afectada por una disminución en las precipitaciones o en el caudal del río. La superficie de susceptibilidad alta al riesgo de sequía a nivel comunal es de

425 ha aproximadamente, representando cerca del 6% del área de Peñaflores.

En cuanto a la susceptibilidad media alta del riesgo de sequía se puede mencionar que este nivel de riesgo afecta principalmente a las zonas que presentan gran vegetación como lo son el cordón montañoso, las parcelas de agrado del sector rural y las áreas verdes. Al igual que en el nivel de riesgo anterior, estos sectores dependen directamente del recurso hídrico por lo que cualquier alteración a la dinámica natural del recurso, puede afectar seriamente en su desarrollo. La superficie de susceptibilidad media-alta al riesgo de sequía a nivel comunal es de 3400 ha aproximadamente, representando cerca del 50% del área de Peñaflores.

En cuanto a la susceptibilidad media de riesgo a sequía, se puede mencionar que es un nivel de riesgo que se distribuye de manera más heterogénea en el territorio, abarcando zonas

del área urbana y del área rural. Este nivel de riesgo abarca una superficie de 4.125 ha aproximadamente, representando cerca del 60% del área de Peñaflores.

Sobre el nivel bajo de susceptibilidad de riesgo de sequía, se puede mencionar que este abarca una parte del área urbana, en donde la gran mayoría de la población queda poco expuesta a esta amenaza. Es importante mencionar que la amenaza de sequía es una amenaza multifactorial y que afecta a múltiples escalas, es por lo mismo que las zonas que presentan una susceptibilidad baja al riesgo de sequía no quedan marginadas de las repercusiones a nivel regional y nacional de esta condición. La superficie comunal que presenta un nivel de susceptibilidad de riesgo de remoción en masa bajo corresponde a 300 ha aproximadamente, representando cerca del 4% del área de Peñaflores.

Vulnerabilidad al bienestar humano

El problema del bienestar humano es multifactorial y engloba una serie de parámetros para desarrollar un análisis adecuado. El bienestar humano depende de muchas variables, estas pueden ser sociales, económicas, ambientales, de salud, entre muchas otras. Para este caso de análisis, se cuenta con muy poca información territorial del área de estudio, además que las variables

establecidas como lo son las olas de calor, olas de frío y plagas, no presentan indicadores que se correlacionen entre sí. Es por esto que, para este riesgo, se utilizan principalmente los resultados de los cabildos participativos para tener una aproximación acerca de esta problemática.

Vulnerabilidad a los vientos fuertes:

El viento, se define como el aire en movimiento, el cual se califica según su dirección e intensidad. La dirección se expresa dependiendo del punto cardinal del cual provenga; mientras que, la intensidad, tiene relación con la velocidad que este alcanza.

El día jueves 1 de agosto en la noche y madrugada del día viernes 2 de agosto se produjo en la zona central de Chile, un evento meteorológico de características anómalas, con vientos de alta intensidad, estimados con rachas por sobre los 100 km/h, de acuerdo a registros de las estaciones meteorológicas como Pudahuel y Quinta Normal.

Según la Dirección Meteorológica de Chile (DMC), la Estación Meteorológica de Pudahuel, registró una intensidad de viento de 124 km/h a las 00:55 horas del 2 de agosto, estableciendo un nuevo récord histórico desde 1968. El anterior récord fue de 76 km/h en 1968 y 74 km/h en 1982.

Si bien la propia DMC había emitido un aviso meteorológico por precipitaciones normales a moderadas para la Región de Coquimbo y moderadas a fuertes para las regiones de Valparaíso a La Araucanía, el aviso solo pronosticaba vientos de 40-60 km/h con rachas de hasta 70 km/h en las zonas costeras de las regiones de Valparaíso al sur hasta la tarde del jueves 1 de agosto (advertencia AA63/2024) y de 60-80 km/h con rachas de hasta 90 km/h en la cordillera de la Región de Coquimbo al sur, hasta la madrugada del 2 de agosto (advertencia AA63/2024).

Producto de este evento, Peñaflor, se vio afectado principalmente por la caída de numerosos árboles, añosos, en su mayoría,

alcanzando en algunos ejemplares los 30 metros de altura.

Producto de un catastro realizado por la dirección de medio ambiente y sustentabilidad, en los días posteriores al evento, con el objetivo de levantar información cuantificable y relevante de los puntos y las especies afectadas, se pudo registrar lo siguiente:

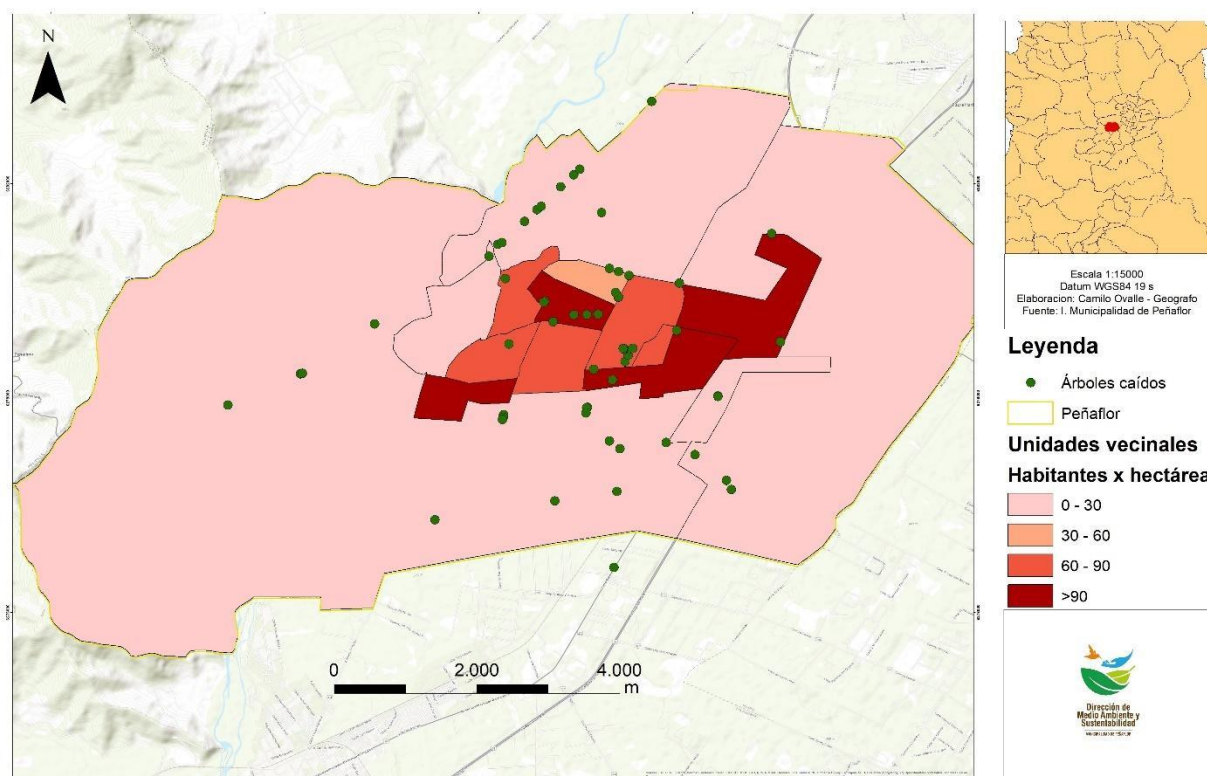
- En total, fueron **61 puntos de caídas** dentro de los cuales se identificaron **147 ejemplares de árboles caídos**.
- El 93% de ellos corresponde a especies **introducidas**, en su mayoría *Eucalyptus globulus* y *Populus alba*. Estos principalmente se ubicaban en el sector rural de la comuna, utilizados como cortavientos y poder otorgar sombra a los predios con ganado. No obstante, se encontraron algunos ejemplares en el interior de la comuna afectando a gran parte de la población. Es importante destacar que, la caída de tan solo un ejemplar de *Eucalyptus globulus* dentro de la zona urbana, provocó la caída de 6 postes eléctricos desabasteciendo energéticamente a los sectores aledaños (Calle Malloquito).
- El 92% de las especies registradas, se encontraban en estado **adulto**.
- Relativo al tipo de caída, el 49% de las especies registradas, cayeron **desde su raíz** provocando grandes daños en la vía pública manifestándose en la **intersección de las calles, avenidas, veredas, bandejones y platabandas**; así como también, afectando algunos cierres y techos de vivienda. El 30% corresponde a **cortes desde el tronco**

debido, posiblemente, a la caída de otro ejemplar aledaño. Y el 17% de las especies registradas, fueron por **desganches** provocando daños menores en el sector de caída.

- Debido a la direccionalidad del viento, el 68% de las especies caídas fueron hacia el **este**.
- Cabe mencionar que, el 58% de los árboles caídos se encontraban en

propiedad privada, mientras que, el 42% en **Bien Nacional de Uso Público (BNUP)**. Esto se torna una preocupación en el fomento de la responsabilidad, tanto de los habitantes de la comuna como también en la evaluación de las y los funcionarios municipales para la ejecución de las podas oportunas de las especies.

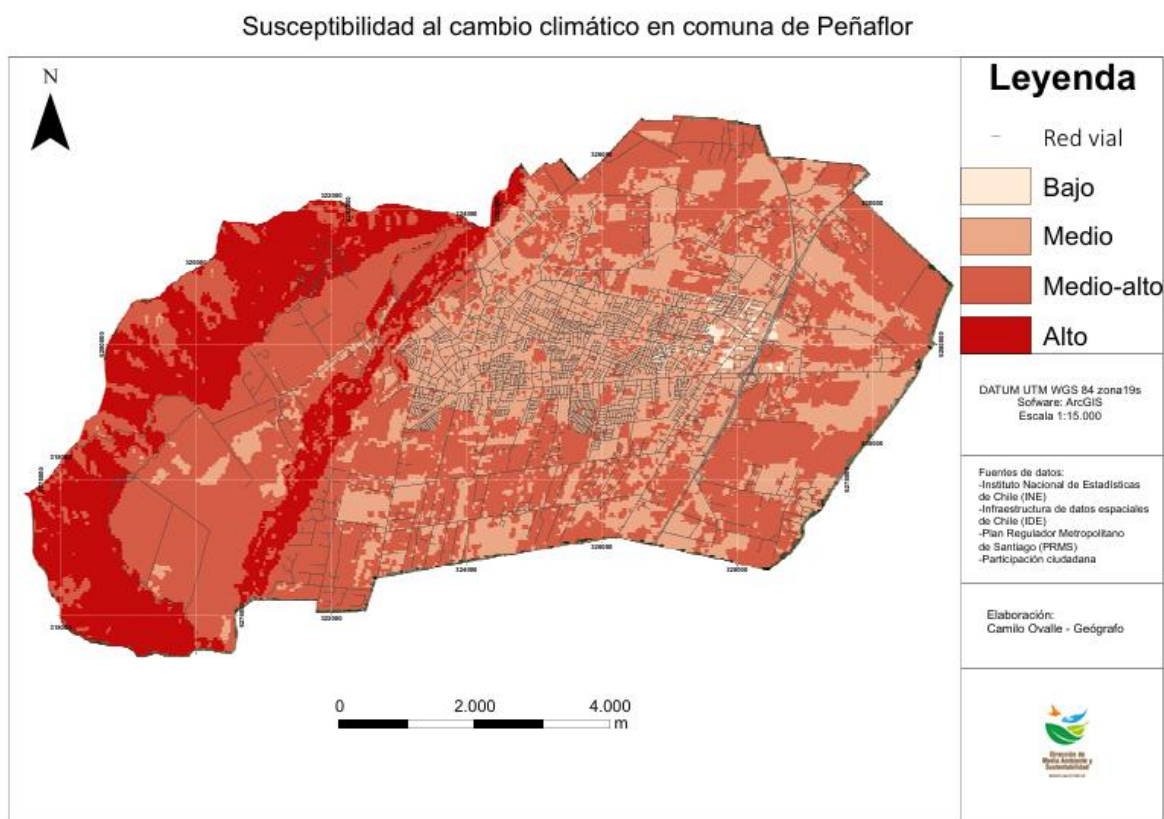
Árboles caídos en el temporal de 01 de agosto junto a las unidades vecinales de la comuna de Peñaflores y su densidad poblacional.



Susceptibilidad al cambio climático en la comuna de Peñaflor.

La cartografía que se presenta a continuación, fue el resultado conjunto derivados del análisis de los riesgos climáticos que se identificaron en la comuna de Peñaflor. Para ello, se utilizó como insumo base los resultados de la susceptibilidad al riesgo de: incendio, inundación, remoción en masa y de sequía.

El objetivo de esta cartografía es tener una aproximación respecto a las distintas amenazas y riesgos asociados al cambio climático en la comuna de Peñaflor considerando los riesgos de una forma holística y territorial, con la finalidad de focalizar recursos en las áreas que así lo requieran.



En cuanto a la susceptibilidad que tiene la comuna al cambio climático, cabe mencionar que, la zona rural y las áreas verdes de la comuna se encuentran afectadas principalmente por una susceptibilidad **media alta al cambio climático**. Estos sectores se concentran en la periferia del área urbana (sector Pelvín, camino El guanaco, Avenida Pajaritos, Avenida Peñaflor y avenida Berlín

principalmente) afectando a **zonas agrícolas y de parcelaciones** en su mayoría. La superficie comunal afectada por este nivel de susceptibilidad es de **aproximadamente 4.000 ha, representando cerca del 58% del área de Peñaflor**.

Ahora bien, el área urbana de la comuna se ve afectada principalmente por una **susceptibilidad media al cambio climático**. En

ese aspecto, las zonas que se ven afectadas es principalmente la superficie construida, lugares céntricos y sus alrededores como la plaza de Peñafior, la plaza de Malloco, entre otros. La superficie de la comuna de presenta este tipo de nivel de susceptibilidad corresponde a 1.500 ha aproximadamente, representando cerca del 21% del área de Peñafior.

Las áreas que representan una baja susceptibilidad al cambio climático, corresponden a un área muy reducida en comparación a las otras mencionadas. Esta, se concentra principalmente en el sector de Malloco, abarcando una superficie aproximada de 100 ha aproximadamente, representando cerca del 2% del área de Peñafior.

Tabla resumen de resultados				
RIESGO	Superficie comunal en riesgo ALTO	Superficie comunal en riesgo MEDIO ALTO	Superficie comunal en riesgo MEDIO	Superficie comunal en riesgo BAJO
Incendio	16%	44%	39%	1%
Inundaciones	1%	13%	58%	28%
Remoción en masa	2%	16%	7%	75%
Sequía	6%	40%	50%	4%
Cambio climático	19%	58%	21%	2%

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos de los cabildos participativos.

Cabe mencionar que, para efectos de esta primera versión del Plan, en la tabla resumen expuesta no es tomado en cuenta el riesgo de vientos fuertes dado que, la información levantada surge modificaciones en la tercera etapa del proceso de elaboración del Plan. Dicha información será actualizada y complementada dentro de su primera revisión oficial según lo estipulado en la sección “Consideraciones del Plan”.

05 PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA

VISIÓN Y OBJETIVOS DEL PLAN

Visión

Peñaflor se consolidará como una comuna líder en resiliencia y sostenibilidad, destacándose por su capacidad para proteger y restaurar activamente sus ecosistemas, manteniendo un equilibrio entre el desarrollo urbano y el bienestar comunitario. La comuna será reconocida por adherirse a los lineamientos de la Estrategia Climática a Largo Plazo, implementando prácticas innovadoras que aseguren la preservación de la biodiversidad, la educación y

sensibilización ambiental, y el fortalecimiento de la planificación territorial y la gobernanza local. De este modo, Peñaflor establecerá un modelo de desarrollo integral, adaptado a las necesidades del entorno y sus habitantes, enfrentando las principales amenazas climáticas de la comuna como incendios, inundaciones y sequías. Junto a lo anterior, promoverá hábitos de vida sostenibles, construyendo así un futuro más verde y resiliente para sus residentes.

Objetivo general

Establecer a Peñaflor como una comuna líder en resiliencia y sostenibilidad, mediante la implementación de prácticas innovadoras que protejan y restauren sus ecosistemas, manteniendo un equilibrio entre el desarrollo urbano y el bienestar comunitario.

Objetivos específicos:

1. Implementar y seguir los lineamientos de la Estrategia Climática a Largo Plazo: Contribuir a la meta nacional de carbono neutralidad al año 2050.
2. Promover la preservación de la biodiversidad local: Establecer y llevar a cabo programas de conservación y restauración de hábitats naturales, que aseguren la protección de especies locales y la recuperación de ecosistemas degradados.
3. Fomentar la educación y sensibilización ambiental: Crear e implementar campañas educativas y programas de sensibilización para involucrar a la comunidad en prácticas sostenibles y en la protección del medio ambiente.
4. Fortalecer la planificación territorial y la gobernanza local: Desarrollar y aplicar estrategias de planificación

territorial que integren criterios de sostenibilidad y resiliencia, así como fortalecer la capacidad de la gobernanza local para gestionar eficazmente los recursos y enfrentar desafíos ambientales.

5. Enfrentar las principales amenazas climáticas: Desarrollar e implementar medidas de prevención y respuesta para mitigar los riesgos asociados con incendios, inundaciones y sequías, protegiendo tanto a las comunidades como a los ecosistemas locales.

A partir del diagnóstico analizado en este Plan es que, se determinan diversos ejes estratégicos, acciones y medidas que la I. Municipalidad de Peñaflor considera importantes ejecutar para contribuir en medidas de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático. En ese sentido, los ejes que se considerarán como una guía para generar acciones dentro del Plan serán las siguientes:

- Gestión de residuos:
- Gestión energética
- Gestión hídrica
- Ecosistema y biodiversidad
- Salud y bienestar
- Transporte y movilidad
- Cultura e identidad
- Infraestructura verde

Medidas de mitigación y lineamientos de adaptación al cambio climático a escala local

La siguiente tabla, muestra las medidas que se implementarán para lograr el cumplimiento de los objetivos específicos según cada eje estratégico:

Objetivo específico al que apunta	Medida de acción	Eje estratégico
Implementar y seguir los lineamientos de la Estrategia Climática a Largo Plazo	Reciclaje desde el hogar	Gestión de residuos
	Electromovilidad	Gestión energética
	Estrategia energética local	
	Fomento al uso de ciclovías	Transporte y movilidad
Promover la preservación de la biodiversidad local	Monitoreo de la biodiversidad	Ecosistema y biodiversidad
	Plan de gestión del humedal	
Fomentar la educación y sensibilización ambiental	Programa de educación socioambiental	Infraestructura verde
	Programa paisajismo sustentable	
	Renovación de arbolado urbano	
Fortalecer la planificación territorial y la gobernanza local	Plan de Infraestructura Verde	
	Programa huertos urbanos	Salud y bienestar
	Programa de capacitación continua a funcionarios y funcionarias municipales en temáticas de cambio climático	Ecosistema y biodiversidad / Cultura e identidad
Enfrentar las principales amenazas climáticas	Monitoreo de especies causantes de enfermedades asociadas al cambio climático	Salud y bienestar
	Geoportal	Cultura e identidad
	Estrategia Hídrica Local (EHIL)	Gestión hídrica

Cartilla de proyectos

A continuación, se presenta la cartilla de proyectos donde se indica la descripción de cada proyecto, eje estratégico, meta a cumplir, indicadores, medios de verificación, responsables, posibles fuentes de financiamiento, estado en el cual se encuentra actualmente y su plazo de implementación representado en las siguientes tablas:

GESTIÓN DE RESIDUOS		
Medida de mitigación	Programa de Reciclaje desde el hogar	
Descripción	Proyecto enfocado a promover la protección y el cuidado del medio ambiente, retirando el material reciclado y separado desde el hogar. El programa consiste en retirar, un día a la semana, todos los residuos desde los propios hogares de la comunidad. Con esto, se espera contribuir a la reducción de desechos inorgánicos mitigando los efectos de GEI generando concientización del cuidado y protección del medio ambiente.	
Meta	Llegar a un 10% de reciclaje en relación al total de residuos producidos en la comuna al año 2030.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> % de residuos reciclables recolectados en relación al total de residuos producidos en la comuna Aumento del % de residuos inorgánicos recolectados 	Código: GR.01
Medio de verificación	Trazabilidad y análisis de residuos inorgánicos recolectados	
Responsables	Roles	
I Municipalidad de Peñaflores → Dirección de Aseo y Ornato	Coordinar y administrar la ejecución del programa	
Comunidad	Separar residuos inorgánicos en el hogar y distribuirlos para su retiro	
Posibles fuentes de financiamiento	SUBDERE, GORE, Ministerio de Medio Ambiente, Municipio	
Estado de la acción	Estado: En ejecución	
Plazo de implementación	2028	

GESTIÓN ENERGÉTICA		
Medida de mitigación	Electromovilidad	
Descripción	El programa busca fomentar el uso de vehículos eléctricos para labores municipales incentivando proyectos de electromovilidad para el transporte local de pasajeros.	
Meta	Alcanzar un 30% de los vehículos municipales con propulsión eléctrica (sin emisiones de GEI) para el año 2035.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • % de vehículos municipales con propulsión eléctrica (cero emisiones) respecto del total de la flota. • N° de vehículos eléctricos adquiridos. • % de disminución de patentes de vehículos a gasolina. • % de disminución de GEI por vehículos municipales. 	Código: GE.01
Medio de verificación	Reporte	
Responsables	Roles	
SECPLAN	Generar proyectos y buscar líneas de financiamiento para su desarrollo y ejecución.	
I Municipalidad de Peñaflor	Levantamiento de información en busca de proyectos con financiamiento	
Posibles fuentes de financiamiento	SUBDERE, GORE, Ministerio de energía, Ministerio de Transporte, Municipio	
Estado de la acción	Estado: En Planificación	
Plazo de implementación	2035	

GESTIÓN ENERGÉTICA		
Medida de mitigación	Estrategia Energética Local	
Descripción	Impulsar la implementación de la Estrategia Energética Local (EEL) aprobada para la comuna de Peñaflor, de acuerdo a los lineamientos de la política nacional, que involucre y haga partícipe a la ciudadanía, con el objetivo de reducir el impacto negativo que los procesos de generación de energía que provocan en el medio ambiente, aumentando el uso eficiente de los recursos y desarrollando los potenciales específicos que tiene cada localidad, para un crecimiento sustentable a largo plazo y en concordancia con la visión de desarrollo propio de la comuna.	
Meta	Cumplir con los objetivos establecidos en la EEL al año 2030.	
Indicadores	Los establecidos en la EEL	Código: GE.02
Medio de verificación	Los establecidos en la EEL	
Responsables	Roles	
I Municipalidad de Peñaflor → DIMAS, SECPLAN (coordinadores de la EEL)	Coordinar y administrar la ejecución del programa	
Posibles fuentes de financiamiento	SUBDERE, GORE, Ministerio de Medio Ambiente, Municipio	
Estado de la acción	Estado: En desarrollo	
Plazo de implementación	2030	

TRANSPORTE Y MOVILIDAD		
Medida de mitigación	Fomento al uso de ciclovías	
Descripción	El programa busca fomentar el uso activo de las ciclovías mediante medios de transporte alternativos al vehículo. La iniciativa, además, busca mejorar las ciclovías actuales buscando soluciones y propuestas que nazcan desde la comunidad.	
Meta	Aumentar en un 50% del total de ciclovías al año 2035	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> % de aumento de nuevas ciclovías incorporadas desde el año 2025 respecto del total de ciclovías de la comuna existentes al año 2024. Línea base: número de ciclovías existentes al año 2024. 	Código: TM.01
Medio de verificación	<ul style="list-style-type: none"> Registro Ejecución de ciclovías 	
Responsables	Roles	
I Municipalidad de Peñaflor → SECPLAN	Coordinar y gestionar acciones en busca de proyectos con financiamiento	
Comunidad	Participación activa en el levantamiento de información y buen uso de las mismas	
Posibles fuentes de financiamiento	SUBDERE, GORE, Ministerio de Medio Ambiente, Municipio.	
Estado de la acción	Estado: En planificación	
Plazo de implementación	2035	

ECOSISTEMA Y BIODIVERSIDAD		
Medida de mitigación	Monitoreo de la biodiversidad	
Descripción	El programa busca ser una guía práctica en la planificación mediante la recopilación y análisis de observaciones que permitan evaluar los cambios en la diversidad biológica. Con ello, la comunidad podrá identificar las especies que están presente en su territorio como también tener una línea base que permita conocer la relación que tiene con su entorno.	
Meta	Elaborar un plan de monitoreo de la biodiversidad al año 2027, que incorpore la diversidad biológica de la comuna, específicamente flora, fauna y fungi, y considere todo el territorio comunal, de manera gradual y en función de los recursos disponibles.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> Plan de monitoreo de la biodiversidad comunal 	Código: EB.01
Medio de verificación	Documento	
Responsables	Roles	
I Municipalidad de Peñaflores → DIMAS	Coordinar y gestionar las acciones ligadas al programa	
Comunidad	Participar de forma activa en el levantamiento de información	
Academia: Universidades.	Ser apoyo técnico en el programa	
Posibles fuentes de financiamiento	Convenio con establecimientos de educación superior	
Estado de la acción	Estado: En ejecución	
Plazo de implementación	2030	

ECOSISTEMA Y BIODIVERSIDAD		
Medida de mitigación	Plan de gestión del humedal	
Descripción	Plan destinado a generar acciones que permitan la protección de los ecosistemas de humedales apuntando a su recuperación y el uso sostenible de sus servicios.	
Meta	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elaboración del Plan de Gestión de Humedales al 2026 2. Cumplimiento de las metas establecidas en el plan para el año 2030 	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración del Plan • Ejecución del Plan 	Código: EB.02
Medio de verificación	<p>Documento Plan de Gestión de humedales urbanos</p> <p>Informe de cumplimiento de metas</p>	
Responsables	Roles	
I Municipalidad de Peñaflores → DIMAS (RENAMU)	Realizar las gestiones correspondientes para la implementación del Plan.	
Actores nacionales y regionales: MMA, SUBDERE, GORE	Generar y coordinar iniciativas de capacitación, asesorías y apoyo en la búsqueda de fondos y nuevos proyectos en la materia.	
Posibles fuentes de financiamiento	SUBDERE, GORE, Ministerio de Medio Ambiente, Municipio	
Estado de la acción	Estado: En planificación	
Plazo de implementación	2030	

ECOSISTEMA Y BIODIVERSIDAD		
Medida de mitigación	Programa de Educación Socioambiental	
Descripción	El programa tiene como objetivo reconocer la importancia del entorno natural y sus servicios ecosistémicos, desarrollando conductas de cuidado y protección del medio ambiente. Con el programa se espera generar conciencia en la comunidad bajo la arista de la valoración y el empoderamiento de la identidad territorial.	
Meta	Desarrollar un programa de educación socioambiental al año 2025.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> Documento programa de educación socioambiental Informe de actividades realizadas 	Código: EB.03
Medio de verificación	<ul style="list-style-type: none"> Decreto Alcaldicio Registro y reportes anuales 	
Responsables	Roles	
I Municipalidad de Peñaflores → DIMAS	Coordinar y gestionar la realización de las capacitaciones, así como también generar instancias de comunicación.	
Comunidad	Participar de forma activa en el levantamiento de las necesidades territoriales.	
Posibles fuentes de financiamiento	SUBDERE, GORE, Ministerio de Medio Ambiente, Municipio	
Estado de la acción	Estado: En planificación	
Plazo de implementación	2035	

INFRAESTRUCTURA VERDE		
Medida de mitigación	Programa paisajismo sustentable	
Descripción	El programa tiene como objetivo contribuir de forma concreta a las acciones de mitigación que conlleva la crisis climática. Con el programa se busca aumentar beneficiosamente las áreas verdes de la comuna realizando un catastro del estado actual de las áreas verdes con objetivo de priorizar y buscar aumentar la biodiversidad en el área urbana con especies de bajo requerimiento hídrico que entreguen identidad a la comuna. Así mismo, se busca incentivar a la educación ambiental al aire libre en el territorio.	
Meta	Llegar a un 80% del total de plazas con el enfoque del programa para el año 2030.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • % de plazas con paisajismo sustentable incorporado respecto del total de plazas en la comuna. • Elaboración y publicación del programa. • Catastro áreas verdes 	Código: IV.01
Medio de verificación	Registro y reporte	
Responsables	Roles	
I Municipalidad de Peñaflores: DIMAS, DAO	Elaborar, gestionar y coordinar el programa.	
Comunidad	Participar activamente en el levantamiento de información.	
Posibles fuentes de financiamiento	SUBDERE, GORE, Ministerio de Medio Ambiente, Municipio	
Estado de la acción	Estado: En planificación	
Plazo de implementación	2030	

INFRAESTRUCTURA VERDE		
Medida de mitigación	Renovación arbolado urbano	
Descripción	El programa busca renovar el arbolado urbano de la comuna con objetivo de aumentar la masa arbórea y con ello la absorción de CO2; el aumento de la biodiversidad, además de entregar belleza e identidad paisajística a la comuna.	
Meta	<ul style="list-style-type: none"> Plantar 250 árboles anuales en promedio hasta el año 2028. Extraer los árboles en mal estado sanitario, dañados o de edad avanzada con riesgo de caída y desganches. 	
Indicadores	Cantidad de árboles plantados en la vía pública cada año. Cantidad de árboles extraídos desde la vía pública cada año.	Código: IV.02
Medio de verificación	Reporte anual del programa de arborización urbana. Reporte anual de árboles extraídos.	
Responsables	Roles	
I Municipalidad de Peñaflor → DIMAS, DAO	Evaluar arbolado urbano. coordinar y gestionar la extracción de ejemplares junto con su adquisición.	
Comunidad	Velar por el buen mantenimiento de este.	
Actores nacionales y regionales: MMA, SUBDERE, GORE	Generar y coordinar asesorías y financiamiento para el desarrollo y ejecución de proyectos a fines.	
Posibles fuentes de financiamiento	SUBDERE, GORE, Ministerio de Medio Ambiente, Municipio	
Estado de la acción	Estado: En planificación	
Plazo de implementación	2030	

INFRAESTRUCTURA VERDE		
Medida de mitigación	Plan de infraestructura verde	
Descripción	El Plan busca elaborar un documento de gestión estratégica para integrar la naturaleza y los servicios ecosistémicos en la planificación territorial.	
Meta	El desarrollo y publicación del Plan para el año 2030	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración y publicación del Plan. • Aumento de biodiversidad en el área urbana. 	Código: IV.03
Medio de verificación	Registro e implementación del Plan	
Responsables	Roles	
Actores nacionales y regionales: MMA, SUBDERE, GORE	Generar y coordinar asesorías y financiamiento para el desarrollo y ejecución de proyectos a fines.	
I Municipalidad de Peñaflor: DIMAS, DAO	Elaborar, gestionar y coordinar el programa a largo plazo.	
Comunidad	Participar activamente en el levantamiento de información.	
Posibles fuentes de financiamiento	SUBDERE, GORE, Ministerio de Medio Ambiente, Municipio	
Estado de la acción	Estado: En planificación	
Plazo de implementación	2030	

CULTURA E IDENTIDAD		
Medida de mitigación	Programa Huertos Urbanos	
Descripción	Programa que busca promover la realización de huertos comunitarios en establecimientos educacionales, juntas de vecinos, centros de salud y hogares de la comuna con el objetivo de impulsar barrios agroecológicos que sean sostenibles en el ámbito medioambiental, social y económico; mejorando así, la calidad de vida de los y las habitantes	
Meta	Alcanzar los 200 huertos urbanos activos en la comuna para el año 2030.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> Número de huertos urbanos activos en la comuna Cantidad (Kg) de compost/humus recolectado por los vecinos y vecinas Cantidad (Kg) de cosecha de frutas, verduras y hortalizas desde los huertos urbanos 	Código: CI.01
Medio de verificación	<ul style="list-style-type: none"> Reporte anual, Programa de Huertos Urbanos Registro 	
Responsables	Roles	
I Municipalidad de Peñaflor → DIDECO: Programa de Huertos urbanos	Coordinar y administrar a través de un equipo multidisciplinario la planificación e implementación del programa.	
Comunidad	Implementar técnicas aprendidas en espacios comunitarios. Enseñar y traspasar a su comunidad las técnicas necesarias para producir alimentos sanos, inocuos y orgánicos.	
Posibles fuentes de financiamiento	SUBDERE, GORE, Ministerio de Medio Ambiente, Municipio	
Estado de la acción	Estado: En ejecución	
Plazo de implementación	2030	

CULTURA E IDENTIDAD		
Medida de mitigación	Programa de capacitación continua a funcionarios y funcionarias en temáticas de cambio climático.	
Descripción	El programa busca la comunicación y discusión entre las distintas Direcciones del municipio con objetivo de concientizar a los funcionarios y funcionarias sobre los riesgos y consecuencias que pudiese tener la comunidad en su territorio; buscando y proponiendo soluciones concretas reflejadas en proyectos bajo la línea de mitigación y adaptación a la crisis climática.	
Meta	Alcanzar un 80% de funcionarios y funcionarias capacitados en temas de crisis climática al año 2028.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> Cantidad de funcionarios y funcionarias capacitados y capacitadas. Índices del aumento de conocimiento 	Código: CI.02
Medio de verificación	Registro	
Responsables	Roles	
I Municipalidad de Peñaflor → DIMAS	Coordinar y gestionar la realización de las capacitaciones, así como también generar instancias de comunicación.	
Comunidad	Participar de forma activa en el levantamiento de las necesidades territoriales.	
Posibles fuentes de financiamiento	SUBDERE, GORE, Ministerio de Medio Ambiente, Municipio	
Estado de la acción	Estado: En planificación	
Plazo de implementación	2030	

SALUD Y BIENESTAR		
Medida de mitigación	Monitoreo de especies causantes de plagas y enfermedades asociado al cambio climático	
Descripción	La iniciativa busca mantener un monitoreo o alerta temprana del comportamiento de especies causantes de plagas y enfermedades asociadas al cambio climático con objetivo de educar y concientizar a la comunidad para prevenir la aparición y consecuencias de dichas plagas y enfermedades.	
Meta	Mantener un programa de monitoreo de las especies causantes de plagas y enfermedades asociadas al cambio climático, susceptibles de producirse en la comuna de Peñaflor.	
Indicadores	Reporte semestral	Código: SB.01
Medio de verificación	<ul style="list-style-type: none"> Reporte de monitoreo Registro 	
Responsables	Roles	
I Municipalidad de Peñaflor → DIMAS	Gestionar y coordinar acciones que permitan elaborar el monitoreo de especies causantes de enfermedades asociadas al cambio climático	
Comunidad	Participar de forma activa en el levantamiento de información.	
Posibles fuentes de financiamiento	SUBDERE, GORE, Ministerio de Medio Ambiente, Municipio	
Estado de la acción	Estado: En desarrollo	
Plazo de implementación	2028	

CULTURA E IDENTIDAD		
Medida de mitigación	Geoportal	
Descripción	El objetivo del Geoportal es ofrecer a los usuarios el acceso a una serie de recursos y servicios basados en la información geográfica. Permite el descubrimiento, el acceso y la visualización de los datos geoespaciales, utilizando un navegador estándar, y posibilita la integración, la interoperabilidad y el intercambio de información. En él, se podrán encontrar herramientas que ayuden a conocer de mejor forma la comuna, su entorno geográfico y sus habitantes. La finalidad es tener a disposición datos e información georreferenciada actualizada y relevante para la toma de decisiones pensando en una nueva ciudad con inteligencia territorial al servicio de la comunidad.	
Meta	Implementación del Geoportal para el año 2030	
Indicadores	Geoportal en página web institucional	Código: CI.03
Medio de verificación	<ul style="list-style-type: none"> Registro Decreto alcaldicio 	
Actores	Roles	
I Municipalidad de Peñaflores → DIMAS, SECPLAN, Informática	Levantar información y elaborar la plataforma del Geoportal	
Comunidad	Participar de forma activa en la entrega de información	
Posibles fuentes de financiamiento	Municipio	
Estado de la acción	Estado: En planificación	
Plazo de implementación	2030	

GESTIÓN HÍDRICA		
Medida de mitigación	Plan de gestión hídrica: Estrategia Hídrica Local (EHL)	
Descripción	El Plan de gestión hídrica busca ser una hoja de ruta para la gestión y el uso sostenible del agua siendo herramienta de planificación en la adaptación a la crisis climática.	
Meta	Cumplir con los objetivos establecidos en la EHL al año 2030	
Indicadores	Los establecidos en la EHL	Código: GH.01
Medio de verificación	Los establecidos en la EHL	
Responsables	Roles	
I Municipalidad de Peñaflor	Velar por la ejecución y cumplimiento de la EHIL.	
Comunidad	Participar de forma activa en la elaboración de la EHIL.	
Posibles fuentes de financiamiento	SUBDERE, GORE, Ministerio de Medio Ambiente, Municipio	
Estado de la acción	Estado: En desarrollo	
Plazo de implementación	2028	

06 CONSIDERACIONES DEL PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

Mediante la ejecución del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC), se espera que la comuna de Peñaflor logre contribuir de forma significativa en la adaptación a los eventos futuros relativos al cambio climático. También se espera contribuir en la disminución de los Gases de Efecto Invernadero (GEI).

El PACCC, deberá ser evaluado cada cuatro años desde su publicación oficial. Esta evaluación estará a cargo de la Dirección de Medio Ambiente y sustentabilidad (DIMAS), quienes deberán notificar a todas las direcciones del municipio a través de un reporte oficial. En dicha evaluación se deberá actualizar: los datos de su diagnóstico mediante participación ciudadana, el cumplimiento de las medidas de mitigación y adaptación según meta e indicadores correspondiente, validar plazos, establecer nuevos plazos o modificar las medidas propuestas en el Plan actual. Finalmente, en cada evaluación o cuando se estime conveniente, se deberá realizar una nueva propuesta de Planificación Estratégica.

La evaluación deberá ser visada por el Concejo Municipal y el Alcalde.

Toda modificación deberá ajustarse a lo establecido en los instrumentos de planificación de mayor escala; así como también, a lo dispuesto en la Ley Marco de Cambio Climático N°21.455.

BIBLIOGRAFÍA

Abarca, O., & Quiroz, J. (2005). Modelado cartográfico de riesgo de incendios en el parque nacional Henri Pittier. Estudio de caso: Vertiente sur, área colindante con la ciudad de Maracay. *Agronomía Tropical*, 55(1), 35-62. Recuperado el 17 de junio de 2024, de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0002-192X2005000100003&lng=es&tlng=es

Acuña, M. (2016). Hantavirus en Chile. *TecnoVet*, 9(2), 23-29. <https://sy.e.uchile.cl/index.php/RT/article/view/38927>

Ancochea, E., Fuster, J.M., Ibarrola, E., Cendrero, A., Coello, J., Hernán, F., Cantagrel, J.M. & Jamond, C. (1990). "Volcanic evolution of the island of Tenerife (Canary Islands) in the light of new K-Ar data". *J. Volcanol Geotherm. Res.*, 44, 231-249

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (BCN). Ley Marco de Cambio climático, Ley 21455, art.12

Chuvieco-Salineró, E. (2009). Detección y análisis de incendios forestales desde satélites de teledetección. *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*; 1 (103), 173-182.

Gallardo, L., Rudnick, A., Barraza, J., Fleming, Z., Rojas, M., Gayó, E.M., Aguirre, C., Farías, L., Boisier, J.P., Garreaud, R., Barría, P., Miranda, A., Lara, A., Gómez-González, S., Arriagada, R.A. (2019). El Antropoceno en Chile: evidencias y formas de avanzar. Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2, (ANID/FONDAP/15110009), 40 pp.

Gobierno de Chile, (2021). Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile (ECLP). Camino a la carbono neutralidad y resiliencia a más tardar al 2050.

Herve, D. 2015. Justicia Ambiental y Recursos Naturales. Capítulo I. Concepto, Dimensiones y Elementos de la Justicia Ambiental. Ediciones Universitarias de Valparaíso. Págs 25 - 74

IPCC 2022: Climate Change 2022: impacts, adaptation and vulnerability : working group II contribution to the sixth assessment report of the intergovernmental panel on climate change.

Lampis, A., (2013). Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático: debates acerca del concepto de vulnerabilidad y su medición. Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía, 22(2), 17-33

Masson-Delmotte, V. et al. (2020). El cambio climático y la tierra: informe especial del IPCC.

Ministerio de Agricultura, alimentación y medio ambiente (2016). GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES LOCALES DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO, Volumen II. Madrid, España

Ministerio de Medio Ambiente, MMA (2010). Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017 – 2022. Santiago, Chile

Ministerio de Medio Ambiente, MMA (2022). 5to Informe Bienal de Actualización ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Santiago, Chile

Municipalidad de Independencia; Asociación Adapt Chile. (2020). PLAN DE ACCIÓN PARA EL CLIMA Y LA ENERGÍA SOSTENIBLE. Estrategias de mitigación y adaptación al cambio climático: 2020-2030. Santiago, Chile.

Municipalidad de Talagante (2019). PLAN LOCAL DE CAMBIO CLIMÁTICO, COMUNA DE TALAGANTE. Santiago, Chile.

Proyecto ClimaAdaptaciónSantiago (CAS); Gobierno Regional Metropolitano de Santiago (GORE);Ministerio de Medio Ambiente (MMA); Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente (SEREMI MMA); (2012). Propuesta Plan de Adaptación al Cambio Climático. Santiago, Chile.

Pica-Téllez, A.; Garreaud, R.; Meza, F.; Bustos, S.; Falvey, M.; Ibarra, M.; Duarte, K.; Ormazábal, R.; Dittborn, R. & Silva, I.; 2020. Informe Proyecto ARClím: Atlas de Riesgos Climáticos para Chile. Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia, Centro de Cambio Global UC y Meteodata para el Ministerio del Medio Ambiente a través de La Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). Santiago, Chile.

PNUD (2023) ¿Cómo elaborar un Plan de Acción Comunal de Cambio Climático? Guía metodológica para su formulación paso a paso. Chile

Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile. (2023, marzo 14). Acciones y estructuras sociales: Las transformaciones del planeta en el marco del Antropoceno. Noticias FACSO, U. de Chile. <https://www.cr2.cl/acciones-y-estructuras-sociales-las-transformaciones-del-planeta-en-el-marco-del-antropoceno-noticias-facso-u-de-chile/>

Ministerio del Medio Ambiente de Chile. (2021). Cambio climático. <https://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/04/15-cambio-climatico.pdf>

Ministerio del Medio Ambiente de Chile. (n.d.). Emisiones de gases de efecto invernadero. Cambio Climático. <https://cambioclimatico.mma.gob.cl/emisiones/#:~:text=Los%20GEI%20son%20gases%20presentes,temperatura%20media%20de%20la%20Tierra>

Terram. (2019, abril 30). Agricultura sacudida por el cambio climático. Terram. <https://www.terram.cl/2019/04/agricultura-sacudida-por-el-cambio-climatico/>

González, A. (n.d.). Deslizamientos y cambio climático. Universidad de Cantabria. https://personales.unican.es/gonzalea/temas/clima_deslizamientos.html

ANEXOS

I.- Diagrama de Gantt planificación PACCC

Diagrama de Gantt Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC)														
Equipo técnico: Germán Ortiz, Francisca Huerta, Camilo Ovalle														
Objetivo general: Elaborar el Plan Local de Cambio Climático para la comuna de Peñaflor.														
Etapa por objetivos específicos	Actividades	Meses												Año
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
I.- Caracterizar la vulnerabilidad al cambio climático junto con sus potenciales impactos a escala comunal	Revisión bibliográfica													2023
	Consulta experiencias otras municipalidades													
	Análisis de datos obtenidos													
	Determinar metodología a utilizar + carta Gantt													
	Propuesta de riesgos y amenazas climáticas/ambientales presentes en la comuna													
	Cabildos participativos funcionarios y funcionarias municipales													
	Cabildos participativos comunidad y otros actores locales													
	Análisis de datos obtenidos													
II.- Determinar medidas de mitigación y adaptación a nivel comunal indicando fuentes de financiamiento y plazos de implementación	Establecer visión y objetivos específicos del Plan													2024
	Establecer medidas de mitigación y adaptación según análisis de datos obtenidos													
	Identificar fuentes de financiamiento para cada medida													
	Establecer plazos de implementación de cada medida													
	Evaluar y priorizar medidas establecidas													
III.- Determinar indicadores de monitoreo y verificación del cumplimiento e implementación del Plan.	Establecer indicadores de monitoreo y verificación del cumplimiento por cada medida establecida													
Revisión y publicación del Plan														
Implementación del Plan: segundo semestre 2024 inicios del año 2025														

II.- Programa participación ciudadana



PLAN LOCAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

Programa

El cambio climático es real y está presente en nuestra comuna. Hoy hemos visto sus consecuencias expresada en diversas índoles. Conocer e identificar la gravedad de ellas nos guiará para proponer acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.

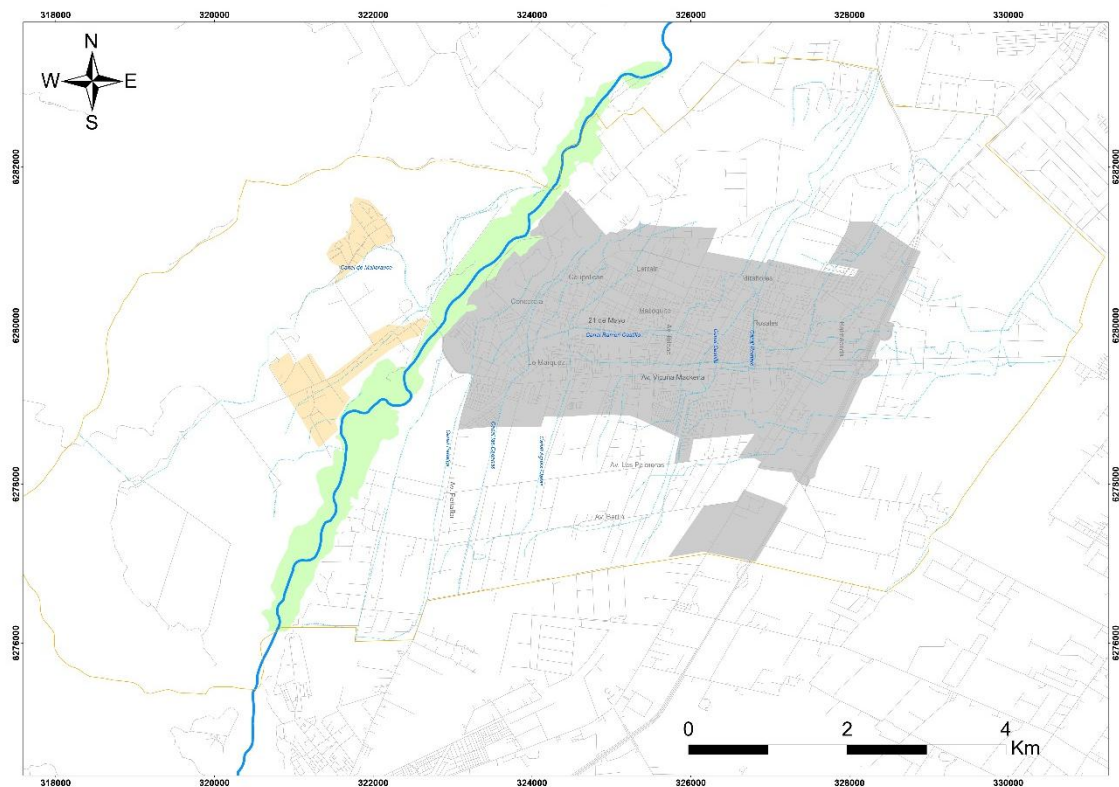
En ese contexto, es importante y primordial contar con la opinión de la comunidad; es por ello, que se realizarán instancias participativas con el objetivo de recopilar información para caracterizar la vulnerabilidad que presenta la comuna frente ciertos riesgos y amenazas climáticas.

Para la realización de lo mencionado, se presenta el siguiente programa:

Lugar:	Espacio Peñaflor	Salón Malloco
Horario de la actividad:	18:00 – 20:00	
Profesionales a cargo:	Francisca Huerta y Germán Ortiz	DIMAS

Horario	Actividad	Descripción de la actividad
18:00 – 18:15	Apertura	Inscripción de participantes
18:15 – 18:30	Contextualización al tema: - Ley Marco de CC (N°21.455). - PLCC	- Presentación a cargo del Director DIMAS, Germán Ortiz Silva.
18:30 – 18:50	Coffe break	
18:50 – 19:00	Explicación y preparación del mapeo participativo	Mapear de forma participativa en grupos de 10 integrantes, amenazas y riesgos climáticos para la comuna de Peñaflor según experiencias.
19:00 – 19:50	Mapeo participativo	
19:50 – 20:00	Cierre	- Agradecer participación - Palabras del Alcalde.

IV.- Cartografía participación ciudadana



V.- Imágenes resultados cabildos participativos funcionarios y funcionarias municipales



VI.- Imágenes resultados cabildos participativos con la comunidad



III.- Tabla desafíos hídricos identificados en la EHIL de Peñaflo

Desafíos Hídricos identificados en la comuna de Peñaflo
1. Mejorar las infraestructuras y las estrategias de manejo para controlar los desbordes de canales y mitigar las zonas de riesgo de inundación, asegurando la seguridad y la protección de las áreas vulnerables.
2. Implementar programas efectivos para la limpieza de microbasurales y la reducción de la contaminación en canales y fuentes de agua, para preservar la calidad del recurso hídrico.
3. Desarrollar y promover prácticas más eficientes de uso del agua en el sector industrial y agrícola, combinado con la mejora del acceso al agua potable para prevenir la escasez.
4. Regular la apertura de nuevos pozos y el uso de agua para riego de grandes plantaciones para asegurar un manejo sostenible del agua subterránea y superficial.
5. Implementar sistemas de riego eficiente en plazas y áreas verdes para minimizar la pérdida de agua y promover el uso de aguas grises o tratadas para estos fines.
6. Programar la renovación y el mantenimiento frecuente de matrices y canales para reducir las pérdidas de agua por fugas o roturas, especialmente en sectores antiguos de la comuna.
7. Implementar tratamientos avanzados para mejorar la calidad del agua potable y reducir la presencia de sarro y otros minerales que afectan las instalaciones domésticas.
8. Desarrollar y expandir sistemas de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales para mejorar la sanidad pública y la calidad ambiental en la comuna.
9. Desarrollar un plan para proteger y gestionar los humedales y otros ecosistemas acuáticos, integrando la conservación con la educación ambiental y la participación comunitaria.
10. Desarrollar una campaña exhaustiva para fomentar el uso responsable del agua, enseñando técnicas de riego eficiente y destacando la importancia de la conservación del agua, particularmente en zonas de alta densidad residencial y expansión urbana.