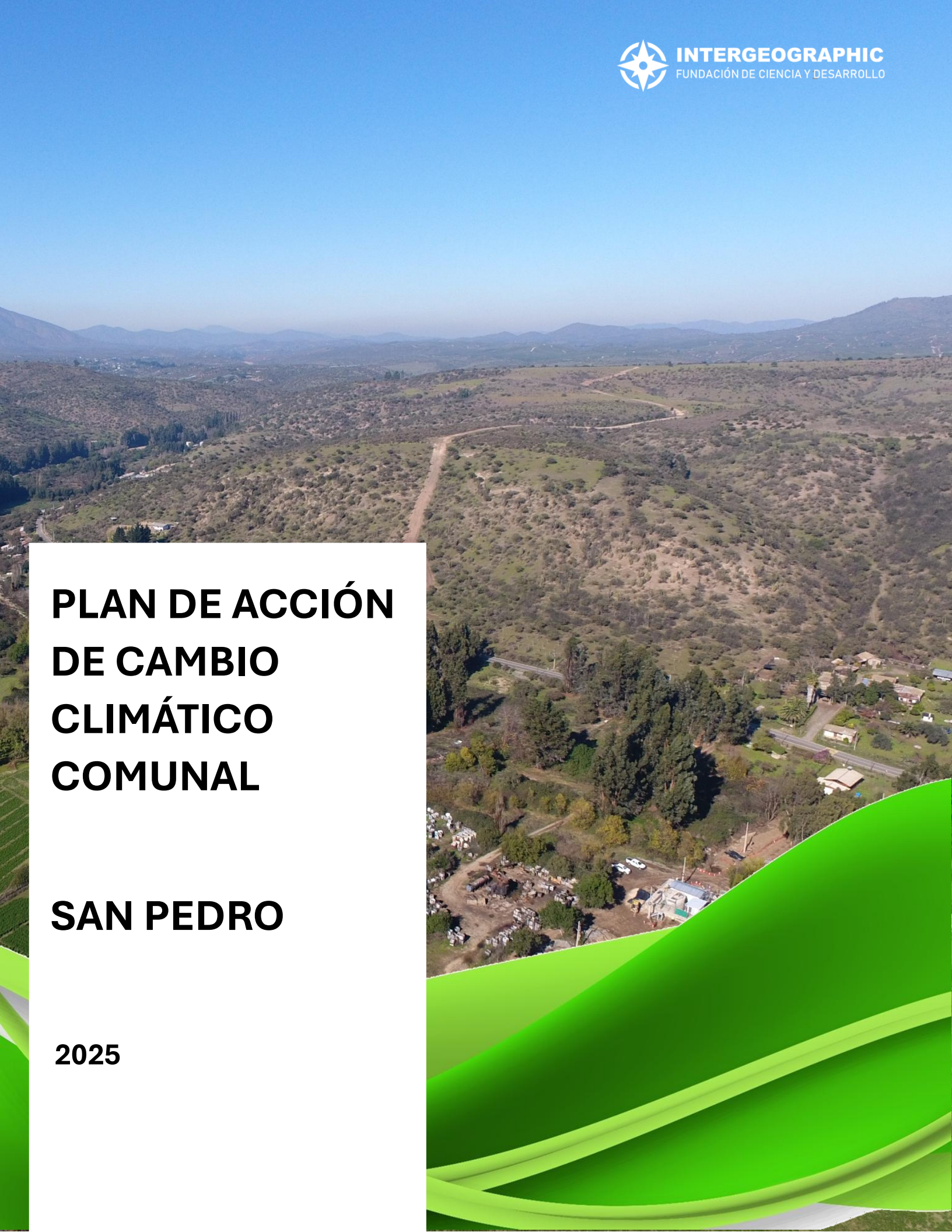




PLAN DE ACCIÓN DE CAMBIO CLIMÁTICO COMUNAL

SAN PEDRO

2025

Consultoría:

Elaboración Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC), Comuna de San Pedro

Cliente:

Ilustre Municipalidad de San Pedro

Dirección: Avenida Hermosilla #11, San Pedro, Región Metropolitana, Chile

Página web: <https://www.munisanpedro.cl/>

Elaborado por:

FUNDACIÓN DE CIENCIA Y DESARROLLO INTERGEOGRAPHIC

Dirección: Av. Los Militares 5620, Of. 905, Las Condes, Santiago, Chile

Teléfono: +56 9 98208542

www.intergeographic.cl

Dato de contacto:

Fabiola Barrenechea Riveros

fbarrenechea@intergeographic.cl

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	7
1.1 MARCO NORMATIVO EN QUE SE INSERTARÁ EL PACCC.	9
1.2 CAMBIO CLIMÁTICO EN EL CONTEXTO NACIONAL Y GLOBAL.	11
1.3 CAMBIO CLIMÁTICO EN CHILE.	13
1.4 LEY MARCO DE CAMBIO CLIMÁTICO.	16
1.5 ESTRUCTURA DE GOBERNANZA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS DE CAMBIO CLIMÁTICO EN CHILE.	17
2. METODOLOGÍA	20
2.1 PROCESO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA.	21
2.1.1 Construcción del Mapa de Actores Comunes.	21
2.1.2 Desarrollo de Actividades.	30
3. CARACTERIZACIÓN FÍSICA, SOCIAL Y AMBIENTAL DE LA COMUNA	38
3.1 PERFIL SOCIOAMBIENTAL DE LA COMUNA DE SAN PEDRO.	39
3.1.1 Contexto geográfico.	39
3.1.2 Sociodemografía.	39
3.1.3 Economía.	40
3.1.4 Transporte y Movilidad.	43
3.1.5 Geomorfología.	45
3.1.6 Hidrografía.	48
3.1.7 Vegetación.	50
3.1.8 Clima	51
3.1.9 Ecosistemas y biodiversidad.	52
3.1.10 Problemáticas ambientales.	54
4. CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA DE LA COMUNA	55
4.1 TEMPERATURA.	56
4.2 PRECIPITACIONES.	57
4.3 PROYECCIONES CLIMÁTICAS.	60
5. RIESGO CLIMÁTICO EN LA COMUNA	63
5.1 MAPAS PARTICIPATIVOS DE AMENAZA.	64
5.1.1 Amenazas identificadas por la comunidad.	65
5.1.2 Resultados encuesta aplicada a la comunidad.	66
5.2 PERFIL DE AMENAZAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO COMUNAL.	70
5.2.1 Remoción en Masa.	70

5.2.2 Inundaciones.	72
5.2.3 Incendio Forestal.	75
5.2.4 Sequía.	77
5.3 VULNERABILIDAD.	81
5.3.1 La dispersión del poblamiento.	82
5.3.2 Materialidad de las viviendas.	87
5.4 VULNERABILIDAD SEGÚN AMENAZA.	87
5.4.1 Incendio Forestal.	87
5.4.2 Inundación.	88
5.5 PERFIL DE RIESGO ASOCIADO AL CAMBIO CLIMÁTICO.	91
5.6 ÍNDICE COMUNAL DE FACTORES SUBYCENTES DEL RIESGO DE DESASTRES (ICFSRD).	93
5.7 IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS ECOSISTEMAS Y BIODIVERSIDAD.	95
5.7.1 Bosques.	95
5.7.2 Biodiversidad.	97
6. INVENTARIO DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI)	100
6.1 DESCRIPCIÓN POR SECTOR.	102
6.2 PERFIL PER CÁPITA Y CONTEXTO TERRITORIAL.	104
6.3 IMPLICANCIAS PARA LA MITIGACIÓN COMUNAL.	104
7. PLAN DE ACCIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	107
7.1 MISIÓN.	109
7.2 VISION.	109
7.3 OBJETIVOS.	109
7.4 PROPUESTA DE MEDIDAS PARA ABORDAR LOS DESAFÍOS CLIMÁTICOS.	110
7.4.1 Evaluación y priorización de las medidas de adaptación y mitigación propuestas.	112
7.5 OBJETIVOS E INDICADORES.	116
7.6 FICHAS POR MEDIDAS.	120
7.6 PLAN DE SEGUIMIENTO DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEDIDAS PRIORIZADAS.	138
7.7 ETAPAS DE IMPLEMENTACIÓN PACCC.	141
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	143
9. ANEXOS	147

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Matriz de actores y roles.</i>	24
<i>Tabla 2: Matriz de Interés vs. Influencia en Cambio Climático.</i>	26
<i>Tabla 3: Actividades desarrolladas en Talleres Participativos.</i>	30
<i>Tabla 4: Distribución de la superficie comunal según tipo de uso de suelo.</i>	42
<i>Tabla 5: Cantidad de Empresas según Rubro Económico Comuna de San Pedro</i>	42
<i>Tabla 6: Ecosistemas terrestres al interior del sitio prioritario “Cordón de Cantillana”.</i>	53
<i>Tabla 7: Principales problemáticas ambientales de la comuna de San Pedro.</i>	54
<i>Tabla 8: Datos temperatura mínima y máxima anual promedio (2019 al 2023)</i>	56
<i>Tabla 9: Variación de Precipitación años 1994 - 2024.</i>	60
<i>Tabla 10: Proyecciones climáticas.</i>	61
<i>Tabla 11: Muestra de tipos de respuestas asociadas a cómo le afectó el desastre a las personas que respondieron la encuesta.</i>	68
<i>Tabla 12: Comparación NDVI años 2015, 2020 y 2024 en la comuna de San Pedro.</i>	81
<i>Tabla 13: Matriz de Riesgo comuna de San Pedro.</i>	92
<i>Tabla 14: Descripción de valoración del ICFSRD.</i>	93
<i>Tabla 15: Valores de índices comunal, Provincia de Melipilla - 2025.</i>	95
<i>Tabla 16: Emisiones de GEI por agente emisor.</i>	101
<i>Tabla 17: Relación entre Biodiversidad y Emisiones de GEI, para la Adaptación y Mitigación en la comuna de San Pedro.</i>	105
<i>Tabla 18: Áreas de Trabajo del PACCC y Objetivos.</i>	110
<i>Tabla 19: Medidas propuestas por las MTAC y Comunidad en Talleres Participativos.</i>	111
<i>Tabla 20: Priorización de medidas de adaptación y mitigación propuestas.</i>	115
<i>Tabla 21: Etapas de Implementación.</i>	142

PALABRAS ALCALDE I. MUNICIPALIDAD DE SAN PEDRO

Como alcalde de la Ilustre Municipalidad de San Pedro, me es grato presentar el Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC), un instrumento estratégico que refleja el pleno compromiso de nuestra comuna con el desarrollo sostenible, la resiliencia territorial y la protección del medio ambiente frente a los crecientes desafíos del cambio climático.

Tengo el orgullo de mencionar que este plan ha sido elaborado mediante un exhaustivo proceso participativo, donde colaboraron más de 1.500 vecinos y vecinas, integrando sus visiones, preocupaciones y propuestas, así como de actores locales relevantes del ámbito público, privado y comunitario. Su construcción responde al mandato establecido por la Ley Marco de Cambio Climático (Ley N°21.455) y se enmarca en las políticas nacionales y regionales de adaptación y mitigación al cambio climático.

El PACCC de San Pedro constituye una hoja de ruta para avanzar y convertir a nuestra comuna en un territorio más preparado y consciente, que promueva la gestión sostenible de sus recursos naturales, la protección de sus ecosistemas, y la reducción de la vulnerabilidad de nuestra población ante los impactos que el cambio climático esta ocasionado. Asimismo, busca fortalecer las capacidades locales y fomentar una cultura ambiental que permita a las futuras generaciones habitar una comuna más segura y sustentable.

Agradezco a los vecinos y vecinas que participaron de manera comprometida con la elaboración de nuestro PACCC, a las instituciones y equipos técnicos que participaron en este proceso, cuyo compromiso y trabajo colaborativo han hecho posible la construcción de este instrumento. Los invito a seguir siendo parte activa de su implementación, entendiendo que enfrentar el cambio climático es una tarea colectiva que requiere del esfuerzo de toda nuestra comunidad.

Con orgullo y convicción, presentamos este Plan de Acción Comunal de Cambio Climático como un paso concreto hacia un futuro más resiliente, equitativo y sostenible para San Pedro.

MANUEL DEVIA VILCHES

Alcalde I. Municipalidad de San Pedro

1. INTRODUCCIÓN

La comuna de San Pedro, ubicada en la Provincia de Melipilla dentro de la Región Metropolitana de Santiago, se extiende sobre aproximadamente 787 km² y presenta un paisaje predominantemente rural, compuesto por zonas agrícolas, ecosistemas de bosque esclerófilo y áreas de transición periurbana. Su localización geográfica —en el extremo suroccidental de la región— le otorga características ecológicas y socioeconómicas particulares, enmarcadas en un contexto climático de tipo mediterráneo con inviernos lluviosos y veranos secos. Esta condición climática, combinada con una marcada dependencia de recursos hídricos superficiales y subterráneos, determina una alta vulnerabilidad frente a los efectos del cambio climático.

El cambio climático, entendido como una alteración persistente en los patrones climáticos globales debido al aumento de concentraciones de gases de efecto invernadero de origen antropogénico, se ha manifestado con intensidad creciente en la zona central de Chile. Es así que, desde el año 2010 aproximadamente, el país atraviesa una megasequía sin precedentes en su historia instrumental, la cual ha implicado una reducción acumulada de entre 20 % y 40 % de las precipitaciones en regiones como la Metropolitana, acompañada de un aumento sostenido de las temperaturas medias, siendo el año 2024 una excepción a la sequía con precipitaciones que permitieron recuperar sólo en parte, el agua de embalses para el consumo humano. Modelaciones regionales indican que, bajo escenarios de emisiones moderadas y altas, la temperatura promedio en la región podría incrementarse entre 1 °C y 1,5 °C hacia mediados del siglo XXI, mientras que las precipitaciones continuarían su tendencia decreciente, exacerbando las condiciones de estrés hídrico ya existentes (Garreaud et al., 2020; CR2, 2023).

En este contexto, San Pedro se encuentra particularmente expuesta a múltiples impactos del cambio climático, entre ellos, la disminución de la disponibilidad hídrica, el aumento de la frecuencia e intensidad de olas de calor, la pérdida de productividad agrícola, y la mayor incidencia de incendios forestales.

La agricultura, principal actividad económica local, se ve comprometida por la escasez de agua para riego, el agotamiento de napas subterráneas y el deterioro de la calidad del suelo. Estudios recientes sobre cultivos en zonas agroecológicas de la provincia de Melipilla evidencian

que especies sensibles como hortalizas, frutales y forrajes están comenzando a experimentar umbrales térmicos críticos (por sobre los 35 °C), lo que impacta directamente su rendimiento y la seguridad alimentaria local (UOH, 2024; Frontiers in Sustainable Food Systems, 2025).

Por otro lado, la disminución sostenida del caudal del río Maipo y de sus afluentes menores, como el estero La Higuera, compromete no solo el abastecimiento agrícola,

sino también el consumo humano y el equilibrio ecosistémico. El deterioro del bosque esclerófilo nativo, afectado tanto por sequías como por incendios de interfaz rural, reduce la capacidad de resiliencia natural de la comuna, acelerando procesos de erosión, pérdida de biodiversidad y desertificación.

A nivel regional, la Región Metropolitana presenta patrones similares, registrando un incremento en el número y duración de olas de calor urbanas y rurales, una pérdida progresiva de la nieve acumulada en la cordillera —con un retroceso anual de hasta 19 % en la isoterma 0 °C— y una creciente presión sobre los sistemas de distribución y almacenamiento de agua. Estas condiciones han motivado que varias comunas de la región, incluyendo Melipilla, se hayan declarado en emergencia climática en los últimos años, evidenciando la necesidad de una gobernanza climática descentralizada y basada en diagnósticos territoriales (Melipilla, 2021; El País, 2024).

Frente a este escenario, la elaboración del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC) de San Pedro representa una herramienta estratégica para responder, desde el nivel local, a los desafíos actuales y futuros del cambio climático. Este instrumento, exigido por la Ley Marco de Cambio Climático N.º 21.375 promulgada en 2022, busca articular políticas de mitigación y adaptación que integren los saberes locales, la evidencia científica y la planificación territorial. Asimismo, permite identificar líneas de acción prioritarias tales como la tecnificación del riego agrícola, la restauración ecológica de cuencas, la promoción de la agroecología como estrategia de resiliencia, el fortalecimiento de capacidades institucionales y comunitarias, y el monitoreo permanente de variables climáticas y ambientales a escala comunal.

En definitiva, el cambio climático ya no es una amenaza futura para San Pedro: es una realidad presente que transforma profundamente sus sistemas ecológicos, productivos y sociales. La acción climática local, informada y planificada, constituye no solo una obligación legal, sino una oportunidad para transformar la vulnerabilidad en resiliencia, asegurando condiciones de vida dignas y sostenibles para las generaciones presentes y futuras.

1.1 MARCO NORMATIVO EN QUE SE INSERTARÁ EL PACCC.

De acuerdo con los antecedentes recopilados, la comuna de San Pedro no cuenta actualmente con un Plan Regulador Comunal (PRC) propio, por lo que el ordenamiento territorial se rige en función del Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS), vigente desde 1994. Este instrumento de planificación territorial de escala regional establece los usos de suelo permitidos, las densidades habitacionales, el trazado de las vías estructurantes y las condiciones generales de edificación. Asimismo, regula la localización y características de las áreas verdes,

espacios públicos, equipamientos y servicios urbanos, configurando el modelo de ocupación del suelo y la estructura de los centros poblados.

El PRMS y sus modificaciones posteriores constituyen un marco normativo clave en el cual se inserta el Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC), dado que ambos instrumentos comparten el objetivo de orientar el desarrollo urbano y territorial de forma sostenible y resiliente frente a los efectos del cambio climático. En particular, esta convergencia se manifiesta en ámbitos como la mitigación y adaptación al cambio climático, la planificación urbana con enfoque en riesgos, la promoción de la movilidad sustentable, la eficiencia energética, y la protección de los ecosistemas y recursos hídricos.

A nivel comunal, el municipio de San Pedro dispone de una serie de instrumentos de planificación y gestión que, si bien se encuentran en etapas incipientes de implementación, ofrecen un marco complementario al PACCC. Entre estos se incluyen: el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) 2022–2025, el Plan de Acción Regional de Cambio Climático de la Región Metropolitana (PARCC-RM), la Estrategia Hídrica Local (2021), la Estrategia Energética Local, el Plan Comunal de Reducción del Riesgo de Desastres (2024–2026), el Plan Comunal de Emergencia (2014), y el Plan de Acción Municipal 2025. El análisis de estos documentos evidencia una coherencia general en sus objetivos estratégicos y una complementariedad temática relevante para la gestión territorial y climática de la comuna.

En el caso del PLADECO 2022–2025, se identifican diversos puntos de sinergia con el PACCC: ambos comparten objetivos orientados a la sostenibilidad, integran un enfoque participativo centrado en la comunidad, y contemplan acciones concretas en materias como la promoción de energías renovables, la adaptación al cambio climático y el fortalecimiento de la resiliencia local.

Respecto al PARCC-RM, se observa una estrecha articulación estratégica. Mientras el PARCC establece lineamientos, objetivos y acciones a nivel regional, el PACCC de San Pedro deberá operacionalizar estos lineamientos en el contexto local, considerando sus propias condiciones de vulnerabilidad, capacidades institucionales y prioridades territoriales. Esta alineación favorece una implementación coherente de las políticas públicas climáticas, asegurando que las acciones comunales contribuyan a las metas regionales y reflejen, a su vez, las particularidades y desafíos específicos de la comuna. La articulación se traduce también en mecanismos de seguimiento e indicadores compartidos que permiten evaluar la eficacia de las intervenciones en el tiempo.

Del mismo modo, la Estrategia Hídrica Local y la Estrategia Energética Local de San Pedro se integran como instrumentos clave del PACCC. Ambas proponen medidas concretas para la gestión eficiente del agua, la diversificación de fuentes hídricas, la

eficiencia energética y la generación distribuida, lo que se alinea directamente con los ejes de adaptación y mitigación del cambio climático promovidos por el PACCC.

El Plan Comunal de Reducción del Riesgo de Desastres (2024–2026) mantiene una alta coherencia con el PACCC, al compartir objetivos estratégicos como la reducción de la vulnerabilidad territorial, el fortalecimiento de capacidades locales frente a amenazas climáticas y la planificación basada en riesgos. Ambos planes integran un enfoque preventivo y de gestión prospectiva del riesgo, incorporando a la comunidad como actor central en la planificación y la toma de decisiones.

Asimismo, el Plan Comunal de Emergencia (2014), aunque desactualizado, conserva elementos normativos y operativos que resultan complementarios al PACCC, especialmente en lo relativo a la organización de la respuesta local frente a eventos extremos y la necesidad de incorporar variables climáticas en los escenarios de riesgo.

En síntesis, se constata la existencia de múltiples elementos de complementariedad entre los instrumentos de planificación y gestión vigentes en la comuna y el PACCC. Esta relación se expresa en objetivos comunes orientados a la adaptación al cambio climático, la mejora de la calidad de vida de la población, la resiliencia territorial, la reducción de la vulnerabilidad, y la promoción de un desarrollo sostenible e inclusivo. Asimismo, se reconoce la importancia de la educación ambiental, la participación activa de la comunidad en la toma de decisiones y la implementación de acciones concretas que respondan de forma efectiva a los desafíos locales del cambio climático.

La convergencia entre estos instrumentos de planificación permite fortalecer la coherencia de las políticas públicas a nivel comunal, facilitando una implementación más eficiente, coordinada y con mayor legitimidad social del Plan de Acción Comunal para el Cambio Climático. En este contexto, el PACCC se configura como una hoja de ruta fundamental para enfrentar los impactos actuales y proyectados del cambio climático desde una perspectiva territorial, multisectorial y participativa, en consonancia con los marcos normativos nacionales e internacionales vigentes.

1.2 CAMBIO CLIMÁTICO EN EL CONTEXTO NACIONAL Y GLOBAL.

El clima desempeña un papel fundamental en la vida sobre la Tierra, ya que influye directamente en factores esenciales para el bienestar humano, como la alimentación, la salud y el medio ambiente. La temperatura del planeta depende principalmente de la radiación solar y de las propiedades físicas de la Tierra y su atmósfera. En la actualidad, la temperatura media global de la superficie terrestre alcanza aproximadamente los 15 °C (Pinto, 2019).

El cambio climático constituye un fenómeno complejo, reconocido como una de las amenazas más graves que enfrenta la humanidad, debido a sus impactos sobre el acceso, disponibilidad y calidad de recursos básicos como el agua, los alimentos y la tierra (Pinto, 2019).

El Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, 2019) define el clima, en un sentido estricto, como las condiciones medias de la atmósfera o, más rigurosamente, como la descripción estadística de sus componentes —incluyendo su variabilidad— durante períodos de tiempo que pueden ir desde meses hasta miles o millones de años. La Organización Meteorológica Mundial (OMM) establece un período estándar de 30 años para analizar dicha variabilidad. Las principales variables utilizadas son la temperatura, la precipitación y el viento. En un sentido más amplio, el clima puede entenderse como el estado general del sistema climático y su comportamiento estadístico.

Respecto al cambio climático, existen diversas definiciones que buscan explicar su origen. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) lo describe como una alteración del clima atribuida directa o indirectamente a la actividad humana, que modifica la composición de la atmósfera y se suma a la variabilidad natural observada durante períodos comparables. Por su parte, el IPCC (2019) lo define como una modificación del estado del clima identificable mediante cambios en la media o en la variabilidad de sus propiedades, que persisten por décadas o más. Esta definición no asigna una causa específica al ser humano, sino que se centra en la variabilidad sostenida de los factores climáticos.

Dado que el clima es dinámico y presenta variaciones cíclicas —anuales o de mayor periodicidad— causadas por fenómenos naturales como erupciones volcánicas o cambios astronómicos, algunos autores señalan que el cambio climático no necesariamente tiene un origen antropogénico. Según Rodríguez et al. (2015), el verdadero motor del cambio climático actual sería el calentamiento global, producto del incremento del efecto invernadero causado por contaminantes generados por las actividades humanas.

El aumento significativo de gases de efecto invernadero, especialmente de CO₂, comenzó a mediados del siglo XIX con la Revolución Industrial y la expansión del uso de combustibles fósiles. Actualmente, estas fuentes son responsables de más del 50 % de la contaminación atmosférica global. Las emisiones totales de CO₂ en 2017 (37 Gt) fueron casi veinte veces superiores a las de 1900 (2 Gt) (Pinto, 2019).

De acuerdo con Garreaud (2011), el incremento en la concentración de CO₂ conlleva inevitablemente un aumento en la temperatura superficial del

La Tierra posee un sistema natural de regulación térmica: la atmósfera, que actúa como un escudo frente a la radiación solar y produce un efecto invernadero natural. Los principales gases responsables de este proceso son el vapor de agua (H₂O), el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄), los óxidos de nitrógeno (NO_x) y el ozono (O₃) (Hernández, 2021). No obstante, la emisión adicional de gases con efecto invernadero, generada por la quema de combustibles fósiles y otras actividades humanas, ha incrementado de forma sostenida la temperatura global durante las últimas décadas (Garreaud, 2011).

planeta, potenciado por mecanismos de retroalimentación interna del sistema terrestre. El Informe Especial del IPCC (2007) proyecta un aumento de las emisiones globales de gases de efecto invernadero de entre un 25 % y un 90 % para el año 2030, en el supuesto de que los combustibles fósiles continúen siendo la principal fuente de energía.

El calentamiento global es, por tanto, una de las principales causas del cambio climático y se manifiesta en el aumento sostenido de las temperaturas superficiales y oceánicas a nivel planetario. Entre las variables más estudiadas se encuentran la temperatura y la precipitación, dado que disponen de registros más extensos y confiables para el análisis de tendencias (Díaz-Pachejo et al., 2018).

Según el informe *Global Climate Change Impacts in the United States* del Programa de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (2013), “cada una de las últimas tres décadas ha sido más cálida que cualquier otra desde 1850”. El decenio 2006–2015 fue 0,87 °C más cálido que el anterior, y se estima que entre 1880 y 2012 la temperatura global aumentó 0,85 °C por decenio. Las proyecciones del IPCC (2019) sugieren que este incremento podría alcanzar 1,5 °C entre 2030 y 2050.

En Sudamérica, estudios realizados a lo largo de la costa extratropical evidencian que, desde mediados del siglo XX, la temperatura media superficial mostró inicialmente una estabilidad relativa, con descensos en la zona centro-sur; sin embargo, desde la década de 1970 se observa un incremento sostenido de las temperaturas (Ministerio de Agricultura y Ministerio del Medio Ambiente, 2012).

1.3 CAMBIO CLIMÁTICO EN CHILE.

En Chile, gran parte de la información relacionada con el cambio climático ha sido recopilada y sistematizada por la Oficina de Cambio Climático del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), en cumplimiento de los compromisos asumidos ante la Secretaría de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

Aunque el país no figura entre los grandes emisores de gases de efecto invernadero (GEI), se encuentra entre los más vulnerables a sus impactos, debido a su compleja geografía, su alta exposición a amenazas naturales y sus elevados índices de contaminación atmosférica urbana. A ello se suma un marcado nivel de desigualdad socioeconómica, lo que agrava las condiciones de vulnerabilidad frente a los efectos del cambio climático (Pinto, 2019).

De acuerdo con el “Estudio de la variabilidad climática en Chile para el siglo XXI”, elaborado por el Departamento de Geofísica de la Universidad de Chile (2006), la zona central del país presenta un régimen de precipitaciones con un ciclo anual bien definido: máximos en invierno y un período seco en verano, con un aumento

progresivo de las lluvias hacia el sur. Entre 1930 y 2000, las precipitaciones en esta zona mostraron una tendencia general a la disminución hasta alrededor de 1970, seguida de una etapa con inviernos más lluviosos que atenuaron parcialmente la sequía previa.

Sin embargo, durante la última década, el país ha enfrentado una megasequía que se extiende desde la Región de Coquimbo hasta el Biobío, marcada por un incremento sostenido de la aridez. Casos como el de Talca evidencian un aumento anual de los días cálidos, superando el promedio mundial.

La estimación de las variaciones climáticas en Chile presenta desafíos, principalmente por la limitada disponibilidad de registros meteorológicos históricos, lo que genera incertidumbres en los modelos (Fuenzalida et al., 1989). No obstante, el avance en la recopilación y análisis de datos ha permitido una mejora sustantiva en los estudios de modelación climática. En este contexto, el Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR2), en colaboración con el MMA, desarrolló en 2020 el Atlas de Riesgo Climático de Chile (ARClím), herramienta clave para la comprensión de las tendencias y proyecciones climáticas a nivel local.

Los resultados de este atlas indican un incremento significativo de la sequía en las comunas de la zona central y centro-sur durante los últimos 30 años. Los índices de severidad de sequía utilizados en el estudio —en los que valores cercanos a 1,0 indican mayor gravedad— arrojaron resultados entre 0,8 y 1,0 para gran parte de esta zona. En paralelo, se ha registrado un déficit de precipitaciones de entre 25% y 30%, configurando la década más seca desde el inicio de los registros instrumentales. Estudios recientes atribuyen parte de esta condición a la influencia antrópica del cambio climático global.

La combinación entre menor precipitación y aumento térmico ha generado un fuerte impacto en los caudales de los ríos, con reducciones del orden del 70% en las regiones de Coquimbo y Valparaíso, y cercanas al 25% hacia el sur, durante el período 2010–2014 (Rojas et al., 2019).

Ya a fines de la década de 1980, Fuenzalida et al. anticipaban un aumento de temperatura hacia el año 2050 de entre 2 y 3 °C en el norte, 3 °C en el centro, 4 °C en el sur y hasta 5 °C en el extremo austral del país, con un calentamiento máximo en torno a los 70° de latitud sur.

El Ministerio del Medio Ambiente (2006), en su estudio sobre escenarios de cambio climático, proyectó incrementos de temperatura de entre 2 °C y 4 °C en todas las regiones, con un alza más acentuada en las zonas cordilleranas y una disminución progresiva de norte a sur. En la Región Austral se prevén sectores con aumentos menores a 1 °C. Estacionalmente, el calentamiento sería más intenso en verano, superando los 5 °C en algunos sectores de la Cordillera de los Andes.

En cuanto a las precipitaciones, la influencia orográfica de los Andes genera contrastes marcados entre Chile y Argentina: mientras en este último país tienden a aumentar, en Chile se prevén reducciones, especialmente en las latitudes medias y durante las estaciones de verano y otoño. En el Altiplano, se estima un incremento de las lluvias en primavera, mientras que en el norte chico podrían aumentar en otoño entre los 20° y 33° S, aunque restringidas a las zonas cordilleranas durante el invierno. En la zona central, las precipitaciones podrían disminuir hasta un 40% en las tierras bajas. En la zona sur, se proyecta estabilidad en invierno y otoño, pero reducciones de hasta un 40% en verano y 25% en primavera (Cifuentes y Meza, 2008).

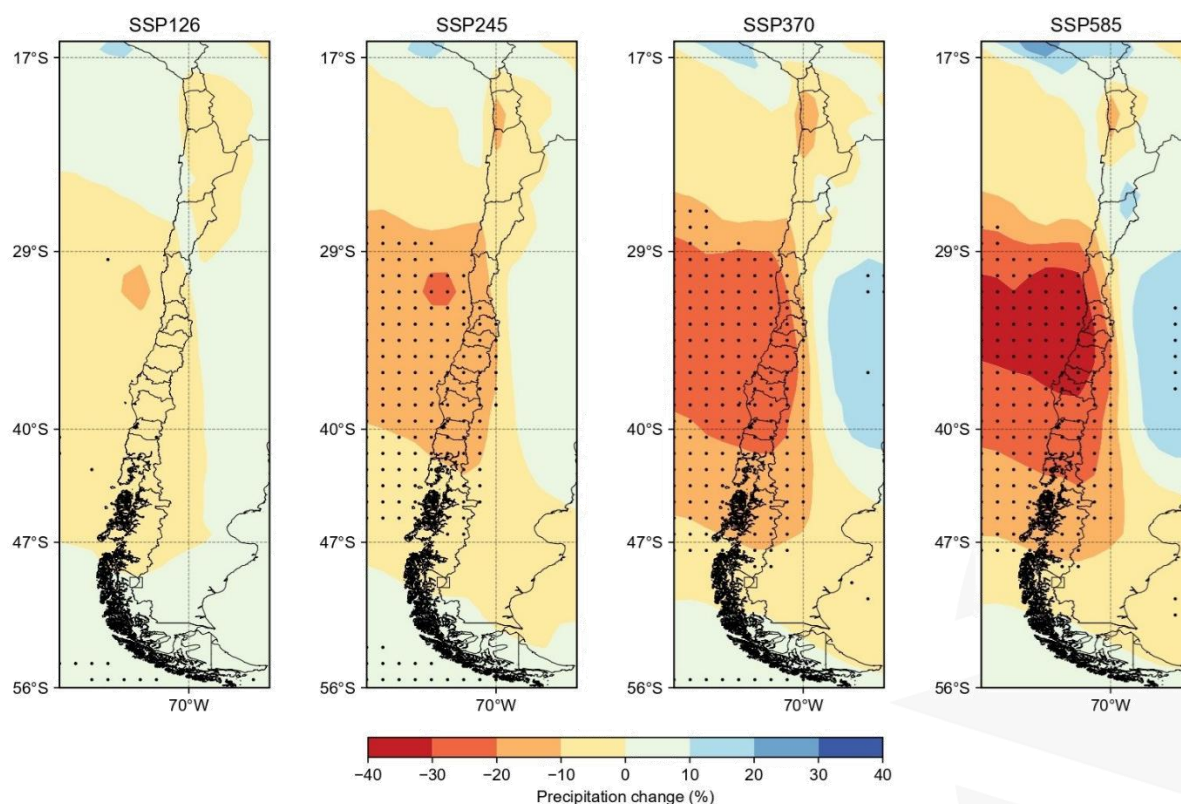


Figura 1: variabilidad de la distribución de las precipitaciones como consecuencia del Cambio Climático. Fuente: Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB), 2024.

El aumento de los gases de efecto invernadero en los últimos dos siglos se asocia directamente a las actividades humanas, incluyendo la combustión de carbón, petróleo y gas natural; el incremento del metano y óxido nitroso por la agricultura y el cambio de uso de suelo; la mayor concentración de ozono troposférico por emisiones vehiculares; y la presencia de gases industriales de larga vida. Estos procesos han alterado la capacidad de la atmósfera para absorber energía, intensificando el efecto invernadero y generando un aumento sostenido de la temperatura superficial terrestre.

1.4 LEY MARCO DE CAMBIO CLIMÁTICO.

La Ley N° 21.455, promulgada en junio de 2022, establece el marco jurídico general para enfrentar los desafíos del cambio climático en Chile, buscando transitar hacia un desarrollo sostenible, bajo en emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), y resiliente a los impactos climáticos. Su objetivo central es alcanzar y mantener la carbononeutralidad al año 2050, mediante acciones de mitigación y adaptación que involucren a todos los niveles del Estado y a la sociedad en su conjunto.

Esta ley se funda en una serie de principios rectores, entre los que destacan el principio científico, de equidad y justicia climática, transparencia, no regresión, participación ciudadana, y enfoque ecosistémico. Dichos principios orientan la formulación e implementación de políticas, planes y programas a nivel nacional, regional y local.

En cuanto a su estructura, la Ley 21.455 establece un sistema de gobernanza climática multinivel, articulando instrumentos de gestión tanto nacionales como subnacionales. Entre ellos se incluyen:

- La Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), que fija metas de reducción de emisiones y adaptación con horizonte al 2050.
- La Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC), que consolida los compromisos internacionales de Chile ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
- Planes Sectoriales de Mitigación y Adaptación, elaborados por ministerios y organismos públicos, orientados a los distintos sectores productivos y sociales.
- Planes de Acción Regional y Comunal de Cambio Climático, que permiten la aplicación territorial de las medidas y fomentan la integración del cambio climático en la planificación regional y local.

Para los gobiernos locales, la ley tiene una especial relevancia, ya que reconoce su rol activo en la gestión climática. Los municipios están llamados a elaborar e implementar Planes de Acción Comunal de Cambio Climático (PACC), los cuales deben articularse con los instrumentos de planificación existentes, tales como los Planes Comunales de Reducción del Riesgo de Desastres (Ley 21.364), los Planes Reguladores Comunales, y los Planes de Desarrollo Comunal (PLADECO). Esto permite integrar la perspectiva de adaptación y mitigación en la gestión territorial, la infraestructura, la protección civil y la planificación urbana y rural.

Asimismo, la Ley 21.455 crea un conjunto de sistemas de información climática, entre ellos el Inventario Nacional de GEI, el Sistema de Prospectiva de Emisiones, y la Plataforma de Adaptación al Cambio Climático, con el fin de fortalecer la toma de decisiones basadas en evidencia científica. Estos sistemas facilitan el acceso a datos relevantes sobre vulnerabilidad, riesgos climáticos y proyecciones, herramientas esenciales para la gestión comunal del riesgo de desastres.

Finalmente, la ley promueve la coordinación intersectorial y la rendición de cuentas a través del Reporte de Acción Nacional de Cambio Climático (RANCC), documento que consolida los avances de los distintos niveles del Estado en materia de cambio climático, y que sirve de referencia para el seguimiento y evaluación de políticas públicas.

1.5 ESTRUCTURA DE GOBERNANZA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS DE CAMBIO CLIMÁTICO EN CHILE.

La implementación de políticas de cambio climático en Chile se sustenta en un sistema de gobernanza multinivel, que busca articular la acción del Estado con la participación de la sociedad civil, el sector privado y los gobiernos subnacionales, garantizando coherencia entre las políticas nacionales, regionales y comunales.

I. Nivel nacional

- El Ministerio del Medio Ambiente (MMA) es la autoridad nacional responsable de la coordinación, implementación y supervisión de las políticas climáticas.
- A nivel ministerial y sectorial, cada cartera debe desarrollar Planes Sectoriales de Mitigación y Adaptación, orientados a reducir emisiones y aumentar la resiliencia en áreas como energía, transporte, agricultura, salud, vivienda e infraestructura.
- La Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) y la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) definen objetivos estratégicos, metas de reducción de emisiones y acciones prioritarias para cumplir compromisos internacionales y nacionales.
- El Reporte de Acción Nacional de Cambio Climático (RANCC) consolida información sobre avances, cumplimiento de metas y resultados de las políticas implementadas.

II. Nivel regional

- Cada región debe elaborar Planes de Acción Regional de Cambio Climático (PARCC), que adapten las estrategias nacionales a las características territoriales y socioeconómicas locales.

- Los gobiernos regionales coordinan la implementación de medidas de mitigación y adaptación, integrando sectores productivos y servicios públicos, y fomentan la participación de actores locales.

III. Nivel comunal

- Los municipios son responsables de elaborar y ejecutar Planes de Acción Comunal de Cambio Climático (PACC), articulando la gestión local con los planes nacionales y regionales.
- Esta gobernanza comunal permite integrar la gestión del riesgo de desastres, el ordenamiento territorial y la planificación urbana y rural con medidas de adaptación y mitigación frente al cambio climático.
- Los municipios también facilitan la participación ciudadana, promoviendo la educación climática y la colaboración con organizaciones locales, comunidades y sector privado.

IV. Sistemas de información y monitoreo

- La gobernanza climática en Chile se apoya en instrumentos de información y monitoreo como el Inventario Nacional de GEI, el Sistema de Prospectiva de Emisiones y la Plataforma de Adaptación al Cambio Climático, que permiten a todos los niveles de gobierno planificar acciones basadas en evidencia científica y evaluar su eficacia.
- Estos sistemas contribuyen a identificar zonas de vulnerabilidad, medir impactos de las políticas y promover la rendición de cuentas frente a la sociedad y los compromisos internacionales.

En conjunto, esta estructura de gobernanza asegura una acción climática coordinada y coherente, promoviendo la mitigación de emisiones, la adaptación a los impactos climáticos y la integración de los principios de resiliencia y sostenibilidad en la planificación territorial y en la gestión del riesgo de desastres a nivel local y nacional.

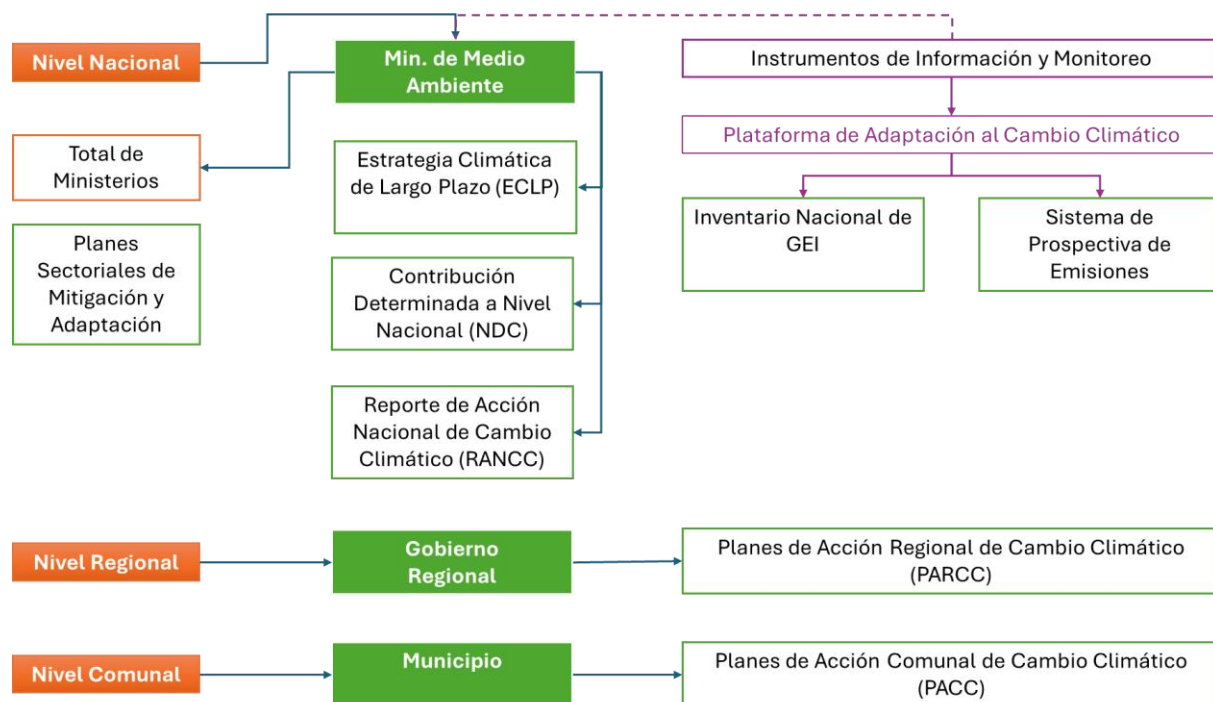


Figura 2: Estructura de Gobernanza para el Cambio Climático, definida en la Ley 21.455.
Fuente: Elaboración propia.

2. METODOLOGÍA

2.1 PROCESO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA.

El PACCC de San Pedro, se construyó considerando un importante proceso de participación ciudadana. Las actividades y resultados de este proceso fueron llevado a cabo con enfoque de género, fundado en la ley N°20.500, cuyo espíritu contemplo acciones democráticas incluyentes, efectivas e incidentes, basado en la experiencia vivencia/sensorial de la comunidad, siendo inclusiva/colaborativa y consecuente con apreciaciones, preocupaciones o requerimientos de la comunidad de la comuna de San Pedro.

De esta forma se logró registrar la opinión de la ciudadanía, referente a aquellas materias de su interés y que son percibidas como significativas para la posterior toma de decisiones y soluciones a plantear e implementar en la construcción del PACCC.

2.1.1 Construcción del Mapa de Actores Comunales.

Como primera etapa metodológica se construyó el mapa de actores, el cual se constituye como un marce referencial en el proceso de participación ciudadana.

Un mapa de actores es una herramienta estratégica que permite identificar, clasificar y analizar a los diferentes agentes involucrados en un proceso determinado, en este caso, la gestión municipal del cambio climático.

Su propósito es comprender las relaciones, roles, influencias y capacidades de cada actor, facilitando la toma de decisiones informadas y la construcción de alianzas efectivas. En el contexto de fortalecimiento de capacidades municipales para la gestión de iniciativas climáticas, el mapa de actores se utiliza para visualizar la red de relaciones entre los diversos participantes, identificar brechas en la colaboración y diseñar estrategias de intervención que optimicen los recursos y esfuerzos colectivos (ONU, 2016).

Este enfoque metodológico ha sido ampliamente utilizado en diversos contextos, como en la elaboración de planes nacionales de adaptación al cambio climático y en la implementación de estrategias REDD+, donde se ha demostrado su eficacia para mejorar la coordinación interinstitucional y la participación inclusiva en la toma de decisiones climáticas.

En el caso del Municipio de San Pedro de Melipilla, el enfoque del mapa de actores se relacionó con priorizar actores con influencia o interés en temas de adaptación, mitigación, financiamiento climático, gestión ambiental y participación comunitaria.

A continuación, se presenta la propuesta que se utilizó para la construcción del Mapa de actores de la comuna de San Pedro la cual se basó en la identificación de aquellos grupos de interés, que serán el eje central del desarrollo y construcción del Plan de Acción de Cambio Climático Comunal (PACCC).

El objetivo general de esta etapa fue *“Identificar y catastrar los actores a involucrar en el proceso de construcción del PACCC y acciones que pueden dar viabilidad a la implementación de la medida a incluir en el PACCC”*.

Para dar cumplimiento del objetivo antes mencionado, la propuesta de identificación de actores consideró el desarrollo de las siguientes actividades con enfoque de género:

- a) Identificación de Fuentes Internas y Externas: determinación de los distintos actores relevantes de la comunidad territorial de la comuna de San Pedro y que serán potenciales actores para considerar en el proceso de apoyo del equipo técnico de la I.M. de San Pedro.
- b) Clasificación de actores según el rol que cumpla cada uno. Se clasifican en:
Alta influencia – alto interés: actores estratégicos a involucrar directamente.
Alta influencia – bajo interés: actores a sensibilizar para aumentar su compromiso.
Baja influencia – alto interés: aliados potenciales para movilización comunitaria.
Baja influencia – bajo interés: monitorear, pero con menor prioridad.
- c) Constitución de mesa de trabajo para el cambio climático
- d) Apoyo en el levantamiento de propuestas y medidas sugeridas por toda la comunidad (actores) involucrada en la construcción del Plan que son potenciales medidas a considerar para la implementación del PACCC.
- e) Apoyo en la priorización y determinación de las medidas a implementar en el PACCC.
- f) Identificación de los actores con los cuales se podrá eventualmente implementar las medidas que se consideraran para el PACCC.

a) Identificación de Fuentes Internas y Externas

Entre los actores que se consideraron con el equipo de la I.M. de San Pedro, se tuvo como base, las más de 150 organizaciones territoriales como funcionales, donde destacan dentro de las fuentes externas:

- Juntas de Vecinos
- Organizaciones Deportivas (Clubes Deportivos, de Huasos, de Rayuela, Femeninos, de Rodeo, entre otros)
- Clubes de Adulto Mayores
- APR
- Talleres Laborales
- Organizaciones Culturales

- Establecimientos educacionales, jardines infantiles y escuelas de lenguaje
- Y otros tipos de organizaciones como Carabineros, Bomberos

Por su parte dentro de los actores internos, pertenecientes al cuadro técnico y político de la I. M. de San Pedro, se tiene a:

- Alcalde
- Concejo Municipal
- Cuerpo Directivo
 - o Administrador Municipal
 - o Secretario Municipal
 - o Secretaria Comunal de Planificación y Coordinación
 - o Dirección Desarrollo Comunitario
 - o Dirección de Obras Municipales
 - o Dirección de Transporte Público
- Unidades
 - o Dirección de Administración y Finanzas
 - o Dirección de Control Interno
 - o Juzgado de Policía Local
 - o Dirección de Asesoría Jurídica
 - o Dirección de Medio Ambiente, Aseo y Ornato.

En atención a la información total recopilada de la totalidad de organizaciones presentes en el territorio comunal, se definió para la construcción del Mapa de Actores comunal, las siguientes cuatro agrupaciones del territorio comunal de San Pedro:

- Comunidad escolar;
- Comunidad adultos mayores;
- Comunidad institucional;
- Comunidad en general, agrupada en organizaciones territoriales y funcionales

b) Clasificación de actores según el rol

De acuerdo a los actores identificados previamente, se asignó roles según la capacidad técnica y posibilidad de aportar al cumplimiento de las medidas que se identifiquen en el PACCC.

Para esto, se construyó la “Matriz de Actores y Roles” según se muestra a continuación:

Tabla 1: Matriz de actores y roles.

Tipo de Actor	Actor específico (ejemplo)	Nivel	Rol actual	Capacidades	Brechas	Posibles aportes
Municipalidad	Alcaldía y Concejo Municipal	Local	Toma de decisiones, aprobación presupuestaria	Capacidad política, gestión territorial	Limitada formación técnica en cambio climático	Priorizar recursos, impulsar ordenanzas
Municipalidad	Dirección de Medio Ambiente, Aseo y Ornato (DIMAO)	Local	Gestión ambiental, proyectos locales	Experiencia en manejo de residuos y arbolado urbano	Escasez de recursos técnicos/financieros	Implementar proyectos de adaptación y mitigación
Municipalidad	Secpla (Secretaría Comunal de Planificación)	Local	Formulación de proyectos, planificación	Manejo de instrumentos de planificación	Baja incorporación de criterios climáticos	Integrar cambio climático en PLADEC y PRC
Gobierno central	SEREMI de Medio Ambiente	Regional	Regulación, acompañamiento técnico	Normativa, programas nacionales	Limitada presencia territorial	Acompañar en Estrategias Climáticas Locales
Gobierno central	SENAPRED / CONAF	Regional	Gestión de riesgos, incendios forestales	Experiencia en prevención y respuesta	Coordinación interinstitucional limitada	Integrar gestión de riesgo en planificación climática
Academia	Universidades locales / Centros de investigación	Regional/nacional	Generación de conocimiento y estudios	Capacidades técnicas, investigaciones	Poca vinculación con municipios	Transferencia tecnológica y capacitación
Sector privado*	Empresas energéticas, agrícolas, forestales, constructoras	Local/regional	Producción y uso intensivo de recursos	Recursos financieros y tecnológicos	Baja incorporación de sostenibilidad	Inversión en proyectos verdes, alianzas público-privadas

Sociedad civil	Juntas de vecinos, organizaciones juveniles, Comunidad escolar, Comunidad adultos mayores	Local	Participación comunitaria, educación ambiental	Conocimiento local, motivación	Baja capacidad técnica	Movilización social, educación climática
ONGs ambientales*	ONG locales o internacionales (ej. WWF, Adapt-Chile)	Nacional /internacional	Apoyo técnico, proyectos piloto	Experiencia en adaptación y mitigación	Dependencia de financiamiento externo	Apoyo técnico y articulación con redes globales
Organismos internacionales*	PNUD, FAO, Banco Mundial, BID	Internacional	Financiamiento, asesoría técnica	Fondos y asistencia técnica	Procesos burocráticos complejos	Financiar proyectos climáticos locales

*Actores que aún se encuentran en proceso de formalización para integrar posteriormente, las mesas de trabajo.

Fuente: Elaboración Propia.

Una vez definida la Matriz de Actores y Roles, se elaboró la Matriz de Interés vs. Influencia en Cambio Climático.

El objetivo de la Matriz de Interés vs. Influencia en Cambio Climático es identificar y priorizar a los actores clave en función de su poder de influencia y su nivel de interés en las iniciativas climáticas, con el fin de orientar las estrategias de involucramiento y coordinación.

Esto permite al municipio lo siguiente:

- Detectar quiénes son aliados estratégicos, que deben ser activamente involucrados.
- Reconocer actores con alta influencia, pero bajo interés, para diseñar acciones de sensibilización y motivación.
- Identificar actores con alto interés, pero baja influencia, que pueden ser empoderados para fortalecer la participación comunitaria y la implementación de proyectos.
- Monitorear actores con baja influencia y bajo interés, que requieren menor atención pero que pueden activarse puntualmente.

Así, se construyó la matriz de acuerdo a lo siguiente:

Tabla 2: Matriz de Interés vs. Influencia en Cambio Climático.

Cuadrante	Actores	Características	Estrategia recomendada
Alta influencia – Alto interés	Alcaldía y Concejo Municipal; Secpla; SEREMI de Medio Ambiente, Dirección de Medio Ambiente, Aseo y Ornato (DIMAO)	Capacidad de decisión, recursos, normativa, interés directo en integrar el cambio climático	Involucrar activamente en el diseño e implementación de proyectos climáticos
Alta influencia – Bajo interés	Empresas privadas; Banco Mundial, BID	Tienen recursos financieros y tecnológicos, pero poco interés inicial en cambio climático	Sensibilizar y negociar para alinear intereses (incentivos, beneficios reputacionales)
Baja influencia – Alto interés	Juntas de vecinos; Organizaciones juveniles; ONGs ambientales; Comunidad escolar, Comunidad adultos mayores, SENAPRED / CONAF	Mucha motivación, legitimidad social, pero escaso poder político o financiero	Empoderar y fortalecer capacidades (formación, participación, financiamiento comunitario)
Baja influencia – Bajo interés	Algunas universidades; Servicios públicos no directamente relacionados	Tienen capacidades puntuales, pero no siempre se involucran en cambio climático	Monitorear y activar solo cuando sea necesario para proyectos específicos

Fuente: Elaboración propia.

c) Constitución de mesa de trabajo para el cambio climático

La Mesa Territorial, denominada en la práctica como Mesa de Trabajo por la Acción del Cambio Climático (MTAC), constituye una instancia central en la elaboración de los PACCC en Chile. De acuerdo con la Guía Metodológica para la Elaboración de los PACCC (Ministerio del Medio Ambiente y FAO, 2023), su creación busca garantizar que la planificación local en materia climática sea un proceso participativo, inclusivo y con legitimidad social.

La Mesa de Trabajo por la Acción del Cambio Climático es un órgano de gobernanza local, participativo y representativo, integrado por diversos actores comunales. Su finalidad es acompañar, validar y co-construir el proceso de elaboración del Plan de Acción Comunal para el Cambio Climático, asegurando que las acciones de mitigación y adaptación propuestas respondan a las realidades, vulnerabilidades y capacidades locales. La Mesa Territorial de Acción por el Clima también cumple un rol

articulador entre la escala comunal, regional y nacional, favoreciendo la coherencia de las políticas públicas de cambio climático.

Las características más importantes son las siguientes:

- Es una instancia participativa: integra a representantes del municipio, de los servicios públicos, de la sociedad civil, de las distintas organizaciones comunitarias, del sector privado y académico, con la finalidad de integrar la participación de todos los miembros de la comunidad.
- Es inclusiva: le da prioridad a la incorporación de aquellos grupos que han sido históricamente vulnerables al cambio climático, como las mujeres, los pueblos originarios, las comunidades rurales y las personas mayores.
- Es representativa: busca reflejar la diversidad territorial, social, cultural y productiva de la comuna.
- Es articuladora: conecta la planificación comunal con el marco regional y nacional de cambio climático.

Según la Guía PACCC (Ministerio del Medio Ambiente y FAO, 2023), las funciones principales de la Mesa de Trabajo por la Acción del Cambio Climático son las siguientes:

- 1) Acompañar al municipio durante todo el proceso de elaboración del PACCC, aportando insumos, experiencias y retroalimentación. Considerado este acompañamiento de gran relevancia, dado que es aportado por los miembros de la comunidad que habitan el territorio en cuestión.
- 2) Servir como espacio de gobernanza local para el diálogo, la transparencia y la corresponsabilidad en la acción climática.
- 3) Validar los diagnósticos de vulnerabilidad e impactos del cambio climático en la comuna, al recoger la percepción de los miembros de la comunidad que habitan el territorio a planificar.
- 4) Participar en la definición de la visión, objetivos y medidas del PACCC.
- 5) Priorizar colectivamente las acciones más urgentes y factibles de implementar, lo que constituye una herramienta de gestión fundamental, ya que recoge la percepción y necesidades de la comunidad que habita el territorio.
- 6) Articular esfuerzos interinstitucionales y territoriales, vinculando el PACCC con planes regionales y nacionales.
- 7) Monitorear y dar seguimiento a la ejecución del PACCC, asegurando su continuidad más allá del ciclo político local.

En cuanto al rol que cumple la Mesa de Trabajo por la Acción del Cambio Climático, esta se constituye como un puente entre los diferentes niveles de la gobernanza climática.

A nivel comunal, se relaciona con instancias de participación como el Consejo de Organizaciones de la Sociedad Civil (COSOC) y los Comités Ambientales Comunales (CAC). En el caso de la comuna de San Pedro, el COSOC no se encuentra constituido, pero existen diversas organizaciones comunitarias que son representativas de todas las localidades presentes en la comuna.

Asimismo, la MTAC se vincula con los Comités Regionales de Cambio Climático (CORECC), garantizando que las prioridades locales se integren en las políticas regionales y nacionales. Su existencia permite también que el PACCC dialogue con otros instrumentos de planificación como el Plan Regulador Comunal y el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO).

La experiencia internacional demuestra que instancias similares a la Mesa de Trabajo por la Acción Climática favorecen la sostenibilidad de los planes locales.

Entre los principales desafíos que enfrenta la Mesa de Trabajo se encuentran:

- Asegurar la representatividad real de los actores comunales. En este sentido, los miembros que formen parte de esta mesa deben ser escogidos en virtud de su experiencia y del manejo que demuestren respecto del conocimiento de las características y dinámicas territoriales de la comuna a trabajar.
- Garantizar la continuidad de la Mesa más allá de los cambios de autoridades municipales. Las personas escogidas como miembros de esta mesa deben serlo por sus méritos de conocimiento de las dinámicas territoriales y sociales de la comuna en cuestión y no por su participación en partidos políticos, ya que deben asegurar el funcionamiento de la mesa una vez que las autoridades hayan cumplido con sus funciones y las elegidas para el siguiente período sean de un color político distinto.
- Disponer de recursos técnicos y financieros suficientes para sostener su funcionamiento. Se deben prever en los presupuestos disponibles año a año la consideración del financiamiento de esta mesa de trabajo, así como las técnicas elementales que aseguren su permanencia, funcionamiento y mantenimiento en el tiempo.

A su vez, las oportunidades que abre la MTAC son significativas: puede transformarse en un espacio de cohesión social, educación climática y construcción de resiliencia local, así como en un motor de innovación para proyectos comunitarios sostenibles.

La implementación de una MTAC en la comuna de San Pedro se presenta como una estrategia metodológica de gestión para el desarrollo del PACCC asegurando de esta forma una participación de la comunidad local y de los principales actores territoriales clave, que a través de su experiencia y vivencias, aporten al enriquecimiento de un instrumento de planificación que sea el reflejo de una comunidad empoderada y con una visión del territorio en el que desean habitar y con una misión claramente definida

para lograrlo, desarrollando en este proceso la resiliencia necesaria para afrontar los desafíos que nos presenta el cambio climático.

Para efectos de la Constitución de estas MTAC, a lo menos, se deberá contar con la conformación y constitución del 50% de las cuatro propuestas.

d) Apoyo en el levantamiento de propuestas y medidas

El levantamiento de las medidas se realizó por medio de talleres de trabajo con las mesas constituidas previamente, con los actores internos y externos que se identificarán en el proceso de construcción del Mapa de Actores. De igual manera, se trabajó con grupos fuera de las MTAC como el Consejo Consultivo de Niños, Niñas y Adolescentes y la comunidad sanpedrina, pese a no haberse logrado constituir estas MTAC, con la finalidad de abarcar el mayor número de participación ciudadana posible.

e) Identificación de los actores con los cuales se podrá eventualmente implementar las medidas que se consideraran para el PACCC.

Para el éxito en la implementación de las distintas medidas que emanen del trabajo con los actores de la comunidad y de las distintas mesas de trabajo que se articulen, es vital la identificación de aquellos a los cuales eventualmente se puede recurrir para gestionar la puesta en marcha de las distintas iniciativas/medidas consideradas. Para ello se realizó un catastro inicial. Dentro de estos actores se tiene:

- Corporación de Fomento a la Producción (CORFO)
- Min Energía – Fondo Acceso a la Energía (FAE)
- Min Energía – Concurso Comuna Energética, Concurso Inversión Energética Local
- CONAF - Fondos de investigación, Conservación y Manejo Sustentable del Bosque
- SUBDERE – Otros Programas: Programa Mejoramiento de Barrios (PMB), Programa Mejoramiento Urbano y Equipamiento Comunal (PMU), Fondo de Incentivo al Mejoramiento de la Gestión Municipal (FIGEM)
- SUBDERE-GORE Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR)
- SUBDERE-GORE Fondo Regional de Iniciativa Local (FRIL)
- Min Hacienda - Bonos Verdes
- Créditos verdes
- Asociación de Aseguradores de Chile (AACH) – Programas de Seguros
- Fondo Naturaleza Chile
- Ministerio de Obras Publicas – DGA - DOH
 - Ministerio de Obras Publicas - Vialidad

- Municipalidad de San Pedro

Dentro de la metodología de trabajo, se consideraron actividades estratégicas que cumplan con el objetivo de las MTAC. Para esto, se proponen las siguientes actividades:

- Talleres participativos con metodologías activas de diálogo (lluvia de ideas, mapeo colectivo, priorización de problemas y soluciones).
- Mesas de análisis técnico con apoyo académico e institucional.
- Sesiones de sistematización para consolidar resultados y vincularlos con los objetivos del PACCC.
- Participación inclusiva: garantizar accesibilidad, lenguaje claro y enfoque de género.

2.1.2 Desarrollo de Actividades.

Se realizó un proceso híbrido, el cual contempló la realización de talleres presenciales con los grupos de actores identificados previamente (A) y la aplicación de encuestas (B) a través de las comunidades escolares de la comuna, de modo de llegar a las familias de los estudiantes, docentes, auxiliares y administrativos de los establecimientos educacionales y contar con un muestreo amplio de la comunidad.

A) TALLERES PRESENCIALES

Para los talleres presenciales se consideraron las siguientes agrupaciones:

- Comunidad adultos mayores;
- Comunidad escolar;
- Funcionarios Municipales;
- Comunidad agrupada en organizaciones territoriales y funcionales y la comunidad en general.

Es importante mencionar que las MTAC se constituyeron formalmente posterior a la realización de estos talleres, sin embargo, se trabajó con los mismos grupos de actores, los que formaron las dos MTAC mencionadas en este PACCC.

Las actividades se desarrollaron en el mes de abril de 2025 como se puede apreciar en el siguiente cuadro resumen:

Tabla 3: Actividades desarrolladas en Talleres Participativos.

Nombre de Actividad	Fecha	Horario	Lugar
Taller de Participación Ciudadana para la elaboración del PACCC con la Comunidad de Adultos Mayores de la comuna	Martes 01/04/2025	10:00 hrs.	Comedor Municipal
Taller de Participación Ciudadana para la elaboración del PACCC con el Consejo Consultivo de NNA de la OLN comunal.	Viernes 25/04/2025	10:00 hrs	Auditorio Municipal
Taller de Participación Ciudadana para la elaboración del PACCC con funcionarios municipales (SCAM).	Viernes 25/04/2025	15:00 hrs.	Auditorio Municipal
Taller de Participación Ciudadana para la elaboración del PACCC dirigida a la comunidad en general, Bomberos y Carabineros. Incluye “Charla de Cambio Climático” dictada por el Meteorólogo Jaime Leyton.	Viernes 25/04/2025	18:00 hrs.	Auditorio Municipal

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 3 y 4: Ejemplo de afiches de convocatorias de las distintas comunidades.



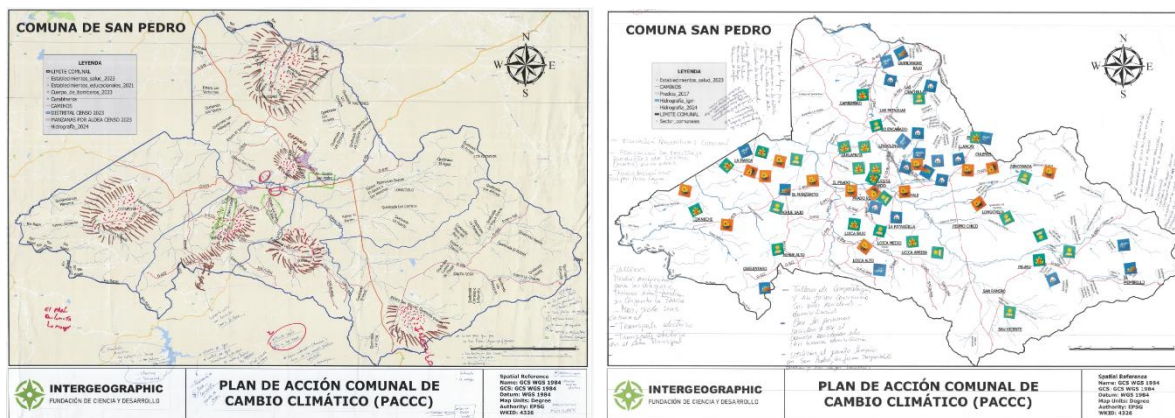
Fuente: Elaboración propia.

Dentro de los talleres realizados, se contempló un trabajo compuesto por 3 etapas, siendo la primera, una introducción conceptual/descriptiva/expositiva tanto del instrumento en construcción, como así mismo información relativa al Cambio Climático, para luego pasar la segunda y tercera etapa participativa por parte de los asistentes, en donde, para la segunda etapa se realizó un trabajo de construcción de un mapa de percepción de riesgos / Mapa Participativo sobre un mapa de la comuna con la identificación de amenazas, vulnerabilidades y riesgos, para luego concluir el taller con la tercera etapa, correspondiente al levantamiento de distintas propuestas

y medidas a incluir en la construcción del PACCC, propuestas que serán sujeto de análisis para su potencial incorporación en la siguiente etapa del Plan.

La participación total que se tuvo en los talleres alcanzó las 107 personas, que se desglosan en 25 asistentes para la actividad con adultos mayores; 29 para el Concejo Consultivo de Niños, Niñas y Adolescentes; 17 funcionarios municipales y 36 asistentes de la comunidad en general, cumpliendo con creces las proyecciones de asistencia a las actividades, las cuales fueron difundidas a través de redes sociales institucionales de la I. M. de San Pedro como Instagram y la utilización de mensajería instantánea como WhatsApp, como asimismo, por gestión de funcionarios municipales y de personal de la Fundación, entre otras.

Ejemplos de Mapa Participativo trabajado en los talleres.



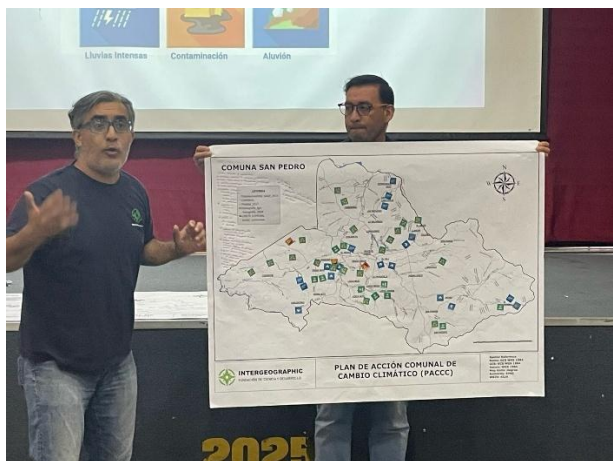
Fuente: Elaboración Propia.

Figura 7 y 8: Ejemplo lista de asistencia de actividades participativas.

LISTA DE ASISTENCIA				
"Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC), Comuna de San Pedro"				
Lugar: <i>San Pedro</i> Fecha: <i>26/04/23</i>				
N	NOMBRE	TELEFONO	EMAIL	FIRMA
1	<i>Dona Juana</i>	<i>93324110</i>	<i>Comunidad comun</i>	<i>[Signature]</i>
2	<i>Dona Beatriz</i>	<i>91181114</i>	<i>Dona Beatriz</i>	<i>[Signature]</i>
3	<i>Dona Juana</i>	<i>91636349</i>	<i>Dona Juana</i>	<i>[Signature]</i>
4	<i>Dona Juana</i>	<i>93324110</i>	<i>Comunidad comun</i>	<i>[Signature]</i>
5	<i>Dona Juana</i>	<i>91636349</i>	<i>Dona Juana</i>	<i>[Signature]</i>
6	<i>Dona Juana</i>	<i>91636349</i>	<i>Dona Juana</i>	<i>[Signature]</i>
7	<i>Dona Juana</i>	<i>91636349</i>	<i>Dona Juana</i>	<i>[Signature]</i>
8	<i>Dona Juana</i>	<i>91636349</i>	<i>Dona Juana</i>	<i>[Signature]</i>
9	<i>Dona Juana</i>	<i>91636349</i>	<i>Dona Juana</i>	<i>[Signature]</i>
10	<i>Dona Juana</i>	<i>91636349</i>	<i>Dona Juana</i>	<i>[Signature]</i>
11	<i>Dona Juana</i>	<i>91636349</i>	<i>Dona Juana</i>	<i>[Signature]</i>
12	<i>Dona Juana</i>	<i>91636349</i>	<i>Dona Juana</i>	<i>[Signature]</i>
13	<i>Dona Juana</i>	<i>91636349</i>	<i>Dona Juana</i>	<i>[Signature]</i>
14	<i>Dona Juana</i>	<i>91636349</i>	<i>Dona Juana</i>	<i>[Signature]</i>
15	<i>Dona Juana</i>	<i>91636349</i>	<i>Dona Juana</i>	<i>[Signature]</i>
16	<i>Dona Juana</i>	<i>91636349</i>	<i>Dona Juana</i>	<i>[Signature]</i>
17	<i>Dona Juana</i>	<i>91636349</i>	<i>Dona Juana</i>	<i>[Signature]</i>
18	<i>Dona Juana</i>	<i>91636349</i>	<i>Dona Juana</i>	<i>[Signature]</i>
19	<i>Dona Juana</i>	<i>91636349</i>	<i>Dona Juana</i>	<i>[Signature]</i>
20	<i>Dona Juana</i>	<i>91636349</i>	<i>Dona Juana</i>	<i>[Signature]</i>

Fuente: Elaboración Propia.

Registro fotográfico de actividades participativas (figuras 9 a la 14):



Fuente: Elaboración Propia

B) APLICACIÓN DE ENCUESTAS

Como ya se indicó, una segunda modalidad utilizada en el proceso de construcción del PACCC, correspondió a captar percepciones a través de las comunidades escolares de la comuna, de modo de llegar a las familias de los estudiantes, docentes, auxiliares y administrativos de los establecimientos educacionales y contar con un muestreo amplio de la comunidad.

El proceso fue un completo éxito, ya que la modalidad adoptada dispuso la entrega de 1 encuesta por cada matrícula en los establecimientos educativos de la comuna (11 establecimientos educacionales trabajados) logrando una tasa de participación de cerca de un 25% de la comunidad escolar matriculada, que se tradujo en recibir las percepciones de 1.569 personas, en cerca de 470 encuestas.

La encuesta contemplaba 3 partes, siendo la primera aquella que tiene por objetivo el captar datos de los participantes en el proceso:

Figura 15: Primera parte Encuesta de Percepción de las comunidades escolares, sobre los impactos del Cambio Climático en la Comuna de San Pedro



INTERGEOGRAPHIC
 FUNDACIÓN DE CIENCIA Y DESARROLLO



Encuesta de percepción de las comunidades escolares, sobre los impactos del Cambio Climático en la Comuna de San Pedro

Nombre:	Mail:
Número de teléfono:	Curso del estudiante:
Género: Femenino – Masculino - Otro	
Nº integrantes grupo familiar:	
Indique lugar-sector de la comuna donde vive Ud.:	
Colegio del estudiante:	

El cambio climático es una realidad que afecta a nuestra comuna de múltiples maneras. Conocer cómo percibes su impacto nos ayudará a comprender mejor los desafíos que enfrentamos y a diseñar estrategias adecuadas para abordarlos. Es por ello que, la I. Municipalidad de San Pedro en conjunto con la Fundación Intergeographic, te invitan a ser parte de la construcción y elaboración del **“Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC), Comuna de San Pedro”**, por lo que tu participación nos ayudará a definir estrategias para implementar en la Comuna, por lo que te pedimos responder esta breve encuesta:

Fuente: Elaboración propia.

La segunda parte, tendiente a recoger las percepciones de las comunidades respecto a la identificación de eventos asociados al cambio climático y como estos le han afectado:

Figura 16: Segunda parte Encuesta de Percepción de las comunidades escolares, sobre los impactos del Cambio Climático en la Comuna de San Pedro

1. De los siguientes eventos asociados al cambio climático en la Comuna de San Pedro, seleccione el/los que usted considera que más le han afectado e indique donde los ha detectado:

EVENTOS ASOCIADOS A CAMBIO CLIMÁTICO	MARQUE CON UNA X	¿DÓNDE?
Incendio Forestal		
Inundación (crecida de esteros o quebradas)		
Déficit hídrico (sequía)		
Remoción en masa (aluviones / socavones)		
Olas de calor (más de 3 días sobre 30°C)		
Heladas y frío extremo		
Otro, indicar:		

2. De los anteriores eventos que usted considera que le han afectado, indique cómo se ha visto afectado.

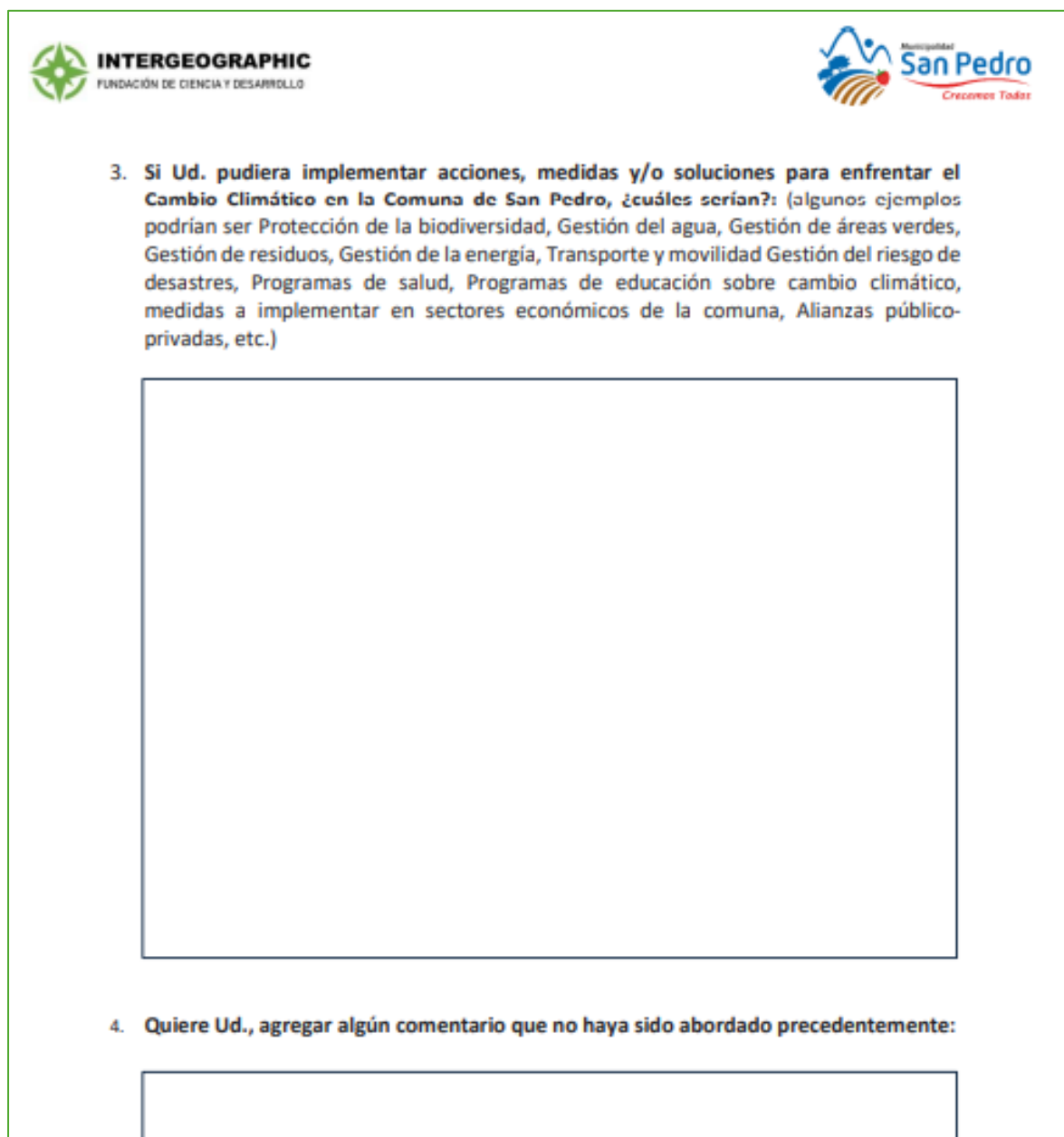
EVENTOS ASOCIADO A CAMBIO CLIMÁTICO	INDIQUE CÓMO EL O LOS EVENTOS LE HA AFECTADO
Incendio Forestal	
Inundación (crecida de esteros o quebradas)	
Déficit hídrico (sequía)	
Remoción en masa (aluviones / socavones)	
Olas de calor (más de 3 días sobre 30°C)	
Heladas y frío extremo	
Otro, indicar:	

Fuente: Elaboración propia.

Para terminar con 2 preguntas abiertas, tendientes a dar espacio en la construcción e incorporación de potenciales acciones, medidas y/o soluciones a implementar en el

PACCC, asociado precisamente al levantamiento de propuestas y medidas sugeridas por toda la comunidad involucrada en la construcción del Plan.

Figura 17: Tercera parte Encuesta de Percepción de las comunidades escolares, sobre los impactos del Cambio Climático en la Comuna de San Pedro



The image shows a survey form with two main sections. The first section, labeled '3.', asks respondents to list actions, measures, or solutions to address climate change in the Municipality of San Pedro. It provides a list of examples: 'Protección de la biodiversidad, Gestión del agua, Gestión de áreas verdes, Gestión de residuos, Gestión de la energía, Transporte y movilidad, Gestión del riesgo de desastres, Programas de salud, Programas de educación sobre cambio climático, medidas a implementar en sectores económicos de la comuna, Alianzas público-privadas, etc.' Below this text is a large, empty rectangular box for the respondent's answer. The second section, labeled '4.', asks if the respondent wants to add any comments not previously addressed. Below this text is a smaller, empty rectangular box for the comment.

Fuente: Elaboración propia.

En una segunda etapa metodológica, se realizó en el mes de agosto, una segunda ronda de talleres participativos, donde se constituyeron las MTAC de Adultos Mayores

y Funcionarios Públicos, trabajando igualmente con el Consejo Consultivo de Niños, Niñas y Adolescentes y la comunidad en general, para poder priorizar las medidas que fueron planteadas en la etapa anterior.

Figura 18 a 21: Registro fotográfico Taller Participativo para la Priorización de Medidas



Fuente: Elaboración propia.

3. CARACTERIZACIÓN FÍSICA, SOCIAL Y AMBIENTAL DE LA COMUNA

3.1 PERFIL SOCIOAMBIENTAL DE LA COMUNA DE SAN PEDRO.

3.1.1 Contexto geográfico.

La comuna de San Pedro se localiza en la provincia de Melipilla en la Región Metropolitana, en la zona central de Chile. Es una comuna de carácter mayoritariamente rural, ubicada al suroeste del área metropolitana de Santiago. Se ubica entre los 33°54'00" de Latitud Sur y 71°28'00" de Longitud Oeste. Limita al Norte con la comuna de Melipilla; al Este con la comuna de Alhué y, al Sur y oeste con comunas de la Región de O'Higgins (como Litueche y La Estrella).

Presenta una superficie de 788,9 km², lo que representa aproximadamente el 19,4% de la superficie provincial y el 5,12% de la superficie total de la Región Metropolitana, cuya extensión es de 15.403,2 km² (ver figura 22).

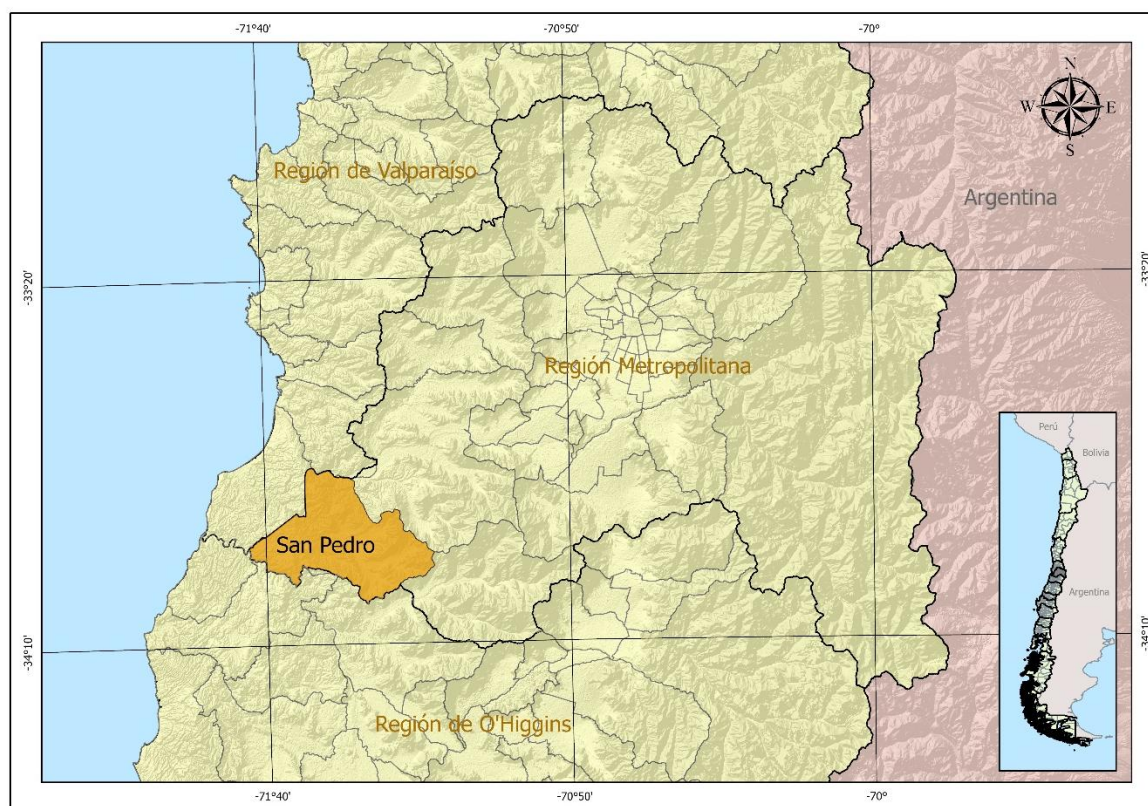


Figura 22: Mapa de Localización. Elaboración propia. Fuente: IDE Chile, F. Intergeographic.

3.1.2 Sociodemografía.

La comuna de San Pedro destaca por su condición de ruralidad y la dispersión de su población en una serie de localidades de escaso nivel jerárquico.

La cabeza comunal se localiza al centro de la comuna, rodeada por otras localidades que tienden a situarse en el sector central, de valle fluvial y lomas costeras, rodeada

por los cerros de la Cordillera de la Costa, donde se pueden encontrar localidades muy distales desde San Pedro.

Una característica destacable es la dispersión de la población que, desde la Pandemia de COVID hasta ahora, ha acusado una tendencia sostenida de la población metropolitana a migrar a los espacios rurales e instalar sus viviendas en parcelas de agrado. Esto ha acusado un aumento de la población total y una situación de falta de procedimientos administrativos con la Municipalidad, a la que muchas veces no se ha solicitado los permisos de construcción ni la recepción de las obras terminadas, lo que representa un problema para estos, ya que se desconoce la cifra exacta de nuevas viviendas y, por ende, de población.

Así, se pueden mencionar las siguientes localidades, tomando como referencia la de San Pedro, cabeza comunal:

- Al norte de San Pedro: Quilamuta, Lingolingo, Lo Encañado, Las Pataguas, Cambimbao, Las Canchillas y Quincanque Bajo.
- Al sur de San Pedro: El Prado, Cruce El Prado, El Yali, Prado Verde, Loica Bajo, Loica Medio, Loica Arriba, Loica Alto, La Patagüilla, San Ramiro y San Vicente.
- Al este de San Pedro: El Sauce, Culenes, Llancay, Rinconada, Longovilo, Peumo y El Membrillo.
- Al oeste de San Pedro: La Manga, El Manzanito, Nihue Bajo, Nihue Alto, Quelantaro y Corneche.

En la actualidad, San Pedro es el lugar de residencia de 11.108 personas, las cuales corresponden a 5.696 hombres y 5.412 mujeres. Siendo el promedio de edad de 38,9 años. Las viviendas censadas fueron 5.360 de las cuales 4.261 son viviendas ocupadas y 1.097 viviendas desocupadas.

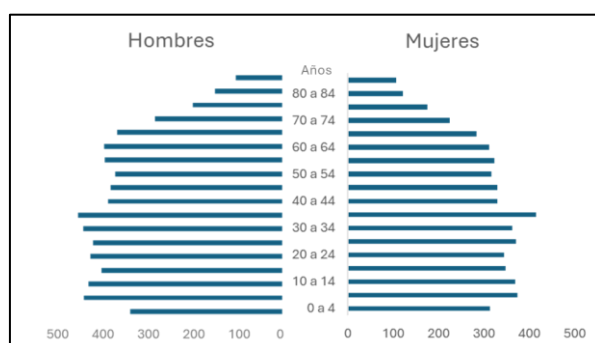


Gráfico 1: Pirámide de Población, comuna de San Pedro. Fuente: Censo 2024, elaboración propia.

3.1.3 Economía.

La comuna de San Pedro de Melipilla presenta una economía predominantemente rural, con una fuerte orientación hacia la agricultura y actividades relacionadas. Según datos del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) al año 2024, la población económicamente activa (PEA) de la comuna asciende a 5.432 personas, lo que

representa aproximadamente el 43,3% de su población total. De esta PEA, el 58,7% corresponde a hombres y el 41,3% a mujeres. La distribución por sectores económicos muestra que el 65% de los trabajadores se desempeña en el sector primario (agricultura, ganadería, silvicultura y pesca), el 20% en el sector secundario (industria manufacturera y construcción) y el 15% en el sector terciario (comercio y servicios).

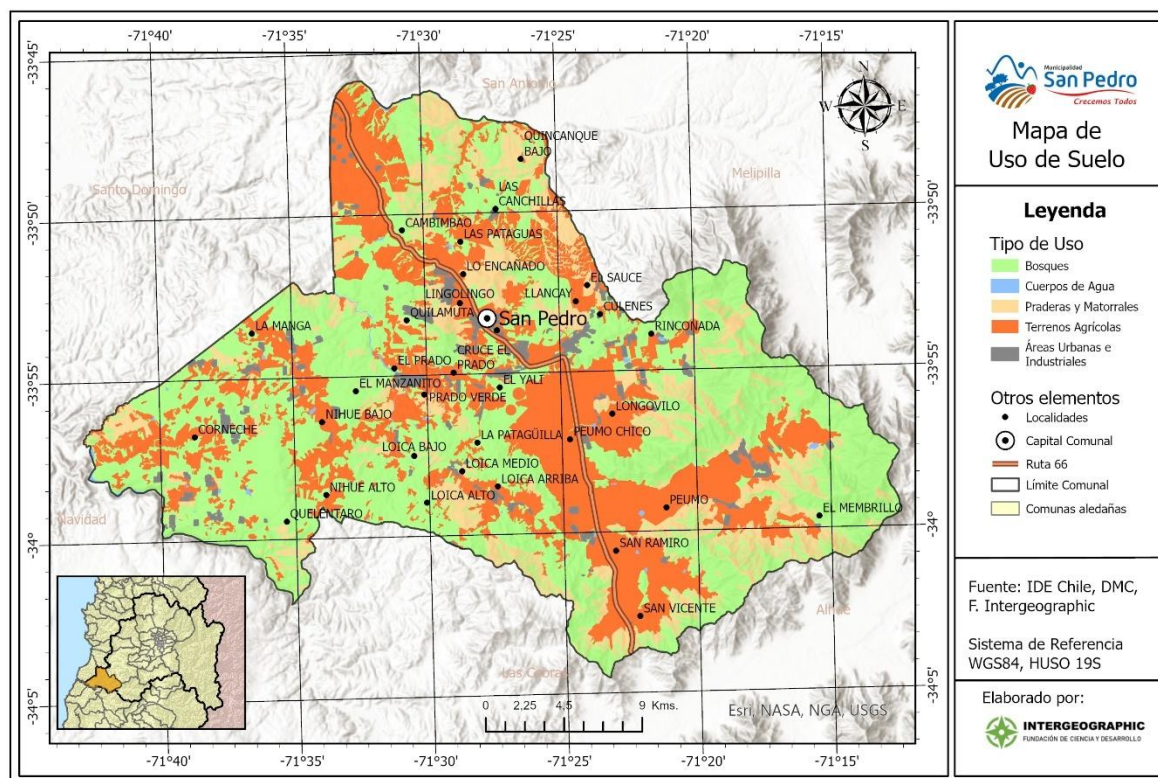


Figura 23: Mapa de Uso de Suelo, Comuna de San Pedro. Elaboración propia. Fuente: IDE Chile, F. Intergeographic.

La agricultura es la principal actividad económica de San Pedro de Melipilla, destacando la producción de frutillas, que se ha consolidado como un sello distintivo de la comuna a nivel nacional. Esta actividad permite el sustento de numerosos hogares y ha sido objeto de programas de fortalecimiento y capacitación para mejorar las prácticas de cultivo y comercialización. Además, la comuna cuenta con una significativa presencia de planteles de crianza de cerdos y aves, orientados tanto al consumo nacional como a la exportación, lo que diversifica su matriz productiva.

En el ámbito industrial, San Pedro alberga pequeñas y medianas empresas dedicadas a la agroindustria, especialmente en la elaboración de productos derivados de la agricultura local. Estas empresas generan empleo y valor agregado a la producción primaria, contribuyendo al desarrollo económico de la comuna.

Tabla 4: Distribución de la superficie comunal según tipo de uso de suelo.

Tipologías de Suelo	Hectáreas	%
Áreas Urbanas e Industriales	1.965,0	2,47
Terrenos Agrícolas	26.195,0	32,99
Praderas y Matorrales	11.707,5	14,75
Bosques	39.183,2	49,35
Humedales	0,0	0,00
Áreas sin Vegetación	0,0	0,00
Nieves y Glaciares	0,0	0,00
Cuerpos de Agua	348,8	0,44
Áreas No Reconocidas	0,0	0,00
TOTAL	79.399,5	100,00

Fuente: Sistema de Información Territorial CONAF (SIT), 2020

El sector terciario, aunque menos desarrollado, incluye actividades de comercio al por menor, servicios personales y transporte. La comuna ha implementado iniciativas para fomentar el emprendimiento y la formalización de microempresas, con el objetivo de fortalecer este sector y mejorar las condiciones laborales de sus habitantes.

Tabla 5: Cantidad de Empresas según Rubro Económico Comuna de San Pedro (años 2020, 2021 y 2022).

Rubro económico	2020	2021	2022
A - Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	431	434	488
B - Explotación de minas y canteras	5	7	5
C - Industria manufacturera	25	26	40
D - Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	0	0	0
E - Suministro de agua; evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación	6	9	9
F - Construcción	58	64	65
G - Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	196	249	263
H - Transporte y almacenamiento	88	92	105
I - Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	37	41	44
J - Información y comunicaciones	4	7	7
K - Actividades financieras y de seguros	2	3	3

L - Actividades inmobiliarias	1	1	2
M - Actividades profesionales, científicas y técnicas	4	7	8
N - Actividades de servicios administrativos y de apoyo	17	18	16
O - Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria	1	1	1
P - Enseñanza	0	0	0
Q - Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	1	2	2
R - Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	0	3	1
S - Otras actividades de servicios	11	12	4
T - Actividades de los hogares como empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares	0	0	0
U - Actividades de organizaciones y órganos extraterritoriales	0	0	0
Sin información	1	2	3
Total	888	978	1066

Fuente: Plataforma online Biblioteca del Congreso Nacional. Reportes estadísticos año 2024 comuna de San Pedro.

3.1.4 Transporte y Movilidad.

Infraestructura Vial

Según antecedentes proporcionados por el Ministerio de Obras Públicas, la comuna de San Pedro de Melipilla dispone de una red vial total de 253,1 kilómetros, compuesta en un 59% por caminos pavimentados (149,31 km), 37,3% por caminos de ripio (94,5 km) y 4 % por caminos de tierra (9,31 km). Esta distribución refleja una cobertura vial aceptable en términos de superficies estabilizadas, aunque persisten importantes desafíos de mantención y seguridad en sectores específicos. (PLADECO 2022-2025)

En cuanto a la conectividad intercomunal, San Pedro se vincula con el resto de la Región Metropolitana mediante dos ejes viales principales: Ruta G-60, que permite una conexión directa con Melipilla en un tiempo estimado de 45 minutos en vehículo particular. Ruta 66 o Carretera de la Fruta, vía estratégica para la actividad agrícola y de exportación, que enlaza la comuna con el Puerto de San Antonio en aproximadamente 50 minutos.(ver figura 24).

Movilidad Interna y Transporte Público

San Pedro presenta una baja tasa de motorización: se estima que solo un 12% de los hogares dispone de vehículo propio. Esta baja tenencia de vehículos implica una alta

dependencia del transporte público o de medios no motorizados, como la bicicleta, que constituye el principal medio de transporte para más del 55% de la población.

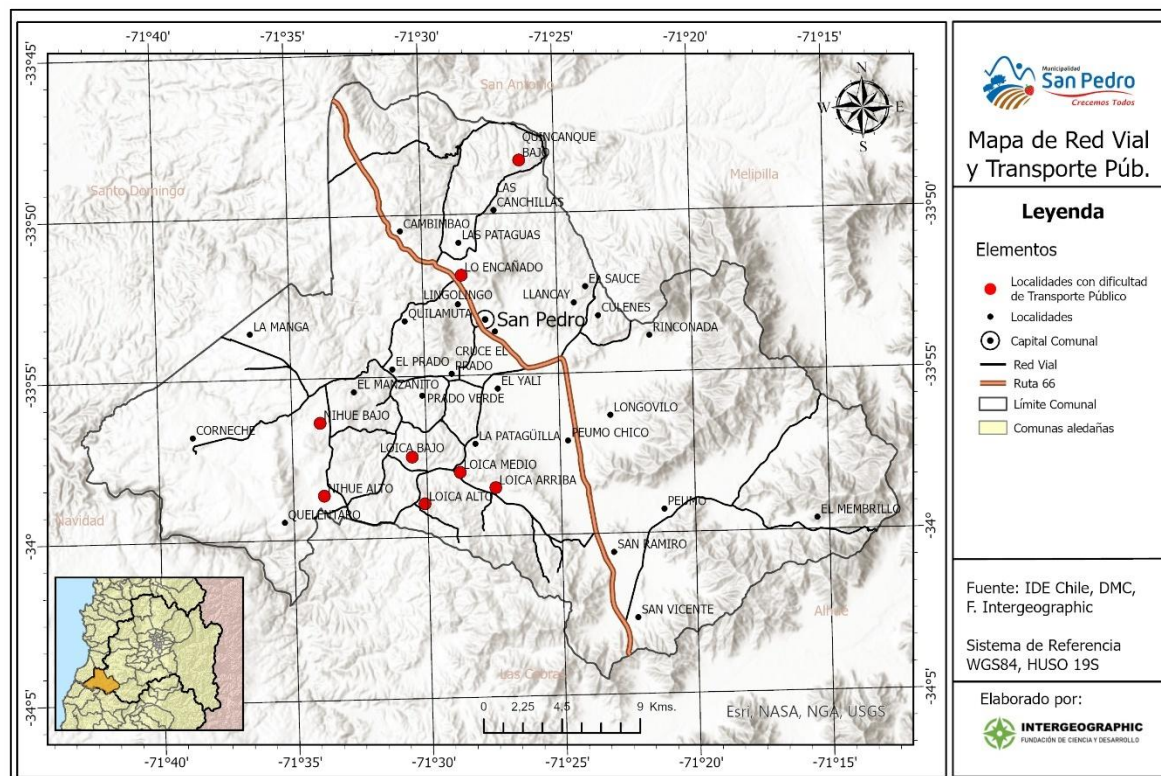


Figura 24: Mapa de Red Vial y Transporte Público, Comuna de San Pedro. Elaboración propia. Fuente: IDE Chile, F. Intergeographic.

No obstante, el sistema de transporte público presenta cobertura limitada, especialmente en sectores periféricos como Lo Encañado, Loica, Nihue y Quincanque, donde se reporta baja frecuencia de recorridos y ausencia de conexión directa con el centro comunal. (ver figura 15).

Condiciones Territoriales y Brechas de Infraestructura

Los talleres participativos de San Pedro de Melipilla evidenciaron problemáticas viales específicas en diversas localidades:

El Prado: ausencia total de veredas o bermas en los caminos El Prado Verde, La Golondrina y El Culebrón, lo que expone a peatones a riesgos de atropello. Además, se identificó deterioro vial en camino La Tuna y la vía principal de la población La Cruz, los cuales presentan baches, erosiones y falta de mantenimiento estructural.

Loica: ausencia de pavimentación en el sector El Litre, caminos de tierra en Las Vertientes y Forestal con condiciones deficientes, y mal estado del camino de Alto Loica, afectando seriamente la movilidad cotidiana.

Nihue: falta de veredas seguras cerca del establecimiento educacional, y caminos en mal estado entre Nihue Alto y Camarico, que dificultan el acceso durante las estaciones lluviosas. (PLADECO 2022-2025)

3.1.5 Geomorfología.

El territorio de la comuna de San Pedro presenta una diversidad geomorfológica que puede agruparse en tres grandes unidades (ver figura 25):

Al encontrarse emplazada en la zona del secano costero, a una distancia de 18 kilómetros en promedio de la costa, se puede observar restos de terrazas marinas altas. Estas terrazas se ubican principalmente en el sector sureste de la comuna, abarcando áreas como Peumo, El Membrillo y parte de San Ramiro. Son formaciones más antiguas asociadas a antiguos niveles marinos elevados, compuestas por sedimentos marinos y fluviales. Esta unidad geomorfológica presenta una topografía relativamente plana con pendientes entre 4° y 20°, pero con bordes más abruptos que reflejan procesos de erosión marina y fluvial. Son áreas estables, aunque en algunos sectores requieren evaluación para construcciones debido a la pendiente moderada, pero pueden tener cierta restricción para el desarrollo urbano o agrícola dependiendo de la compactación de los suelos (ver figura 26).

Por otro lado, la Cordillera del Batolito Costero se localiza principalmente en el sector suroeste de la comuna, abarcando localidades como Corneche, La Manga, Quelentaro y parte de Nihue Alto. Se caracteriza por la presencia de elevaciones más pronunciadas y terrenos irregulares, resultado de afloramientos rocosos antiguos del batolito costero, el que está conformado, mayoritariamente, por granito. Esta zona presenta pendientes más fuertes y suelos delgados con poco desarrollo por la descomposición constante del granito, lo que se traduce en una menor aptitud agrícola. La pendiente de esta zona fluctúa entre 20° y 50°, con sectores que alcanzan incluso más de 50°, especialmente en áreas escarpadas.

La tercera unidad geomorfológica presente en el territorio comunal es la Cuenca marginal con depósitos aluvionales, la cual corresponde a la unidad predominante en la comuna. Se extiende desde el norte al sur por el eje central, incluyendo localidades como Loica Alto, Quilamuta, Cruce El Prado, El Yali, Loica Medio, Longovilo, San Vicente, entre otras. Esta unidad geomorfológica se caracteriza por la acumulación de sedimentos transportados por cursos de agua, conformando una topografía más suave y con mejor aptitud para el uso agropecuario. Representa sectores de valles amplios con pendientes inferiores a 4°, lo que indica terrenos mayormente planos o con suaves ondulaciones. Dado lo anterior, esta zona corresponde a antiguas planicies de inundación y valles fluviales, con suelos sedimentarios profundos y fértiles (ver figura 25).

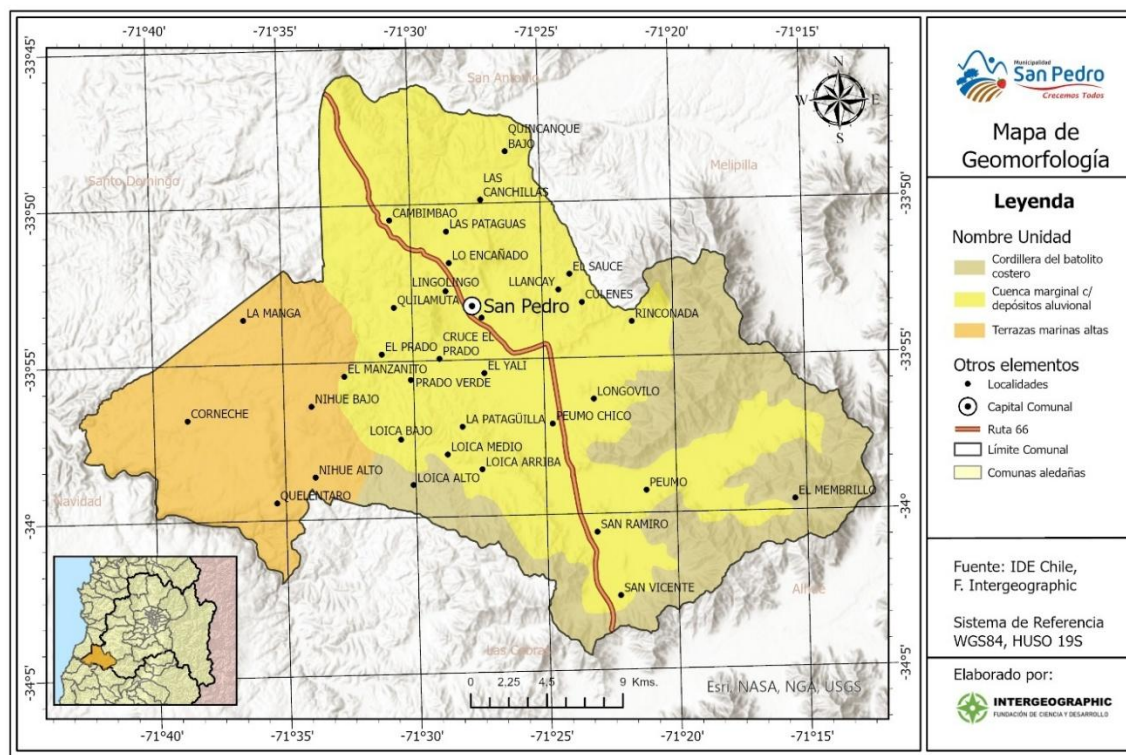


Figura 25: Mapa de Geomorfología, Comuna de San Pedro. Elaboración propia. Fuente: IDE Chile, F. Intergeographic.

Por otra parte, las altitudes registradas en la comuna oscilan entre los 20 m.s.n.m. y valores superiores a los 1.000 m.s.n.m. (ver figura 18) En el sector occidental de la comuna, más cercana a la costa, predominan las zonas de baja altitud, comprendidas entre los 20 y 300 m.s.n.m., correspondientes a planicies costeras y sectores de la depresión intermedia descritas anteriormente. Esta unidad se caracteriza por una topografía suavemente ondulada y la presencia de suelos fértiles, por lo que gran parte de estas áreas han sido destinadas a actividades agrícolas (CONAF, 2014). Dentro de las localidades que se emplazan en este sector de poca altitud se encuentran La Manga, Corneche, Quilamuta, El Prado y Lo Encañado, donde la accesibilidad es favorable.

En la parte central de la comuna, las altitudes oscilan entre los 300 y 500 m.s.n.m, identificándose una zona de transición hacia unidades más elevadas. Esta franja corresponde a zonas de relleno aluvial y fluvial, donde se ubica la capital comunal, San Pedro, así como otras localidades como Loica Bajo, Prado Verde, Longovilo y Rinconada. En esta zona se combinan usos del suelo de carácter agrícola, urbano y forestal, con una topografía de pendientes moderadas que requiere planificación

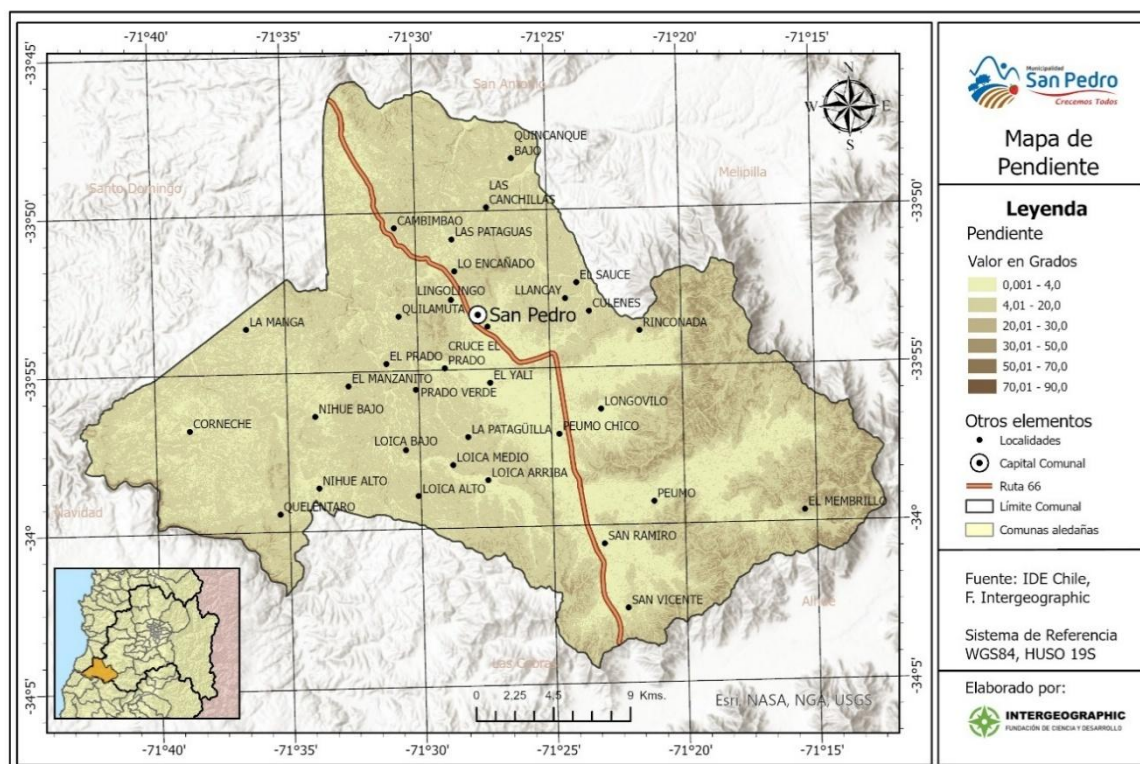


Figura 26: Mapa de Pendiente, Comuna de San Pedro. Elaboración propia. Fuente: IDE Chile, F. Intergeographic.

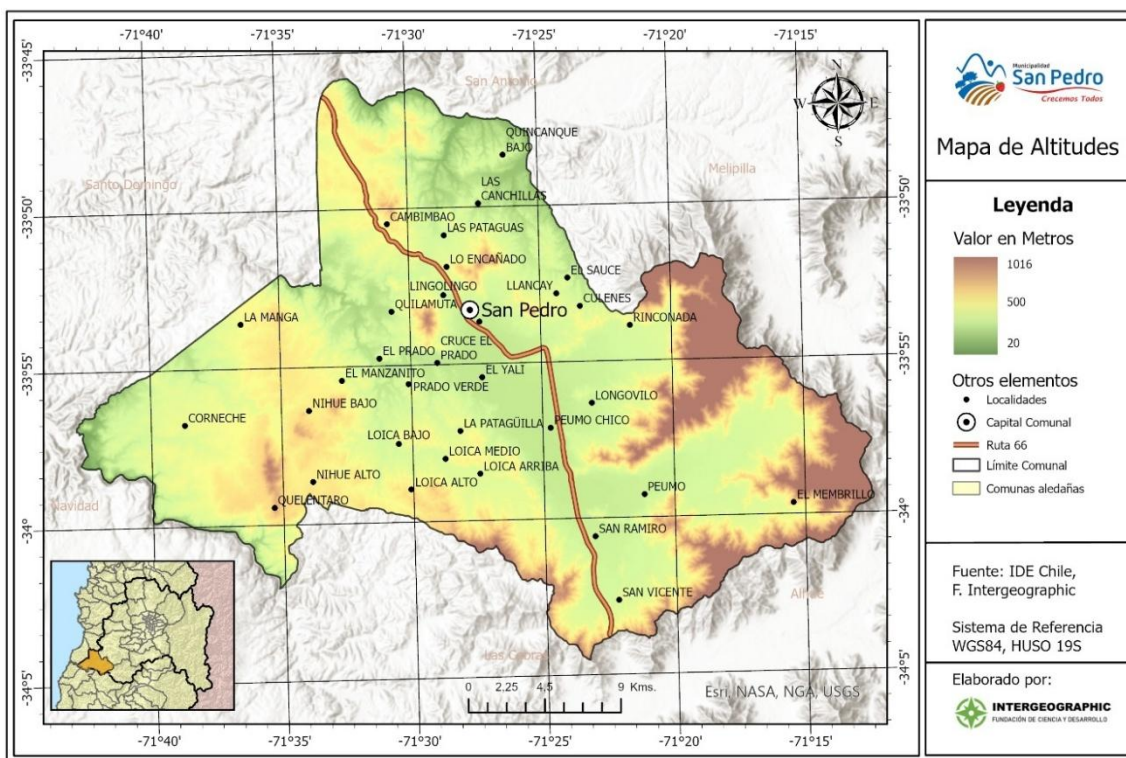


Figura 27: Mapa de Altitudes, Comuna de San Pedro. Elaboración propia. Fuente: IDE Chile, F. Intergeographic.

adecuada para prevenir procesos erosivos y otros impactos asociados al uso intensivo del territorio (CEPAL, 2013). Además, estas zonas pueden verse afectadas por desbordes de cauces en episodios de lluvias intensas, particularmente si existen barreras naturales o antrópicas que interfieren con el flujo del agua (MINVU, 2019).

Hacia el sector oriental de la comuna, se evidencian las mayores altitudes en la zona correspondiente a la Cordillera de la Costa, específicamente a cordones montañosos interiores de fuerte pendiente y relieve abrupto, donde, en algunos sectores, se superan los 1.000 m.s.n.m. Localidades como Peumo, San Vicente, El Membrillo y San Ramiro se encuentran cercanas a estos sectores, los cuales presentan importantes limitaciones para el desarrollo agrícola y el asentamiento humano, debido a su topografía accidentada, suelos poco desarrollados y mayor exposición a amenazas de origen natural (SERNAGEOMIN, 2003; FAO, 2012).

3.1.6 Hidrografía.

Con respecto a la hidrografía de San Pedro, se identifican diversos tipos de cursos de agua, como esteros, quebradas y ríos, clasificados según su jerarquía y permanencia. Asimismo, la comuna presenta cinco subsubcuencas hidrográficas que drenan hacia los ríos Maipo y Rapel, perteneciendo a las cuencas hidrográficas de estos importantes ríos que cruzan parte del territorio comunal (ver figura 28). Este emplazamiento, posiciona a la comuna en una ubicación estratégica como parte de dos de las principales macrocuencas de la zona central de Chile (DGA, 2022).

La red hídrica de la comuna está dominada por el Estero Yali, que constituye una subsubcuenca de significativa extensión en el centro y sur de la comuna. Este estero recibe afluentes desde diversas quebradas y cursos secundarios como el Estero San Vicente, Estero Las Damas y Estero Loica, los cuales canalizan el escurrimiento superficial desde zonas de mayor altitud hacia sectores bajos, donde el relieve es más plano y propenso a inundaciones. La subsubcuenca del Estero Yali presenta una hidrodinámica compleja y sensible, especialmente frente a eventos de lluvias intensas y prolongadas, lo cual requiere un manejo integrado de cuencas y conservación de zonas de recarga hídrica (CONAF, 2014; MINVU, 2019).

En la porción occidental de la comuna, se encuentra la influencia del río Rapel, a través de dos subsubcuencas diferenciadas: la del Río Rapel entre Central Rapel y Estero Corneche, y la del Río Rapel entre Estero Corneche y su desembocadura. Esta área corresponde a un territorio de transición entre la Cordillera de la Costa y la depresión intermedia, donde la topografía permite la conformación de cauces más amplios y de escurrimiento permanente. Las localidades de Quelentaro y Corneche están directamente vinculadas con estos sistemas fluviales, lo cual representa tanto

una oportunidad para el desarrollo agrícola como un desafío en términos de control de crecidas y preservación de humedales asociados (FAO, 2012).

Por su parte, la zona norte de San Pedro se encuentra bajo la influencia del río Maipo, en las subsubcuencas denominadas R. Maipo entre Estero Puanque y Estero Popeta, y R. Maipo entre Estero Popeta y su desembocadura. Este sistema es uno de los más importantes de la región en términos de provisión de agua para riego y consumo humano. Las localidades de Quincanque Bajo, Cambimbao y Las Pataguas están en áreas directamente relacionadas con este régimen hídrico, lo cual implica la necesidad de una gestión eficiente de las aguas superficiales y subterráneas, considerando tanto la presión antrópica como los efectos del cambio climático (CEPAL, 2013).

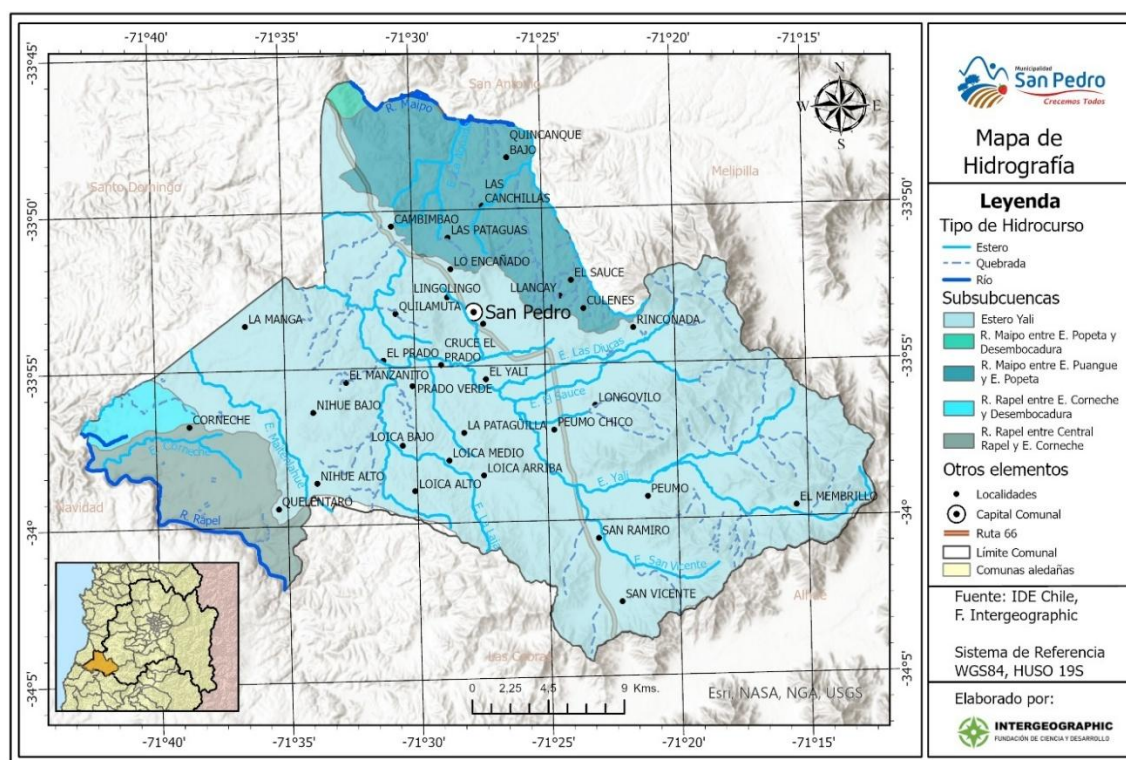


Figura 28: Mapa de Hidrografía, Comuna de San Pedro. Elaboración propia. Fuente: IDE Chile, F. Intergeographic.

La densidad de la red de drenaje en San Pedro es un reflejo de su configuración geomorfológica, donde las zonas de mayor altitud generan mayores escorrentías hacia las partes bajas, conformando un sistema hidrológico interconectado que condiciona fuertemente el uso del suelo. La existencia de numerosos esteros y quebradas en zonas intermedias y de transición geomorfológica implica riesgos asociados a crecidas súbitas, erosión fluvial, y desbordes, especialmente en sectores que han sido urbanizados sin considerar la dinámica natural del agua (SERNAGEOMIN, 2003; ONEMI, 2020).

3.1.7 Vegetación.

En relación a las formaciones vegetacionales existentes en el territorio comunal, estas representan al tipo característico de la zona centro-sur de Chile. Estos incluyen formaciones de tipo esclerófilo, áreas con presencia de palma chilena (*Jubaea chilensis*) y, en menor medida, bosque de roble-hualo (*Nothofagus spp.*).

Como se observa en la figura 29, la vegetación predominante corresponde al bosque esclerófilo, el cual cubre una parte importante del territorio comunal, especialmente en zonas con topografía irregular y en sectores precordilleranos y de lomajes bajos. Este tipo de vegetación está compuesto por especies adaptadas a condiciones de aridez estacional (primavera y verano) y suelos pobres, como el quillay (*Quillaja saponaria*), el litre (*Lithraea caustica*), el peumo (*Cryptocarya alba*) y el boldo (*Peumus boldus*) (Gajardo, 1994). Su presencia es clave para la conservación de la biodiversidad local y para la regulación hídrica de la zona, especialmente en un contexto de creciente estrés hídrico.

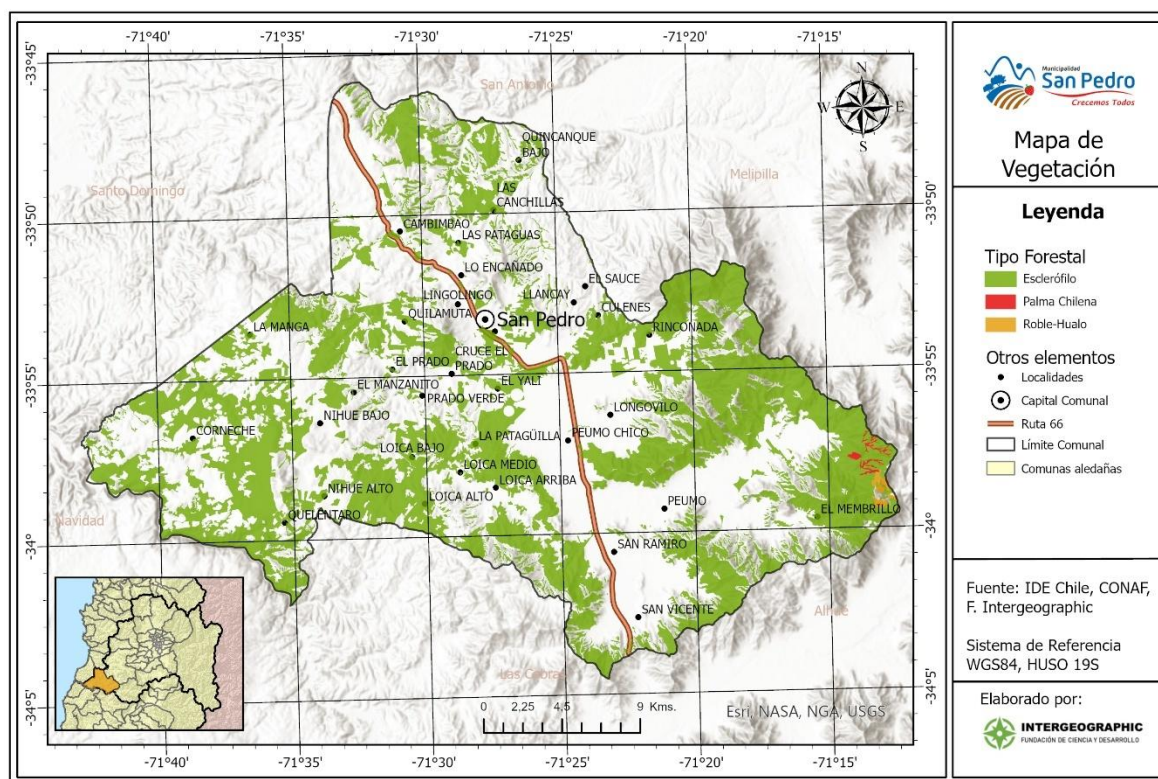


Figura 29: Mapa de Vegetación, Comuna de San Pedro. Elaboración propia. Fuente: IDE Chile, F. Intergeographic, CONAF.

En el sector oriente de la comuna, particularmente en las cercanías de El Membrillo, se identifican manchas de bosque de roble-hualo. Este tipo forestal corresponde a formaciones más húmedas, generalmente presentes en sectores de mayor altitud o con exposición sur, donde las condiciones de humedad permiten el desarrollo de

especies del género *Nothofagus*. Su presencia en esta comuna representa un relicto de formaciones más extensas que han sido reducidas por el cambio de uso de suelo y el impacto antrópico (Luebert & Pliscoff, 2006).

Asimismo, en la figura 29 se evidencia la distribución puntual de palmas chilenas, una especie endémica y en categoría de conservación (vulnerable), que encuentra en esta zona parte de su hábitat natural. La preservación de estas formaciones es de gran importancia tanto ecológica como cultural, dado su valor patrimonial y el riesgo que enfrentan debido a la fragmentación del paisaje y actividades humanas (Muñoz-Schick & Pinto, 2010).

3.1.8 Clima

Por último, con relación al clima, la mayor parte del territorio comunal se encuentra bajo la categoría Csb, correspondiente al *clima mediterráneo de verano seco y templado*, con inviernos moderadamente lluviosos y veranos secos y cálidos, pero no extremos (ver figura 30). Este tipo de clima se caracteriza por una marcada estacionalidad en las precipitaciones, concentradas principalmente entre los meses

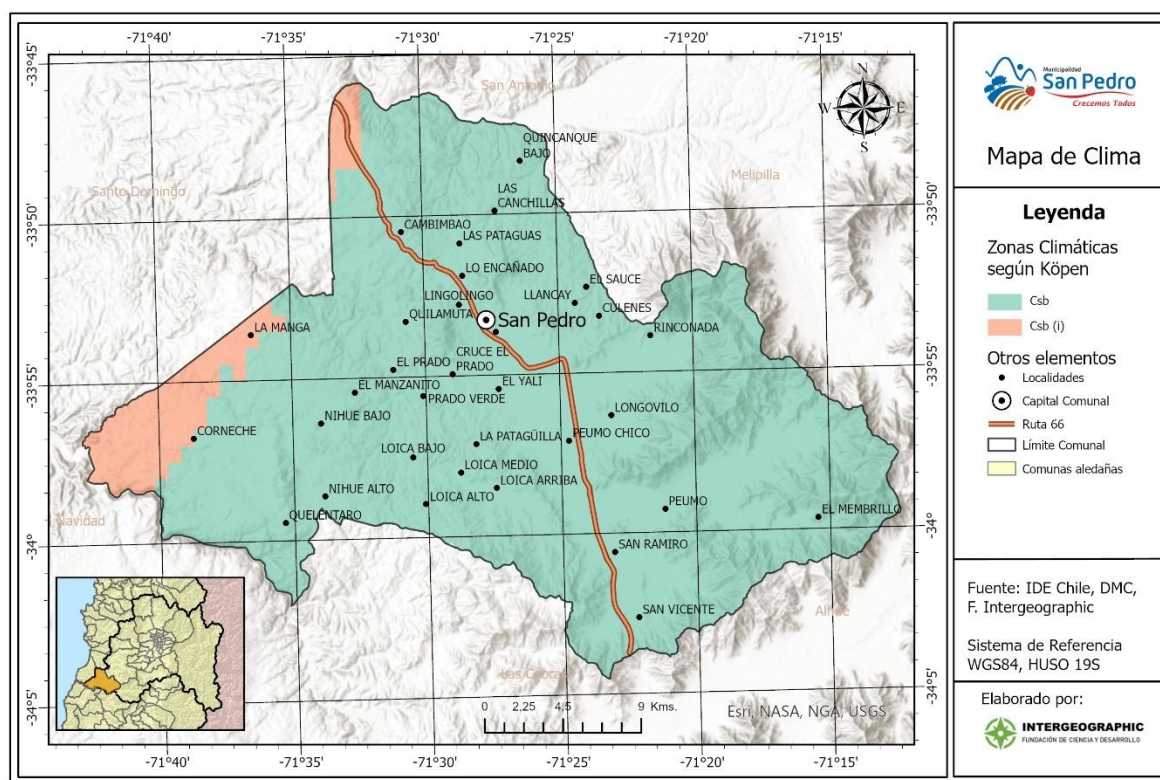


Figura 30: Mapa de Clima, Comuna de San Pedro. Elaboración propia. Fuente: IDE Chile, F. Intergeographic, DMC.

de mayo y agosto, y temperaturas medias anuales en torno a los 14–16°C (Di Castri & Hajek, 1976; DMC, 2020). Estas condiciones son favorables para la presencia del bosque esclerófilo y determinan la estacionalidad de los caudales en los cursos de agua locales.

En la zona occidental de la comuna, especialmente en sectores como Corneche, La Manga y parte de Quilamuta, se identifica una zona con clima Csb(i), es decir, una variante intermedia del clima mediterráneo templado con una *mayor influencia de aridez* (subhúmedo-seco). Este tipo climático se distingue por presentar un déficit hídrico estival más pronunciado, condición que se ve acentuada por la cercanía al borde costero y a la Cordillera de la Costa, lo cual reduce la precipitación efectiva y acentúa el estrés hídrico estacional (Sarricolea, Herrera-Ossandon & Meseguer-Ruiz, 2017). Estas condiciones tienen implicancias importantes para la gestión del recurso hídrico, la planificación agrícola y la prevención de incendios forestales.

La presencia de estos dos subtipos climáticos evidencia una transición climática interna en la comuna, de oriente a poniente, que está determinada por factores topográficos, la influencia marítima y la latitud. Esta variabilidad espacial es fundamental para entender la distribución de la vegetación, la productividad agrícola y la vulnerabilidad frente al cambio climático, ya que se proyecta que estas zonas de clima Csb(i) se expandan en los próximos años, en detrimento de zonas actualmente más húmedas (Garreaud et al., 2020).

3.1.9 Ecosistemas y biodiversidad.

De acuerdo a lo establecido con el Ministerio de Medio Ambiente y el Sistema Nacional de Evaluación Ambiental, el territorio comunal cuenta con un sitio prioritario.

El sitio prioritario “Cordón de Cantillana” posee una superficie de 205.378 ha y abarca territorios de las comunas de Melipilla, San Pedro, Alhué, Paine, Isla de Maipo. Según la ficha de este sitio prioritario, el valor ambiental de esta zona “se fundamenta en la presencia de ecosistemas únicos y específicos, con especies de flora y fauna endémicas y en categoría de conservación. Desde el punto de vista de la flora y vegetación, en el área se desarrollan al menos 8 comunidades vegetacionales que contienen 19 especies que están en alguna categoría de conservación. En términos gruesos, la mitad de las especies contenidas en la Región Metropolitana está en los Altos de Cantillana. En su flora se destaca la presencia de Avellanita (*Avellanita bustillosii*), especie endémica en peligro de extinción, y especies en estado de conservación vulnerable. En la fauna, especialmente vertebrados terrestres, en el área existirían al menos 163 especies, de los cuales 25 son endémicas y al menos 37 especies en alguna categoría de conservación. Se destaca la presencia de Lagarto (*Pristidactylus valeriae*), especie endémica del cerro Cantillana, y de otras especies en

variados estados de conservación, tales como el Loro trichahue (*Cyanoliseus patagonus*), Halcón peregrino (*Falco peregrinus*), Colo-colo (*Oncifelis colocolo*), Güiña (*Oncifelis guigna*) y diversas especies de reptiles. Este sitio se caracteriza por presentar amplias y variadas zonas de vegetación no intervenida, importantes para la preservación de la flora y fauna de la Cordillera de la Costa. Además, en su extremo nororiente, se ubica el estero Angostura, uno de los cuerpos de agua con mayor biodiversidad de peces nativos en la Región. Asimismo, el macizo montañoso es una importante fuente de agua tanto para el consumo de la población en su área de influencia como para las actividades productivas (agricultura, minería) que allí se desarrollan (Bustamante, R. et. al. 2007; CONAMA).” Los ecosistemas terrestres presentes en esta área prioritaria corresponden a aquellos que se indican a continuación en el siguiente Cuadro:

Tabla 6: Ecosistemas terrestres al interior del sitio prioritario “Cordón de Cantillana”.

Ecosistema	Bioma	Sup. contenida (ha)	Porcentaje	Representatividad en SNAP	Estado de conservación
"Bosque caducifolio mediterráneo costero de <i>Nothofagus macrocarpa</i> / <i>Ribes punctatum</i> "	Bosque caducifolio	36630,83	0,1784	0,2338	LC
"Matorral bajo mediterráneo costero de <i>Chuquiraga oppositifolia</i> - <i>Mulinum spinosum</i> "	Matorral bajo de altitud	2787,57	0,0136	0,28	LC
"Bosque espinoso mediterráneo costero de <i>Acacia caven</i> - <i>Maytenus boaria</i> "	Bosque espinoso	4322,48	0,0211	0,0767	VU
"Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Cryptocarya alba</i> - <i>Peumus boldus</i> "	Bosque esclerófilo	89795,69	0,4373	0,1778	LC
"Bosque esclerófilo mediterráneo costero de <i>Lithrea caustica</i> - <i>Cryptocarya alba</i> "	Bosque esclerófilo	12290,86	0,0599	0,0932	LC
"Bosque esclerófilo mediterráneo andino de <i>Quillaja saponaria</i> - <i>Lithrea caustica</i> "	Bosque esclerófilo	21449,78	0,1045	0,0775	LC

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente. Plataforma online del Sistema de Información y Monitoreo de Biodiversidad. Descripción General del Sitio Prioritario “Cordón de Cantillana”. Ecosistemas terrestres / LC = Preocupación Menor; VU = Vulnerable.

3.1.10 Problemáticas ambientales.

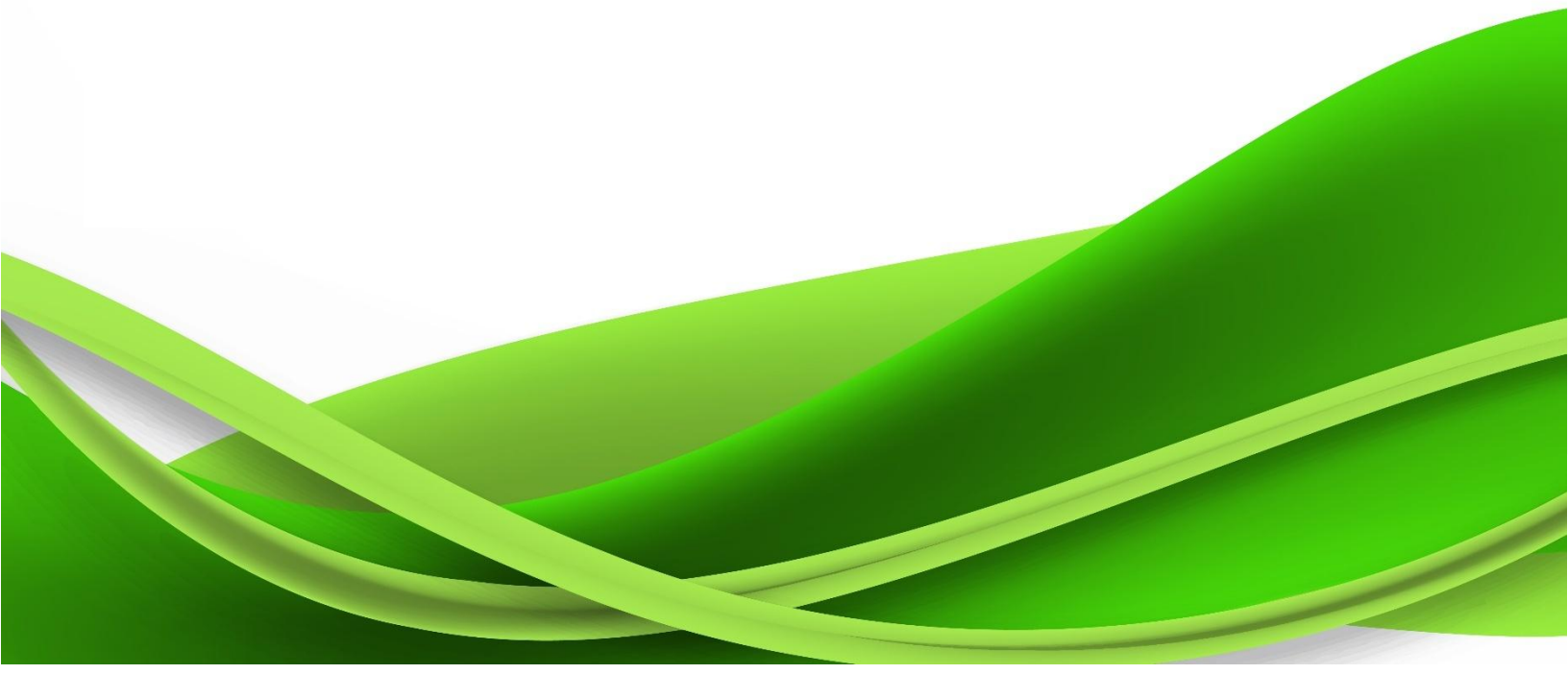
A través de talleres de participación ciudadana realizada con representantes de distintos grupos focales de la comuna, (Adultos mayores; niños y jóvenes; funcionarios del municipio; representantes de las organizaciones territoriales y funcionales) se han identificado diversas problemáticas ambientales las cuales se señalan en la Tabla 7:

Tabla 7: Principales problemáticas ambientales de la comuna de San Pedro.

Problemática	Característica
Déficit de agua potable	Hay sectores de la comuna que actualmente no cuentan con presencia de agua, motivo por el cual, habitantes dependen del abastecimiento de agua mediante camiones aljibes.
Microbasurales	Depósito de basura y desechos en las quebradas, esteros y caminos de la comuna, proliferando los sectores de acopio ilegal de basura.
Tenencia irresponsable de mascotas	Aumento en la población de caninos en el territorio comunal debido al abandono y la no esterilización de estos.
Contaminación atmosférica	Se identifica la presencia de emanación de malos olores a raíz del funcionamiento de plantas avícolas y porcinas en ciertos sectores de la comuna, con un alto impacto en las comunidades circundantes.
Riesgo de incendio forestales	Vulnerabilidad de incendios forestales, debido a la presencia abundante de material combustible.
Loteos de terrenos irregulares	En la comuna han aumentado los loteos irregulares en donde se han construido viviendas que requieren Acceso a agua potable y alcantarillado, acrecentando el problema de la sequía y de la disposición de desechos con la construcción de fosas sépticas. Los loteos se dan tanto en localidades rurales como en terrenos cercanos al centro de la comuna.
Falencias en el tratamiento y disposición final de las aguas de alcantarillado	Como la disposición final de aguas servidas, en sectores rurales de la comuna de San Pedro, se efectúa mediante sistemas particulares compuestos por fosas sépticas y pozos absorbentes o drenes, la incorporación de aguas servidas al subsuelo se presenta como una amenaza a los acuíferos de la comuna. En el sector de La Mina, la sede social no cuenta con conexión al alcantarillado. Por otro lado, en los sectores de Loica y El Prado no existe un sistema de alcantarillado para la disposición de residuos domiciliarios, por lo que se recurre a la construcción de fosas sépticas.

Fuente: Elaboración propia.

4.CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA DE LA COMUNA



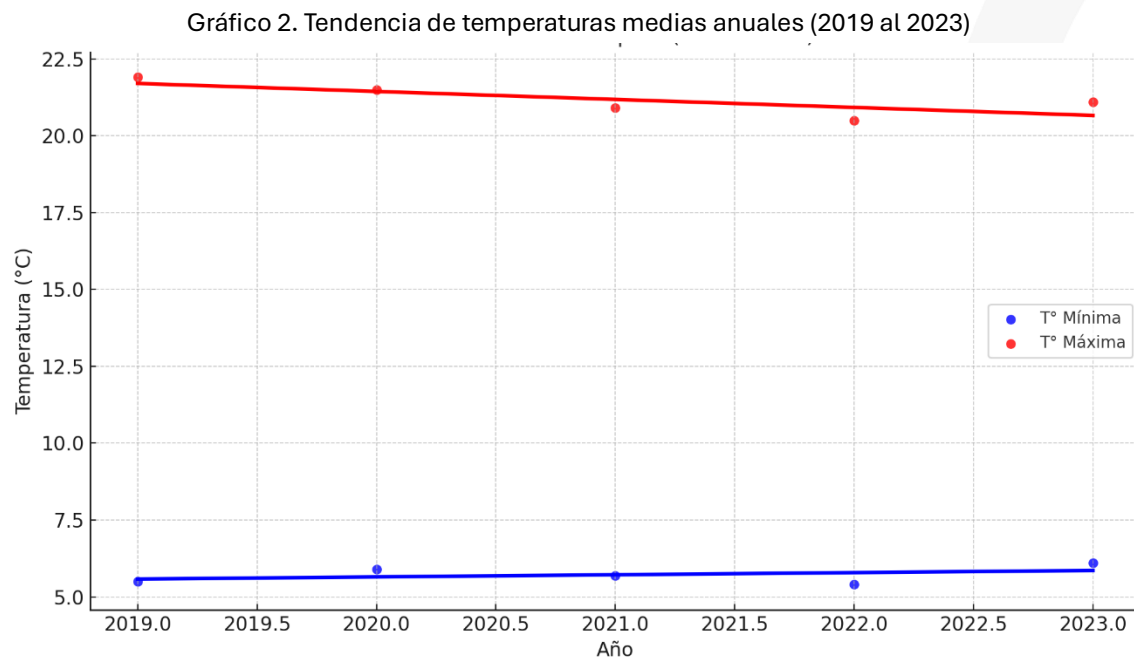
4.1 TEMPERATURA.

De acuerdo a lo descrito en el punto 3.1.8, del presente documento, la comuna de San Pedro presenta un clima mediterráneo de verano seco y templado, con inviernos moderadamente lluviosos y veranos secos y cálidos, pero no extremos, lo que significa, que tiene una gran amplitud térmica pero la temperatura media anual es del orden de 13°C. En este sentido y para el periodo de años 2019 al 2023, según los datos recopilados de la Estación San Pedro, como se aprecia en la Tabla 5, las T° mínimas se empinan sobre los 5,4°C, mientras que las máximas están por bajo los 22°C, mostrando una ligera tendencia al alza en la temperatura mínima media anual, mientras que las temperaturas máximas muestran fluctuaciones con una ligera estabilización:

Tabla 8: Datos temperatura mínima y máxima anual promedio (2019 al 2023)

Años	Temperatura del aire Promedio Comuna de San Pedro	
	T° Mínima	T° Máxima
2019	5,5	21,9
2020	5,9	21,5
2021	5,7	20,9
2022	5,4	20,5
2023	6,1	21,1

Fuente: Agrometeorológica INIA, 2024.



Fuente: Elaboración propia en base a datos Agrometeorológica INIA, 2024.

De esta manera, se observan dos tendencias generales:

- Temperatura mínima: la subida de 5,4 °C (2022) a 6,1 °C (2023) representa un incremento acumulado de +0,6 °C desde 2019, lo que sugiere noches más cálidas.
- Temperatura máxima: tras la caída desde 21,9 °C a 20,5 °C (2022), se observa una recuperación en 2023 (+0,6 °C respecto al año anterior), apuntando a veranos probablemente más cálidos o menos fríos extremos.

4.2 PRECIPITACIONES.

El análisis comparativo de la distribución de las precipitaciones en la comuna de San Pedro (Región Metropolitana de Santiago), considerando los años 1994, 2014 y 2024, permite identificar patrones relevantes de transformación en el régimen hídrico comunal, en el contexto del cambio climático.

Según se muestra en las figuras 31, 32 y 33, que muestran la distribución espacial de las precipitaciones anuales en milímetros, se puede observar una clara disminución de las precipitaciones en toda la comuna, y una variación en la distribución de estas.

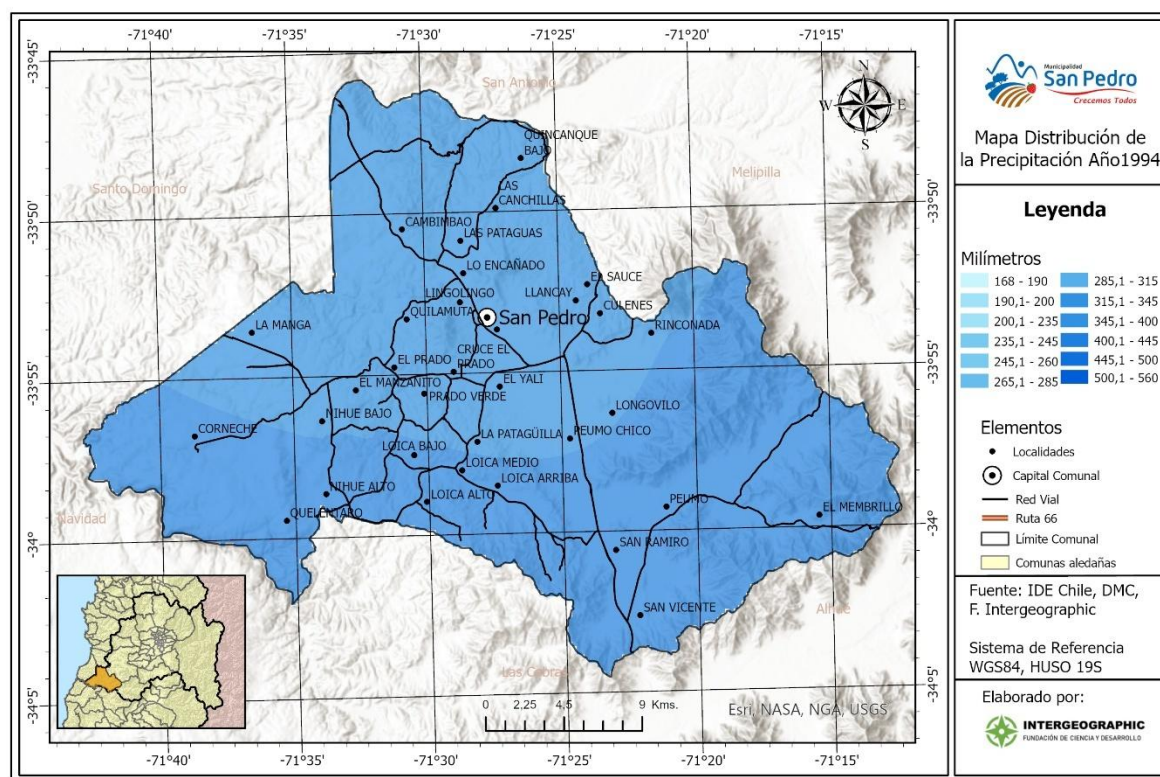


Figura 31: Mapa Distribución de la Precipitación año 1994, Comuna de San Pedro. Elaboración propia. Fuente: DGA MOP, DMC.

En 1994, San Pedro presentaba un régimen de precipitaciones relativamente homogéneo y moderado, con valores que se concentraban mayoritariamente entre los 245 y 315 mm, especialmente en el sector sur y sureste de la comuna (San Vicente, El Membrillo, Peumo Chico, Pelmo). Incluso en sectores como Quebrada Honda, La Manga y Corneche, las precipitaciones oscilaban entre 200 y 245 mm. Esta situación refleja un régimen hídrico característico del clima mediterráneo subhúmedo, sin déficits hídricos extremos.

En el año 2014, se observa una reducción generalizada de las precipitaciones, con gran parte del territorio dentro del rango de 200 a 235 mm. Algunos sectores como Quebrada Honda, Corneche y parte de Loica Bajo caen incluso al rango de 190 a 200 mm. Las zonas que en 1994 presentaban más de 245 mm, pierden entre 30 y 50 mm de agua anual en promedio. Esta reducción está asociada a los primeros años del fenómeno de megasequía que afecta a la zona central de Chile desde 2010 (Boisier et al., 2016), configurando una alteración estructural del régimen climático comunal.

Para 2024, el patrón de sequía se consolida aún más. De acuerdo a lo que se observa en la figura 13, se revela que gran parte de la comuna se encuentra entre los rangos de 168 a 200 mm, lo que representa una pérdida de hasta 100 mm respecto de los registros de 1994.

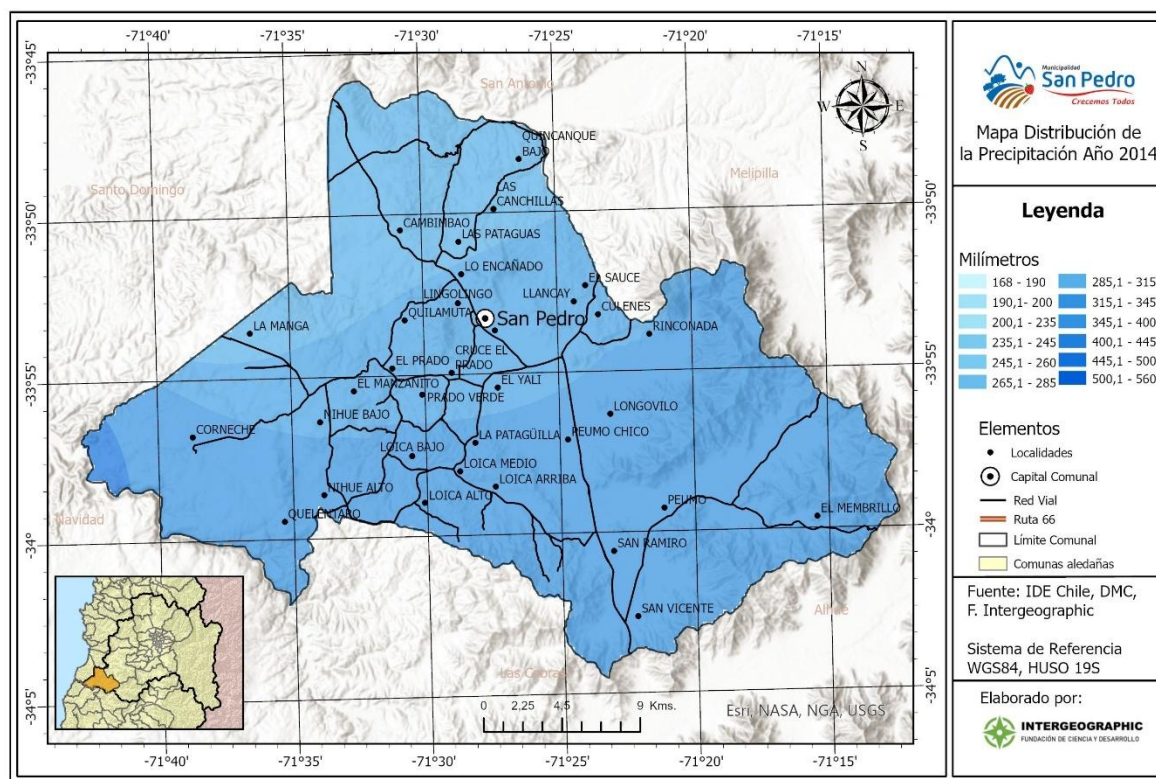


Figura 32: Mapa Distribución de la Precipitación año 2014, Comuna de San Pedro. Elaboración propia. Fuente: DGA MOP, DMC.

Aunque algunos sectores localizados, como Loica Alto y Peumo Chico, mantienen valores superiores a los 235 mm, ninguna zona alcanza los valores superiores a 315 mm observados tres décadas atrás. Este descenso sostenido puede atribuirse a la continuidad de condiciones de cambio climático regional, asociadas a bloqueos atmosféricos más frecuentes, reducción de frentes lluviosos y mayor temperatura superficial que incrementa la evapotranspiración (Garreaud et al., 2020).

Comparando sectores clave, se observa que San Vicente pasó de recibir entre 285 y 315 mm en 1994, a 200-235 mm en 2024; Corneche descendió de 200-245 mm a menos de 190 mm; y el centro comunal de San Pedro bajó de un rango de 235-285 mm a 190-235 mm. Estas diferencias marcan una tendencia de aridificación progresiva en todo el territorio.

Las implicancias para la comuna son múltiples. En el ámbito agrícola, la menor disponibilidad hídrica afecta directamente los rendimientos y obliga a adoptar técnicas de agricultura climáticamente inteligente. En cuanto a los ecosistemas locales, la reducción de precipitaciones implica mayor estrés hídrico sobre la vegetación nativa, pérdida de biodiversidad y aumento del riesgo de incendios forestales. Además, la planificación urbana y rural debe adaptarse a esta nueva realidad climática, revisando la asignación de recursos hídricos, el uso del suelo y la infraestructura para asegurar la resiliencia comunitaria.

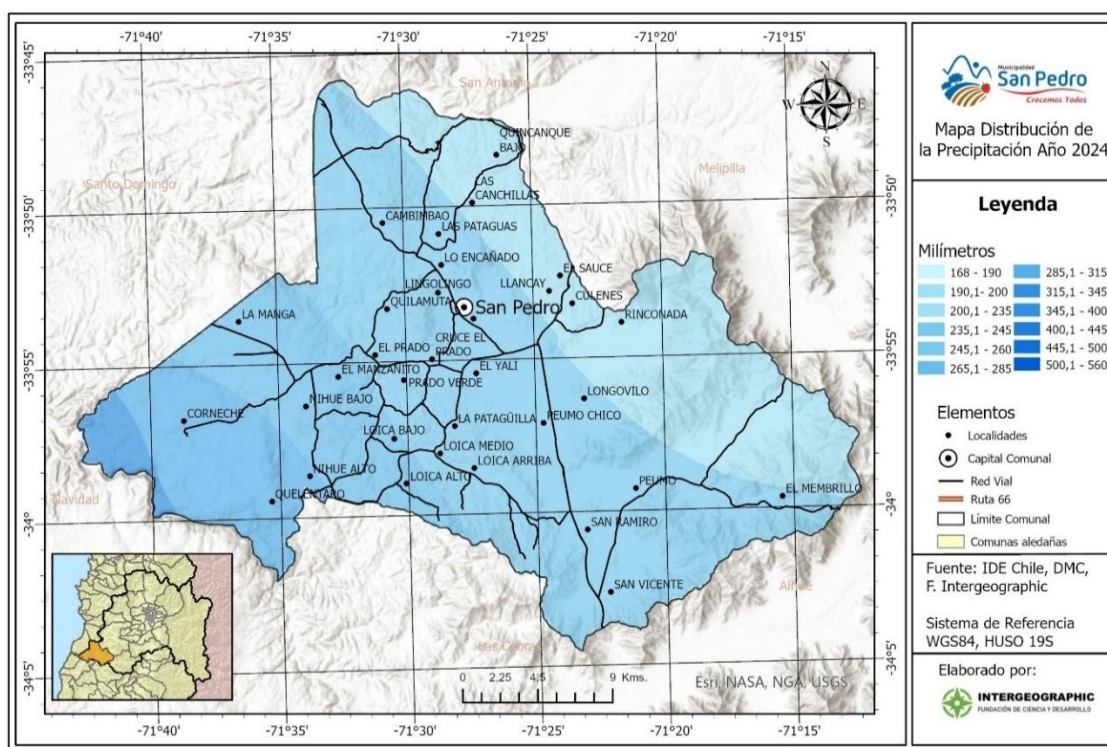
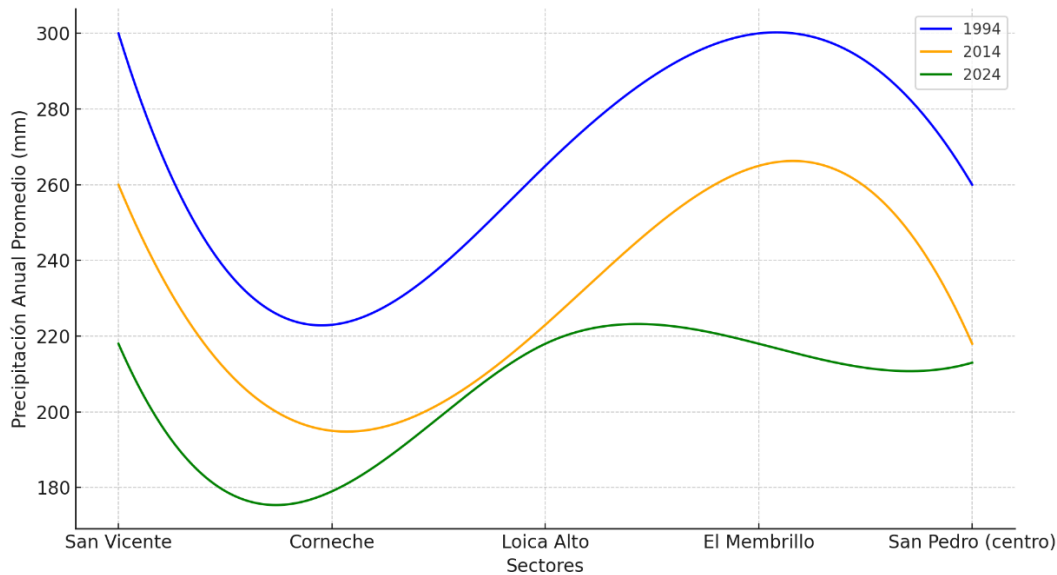


Figura 33: Mapa Distribución de la Precipitación año 2024, Comuna de San Pedro. Elaboración propia. Fuente: DGA MOP, DMC.

Gráfico 3: Variación de Precipitación años 1994 - 2024.



Elaboración propia. Fuente: DGA MOP, DMC.

Tabla 9: Variación de Precipitación años 1994 - 2024.

Sector	1994 (mm)	2014 (mm)	2024 (mm)	Variación 1994-2024
San Vicente	285 – 315	235 – 285	200 – 235	↓ 60 – 80 mm
Corneche	200 – 245	190 – 200	168 – 190	↓ 30 – 50 mm
Loica Alto	245 – 285	200 – 245	200 – 235	↓ 30 – 50 mm
El Membrillo	285 – 315	245 – 285	200 – 235	↓ 50 – 80 mm
San Pedro (centro)	235 – 285	200 – 235	190 – 235	↓ 30 – 50 mm

Elaboración propia. Fuente: DGA MOP, DMC.

En conclusión, se evidencia una transformación sustantiva del régimen hídrico comunal entre 1994 y 2024, coherente con las proyecciones regionales del cambio climático. Esta tendencia justifica la necesidad de estrategias robustas de adaptación local, planificación territorial integrada y fortalecimiento del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC).

4.3 PROYECCIONES CLIMÁTICAS.

Según el Ministerio de Medio Ambiente (MMA), al año 2030 se espera un aumento de temperatura en la zona central de entre 0,5 °C y 1,5 °C, con valores similares o mayores para el periodo 2031-2050.

En particular, el estudio “Elaboración de base digital del clima comunal de Chile” (MMA, 2015) proyecta que hacia 2050 Santiago aumentará aproximadamente 2–2,7 °C, índice que es extrapolable regionalmente a comunas como San Pedro.

Por su parte, la Universidad de Chile, mediante modelización, estima que, incluso en el escenario más optimista, las temperaturas mínimas podrían subir hasta +2 °C (2016-2035), y en el más pesimista, +4 °C para 2046-2065; las temperaturas máximas también podrían aumentar en +2 °C a +4 °C para el mismo periodo.

El análisis de las condiciones climáticas en San Pedro de Melipilla entre 2019 y 2023, basado en datos de temperatura y precipitación descritos en los puntos 4.1 y 4.2, del presente documento, permite constatar que las tendencias observadas localmente son coherentes con las proyecciones climáticas regionales y nacionales.

En términos de temperatura, la temperatura mínima promedio aumentó de 5,5 °C en 2019 a 6,1 °C en 2023 (+0,6 °C en 5 años), adelantándose a las proyecciones del MMA y CR2 para los años 2030–2050. Sin embargo, la temperatura máxima promedio mostró una leve disminución, de 21,9 °C a 21,1 °C, siendo contraria a las proyecciones del MMA y CR2. Es importante considerar que los datos analizados sólo contemplan información desde el año 2019, siendo una variable importante a considerar a futuro, donde se debería volver a analizar la variación de temperatura con un período de tiempo más amplio.

Respecto a las precipitaciones, el análisis realizado concuerda completamente con las proyecciones, donde las proyecciones realizadas por ARCLIM y el MMA estiman una disminución entre 20 % y 40 % de las precipitaciones para la Región Metropolitana hacia mediados de siglo.

Tabla 10: Proyecciones climáticas.

Variable	2030 aprox.	2031–2050	2035–2065
T° Media + mínima/máxima	+0,5 °C / +1,5 °C	+2–3 °C en escenarios pesimistas	+4 °C en modelos pesimistas
Precipitación anual	–5 % a –15 %	–10 % a –40 % según RCP	
Días >30 °C	+20 a +80 días	Elevada frecuencia	
Frecuencia de sequía	+20–40 %	Más años con déficit hídrico	

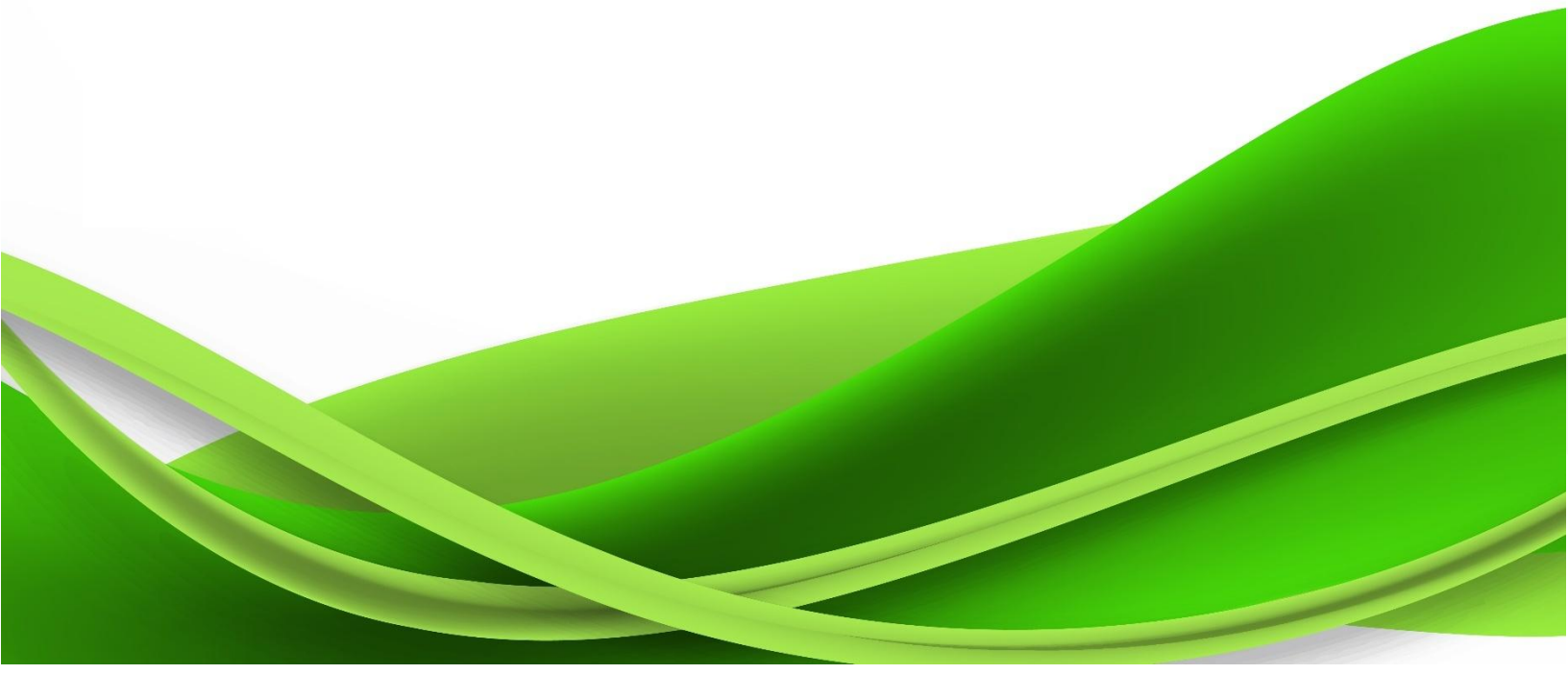
Elaboración propia. Fuente: MMA, CR2.

Según ARCLIM del MMA, relacionado con las olas de calor, la comuna de San Pedro experimenta un promedio de 5 días consecutivos al año de temperaturas >30°C, lo que podría aumentar a 19,1 días al año 2065. En relación con la duración de días con

temperaturas de 30°C, se espera que el mayor incremento ocurra en el verano (diciembre, enero y febrero), alcanzando 16,2 días en este periodo, versus los meses de marzo, abril y mayo, donde sólo se registrarían 2,3 días.

Las temperaturas mínimas <0°C, según las mismas proyecciones, disminuirían de 1,9 a 0,5 días entre los meses de junio a agosto, lo que se condice con el análisis de temperaturas descrito con anterioridad. Esto quiere decir, que las noches serán menos frías.

5. RIESGO CLIMÁTICO EN LA COMUNA



La identificación de amenazas climáticas en la comuna de San Pedro se realizó mediante una metodología participativa basada en la elaboración de mapas comunitarios de riesgo. A través de talleres con actores locales y representantes de la comunidad, se promovió la construcción colectiva del conocimiento territorial, invitando a los participantes a identificar y delimitar en mapas las zonas afectas a inundaciones, sequías, remociones en masa e incendios forestales. Esta información fue complementada con antecedentes técnicos y cartografía base, permitiendo validar y enriquecer el diagnóstico de amenazas desde la experiencia y percepción local.

5.1 MAPAS PARTICIPATIVOS DE AMENAZA.

Tal como se explicó en el punto 2 Metodología del presente documento, se realizaron mapas participativos de percepción de amenazas, vulnerabilidades y riesgos con todos los grupos de actores locales identificados previamente. El resultado de ese trabajo se refleja en la figura 24:

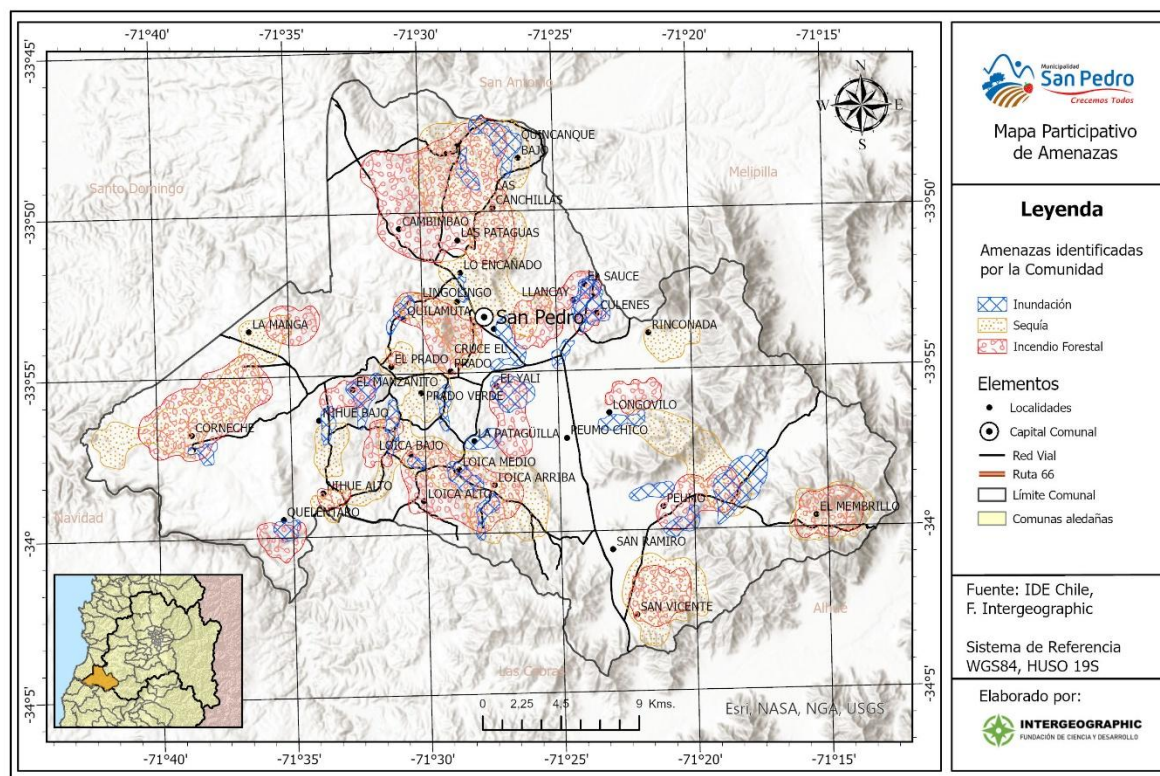


Figura 34: Mapa Participativo de Amenazas, Comuna de San Pedro. Elaboración propia. Fuente: F. Intergeographic.

Este mapa fue elaborado a partir de los insumos obtenidos en los talleres de participación ciudadana realizados en diversas localidades de la comuna, permitiendo capturar el conocimiento local sobre las amenazas presentes, su localización y recurrencia percibida. Este enfoque se fundamenta en la importancia

de integrar los saberes técnicos y tradicionales en la construcción de planes y políticas públicas con enfoque resiliente (Wisner et al., 2004; UNDRR, 2019).

5.1.1 Amenazas identificadas por la comunidad.

El mapa identifica tres tipos de amenazas principales, señaladas de manera recurrente por los habitantes:

a. Inundación

Las amenazas de inundación se localizan principalmente en zonas aledañas a cuerpos de agua superficiales, como esteros y quebradas. Las localidades más mencionadas fueron:

- Peumo, Peumo Chico, Prado Verde, Loica Bajo, El Prado, El Manzanito, y Loica Medio.
- También se identificaron zonas en el norte comunal como Cambimbao, Lo Encañado y Las Pataguas, donde se concentran esteros no canalizados.

Estas zonas coinciden con áreas ya clasificadas como de amenaza baja a media por inundación. La recurrencia de inundaciones estacionales se asocia a crecidas del Estero El Sauce, Estero Loica, Estero Cambimbao y Río Maipo, y se ve intensificada por la impermeabilización de suelos, la alteración de cauces y la pérdida de cobertura vegetal (MOP-DGA, 2020).

b. Sequía

La amenaza por sequía fue identificada de forma transversal en el territorio comunal, señalando localidades como:

- Alto Loica y Bajo Loica, Quebrada Honda, Rinconada, San Vicente, Corneche y Longovilo.

Esta percepción coincide con el diagnóstico del Atlas de Riesgo Climático en Chile (ARClím), que sitúa a San Pedro de Melipilla en una zona de exposición muy alta a la amenaza de sequía en los escenarios climáticos proyectados al 2030 y 2050 (Ministerio del Medio Ambiente, 2021). La comunidad ha reportado reducción en caudales, agotamiento de napas subterráneas y fallas en sistemas de agua potable rural, afectando la producción agrícola y el abastecimiento doméstico.

c. Incendios forestales

Las áreas de mayor preocupación por incendios forestales se distribuyen en zonas rurales y de interfaz urbano-rural, tales como:

- Corneche, La Manga, Peumo, San Vicente, El Membrillo, Las Pataguas, Alto Loica y Cambimbao.

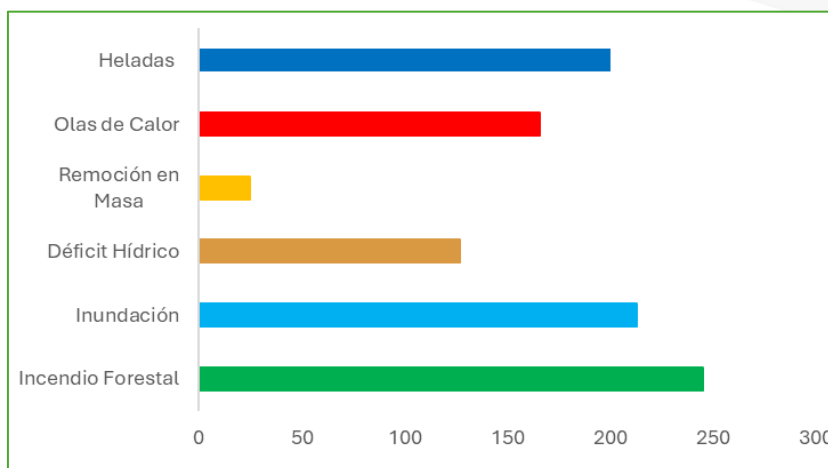
Esta amenaza es coherente con la cartografía nacional de CONAF, que ubica a gran parte de la Región Metropolitana, especialmente el secano interior y sectores precordilleranos, como zonas de riesgo por incendios en función de la acumulación de material vegetal seco, condiciones meteorológicas propicias (altas temperaturas y baja humedad) y expansión de la urbanización rural (CONAF, 2023). El cambio climático ha intensificado este riesgo al aumentar la frecuencia y duración de olas de calor y al reducir la humedad del suelo y la vegetación.

El mapa participativo permite complementar la evaluación técnica del riesgo mediante la incorporación del conocimiento situado, reconociendo que las comunidades poseen información empírica sobre eventos pasados, zonas críticas, y condiciones ambientales que muchas veces no están registradas oficialmente (Mercer et al., 2010).

5.1.2 Resultados encuesta aplicada a la comunidad.

En términos de participación, se destaca una amplia presencia del género femenino (63%) entre las personas encuestadas, lo que evidencia una alta implicancia de las mujeres en los procesos de diagnóstico comunitario. Esta participación aporta una visión más integral de las amenazas y los medios de vida familiares. El 23% de las respuestas correspondió a hombres, mientras que un 14% prefirió no identificar género. Respecto de la pregunta sobre los eventos asociados al cambio climático que más han afectado a la comuna o a sus habitantes, los resultados permitieron establecer el siguiente orden de importancia:

Gráfico 4: Respuestas por tipo de amenaza



Fuente: Elaboración propia

El análisis espacial de las respuestas y su contraste con el Mapa Participativo de Amenazas muestra una alta coherencia territorial entre la percepción comunitaria y la distribución geográfica de los eventos climáticos.

a) Incendios forestales

Corresponden a la principal amenaza percibida por la comunidad, tanto en frecuencia como en magnitud de sus impactos. En el mapa, las zonas con mayor amenaza se concentran en los sectores periféricos y rurales de la comuna, particularmente en Corneche, La Manga, Alto Loica y Medio, Longovilo, El Membrillo y Rinconada, áreas que presentan alta cobertura vegetal y baja intervención antrópica, condiciones que favorecen la propagación del fuego.

Las afectaciones reportadas en las encuestas incluyen pérdida de vegetación, fauna y cultivos, además de problemas respiratorios, humo denso, contaminación del aire y cortes de suministro eléctrico o de agua. Esta amenaza combina impactos ambientales, económicos y de salud pública, reforzando su condición prioritaria para la acción comunal frente al cambio climático.

b) Inundaciones

Las inundaciones ocupan el segundo lugar de importancia y presentan también una correspondencia directa con la cartografía participativa, que las localiza principalmente en San Pedro urbano, Lo Encañado, Quilamuta, Loica, Peumo y Pelhué. Estas áreas corresponden a sectores bajos o cercanos a cauces, donde la falta de infraestructura de drenaje y la saturación de suelos generan anegamientos recurrentes.

Entre las principales afectaciones reportadas se identifican daños en viviendas, aislamiento temporal y afectación de caminos y cultivos, lo que pone de relieve la necesidad de fortalecer las medidas de adaptación urbana e infraestructura resiliente.

c) Déficit hídrico

Aunque en la encuesta aparece con menor ponderación relativa (13%), durante los talleres participativos adquirió una relevancia transversal, transformándose en una de las principales preocupaciones de la población. En el mapa participativo, las áreas identificadas con sequía o escasez hídrica se distribuyen a lo largo de todo el territorio comunal, evidenciando una amenaza estructural y persistente, vinculada tanto a la reducción de precipitaciones como al aumento de las temperaturas.

Las afectaciones más señaladas se relacionan con la escasez de agua para consumo humano y agrícola, la disminución de caudales, la dependencia de camiones aljibe y la pérdida de productividad de cultivos y frutales.

d) Otras amenazas climáticas

Los eventos de heladas, olas de calor y remociones en masa presentan menor representación cartográfica, pero mantienen presencia significativa en la percepción de la comunidad. Las heladas y olas de calor reflejan la creciente variabilidad térmica asociada al cambio climático, que afecta tanto la salud de las personas como la producción agrícola. En tanto, las remociones en masa fueron identificadas en un número reducido de casos (3%), vinculadas principalmente a la morfología de zonas de pendiente o cortes de caminos rurales.

Tabla 11: Muestra de tipos de respuestas asociadas a cómo le afectó el desastre a las personas que respondieron la encuesta.

Respuestas
Corte de luz y humo
Quema de árboles, contaminación en el aire, afecta adultos mayores y niños
Plantación agrícola
Se quema la vegetación
Muy mala calidad del aire
Con el aire que uno respira y miedo que llegue donde uno
Plantación agrícola
Miedo, luego cerca de mi casa
Nos impidió la pasada
Plantación agrícola
Mala calidad del aire
Contaminación del ambiente y falta de forraje para animales
Afectación calidad del aire
Riesgo de las viviendas, animales, vegetación
Afecta viviendas, animales, vegetación el humo toxico
Mi propiedad ha estado en riesgo
Quema de flora y fauna
Pozos sin abastecimiento de agua.
No directamente
Poca agua para regar
Quema de árboles, contaminación en el aire, afecta adultos mayores y niños
No se puede tener huertos, frutales
Afecta la calidad del aire
Plantación agrícola
Humo y corte de luz
Se quemó 50% de parcela. Afectó animales
En salud por asma
Cuidando el medio ambiente
En salud por asma

Se corta la luz, el agua
Nos ha afectado las plantas
Cambios en la flora
El manzanito en mi patio
Afecta a animales
El humo del plástico
Contaminación del aire
Mueren animales
Cerca de casa
Alimentación para animales
Olor de cable quemado
La calidad del aire y las perdidas en los campos
Árboles se secan por heladas
Disminución niveles de agua
Olor de humo
Quedamos aislados
Afecta producción de cultivos
Problemas respiratorios por el humo
Camino queda intransitable
Consumió parcela
Cuando hay incendios quedamos sin agua
Humo denso , perdida de vegetación
Actualmente abastece camión aljibe
Malos caminos
Aumenta temperatura, reduce humedad
Humo
No poder realizar traslado de niños a colegio
Quema los campos, el humo afecta por el asma
En verano
La calidad del aire y las perdida de vegetación
Se quema pasto y animales quedan sin comida
No tenemos agua
Quedar sin agua
Emocionalmente por los residuos de cenizas al afectar a las casas
Los árboles se secaron

Fuente: Elaboración propia

El proceso participativo desarrollado en los talleres por medio del Mapa Participativo y la encuesta permitió consolidar un diagnóstico coherente y territorializado del riesgo

climático comunal, en el cual las amenazas identificadas por la comunidad coinciden en gran medida con los patrones físicos y ambientales del territorio.

Los resultados evidencian que las amenazas más relevantes (incendios forestales, inundaciones y déficit hídrico) se encuentran interconectadas y reflejan la vulnerabilidad estructural del territorio frente al cambio climático.

Asimismo, la alta participación femenina y la diversidad de percepciones recopiladas refuerzan la importancia de incorporar la mirada comunitaria y de género en la formulación e implementación de acciones de adaptación y mitigación, especialmente en los ámbitos de manejo de incendios, gestión hídrica y planificación territorial resiliente.

5.2 PERFIL DE AMENAZAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO COMUNAL.

5.2.1 Remoción en Masa.

Las remociones en masa constituyen uno de los procesos geológicos más relevantes en la dinámica del relieve, especialmente en territorios de topografía irregular y condiciones climáticas contrastantes.

Se definen como el desplazamiento gravitacional de masas de suelo o roca, inducido por factores geomorfológicos, geológicos, climáticos o antrópicos, que actúan de manera conjunta o aislada (Cruden, 1991; Hauser, 1993). Estos eventos pueden manifestarse en forma de deslizamientos, caídas de rocas, flujos de detritos o reptaciones, dependiendo de las condiciones locales del sustrato y de los factores desencadenantes. En Chile, fenómenos como las precipitaciones intensas y los sismos han sido reconocidos como detonantes recurrentes de remociones en masa, especialmente en zonas rurales y precordilleranas (Lara & Sepúlveda, 2008).

En el contexto de la comuna de San Pedro de Melipilla, ubicada en la zona central de Chile, se ha observado la presencia de condiciones geomorfológicas y climáticas que podrían favorecer la ocurrencia de estos procesos, pese a la baja densidad de eventos históricos de gran magnitud. La combinación de laderas con pendiente moderada a alta, la existencia de quebradas activas, suelos de textura fina, la presencia de cursos de agua estacionales o permanentes y el contexto de Cambio Climático, representa un entorno propicio para el desarrollo de inestabilidades superficiales o movimientos de ladera localizados.

La metodología adoptada para identificar las zonas de amenaza por remoción en masa se sustenta en un enfoque heurístico, ampliamente utilizado en estudios de susceptibilidad cuando no se dispone de un inventario robusto de eventos pasados. Este enfoque permite ponderar variables relevantes a través del juicio experto y la integración espacial mediante herramientas SIG, generando así un modelo

comprendido de distribución de peligros. El uso de modelos digitales de elevación (DEM), ortoimágenes y bases cartográficas vectoriales ha sido fundamental para derivar parámetros como pendiente, orientación de ladera, distancia a cuerpos de agua y uso del suelo. Dadas las características semiáridas de la comuna y su régimen de precipitaciones concentrado en invierno, el principal gatillante natural de estos eventos corresponde a lluvias intensas de corta duración, especialmente cuando coinciden con saturación de suelos o alteración de coberturas vegetales.

Durante la salida a terreno, se identificaron cuatro sectores con características geomorfológicas críticas: Quincanque, Peñuela, Quilamuta y Rincón de Martín. En estos lugares se observaron evidencias claras de procesos activos o recientes, tales como depósitos coluviales, acumulación de bloques, incisiones en las laderas, y erosión localizada asociada a cursos de agua. En el sector de Quilamuta, por ejemplo, uno de los sectores más propensos a estos eventos. Se caracteriza por la presencia de importantes incisiones de quebradas producto de las precipitaciones, donde a lo largo de los últimos años se ha registrado el transporte de material. Los caminos se encuentran rellenados por maicillo o de algún material impermeable, lo que facilita el paso del agua, lo que provoca a su vez que, en ciertas zonas, se concentre la escorrentía.



Figuras 35 y 36: Fotografías sector de Quilamuta, Comuna de San Pedro. Fuente: Elaboración propia

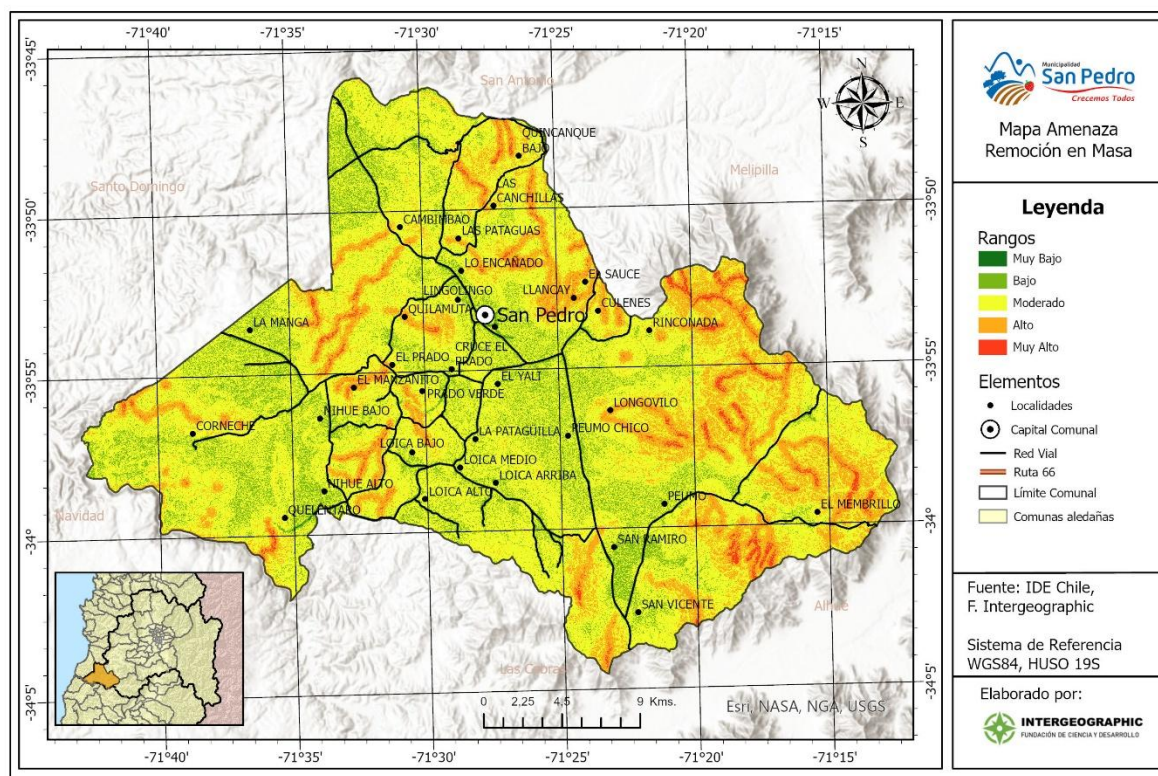


Figura 37: Mapa Amenaza Remoción en Masa, Comuna San Pedro. Elaboración propia. Fuente: F. Intergeographic.

La geomorfología de la zona, caracterizada por laderas de pendiente moderada a fuerte cubiertas por vegetación herbácea, sugiere un comportamiento inestable frente a precipitaciones intensas, especialmente en sectores con escasa cobertura arbustiva o con suelos compactados. Los caminos de ripio o cubiertos por maicillo también generan superficies impermeables que incrementan el escurrimiento superficial y, por consiguiente, el potencial de inestabilidad.

5.2.2 Inundaciones.

Una inundación es el desbordamiento de agua que cubre áreas que normalmente están secas. Esto ocurre cuando el agua, ya sea de lluvia, ríos, lagos o mares, excede la capacidad de su cauce natural o de los sistemas de drenaje y se extiende sobre la tierra.

Esta amenaza se explica por una combinación de factores físicos y climáticos. En primer lugar, la morfología del territorio, caracterizada por valles aluviales y planicies de inundación con suelos de baja pendiente y alta permeabilidad, facilita la acumulación de escorrentía superficial durante eventos de precipitación intensa. La red hidrográfica densa y poco canalizada, que incluye esteros intermitentes y quebradas, incrementa la posibilidad de desbordamientos cuando las precipitaciones

Mapa de Amenaza Inundación de San Pedro de Atacama. El mapa muestra la zona de inundación potencial en San Pedro de Atacama, Chile, con una leyenda que indica rangos de amenaza (Alto, Medio, Bajo) y elementos como localidades, capital comunal, red vial y límites comunales. Incluye una escala de 0 a 9 km y una fuente: IDE Chile, F. Intergeographic.

Como se explicó anteriormente, la comuna de San Pedro cuenta una red hidrográfica compuesta, en su mayoría, por quebradas que se activan sólo en caso de precipitaciones intensas. Dentro de los cursos de agua de mayor importancia, se encuentran el Río Maipo que se ubica en la zona norponiente de la comuna y el Río Rapel que se ubica en la zona sur poniente.

Entre las zonas más relevantes se encuentran el sector oriental de la comuna, incluyendo localidades como San Vicente, San Ramiro y Peumo Alto, donde se concentra una gran cantidad de superficies expuestas a inundación baja, asociadas principalmente al estero Peumo y sus afluentes. En la zona central, comprendida entre San Pedro, El Prado, El Manzanito y El Yali, se identifican amenazas vinculadas al

estero El Yali y quebradas menores que descienden desde las áreas elevadas hacia los valles interiores. En el suroeste, sectores como Corneche, Nihue Bajo y Quebrada Honda también presentan zonas de amenaza, relacionadas al estero Corneche y a afluentes del sistema Rapel. Asimismo, la zona norte —específicamente en Lo Encañado, Las Pataguas y Cambimbao— presenta amenazas asociadas al estero Lo Encañado y otros cursos de agua menores que recorren áreas agrícolas y rurales de baja altitud.

La disminución progresiva de las precipitaciones anuales en la comuna, verificada mediante análisis comparativo para los años 1994, 2014 y 2024 analizada anteriormente, no es contradictoria con el análisis realizado por amenaza de inundación. Por el contrario, estudios recientes han demostrado que, aunque el total anual de lluvias ha disminuido, la concentración temporal de las mismas ha aumentado, generando eventos más extremos con mayor potencial de daño (Garreaud et al., 2020).

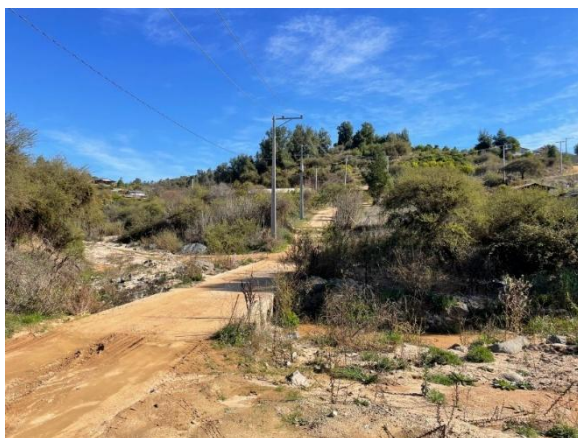


Figura 39: Fotografía Vuelo dron Sector de Rincón de Martín, Comuna de San Pedro con identificación de zona de inundación. Fuente: elaboración propia.

El registro histórico de eventos de inundación, como evidencia empírica, avala esta caracterización de amenaza. San Pedro ha registrado eventos de inundación, principalmente asociados a sistemas frontales de alta intensidad. En mayo de 2018, un frente dejó cerca de 80 mm de lluvia, generando filtraciones y anegamientos puntuales en viviendas. En agosto de 2023, se registraron desbordes de canales y viviendas inundadas, lo que llevó a la activación de albergues en sectores como El

Prado. En 2024, nuevamente un evento de precipitaciones cercanas a los 70 mm generó acumulación de agua en viviendas y sectores agrícolas. Finalmente, en junio de 2025, aunque el acumulado fue menor (21 mm), se reportaron anegamientos y cortes de energía eléctrica en diversos sectores de la comuna, según lo informado por la Delegación Provincial de Melipilla.

En la figura 39, se puede observar un vuelo de dron realizado en la zona donde el estero corta el camino, cuando se presentan lluvias intensas. De acuerdo con lo informado por el municipio, el agua en esta zona alcanzaría 1 mt. de profundidad, dejando asiladas a las viviendas.



Figuras 40 y 41: Fotografía sector de Rincón de Martín, Comuna de San Pedro. Fuente: elaboración propia.

Estos eventos de inundación confirman las zonas expuestas a amenaza baja, según el análisis realizado, coincidiendo con sectores afectados en eventos anteriores, como Peumo, El Prado, San Vicente y Corneche.

5.2.3 Incendio Forestal.

Esta amenaza se trabajó en función de tres variables fundamentales: tipo forestal, pendiente del terreno y accesibilidad, dado que el 99% de los incendios forestales son causado por la acción del ser humano, por lo tanto, a mayor accesibilidad de parte de las personas a zonas boscosas, mayor probabilidad de incendio.

Los resultados se clasificaron en cuatro niveles de amenaza: baja, moderada, alta y muy alta, considerando variables como la cobertura vegetal, la pendiente, la orientación solar, el clima y la accesibilidad. Las zonas de amenaza muy alta se localizan principalmente en el extremo sureste de la comuna —sectores como El Membrillo, San Vicente y San Ambrosio— así como en el noreste, en áreas como Las Pataguas y Lo Encañado. Estas zonas presentan características propicias para la rápida propagación del fuego, tales como alta densidad de vegetación inflamable, matorrales secos y limitada conectividad vial.

Las áreas con amenaza alta conforman una franja continua que atraviesa localidades como Loica Medio, Nihue Bajo, El Prado, Camarico y Longovilo, mientras que la amenaza moderada aparece en zonas rurales con vegetación mixta o agrícola. Finalmente, las áreas con amenaza baja se corresponden mayoritariamente con sectores urbanos, agrícolas activos o con baja densidad de vegetación y topografía menos accidentada.

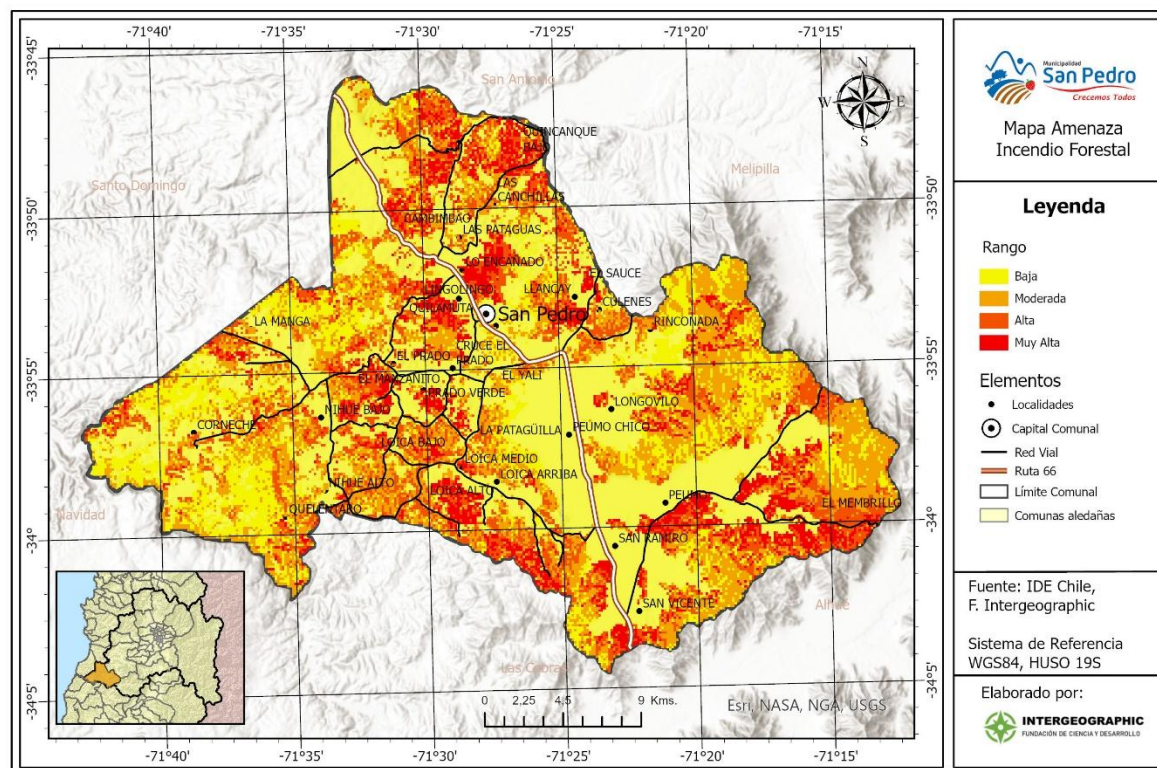


Figura 42: Mapa Incendio Forestal, Comuna San Pedro. Elaboración propia. Fuente: IDE Chile, Fundación Intergeographic.

Al comparar esta información técnica con los resultados de los talleres de participación ciudadana realizados, se observa una notable coincidencia espacial. La comunidad identificó como zonas de alto riesgo sectores como Loica Alto, Loica Medio, Las Pataguas y San Vicente, debido a la acumulación de vegetación seca, el uso del fuego como práctica agrícola tradicional y la falta de manejo preventivo del paisaje. Esta coherencia entre la cartografía técnica y la percepción comunitaria refuerza la relevancia de incorporar el conocimiento local en los procesos de evaluación y planificación del riesgo.



Figuras 43 y 44: Fotografía Tipo de Vegetación, Comuna de San Pedro. Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la evidencia histórica, según los registros del Sistema de Información de Incendios Forestales de CONAF, entre los años 2017 y 2022 se han registrado más de 60 incendios en la comuna de San Pedro, siendo la temporada 2019–2020 una de las más críticas. Las áreas más afectadas han sido Loica, El Prado, Nihue Bajo y alrededores, coincidiendo con las zonas clasificadas como de alta y muy alta amenaza. Las causas predominantes han estado asociadas a la acción humana, ya sea por negligencia o por actividades agrícolas y forestales no reguladas, en un contexto de condiciones climáticas cada vez más propicias para el fuego (altas temperaturas, déficit hídrico y prolongadas temporadas secas).

La pendiente del terreno es otro factor determinante en el comportamiento del fuego. Diversos estudios han demostrado que por cada 10° de inclinación, la velocidad de propagación del fuego puede duplicarse (Pyne et al., 1996), debido al efecto de precalentamiento de la vegetación en laderas. En la comuna de San Pedro, numerosas zonas rurales presentan pendientes superiores a los 8°, especialmente hacia el sur y el noreste, lo que incrementa significativamente la dificultad de control y extinción de incendios. A esto se suma la limitada cobertura de caminos secundarios y cortafuegos, que restringe el acceso de brigadas en zonas como El Membrillo y Loica Arriba.

5.2.4 Sequía.

El análisis del Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada (NDVI) para la comuna de San Pedro, correspondiente a los años 2015, 2020 y 2024, permite identificar patrones espacio-temporales en la cobertura vegetal vinculados a los efectos de la sequía prolongada y a las fluctuaciones en la disponibilidad hídrica. El NDVI es un indicador derivado de teledetección satelital que cuantifica la actividad fotosintética de la vegetación, expresado en un rango entre -1 y 1, donde valores cercanos a 1 reflejan alta densidad de vegetación activa, y valores negativos indican suelos desnudos, zonas urbanas o cuerpos de agua (Pettorelli et al., 2005). Lo anterior, permite inferir la sequía de un territorio, en función del estrés hídrico de la vegetación.

Así, a mayor abundancia de agua, se asume una mayor vigorosidad en la vegetación. Por el contrario, a menor cantidad de agua, se asume una menor vigorosidad de la vegetación.

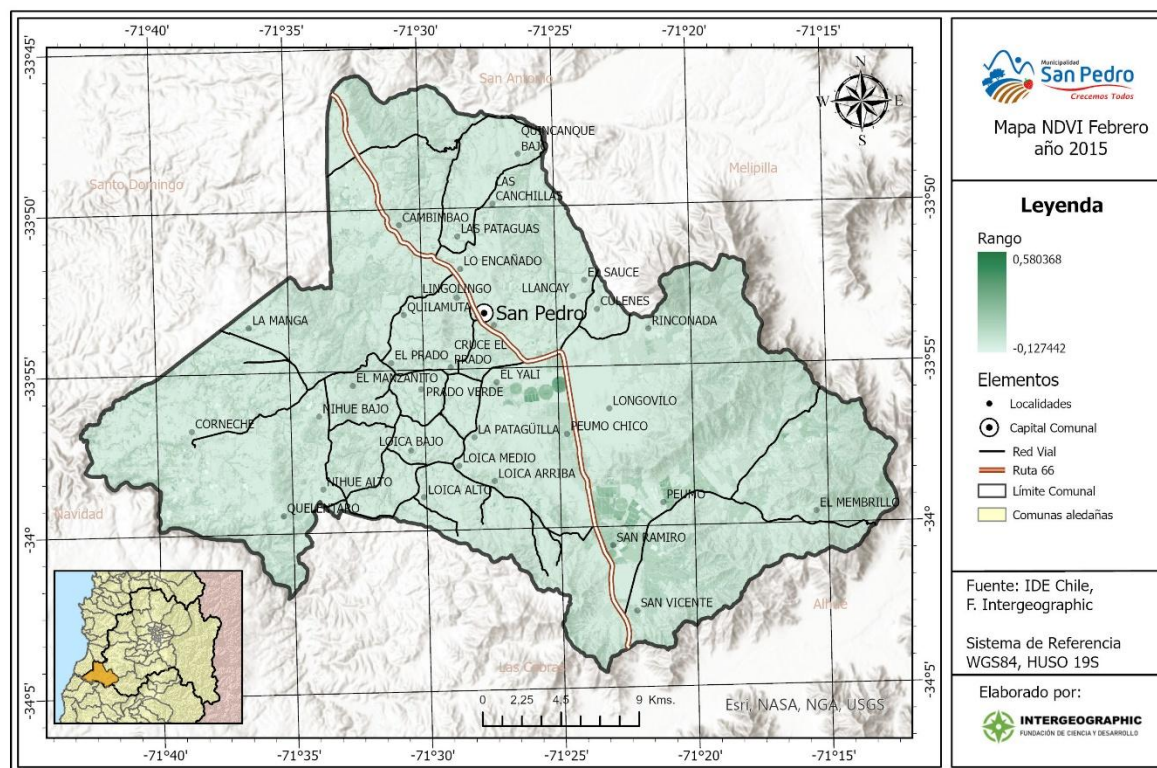


Figura 45: Mapa NDVI 2015, Comuna San Pedro. Elaboración propia. Fuente: IDE Chile, Fundación Intergeographic.

Dado que el periodo de lluvias en la comuna es invernal, se analizó el período de verano para determinar el nivel de amenaza por sequía, ya que sería en esta fecha, la mayor criticidad en la disponibilidad de agua en el territorio comunal.

En febrero del año 2015, el NDVI evidencia una condición de vegetación relativamente favorable en sectores agrícolas de la comuna, especialmente en zonas como Loica Medio, Peumo Chico y El Prado, lo cual coincide con un período de mayor estabilidad en las precipitaciones estivales y riego controlado de los cultivos, principalmente, cultivos de frutillas. En áreas no agrícolas como cerros aledaños a San Vicente, Peumo Chico, Loica Alto y la Quebrada Honda se observa una moderada cobertura vegetal, típica de matorrales esclerófilos y pastizales naturales de verano (ver figura 45).

Sin embargo, para marzo de 2020, se observa una disminución significativa del índice en gran parte del territorio, con valores más bajos en áreas tradicionalmente productivas, lo que se vincula con la intensificación de la megasequía que afecta a Chile central desde 2010, caracterizada por una disminución sostenida de las lluvias y un aumento de las temperaturas (Garreaud et al., 2020; Boisier et al., 2018). Esta

disminución del NDVI representa un claro reflejo del estrés hídrico que afectó tanto la vegetación natural como los cultivos de subsistencia y comerciales, especialmente en zonas del secano interior (ver figura 46).

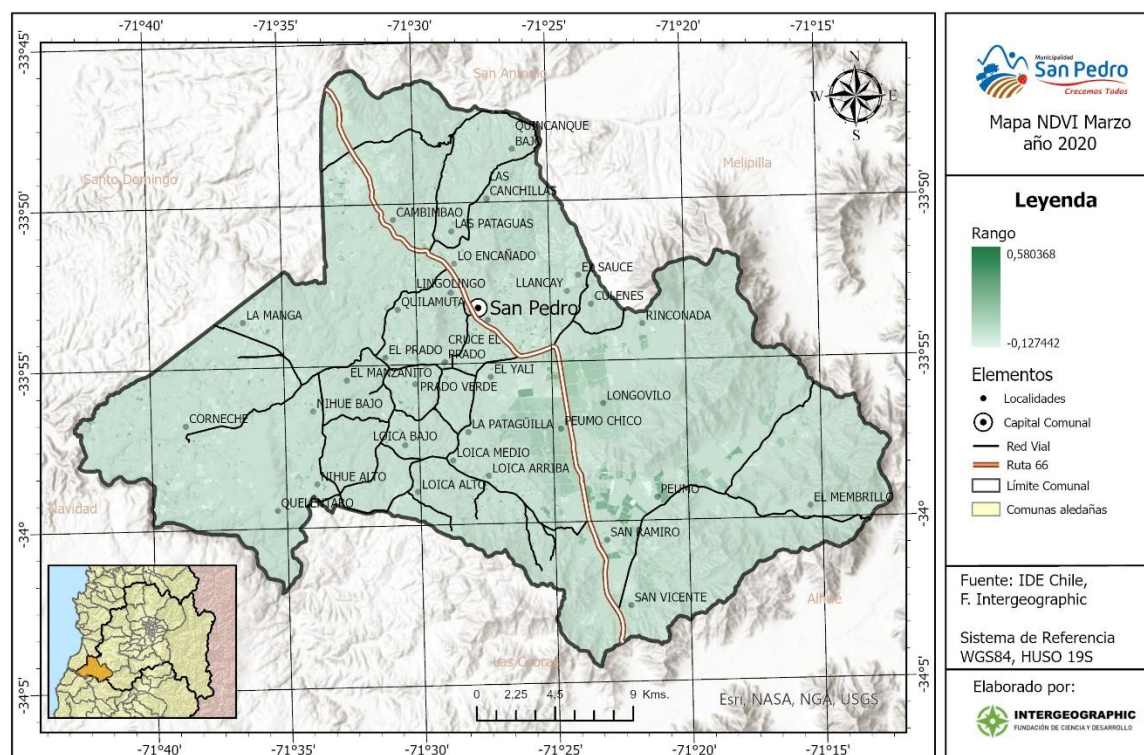


Figura 46: Mapa NDVI 2020, Comuna San Pedro. Elaboración propia. Fuente: IDE Chile, Fundación Interg Geographic.

Este deterioro del NDVI en áreas naturales sugiere una disminución de la resiliencia ecológica del paisaje frente a la aridez prolongada, con implicancias como:

- Pérdida de cobertura vegetal protectora en laderas y quebradas, lo que aumenta la susceptibilidad a erosión e incendios forestales.
- Mayor exposición de suelos desnudos y procesos de desertificación incipiente en sectores altos y mal drenados.
- Alteración del hábitat para fauna silvestre, y empobrecimiento de los servicios ecosistémicos asociados (regulación climática, infiltración de agua, control de escorrentías).

En contraste, el mapa correspondiente a marzo de 2024 muestra un repunte en los valores de NDVI en varios sectores del territorio comunal, lo que podría asociarse a un leve aumento en las precipitaciones registrado entre fines de 2023 e inicios de 2024, eventos de recarga hídrica local o el desarrollo de prácticas de adaptación agrícola, como cambios en los ciclos de siembra, incorporación de especies más resilientes o mejoras en la eficiencia del riego. La recuperación del vigor vegetativo en zonas como

San Vicente, Loica Arriba y El Membrillo sugiere una respuesta positiva del paisaje a estas condiciones más favorables, aunque aún en un contexto climático de alta variabilidad e incertidumbre (ver figura 47).

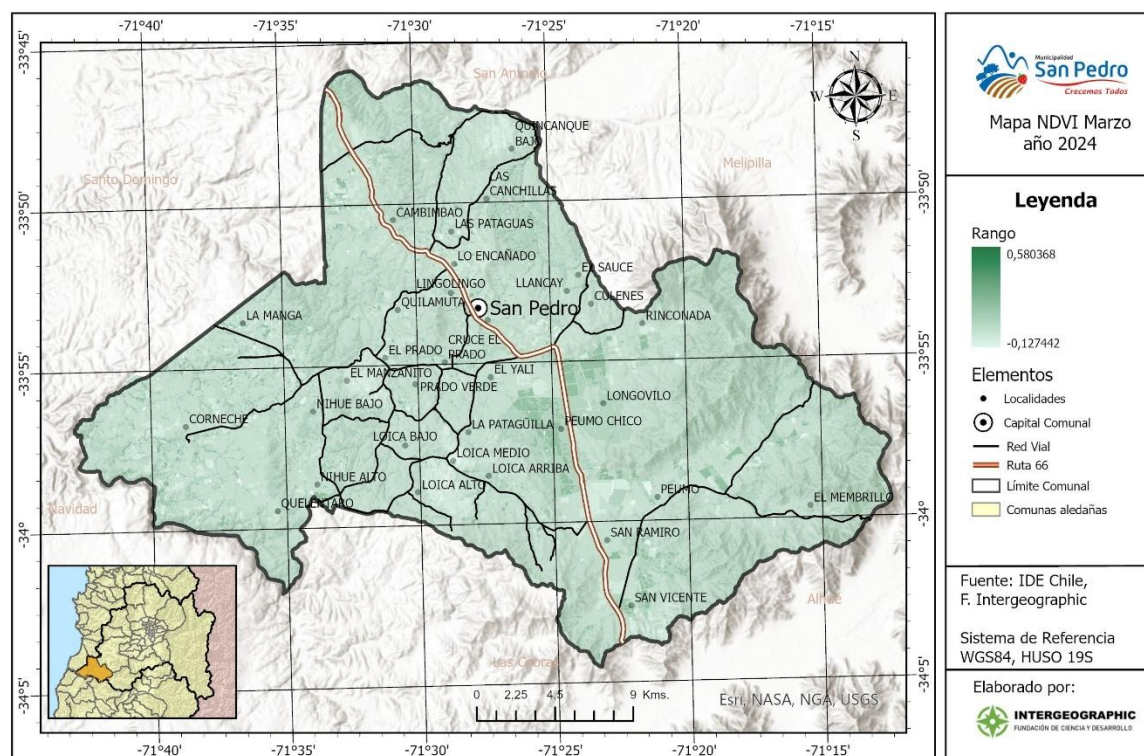


Figura 47: Mapa NDVI 2024, Comuna San Pedro. Elaboración propia. Fuente: IDE Chile, Fundación Intergeographic.

En las zonas no agrícolas, esta recuperación puede deberse a una respuesta resiliente de especies nativas tras el estrés climático, o a procesos de regeneración espontánea en áreas no sometidas a presión antrópica directa. No obstante, esta recuperación es heterogénea y no necesariamente indica una reversión del proceso de degradación ecológica.

La reducción de cobertura vegetal en quebradas, bosques esclerófilos y sectores periurbanos tiene efectos directos en:

- La disminución de la capacidad de retención hídrica y regulación del ciclo del agua.
- El aumento del riesgo de incendios forestales en zonas de interfaz urbano-rural.
- La pérdida de resiliencia climática en ecosistemas frágiles del secano costero.

Con base en esta evolución espacio-temporal del NDVI y en el contexto climático regional, es posible definir que la comuna de San Pedro presenta una amenaza significativa a sequía. La amenaza está dada por la ocurrencia de sequías

meteorológicas e hidrológicas, cuya frecuencia e intensidad han aumentado en la zona central de Chile, producto del cambio climático (Boisier et al., 2018), lo cual fue tratado en el punto 5 del presente Plan (ver tabla 8).

Tabla 12: Comparación NDVI años 2015, 2020 y 2024 en la comuna de San Pedro.

Aspecto	2015 (Febrero)	2020 (Marzo)	2024 (Marzo)
Condición del NDVI en zonas no agrícolas	NDVI moderado en cerros, quebradas y sectores naturales. Vegetación aún activa (matorrales, pastizales estacionales).	Reducción generalizada del NDVI, con signos de estrés hídrico en vegetación natural. Suelos desnudos visibles.	Recuperación parcial del NDVI en sectores de ladera, quebradas y cerros. Signos de regeneración de matorral esclerófilo.
Estado de la vegetación nativa	Relativamente estable. Cobertura esclerófila con buena continuidad en zonas altas y quebradas.	Vegetación degradada o estresada por déficit hídrico acumulado. Fragmentación de cobertura vegetal.	Mejora heterogénea. Zonas con respuesta positiva a precipitaciones recientes, pero persistencia de sectores degradados.
Evidencia de impacto de la sequía	Bajo impacto visible. Inicio de ciclo de aridez prolongada.	Alto impacto. Corresponde a la etapa crítica de la megasequía (2010–2021). Reducción drástica de verdor.	Impacto residual. Algunas zonas muestran resiliencia; otras mantienen signos de desertificación incipiente.
Cobertura en quebradas y cerros de secano	Vegetación continua en sectores como Quebrada Honda, Loica Alto, El Membrillo.	Discontinuidad en la cobertura, avance de suelos expuestos y reducción de vegetación en laderas.	Recobro parcial de cobertura en quebradas. Aumento de vegetación baja y rebrotes.
Riesgo ecológico asociado	Bajo a moderado. Ecosistemas relativamente estables.	Alto. Vulnerabilidad de ecosistemas naturales por estrés hídrico prolongado. Riesgo de incendios y erosión.	Moderado. Recuperación incipiente, pero persistencia de riesgos en sectores degradados.
Sectores más afectados (zonas no agrícolas)	Sectores altos de Loica Alto, quebradas de Corneche y Los Culenes (con NDVI más bajo).	Laderas expuestas de El Yali, cerros en Longovilo, quebradas de San Vicente, Lo Encañado y La Manga.	Persisten bajos valores en Corneche Bajo, La Manga, y sectores áridos al sur de Quebrada Honda; sin embargo, se observa recuperación en Loica Bajo, El Membrillo y Peumo Chico.

Fuente: Elaboración Propia

5.3 VULNERABILIDAD.

Las vulnerabilidades territoriales se refieren a la susceptibilidad de un área o comunidad a sufrir efectos negativos debido a la presencia de factores de riesgo y la falta de capacidades para resistirlos o recuperarse de un evento adverso. Estas vulnerabilidades combinan el riesgo físico-natural (como desastres climáticos o geofísicos) con el riesgo socioeconómico (pobreza, falta de planificación, corrupción,

desigualdad) y la debilidad institucional. Su análisis es clave para identificar los espacios geográficos más expuestos y diseñar estrategias de adaptación y respuesta efectiva al cambio climático y otros desastres (Lavell, 2003; Cardona, 2001).

5.3.1 La dispersión del poblamiento.

Efectivamente, una característica muy distintiva del poblamiento de la comuna de San Pedro está dado por la dispersión de su población, que se localiza en asentamientos rurales de escasa jerarquía: caseríos, aldeas, pueblos, no alcanzando la relevancia requerida en términos de población, infraestructuras y servicios, así como de actividades, lo que se denomina urbanización, para alcanzar la denominación de “ciudad”. Esta característica de los poblados que conforman la comuna de San Pedro dificulta muchas veces la implementación de infraestructuras y de servicios a la comunidad, que las subutilizarían, haciéndolas poco rentables en el tiempo. San Pedro es una de las pocas comunas que conforman la Región Metropolitana de Santiago que no tiene ningún asentamiento en la categoría de ciudad, siendo una comuna rural en su totalidad. (INE, 2017; Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2023)

Cabe destacar que la ocupación de la comuna es de origen precolombino, siendo inicialmente ocupada por pueblos originarios que vivían en clanes familiares que no llegaron a constituir grandes poblados. Luego, durante La Colonia y hasta la década de los 60 y 70 del siglo XX fue ocupada por caseríos y poblados dispersos, organizados estructuralmente en torno a las casas patronales de las haciendas, que tenían un pequeño centro administrativo y económico relacionado con la explotación agrícola y ganadera. Posteriormente, en torno a las estaciones de ferrocarriles, pero siempre constituyendo poblados de escasa jerarquía y dispersos en el territorio, aún después de llegada la modernidad junto con la construcción de carreteras y la instalación de empresas en la comuna.

La dispersión se ha intensificado notablemente en la comuna de San Pedro desde la Pandemia de COVID19, que ha provocado el poblamiento de los espacios rurales como una estrategia de huida y autoconfinamiento por el temor al contagio de la pandemia, mucho más intensa en la cercanía que ofrece la vida urbana. De esta manera, muchos ciudadanos escogen ir a vivir al campo con sus familias, como una medida de protección y de cambio en el modo de vida desarrollado hasta ahora, gozando de las bondades del campo, con el máximo de comodidades urbanas. En este intento, hacen llegar a los lugares más distales la luz eléctrica, agua potable, comunicaciones en términos de telefonía e internet para estar aislados físicamente, pero conectados funcionalmente, dotando de esta manera al espacio rural de servicios urbanos. (Ministerio de Salud de Chile, 2021)

Una característica del paisaje de la comuna de San Pedro es el contraste que ofrece el poblamiento por dos grupos diferenciados: el de los habitantes tradicionales que son fundamentalmente medianos y pequeños agricultores, ganaderos, campesinos y obreros agrícolas que se desempeñan en algunas explotaciones más grandes. Ellos tienen un modo de vida ligado a la tierra y a las actividades agroganaderas en general. Las viviendas de este grupo son de tamaño regular, con múltiples otras edificaciones de autoconstrucción que sirven como bodegas, gallineros, corrales y otros, todos funcionales a una vida rural campesina.



Figuras 48, 49 y 50: Casa rural campesina en la comuna de San Pedro. Destaca la multiplicación de edificaciones de autoconstrucción para bodegas, cuartos de guardar herramientas, corrales, gallineros y otros.

Fuente: elaboración propia. Fotografías tomadas en abril de 2025.

Estas viviendas suelen tener un terreno aledaño de explotación agrícola, de autoconsumo para el dueño y su familia, con venta de excedentes. Es común encontrar en la comuna de San Pedro terrenos aledaños a la vivienda cultivados con frutillas, en tamaños mediano y pequeños, es decir, menos de 3 ha y entre 5 y 10 ha. En el mismo predio está la vivienda del dueño o arrendatario, con las características anteriormente descritas.

La materialidad de la casa campesina es fundamentalmente madera, muchas de ellas estructuradas a partir de una mediagua a la que se han ido adicionando habitaciones. También es común encontrar bulldozer, maciza, terciados, aglomerados y otros materiales apropiados, con los que van construyendo habitaciones en la medida de sus necesidades. (MINVU, 2022).

En esta categoría de vivienda campesina es posible mencionar aquellas viviendas que han sido adquiridas mediante un subsidio de vivienda rural. Estas casas se caracterizan por poseer una estructura de construcción sólida a partir de muros elaborados con ladrillos pegados con cemento que conforman una vivienda constituida por un baño y cocina junto a una habitación que sirve de living-comedor y otra para dormitorio. En ocasiones es sólo el baño y la cocina, como también, con un segundo dormitorio. La diferencia con los subsidios urbanos es el tamaño del predio en el que se construyen, que en general, son de mayor tamaño. Se piensa que, para

contribuir a facilitar el modo de vida rural, proporcionando el espacio necesario para construir otras habitaciones, un gallinero y algún corral para animales menores.

Figuras 51 y 52: viviendas rurales campesinas junto a explotaciones de frutillas en la comuna de San Pedro.

Fuente: elaboración propia. Fotografías tomadas en abril de 2025.



Podemos encontrar en la comuna al menos dos villas constituidas mediante esta forma de poblamiento: una en la localidad de San Pedro, con características más urbanas, dadas especialmente por ser viviendas instaladas en un predio de menor tamaño que los instalados en áreas más distales a la cabeza comunal, en donde los lotes son mayores.



Figuras 53 y 54: Viviendas de habitantes rurales que accedieron a subsidios para obtener una vivienda rural.

Fuente: elaboración propia.

Un segundo grupo que vive en el campo, son en general habitantes recientes en el espacio rural, los nuevos dueños de parcelas de agrado y de sitios adquiridos con la finalidad de instalar una vivienda de características urbanas, con varias habitaciones y de mayor superficie que una vivienda en la ciudad. Las viviendas de este grupo son de mayor tamaño, muchas veces de estilos arquitectónicos vanguardistas, con las

máximas comodidades que ofrece la modernidad, tales como conexión a internet, telefonía, seguridad; con prados, jardines y hasta con piscinas, pese a la escasez de agua que se ha presentado en la comuna después de más de 15 años de sequía y del hecho de recibir agua de camiones aljibes en la mayoría de las localidades de la comuna. En muchos casos, esta ocupación postpandemia se saltó los permisos municipales para dar inicio a la construcción y, obviamente, la recepción de la obra construida terminada, por lo que no hay precisión de cuánta es la superficie construida, ni sus características ni mucho menos su localización precisa por parte del municipio. Ni por unidad, ni en su conjunto, como para evidenciar una cifra de población rural ni de superficie construida. Este hecho deja en evidencia la vulnerabilidad del habitar en el campo en cualquiera de las categorías descritas anteriormente, ya que, en la gran mayoría de los casos, la ocupación se ha manifestado de manera espontánea, y supeditada a las circunstancias del momento.

De esta manera, en la comuna de San Pedro se ha instalado un paisaje contrastante, caracterizado por trabajadores y campesinos, junto a medianos y pequeños productores agrícola-ganaderos que viven del campo y en el campo, junto a un grupo de habitantes urbanos que escogieron el campo para instalar sus viviendas, que viven en el campo, pero sus actividades productivas no se relacionan con este, sino que con los servicios a empresas urbanas.



Figuras 55, 56 y 57: Prototipo de las viviendas acomodadas de la comuna de San Pedro. Muchos de los habitantes que viven en ellas, adquirieron los predios y las construyeron huyendo de la cercanía que representaba la vida urbana y ante el peligro de contagio debido a la pandemia de Covid 19. La mayoría de estas viviendas no cuenta con los permisos de edificación ni tiene la recepción de las obras por parte de la DOM de San Pedro. Fuente: elaboración propia.



Figura 58: Se observa la dispersión de la población, característica propia de la ocupación territorial de la comuna de San Pedro. Fuente: Elaboración propia.

La dispersión de la población se constituye en una vulnerabilidad territorial, ya que estos grupos diferenciados, no siempre están en conocimiento de las características del medio en el que se han instalado. Muchos llegaron cuando este territorio había sufrido más de una década de sequía intensa, que hizo desaparecer muchos cursos de agua y ante la situación de escasa o nula supervisión, se instalaron sin los permisos de edificación necesarios por parte del municipio, dando como resultado, la instalación en espacios inundables, que ante una lluvia torrencial, registrada en poco tiempo, generará la crecida rápida de los cursos de agua, y muy probablemente, inundará aquellos sectores por donde antaño y previo a la sequía, escurrían brazos de esteros y riachuelos. Este hecho nos recuerda una certeza que la población debería tener y considerar antes de comenzar las obras de edificación de sus viviendas en cualquier lugar y es que “el agua tiene memoria” y sin importar los años de sequía que medien en el tiempo, cuando vuelva a llover lo necesario, las aguas retomarán sus antiguos cursos. Esta afirmación se sustenta en un hecho comprobado científica y empíricamente y es que el agua escurre guiada por la pendiente.

5.3.2 Materialidad de las viviendas.

Cabe destacar como una vulnerabilidad presente en la comuna de San Pedro la materialidad de las viviendas en el espacio rural, en general y diferenciadamente. Por una parte, hay viviendas bastante antiguas instaladas en el campo, algunas construidas de madera y otros materiales conseguidos, tales como aglomerados, booldozer, zinc, entre otros, de autoconstrucción, junto a pequeñas explotaciones agrícolas. En particular, aún existen viviendas de adobe de considerable antigüedad, cuya estructura presenta deterioro por el paso del tiempo y que son altamente vulnerables frente a sismos.

Estos materiales son vulnerables a los incendios forestales si no se tiene la precaución de hacer la limpieza de vegetación seca que se quema rápidamente ante un incendio forestal, que puede alcanzar por propagación a estas viviendas. (CONAF, 2023; SENAPRED, 2024)

5.4 VULNERABILIDAD SEGÚN AMENAZA.

5.4.1 Incendio Forestal.

De acuerdo con lo analizando en la Etapa 1, las zonas de amenaza por incendio forestal muy alta se localizan principalmente en el extremo sureste de la comuna — sectores como El Membrillo, San Vicente y San Ramiro— así como en el noreste, en áreas como Las Pataguas y Lo Encañado. Estas zonas presentan características propicias para la rápida propagación del fuego, tales como alta densidad de vegetación inflamable, matorrales secos y limitada conectividad vial. Las áreas con amenaza alta conforman una franja continua que atraviesa localidades como Loica Centro, Nihue Bajo, El Prado, Camarico y Longovilo, mientras que la amenaza moderada aparece en zonas rurales con vegetación mixta o agrícola. Finalmente, las áreas con amenaza baja se corresponden mayoritariamente con sectores urbanos, agrícolas activos o con baja densidad de vegetación y topografía menos accidentada.

De esta manera, la dispersión de la población, junto con la materialidad de las viviendas, además del poco cuidado por mantener un espacio de resguardo en las viviendas, limpias de vegetación seca para evitar que sean alcanzados por incendios en propagación, - constituyen una triada eficiente para que año a año durante el verano se produzcan y propaguen incendios forestales en la comuna de San Pedro. (CONAF, 2023; SENAPRED, 2024).

Según la zona de amenaza por incendio forestal muy alto y alto, existen 4.703 personas que tienen sus viviendas ubicadas en las zonas de estos rangos, por lo que están expuestas de manera directa a esta amenaza. Sin embargo, existen cerca de 3.000

personas que se encuentran emplazadas en áreas muy próximas a zonas con amenaza por incendio forestal muy alto y alto.

En cuanto a la infraestructura crítica se encuentra lo siguiente:

- 6 colegios, con una matrícula cercana a los 1.200 estudiantes. Las escuelas identificadas como expuestas a la amenaza de incendio forestal son: Escuela Basica G-N°126, Escuela Basica G-N°128 Atalicio Aguilar A., Escuela Basica G-N°131, Escuela Basica G-N°134 Nihue, Escuela Basica G-N°140 y Escuela Basica G-N°498.
- 9 puentes, entre los que se encuentran el Puente Yali, Puente Avelino, Puente Lo Chacón y Puente Macal, entre otros.

5.4.2 Inundación.

Las inundaciones representan una amenaza relevante en la comuna de San Pedro, especialmente durante episodios de lluvias torrenciales en cortos periodos de tiempo, que generan un rápido aumento en el caudal de ríos, esteros y canales, provocando desbordes e inundaciones en sectores aledaños. De acuerdo con el mapa de amenaza por inundación, las áreas más susceptibles se concentran principalmente en torno a los cursos del estero Loica y sus afluentes, abarcando sectores como Loica Centro, Loica Arriba, El Prado, El Manzano, Peumo Chico, Pelumpén, San Vicente, Rinconada, Llancay, Corneche y Quebrada Honda. Estas zonas, caracterizadas por una baja altitud y pendientes suaves, presentan una condición natural de acumulación de aguas que se ve agravada por la ocupación humana reciente.

Durante los últimos años, y especialmente en el periodo posterior a la pandemia, se ha observado un incremento en la construcción de viviendas en sectores rurales de la comuna, muchas veces sin contar con estudios previos de inundabilidad ni con los permisos de edificación exigidos por la Dirección de Obras Municipales. Este proceso ha estado motivado por la búsqueda de mayores espacios y condiciones de aislamiento, lo que ha derivado en el establecimiento de nuevas viviendas sobre terrenos agrícolas o en planicies aluviales, coincidentes con las zonas de amenaza media y baja identificadas en la cartografía comunal.

La prolongada sequía de más de una década ha contribuido a una percepción errónea de seguridad, ya que muchos de estos terrenos permanecen secos durante largos periodos, ocultando su condición de áreas potencialmente inundables. Sin embargo,

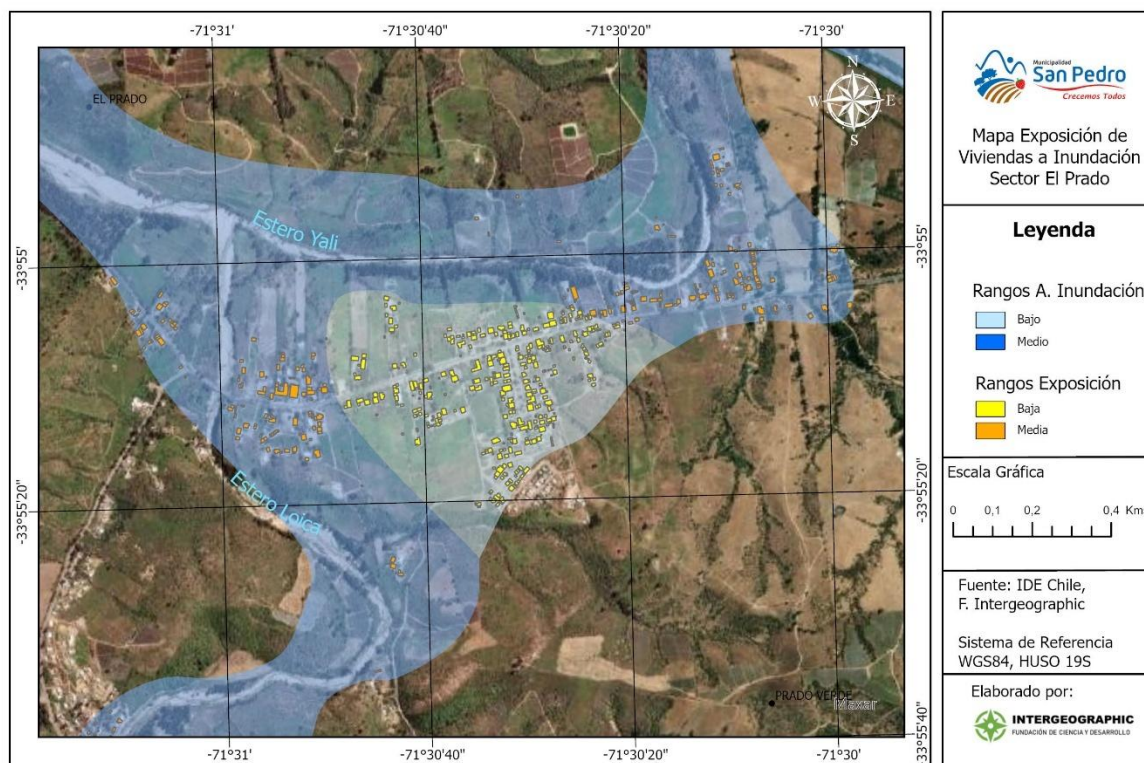


Figura 59: Zona de Inundación y viviendas según su grado de exposición. Sector El Prado, Comuna de San Pedro.
Fuente: Elaboración propia.



Figuras 60 y 61: Quebrada intermitente, que se activa en circunstancias de lluvias en el territorio comunal, provocando la profundización de la incisión provocada por la erosión hídrica y el arrastre de sedimentos que deposita en el camino que enfrenta la quebrada. Figura 28: Desborde del río Maipo provocado por una lluvia ocurrida alrededor de una semana atrás. Esto deja en evidencia el problema que representa la inundación de sectores que impiden el paso a las personas, perjudicando el normal funcionamiento de las actividades del lugar.
Fuente: elaboración propia.

eventos de precipitación intensa pueden provocar la rápida saturación del suelo y el desborde de cauces naturales, generando impactos significativos sobre viviendas,

infraestructura y vías de comunicación, entre ellas la Ruta 66 y la red vial comunal, que atraviesan sectores con niveles de amenaza identificados.

Ante este escenario, resulta prioritario avanzar en la planificación territorial basada en estudios de amenazas y riesgos, y en la implementación de medidas estructurales y no estructurales orientadas a la reducción del riesgo de inundación. Entre ellas, destacan las obras de protección, el encauzamiento controlado de flujos y la regulación del uso de suelo en áreas expuestas. Estas acciones permitirían disminuir la vulnerabilidad de los asentamientos recientes y asegurar una convivencia más segura con el entorno natural de la comuna (Dirección General de Aguas, 2022).

Finalmente, el hecho de que gran parte del eje central comunal y las rutas principales (como la Ruta 66 y los caminos interiores) atraviesen zonas con amenaza baja y media, implica que un evento de inundación podría afectar la conectividad y la respuesta ante emergencias, reforzando la importancia de una planificación territorial basada en estudios de amenaza y riesgo.

Ahora, en relación con la exposición directa de la población a la amenaza de inundación, se logró establecer que, cerca de 3.400 personas tendrían sus viviendas en zonas de amenaza de inundación.

En cuanto a la infraestructura crítica se encuentra lo siguiente:

- 8 Establecimientos educacionales ubicados en zona de inundación, con un total de matrícula de 1.124 estudiantes aproximadamente. Los establecimientos son los siguientes: Liceo Municipal De San Pedro, Escuela Básica G-Nº126, Escuela Básica G-Nº128 Atalicio Aguilar A., Escuela Enrique Reymond Aldunate, Escuela Básica G-Nº139, Escuela Básica G-Nº140, Escuela Básica G-Nº141 y Escuela Básica G-Nº498.
- 12 Puentes de hormigón, entre los cuales se encuentran: Puente Loica, Puente Yali, Puente Lo Chacon, Puente Pichi N 1, Puente Pichi N 2, entre otros. Esta situación es especialmente compleja dado que la población suele quedar aislada cuando se cortan estos puentes.
- Tenencia de Carabineros San Pedro.
- CESFAM de San Pedro
- I. Municipalidad de San Pedro

5.5 PERFIL DE RIESGO ASOCIADO AL CAMBIO CLIMÁTICO.

El análisis del perfil de riesgo de la comuna de San Pedro, asociado al Cambio Climático se relaciona fundamentalmente, a la dispersión de la población y la falta de infraestructura y señalética preventiva, según se muestra a continuación:

a) Remoción en Masa:

Vulnerabilidad crítica: Alta exposición de infraestructura vial y viviendas rurales en zonas de ladera con escasa cobertura vegetal y sin manejo de aguas lluvias.

- Caminos rurales sin drenaje adecuado, cubiertos de maicillo o materiales impermeables, que intensifican el escurrimiento superficial.
- Alteración de coberturas vegetales (quemadas, sobrepastoreo, incendios), que reduce la estabilidad de laderas.
- Escasa infraestructura preventiva y señalización en zonas de riesgo.
- Exposición de viviendas dispersas en sectores rurales cercanos a quebradas activas.

b) Inundación

Vulnerabilidad crítica: Aislamiento temporal de sectores habitados por desbordes de esteros; alta exposición de caminos rurales sin obras de contención.

- Viviendas ubicadas cerca de esteros intermitentes, que se activan intensamente en eventos lluviosos cortos pero extremos.
- Falta de canalización o protección hidráulica en cruces de caminos con esteros (ejemplo: Rincón de Martín).

c) Incendio Forestal

Vulnerabilidad crítica: Interfaz urbano-rural con vegetación inflamable, acceso restringido y falta de manejo preventivo.

- Uso del fuego en labores agrícolas tradicionales, sin control ni medidas preventivas.
- Dificultad de acceso de brigadas a zonas de alta pendiente con escasa conectividad vial (Loica Arriba, Longovilo).
- Pendientes superiores a 8°, que facilitan la propagación del fuego.
- Déficit hídrico y estrés vegetal agravan la inflamabilidad del paisaje.

d) Sequía

Vulnerabilidad crítica: Reducción de cobertura vegetal y mayor exposición de suelos desnudos en áreas naturales no intervenidas, con riesgo de desertificación.

- Dependencia de fuentes hídricas estacionales (río Maipo, estero El Yali) con menor caudal en verano.
- Baja resiliencia de ecosistemas naturales (bosques esclerófilos, matorrales) frente a estrés hídrico prolongado.
- Falta de infraestructura para acumulación y distribución eficiente de agua en sectores altos y rurales.
- Pérdida de servicios ecosistémicos, como regulación climática y control de escorrentías.

De acuerdo con lo anterior, y el análisis de las amenazas y vulnerabilidad descritas, se presenta la siguiente matriz de riesgo para la comuna de San Pedro:

Tabla 13: Matriz de Riesgo comuna de San Pedro.

Amenaza	Descripción de la Amenaza	Vulnerabilidades Identificadas	Exposición	Probabilidad de Ocurrencia	Impacto Potencial	Nivel de Riesgo
Remoción en Masa	Movimientos de ladera inducidos por Pp intensas y pendiente del terreno. Mayor riesgo en sectores como Quilamuta, Rincón de Martín y Quincanque.	Viviendas y caminos en laderas inestables; uso de maicillo favorece escorrentía; baja cobertura arbustiva.	Alta en zonas rurales con pendientes pronunciadas y caminos sin drenaje.	Media	Alto: daños a caminos, viviendas, aislamiento de sectores.	Alto
Inundaciones	Desbordes de esteros y acumulación de escorrentía en planicies aluviales. Eventos recientes en El Prado, Peumo Alto, San Vicente y Corneche.	Infraestructura vial y viviendas en sectores de escasa canalización; falta de drenaje; asentamientos en zonas bajas.	Media a alta en sectores con cruces de esteros y planicies sin canalización.	Media	Moderado: anegamientos localizados, daños en infraestructura rural.	Medio
Incendios Forestales	Incendios provocados por actividad humana en zonas con vegetación seca, alta pendiente y difícil acceso. Alta incidencia en San Ambrosio, El Membrillo, Las Pataguas.	Alta carga combustible vegetal; uso de fuego en agricultura; escasa conectividad vial en zonas críticas.	Alta en interfaz urbano-rural y sectores con vegetación densa y seca.	Alta	Alto: pérdidas de vegetación, viviendas afectadas, amenaza a la vida.	Alto

Fuente: Elaboración Propia

5.6 ÍNDICE COMUNAL DE FACTORES SUBYCENTES DEL RIESGO DE DESASTRES (ICFSRD).

El Índice Comunal de Factores Subyacentes del Riesgo de Desastres es una herramienta desarrollada por la Subdirección de Gestión del Riesgo de Desastres de SENAPRED para evaluar las condiciones estructurales, sociales, ambientales e institucionales que favorecen o mitigan la generación de riesgos en el territorio comunal.

Este índice tiene por objetivo identificar las causas profundas del riesgo de desastres, más allá de las amenazas de origen natural, midiendo el grado de exposición, vulnerabilidad y capacidad de respuesta del territorio comunal y su población. Su uso permite orientar la planificación territorial, la gestión ambiental y las políticas locales de reducción del riesgo de desastres.

En el marco del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC), este instrumento resulta fundamental, ya que vincula la gestión del riesgo de desastres con las estrategias de adaptación climática, permitiendo priorizar acciones orientadas a reducir vulnerabilidades estructurales, fortalecer capacidades locales y restaurar ecosistemas críticos. De esta forma, la índice entrega un diagnóstico sólido para integrar la reducción del riesgo y la adaptación al cambio climático en la planificación territorial y ambiental comunal.

La construcción del ICFSRD considera un conjunto de indicadores agrupados en cuatro dimensiones clave: Económico-productiva, que mide el nivel de dependencia de actividades vulnerables, el uso del suelo y la sostenibilidad de los medios de vida; Socio-demográfica, que evalúa la distribución poblacional, pobreza, educación y otros factores que inciden en la capacidad de enfrentar desastres; Ambiental, que considera el estado de los ecosistemas, la cobertura vegetal, la disponibilidad hídrica y las presiones sobre el medio ambiente e, Institucional y de gobernanza que analiza la presencia de instrumentos de planificación, coordinación interinstitucional, participación comunitaria y capacidades locales de respuesta.

Metodológicamente, el ICFSRD posee un rango de 0% a 100% (o expresado entre 0 y 1 respectivamente), el cual posee cuatro umbrales de riesgo específico:

Tabla 14: Descripción de valoración del ICFSRD.

NIVEL DE RIESGO	DETALLE
Mínimo	ICFSR bajo 10% (inferior o igual a 0.10)
Bajo	ICFSR superior a 10% e inferior o igual a 20% (0.11 a 0.20)
Moderado	ICFSR superior a 20% e inferior a 43% (0.21 a 0.42)
Alto	ICFSR igual o superior a 43% (0.43 en adelante)

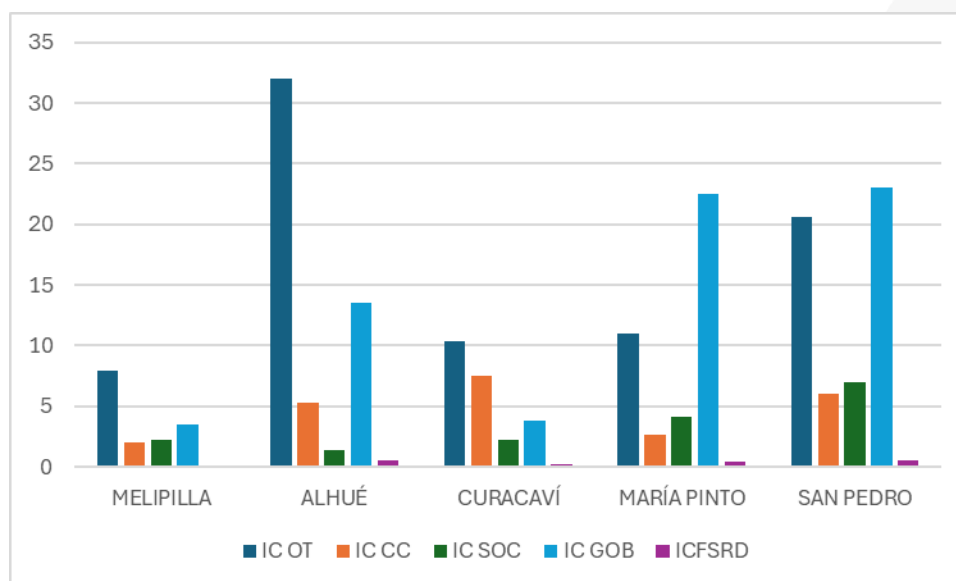
Fuente: SENAPRED (2024)

En el caso de la comuna de San Pedro, los resultados evidencian una situación de alta vulnerabilidad relativa respecto al resto de las comunas de la provincia de Melipilla, particularmente en los componentes de Ordenamiento Territorial (ICOT), Cambio Climático (ICCC) y Factores Sociales (ICSOC).

En primer lugar, el IC de Ordenamiento Territorial en San Pedro presenta un valor de 20,62, siendo el segundo más alto de la provincia, solo superado por Alhué. Esto refleja que las condiciones espaciales y de uso del suelo en la comuna constituyen un factor determinante del riesgo, lo que puede estar altamente influenciado por la condición de ruralidad, la alta dispersión de su población, la localización de viviendas en sectores expuestos a amenazas de origen natural y la limitada planificación territorial contribuyen a una mayor exposición física de la población y sus medios de vida.

Por su parte, el IC de Cambio Climático también alcanza un nivel relevante en la comuna, evidenciando una alta exposición a eventos climáticos adversos, como sequías prolongadas, incendios forestales y aumento de temperaturas extremas. En comparación con el resto de las comunas, San Pedro y Curacaví muestran los valores más elevados en este componente, con valores de 6,05 y 7,48 respectivamente, lo que indica que las condiciones climáticas de la zona sur de la provincia representan un desafío importante para la gestión local del riesgo y la adaptación al cambio climático.

Gráfico 4: Comparación de Valores de ICFSRD, Comunas Provincia de Melipilla



Fuente: Elaboración propia, en base a información de SENAPRED (2025)

En el componente Social (IC SOC), la comuna de San Pedro exhibe valores superiores al promedio provincial, con un valor de 7,03. Este resultado sugiere la existencia de vulnerabilidades sociales acumuladas, asociadas a condiciones de ruralidad, limitaciones en el acceso a servicios básicos, menores oportunidades laborales y una

dependencia significativa de actividades agrícolas sensibles a la variabilidad climática. Estas características aumentan la sensibilidad de la población frente a los impactos de amenazas de origen natural o socioambientales.

En el caso del Índice de Gobernanza (ICGOB) San Pedro presenta un valor de 23,03. Esto indica una limitada capacidad institucional para la planificación del desarrollo territorial y la gestión del riesgo de desastres, situación que refuerza la necesidad de fortalecer los mecanismos locales de coordinación, planificación participativa y gestión ambiental.

Por último, el Índice Comunal Final de Factores Subyacentes del Riesgo (ICFSRD) sitúa a la comuna de San Pedro entre las comunas con mayor nivel de riesgo de la provincia. Esta posición responde a la conjunción de altos valores en ordenamiento territorial, cambio climático y factores sociales, que en conjunto configuran un escenario de vulnerabilidad territorial compleja.

Tabla 15: Valores de índices comunal, Provincia de Melipilla - 2025.

COMUNA	IC OT	IC CC	IC SOC	IC GOB	ICFSRD	NIVEL DE RIESGO
MELIPILLA	7,9	1,98	2,25	3,53	0,1566	BAJO
ALHUÉ	32,01	5,31	1,38	13,51	0,52	ALTO
CURACAVÍ	10,33	7,48	2,18	3,77	0,2376	MODERADO
MARÍA PINTO	10,95	2,62	4,12	22,52	0,4021	MODERADO
SAN PEDRO	20,62	6,05	7,03	23,03	0,567	ALTO

Fuente: Elaboración propia, en base a información de SENAPRED (2025)

En síntesis, la comuna de San Pedro presenta una condición de riesgo comunal Alta, producto de la interacción entre la exposición territorial, la vulnerabilidad social y la limitada capacidad institucional. En comparación con las demás comunas de la provincia, destaca por su mayor sensibilidad frente al cambio climático y por una estructura territorial menos planificada, la que se ve dificultada por la dispersión de su población y la condición de ruralidad alta.

5.7 IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LOS ECOSISTEMAS Y BIODIVERSIDAD.

5.7.1 Bosques.

De acuerdo al análisis espacial de la amenaza por incendios forestales realizado, en relación con la cobertura vegetal comunal, se logra evidenciar una alta vulnerabilidad de los ecosistemas naturales de San Pedro frente a este tipo de eventos. Las zonas con amenaza alta y muy alta se concentran principalmente en el centro, sur y suroriente de la comuna, coincidiendo con áreas de vegetación esclerófila y, en menor medida, con remanentes de roble–hualo y palma chilena.

El bosque esclerófilo, obedece su nombre a la palabra proveniente del griego sklērós “duro” y phýllon que significa “hoja”, y se encuentra solo en cinco lugares del mundo: Sudáfrica, California, Australia y la cuenca del Mediterráneo y en nuestro país y cuenta con especies de hojas duras y entrenudos cortos, lo que les permite adaptarse sin problemas a climas del tipo mediterráneo, que pueden crecer en lugares con inviernos lluviosos y veranos secos, en condiciones semiáridas; soportar prolongados períodos de sequía y fuertes diferencias de temperaturas entre el día y la noche (Gómez, E. G., 2022).

Los bosques y matorrales esclerófilos, característicos del clima mediterráneo, desempeñan un papel fundamental en la regulación hídrica, la retención de suelos, la captura de carbono y la conservación de biodiversidad local. Sin embargo, su estructura y capacidad de regeneración los hacen particularmente sensibles a los incendios de alta intensidad, los cuales pueden provocar la degradación irreversible de suelos, pérdida de cobertura vegetal, reducción de la infiltración y alteración de los ciclos hídricos locales.



Figura 62: Bosque esclerófilo, Comuna de San Pedro. Fuente: Elaboración propia.

La comparación de los mapas de precipitación anual entre los años 2014 y 2024 revela una disminución sostenida de las precipitaciones en gran parte del territorio comunal. Mientras en 2014 predominaban rangos entre 235 y 315 mm, para 2024 las zonas con mayores acumulados se reducen considerablemente, observándose amplias áreas con valores entre 190 y 260 mm anuales. Este descenso pluviométrico es coherente con las tendencias regionales de aridificación observadas en la zona central de Chile durante la

última década, asociadas a la prolongada mega-sequía y a los efectos del cambio climático.

Esta reducción de las lluvias agrava la vulnerabilidad ecológica y social de San Pedro, al generar condiciones de mayor estrés hídrico para la vegetación nativa, disminuir la humedad del suelo y aumentar la inflamabilidad de los combustibles vegetales. En consecuencia, los incendios forestales encuentran un ambiente más propicio para su inicio y propagación, especialmente en los meses de verano, donde las temperaturas elevadas y la escasez de precipitaciones se combinan para potenciar la amenaza.

La afectación de los bosques de roble–hualo y palma chilena que se ubican en la zona este de la comuna, cercanos a la localidad de El Membrillo, resulta especialmente preocupante, dado que se trata de formaciones vegetales nativas de distribución restringida y valor ecológico alto, cuya recuperación post-incendio es lenta y limitada. Esto significa que especies de la vegetación mediterránea, como los remanentes de roble–hualo o palma chilena, podrían experimentar estrés térmico, reducción de crecimiento y posiblemente contracción de su área adecuada.

La pérdida de estos ecosistemas implica además la reducción de hábitats para fauna nativa y la disminución de los servicios ecosistémicos esenciales que sostienen la resiliencia comunal frente al cambio climático.

En este contexto, los incendios forestales se configuran como una amenaza climática prioritaria para San Pedro, en términos ecosistémicos, al amplificar los efectos de la sequía, la desertificación y la pérdida de biodiversidad, especialmente en sectores con cobertura esclerófila y suelos de pendiente. La gestión local debe orientarse hacia acciones de prevención, restauración ecológica y manejo adaptativo del paisaje, promoviendo la protección de las formaciones vegetales nativas como medida de mitigación y adaptación al cambio climático.

5.7.2 Biodiversidad.

A partir de la aplicación de los criterios de exposición, sensibilidad y riesgo climático al contexto local de San Pedro, se identifican impactos relevantes asociados a la evolución de las variables térmicas y de precipitación, y su incidencia sobre la biodiversidad y los ecosistemas naturales de la comuna.

a) Aumento de Temperaturas

Como parte de la zona central de Chile, la comuna de San Pedro enfrenta un incremento sostenido de la temperatura media anual y del número de días cálidos, lo que representa una amenaza directa para especies nativas adaptadas a rangos térmicos más estrechos. Según el sistema ARClím (arclim.mma.gob.cl), las especies de flora y fauna con baja capacidad de migración o adaptación rápida presentan una alta vulnerabilidad frente al aumento térmico.

En este contexto, las especies propias de la vegetación mediterránea, como los remanentes de roble–hualo y palma chilena, podrían experimentar estrés térmico, reducción de tasas de crecimiento y contracción de su área adecuada de distribución. Esto conlleva un riesgo significativo de pérdida de diversidad genética y de alteración de los equilibrios ecológicos locales.

b) Disminución de Precipitaciones y Aridificación

La tendencia observada hacia una reducción de las precipitaciones anuales en San Pedro refuerza las condiciones de aridez que caracterizan al territorio. De acuerdo con ARCLim, la disminución de las lluvias constituye una variable crítica de amenaza para la fauna y los ecosistemas terrestres, al provocar alteración de hábitats, escasez de recursos hídricos, pérdida de cobertura vegetal y degradación de suelos.

En la comuna, la combinación de menor precipitación, suelos más secos y vegetación con limitada capacidad de regeneración incrementa la vulnerabilidad de los ecosistemas más frágiles, como los matorrales esclerófilos y los parches de bosque nativo. Esto se traduce en una menor resiliencia ecológica y un mayor riesgo de pérdida de biodiversidad ante los escenarios proyectados de cambio climático.

c) Exposición Local y Estado de los Ecosistemas

San Pedro mantiene una cobertura vegetal nativa significativa, especialmente en sectores de quebradas, laderas y zonas de pendiente, donde la vegetación cumple funciones esenciales de regulación hídrica, retención de suelos y soporte para fauna local. Sin embargo, estas áreas presentan alta exposición al cambio climático, debido al estrés hídrico progresivo, la fragmentación de los hábitats y la limitada capacidad de recuperación de los remanentes de bosque.

Tanto la exposición como la sensibilidad de la biodiversidad local se consideran altas, lo que, sumado a las amenazas térmicas y pluviométricas, configura un riesgo climático elevado para la biodiversidad comunal.

d) Consecuencias Esperadas para la Biodiversidad Local

Reducción de la distribución de especies nativas adaptadas a condiciones más húmedas o frescas, las cuales podrían replegarse hacia zonas de microclima más favorable o desaparecer localmente.

Disminución de la capacidad de regulación ecológica, con menor cobertura vegetal, aumento de la temperatura del suelo, reducción de la infiltración hídrica y pérdida de refugios para la fauna.

Degradación de hábitats nativos (roble-hualo, palma chilena, matorrales esclerófilos) con mayor riesgo de incendios, desertificación e invasión por especies exóticas, lo que incrementa la pérdida de biodiversidad y disminuye la provisión de servicios ecosistémicos.

Impacto sobre la fauna dependiente de estos ecosistemas, en particular especies asociadas a ambientes húmedos, sombreados o con cobertura densa, afectando las cadenas tróficas y la funcionalidad ecológica del territorio.

6. INVENTARIO DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI)

El objetivo de este inventario es estimar las emisiones de gases de efecto invernadero (CO_2 , CH_4 , N_2O) provenientes de las principales fuentes locales, a fin de contar con una línea base comunal para poder evaluar el impacto ambiental de las actividades que se desarrollan en la comuna de San Pedro.

La estimación se basa en las Directrices del IPCC 2006 y el Protocolo Global para Inventarios de Emisiones a Escala Comunitaria (GPC BASIC). De esta forma, se utilizaron factores de emisión oficiales entregados por el Ministerio del Medio Ambiente y valores de referencia nacionales, en los casos en que no se encontró datos comunales directos.

El inventario considera las siguientes categorías de fuentes emisoras:

- Energía estacionaria: consumo eléctrico y combustibles en viviendas, comercios e instituciones.
- Transporte: combustibles asociados a vehículos particulares, de carga y transporte público.
- Residuos sólidos: disposición final en rellenos sanitarios y emisiones de CH_4 (método IPCC FOD).
- Aguas servidas: emisiones por tratamiento de aguas residuales domésticas.
- Agricultura y ganadería: emisiones por fermentación entérica, estiércol y uso de fertilizantes.
- Procesos industriales y uso de productos (IPPU): emisiones de refrigerantes y pequeñas industrias.
- Cambios de uso de suelo, cobertura forestal y emisiones por incendios.

Para el cálculo de emisiones de GEI, se consideró la generación de residuos sólidos domiciliarios: 0,58 kg/hab – día, con un total estimado de 2.655 toneladas/año de residuos domiciliarios.

Por otra parte, como factor de emisión del sistema eléctrico nacional al año 2023 se tomó el valor de 0,2384 t CO_2e /MWh, según el Coordinador Eléctrico Nacional (2024).

Considerando que la producción agrícola y ganadera tiene un predominio de rubros hortícolas, frutales menores, ganadería bovina y porcinos en la comuna, los resultados fueron los siguientes:

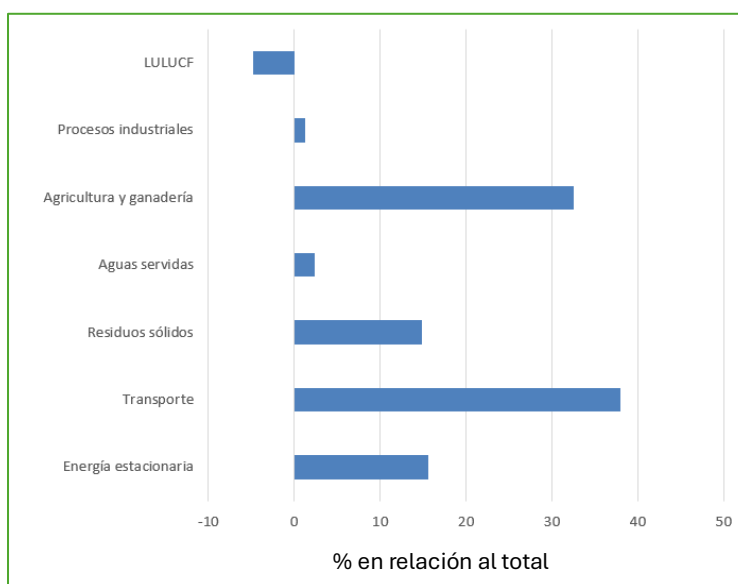
Tabla 16: Emisiones de GEI por agente emisor.

Sector	Emisiones 2024 (t CO_2e) - estimadas
Energía estacionaria	≈ 1.150
Transporte	≈ 2.800
Residuos sólidos	≈ 1.100

Aguas servidas	≈ 180
Agricultura y ganadería	≈ 2.400
Procesos industriales	≈ 90
LULUCF	≈ -350 (sumidero)
TOTAL	≈ 7.370

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 5: Emisiones de CO₂eq por sector en San Pedro - 2025



Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con el balance comunal de emisiones, los principales sectores que contribuyen a la generación de GEI en San Pedro corresponden a transporte, agricultura y, en menor medida, a energía estacionaria. En contraposición, el sector LULUCF (Uso de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura) presenta un saldo neto de captura, permitiéndole actuar como sumidero de carbono gracias a la presencia de vegetación nativa y suelos con buena capacidad de almacenamiento de carbono orgánico.

6.1 DESCRIPCIÓN POR SECTOR.

a) Transporte como principal fuente de emisiones

El transporte terrestre representa la fuente más importante de emisiones comunales, asociadas principalmente al uso de combustibles fósiles (diésel y gasolina) en vehículos particulares, transporte rural y maquinaria agrícola.

La dependencia del transporte rodado es alta debido a la dispersión de los asentamientos rurales, la baja conectividad del transporte público y la distancia entre zonas habitacionales y productivas.

Esto genera un perfil de emisiones difusas, vinculadas a la movilidad cotidiana y a las faenas agrícolas, que resulta difícil de reducir sin medidas estructurales de electromovilidad rural, transporte compartido y eficiencia energética en maquinaria.

b) Agricultura y emisiones biogénicas

El segundo sector en relevancia es la agricultura, que contribuye principalmente a través de las emisiones de metano (CH_4) y óxido nitroso (N_2O), derivadas de la gestión de ganado, el uso de fertilizantes nitrogenados y la descomposición de residuos agrícolas.

La comuna, de carácter eminentemente rural, mantiene una fuerte dependencia de la actividad agropecuaria, lo que explica su peso relativo en el inventario local. Sin embargo, estas emisiones podrían reducirse mediante prácticas de manejo sustentable del suelo, optimización del uso de nutrientes, manejo de purines y estiércol, e implementación de agroforestería con especies nativas que aumenten la captura de carbono y reduzcan la erosión.

c) Energía estacionaria y consumo doméstico

El tercer sector relevante corresponde a la energía estacionaria, vinculada al consumo de electricidad y combustibles en los hogares y servicios comunales. Dada la baja densidad poblacional y el carácter rural del territorio, este sector tiene un impacto menor respecto a los anteriores; sin embargo, el uso extendido de leña no certificada para calefacción y la baja eficiencia energética en viviendas rurales generan emisiones locales y afectan la calidad del aire.

El fomento de tecnologías limpias de calefacción, el aislamiento térmico y la energización solar descentralizada son oportunidades directas de mitigación comunal.

d) LULUCF como sumidero de carbono

El sector LULUCF cumple un rol clave al actuar como sumidero neto de carbono, gracias a la presencia de bosques esclerófilos, matorrales nativos y suelos con

vegetación permanente, que permiten la fijación y retención de carbono orgánico. Estos ecosistemas naturales no solo compensan parcialmente las emisiones de otros sectores, sino que además entregan servicios ecosistémicos esenciales, como la regulación hídrica, la protección del suelo y la reducción del riesgo de desertificación. Sin embargo, su estabilidad como sumideros depende de la prevención de incendios forestales, el control del cambio de uso de suelo y la restauración ecológica de áreas degradadas, pues cualquier pérdida de cobertura vegetal puede revertir su papel mitigador y convertirlos en fuentes de GEI.

6.2 PERFIL PER CÁPITA Y CONTEXTO TERRITORIAL.

El valor per cápita de 0,59 tCO₂e/habitante sitúa a San Pedro muy por debajo del promedio nacional (~4,6 tCO₂e/hab), reflejando un perfil comunal de bajas emisiones, coherente con su carácter predominantemente rural, con baja densidad poblacional y limitada actividad industrial o energética intensiva.

No obstante, este bajo nivel absoluto de emisiones no debe interpretarse como una ausencia de responsabilidad climática, ya que la vulnerabilidad ecológica y socioeconómica del territorio frente al cambio climático es elevada. Por ello, el desafío principal de la comuna no es solo reducir emisiones, sino preservar y fortalecer los sumideros naturales existentes, garantizando que el territorio mantenga su condición de balance de carbono favorable a largo plazo.

6.3 IMPLICANCIAS PARA LA MITIGACIÓN COMUNAL.

El perfil de emisiones sugiere que las acciones prioritarias de mitigación en San Pedro deberían orientarse a:

- Promover la movilidad sostenible rural, impulsando la electromovilidad comunal, el transporte compartido y la eficiencia energética en maquinaria agrícola.
- Fortalecer las prácticas agrícolas bajas en carbono, mediante manejo sustentable del suelo, reducción del uso de fertilizantes sintéticos y fomento de prácticas regenerativas.
- Ampliar y conservar los sumideros naturales, protegiendo el bosque y matorral esclerófilo y promoviendo proyectos de restauración ecológica en zonas degradadas o afectadas por incendios.
- Impulsar programas de energía limpia y eficiencia energética en viviendas rurales y servicios comunales.

- Mantener un sistema local de monitoreo del balance de carbono, integrando información del sector productivo, energético y ambiental en una base comunal actualizada.

Tabla 17: Relación entre Biodiversidad y Emisiones de GEI, para la Adaptación y Mitigación en la comuna de San Pedro.

Aspecto / Sector	Emisiones de GEI (causas y características)	Impacto asociado sobre Biodiversidad y Ecosistemas	Relación con la Adaptación y Mitigación Local
Transporte	Principal fuente comunal de GEI. Emisiones de CO ₂ y NO _x derivadas del uso de combustibles fósiles en vehículos particulares, transporte rural y maquinaria agrícola.	Contribuye al aumento de temperaturas y deterioro de la calidad del aire. Indirectamente agrava el estrés térmico y la degradación de ecosistemas sensibles.	Promover electromovilidad, transporte compartido y eficiencia energética en maquinaria agrícola para reducir emisiones y contaminación local.
Agricultura	Emisiones de CH ₄ y N ₂ O por manejo de ganado, fertilizantes nitrogenados y residuos agrícolas. Alta dependencia del sector agropecuario.	La intensificación agrícola genera presión sobre el suelo y vegetación nativa, reduciendo biodiversidad y aumentando vulnerabilidad a sequías y erosión.	Implementar prácticas agroecológicas y regenerativas, manejo sustentable del suelo y agroforestería con especies nativas que mejoren captura de carbono.
Energía estacionaria (residencial y servicios)	Emisiones por uso de leña no certificada, electricidad y combustibles para calefacción y cocción.	Aumenta material particulado y presión sobre bosques nativos usados como fuente de biomasa.	Sustituir leña no certificada, fomentar energías renovables descentralizadas (solar), y mejorar la eficiencia energética de viviendas rurales.
LULUCF (Uso de la Tierra, Cambio de Uso y Silvicultura)	Actúa como sumidero neto de carbono, gracias a la vegetación nativa y suelos con cobertura permanente. Su función puede revertirse ante incendios o deforestación.	Los incendios forestales, la pérdida de vegetación y la aridificación degradan su capacidad de captura, aumentando la erosión, desertificación y pérdida de hábitats.	Fortalecer la conservación y restauración ecológica; prevenir incendios forestales; mantener conectividad ecológica y corredores biológicos.
Tendencias climáticas (temperatura y precipitación)	Aumento térmico y disminución de precipitaciones agravan las emisiones indirectas (menor productividad vegetal, más incendios, pérdida de sumideros).	Aumenta el estrés hídrico, reduce la regeneración de matorrales y bosques esclerófilos, y afecta fauna asociada a ambientes húmedos.	Acciones de adaptación basadas en la naturaleza: restauración de cuencas, reforestación con especies nativas, manejo de recursos hídricos y control de erosión.

Valor per cápita (0,59 tCO ₂ e/hab)	Nivel bajo de emisiones debido al perfil rural y ausencia de actividad industrial intensiva.	Pese a las bajas emisiones, la biodiversidad local presenta alta exposición y sensibilidad al cambio climático.	Mantener bajo nivel de emisiones fortaleciendo sumideros naturales y promoviendo una economía rural baja en carbono.
--	---	---	---

Fuente: Elaboración Propia.

7. PLAN DE ACCIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

La presente estrategia está concebida como un instrumento para la gestión comunal del cambio climático, en concordancia de lo que exige la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático, la cual establece el marco jurídico en materia de mitigación y adaptación con una mirada de largo plazo para así dar cumplimiento a los compromisos internacionales asumidos en el Acuerdo de París.

Para lograr este objetivo, la estrategia asociada a este Plan pretende en primer lugar promover la participación de todos los actores comunales (unidades municipales, organizaciones funcionales y Territoriales, vecinos, organizaciones públicas y privadas, etc), facilitándoles los conocimientos sobre el tema, la planificación local y acciones estratégicas, como parte de un proceso de capacitación, acompañamiento y mejora continua; y en segundo lugar, contribuir desde lo local al cumplimiento de los compromisos y metas nacionales y globales hacia la carbono neutralidad, la resiliencia y el desarrollo sostenible.

Es relevante remarcar, que la estrategia se entiende como un proceso continuo y acumulativo de generación de conocimientos y acciones, por lo que debe ser lo suficientemente flexible para redefinir sus objetivos específicos conforme se van desarrollando evaluaciones, obteniendo resultados y adquiriendo experiencia.

Los elementos clave para la construcción de este instrumento han sido sometidos a consulta pública teniendo como instancia de participación ciudadana, diversos mecanismos para levantar información y para que participen, destacando aplicación de encuestas, talleres, charlas magistrales desarrolladas durante el 2025, de las cuales algunas ya fueron descritas previamente en el presente documento.

En este sentido el trabajo se centró en las Mesas con los funcionarios municipales (SCAM); con la Comunidad de Adultos Mayores de la comuna; y, con el Consejo Consultivo de NNA de la OLN comunal.

Como resultado del trabajo comunitario, transversal y participativo realizado, se levantó un total de 52 medidas, las cuales luego de una priorización por parte de los grupos de trabajo, se llegó a una priorización de 17 medidas.

Ahora bien en relación al instrumento cuyo periodo de ejecución que se está considerando abarca del año 2025 al 2030 y considerando que las medidas deben someterse a monitoreo, evaluación y actualización continua cada dos años; proceso que permitirá enfocar de mejor manera las medidas y acciones, es importante que estas estén circunscritas no solo a un horizonte de tiempo como se acaba de indicar, sino que la estrategia de mitigación y adaptación al cambio climático comunal debe estar en sintonía y se propone alinearse de acuerdo a su visión comunal establecida en el PLADECO 2022-2025 y a su vez alinearse al compromiso de la reducción de

emisiones GEI de acuerdo al compromiso nacional, la Ley Marco de Cambio Climático y a la Estrategia Climática de Largo Plazo.

7.1 MISION.

“San Pedro capital de la frutilla, con ubicación estratégica para el desarrollo agroalimentario, de servicios y comercio local sustentable en todo el territorio, que promueve el cuidado y uso responsable del agua, la calidad de vida y seguridad a sus habitantes, en armonía con su patrimonio natural, cultural e identidad”

7.2 VISION.

Al año 2030, San Pedro será una comuna adaptada al cambio climático y enfocada en la disminución en al menos en 30% las emisiones de GEI, para lograr una comuna próspera preocupada por sus habitantes y el medio ambiente.

7.3 OBJETIVOS.

A continuación, se presentan los objetivos propuestos para el Plan de Acción Comunal al Cambio Climático.

Los objetivos planteados se definieron en función de áreas de trabajo que se identificaron en las medidas propuestas por la comunidad en las diferentes MTAC, desarrolladas durante todo el proceso de construcción del PACCC. Así, se lograron identificar 6 áreas de trabajo que dieron origen a los 6 objetivos definidos:

Áreas de Trabajo PACCC San Pedro

	Educación y Cultura Ambiental
	Gobernanza Ambiental y Marco Normativo
	Infraestructura Verde, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos
	Gestión Hídrica y Uso Eficiente del Agua
	Gestión del Cambio Climático y Riesgos de Desastres
	Gestión de Residuos y Economía Circular

Tabla 18: Áreas de Trabajo del PACCC y Objetivos.

ÁREA DE TRABAJO	OBJETIVO
	Fortalecer la educación, sensibilización y participación ambiental de la comunidad
	Consolidar una gobernanza ambiental local efectiva, a través de la articulación de las MTAC, para la actualización de instrumentos normativos y de planificación comunal.
	Diseñar e implementar un sistema comunal de infraestructura verde que contribuya a la conservación de la biodiversidad, la restauración ecológica y la valorización de los servicios ecosistémicos.
	Promover la gestión sostenible del recurso hídrico a nivel comunal, fomentando el uso eficiente del agua.
	Fortalecer la capacidad comunal de adaptación frente a los efectos del cambio climático, mediante la planificación preventiva, la identificación de sectores vulnerables y la implementación de programas de respuesta local ante emergencias.
	Implementar una gestión integral de residuos sólidos a nivel comunal que promueva la reducción, reutilización y reciclaje y el fortalecimiento de la economía circular.

Fuente: Elaboración propia.

7.4 PROPUESTA DE MEDIDAS PARA ABORDAR LOS DESAFÍOS CLIMÁTICOS.

Durante los talleres participativos y consultas a la comunidad, para el proceso de construcción de este instrumento, se plantearon diferentes medidas que fueron priorizadas y que finalmente serán parte de este instrumento para la gestión comunal del cambio climático, en concordancia de lo que exige la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático.

A continuación, se presentan las 52 medidas inicialmente levantadas por parte de la comunidad, las cuales fueron el resultado de los talleres realizados:

Tabla 19: Medidas propuestas por las MTAC y Comunidad en Talleres Participativos.

N	MEDIDAS PROPUESTAS POR LA COMUNIDAD
1	Gestión de residuos en diversos sectores de la comuna
2	Gestión de un Programa de Salud (cambios de temperatura)
3	Gestión de un Programa de Educación ambiental
4	Gestión de un programa de uso eficiente del agua
5	Gestión de un programa de transporte y movilidad para la comuna
6	Gestión de un programa de riesgo de desastre
7	Gestión de un programa de áreas verdes
8	Que los productores de frutillas compensen con áreas verdes
9	Gestión de un programa de residuos: implementar plan de acción con mayores puntos de reciclados, charlas, campañas
10	Gestión de un programa de energía: implementar con un 100% energía solar en todos los hogares
11	Gestión de un programa de Protección de la biodiversidad
12	Creación de comités de medio ambiente en toda la comuna
13	Gestión de un programa de limpieza de los esteros en la comuna y almacenamiento de agua, para cuando se tenga sequia
14	Programa de Educación Cambio Climático
15	Gestión de un programa de Alianzas público y privadas para enfrentar cambio climático
16	Gestión de un programa para enfrentar los Incendios
17	Gestión de un programa para enfrentar la sequía: disponer puntos de donde extraer agua
18	Gestión de un programa para enfrentar las olas de Calor: implementar lugares verdes, árboles que puedan dar sombra.
19	Gestión de un programa para enfrentar olas de Frio: desarrollar ideas para no resbalar y poder caminar con cuidado
20	Implementación de un programa de educación, ya que la gente quema mucha basura y eso no puede ser
21	Disponer de puntos verdes, habilitar más zonas de reciclaje
22	Mayor fiscalización de la quema de carbón
23	Implementar programa de entrega de árboles, así se podría generar sombra y lidiar en verano con calor extremo
24	Limpieza de orilla de caminos
25	Campaña concientización prevención de incendios y cuidado medio ambiente
26	Charlas del área de salud primeros auxilios ante golpe de calor
27	Veterinario para mascotas para ola de calor
28	Gestión de residuos, limpieza en la vía pública, en cuesta
29	Gestión de un programa de energía renovable, placas solares, educación en los colegios.
30	Acelerar proceso de adquirí agua potable de forma constante y tener plan de acción
31	Recorrido de camión recolector de forma permanente
32	Fiscalización de tendido eléctrico
33	Enseñar a las comunidades como reciclar y reutilizar agua: lavadora, residuos domiciliarios.
34	Crear y mantener parques y jardines comunitarios que ayuden a mejorar calidad del aire y proporcionen hábitats para la fauna
35	Campaña para Reducir el uso de plásticos
36	Promover sistema de riego eficiente para enfrentar escasez hídrica

37	Protección y restauración de ecosistemas locales
38	Respecto al tema hídrico, buscar alternativas para reciclar agua en las viviendas
39	Controlar las plantaciones de frutillas, paltos, menos consumo de agua, tecnología en riego
40	Disponer de un sistema para acumular agua, así tendríamos más reservas
41	Reemplazar todas las áreas verdes por jardines que ocupen menos agua
42	Programa de reparación y limpieza de canales de regadío
43	Implementaría centros de primeros auxilios para olas de calor y frío
44	Programa de plantación de árboles con especies nativas
45	Construcción de Cortafuegos comunitarios
46	Buscar forma de disminuir los Malos olores. Mayor fiscalización a las industrias
47	Programa de limpieza de cauce
48	Implementar relleno sanitario
49	Programa de reciclar nylon después de uso cuando ya no hay plantación de frutillas
50	Creación de una comisión especial para promover cambios en cambio climático
51	Elaboración de cursos y capacitación para enfrentar y ralentizar incendios
52	Promover campaña para mejorar hábitos alimenticios

Fuente: Elaboración propia.

7.4.1 Evaluación y priorización de las medidas de adaptación y mitigación propuestas.

Como se explicó anteriormente, la realización de talleres y consulta permitió registrar la opinión de la ciudadanía y las MTAC, referente a aquellas materias de su interés y que son percibidas como significativas para la posterior toma de decisiones y soluciones a plantear e implementar en la construcción del PACCC.

En este ámbito, uno de los talleres realizados tenía por objetivo ponderar, evaluar y priorizar las medidas de adaptación y mitigación previamente propuestas en la etapa anterior. De este modo, se desarrolló el proceso de priorización, en donde se grafica por grupo el resultado de este levantamiento, obteniéndose como información, el número de medidas totales, el número de la medida seleccionada, las veces en que la medida fue levantada (escogida) y finalmente el porcentaje o peso específico que dentro del ese grupo tienen las medidas priorizadas.

A continuación, se presenta el resultado completo del proceso de priorización de las medidas, de modo de dar cuenta como fue el proceso final de selección de las medidas priorizada. En este sentido para la MTAC de Funcionarios Municipales, se

seleccionaron 39 medidas del total de 52, sin embargo, hay muchas medidas que no tiene suficiente representatividad, peso específico dentro del total para este grupo.

Funcionarios publicos			
Nº	Nº MEDIDA	Veces levantada	%
1	1	3	2,3
2	3	4	3,0
3	4	7	5,3
4	5	2	1,5
5	6	6	4,5
6	9	3	2,3
7	10	1	0,8
8	11	2	1,5
9	12	2	1,5
10	13	7	5,3
11	14	4	3,0
12	15	6	4,5
13	16	6	4,5
14	17	3	2,3
15	18	2	1,5
16	20	2	1,5
17	21	7	5,3
18	23	1	0,8
19	24	4	3,0
20	25	3	2,3
21	27	1	0,8
22	28	1	0,8
23	29	4	3,0
24	30	3	2,3
25	31	2	1,5
26	32	1	0,8
27	33	7	5,3
28	34	2	1,5
29	35	5	3,8
30	36	5	3,8
31	38	1	0,8
32	39	2	1,5
33	40	6	4,5
34	41	1	0,8
35	44	3	2,3
36	45	4	3,0
37	46	2	1,5
38	49	5	3,8
39	51	2	1,5
	TOTAL	132	100,0

Adultos mayores			
Nº	Nº MEDIDA	Veces levantada	%
1	1	7	4,2
2	2	4	2,4
3	3	1	0,6
4	4	1	0,6
5	5	3	1,8
6	6	1	0,6
7	7	2	1,2
8	8	2	1,2
9	9	3	1,8
10	10	6	3,6
11	12	2	1,2
12	13	5	3,0
13	14	4	2,4
14	15	3	1,8
15	16	7	4,2
16	17	4	2,4
17	18	2	1,2
18	20	8	4,8
19	21	4	2,4
20	23	3	1,8
21	24	11	6,6
22	25	4	2,4
23	26	2	1,2
24	28	4	2,4
25	29	4	2,4
26	30	3	1,8
27	31	6	3,6
28	32	4	2,4
29	33	2	1,2
30	34	1	0,6
31	35	6	3,6
32	36	6	3,6
33	37	1	0,6
34	38	2	1,2
35	39	2	1,2
36	40	4	2,4
37	43	1	0,6
38	44	5	3,0
39	45	5	3,0
40	46	5	3,0
41	47	5	3,0
42	48	1	0,6
43	49	4	2,4
44	51	3	1,8
45	52	3	1,8
46	54	1	0,6
	TOTAL	167	100,0

Por su parte la MTAC de Adultos Mayores, fue en donde hubo una mayor dispersión en la priorización de medidas, llegando estas a 46 del total de 52.

Para finalizar la priorización del Consejo consultivo de Niños, Niñas y Adolescentes, de forma similar al grupo de adultos mayores, tuvo una dispersión inicial importante, llegando estas a 45 del total de 52.

Una vez catastrado el total de las medidas priorizadas, se pasó a una segunda fase la cual tuvo como objetivo el agrupar aquellas medidas que tienen un peso específico importante para los distintos grupos, de modo de lograr un consenso en torno a la priorización a efectuar para la comuna.

De este modo se tiene que para la MTAC de Funcionarios Públicos (Municipales) hubo 11 medidas que, a lo menos, tuvo una priorización sobre 5 veces; por su parte para la MTAC de adultos mayores se logró una priorización de 13 medidas, las cuales aparecieron manifestadas a lo menos 5 veces. Finalmente, para el grupo de niños y niñas, estas fueron 8 medidas, pero se consideró una repitencia de 4 veces a lo menos de las medidas.

Funcionarios publicos			
Nº	Nº MEDIDA	Veces levantada	%
1	4	7	5,3
2	13	7	5,3
3	21	7	5,3
4	33	7	5,3
5	6	6	4,5
6	15	6	4,5
7	16	6	4,5
8	40	6	4,5
9	35	5	3,8
10	36	5	3,8
11	49	5	3,8

Adultos mayores			
Nº	Nº MEDIDA	Veces levantada	%
1	24	11	6,6
2	20	8	4,8
3	1	7	2,4
4	16	7	2,4
5	10	6	3,6
6	31	6	3,6
7	35	6	3,6
8	36	6	3,6
9	13	5	3
10	44	5	3
11	45	5	3
12	46	5	3
13	47	5	3

Comité de niños y niñas			
Nº	Nº MEDIDA	Veces levantada	%
1	5	6	5,5
2	4	5	4,5
3	16	5	4,5
4	10	4	3,6
5	17	4	3,6
6	43	4	3,6
7	45	4	3,6
8	52	4	3,6

En relación de lo anterior, y ya con el trabajo transversal de las medidas priorizadas por los 3 grupos con los cuales se realizó la evaluación y priorización de las medidas de adaptación y mitigación propuestas, se obtiene como resultado la priorización de 17 medidas, las cuales se presentan como síntesis en la siguiente tabla.

Tabla 20: Priorización de medidas de adaptación y mitigación propuestas.

Nº	Nombre de la medida propuesta por la Fundación
1	Incorporación de la educación ambiental en el PEI en todos los colegios municipales
2	Actualización de la ordenanza de medio ambiente municipal
3	Actualización del PLADECO Comunal
4	Incorporación de criterios sustentables en las Compras Públicas de la Municipalidad
5	Material de difusión en paletas publicitarias sobre información ambiental y acción climática
6	Creación de un Plan de Infraestructura Verde
7	Habilitación de un vivero municipal de especies nativas y/o bajo requerimiento hídrico
8	Estudio de valorización de los servicios ecosistémicos en diversas áreas de la comuna
9	Iniciativas de reutilización de las Aguas Grises en nuevos proyectos de infraestructura municipal
10	Campaña de sensibilización sobre el uso responsable del Agua
11	Desarrollo de una Estrategia Hídrica Local
12	Colaboración con organismos fiscalizadores para fortalecer la vigilancia y fiscalización del agua
13	Colaboración con organismos fiscalizadores para fortalecer la vigilancia y fiscalización de los olores
14	Fortalecimiento de campañas de salud en humano por efectos del cambio climático
15	Fortalecimiento de campañas de salud en animales por efectos del cambio climático
16	Programa invierno preparado
17	Implementación y monitoreo de las acciones del Plan Comunal para la Reducción del Riesgo de Desastre

Fuente: Elaboración propia.

7.5 OBJETIVOS E INDICADORES.

Objetivo	Medida	Indicador	Fórmula	Meta	Frecuencia de Medición	Medio de Verificación
Fortalecer la educación, sensibilización y participación ambiental de la comunidad	Incorporar en los establecimientos educacionales municipales programas de educación ambiental en el PEI	Porcentaje de establecimientos educacionales municipales con educación ambiental en sus PEI	(Número de establecimientos educacionales con PEI Ambiental / Total de establecimientos educacionales) x 100	100% de los establecimientos educacionales municipales con educación ambiental en sus PEI	Anual	Elaboración de programas educativos sobre cambio climático y gestión ambiental local.
	Realizar campañas y programas de capacitación ambiental	Número de Campañas y programas de capacitación ambiental a la comunidad	Número de Campañas y programas de capacitación ambiental a la comunidad	Realizar 1 campaña y capacitación ambiental por semestre	Semestral	Lista de asistencia, registro fotográfico, informe de actividad
	Realizar actividades de difusión ambiental	Número de actividades de difusión de información ambiental en espacios públicos	Número de actividades de difusión de información ambiental en espacios públicos	Realizar 1 actividad de difusión de información ambiental por semestre	Semestral	Registro fotográfico, informe de actividad
Consolidar una gobernanza ambiental local efectiva, a través de la articulación de las MTAC, para la actualización de instrumentos normativos y de planificación comunal.	Actualizar Ordenanza Municipal Ambiental	Actualización de la ordenanza de medio ambiente municipal	Actualización de la ordenanza de medio ambiente municipal	Actualización de la ordenanza de medio ambiente municipal	Anual	Decreto Alcaldicio con actualización de ordenanza de medio ambiente
	Actualizar PLADECO con criterios ambientales	Actualización de PLADECO con criterios de sustentabilidad	Actualización de PLADECO con criterios de sustentabilidad	PLADECO actualizado con criterios de sustentabilidad	Anual	PLADECO actualizado con criterios de sustentabilidad publicado
	Fortalecer relación interinstitucional con organismos ambientales	Número de Convenios Interinstitucionales de colaboración ambiental	Número de Convenios Interinstitucionales de colaboración ambiental	Alcanzar 3 convenios de colaboración ambiental	Anual	Convenios firmados

	Incorporar criterios ambientales en licitaciones públicas municipales	Porcentaje de licitaciones públicas municipales con criterios ambientales	(Número de licitaciones públicas con criterios ambientales / Total de licitaciones públicas municipales) x 100	100% de licitaciones públicas municipales con criterios ambientales	Anual	Bases de licitación con incorporación de criterios ambientales
Diseñar e implementar un sistema comunal de infraestructura verde que contribuya a la conservación de la biodiversidad, la restauración ecológica y la valorización de los servicios ecosistémicos.	Desarrollar Plan de Infraestructura Verde	Publicación del Plan de Infraestructura Verde	Publicación del Plan de Infraestructura Verde	Publicación del Plan de Infraestructura Verde	Anual	Plan de Infraestructura Verde publicado
	Elaborar estudio de servicios ecosistémicos en la comuna	Elaborar estudio de servicios ecosistémicos en la comuna, para identificación de medidas de mitigación de impactos	Elaborar estudio de servicios ecosistémicos en la comuna, para identificación de medidas de mitigación de impactos	Elaborar 1 estudio de servicios ecosistémicos en la comuna, para identificación de medidas de mitigación de impactos	Anual	Publicación de Estudio de Servicios Ecosistémicos
	Realizar campañas de limpieza comunal	Número de campañas de limpieza ambiental comunal	Número de campañas de limpieza ambiental comunal	Realizar 1 campañas de limpieza ambiental comunal por semestre	Semestral	Registro fotográfico, informe de actividad
	Habilitar vivero de especies nativas	Número de viveros municipales con especies nativas	Número de viveros municipales con especies nativas	Contar con 1 vivero municipal de especies nativas	Anual	Registro fotográfico, inventario de especies
Promover la gestión sostenible del recurso hídrico a nivel comunal, fomentando el uso eficiente del agua.	Incorporar sistemas de riego eficientes en instalaciones municipales	Porcentaje de recintos municipales con sistema de riego eficiente	(Número de recintos municipales con sistema de riego eficiente / Total de recintos municipales) x 100	100% de recintos municipales con sistema de riego eficiente	Anual	Informe de infraestructura municipal, donde se registren los proyectos de sistema de riego eficiente

	Realizar cursos de capacitación sobre uso eficiente del agua	Número de cursos de capacitación sobre uso eficiente del agua	Número de cursos de capacitación sobre uso eficiente del agua	Realizar 1 curso de capacitación por semestre sobre uso eficiente del agua	Semestral	Lista de asistencia, registro fotográfico, informe de actividad
	Actualizar Estrategia Hídrica Comunal	Actualización de Estrategia Hídrica Comunal	Actualización de Estrategia Hídrica Comunal	Actualizar la Estrategia Hídrica Comunal	Anual	Publicación de Estrategia Hídrica Comunal
Fortalecer la capacidad comunal de adaptación frente a los efectos del cambio climático, mediante la planificación preventiva, la identificación de sectores vulnerables y la implementación de programas de respuesta local ante emergencias.	Fortalecer medidas de mitigación frente a amenazas climatológicas	Porcentaje de cortafuegos comunitarios en sectores vulnerables frente a incendios forestales.	(Número total de sectores vulnerables con corta fuego/ Total de sectores vulnerables contra incendio forestales)	100% de sectores vulnerables con corta fuego	Anual	Registro fotográfico
	Fortalecer el conocimiento comunitario comunal sobre impactos del Cambio Climático	Número de campañas de salud en humanos y animales por efectos del cambio climático	Número de campañas de salud en humanos y animales por efectos del cambio climático	Realizar 1 campaña sobre efectos en la salud de humanos y animales, por el cambio climático	Anual	Registro fotográfico, informe de actividad
	Contar con planes actualizados frente al Riesgo de Desastres	Plan comunal de Emergencia actualizado con sus anexos por amenaza	Plan comunal de Emergencia actualizado con sus anexos por amenaza	Plan comunal de Emergencia actualizado con sus anexos por amenaza	Anual	Publicación del Plan Comunal de Emergencia y sus Anexos por Amenaza actualizado con decreto alcaldicio
		Programa invierno preparado actualizado	Programa invierno preparado actualizado	Programa invierno preparado actualizado	Anual	Publicación de Programa Invierno Preparado
Implementar una gestión integral de residuos sólidos a nivel comunal que promueva la reducción, reutilización y reciclaje y el	Fomentar el reciclaje y reutilización	Número de puntos verdes para reciclaje instalados en la comuna	Número de puntos verdes para reciclaje instalados en la comuna	Instalar 3 puntos verdes de reciclaje en la comuna	Anual	Registro fotográfico, convenio o contrato para recolección de residuos con empresa recicladora

fortalecimiento de la economía circular.		Número de campañas anuales de reducción de plásticos	Número de campañas anuales de reducción de plásticos	Realizar 1 campaña de reciclaje de plástico	Anual	Lista de asistencia, registro fotográfico, informe de actividad
		Elaborar una estrategia de reciclaje comunal	Elaborar una estrategia de reciclaje comunal	Elaborar 1 Plan Estratégico de reciclaje comunal	Anual	Plan Estratégico de reciclaje comunal publicado con decreto alcaldicio

7.6 FICHAS POR MEDIDAS.

FICHA 1			
Elemento	Subelemento	Contenido	
Descripción de la Medida	Nombre medida	Incorporar en los establecimientos educacionales municipales programas de educación ambiental en el PEI.	
	Objetivo específico	Integrar la educación ambiental en la formación escolar para promover la conciencia ecológica y la acción climática desde edades tempranas.	
	Descripción de la medida	Revisión y ajuste de los PEI para incluir objetivos, actividades y contenidos vinculados a cambio climático, biodiversidad, eficiencia de recursos y gestión de riesgos.	
	Justificación de la medida	La educación ambiental fomenta ciudadanía activa y resiliente ante los efectos del cambio climático, siendo primordial la educación en edad temprana	
	Actores Involucrados	Responsable	DIMAO
		Colaboradores	DAEM – SEREMI MINEDUC - SEREMI MMA
	Acciones/ Actividades Concretas	1. Diagnóstico de situación actual de PEI. 2. Elaboración de módulos educativos. 3. Capacitación docente. 4. Seguimiento anual.	
	Alcance	Beneficiario	Todos los estudiantes de establecimientos educacionales municipales
		Territorial	Todos los establecimientos educacionales municipales
Planificación de la medida	Cronograma Implementación	2025–2028	
	Indicadores progreso de la medida	Porcentaje de establecimientos educacionales municipales con educación ambiental en sus PEI	
Financiamiento	Posibles Fuentes de Financiamiento	Fondo Nacional De Desarrollo Regional (FNDR), fondos municipales, SEREMI de Educación, Fondo Global para el Medio Ambiente (GEF), Programa de Adaptación al Cambio Climático (BM)	
Costos	Costos estimados	Descripción	Anexo 1.1
		Costos (CLP)	\$ 13.600.000

FICHA 2			
Elemento	Subelemento	Contenido	
Descripción de la Medida	Nombre medida	Realizar campañas y programas de capacitación ambiental	
	Objetivo específico	Fortalecer las capacidades comunales en materia de adaptación y sustentabilidad.	
	Descripción de la medida	Diseño e implementación de talleres sobre eficiencia energética, residuos, agua y biodiversidad.	
	Justificación de la medida	La formación comunitaria aumenta la capacidad de respuesta y reducción de impactos ambientales.	
	Actores Involucrados	Responsable	DIMAO
		Colaboradores	DIDECO - SEREMI MMA
	Acciones/ Actividades Concretas	1. Identificar temáticas prioritarias. 2. Ejecutar talleres. 3. Evaluar resultados.	
	Alcance	Beneficiario	Población comunal
		Territorial	Comuna
Planificación de la medida	Cronograma Implementación	2025–2028	
	Indicadores progreso de la medida	Número de Campañas y programas de capacitación ambiental a la comunidad	
Financiamiento	Posibles Fuentes de Financiamiento	Fondo Nacional De Desarrollo Regional (FNDR), fondos municipales, Fondo Global para el Medio Ambiente (GEF), Programa de Adaptación al Cambio Climático (BM)	
Costos	Costos estimados	Descripción	Anexo 1.2
		Costos (CLP)	\$ 10.300.000

FICHA 3			
Elemento	Subelemento	Contenido	
Descripción de la Medida	Nombre medida	Realizar actividades de difusión ambiental	
	Objetivo específico	Promover el acceso a información ambiental para fomentar la participación ciudadana.	
	Descripción de la medida	Ferias, exposiciones, programas radiales y campañas visuales en espacios públicos.	
	Justificación de la medida	La difusión acerca la educación ambiental a toda la comunidad.	
	Actores Involucrados	Responsable	DIMAO
		Colaboradores	DIDECO - SEREMI MMA - organizaciones vecinales
	Acciones/ Actividades Concretas	1. Plan de comunicación. 2. Producción de material. 3. Eventos comunitarios.	
	Alcance	Beneficiario	Población comunal
		Territorial	Comuna
Planificación de la medida	Cronograma Implementación	2025 en adelante.	
	Indicadores progreso de la medida	Número de actividades realizadas	
Financiamiento	Posibles Fuentes de Financiamiento	Fondos municipales, Fondo Global para el Medio Ambiente (GEF)	
Costos	Costos estimados	Descripción	No aplica
		Costos (CLP)	Bajo costo asociado más a gestión

FICHA 4			
Elemento	Subelemento	Contenido	
Descripción de la Medida	Nombre medida	Actualizar Ordenanza Municipal Ambiental	
	Objetivo específico	Fortalecer el marco normativo comunal para la gestión ambiental.	
	Descripción de la medida	Revisión y actualización de la ordenanza incorporando criterios de sostenibilidad y cambio climático.	
	Justificación de la medida	La ordenanza ambiental permite operativizar la gestión local de adaptación.	
	Actores Involucrados	Responsable	DIMAO
		Colaboradores	DIDECO – ALCALDÍA - Concejo Municipal, SECPLAC
	Acciones/ Actividades Concretas	1. Revisión normativa. 2. Consulta ciudadana. 3. Publicación y difusión.	
	Alcance	Beneficiario	Población comunal
		Territorial	Comuna
Planificación de la medida	Cronograma Implementación	2025–2026.	
	Indicadores progreso de la medida	Actualización de la ordenanza de medio ambiente municipal	
Financiamiento	Posibles Fuentes de Financiamiento	Fondos municipales	
Costos	Costos estimados	Descripción	No aplica
		Costos (CLP)	Bajo costo asociado más a gestión

FICHA 5			
Elemento	Subelemento	Contenido	
Descripción de la Medida	Nombre medida	Actualizar PLADECO con criterios ambientales	
	Objetivo específico	Incorporar la variable ambiental y climática en la planificación estratégica comunal.	
	Descripción de la medida	Revisión integral del PLADECO para incluir sostenibilidad, riesgos climáticos y gestión ecosistémica.	
	Justificación de la medida	El PLADECO ambientalizado alinea toda la planificación comunal con la adaptación climática.	
	Actores Involucrados	Responsable	SECPLAC
		Colaboradores	DIMAO, GORE, SEREMI MMA
	Acciones/ Actividades Concretas	1. Diagnóstico ambiental. 2. Participación comunitaria. 3. Incorporación de criterios verdes.	
	Alcance	Beneficiario	Población comunal
		Territorial	Comuna
Planificación de la medida	Cronograma Implementación	2025–2027.	
	Indicadores progreso de la medida	Actualización de PLADECO con criterios de sustentabilidad	
Financiamiento	Posibles Fuentes de Financiamiento	FNDR, Fondo municipal.	
Costos	Costos estimados	Descripción	Anexo 1.3
		Costos (CLP)	\$24.500.000

FICHA 6			
Elemento	Subelemento	Contenido	
Descripción de la Medida	Nombre medida	Fortalecer relación interinstitucional con organismos ambientales.	
	Objetivo específico	Consolidar la coordinación entre instituciones públicas y locales para gestión ambiental.	
	Descripción de la medida	Generación de acuerdos formales con organismos públicos y ONG para proyectos comunes.	
	Justificación de la medida	El trabajo colaborativo optimiza recursos y amplía impactos territoriales.	
	Actores Involucrados	Responsable	DIMAO
		Colaboradores	ALCALDÍA, SEREMI MMA, CONAF, DGA y servicios técnicos en general
	Acciones/ Actividades Concretas	1. Identificar instituciones clave. 2. Elaborar convenios. 3. Seguimiento anual.	
	Alcance	Beneficiario	Población comunal
		Territorial	Comuna
Planificación de la medida	Cronograma Implementación	2025–2027.	
	Indicadores progreso de la medida	Número de Convenios Interinstitucionales de colaboración ambiental	
Financiamiento	Posibles Fuentes de Financiamiento	Fondo municipal.	
Costos	Costos estimados	Descripción	No aplica
		Costos (CLP)	Bajo costo asociado más a gestión

FICHA 7			
Elemento	Subelemento	Contenido	
Descripción de la Medida	Nombre medida	Incorporar criterios ambientales en licitaciones públicas municipales	
	Objetivo específico	Verdear la gestión de compras públicas.	
	Descripción de la medida	Revisión de bases de licitación para incluir criterios de sustentabilidad en contrataciones y servicios.	
	Justificación de la medida	Las compras verdes disminuyen impactos ambientales y promueven innovación sostenible.	
	Actores Involucrados	Responsable	DIMAO
		Colaboradores	ALCALDÍA, SEREMI MMA, ChileCompras
	Acciones/ Actividades Concretas	1. Capacitación de equipos. 2. Actualización de formatos. 3. Monitoreo anual.	
	Alcance	Beneficiario	Población comunal
		Territorial	Comuna
Planificación de la medida	Cronograma Implementación	2025–2028.	
	Indicadores progreso de la medida	Porcentaje de licitaciones públicas municipales con criterios ambientales	
Financiamiento	Posibles Fuentes de Financiamiento	Fondo municipal.	
Costos	Costos estimados	Descripción	Anexo 1.4
		Costos (CLP)	\$9.200.000

FICHA 8			
Elemento	Subelemento	Contenido	
Descripción de la Medida	Nombre medida	Desarrollar Plan de Infraestructura Verde	
	Objetivo específico	Integrar la infraestructura verde como estrategia de adaptación y mejoramiento ambiental.	
	Descripción de la medida	Elaboración de un instrumento técnico que identifique, planifique y priorice redes ecológicas, corredores biológicos, áreas de amortiguación y espacios naturales urbanos, incorporando soluciones basadas en la naturaleza para enfrentar los efectos del cambio climático.	
	Justificación de la medida	La infraestructura verde mejora la resiliencia territorial al disminuir el riesgo de inundaciones, mitigar olas de calor y conservar biodiversidad. Además, contribuye a la salud y bienestar de la comunidad mediante la provisión de servicios ecosistémicos.	
	Actores Involucrados	Responsable	SECPLAC
		Colaboradores	DIMAO, ALCALDÍA, SEREMI MMA, DOM, CONAF, GORE
	Acciones/ Actividades Concretas	1. Diagnóstico de espacios verdes, corredores ecológicos y áreas críticas. 2. Diseño del plan con criterios de conectividad ecológica y multifuncionalidad. 3. Validación técnica y social del instrumento. 4. Incorporación del plan en la planificación territorial comunal.	
	Alcance	Beneficiario	Población comunal
		Territorial	Comuna
Planificación de la medida	Cronograma Implementación	2025–2027.	
	Indicadores progreso de la medida	Publicación del Plan de Infraestructura Verde	
Financiamiento	Posibles Fuentes de Financiamiento	FNDR, fondos de conservación del MMA ,Fondo municipal.	
Costos	Costos estimados	Descripción	Anexo 1.5
		Costos (CLP)	\$13.000.000

FICHA 9			
Elemento	Subelemento	Contenido	
Descripción de la Medida	Nombre medida	Elaborar estudio de servicios ecosistémicos en la comuna	
	Objetivo específico	Identificar y valorar los servicios ecosistémicos del territorio comunal como base técnica para la planificación ambiental y el desarrollo sostenible.	
	Descripción de la medida	El estudio permitirá identificar los ecosistemas presentes, su funcionalidad y los beneficios ambientales, sociales y económicos que proporcionan, considerando variables de cambio climático, uso de suelo y presión antrópica. Servirá de insumo para la planificación territorial y la toma de decisiones municipales.	
	Justificación de la medida	Comprender los servicios ecosistémicos es clave para diseñar estrategias de adaptación basadas en la naturaleza, priorizar áreas de conservación y fortalecer la gestión ambiental comunal.	
	Actores Involucrados	Responsable	DIMAO
		Colaboradores	SECPLAC, SEREMI MMA, GORE
	Acciones/ Actividades Concretas	1. Recolección y análisis de información territorial. 2. Identificación y mapeo de servicios ecosistémicos, ecológica y multifuncionalidad. 3. Valoración y priorización según vulnerabilidad y beneficio social. 4. Difusión y uso del estudio como insumo de planificación comunal.	
	Alcance	Beneficiario	Población comunal
		Territorial	Comuna
Planificación de la medida	Cronograma Implementación	2025–2026.	
	Indicadores progreso de la medida	Elaborar estudio de servicios ecosistémicos en la comuna, para identificación de medidas de mitigación de impactos	
Financiamiento	Posibles Fuentes de Financiamiento	FNDR, fondos de conservación del MMA	
Costos	Costos estimados	Descripción	Anexo 1.6
		Costos (CLP)	\$13.000.000

FICHA 10			
Elemento	Subelemento	Contenido	
Descripción de la Medida	Nombre medida	Realizar campañas de limpieza comunal	
	Objetivo específico	Fomentar el cuidado ambiental mediante acciones comunitarias que promuevan la limpieza y el manejo responsable de residuos.	
	Descripción de la medida	Organización de jornadas de limpieza participativa en calles, esteros, plazas y espacios públicos, acompañadas de educación sobre reciclaje y disposición final adecuada.	
	Justificación de la medida	Las actividades de limpieza fortalecen el sentido de pertenencia, reducen la contaminación y mejoran la resiliencia frente a eventos de lluvia o inundación.	
	Actores Involucrados	Responsable	DIMAO
		Colaboradores	DIDECO, SEREMI MMA, GORE
	Acciones/ Actividades Concretas	1. Planificación anual de sectores críticos. 2. Coordinación logística y difusión. 3. Ejecución de jornadas con voluntarios. 4. Retiro y disposición final adecuada.	
	Alcance	Beneficiario	Población comunal
		Territorial	Comuna
Planificación de la medida	Cronograma Implementación	2025–2028.	
	Indicadores progreso de la medida	Número de campañas de limpieza ambiental comunal	
Financiamiento	Posibles Fuentes de Financiamiento	Fondos municipal, aportes de privados	
Costos	Costos estimados	Descripción	No aplica
		Costos (CLP)	Bajo costo asociado más a gestión

FICHA 11			
Elemento	Subelemento	Contenido	
Descripción de la Medida	Nombre medida	Habilitar vivero de especies nativas	
	Objetivo específico	Producir especies nativas para restauración ecológica, reforestación y proyectos comunales de infraestructura verde.	
	Descripción de la medida	Diseño, habilitación y puesta en marcha de un vivero destinado a producir especies adaptadas al territorio de San Pedro, para revegetar áreas degradadas y espacios públicos.	
	Justificación de la medida	Disponer de un vivero local garantiza disponibilidad de flora nativa y reduce costos de restauración, fortaleciendo la identidad territorial.	
	Actores Involucrados	Responsable	DIMAO
		Colaboradores	CONAF, SEREMI MMA
	Acciones/ Actividades Concretas	1. Selección de terreno y diseño del vivero. 2. Construcción de infraestructura y sistema de riego eficiente. 3. Producción de plantas y entrega a proyectos comunales.	
	Alcance	Beneficiario	Población comunal
		Territorial	Comuna
Planificación de la medida	Cronograma Implementación	2025–2027.	
	Indicadores progreso de la medida	Número de viveros municipales con especies nativas	
Financiamiento	Posibles Fuentes de Financiamiento	FNDR, fondos de conservación, cooperación técnica.	
Costos	Costos estimados	Descripción	Anexo 1.7
		Costos (CLP)	\$13.300.000

FICHA 12			
Elemento	Subelemento	Contenido	
Descripción de la Medida	Nombre medida	Incorporar sistemas de riego eficientes en instalaciones municipales	
	Objetivo específico	Optimizar el uso del recurso hídrico en áreas verdes y dependencias municipales.	
	Descripción de la medida	Instalación de sistemas por goteo, sensores de humedad y control automatizado en jardines, plazas y espacios públicos.	
	Justificación de la medida	La eficiencia hídrica en la gestión municipal es clave frente a la escasez de agua y los periodos de sequía.	
	Actores Involucrados	Responsable	DIMAO
		Colaboradores	SECPLAC, DGA, DOM
	Acciones/ Actividades Concretas	1. Diagnóstico de áreas verdes. 2. Instalación de sistemas eficientes. 3. Capacitación de personal de mantenimiento.	
	Alcance	Beneficiario	Población comunal
		Territorial	Comuna
Planificación de la medida	Cronograma Implementación	2025–2028.	
	Indicadores progreso de la medida	Porcentaje de recintos municipales con sistema de riego eficiente	
Financiamiento	Posibles Fuentes de Financiamiento	Fondos municipales, FNDR, Subdere.	
Costos	Costos estimados	Descripción	Anexo 1.8
		Costos (CLP)	\$9.900.000

FICHA 13			
Elemento	Subelemento	Contenido	
Descripción de la Medida	Nombre medida	Realizar cursos de capacitación sobre uso eficiente del agua	
	Objetivo específico	Promover el uso racional del agua en sectores productivos, domésticos e institucionales.	
	Descripción de la medida	Capacitación teórico-práctica sobre técnicas de ahorro, reutilización y cosecha de aguas lluvia, dirigida a la comunidad y funcionarios municipales.	
	Justificación de la medida	La educación hídrica mejora la gestión del recurso y reduce vulnerabilidad frente a sequías prolongadas.	
	Actores Involucrados	Responsable	DIMAO
		Colaboradores	DGA, DIDECO, APRs
	Acciones/ Actividades Concretas	1. Diseño de módulos formativos. 2. Ejecución de talleres. 3. Seguimiento de aplicación práctica.	
	Alcance	Beneficiario	Población comunal
		Territorial	Comuna
Planificación de la medida	Cronograma Implementación	2025–2028.	
	Indicadores progreso de la medida	Número de cursos de capacitación sobre uso eficiente del agua	
Financiamiento	Posibles Fuentes de Financiamiento	Fondos municipales, FNDR, INDAP.	
Costos	Costos estimados	Descripción	Anexo 1.9
		Costos (CLP)	\$5.800.000

FICHA 14			
Elemento	Subelemento	Contenido	
Descripción de la Medida	Nombre medida	Actualizar Estrategia Hídrica Comunal	
	Objetivo específico	Actualizar el instrumento de planificación hídrica para enfrentar la escasez de agua y el cambio climático.	
	Descripción de la medida	Revisión técnica de disponibilidad, demanda y vulnerabilidad hídrica, incorporando proyecciones climáticas y participación ciudadana.	
	Justificación de la medida	La actualización permite priorizar inversiones y asegurar la gestión sostenible del recurso.	
	Actores Involucrados	Responsable	DIMAO
		Colaboradores	DGA, DIDECO, APRs
	Acciones/ Actividades Concretas	1. Diagnóstico de la situación hídrica. 2. Actualización participativa. 3. Validación técnica y aprobación.	
	Alcance	Beneficiario	Población comunal
		Territorial	Comuna
Planificación de la medida	Cronograma Implementación	2025–2028.	
	Indicadores progreso de la medida	Actualización de Estrategia Hídrica Comunal	
Financiamiento	Posibles Fuentes de Financiamiento	FNDR, fondos sectoriales hídricos.	
Costos	Costos estimados	Descripción	Anexo 1.10
		Costos (CLP)	\$11.200.000

FICHA 15			
Elemento	Subelemento	Contenido	
Descripción de la Medida	Nombre medida	Fortalecer medidas de mitigación frente a amenazas climatológicas	
	Objetivo específico	Disminuir los impactos de eventos extremos como incendios, olas de calor o inundaciones.	
	Descripción de la medida	Acciones preventivas y de infraestructura (cortafuegos, limpieza de cauces, sombreaderos, drenajes pluviales).	
	Justificación de la medida	Reducir riesgos climáticos mejora la seguridad y resiliencia comunitaria.	
	Actores Involucrados	Responsable	Unidad de Emergencia y Gestión de Riesgo de Desastres
		Colaboradores	DIMAO, SENAPRED Regional, CONAF
	Acciones/ Actividades Concretas	1. Identificación de zonas críticas. 2. Planificación e implementación de medidas. 3. Monitoreo de efectividad.	
	Alcance	Beneficiario	Población comunal
Territorial		Comuna	
Planificación de la medida	Cronograma Implementación	2025–2028.	
	Indicadores progreso de la medida	Porcentaje de cortafuegos comunitarios en sectores vulnerables frente a incendios forestales.	
Financiamiento	Posibles Fuentes de Financiamiento	Fondos Municipales	
Costos	Costos estimados	Descripción	No Aplica
		Costos (CLP)	Bajo costo asociado más a gestión

FICHA 16			
Elemento	Subelemento	Contenido	
Descripción de la Medida	Nombre medida	Fortalecer el conocimiento comunitario sobre impactos del cambio climático	
	Objetivo específico	Aumentar la comprensión local sobre causas, consecuencias y acciones de adaptación frente al cambio climático.	
	Descripción de la medida	Charlas, talleres y material didáctico sobre cambio climático, riesgos locales y acciones cotidianas de mitigación.	
	Justificación de la medida	La formación comunitaria es clave para la adaptación territorial y la acción colectiva.	
	Actores Involucrados	Responsable	DIMAO
		Colaboradores	DIDECO, Unidad de Emergencia y Gestión del Riesgo de Desastres
	Acciones/ Actividades Concretas	1. Elaboración de materiales. 2. Jornadas educativas. 3. Evaluación de percepción climática.	
	Alcance	Beneficiario	Población comunal
		Territorial	Comuna
Planificación de la medida	Cronograma Implementación	2025–2028.	
	Indicadores progreso de la medida	Número de campañas de salud en humanos y animales por efectos del cambio climático.	
Financiamiento	Posibles Fuentes de Financiamiento	Fondos Municipales	
Costos	Costos estimados	Descripción	No Aplica
		Costos (CLP)	Bajo costo asociado más a gestión

FICHA 17			
Elemento	Subelemento	Contenido	
Descripción de la Medida	Nombre medida	Contar con planes actualizados frente al riesgo de desastres	
	Objetivo específico	Fortalecer la capacidad comunal de respuesta ante emergencias climáticas.	
	Descripción de la medida	Actualización técnica y participativa de los instrumentos de emergencia según Ley 21.364 y guías SENAPRED.	
	Justificación de la medida	Permite actuar de manera eficiente frente a eventos extremos, reduciendo pérdidas humanas y materiales.	
	Actores Involucrados	Responsable	Unidad de Emergencia y Gestión del Riesgo de Desastres
		Colaboradores	DIMAO, DIDECO
	Acciones/ Actividades Concretas	1. Diagnóstico de vulnerabilidades. 2. Revisión de procedimientos. 3. Capacitaciones y simulacros.	
	Alcance	Beneficiario	Población comunal
		Territorial	Comuna
Planificación de la medida	Cronograma Implementación	2025–2026.	
	Indicadores progreso de la medida	Plan comunal de Emergencia actualizado con sus anexos por amenaza Programa invierno preparado actualizado	
Financiamiento	Posibles Fuentes de Financiamiento	Fondos Municipales, Fondos SENAPRED	
Costos	Costos estimados	Descripción	Anexo 1.11
		Costos (CLP)	\$11.200.000

FICHA 18			
Elemento	Subelemento	Contenido	
Descripción de la Medida	Nombre medida	Fomentar el reciclaje y reutilización	
	Objetivo específico	Disminuir la generación de residuos y fortalecer la economía circular en la comuna.	
	Descripción de la medida	Instalación de puntos limpios, promoción de separación domiciliaria y programas de reutilización de materiales.	
	Justificación de la medida	La gestión de residuos contribuye a la mitigación y a la eficiencia de recursos.	
	Actores Involucrados	Responsable	DIMAO
		Colaboradores	Empresas recicladoras, DAEM
	Acciones/ Actividades Concretas	1. Implementación de infraestructura. 2. Educación sobre separación. 3. Coordinación con recicladores base.	
	Alcance	Beneficiario	Población comunal
		Territorial	Comuna
Planificación de la medida	Cronograma Implementación	2025–2028.	
	Indicadores progreso de la medida	Número de puntos verdes para reciclaje instalados en la comuna Número de campañas anuales de reducción de plásticos Elaborar una estrategia de reciclaje comunal	
Financiamiento	Posibles Fuentes de Financiamiento	FNDR, Fondos Municipales, MMA	
Costos	Costos estimados	Descripción	Anexo 1.12
		Costos (CLP)	\$13.700.000

7.6 PLAN DE SEGUIMIENTO DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEDIDAS PRIORIZADAS.

El Plan de Seguimiento e Implementación de las Medidas de Adaptación de San Pedro no sigue un orden estrictamente correlativo al número original de las medidas, ya que fue diseñado bajo un criterio técnico-funcional orientado a la eficiencia operativa, la coherencia entre acciones y la progresividad en la capacidad institucional y comunitaria.

La secuencia definida responde a una lógica de madurez técnica e institucional, donde las acciones más estructurales o habilitantes se ejecutan primero, generando las condiciones necesarias para que las medidas posteriores puedan desarrollarse con mayor impacto y sostenibilidad.

Nº	Medida	Etapas / Prioridad	Duración (meses)	Justificación del orden	Responsables / Colaborador	Indicadores clave de seguimiento
1	Actualizar Ordenanza Municipal Ambiental	Etapas 1 – Base normativa	12	Permite establecer el marco regulatorio ambiental comunal que sustenta las demás medidas.	DIMADO / DIDECA – ALCALDÍA - Concejo Municipal, SECPLAC	Ordenanza aprobada y publicada
2	Actualizar PLADECO con criterios ambientales	Etapas 1 – Planificación estratégica	15	Integra los criterios climáticos y ambientales a la planificación territorial comunal.	SECPLAC / DIMAO, GORE, SEREMI MMA	PLADECO actualizado
3	Fortalecer relación interinstitucional con organismos ambientales	Etapas 1 – Coordinación institucional	12	Consolida la articulación con organismos técnicos nacionales y regionales.	DIMAO / ALCALDÍA, SEREMI MMA, CONAF, DGA y servicios técnicos en general	Nº de convenios o mesas activas
4	Actualizar Estrategia Hídrica Comunal	Etapas 1 – Planificación técnica	18	Define las líneas de acción frente al déficit hídrico y prioriza medidas de agua.	DIMAO / DGA, DIDECA, APRs	Estrategia aprobada

5	Elaborar estudio de servicios ecosistémicos en la comuna	Etapa 1 – Diagnóstico técnico	12	Proporciona la base técnica para priorizar áreas verdes y ecosistemas relevantes.	DIMAO / SECPLAC, SEREMI MMA, GORE	Estudio publicado
6	Desarrollar Plan de Infraestructura Verde	Etapa 2 – Implementación técnica	18	Usa la información del estudio ecosistémico y define acciones de restauración.	SECPLAC / DIMAO, ALCALDÍA, SEREMI MMA, DOM, CONAF, GORE	Plan aprobado
7	Contar con planes actualizados frente al riesgo de desastres	Etapa 2 – Gestión de emergencias	22	Articula la gestión del riesgo con el PACCC y la respuesta local.	Unidad de Emergencia y GRD / DIMAO, DIDEKO	Planes actualizados
8	Incorporar criterios ambientales en licitaciones públicas municipales	Etapa 2 – Gestión sostenible	12	Asegura sostenibilidad transversal en la contratación pública.	DIMAO / ALCALDÍA, SEREMI MMA, ChileCompras	% de licitaciones con criterios ambientales
9	Incorporar sistemas de riego eficientes en instalaciones municipales	Etapa 2 – Eficiencia hídrica	18	Implementa eficiencia en el consumo de agua municipal.	DIMAO / SECPLAC, DGA, DOM	% de áreas verdes con riego eficiente
10	Habilitar vivero de especies nativas	Etapa 2 – Infraestructura ecológica	18	Sustenta la restauración y el reforestamiento de la comuna.	DIMAO / CONAF, SEREMI MMA	Nº de plantas producidas
11	Fomentar el reciclaje y reutilización	Etapa 2 – Gestión de residuos	22	Reduce impactos y promueve hábitos sostenibles.	DIMAO / Empresas recicladoras, DAEM	Toneladas recicladas/año
12	Realizar cursos de capacitación sobre uso eficiente del agua	Etapa 2 – Capacitación técnica	19	Fortalece capacidades locales frente a la escasez hídrica.	DIMAO / DGA, DIDEKO, APRs	Nº de cursos y asistentes
13	Incorporar programas de educación ambiental en el PEI	Etapa 2 – Educación formal	18	Promueve la conciencia ambiental desde la comunidad escolar.	DIMAO / DAEM – SEREMI MINEDUC - SEREMI MMA	Nº de escuelas con PEI ambiental

14	Realizar campañas y programas de capacitación ambiental	Etapa 2 – Educación comunitaria	22	Amplía la participación ciudadana en temas ambientales.	DIMAO / DIDECO - SEREMI MMA	Nº de talleres ejecutados
15	Realizar actividades de difusión ambiental	Etapa 2 – Comunicación pública	22	Difunde resultados y promueve participación social.	DIMAO / DIDECO - SEREMI MMA - organizaciones vecinales	Nº de campañas anuales
16	Fortalecer el conocimiento comunitario sobre impactos del cambio climático	Etapa 2 – Fortalecimiento social	24	Consolida la resiliencia y empoderamiento local.	Unidad de Emergencia y GRD / DIMAO, SENAPRED Regional, CONAF	Nº de participantes capacitados
17	Realizar campañas de limpieza comunal	Etapa 3 – Acción participativa	24	Promueve participación directa y cuidado del entorno.	DIMAO / DIDECO, SEREMI MMA, GORE	Nº de campañas ejecutadas
18	Fortalecer medidas de mitigación frente a amenazas climatológicas	Etapa 3 – Cierre operativo	22	Cierra el ciclo del plan con acciones de resiliencia territorial.	Unidad de Emergencia y GRD / DIMAO, SENAPRED Regional, CONAF	Nº de medidas aplicadas

7.7 ETAPAS DE IMPLEMENTACIÓN PACCC.

El PACCC de la comuna de San Pedro se estructura en tres fases de ejecución progresiva, que permiten avanzar desde la planificación técnica y normativa hacia la implementación territorial y la acción comunitaria, facilitando su ejecución.

Cada etapa responde a una lógica secuencial que permite fortalecer la gobernanza local, generar capacidades y asegurar la sostenibilidad de las medidas en el tiempo.

a) Etapa 1 (2025–2026): Normativas y planificación técnica

Durante el primer período se ejecutarán siete medidas orientadas a establecer las bases institucionales y técnicas del proceso de adaptación.

En esta fase se prioriza la actualización de instrumentos de gestión municipal (como la Ordenanza Ambiental, el PLADECO y la Estrategia Hídrica Comunal), junto con la elaboración de estudios técnicos y el fortalecimiento de la coordinación interinstitucional.

Estas acciones son fundamentales para construir un marco de gobernanza ambiental y territorial sólido, que oriente la toma de decisiones y la priorización de inversiones en las etapas posteriores.

Resultados esperados:

- Marco regulatorio ambiental actualizado.
- Instrumentos de planificación con enfoque climático.
- Fortalecimiento de la coordinación institucional y técnica.
- Diagnósticos que fundamenten la gestión ambiental local.

b) Etapa 2 (2026–2027): Educación, restauración, gestión e infraestructura

La segunda fase incluye nueve medidas orientadas a la implementación operativa y social de las acciones de adaptación.

Una vez consolidadas las bases normativas y técnicas, se promueve la participación de la comunidad y de las unidades municipales en programas de educación ambiental, restauración ecológica, gestión sostenible del agua y manejo de residuos. Esta etapa busca transformar las prácticas locales y fortalecer la resiliencia comunitaria, fomentando una cultura ambiental transversal en la gestión municipal y en la ciudadanía.

Resultados esperados:

- Comunidad informada y capacitada en cambio climático.
- Infraestructura verde y vivero municipal operativo.
- Eficiencia en el uso del agua y gestión sustentable de residuos.
- Integración del enfoque ambiental en la gestión pública.

c) Etapa 3 (2027–2028): Ejecución comunitaria y medidas finales

La tercera etapa contempla dos medidas orientadas a consolidar los avances logrados y garantizar la sostenibilidad del proceso adaptativo.

Se priorizan acciones de participación ciudadana activa, restauración ambiental y fortalecimiento de la respuesta ante amenazas climatológicas, asegurando que la comunidad mantenga un rol protagónico en la gestión del cambio climático.

Esta fase representa la consolidación de la resiliencia comunal, con medidas de continuidad y monitoreo de largo plazo.

Resultados esperados:

- Mayor involucramiento de la ciudadanía en la gestión ambiental.
- Acciones sostenidas de mitigación y restauración.
- Consolidación del sistema comunal de respuesta ante eventos climáticos extremos.

Tabla 21: Etapas de Implementación.

Etapas	Años	Enfoque principal	Resultado esperado
Etapa 1	2025–2026	Gobernanza, planificación y diagnóstico	Marco técnico e institucional fortalecido
Etapa 2	2026–2027	Implementación y educación	Comunidad informada y acciones en ejecución
Etapa 3	2027–2028	Consolidación y sostenibilidad	Resiliencia ambiental y social reforzada

Fuente: Elaboración propia.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (2024). Reporte Comunal - San Pedro. https://www.bcn.cl/siit/reportescomunales/comunas_v.html?anno=2024&idcom=13505

Boisier, J. P., Alvarez-Garreton, C., Cordero, R. R., et al. (2016). Anthropogenic and natural contributions to the Southeast Pacific precipitation decline and recent megadrought in central Chile. *Geophysical Research Letters*, 43(1), 413–421. <https://doi.org/10.1002/2015GL067265>

Boisier, J. P., Rondanelli, R., Garreaud, R. D., & Muñoz, F. (2018). Anthropogenic and natural contributions to the Southeast Pacific precipitation decline and recent megadrought in central Chile. *Geophysical Research Letters*, 45(1), 409–417.

CEPAL. (2013). Gestión del riesgo de desastres en América Latina y el Caribe: Estrategias y políticas públicas. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR2). (2023). Informe de Seguridad Hídrica en Chile.

Compañía General de Electricidad S.A. (2024). Tarifa de Suministro. <https://www.cge.cl/informacion-comercial/tarifas-y-procesos-tarifarios/tarifa-de-suministro/>

CONAF. (2014). Catastro de la Vegetación Nativa y Uso del Suelo. Corporación Nacional Forestal.

CONAF. (2020). Cartografía Nacional de Combustibles y Amenaza de Incendios Forestales. Departamento de Protección Contra Incendios Forestales.

CONAF. (2021). Incendios Forestales en Chile: Estadísticas y Evaluaciones 2017–2022. Gobierno de Chile.

CONAF. (2023). Estadísticas de incendios forestales en Chile. <https://www.conaf.cl>

Di Castri, F., & Hajek, E. (1976). Bioclimatología de Chile. Pontificia Universidad Católica de Chile.

Dirección General de Aguas (DGA). (2022). Inventario Nacional de Cuencas Hidrográficas. Ministerio de Obras Públicas de Chile.

Dirección Meteorológica de Chile (DMC). (2020). Atlas Climático de Chile. Ministerio de Defensa Nacional.

El País. (2024). Un 19% menos de nieve por década: El brutal derretimiento de los Andes chilenos. América Futura.

FAO. (2007). Fire Management – Voluntary Guidelines (Forestry Paper No. 160). Food and Agriculture Organization of the United Nations.

FAO. (2012). Evaluación de tierras y manejo sostenible de los suelos.

FAO. (2012). Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas.

Fundación Intergeographic. (2024). Mapa de Amenaza por Inundación, San Pedro de Melipilla.

Fundación Intergeographic. (2024). Resultados de Talleres Participativos en la Comuna de San Pedro para la Evaluación de Riesgos de Incendios Forestales. Informe interno.

Garreaud, R., Alvarez-Garreton, C., Barichivich, J., Boisier, J. P., Christie, D., Galleguillos, M., ... & Zambrano-Bigiarini, M. (2020). The 2010–2015 megadrought in central Chile: impacts on regional hydroclimate and vegetation. *Hydrology and Earth System Sciences*, 24(10), 4861–4880.

Garreaud, R., Boisier, J. P., Rondanelli, R., Montecinos, A., Sepúlveda, H. H., & Veloso-Aguila, D. (2020). The Central Chile Mega Drought (2010–2018): A climate dynamics perspective. *International Journal of Climatology*, 40(1), 421–439.

Gobierno de Chile. (2022). Ley Marco de Cambio Climático N.º 21.375.

IDE Chile. (2023). Infraestructura de Datos Geoespaciales de Chile. Sistema Nacional de Información Territorial, Ministerio de Bienes Nacionales.

Ilustre Municipalidad de San Pedro de Melipilla. (2023). Plan de Desarrollo Comunal 2022–2025. https://www.munisanpedro.cl/wp-content/uploads/2023/02/PLADECO-2022-2025_V.F.pdf

Ilustre Municipalidad de San Pedro de Melipilla. (s.f.). Comuna. Recuperado el 25 de mayo de 2025, de <https://www.munisanpedro.cl/comuna/>

Ilustre Municipalidad de San Pedro de Melipilla. (s.f.). Inicio. Recuperado el 25 de mayo de 2025, de <https://www.munisanpedro.cl/>

Instituto Nacional de Estadísticas (INE). (2011). Compendio Estadístico Regional: Región Metropolitana.

Instituto Nacional de Estadísticas. (2024). Censo 2024. <https://censo2024.ine.gob.cl>

Lavell, A., Oppenheimer, M., Diop, C., Hess, J., Lempert, R., Li, J., ... & Myeong, S. (2012). Climate change: New dimensions in disaster risk, exposure, vulnerability, and resilience. In IPCC Special Report on Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation.

Luebert, F., & Plischoff, P. (2006). Sinopsis bioclimática y vegetal de Chile. Editorial Universitaria.

Mercer, J., Kelman, I., Taranis, L., & Suchet-Pearson, S. (2010). Framework for integrating indigenous and scientific knowledge for disaster risk reduction. *Disasters*, 34(1), 214–239.

Ministerio de Desarrollo Social y Familia. (2024). Informe de Desarrollo Social 2024. <https://www.desarrollosocialyfamilia.gob.cl/storage/docs/ids/Informe-desarrollo-social-2024.pdf>

Ministerio de Desarrollo Social y Familia. (2024). Registro Social de Hogares. <https://registrosocial.gob.cl/>

Ministerio del Medio Ambiente. (2021). Atlas de Riesgo Climático de Chile – ARCLIM. <https://arclim.mma.gob.cl>

Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU). (2019). Guía de Planificación Urbana con Enfoque en Gestión del Riesgo de Desastres.

Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU). (2019). Guía para la Gestión del Riesgo de Desastres en la Planificación Urbana.

MOP-DGA. (2020). Estudio de diagnóstico de cauces y riesgo de inundación. Región Metropolitana. Dirección General de Aguas.

Muñoz-Schick, M., & Pinto, R. (2010). La Palma Chilena y su conservación. CONAF.

Pettorelli, N., Vik, J. O., Myrsetrud, A., Gaillard, J. M., Tucker, C. J., & Stenseth, N. C. (2005). Using the satellite-derived NDVI to assess ecological responses to environmental change. *Trends in Ecology & Evolution*, 20(9), 503–510.

Portal AgroChile. (2024, 3 de diciembre). Con seminario internacional lanzan programa Corfo que busca mejorar prácticas de cultivo de frutilleros de San Pedro de Melipilla. <https://www.portalagrochile.cl/2024/12/03/con-seminario-internacional-lanzan-programa-corfo-que-busca-mejorar-practicas-de-cultivo-de-frutilleros-de-san-pedro-de-melipilla/>

Pyne, S. J., Andrews, P. L., & Laven, R. D. (1996). *Introduction to Wildland Fire* (2nd ed.). Wiley.

Sarricolea, P., Herrera-Ossandon, M. J., & Meseguer-Ruiz, Ó. (2017). Climatic regionalisation of continental Chile. *Journal of Maps*, 13(2), 66–73.

SERNAGEOMIN. (2003). *Geomorfología y riesgos naturales de Chile Central*. Servicio Nacional de Geología y Minería.

SERNAGEOMIN. (2003). *Mapa de Peligros Geológicos de Chile*. Servicio Nacional de Geología y Minería.

UNDRR. (2019). *Words into Action: Engaging for resilience – the role of the community*. United Nations Office for Disaster Risk Reduction.

Universidad de O'Higgins (UOH). (2024). *Olas de calor: El impacto de las altas temperaturas en los cultivos chilenos*.

Weatherspark/Meteoblue. (s.f.). *Melipilla: series promedio anual y mensual comparables a San Pedro*.

Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T., & Davis, I. (2004). *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters* (2nd ed.). Routledge.

Gómez, E. G., 2022 *La inteligencia de los bosques: Un viaje científico al corazón del bosque: estrategias, biología e historias del fabuloso ecosistema donde reinan los árboles*. Guadalmazán.

9. ANEXOS

ANEXO 1 PRESUPUESTO MEDIDAS PRIORIAZADAS

ANEXO 1.1

Ficha 1: Incorporar en los establecimientos educacionales municipales programas de educación ambiental en el PEI

Nº	Componente	Actividades principales	Responsable	Productos esperados	Plazo	Costo estimado (CLP)
1	Diagnóstico inicial ambiental-educativo	- Revisión documental (PEI, PME, PAT).- Entrevistas con directivos y docentes.- Levantamiento de prácticas ambientales actuales.	Coordinador técnico + profesional ambiental	Informe diagnóstico con línea base y recomendaciones	3 semanas	\$1.800.000
2	Diseño del Programa Educativo Ambiental (PEA)	- Elaboración de 4 módulos temáticos (biodiversidad local, agua, cambio climático y gestión de residuos).- Articulación con objetivos de aprendizaje del currículum.- Validación con docentes.	Equipo pedagógico (2 profesionales, 1 Diseñador/Ilustrador)	Documento PEA y plan de implementación validado	5 semanas	\$3.500.000
3	Capacitación docente y acompañamiento	- 2 jornadas presenciales de 4 h cada una.- Material de apoyo impreso y digital.- Acompañamiento remoto en la aplicación piloto.	Relator ambiental + pedagogo	20-30 docentes capacitados, actas y registros	4 semanas	\$1.800.000
4	Implementación piloto en aula	Ejecución de 4 módulos en 2 establecimientos.- Asistencia técnica y observación de clases. Evaluación participativa con docentes y estudiantes.	Equipo técnico (2 visitas por colegio)	Informe de implementación y registro fotográfico	6 semanas	\$2.200.000
5	Evaluación y sistematización final	- Encuestas y entrevistas de cierre.- Sistematización de resultados y aprendizajes.- Informe final con recomendaciones para escalamiento comunal.	Coordinador general + equipo técnico	Informe final y propuesta de escalamiento municipal	3 semanas	\$1.300.000
6	Gestión y coordinación general	- Reuniones de coordinación con DAEM y directivos.- Gestión logística y administrativa.- Supervisión de cronograma y productos.	Coordinador del proyecto	Actas de reuniones, informes de avance y entrega final	Todo el período	\$1.000.000
7	Gastos Operacionales	Viáticos, traslado, materiales				\$2.000.000
TOTAL						\$13.600.000

ANEXO 1.2

Ficha 2: Realizar campañas y programas de capacitación ambiental

Nº	Componente	Actividades principales	Responsable	Productos esperados	Plazo	Costo estimado (CLP)
1	Diagnóstico y diseño participativo de contenidos	- Levantamiento de temas prioritarios con la comunidad y municipio.- Diseño metodológico y materiales didácticos.- Validación con actores locales.	Coordinador + profesional ambiental	Informe diagnóstico, programa de capacitación validado	3 semanas	\$1.300.000
2	Campaña de difusión y convocatoria comunitaria	- Diseño gráfico de afiches y cápsulas digitales.- Publicación en redes y radios locales.- Coordinación con municipio y juntas vecinales.	Comunicador ambiental	Material gráfico, publicaciones y registros de difusión	3 semanas	\$1.200.000
3	Capacitación 1: Educación Ambiental y Gestión de Residuos	- Sesión presencial (25 h totales entre preparación, ejecución y evaluación).- Material impreso y digital.- Entrega de certificados.	Relator + apoyo técnico	50 personas capacitadas, registro fotográfico, lista de asistencia	4 semanas	\$2.000.000
4	Capacitación 2: Biodiversidad Local y Cambio Climático	- Segunda sesión presencial (estructura similar a la anterior).- Taller participativo y material complementario.- Evaluación de aprendizajes y percepción.	Relator + equipo técnico	50 personas capacitadas, actas y materiales entregados	4 semanas	\$2.000.000
5	Evaluación, sistematización y entrega final	- Sistematización de experiencias y resultados.- Informe final con indicadores de participación y aprendizajes.- Propuesta de continuidad para plan ambiental comunal.	Coordinador + comunicador	Informe final y versión digital para municipio	3 semanas	\$1.000.000
6	Gestión y coordinación general del proyecto	- Reuniones con municipio, coordinación logística y reportes.- Seguimiento financiero y administrativo.	Coordinador general	Actas, informes de avance y cierre	Todo el período	\$900.000
7	Gastos Operacionales	Viáticos, traslado, materiales				\$1.900.000
	TOTAL					\$10.300.000

ANEXO 1.3

Ficha 5: Actualizar PLADECO con criterios ambientales

Nº	Componente	Actividades principales	Responsable	Productos esperados	Plazo	Costo estimado (CLP)
1	Revisión del PLADECO vigente y levantamiento de información base	- Análisis documental y revisión del PLADECO anterior.- Levantamiento estadístico y territorial (demografía, economía, infraestructura, medio ambiente).- Actualización de indicadores comunales.	Equipo técnico multidisciplinario	Informe diagnóstico preliminar	6 semanas	\$4.000.000
2	Diagnóstico comunal participativo	- Aplicación de talleres participativos (mínimo 6 sectores).- Encuestas y entrevistas a actores clave.- Mapeo de necesidades territoriales y comunales.	Equipo de participación + sociólogo	Informe diagnóstico participativo y sistematización de resultados	8 semanas	\$5.000.000
3	Definición de ejes estratégicos y objetivos de desarrollo	- Taller de planificación estratégica con equipo municipal.- Formulación de visión, misión, objetivos y líneas programáticas.- Matriz de alineamiento con políticas regionales y nacionales.	Coordinador técnico + planificador	Documento de ejes estratégicos y plan preliminar	4 semanas	\$3.000.000
4	Formulación del plan de acción y cartera de proyectos	- Elaboración de programas, metas e indicadores.- Definición de cartera priorizada de proyectos comunales.- Estimación de inversión y cronograma de implementación.	Ingeniero civil + economista	Plan de acción validado con proyecciones financieras	6 semanas	\$3.500.000
5	Validación institucional y social del PLADECO	- Presentación al Concejo Municipal y comunidad.- Incorporación de observaciones y actas de aprobación.- Versión final validada para envío a SUBDERE.	Coordinador general + equipo metodológico	PLADECO validado y actas de aprobación	4 semanas	\$2.000.000

6	Edición, diseño y publicación final del documento	- Diagramación y maquetación.- Versión digital e impresa (20 copias).- Resumen ejecutivo y folleto ciudadano.	Diseñador + comunicador	PLADECO impreso y versión digital PDF	4 semanas	\$1.500.000
7	Gestión y coordinación general del proyecto	- Reuniones con municipio y SUBDERE.- Coordinación técnica y administrativa.- Seguimiento y control de plazos.	Coordinador general	Actas, informes de avance y cierre	Todo el período	\$1.500.000
8	Gastos Operacionales	Viáticos y traslados, Logística talleres participativos, Materiales y papelería, Diseño gráfico y diagramación, Administración y gastos generales				\$4.000.000
	TOTAL					\$24.500.000

ANEXO 1.4

Ficha 7: Incorporar criterios ambientales en licitaciones públicas municipales

Nº	Componente	Actividades principales	Responsable	Productos esperados	Plazo	Costo estimado (CLP)
1	Revisión normativa y diagnóstica	- Revisión de normativa vigente (Ley 19.886, DS 250, Instructivos ChileCompra Verde).- Análisis de bases de licitación recientes del municipio.- Identificación de oportunidades y brechas.	Abogado + especialista ambiental	Informe diagnóstico con matriz de cumplimiento ambiental	3 semanas	\$1.200.000
2	Diseño de metodología de incorporación de criterios ambientales	- Elaboración de lineamientos técnicos y procedimentales.- Definición de criterios ambientales tipo (por rubro o categoría).- Formato de “checklist ambiental” para licitaciones.	Equipo técnico ambiental + especialista en compras públicas	Documento metodológico con anexos y plantillas	4 semanas	\$2.500.000
3	Capacitación al personal municipal	- Taller de formación para encargados de licitaciones, SECPLA, medio ambiente y finanzas.- Material impreso y digital de apoyo.- Ejercicios prácticos con casos reales del municipio.	Relator + equipo técnico	20 funcionarios capacitados, registro y material entregado	2 semanas	\$1.500.000
4	Validación y ajuste final de la metodología	- Revisión con equipos municipales y unidad jurídica.- Incorporación de observaciones y versión final aprobada.- Acta de validación institucional.	Coordinador general	Metodología validada y aprobada oficialmente	2 semanas	\$1.000.000
5	Edición y entrega final	- Edición de documento final.- Diseño de guía digital “Manual de Compras Verdes Municipales”.- Entrega impresa (10 copias) y digital.	Diseñador + coordinador técnico	Manual impreso y versión PDF institucional	2 semanas	\$800.000
6	Gestión y coordinación general	- Reuniones de seguimiento, planificación y control administrativo.- Coordinación con unidades municipales y redacción de reportes.	Coordinador del proyecto	Actas, informes de avance y cierre	Todo el período	\$800.000
7	Gastos Operacionales	Viáticos, traslado, gastos de administración				\$1.400.000
		TOTAL				\$9.200.000

ANEXO 1.5

Ficha 8: Desarrollar Plan de Infraestructura Verde

Nº	Componente	Actividades principales	Responsable	Productos esperados	Plazo	Costo estimado (CLP)
1	Revisión de antecedentes y diagnóstico territorial	- Recopilación de información territorial y ambiental (instrumentos de planificación, catastro de áreas verdes, usos de suelo, etc.)- Identificación de vacíos y oportunidades ecológicas.- Mapeo de cobertura vegetal y corredores naturales.	Geógrafo + especialista SIG	Informe diagnóstico con mapas base temáticos	4 semanas	\$2.000.000
2	Análisis ecosistémico y servicios ambientales	- Caracterización de hábitats, biodiversidad y conectividad ecológica.- Identificación de servicios ecosistémicos (regulación, provisión, culturales).- Evaluación de riesgos ambientales y climáticos asociados.	Biólogo + especialista en cambio climático	Informe técnico con zonificación ecosistémica	4 semanas	\$2.200.000
3	Diseño del Plan de Infraestructura Verde	- Definición de red ecológica comunal (corredores, nodos y áreas núcleo).- Propuesta de lineamientos, criterios de intervención y tipologías.- Definición de cartera de proyectos priorizados (corto, mediano y largo plazo).	Equipo técnico interdisciplinario	Documento base del Plan con mapa maestro	5 semanas	\$3.000.000
4	Participación ciudadana y validación institucional	- Realización de 2 talleres participativos (urbano y rural).- Sistematización de aportes comunitarios.- Validación con equipos municipales y actores locales.	Sociólogo + facilitador comunitario	Actas y registro de participación + informe de validación	3 semanas	\$1.600.000

5	Edición, diseño y entrega final del Plan	- Redacción final del documento.- Edición y diseño del Plan (digital e impreso).- Entrega de mapas, fichas y plan de acción institucional.	Diseñador + coordinador técnico	Plan de Infraestructura Verde (digital + 10 copias impresas)	3 semanas	\$1.200.000
6	Gestión y coordinación del proyecto	- Reuniones de seguimiento, cronograma, control de calidad y administración.- Supervisión general del proceso.	Coordinador general	Informes de avance, actas, control técnico	Todo el período	\$1.000.000
7	Gastos Operacionales	Viáticos, traslado, gastos de administración				\$2.000.000
	TOTAL					\$13.000.000

ANEXO 1.6

Ficha 9: Elaborar estudio de servicios ecosistémicos en la comuna

Nº	Componente	Actividades principales	Responsable	Productos esperados	Plazo	Costo estimado (CLP)
1	Revisión de antecedentes y caracterización territorial	- Revisión de instrumentos de planificación y estudios ambientales existentes.- Análisis físico-biótico (suelo, clima, hidrología, vegetación).- Identificación de principales unidades ambientales.	Geógrafo + especialista ambiental	Informe base de caracterización comunal	4 semanas	\$2.000.000
2	Identificación de servicios ecosistémicos	- Identificación de servicios de provisión, regulación, soporte y culturales.- Levantamiento de información con enfoque territorial.- Uso de metodologías MAES y TEEB adaptadas a nivel comunal.	Biólogo + ecólogo	Catálogo comunal de servicios ecosistémicos	4 semanas	\$2.200.000
3	Valoración cualitativa y espacial de servicios	- Análisis SIG de distribución espacial de servicios ecosistémicos.- Identificación de áreas críticas o de alta provisión.- Valoración cualitativa mediante matrices y ponderaciones participativas.	Especialista SIG + ecólogo	Mapas comunales de servicios ecosistémicos	5 semanas	\$2.800.000
4	Participación comunitaria y validación	- Taller participativo con actores locales (urbano y rural).- Incorporación de conocimiento local y percepción social.- Validación de resultados y priorización comunal.	Geógrafo ambiental + facilitador	Informe de participación y actas validadas	3 semanas	\$1.500.000

5	Síntesis, conclusiones y propuestas	- Elaboración del informe final del estudio.- Propuesta de líneas de acción y medidas de conservación.- Entrega digital e impresa del documento final.	Coordinador técnico + diseñador	Informe final con mapas, anexos y fichas	3 semanas	\$1.500.000
6	Gestión y coordinación del estudio	- Coordinación interprofesional, reuniones, control de avances y entrega de informes parciales.	Coordinador general	Actas, informes de avance y de cierre	Todo el período	\$1.000.000
7	Gastos Operacionales	Viáticos, traslado, gastos de administración				\$2.000.000
	TOTAL					\$13.000.000

ANEXO 1.7

Ficha 11: Habilitar vivero de especies nativas

Nº	Componente	Actividades principales	Responsable	Productos esperados	Plazo	Costo estimado (CLP)
1	Diseño técnico del vivero	- Diseño del layout del vivero (áreas de propagación, riego, sombreaderos).- Definición de especies nativas prioritarias.- Elaboración de plan de manejo y producción.	Ingeniero agrónomo + arquitecto paisajista	Plano y memoria técnica del vivero	4 semanas	\$1.200.000
2	Infraestructura y equipamiento	- Construcción de sombreadero (200 m ²).- Instalación de sistema de riego por aspersión/goteo.- Instalación de estanque de agua (5.000 L).- Construcción de bodega y área de compostaje.	Maestro de obra + técnico agrícola	Infraestructura instalada y operativa	8 semanas	\$4.500.000
3	Adquisición de insumos y materiales	- Compra de sustratos, bandejas, macetas y herramientas.- Adquisición de semillas y plantas madre.- Materiales de propagación y fertilizantes orgánicos.	Encargado vivero	Insumos disponibles para la producción inicial	4 semanas	\$2.000.000
4	Capacitación y asistencia técnica	- Talleres de capacitación en propagación, manejo y riego.- Asesoría técnica durante 3 meses.- Guía práctica para manejo del vivero.	Ingeniero forestal + técnico agrícola	Personal municipal y comunidad capacitada	6 semanas	\$1.500.000
5	Producción inicial y monitoreo	- Producción de 5.000 plantas nativas (quillay, litre, espino, maitén, boldo, etc.).- Registro de crecimiento y mortalidad.- Plan de distribución comunal.	Encargado vivero + técnico ambiental	Primer ciclo de producción establecido	8 semanas	\$1.800.000

6	Gestión y coordinación del proyecto	- Supervisión general, planificación, rendición y seguimiento técnico.- Coordinación con la unidad ambiental y SECPLA.	Coordinador general	Informes de avance y cierre	Todo el período	\$1.000.000
7	Gastos Operacionales	Transporte y traslado de materiales, Energía y agua (puesta en marcha), Diseño gráfico y señalética educativa, Administración general				\$1.300.000
	TOTAL					\$13.300.000

ANEXO 1.8

Ficha 12: Incorporar sistemas de riego eficientes en instalaciones municipales

Nº	Componente	Actividades principales	Responsable	Productos esperados	Plazo	Costo estimado (CLP)
1	Diagnóstico y diseño técnico	- Levantamiento de las áreas verdes municipales.- Análisis de disponibilidad de agua y presión.- Diseño de plan de riego eficiente con zonas y tiempos.	Ingeniero agrónomo + técnico en riego	Informe de diseño técnico y planos de instalación	3 semanas	\$1.200.000
2	Adquisición de equipos y materiales	- Tuberías, emisores, válvulas, filtros, programadores y medidores.- Materiales de instalación (uniones, grifos, soportes).	Encargado técnico + proveedor	Todo el equipamiento necesario para instalación	4 semanas	\$3.500.000
3	Instalación del sistema de riego	- Montaje de tuberías, emisores, válvulas y automatización.- Pruebas de presión y eficiencia.- Ajuste de caudales y zonificación.	Instalador especializado + supervisor técnico	Sistema operativo en las instalaciones municipales	5 semanas	\$3.000.000
4	Capacitación y entrega de manuales	- Capacitación a personal municipal sobre operación y mantenimiento.- Entrega de manual técnico y plan de mantenimiento preventivo.	Ingeniero agrónomo + técnico	Personal capacitado y manual entregado	2 semanas	\$800.000
5	Gestión y coordinación del proyecto	- Supervisión de todas las etapas, control de plazos y reportes.- Coordinación con municipio y proveedores.	Coordinador general	Informes de avance y cierre	Todo el período	\$700.000
6	Gastos Operacionales	Transporte y traslados, Materiales de oficina y papelería, Administración y gestión				\$700.000
	TOTAL					\$9.900.000

ANEXO 1.9

Ficha 13: Realizar cursos de capacitación sobre uso eficiente del agua

Nº	Componente	Actividades principales	Responsable	Productos esperados	Plazo	Costo estimado (CLP)
1	Diseño de contenidos y plan de capacitación	- Definición de temáticas (eficiencia hídrica, técnicas de riego, ahorro doméstico y urbano).- Elaboración de material didáctico impreso y digital.- Planificación de cronograma y metodología participativa.	Especialista hídrico + pedagogo ambiental	Programa de capacitación validado, material didáctico	2 semanas	\$1.000.000
2	Capacitación Curso 1: Uso eficiente del agua en entornos urbanos y educativos	- Jornada presencial de 4 horas.- Taller práctico con ejemplos y ejercicios.- Entrega de certificados de asistencia.	Relator + técnico ambiental	25 participantes capacitados, material entregado	2 semanas	\$1.200.000
3	Capacitación Curso 2: Uso eficiente del agua en agricultura y áreas verdes municipales	- Jornada presencial de 4 horas.- Taller práctico sobre riego eficiente y conservación de agua.- Evaluación y entrega de certificados.	Relator + técnico agrícola	25 participantes capacitados, registro y material entregado	2 semanas	\$1.200.000
4	Evaluación y seguimiento	- Encuestas de satisfacción y evaluación de aprendizajes.- Informe final de resultados y recomendaciones.	Coordinador técnico	Informe final con indicadores de participación y aprendizajes	2 semanas	\$600.000
5	Gestión y coordinación del proyecto	- Supervisión general, logística, coordinación con instituciones y reportes de avance.	Coordinador general	Actas, informes de seguimiento y cierre	Todo el período	\$500.000
6	Servicio de Coffe	Coffe para 50 personas (25 por curso)				\$400.000
7	Gastos Operacionales	Viáticos y traslados, Materiales de capacitación, Alquiler de sala / equipamiento audiovisual, Administración general				\$900.000
	TOTAL					\$5.800.000

ANEXO 1.10

Ficha 14: Actualizar Estrategia Hídrica Comunal

Nº	Componente	Actividades principales	Responsable	Productos esperados	Plazo	Costo estimado (CLP)
1	Revisión de estrategia vigente y diagnóstico hídrico	- Análisis de la Estrategia Hídrica actual y normativas.- Levantamiento de información sobre disponibilidad, consumo y calidad del agua.- Identificación de brechas y necesidades municipales.	Ingeniero ambiental + hidrólogo	Informe diagnóstico con mapa de recursos hídricos	4 semanas	\$1.800.000
2	Análisis técnico de gestión y eficiencia	- Evaluación de sistemas de agua potable, riego, captación y almacenamiento.- Propuesta de indicadores de eficiencia y ahorro hídrico.- Integración de escenarios de cambio climático y riesgos.	Hidrólogo + ingeniero civil	Informe técnico con propuestas de mejora	5 semanas	\$2.200.000
3	Participación comunitaria y validación municipal	- 2 talleres participativos (urbano y rural) con actores locales.- Entrevistas a usuarios, juntas de vecinos y autoridades.- Incorporación de aportes al documento final.	Geógrafo + facilitador ambiental	Actas de participación y sistematización de resultados	4 semanas	\$1.500.000
4	Actualización de la Estrategia Hídrica	- Definición de objetivos, metas, medidas y programas de acción.- Priorización de proyectos y articulación con planes municipales (PLADECO, Infraestructura Verde).	Coordinador técnico + hidrólogo	Documento actualizado con plan de acción y metas cuantificables	6 semanas	\$2.500.000

5	Edición, diseño y entrega final	- Diagramación del documento y manual técnico.- Elaboración de versiones digital e impresa.- Entrega de resumen ejecutivo y plan de seguimiento.	Diseñador + coordinador	Documento final entregado y versiones digitales	3 semanas	\$1.200.000
6	Gestión y coordinación del proyecto	- Coordinación de equipo, control de avances y logística.- Reportes de progreso y cierre técnico.	Coordinador general	Informes de seguimiento y actas	Todo el período	\$1.000.000
7	Gastos operacionales	Viáticos, traslado, gastos de administración				\$1.000.000
	TOTAL					\$11.200.000

ANEXO 1.11

Ficha 17: Contar con planes actualizados frente al riesgo de desastres

Nº	Componente	Actividades principales	Responsable	Productos esperados	Plazo	Costo estimado (CLP)
1	Revisión del PCE vigente y normativa	Análisis de plan existente y anexos.- Revisión normativa vigente (Ley 21.364, reglamento y directrices).- Identificación de brechas y ajustes necesarios.	Coordinador técnico + especialista en RRD	Informe de diagnóstico y brechas	4 semanas	\$1.800.000
2	Actualización de mapas y escenarios de riesgo	- Levantamiento y actualización de amenazas (sismos, incendios, inundaciones, sequías, tsunamis si aplica).- Integración de información geoespacial y SIG.- Elaboración de mapas temáticos.	Geógrafo + especialista SIG	Mapas actualizados y escenarios de riesgo	5 semanas	\$2.200.000
3	Revisión y actualización de protocolos y anexos	Revisión de planes de evacuación, centros de acopio y protocolos de comunicación.- Actualización de directorios, contactos de emergencia y roles institucionales.- Incorporación de procedimientos de coordinación con SENAPRED y servicios públicos.	Especialista RRD + coordinador municipal	PCE actualizado con anexos revisados	6 semanas	\$2.500.000
4	Participación comunitaria y validación municipal	Taller participativo con comunidad y actores clave.- Incorporación de aportes en plan y anexos.- Validación por Concejo Municipal y COGRID	Geógrafo + facilitador comunitario	Actas de talleres, informe de validación	4 semanas	\$1.500.000

5	Edición y entrega final del PCE	- Diagramación y edición del documento.- Entrega de versión digital, impresa y resúmenes ejecutivos.- Elaboración de guía de difusión municipal.	Diseñador + coordinador técnico	PLADECO actualizado con anexos, versiones digital e impresa	3 semanas	\$1.200.000
6	Gestión y coordinación del proyecto	- Supervisión general del proceso, reuniones y control administrativo.- Informes de avance y cierre.	Coordinador general	Actas, informes de seguimiento y cierre	Todo el período	\$1.000.000
7	Gastos Operacionales	Viáticos, traslado, gastos de administración				\$1.000.000
	TOTAL					\$11.200.000

ANEXO 1.12

Ficha 18:

Nº	Componente	Actividades principales	Responsable	Productos esperados	Plazo	Costo estimado (CLP)
1	Diagnóstico de la gestión actual de residuos	- Revisión del sistema actual de recolección y disposición de residuos.- Identificación de puntos críticos y potenciales sitios para reciclaje.- Entrevistas con funcionarios y revisión normativa (Ley REP, DS 12/2021).	Ingeniero ambiental + gestor de residuos	Informe diagnóstico con mapa de residuos y puntos propuestos	4 semanas	\$2.500.000
2	Diseño de la Estrategia Comunal de Reciclaje	- Definición de objetivos, metas e indicadores.- Elaboración de plan de acción y modelo de gestión (recolección diferenciada, educación, monitoreo).- Integración con el Plan de Medio Ambiente Municipal.	Coordinador técnico + equipo ambiental	Documento Estrategia Comunal de Reciclaje validado	5 semanas	\$2.000.000
3	Implementación piloto de puntos verdes	- Diseño, adquisición e instalación de 3 puntos verdes (plástico, vidrio, cartón, latas).- Señalética, mobiliario y mantenimiento inicial.- Coordinación con empresa recolectora o gestores locales.	Ingeniero ambiental + proveedor local	3 puntos verdes instalados y operativos	6 semanas	\$4.500.000
4	Capacitaciones y campañas comunitarias	- Realización de 2 talleres de educación ambiental (50 personas cada uno).- Material educativo y difusión digital.- Actividades prácticas sobre separación en origen.	Educador ambiental + relator	100 personas capacitadas, material y registros fotográficos	4 semanas	\$2.000.000

5	Comunicación y difusión	- Diseño de material gráfico, infografías y cápsulas educativas.- Campaña de lanzamiento de la estrategia y puntos verdes.- Difusión en redes municipales y radios locales.	Comunicador ambiental + diseñador gráfico	Campaña comunicacional y material visual	4 semanas	\$800.000
6	Evaluación y entrega final del proyecto	- Monitoreo inicial de uso de puntos verdes.- Informe de resultados, lecciones aprendidas y recomendaciones.- Entrega de documento final.	Coordinador técnico	Informe de cierre y evaluación participativa	3 semanas	\$900.000
7	Gastos Operacionales	Viáticos, traslado, gastos de administración				\$1.000.000
	TOTAL					\$13.700.000

ANEXO 2: Lista de integrantes de conformación de MTAC

MESA ADULTOS MAYORES



LISTA DE ASISTENCIA

Nombre Actividad : Constitución Mesa de Trabajo para el Cambio Climático

N°	Nombre	LOCALIDAD	FIRMA
1	Carmen Henrich	El Manzanito	Carmen Henrich
2	Adriana Ayala Diaz	La Golondrina	Adriana
3	Raquel Rojas E	ESTRELLA DE BELEN	Raquel Rojas E
4	Adriana Ayala Diaz	La Golondrina	Adriana
5	Guadalupe Meraza E	Lirio Lirio	Guadalupe
6	Patricia Isabel Alvarez	Los Culebres	Patricia Isabel Alvarez
7	Edith Quintero A	El Progreso	Edith
8	Beto Pinto Aguilar	Della Alegre	Beto Pinto A
9	Viviana Meneses T	Loyca	Viviana
10	Cordelia Pizarro	Loyca	Cordelia
11	Zmilla Torres Espin	Lomas del Yali	Zmilla
12	Javier Muñoz	La Encarnación	Javier
13	Beatriz Quijano	La Mangua	Beatriz
14	Patricia Meraza M	C. La Mina	Patricia
15	Clarisa Capici V	Quincanque Alto	Clarisa



Mesa de Trabajo Mayores

LISTA DE ASISTENCIA

Nombre Actividad : Constitución Mesa de Trabajo para el Cambio Climático

N°	Nombre	LOCALIDAD	FIRMA
1	Horacio Jaurano	La Pataguello	[Firma]
2	Laura Montoya D	La Pataguello	[Firma]
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			



FUNCIONARIOS PUBLICOS

LISTA DE ASISTENCIA

Nombre Actividad : Constitución Mesa de Trabajo para el Cambio Climático

N°	Nombre	LOCALIDAD	FIRMA
1	Alonso Ulloa	San Pedro.	Alonso U.
2	Silvia Ullo	Loica Abajo.	
3	Pamela Riquelme Mella	Los Culebres.	
4	HENRIQUEZ UGARTE T	SAN PEDRO.	
5	Carolina Avendaño P.	San Pedro	
6	Paula Orias Huerta	DIAMO San Pedro	
7	Felipe Huiguz Manduca	La Hoya	
8	Juan Carrasco H.	el marañón	
9	Felipe Huiguz P.	San Pedro	
10	Nancy Villegas	San Pedro	
11	Natalia Zamorano	San Pedro	
12	Edith Carlos Peron	San Pedro	
13	Mónica Gómez Urra	San Pedro	
14	Alonso Olvedo S	a	
15	CRISTIAN RIVERO S	u	
16	Natalia Echeverría S.	SAN PEDRO	

ANEXO 3: Actas de los Talleres de Conformación de las MTAC

ACTA			
TEMA / ASUNTO	TALLER Y CONSTITUCIÓN MESA TÉCNICA DE ACCIÓN CLIMÁTICA	Acta N°	1
LUGAR DE REUNIÓN	Casino de la I. Municipalidad de San Pedro		
PARTICIPANTES	Nataly Echeverría Jiménez, DIMAO Fabiola Barrenechea, Fund. Intergeographic Gloria Naranjo, Fund. Intergeographic Carlos Fuenzalida, Fund. Intergeographic Cristián Ortiz, Fund. Intergeographic Consejo de Adultos Mayores		
N°	INFORMACIÓN RELEVANTE		
01	La Fundación Intergeographic realizó una charla sobre el Cambio Climático y su cómo esté afecta a la comuna de San Pedro. En esta instancia se respondieron preguntas de los adultos mayores y se reforzó la importancia de contribuir a la construcción del Plan de Acción de Cambio Climático Comunal.		
02	La directora de DIMAO explicó la relevancia de conformar mesas de trabajo por la acción climática, de modo que la comunidad debe hacerse parte en este proceso, para poder identificar las amenazas, medidas y acciones que llevarán a la comuna a ser más resiliente frente al Cambio Climático.		
03	Con el acuerdo de todos los asistentes, se realizó la constitución de la MTAC de Adultos Mayores, quienes firmaron la lista de asistencia para la conformación de la mesa. Cabe destacar el interés de los asistentes en ser parte de este proceso, no solo en el rol de colaboración, si no también, en el seguimiento del cumplimiento de las medidas que se deben acordar para concretar las acciones y disminuir los impactos.		
N°	ACUERDOS	Resp.	Plazo
01	Se enviará a la presidenta de la mesa, un breve instructivo que explique y detalle el rol de la MTAC de Adultos Mayores	Intergeographic	10 de octubre
02	Se invitará a la MTAC a ser parte de la construcción del Plan de Acción de Cambio Climático Comunal (PACCC)	DIMAO	No aplica
03	Se definirá un plan de trabajo para dar continuidad a la MTAC de Adultos Mayores y así asegurar su colaboración en la construcción del PACCC	DIMAO	10 de octubre



Nataly Echeverría
 Directora DIMAO
 I. Municipalidad de San Pedro



Fabiola Barrenechea
 Jefa de Proyecto
 Fundación Intergeographic

ACTA			
TEMA / ASUNTO	TALLER Y CONSTITUCIÓN MESA TÉCNICA DE ACCIÓN CLIMÁTICA	Acta N°	1
LUGAR DE REUNIÓN	Casino de la I. Municipalidad de San Pedro		
PARTICIPANTES	Nataly Echeverría Jiménez, DIMAO Fabiola Barrenechea, Fund. Intergeographic Gloria Naranjo, Fund. Intergeographic Carlos Fuenzalida, Fund. Intergeographic Cristián Ortiz, Fund. Intergeographic Funcionarios Municipales individualizados en la lista de asistencia		
N°	INFORMACIÓN RELEVANTE		
01	La Fundación Intergeographic realizó una charla sobre el Cambio Climático y su cómo esté afecta a la comuna de San Pedro. En esta instancia se respondieron preguntas de los adultos mayores y se reforzó la importancia de contribuir a la construcción del Plan de Acción de Cambio Climático Comunal.		
02	La directora de DIMAO explicó la relevancia de conformar mesas de trabajo por la acción climática, de modo que la comunidad debe hacerse parte en este proceso, para poder identificar las amenazas, medidas y acciones que llevarán a la comuna a ser más resiliente frente al Cambio Climático.		
03	Con el acuerdo de todos los asistentes, se realizó la constitución de la MTAC de Funcionarios Municipales, quienes firmaron la lista de asistencia para la conformación de la mesa. Cabe destacar el interés de los asistentes en ser parte de este proceso, no solo en el rol de colaboración, si no también, en el seguimiento del cumplimiento de las medidas que se deben acordar para concretar las acciones y disminuir los impactos.		
N°	ACUERDOS	Resp.	Plazo
01	Se enviará a los asistentes un breve instructivo que explique y detalle el rol de la MTAC de Funcionarios Municipales	Intergeographic	10 de octubre
02	Se invitará a la MTAC a ser parte de la construcción del Plan de Acción de Cambio Climático Comunal (PACCC)	DIMAO	No aplica
03	Se definirá un plan de trabajo para dar continuidad a la MTAC de Funcionarios Municipales y así asegurar su colaboración en la construcción del PACCC	DIMAO	10 de octubre



 Nataly Echeverría
 Directora DIMAO
 I. Municipalidad de San Pedro



 Fabiola Barrenechea
 Jefa de Proyecto
 Fundación Intergeographic

ANEXO 4: Carta invitación a Universidad Mayor para integrar la MTAC y correo de respuesta con aceptación



Santiago, 23 de septiembre de 2025

Sr. Álvaro Navarrete
Director(I)
Escuela de Geología
Universidad Mayor
Presente.-

De nuestra consideración:

En el marco del compromiso de la Ilustre Municipalidad de San Pedro con la gestión ambiental, la adaptación al cambio climático y la reducción del riesgo de desastres y el desarrollo de nuestro Plan de Acción de Cambio Climático Comunal tenemos el agrado de invitar a la Escuela de Geología de la Universidad Mayor a integrar la Mesa Técnica de Acción por el Clima que está siendo constituida en nuestra comuna.

Este espacio tiene como propósito reunir a instituciones académicas, organizaciones públicas, privadas y comunitarias, con el fin de articular conocimientos, compartir experiencias y promover acciones conjuntas que fortalezcan la resiliencia climática y la sostenibilidad local.

Consideramos que la experiencia académica y profesional de la Escuela de Geología será un aporte fundamental para enriquecer el análisis técnico y el diseño de iniciativas que favorezcan la gestión territorial frente a los desafíos ambientales actuales y futuros.

Esperamos contar con su valiosa participación en esta instancia colaborativa. Agradeciendo de antemano su atención y disposición, le saluda cordialmente,



Nataly Echeverría Jiménez
Directora
DIMAO

Ilustre Municipalidad de San Pedro

Municipalidad de San Pedro
Avenida Hermosilla #11, San Pedro de Melipilla
alcaldia@munisanpedro.cl



Alvaro Antonio Navarrete Calvo | U.Mayor <alvaro.navarrete@umayor.cl>

Para:  Fabiola Barrenechea



Jue 25-09-2025 21:31

 Outlook-3qdpqglu
125 KB



Estimada Fabiola,

Muchas gracias por la invitación, cuenta con nuestro apoyo como Escuela de Geología para todo lo que podamos apoyar al municipio con la mesa técnica.

Saludos!

MSc Álvaro Navarrete Calvo

Director Escuela (I)

Escuela de Geología

Facultad de Ciencias

Universidad Mayor

alvaro.navarrete@umayor.cl

Campus Manuel Montt

Manuel Montt 367, Providencia

Telef. Directo (56 2) 518 9525

www.umayor.cl

sUMate
A LA ACREDITACIÓN



UNIVERSIDAD MAYOR

Acreditamos nuestro
compromiso con la



CALIDAD
VAMOS TODOS X MÁS



ANEXO 5: Carta invitación a Universidad del Desarrollo para integrar la MTAC y correo de respuesta con aceptación



Santiago, 23 de septiembre de 2025

Sr. Andrés Escare Ruminot
Director
Escuela de Geología
Facultad de Ingeniería
Universidad del Desarrollo
Presente.-

De nuestra consideración:

En el marco del compromiso de la Ilustre Municipalidad de San Pedro con la gestión ambiental, la adaptación al cambio climático y la reducción del riesgo de desastres y el desarrollo de nuestro Plan de Acción de Cambio Climático Comunal tenemos el agrado de invitar a la Escuela de Geología de la Universidad del Desarrollo a integrar la Mesa Técnica de Acción por el Clima que está siendo constituida en nuestra comuna.

Este espacio tiene como propósito reunir a instituciones académicas, organizaciones públicas, privadas y comunitarias, con el fin de articular conocimientos, compartir experiencias y promover acciones conjuntas que fortalezcan la resiliencia climática y la sostenibilidad local.

Consideramos que la experiencia académica y profesional de la Escuela de Geología será un aporte fundamental para enriquecer el análisis técnico y el diseño de iniciativas que favorezcan la gestión territorial frente a los desafíos ambientales actuales y futuros.

Esperamos contar con su valiosa participación en esta instancia colaborativa. Agradeciendo de antemano su atención y disposición, le saluda cordialmente,



Nataly Echeverría Jiménez
Directora
DIMAO
Ilustre Municipalidad de San Pedro

Municipalidad de San Pedro
Avenida Hermosilla #11, San Pedro de Melipilla
alcaldia@munisanpedro.cl

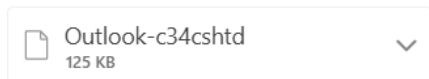


Andres Escare <aescare@udd.cl>

Para:  Fabiola Barrenechea



Jue 25-09-2025 17:36



Estimada Fabiola,

Gracias por invitación y es una excelente oportunidad donde nos gustaría aportar, por ende, sí nos incorporaremos a la mesa técnica.

Saludos,



Universidad del Desarrollo

Andrés Escare Ruminot.

Director de Geología

Facultad de Ingeniería



[Reservar un momento para reunirse conmigo](#)