



Plan de Acción Comunal de Cambio Climático

Comuna de Puchuncaví



AGRADECIMIENTOS

Estamos agradecidos de la participación de todas las personas y grupos que contribuyeron a la creación de este Plan. Valoramos sinceramente la dedicación y esfuerzo por hacer de Puchuncaví una comuna que se prepara y adapta frente al cambio climático.

Ilustre Municipalidad de Puchuncaví

- María Eliana Suárez Rojas, Encargada de Oficina de Medio Ambiente.
- Sebastian Romero Galarce, Ingeniero en Medio Ambiente Municipal, Encargado del PACCC.

Ministerio del Medio Ambiente

- Kimberly Cantillana, Departamento de Finanzas Climáticas y Medios de Implementación.

Banco Interamericano del Desarrollo

- Valentina Saavedra, Climate Change Specialist.
- Camilo Bastias, Consultor Externo de la División de Cambio Climático.

EBP Chile

- Rubén Méndez, Jefe de Proyecto.
- Catalina Quiroz, Coordinadora, Especialista en Cambio Climático.
- Trinidad Palacios, Especialista en Adaptación.
- David Banda, Especialista en Mitigación.
- Felipe Fuenzalida, Especialista SIG.

Proceso de Selección #: CH-T1311.

Puchuncaví, 25 de febrero de 2026.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

ACRÓNIMOS	5
GLOSARIO	6
RESUMEN EJECUTIVO	8
PALABRAS DEL ALCALDE	9
1. INTRODUCCIÓN	12
1.1 Cambio Climático: contexto global y nacional	12
1.2 Transición Socioecológica Justa	12
1.3 Metodología de trabajo	13
2. CARACTERIZACIÓN TERRITORIAL	15
2.1 Antecedentes generales	15
2.2 Caracterización demográfica	16
2.3 Caracterización productiva	22
2.4 Caracterización de vivienda e infraestructura	28
2.5 Ambiental	32
2.6 Político e institucional	37
2.7 Mapa de actores comunal	44
3. ANÁLISIS DE VARIABLES CLIMÁTICAS	47
3.1 Temperatura	47
3.2 Precipitaciones	49
3.3 Oleaje	52
4. DIAGNÓSTICO DE VULNERABILIDAD	55
4.1. Definición amenazas de cambio climático	55
Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las actividades participativas, 2025	
57	
4.2. Impactos climáticos	58
4.3. Factores de sensibilidad	59
4.4. Construcción del perfil de amenazas	60
4.5. Evaluación de los riesgos climáticos	65
4.6. Capacidad adaptativa del territorio	68
5. INVENTARIO DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO AÑO 2022	70
5.1 Marco conceptual	70
5.2 Límites del inventario	70
5.3 Levantamiento de información y estimación de emisiones	72
5.4 Resultados	74
6. PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE CAMBIO CLIMÁTICO	79
6.1 Visión	79
6.2 Objetivos estratégicos del Plan	79
6.3 Medidas	80
6.4 Hoja de ruta de implementación	127
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	129

8. REFERENCIAS	131
9. ANEXOS	133
9.1 Fichas de vulnerabilidad	133
9.2 Fichas de indicadores	139

ACRÓNIMOS

- BCN: Biblioteca del Congreso Nacional
- CC: Cambio Climático
- CORECC: Comités Regionales de Cambio Climático
- CR2: Centro de Investigación para el Clima y la Resiliencia
- DGA: Dirección General de Aguas
- ECLP: Estrategia Climática de Largo Plazo
- EEL: Estrategia Energética Local
- ERNC: Energías Renovables no Convencionales
- ETSJ: Estrategia Transición Socioecológica Justa
- FNDR: Fondo Nacional de Desarrollo Regional
- GEI: Gases de Efecto Invernadero
- GPC: Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a escala comunitaria
- GRD: Gestión del Riesgo de Desastres
- INE: Instituto Nacional de Estadísticas
- INGEI: Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero
- IPCC: Panel Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático
- IRGEI: Inventario Regional de Gases de Efecto Invernadero
- LMCC: Ley Marco de Cambio Climático
- MIDESO: Ministerio de Desarrollo Social y Familia
- MMA: Ministerio del Medio Ambiente
- NDC: Contribuciones Nacionalmente Determinadas
- ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible
- ONU: Organización de las Naciones Unidas
- PACCC: Planes de Acción Comunal de Cambio Climático
- PARCC: Planes de Acción Regional de Cambio Climático
- PNUD: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
- RRD: Reducción del Riesgo de Desastres
- SENAPRED: Servicio Nacional de Prevención de Emergencias y Desastres
- SINAPRED: Sistema Nacional de Prevención de Emergencias y Desastres
- SCAM: Sistema de Certificación Ambiental Municipal
- SUBDERE: Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo

GLOSARIO

- **Adaptación:** Conjunto de acciones que buscan ajustar sistemas naturales, humanos y económicos para reducir los impactos negativos del cambio climático o aprovechar las oportunidades asociadas.
- **Amenaza:** Potencial de un evento o fenómeno natural, antropogénico o una combinación de ambos que puede causar daños en la salud, el medio ambiente, la infraestructura o la economía.
- **Cambio Climático (CC):** Alteraciones significativas en los patrones climáticos a largo plazo, atribuidas principalmente a actividades humanas como el uso de combustibles fósiles y la deforestación, que intensifican el efecto invernadero natural.
- **Carbono Neutralidad:** Estado en el cual las emisiones netas de gases de efecto invernadero (GEI) se compensan con la absorción de estos gases mediante sumideros naturales o tecnologías específicas.
- **Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC):** Compromisos climáticos asumidos por los países en el marco del Acuerdo de París para reducir las emisiones de GEI y aumentar la resiliencia frente al cambio climático.
- **Ecosistemas:** Conjuntos de organismos vivos que interactúan entre sí y con su entorno físico en un espacio específico, proporcionando servicios esenciales como agua, aire limpio y regulación climática.
- **Exposición:** Presencia de personas, infraestructura, bienes o sistemas en áreas susceptibles de ser afectadas por amenazas climáticas o naturales.
- **Impactos:** Consecuencias de eventos climáticos o fenómenos adversos sobre sistemas naturales, sociales y económicos, determinados por la combinación de amenazas, exposición y vulnerabilidad.
- **Ley Marco de Cambio Climático (LMCC):** Norma chilena promulgada en 2022 que establece un marco legal para alcanzar la neutralidad de carbono y fortalecer la resiliencia climática a nivel nacional, regional y local.
- **Mitigación:** Acciones destinadas a reducir las emisiones de GEI o aumentar la capacidad de absorción de estos gases, contribuyendo a estabilizar las concentraciones atmosféricas.
- **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS):** Conjunto de metas globales adoptadas por la ONU para erradicar la pobreza, proteger el planeta y garantizar el bienestar de las personas, en el marco de la Agenda 2030.
- **Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC):** Instrumentos de planificación desarrollados por municipalidades para identificar y priorizar acciones locales de mitigación y adaptación al cambio climático.
- **Planes Regionales de Cambio Climático (PARCC):** Estrategias regionales que articulan las acciones de mitigación y adaptación, alineadas con las directrices nacionales y las necesidades específicas de cada territorio.
- **Resiliencia:** Capacidad de un sistema, comunidad o ecosistema para recuperarse y adaptarse después de enfrentar perturbaciones significativas, como desastres naturales o eventos climáticos extremos.
- **Riesgo:** Combinación de la probabilidad de que ocurra un evento o fenómeno peligroso y las consecuencias asociadas a este en términos de daños potenciales.
- **Servicios Ecosistémicos:** Beneficios proporcionados por los ecosistemas a las personas, incluyendo regulación del clima, provisión de alimentos y agua, y

conservación de la biodiversidad.

- Sostenibilidad: Capacidad de satisfacer las necesidades actuales sin comprometer los recursos y posibilidades de las generaciones futuras, equilibrando las dimensiones ambiental, social y económica.
- Vulnerabilidad climática: Grado de susceptibilidad de un sistema, comunidad o ecosistema frente a los impactos adversos del cambio climático, determinado por su exposición, sensibilidad y capacidad de adaptación.
- Olas de calor: período de tres o más días consecutivos en los que la temperatura máxima diaria supera ciertos umbrales específicos
- Sequía meteorológica: Ocurre cuando las precipitaciones son considerablemente inferiores a las normales en una región durante un período específico.
- Sequía hidrológica: Se manifiesta cuando la escasez de lluvias provoca una disminución notable en los caudales de ríos, lagos y reservas subterráneas, afectando la disponibilidad de recursos hídricos.
- Marejadas: fenómenos caracterizados por un aumento significativo del oleaje que afecta las zonas costeras.

RESUMEN EJECUTIVO

El Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC) de Puchuncaví fue elaborado mediante un proceso metodológico participativo e integrado, que combinó análisis técnico con instancias de diálogo y trabajo con actores municipales, organizaciones sociales, comunidades locales y sectores productivos. Este enfoque permitió incorporar el conocimiento territorial y las percepciones de riesgo de la comunidad, asegurando que el plan responda a las realidades locales. De manera transversal, el PACCC se enmarca en el enfoque de Transición Socioecológica Justa, promoviendo que la acción climática se desarrolle con criterios de equidad, participación, enfoque de género y resguardo de los derechos de las comunidades, en un territorio marcado por presiones socioambientales históricas y la necesidad de compatibilizar desarrollo, bienestar y protección de los ecosistemas.

El diagnóstico de vulnerabilidad evidenció la exposición de la comuna a amenazas como eventos extremos, sequía y estrés hídrico, junto con riesgos asociados a la degradación ambiental en sectores poblados, rurales y costeros. Estos riesgos se ven amplificados por factores de sensibilidad social, tales como el envejecimiento de la población, la alta proporción de hogares en situación de vulnerabilidad y brechas en acceso a servicios básicos, especialmente en agua. En paralelo, el inventario comunal de emisiones de GEI (año base 2022) identificó actividad relevante en sectores como energía estacionaria, transporte y residuos, lo que permitió reconocer focos prioritarios tanto para la mitigación como para la adaptación, orientando la definición de medidas coherentes con la realidad territorial y las capacidades locales.

A partir de estos antecedentes, el PACCC estructura sus medidas en torno a ejes vinculados a adaptación, mitigación, monitoreo e información, y fortalecimiento de la gobernanza climática local, integrando acciones en gestión del riesgo, recursos hídricos, calidad ambiental, educación y participación comunitaria. El plan establece una hoja de ruta para el período 2026–2031, que representa una oportunidad para fortalecer la coordinación institucional, acceder a fuentes de financiamiento y consolidar capacidades técnicas locales. Entre los principales desafíos se encuentran la articulación intersectorial, la sostenibilidad financiera de las medidas y la participación activa de la comunidad en la implementación, mientras que las oportunidades se relacionan con avanzar hacia un desarrollo comunal más resiliente, informado y coherente con una transición socioecológica justa.

PALABRAS DEL ALCALDE

El cambio climático ya no es una amenaza lejana ni un concepto abstracto. Es una realidad que se manifiesta cada día en nuestros territorios: en la escasez hídrica que afecta a nuestras localidades rurales, en los eventos climáticos extremos que golpean nuestras costas y campos, y en los desafíos ambientales que debemos enfrentar como sociedad. Para una comuna como Puchuncaví, esta realidad tiene además un significado especial. Somos un territorio que por décadas ha debido convivir con fuertes presiones ambientales derivadas del desarrollo industrial. Por ello, hablar de cambio climático en nuestra comuna no es solo hablar del futuro del planeta, sino también de justicia territorial, bienestar comunitario y calidad de vida para nuestras familias.

En este contexto, hemos impulsado la elaboración del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático, una herramienta estratégica que permitirá orientar las decisiones y políticas públicas locales durante los próximos años. Este plan se enmarca en la Ley Marco de Cambio Climático de Chile y responde al compromiso del país de avanzar hacia la carbono neutralidad al año 2050, pero lo hace desde una mirada profundamente territorial, recogiendo la realidad y las necesidades de nuestra comuna.

Uno de los aspectos más relevantes de este proceso ha sido su carácter participativo. El plan no se construyó únicamente desde el ámbito técnico, sino también a partir del diálogo con organizaciones sociales, comunidades locales, actores productivos y equipos municipales. Escuchar a nuestras vecinas y vecinos era fundamental para comprender los riesgos que enfrentamos y las oportunidades que tenemos para avanzar hacia un desarrollo más resiliente. El diagnóstico realizado nos muestra con claridad los desafíos que tenemos por delante. La sequía prolongada, el estrés hídrico, la degradación ambiental y la exposición a eventos climáticos extremos afectan a distintos sectores de nuestra comuna, tanto en las localidades rurales como en el borde costero. A ello se suman factores sociales que aumentan nuestra vulnerabilidad, como el envejecimiento de la población o las brechas en el acceso a servicios básicos.

Frente a este escenario, el Plan de Acción Comunal de Cambio Climático establece una hoja de ruta concreta para el período 2026–2031. Sus medidas abordan ámbitos tan relevantes como la gestión del agua, la reducción de emisiones, la educación ambiental, la gestión del riesgo de desastres, la mejora de la calidad ambiental y el fortalecimiento de la gobernanza climática local.



Pero este plan no es solo un instrumento técnico. Es también una señal política clara respecto del camino que queremos para nuestro territorio. Por eso incorpora el enfoque de Transición Socioecológica Justa, que busca asegurar que las transformaciones necesarias para enfrentar la crisis climática se realicen con equidad, participación y respeto por los derechos de las comunidades. Para Puchuncaví, este principio no es un concepto teórico: es una necesidad urgente después de décadas en que el desarrollo industrial se instaló en nuestro territorio sin considerar plenamente sus impactos sobre las personas y el medio ambiente. Nuestra comuna forma parte del proceso de recuperación ambiental del territorio Quintero–Puchuncaví a través del Programa para la Recuperación Ambiental y Social, y participa activamente en instancias de gobernanza como el Consejo para la Recuperación Ambiental y Social de Quintero–Puchuncaví. El Plan de Acción Comunal de Cambio Climático se articula con estos esfuerzos, fortaleciendo una mirada de desarrollo que compatibilice la protección de los ecosistemas, la diversificación productiva y la generación de oportunidades para nuestra gente.

Sin embargo, es necesario decirlo con total claridad: ningún plan, por bien diseñado que esté, tendrá resultados si no cuenta con financiamiento real para su implementación. Durante años hemos visto cómo se anuncian programas, estrategias y compromisos para reparar el daño ambiental en nuestro territorio. Pero demasiadas veces esos anuncios no se han traducido en recursos concretos, ni en obras, ni en soluciones efectivas para nuestras comunidades. Las vecinas y vecinos de Puchuncaví están cansados de escuchar promesas que luego no se cumplen. Nuestro territorio ha sido objeto de diagnósticos, comisiones, planes y estudios durante décadas. Lo que hoy se necesita con urgencia no son más diagnósticos, sino decisiones políticas acompañadas de recursos suficientes. Por eso también debemos plantear un punto de fondo: Puchuncaví no puede seguir siendo tratada como cualquier otra comuna cuando se distribuyen los recursos del Estado para enfrentar la crisis climática y ambiental.

La justicia territorial exige reconocer que existen comunas que han contribuido al desarrollo energético e industrial del país, pero que al mismo tiempo han pagado un costo ambiental y social muy alto. Y cuando existe esa deuda histórica, el Estado tiene la responsabilidad de actuar en consecuencia, destinando recursos extraordinarios y generando instrumentos especiales que permitan avanzar en la recuperación del territorio. La acción climática en comunas como Puchuncaví no puede depender únicamente de los limitados presupuestos municipales. Si el país realmente quiere avanzar hacia una transición ecológica justa, entonces debe demostrarlo con inversión pública, con programas robustos y con políticas que reconozcan explícitamente la realidad de las zonas que han sufrido mayores impactos ambientales.

Sabemos que los desafíos son grandes. La implementación de este plan requerirá coordinación entre distintos niveles del Estado, acceso a financiamiento y el compromiso permanente de la comunidad. Sin embargo, también sabemos que Puchuncaví tiene una enorme fortaleza: su gente, su identidad y su profundo vínculo con el territorio.

Hoy damos un paso importante para construir una comuna más resiliente, informada y preparada frente al cambio climático. Pero también lo hacemos levantando una voz clara: Puchuncaví necesita y merece un compromiso real del Estado para avanzar en su recuperación ambiental y en su adaptación climática. El cambio climático es un desafío

global, pero sus soluciones comienzan en los territorios. Y en Puchuncaví estamos dispuestos a ser parte activa de esa transformación, pero también a exigir que el país cumpla con la responsabilidad que tiene con nuestra comunidad.

Marcos Morales Ureta

Alcalde de Puchuncaví

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Cambio Climático: contexto global y nacional

El cambio climático es uno de los desafíos más urgentes y complejos de nuestro tiempo, con impactos cada vez más evidentes sobre los ecosistemas, la salud pública, la economía y la vida cotidiana de las comunidades en todo el mundo. A nivel internacional, acuerdos como el Protocolo de Kioto y especialmente el Acuerdo de París han establecido un marco de acción global para limitar el aumento de la temperatura promedio del planeta, promoviendo una transición hacia modelos de desarrollo bajos en emisiones y resilientes al clima. Chile, como parte activa de estos compromisos, ha avanzado en la definición de metas claras para la mitigación y adaptación al cambio climático, reconociendo la necesidad de actuar de manera articulada desde lo local hasta lo global.

En este contexto, el país ha consolidado un sólido marco político e institucional para enfrentar el cambio climático. La promulgación de la Ley Marco de Cambio Climático (Ley 21.455) en 2022 representa un hito que establece obligaciones concretas y descentralizadas para alcanzar la carbono neutralidad al año 2050. Esta ley articula una serie de instrumentos de planificación, como la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC) y los Planes de Acción Regionales y Comunales, entre otros. A través de los Comités Regionales de Cambio Climático (CORECC) y la coordinación con el Ministerio del Medio Ambiente, se fortalece la capacidad de respuesta frente a los efectos climáticos en los territorios.

En este marco, los Planes de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC) surgen como una herramienta clave para la acción climática desde los municipios. Su desarrollo, establecido en la Ley Marco y guiado por la Guía Metodológica elaborada por el Ministerio del Medio Ambiente, responde al mandato de promover una gestión climática local efectiva y participativa. Este PACCC ha sido elaborado mediante un proceso inclusivo que ha involucrado activamente a autoridades locales, comunidades, organizaciones de la sociedad civil, sectores productivos y académicos, asegurando que las medidas propuestas respondan a las realidades y capacidades del territorio, y contribuyan de manera concreta a la construcción de comunidades más resilientes y sostenibles.

1.2 Transición Socioecológica Justa

La Transición Socioecológica Justa (TSEJ) es un enfoque de política pública que busca orientar las transformaciones productivas, sociales y ambientales de manera equitativa, resiliente y sostenible, asegurando que los costos y beneficios de la transición hacia economías bajas en carbono y ambientalmente sustentables no recaigan de manera desproporcionada sobre las comunidades más vulnerables, las y los trabajadores ni los territorios históricamente impactados por actividades productivas intensivas. Este enfoque promueve el respeto irrestricto a los derechos humanos, la igualdad de género, la participación vinculante y el trabajo decente como pilares fundamentales del desarrollo.

A nivel nacional, este enfoque se encuentra formalizado en la Estrategia Nacional de Transición Socioecológica Justa 2025–2035, la cual establece principios y ejes estratégicos orientados a articular las transiciones climáticas y ecológicas con la justicia social, el bienestar de las personas y la protección de los ecosistemas. Asimismo, esta estrategia busca generar sinergias con los compromisos climáticos internacionales asumidos por Chile, como la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC), reforzando la necesidad de que las políticas de mitigación y adaptación al cambio climático sean inclusivas, territorializadas y socialmente justas.

En el caso de la comuna de Puchuncaví, la incorporación del enfoque de Transición Socioecológica Justa en el desarrollo e implementación del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC) resulta particularmente pertinente y estratégica, considerando su condición de territorio históricamente afectado por la concentración de actividades industriales, los impactos socioambientales acumulativos y las afectaciones a la salud de las personas, los ecosistemas y los medios de vida locales. En este contexto, la comuna forma parte del Programa para la Recuperación Ambiental y Social (PRAS) Quintero–Puchuncaví, instrumento de carácter intercomunal que se implementa de manera conjunta con la comuna de Quintero, orientado a abordar de forma integral las problemáticas socioambientales del territorio.

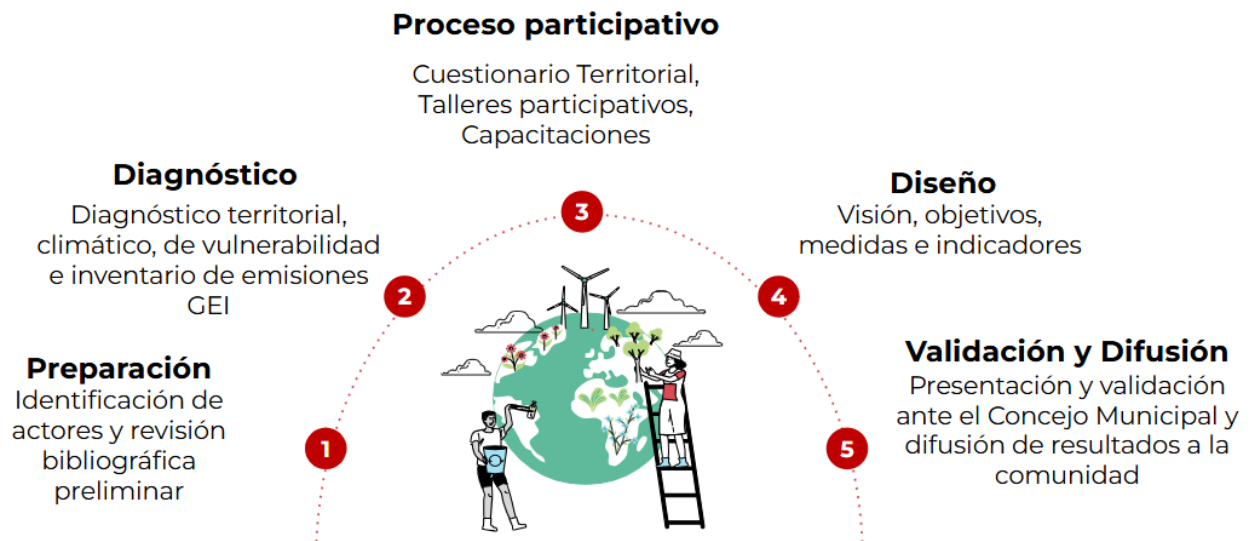
Asimismo, Puchuncaví participa del Consejo para la Recuperación Ambiental y Social (CRAS) Quintero–Puchuncaví, instancia de gobernanza compartida entre ambas comunas, que reúne a representantes del Estado, los gobiernos locales, la sociedad civil, las comunidades y otros actores relevantes, y que constituye una base institucional y participativa clave para fortalecer la coordinación intercomunal y la toma de decisiones con enfoque territorial y de derechos. Integrar el enfoque de Transición Socioecológica Justa en el PACCC de Puchuncaví permite, por tanto, avanzar hacia una planificación climática que no solo aborde los desafíos de mitigación y adaptación al cambio climático, sino que también se articule con el PRAS y el CRAS, contribuyendo a la diversificación productiva local, la generación de empleos sostenibles, la restauración de los ecosistemas y la reducción de las brechas socioambientales, asegurando que los beneficios de la transición socioecológica se distribuyan de manera justa y equitativa, sin dejar a nadie atrás.

1.3 Metodología de trabajo

La elaboración del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC) de la comuna de Puchuncaví se desarrolló a partir de una metodología participativa e integrada en cuatro etapas. En primer lugar, se realizó un diagnóstico de riesgo y vulnerabilidad territorial, con un enfoque en los sectores económicos locales potencialmente más amenazados por el cambio climático, incorporando una caracterización sociolaboral con enfoque de género y edad, siempre que la fuente de datos lo permitiera. Este diagnóstico se construyó con la participación activa de organizaciones sociales y actores comunitarios del territorio. En segundo lugar, se sistematizó y analizó el inventario comunal de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) utilizando la metodología oficial y la plataforma HuellaChile del Ministerio del Medio Ambiente. Posteriormente, se implementó un proceso de planificación participativa junto al municipio de Puchuncaví, donde se levantaron insumos para definir

medidas de mitigación y adaptación. Finalmente, se elaboró el PACCC en coherencia con lo establecido en el Artículo 12 de la Ley Marco de Cambio Climático y bajo los lineamientos entregados en el proceso de elaboración del Plan de Acción Regional de Cambio Climático (PARCC) de la Región de Valparaíso.

Figura 1.3.1. Esquema de la metodología de trabajo



Fuente: Elaboración propia

2. CARACTERIZACIÓN TERRITORIAL

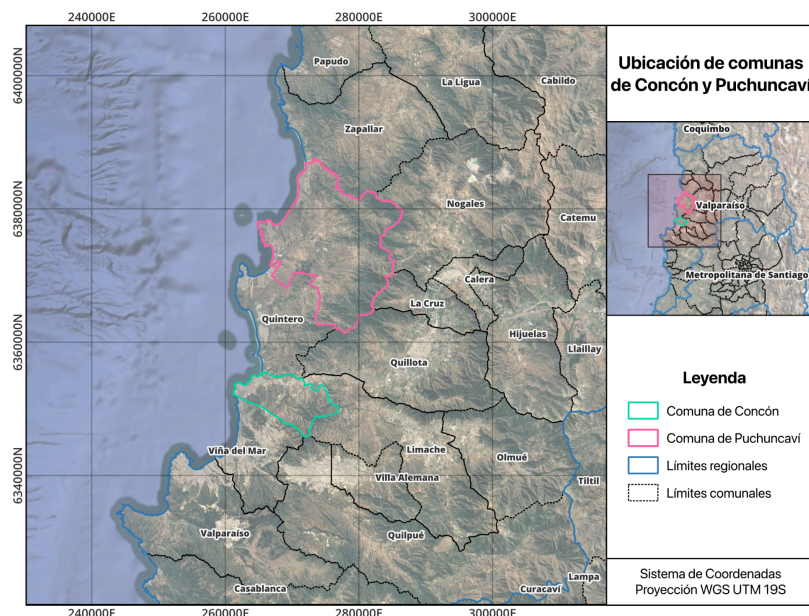
2.1 Antecedentes generales

Puchuncaví es una de las comunas más antiguas de Chile, con una historia que se remonta a más de 500 años. Su nombre proviene del vocablo mapuche “Puchuncahuín”, que significa “donde abundan las fiestas”, asociado a los antiguos cahuines o celebraciones colectivas. El territorio fue habitado desde tiempos prehistóricos, destacando la Cultura Bato (860 a.C.–800 d.C.), caracterizada por su movilidad y tradiciones alfareras. Durante la colonia, Pedro de Valdivia entregó el valle a Vincenzo del Monte, cuyas tierras luego fueron subdivididas entre descendientes y nuevos propietarios. A fines del siglo XVII se inauguró la parroquia Nuestra Señora del Rosario, que conserva uno de los archivos parroquiales más antiguos del país. Con el paso de los siglos, Puchuncaví atravesó distintas reorganizaciones administrativas: fue declarada villa en 1875, parte de la comuna Quintero-Puchuncaví en 1894 y suprimida en 1929; sin embargo, tras gestiones vecinales y municipales, recuperó su autonomía el 13 de septiembre de 1944, consolidándose como comuna junto a sus distritos actuales (PLADECO, 2024).

La comuna se ubica en el sector poniente de la región de Valparaíso, siendo parte de la provincia del mismo nombre. Se emplaza a 71°25' de longitud oeste y a 32°45' de latitud sur. Por el norte limita administrativamente con la comuna de Zapallar; al este con las comunas de Nogales y La Cruz; al sur con las comunas de Quillota y Quintero; al oeste con el Océano Pacífico (PLADECO, 2024).

En términos geográficos tiene una superficie total de 301 km², que representan el 1,8% del territorio regional y el 10,8% de la superficie de la Provincia de Valparaíso (PLADECO, 2024).

Figura 2.1.1. Ubicación de las comunas de Puchuncaví y Concón



Fuente: Elaboración propia

En la actualidad contiene 22 localidades, desde ciudades a caseríos, que se distribuyen en su variada topografía (Municipalidad de Puchuncaví, 2009):

- Zona norte: 1) Maitencillo, 2) La Laguna
- Zona Centro: 3) Puchuncaví, 4) El Paso, 5) El Rungue
- Zona Sur: 6) Ventanas, 7) La Chocota, 8) Horcón, 9) Pucalan, 10) Los Maquis, 11) Campiche, 12) La Canela, 13) La Quebrada, 14) Chilicauquén, 15) El Rincón, 16) La Greda, 17) La Estancilla, 18) Los Maitenes, 19) Potrerillos, 20) San Antonio, 21) Melosillas, 22) El Cardal.

En el territorio de Puchuncaví se identifican diferencias marcadas entre la zona norte y la zona sur de la comuna. La zona sur, correspondiente a la bahía Quintero–Ventanas, ha sido históricamente reconocida como una “Zona de Sacrificio” debido a su fuerte carácter industrial. En este sector se ubica el Complejo Industrial Ventanas, que ha albergado actividades como la fundición de metales, generación de energía, distribución de gases y operaciones portuarias, con impactos ambientales significativos que han motivado procesos de cierre parcial y observación de sus plantas, así como exigencias de descontaminación y sostenibilidad.

Por otro lado, la zona norte presenta un perfil completamente distinto, orientado al uso turístico y recreacional, con balnearios reconocidos como Maitencillo y Laguna, y el desarrollo de complejos privados como Marbella Resort. Esta área se configura como un espacio de alta valoración paisajística y residencial, vinculado al turismo y al esparcimiento. Entre ambas zonas, existe una franja intermedia de transición con características rurales y patrimoniales, que da cuenta de la diversidad y complejidad del territorio comunal.

La instalación de este parque industrial ha transformado las actividades económicas de la zona, principalmente debido a los elevados niveles de contaminación. El complejo industrial está próximo a centros poblados como Quintero y Loncura en la comuna de Quintero, y Las Ventanas y La Greda en la comuna de Puchuncaví.

2.2 Caracterización demográfica

2.2.1 Estadísticas generales de la población

De acuerdo al Censo de la Población y Vivienda 2024 (INE, 2025), en Puchuncaví viven 22.539 personas, representando un 0,0012% del total de la región. A continuación, se presenta el desglose de los habitantes según sexo:

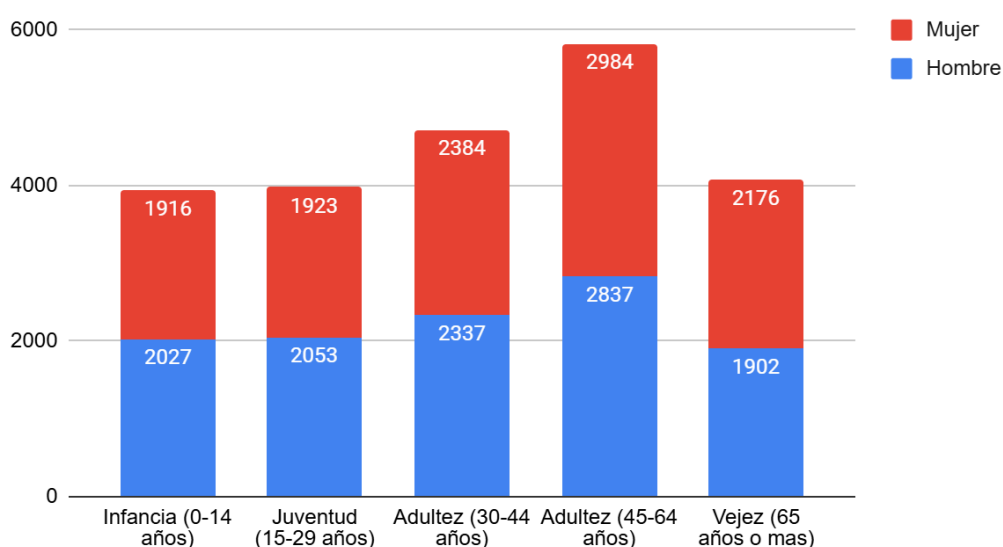
Tabla 2.2.1.1. Población de Puchuncaví por sexo

Unidad	Total	Porcentaje respecto el total de la población
Hombres	11,156	49,50%
Mujeres	11,383	50,50%
Total	22,539	100%

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas, Censo de Población y Vivienda 2024

Según lo indicado en la Biblioteca del Congreso Nacional (BCN, 2024), la comuna de Puchuncaví está distribuida de manera bastante equilibrada entre hombres (11.156) y mujeres (11.383). La mayor proporción corresponde a la adultez (30 a 64 años), que concentra el 46,8% de la población, seguida por la vejez (65 años y más) con un 18,1%, la juventud (15 a 29 años) con un 17,6% y la infancia (0 a 14 años) con un 17,5%. Esta estructura refleja una población predominantemente adulta, con un peso importante de personas mayores, lo que plantea desafíos en términos de envejecimiento y necesidades asociadas a cuidados y servicios sociales. El Índice de Adultos Mayores (IAM) compara la población de 60 años y más con la menor de 15 años, mostrando el nivel de envejecimiento de una comuna. En Puchuncaví, este índice pasó de 72,5 en 2017 a 103,4 en 2024, lo que significa que actualmente hay más adultos mayores que niños, reflejando un marcado proceso de envejecimiento poblacional.

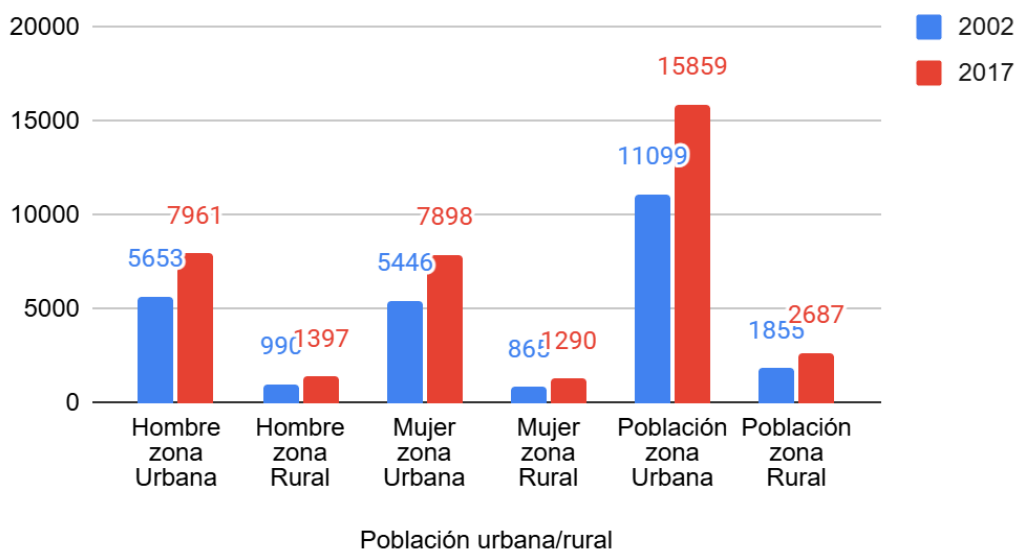
Figura 2.2.1.1. Población de Puchuncaví por sexo-edad



Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos del INE, 2024

Entre 2002 y 2017 la población de Puchuncaví creció de manera sostenida tanto en sectores urbanos como rurales. En las zonas urbanas, los hombres pasaron de 5.653 a 7.961 y las mujeres de 5.446 a 7.898, mostrando un aumento importante y bastante equilibrado entre ambos sexos. En el ámbito rural también se observa crecimiento: los hombres aumentaron de 990 a 1.397 y las mujeres de 865 a 1.290. Estos datos reflejan una fuerte concentración de la población en el área urbana, aunque con un alza proporcional en la rural, lo que indica un proceso de expansión poblacional en todo el territorio comunal (BCN, 2025).

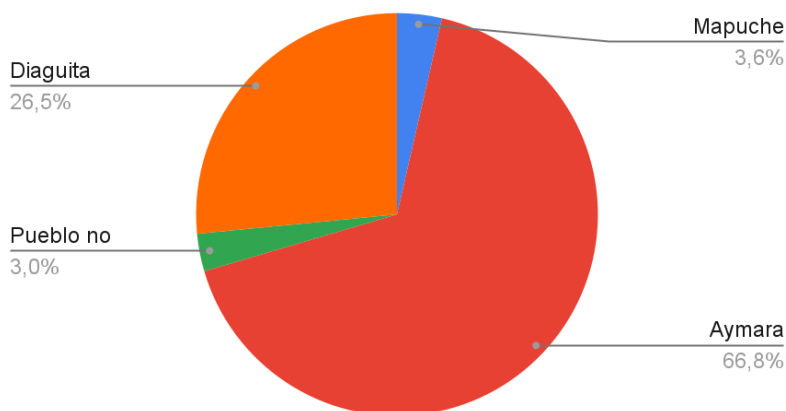
Figura 2.2.1.2. Población urbana/ rural



Fuente: SIIT Estadísticas Territoriales, Biblioteca del Congreso Nacional.

De acuerdo a datos del Censo 2024, 1.319 personas se identifican como pertenecientes a un pueblo indígena u originario, lo que representa cerca del 5,9% de la población comunal (22.539 habitantes). La gran mayoría corresponde al pueblo mapuche (1.073 personas), seguido por el pueblo diaguita (79) y en menor medida el pueblo rapa nui (64). También se registran 9 personas que se declaran de un pueblo indígena sin especificar. Estos datos reflejan la presencia de diversidad cultural en la comuna, con un predominio mapuche y pequeñas comunidades de otros pueblos originarios.

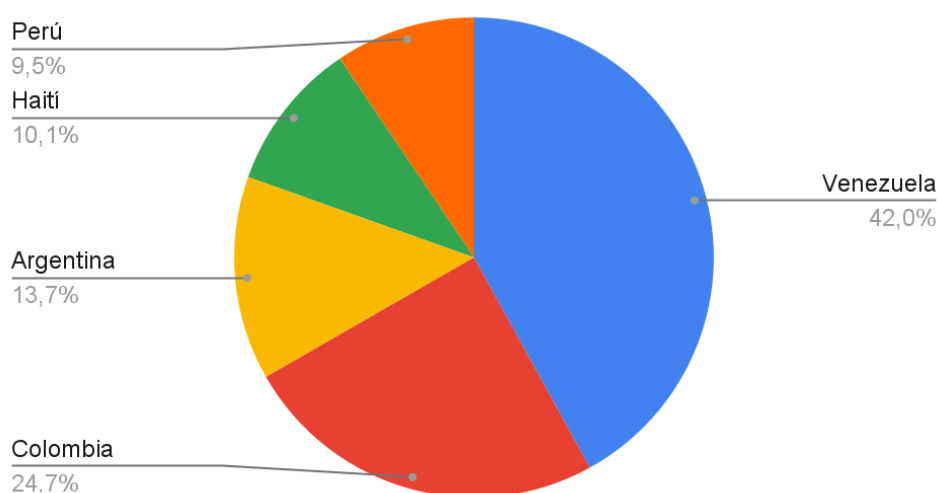
Figura 2.2.1.3. Población que se identifica como perteneciente a un pueblo indígena u originario



Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos del INE, 2024.

A su vez, la población migrante internacional representa aproximadamente el 4% de la población comunal. Entre ellas, destacan principalmente cuatro comunidades migrantes: la venezolana, con 324 personas, que constituye el grupo más numeroso; seguida por la colombiana, con 191 residentes; la argentina, con 106; y la haitiana, con 78. Estas cuatro nacionalidades concentran la mayor parte de la migración internacional en la comuna, reflejando tendencias similares a las del país, donde predomina la llegada de población desde América Latina y el Caribe.

Figura 2.2.1.4. Población migrante internacional



Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de la Biblioteca del Congreso Nacional (BCN), 2024.

El **Índice de Dependencia Demográfica (IDD)** mide la proporción de personas en edades dependientes (menores de 15 años y mayores de 64) en relación con la población en edad potencialmente activa (15 a 64 años). Un valor más alto indica mayor presión sobre la población económicamente activa para sostener a los grupos dependientes. En Puchuncaví, este índice aumentó de 52,2 en 2017 a 55,3 en 2024, lo que refleja un incremento de la carga demográfica y mayores desafíos para el desarrollo social y económico de la comuna.

Tabla 2.2.1.2. IDD e Índice de adultos mayores

Otros índices de vulnerabilidad - BCN		
Variable	2017	2024
Índice de dependencia demográfica	52,2	55,3
Índice de adultos mayores	72,5	103,4

Fuente: SIIT Estadísticas Territoriales, Biblioteca del Congreso Nacional.

2.2.2 Pobreza

En Puchuncaví, el Registro Social de Hogares contabiliza 12.003 hogares, de los cuales un 58,9% se ubica en el tramo de mayor vulnerabilidad (0%–40%). El resto se distribuye en percentiles medios y altos, con menor peso relativo, lo que evidencia una alta concentración de hogares en situación socioeconómica vulnerable.

Tabla 2.2.2.1. Hogares presentes en el Registro Social de Hogares

Tramo RSH Percentil	Hogares	Porcentaje (%)
0% - 40%	7.396	58,86
41% - 50%	1.052	8,37
51% - 60%	835	6,64
61% - 70%	865	6,88
71% - 80%	798	6,35
81% - 90%	731	5,82
91% - 100%	726	5,78
Total	12.003	100

Fuente: Base RSH actualizada el mes de febrero de 2025.

De acuerdo con el RSH, entre 2023 y 2024 se observa una mejora en las condiciones habitacionales de Puchuncaví. Los hogares carentes de servicios básicos disminuyeron de un 43,0% a un 36,8%, lo que equivale a una reducción del 14,4%, mientras que los hogares en condición de hacinamiento pasaron de 8,4% a 7,9%, con una baja del 5,9%. Estas variaciones reflejan avances en cobertura y acceso a infraestructura básica, aunque todavía más de un tercio de los hogares presenta carencias estructurales. Al mismo tiempo, el número total de hogares inscritos en el RSH aumentó en 3,9%, lo que puede explicarse tanto por el crecimiento demográfico como por una mayor formalización en el acceso a programas sociales. En conjunto, la tabla muestra una tendencia positiva en la reducción de vulnerabilidades, pero también subraya la persistencia de brechas significativas en servicios básicos y habitabilidad, que requieren atención prioritaria en la gestión comunal y en la planificación estratégica del PLADECOCO 2025–2030.

Tabla 2.2.2.2. Porcentaje de Hogares s/n SSBB y hacinados

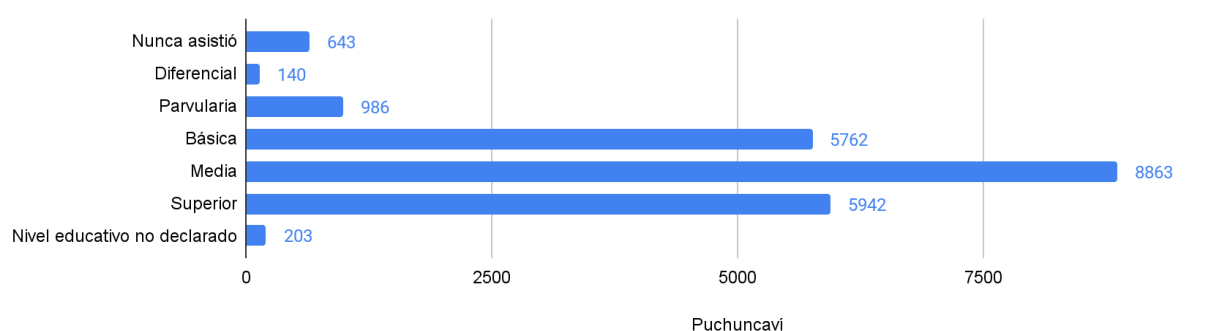
Otros índices de vulnerabilidad - RSH			
Variable	2023	2024	% Disminución
Hogares carentes de servicios básicos el RSH (%)	43,0	36,8	-14.42%
Hogares hacinados en el RSH (%)	8,4	7,9	- 5.95%

Fuente: SIIT Estadísticas Territoriales, Biblioteca del Congreso Nacional.

2.2.3 Educación

En la comuna de Puchuncaví el nivel de escolaridad promedio alcanza los 9 años, cifra inferior al promedio regional (9,6) y nacional (9,4) (PLADECO, 2025). Este rezago se refleja con mayor fuerza en los grupos de mayor edad, mientras la población entre 20 y 29 años registra en promedio 12,6 años de estudio, en los mayores de 70 años, la cifra desciende a 7,6 años, llegando incluso a 4,3 en los mayores de 90 años. Esta brecha generacional evidencia que el acceso y la permanencia en el sistema educativo han mejorado con el tiempo, aunque aún persisten desigualdades, especialmente en los sectores más vulnerables.

Figura 2.2.3.1. Nivel de escolaridad



Fuente:Elaborado a partir de datos obtenidos del INE, 2024.

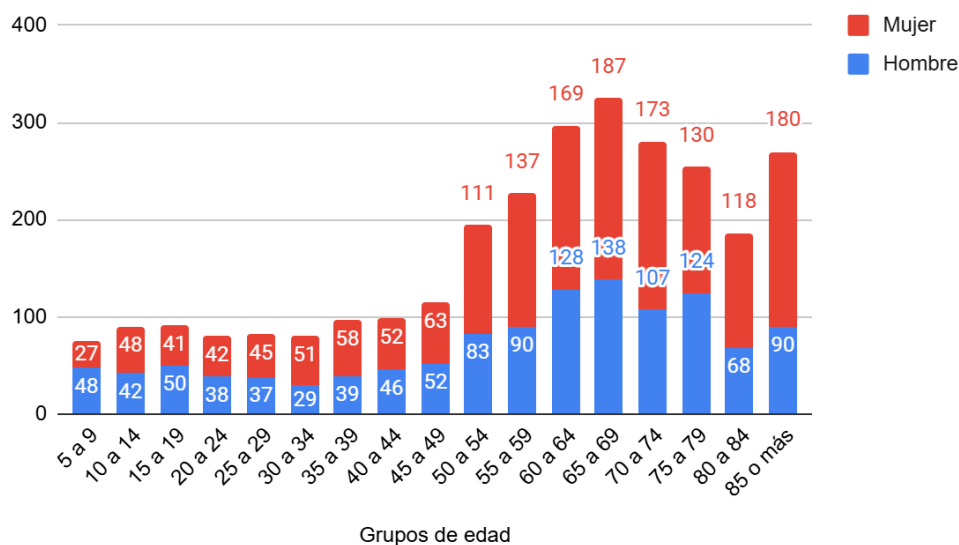
En términos de infraestructura, hasta junio de 2025 el Municipio de Puchuncaví administraba 20 recintos educativos: 14 establecimientos educacionales y 6 jardines infantiles, ubicados principalmente en las localidades de Puchuncaví, Ventanas, Maitencillo y en sectores rurales como La Greda, La Canela, Pucalán, La Laguna, Campiche y Horcón. A partir del 1 de julio de 2025, la administración de los establecimientos educacionales pasó al Servicio Local de Educación Pública (SLEP), manteniendo bajo responsabilidad municipal únicamente los jardines infantiles.

A partir de ello, la capacidad de los jardines infantiles y salas cunas de la comuna asciende a 355 menores, mientras que el registro de matrícula referencial de establecimientos educacionales suma en total 3.068 cupos (PLADECO, 2025).

2.2.4 Personas en situación de discapacidad

De acuerdo con el Censo 2024, en Puchuncaví existen 2.841 habitantes de cinco años o más que presentan algún tipo de discapacidad, de los cuales un 57% corresponde a mujeres. Este dato adquiere particular relevancia al considerar la estructura demográfica de la comuna, marcada por un proceso de envejecimiento poblacional, lo que incrementa la probabilidad de condiciones crónicas y limitaciones funcionales. El PLADECO 2025-2030, advierte que esta situación se ve agravada por las brechas de acceso a servicios de rehabilitación y atención especializada, especialmente en sectores rurales o alejados, donde la cobertura de transporte y la cercanía a centros de salud constituyen factores críticos.

Figura 2.2.4.1. Población de 5 años o más con discapacidad



Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos del INE, 2024.

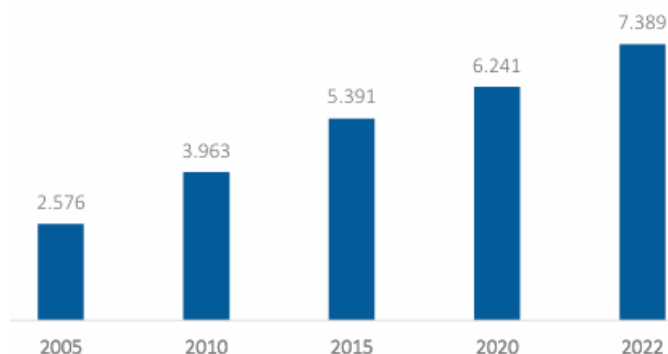
2.3 Caracterización productiva

2.3.1 Empleo

El análisis del empleo en la comuna de Puchuncaví, basado en datos de la encuesta CASEN 2022 y registros administrativos del Servicio de Impuestos Internos (SII), evidencia una Tasa de Ocupación comunal del 59,9%, superior tanto al promedio regional (54,4%) como al nacional (56,9%), lo que indica una mayor proporción de personas activas laboralmente en comparación con otros territorios (PLADECO, 2025).

Según el SII, en el año 2022 se registraron 7.389 trabajadores informados, reflejando un crecimiento sostenido del empleo formal, con una Tasa de Variación Media Acumulada (TVMA) anual del 6,4% desde 2005, y un alza del 18,4% respecto a 2020. En cuanto a la forma de contratación, el 66,7% corresponde a trabajadores dependientes y el 33,3% a trabajadores a honorarios.

Figura 2.3.1.1. Total de trabajadores informados según año



Fuente: PLADECO 2025, con datos obtenidos del Servicio de Impuestos Internos 2022.

La distribución de los trabajadores informados en la comuna de Puchuncaví durante el año 2022, según rubro económico, indica una clara concentración del empleo en actividades del sector terciario, destacando el comercio al por mayor y al por menor, junto con la reparación de vehículos, como el principal rubro con 714 trabajadores, seguido por las actividades de alojamiento y servicios de comidas (229 trabajadores) y la construcción (194 trabajadores). Otros sectores relevantes incluyen la industria manufacturera (143 trabajadores), el transporte y almacenamiento (104), y las actividades inmobiliarias (90). En contraste, los sectores de menor participación en el empleo comunal son la administración pública y defensa (2 trabajadores), el suministro de electricidad, gas y aire acondicionado (4), y la explotación de minas y canteras (5). Esta distribución evidencia una economía local predominantemente orientada a los servicios y al comercio, con baja participación de sectores primarios y estratégicos, lo que plantea desafíos en términos de diversificación y sostenibilidad del empleo.

Figura 2.3.1.2. Distribución de trabajadores según rubro

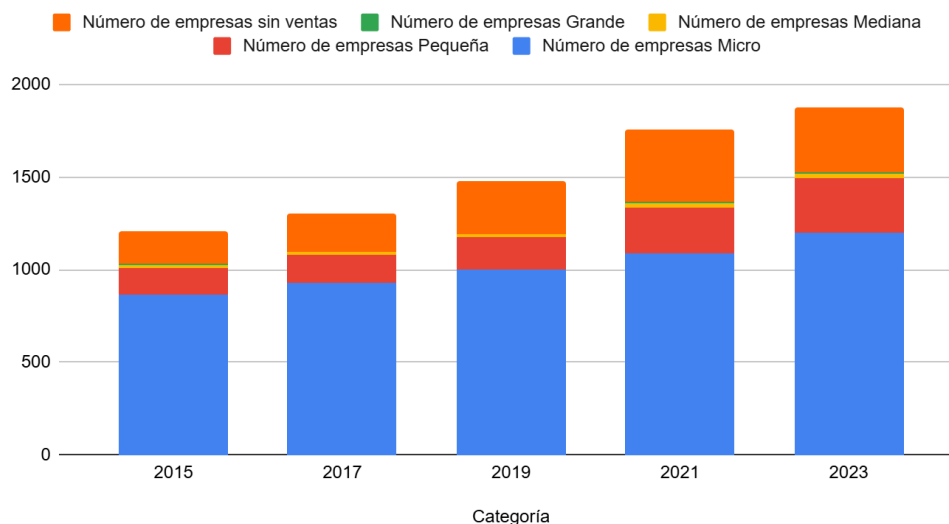


Fuente: PLADECO 2025, con datos obtenidos del Servicio de Impuestos Internos 2022.

2.3.2 Estructura productiva y actividad económica

El número de empresas en Puchuncaví muestra una tendencia al alza entre 2015 y 2023, aumentando desde 1.210 a 1.874 unidades en ese periodo temporal. El crecimiento se concentra principalmente en las microempresas, que constituyen un segmento mayoritario y alcanzan más de 1.200 unidades en 2023, consolidándose como la base del tejido empresarial local. Las empresas pequeñas también muestran un incremento sostenido, mientras que las medianas y grandes mantienen una presencia marginal y estable en el tiempo, lo que evidencia que la estructura productiva comunal depende casi en su totalidad de iniciativas de menor escala.

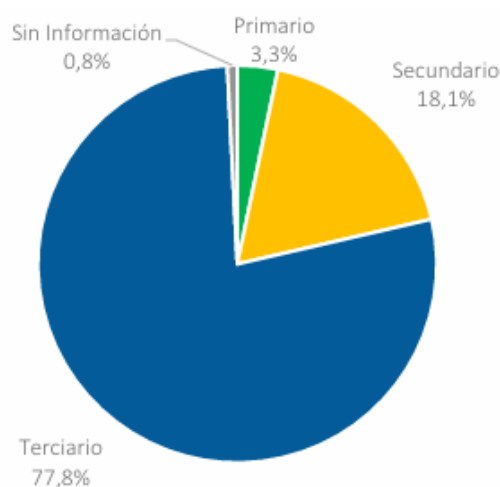
Figura 2.3.2.1. Número de empresas por tamaño



Fuente: *Elaboración propia a partir de datos obtenidos de SIIT Estadísticas Territoriales, Biblioteca del Congreso Nacional.*

El análisis evidencia que el sector terciario, enfocado en servicios y comercio, es el predominante en Puchuncaví, representando el 77,8% del total de empresas, con mayor presencia en rubros como comercio (38,3%), alojamiento y servicios de comida (12,3%), y transporte (5,6%). Le sigue el sector secundario con un 18,1%, donde destacan la construcción (10,4%) y la industria manufacturera (7,7%). Finalmente, el sector primario, vinculado a la explotación de recursos naturales, tiene una participación menor, con un 3,0%, principalmente en actividades de agricultura, ganadería, silvicultura y pesca.

Figura 2.3.2.2. Proporción de empresas según sector productivo



Fuente: *PLADECO 2025-2030, en base a datos del Servicio de Impuestos Internos 2024.*

A continuación, se presenta a modo resumen los principales características de cada sector productivo presente en la comuna:

Tabla 2.3.2.1. Descripción de sectores productivos en la comuna de Puchuncaví

Sector	Descripción
Sector primario	
Agricultura	La comuna cuenta con 88 Unidades Productivas Agropecuarias (UPA), distribuidas en más de 8.200 hectáreas, donde predominan cultivos como tomates, hortalizas, frutales (limón, palta, durazno) y la producción de carbón vegetal, especialmente en Campiche y Pucalán. Aunque representa solo el 3% de las empresas comunales, es una actividad esencial en las zonas rurales. La mayoría de las UPA (93%) son gestionadas por personas naturales, aunque las jurídicas abarcan el 50% de la superficie total. La agricultura enfrenta desafíos como la contaminación ambiental y la presión del uso de suelo, pero se están impulsando prácticas más sostenibles.
Pesca	La pesca artesanal se desarrolla principalmente en Horcón, Maitencillo y Las Ventanas. La comuna cuenta con una flota diversa y el puerto de Ventanas como infraestructura clave. Aporta significativamente al sustento local y la cultura costera. No obstante, la actividad enfrenta amenazas asociadas a la sobreexplotación de recursos, la contaminación marina y la necesidad de fortalecer su sostenibilidad a largo plazo.
Sector secundario	
Construcción	Este sector ha retomado dinamismo post pandemia, impulsado por el aumento en proyectos inmobiliarios. El 2023 se otorgaron 193 permisos de edificación, marcando una recuperación importante respecto a años anteriores.
Industria	Puchuncaví alberga el Complejo Industrial Ventanas, que incluye la Fundición y Refinería de Codelco, actualmente en proceso de cierre parcial, y diversas industrias químicas. Esta actividad ha sido clave en la economía local, aunque también ha generado fuertes impactos ambientales, catalogando a la zona como una “zona de sacrificio”
Energía	El complejo termoeléctrico Ventanas, operado por Quintero Energía, incluye centrales como Ventanas I (ya cerrada), Ventanas II, Nueva Ventanas y Campiche. Estas plantas, basadas principalmente en carbón, son estratégicas para el suministro eléctrico nacional, pero altamente contaminantes. Existen compromisos de descarbonización en marcha, con cierre progresivo de unidades hacia 2025.
Sector terciario	
Turismo	Puchuncaví ha consolidado su perfil turístico, recibiendo más de 402 mil viajes de turismo interno en 2022, lo que la posiciona como uno de los principales destinos de la región, con alta estacionalidad en verano. La mayor parte de los visitantes proviene de la Región Metropolitana. La comuna cuenta con 61 servicios turísticos registrados, destacando alojamiento y gastronomía, además de circuitos rurales, caletas costeras y atractivos naturales como playas y senderos. Maitencillo, Horcón, Las Ventanas y las localidades rurales

	ofrecen una diversidad de experiencias, desde turismo ecológico hasta cultural y gastronómico.
Comercio	Es el rubro con mayor participación empresarial en la comuna, con un 38,3% del total de empresas. Predomina el comercio minorista, como almacenes, tiendas de ropa, verdulerías, y venta de artesanías. Aunque muchas son microempresas, algunas categorías como ferreterías destacan por su impacto en ventas. En total, las actividades comerciales representan un 21,5% de las ventas comunales.
Servicios	Incluye educación, salud, transporte y actividades inmobiliarias. El rubro inmobiliario, por ejemplo, representa el 4,8% del total de empresas y el 7,4% de las ventas, con una clara tendencia al alza en permisos de construcción post pandemia, lo que refleja un proceso de expansión urbana y atracción residencial.

2.3.3 Inversión

En el periodo 1990-2024, se han aprobado en Puchuncaví 89 proyectos e inversión en el SEIA, de los cuales la mayoría corresponde a Declaraciones de Impacto Ambiental (75) y en menor medida a Estudios de Impacto Ambiental (14). Los sectores con mayor presencia son los inmobiliarios y el de energía, seguidos por iniciativas de saneamiento ambiental. Destacan también inversiones en infraestructura portuaria, instalaciones fabriles y minería, reflejando la histórica influencia del polo industrial de Ventanas y la presión sobre el borde costero.

Tabla 2.3.3.1. Proyectos aprobados SEIA por Sector Productivo (1990-2024)

Proyectos aprobados SEIA por Sector Productivo (1990-2024)			
Etiquetas de fila	DIA	EIA	Total general
Energía	14	3	17
Infraestructura Portuaria	3	4	7
Inmobiliarios	17	3	20
Instalaciones fabriles varias	5	0	5
Minería	0	1	1
Otros	14	1	15
Planificación Territorial e Inmobiliarios en Zonas	9	0	9
Saneamiento Ambiental	13	2	15
Total general	75	14	89

Fuente: SEA.

A julio de 2025, existen además dos proyectos en calificación, uno asociado a infraestructura hidráulica y otro de carácter inmobiliario, lo que confirma la continuidad de estas dinámicas. En conjunto, el panorama de inversiones revela la tensión entre el desarrollo inmobiliario-turístico y el peso de la actividad industrial, subrayando la necesidad de una planificación territorial equilibrada que resguarde los ecosistemas locales y la calidad

de vida de la población, en línea con los lineamientos del PLADECO 2025–2030.

Tabla 2.3.3.2. Proyectos En Calificación por Sector Productivo

Proyectos En Calificación por Sector Productivo - SEIA (1990 - 31/07/2025)			
Etiquetas de fila	DIA	EIA	Total general
Infraestructura Hidráulica	0	1	1
Inmobiliarios	1	0	1
Total general	1	1	2

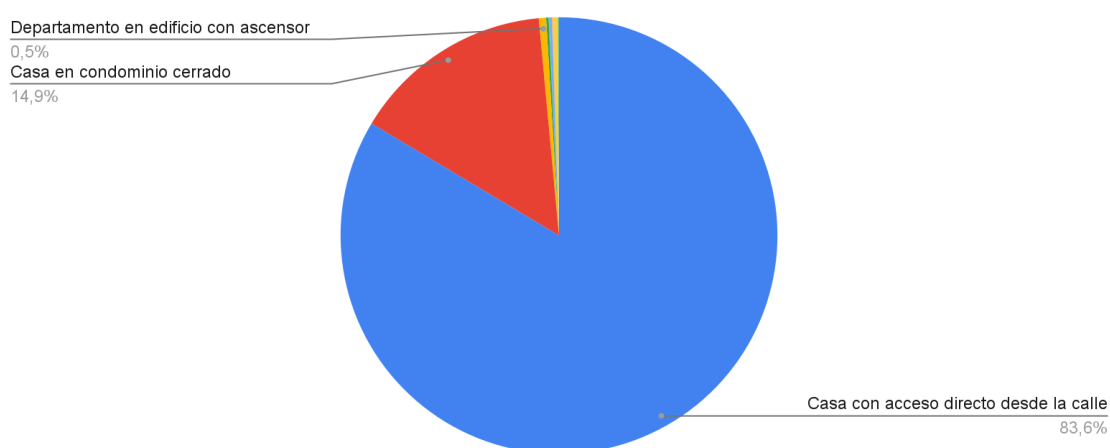
Fuente: SEA.

2.4 Caracterización de vivienda e infraestructura

2.4.1 Vivienda

El análisis comparativo entre el total de viviendas y aquellas efectivamente habitadas en Puchuncaví revela que, de las 21.145 viviendas existentes, solo 8.346 están ocupadas con moradores presentes, lo que implica una tasa de ocupación del 39,5%. Este bajo porcentaje sugiere una alta proporción de viviendas secundarias, vacacionales o deshabitadas, lo cual es coherente con el perfil turístico y costero de la comuna. Las casas con acceso directo desde la calle siguen siendo predominantes tanto en el total como en las viviendas ocupadas, aunque se observa una reducción proporcional en las casas en condominio cerrado y en los departamentos, lo que indica que muchos de estos inmuebles podrían estar destinados a uso esporádico o estacional. Este panorama plantea desafíos en términos de planificación urbana y provisión de servicios, al tiempo que resalta la dualidad entre residencia permanente y uso temporal del parque habitacional en Puchuncaví.

Figura 2.4.1.1. Tipo de vivienda con moradores presentes

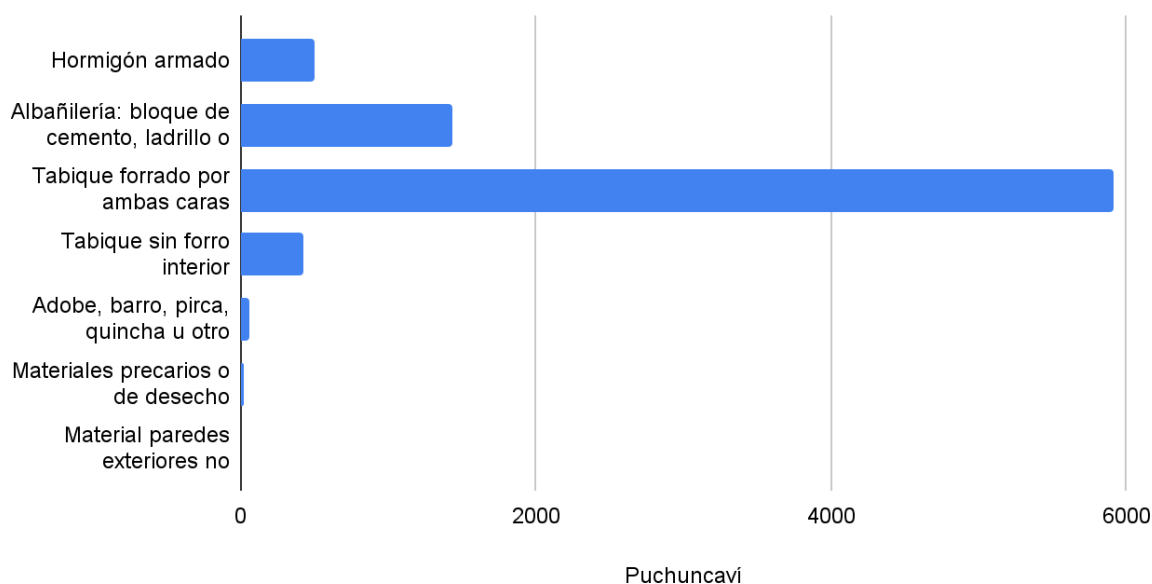


Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos del INE, 2024.

Respecto a la materialidad de muros exteriores de las viviendas con moradores presentes, se observa un predominio del hormigón armado y del tabique sin forro interior, lo que

evidencia un contraste entre viviendas con buena calidad estructural y otras de estándar más bajo. En menor medida aparecen construcciones de adobe, barro o quincha, asociadas a sectores rurales con valor patrimonial, y un número reducido de viviendas con materiales precarios o de desecho, que representan la expresión más evidente de déficit habitacional.

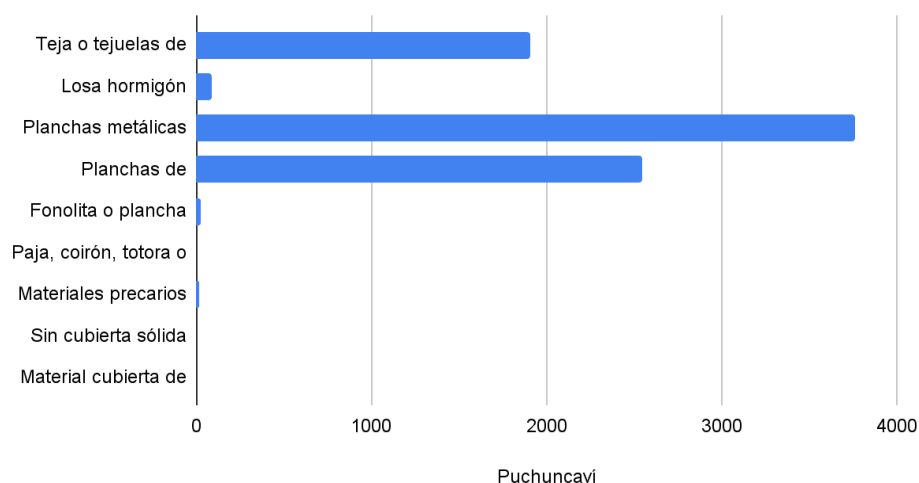
Figura 2.4.1.2. Materialidad de Muros Exteriores



Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos del INE, 2024.

Los datos sobre los materiales de cubierta de techo en Puchuncaví muestran una clara preferencia por las planchas metálicas (3.763 viviendas) y planchas de fibrocemento tipo pizarreño (2.545 viviendas), que en conjunto representan la mayoría de las construcciones, evidenciando un uso extendido de materiales industrializados y accesibles. En menor medida, se utilizan tejas o tejuelas (1.903 viviendas), asociadas tradicionalmente a construcciones más consolidadas o estéticas. El uso de materiales como fonolita, paja o materiales precarios o de desecho es marginal, lo que indica una baja presencia de viviendas en condiciones de vulnerabilidad estructural. Solo 3 viviendas reportan estar sin una cubierta sólida, lo que confirma en general un buen estándar mínimo en cuanto a protección y techumbre en la comuna.

Figura 2.4.1.3. Materialidad de Cubiertas de Techos



Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos del INE, 2024.

2.4.2 Infraestructura crítica

La infraestructura crítica se refiere a los sistemas, instalaciones y activos que son vitales para el funcionamiento de la sociedad y la economía. Estas infraestructuras se consideran esenciales porque su interrupción afectaría la seguridad. Éstas incluyen sistemas de transporte, puertos aéreos y marítimos, sistemas de electricidad, de suministro de agua y de comunicaciones; hospitales y clínicas de salud, y centros de servicios de bomberos, policía y de administración pública.

Sistemas de electricidad

La comuna de Puchuncaví cuenta con cobertura eléctrica total, distribuida por Chilquinta en el sector sur y por CGE/CONAFE en el sector norte. En términos de acceso domiciliario, según datos del CENSO 2024, el 96,2% de los hogares con moradores presentes dispone de red pública, aunque persisten brechas menores: 90 viviendas (1,08%) no cuentan con electricidad y otras dependen de generadores a diésel o bencina (0,71%) o de fuentes alternativas como placas solares (1,05%).

Tabla 2.4.2.1. Infraestructura de energía eléctrica

Tipo de Suministro Eléctrico	Cantidad	Porcentaje
Red pública	8029	96.20%
Generador con diésel o bencina	59	0.71%
Placa solar	88	1.05%

Energía eólica (viento)	1	0.01%
Otro	77	0.92%
No tiene energía eléctrica	90	1.08%
Fuente de energía eléctrica no declarada	2	0.02%

Fuente: CENSO 2024, INE.

En paralelo, desde 2012 la comuna implementó un recambio masivo a luminarias LED en el alumbrado público, lo que significó un avance en eficiencia energética, aunque actualmente se requiere una renovación tecnológica tras más de una década de uso. Asimismo, Puchuncaví participa en el Programa Comuna Energética, que proyecta un plan a 15 años orientado a la instalación de proyectos solares, medidas de eficiencia energética y recambio progresivo de luminarias, con el objetivo de fortalecer la sustentabilidad local.

Suministro de agua y saneamiento

En materia de abastecimiento de agua, los datos del INE (2024), muestran que apenas un 56,3% de las viviendas con moradores presentes cuenta con conexión a red pública, mientras que un 22,6% depende de camiones aljibe y un 20,8% de pozos o norias, lo que refleja la fuerte heterogeneidad y precariedad del acceso en gran parte del territorio.

Tabla 2.4.2.2. Tipo de abastecimiento de agua

Tipo de abastecimiento de agua	Cantidad de viviendas	Porcentaje
Red pública	4699	56.30%
Pozo o noria	1739	20.84%
Camión aljibe	1884	22.57%
Río, vertiente, estero, canal, lago, agua lluvia, etc.	20	0.24%
Fuente de origen del agua no declarado	4	0.05%

Fuente: CENSO 2024, INE.

Según información del PLADECO, en Puchuncaví el abastecimiento de agua y alcantarillado varía según la localidad, combinando sistemas públicos, rurales y particulares. La zona urbana central está cubierta por la empresa concesionaria ESVAL, mientras que localidades como Horcón y La Chocota dependen de comités de Agua Potable Rural, con la diferencia de que solo Horcón cuenta con alcantarillado municipal. Ventanas opera con una cooperativa de agua potable y un sistema de alcantarillado precario administrado por el municipio. En Maitencillo, el servicio está en proceso de implementación por parte de ESVAL, incluyendo tanto agua potable como alcantarillado. En sectores interiores y más aislados, el suministro se realiza mediante sistemas rurales o soluciones particulares, evidenciando una cobertura desigual que combina avances y carencias en infraestructura sanitaria.

Según el registro oficial de la SISS (2025), en la comuna figuran formalmente los Servicios Sanitarios Rurales (SSR) Agüitas Claras, El Rungue y La Quebrada. Sin embargo, al momento de la implementación de la Ley 20.998, se encontraban en operación 12 Comités

APR, entre ellos, Campiche, La Greda, Horcón, El Paso, El Rincón, Pucalán Los Maquis, Los Maitenes, La Canela y la Cooperativa de Ventanas. A pesar de esta cobertura, persisten 90 viviendas sin acceso a agua potable declarada y una alta dependencia de camiones aljibe (22,6%), lo que refleja una situación crítica en términos de equidad y seguridad hídrica. En este contexto, el fortalecimiento de los SSR y la expansión de la red sanitaria urbana aparecen como desafíos centrales para garantizar un acceso equitativo y sostenible al agua, en coherencia con las prioridades estratégicas establecidas en el PLADECO 2025–2030.

Sistemas de gestión de residuos

Según el INE (2024), el 96% de las viviendas con moradores presentes cuenta con recolección formal de basura, aunque aún un 0,48% la entierra o quema y un 0,71% la deposita en terrenos eriazos o quebradas, evidenciando prácticas informales de eliminación que generan micro basurales y focos de contaminación.

Tabla 2.4.2.3. Tipo de gestión de residuos

Tipo de gestión de residuos	Cantidad de viviendas	Porcentaje
La recogen los servicios de aseo	8014	96.02%
La entierra y/o quema	40	0.48%
La deja en terreno eriazo, quebrada o zanja	59	0.71%
La tira al río, laguna o mar	1	0.01%
Otro	231	2.77%
Medio de eliminación de basura no declarado	1	0.01%

Fuente: INE, 2024.

Puchuncaví cerró su vertedero municipal en 2018. Desde entonces, los residuos domiciliarios se disponen en el Relleno Sanitario San Pedro, ubicado fuera de la comuna. Según datos del Ministerio del Medio Ambiente, al año 2023 se gestionaron un total de 13.678 toneladas de residuos sólidos domiciliarios.

A su vez, el Municipio implementa programas de retiro voluminosos y prevención de microbasurales, además de una red de Puntos Verdes fijos y móviles orientada al reciclaje. A ello se suma el proyecto en desarrollo del Centro de Valorización y Transferencia, ejecutado junto a Quintero, que busca consolidar un espacio para transferencia, reciclaje y compostaje.

2.5 Ambiental

2.5.1 Geomorfología

Puchuncaví destaca por la presencia de llanuras costeras y cuencas del sistema montañoso andino costero, donde se identifican tres zonas morfológicas principales: (Ilustre Municipalidad de Puchuncaví, 2025):

- **Sector Litoral:** Comprende de playas y arenales bajos que van desde el límite

comunal de Puchuncaví con Quintero, hasta la desembocadura del estero de Puchuncaví. En esa zona es posible encontrar acantilados con roqueríos y playas cuya extensión va desde la desembocadura del estero Puchuncaví hasta Catapilco. En el área occidental hay formación de dunas del Cuaternario, que reflejan el comportamiento sostenido del viento en dirección suroeste en la región.

- **Planicie Central:** Su extensión va desde la costa hasta aproximadamente los 200 metros en el plano de elevación. Presenta suaves colinas cubiertas por areniscas y arcillas marinas con presencia de abundantes fósiles de bivalvos y gastrópodos que se remontan a los del Mioceno y Plioceno, constituyendo la "Formación Horcón". Una sedimentación marina en el interior del continente que ocurrió en el periodo Terciario. El conjunto de mesetas constituye por el norte, la cuenca del estero Puchuncaví y su estero tributario "El Cardal", mientras que por el oriente se encuentran los sistemas de esteros: Pucalán, Los Maquis, Chilicauquén, San Pancrancio y Malacara, que desembocan en la comuna de Quintero, formando una amplia vega detenida por las dunas costeras.
- **Cordón de Cerros:** Define los límites comunales por el oriente y el sur, alcanzando el punto más alto en el cerro Puntas Trepadas con 1135 metros de altura. El borde oriental limita con la Formación Horcón. En cuanto a composición, estos cerros muestran depósitos muy metamorfosados de origen continental, marino y volcánico del Jurásico Inferior y Superior. Hacia el sector norte del cordón se halla la planicie que forma el Valle de Canela, donde nace el estero del mismo nombre, y es afluente del estero Catapilco.

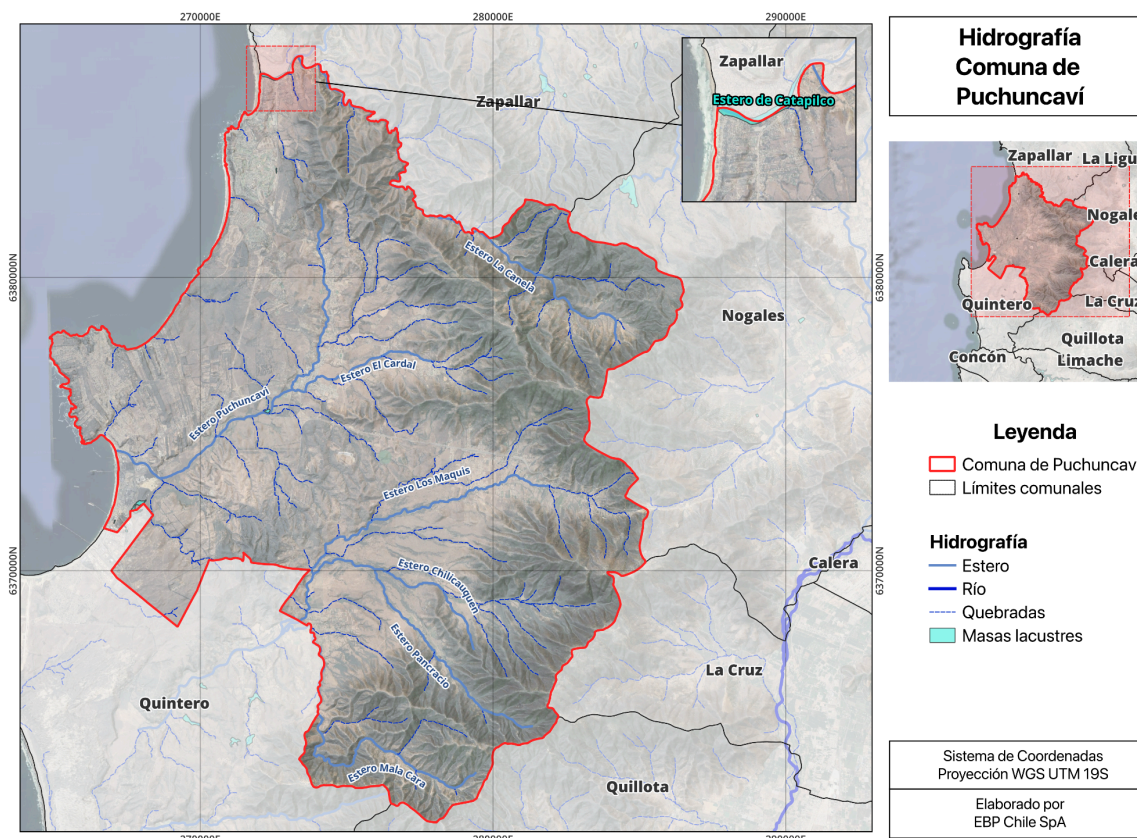
2.5.2 Hidrografía

La hidrografía comunal está compuesta por tres esteros semipermanentes: La Canela, Puchuncaví y Pucalán. El estero La Canela nace en la loma del Lindero y fluye en orientación sureste-noreste convirtiéndose en tributario del estero Catapilco en el límite comunal (**Figura 2.5.2.1**).

El estero Puchuncaví fluye en orientación noreste-suroeste por un valle de baja altura y de condición pantanosa denominada la depresión del río Rungue. Parte de sus aguas son aprovechadas por la agricultura del sector antes de llegar a la desembocadura en la bahía de Quintero.

El estero Pucalán al igual que Puchuncaví fluye en orientación noreste-suroeste y figura con cuatro esteros tributarios menores: Los Maquis, Chilicauquén, San Pancrancio y Mala Cara. Esta red de esteros nace en los sectores de altas cumbres y sus aguas llegan a la desembocadura de la comuna de Quintero, donde forman una amplia vega en altitudes más bajas (SitRural, 2021).

Figura 2.5.2.1. Hidrografía de la comuna de Puchuncaví



Fuente: Elaboración propia, 2025.

2.5.3 Tipos y usos de suelo

En Puchuncaví es posible encontrar suelos clase I hasta VI según la clasificación de suelos por Clase de Capacidad de Uso del Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN) (SitRural, 2021). En la siguiente **Tabla 2.5.3.1** se aprecia la distribución porcentual de cada uso y se identifica que la comuna no cuenta con buenas aptitudes agrícolas debido a su morfología y bajo porcentaje de suelos tipo I, II y III.

Tabla 2.5.3.1. Superficie según capacidad de Uso de Suelo Comunal

Capacidad de uso	Hectáreas	Porcentaje (%)
I	60,65	0,20
II	381,13	1,27
III	1344,59	4,49
IV	3374,71	11,27
N.C.	754,86	2,52
V	2,58	0,01
VI	7915,07	26,44
VII	13899,17	46,44

VIII	2199,27	7,35
------	---------	------

Fuente: Ilustre Municipalidad de Puchuncaví, 2025.

2.5.4 Biodiversidad

Dentro del patrimonio cultural de Puchuncaví la comunidad reconoce varias zonas de interés que poseen valor histórico, arqueológico y ambiental. Por lo que se han implementado diversos instrumentos e iniciativas para fomentar su protección y conservación, procurando asegurar la sostenibilidad de estos lugares en el largo plazo. Las áreas protegidas por alguna figura normativa se detallan a continuación:

El Sitio prioritario para la conservación “Acantilados Quebrada Quirilluca” tiene una extensión de 508,4 ha y fue declarado en 2004 como Sitio prioritario por la entonces Comisión Nacional de Medio Ambiente (CONAMA), debido a la presencia significativa de aves, especialmente el piquero común (*Sula variegata*), que ha tenido un importante crecimiento poblacional pasando de 1.000 a 6.700 individuos entre 2004 y 2014. Por otra parte, también es hábitat de la Nutria Marina (*Lontra felina*) cuya especie se encuentra en peligro de extinción. Algunas de las principales amenazas que se perciben en este lugar son el turismo desregulado, los procesos erosivos naturales, presiones urbanísticas y la saturación de anhídrido sulfuroso y material particulado de las actividades de Quintero y Puchuncaví (Ilustre Municipalidad de Puchuncaví, 2025).

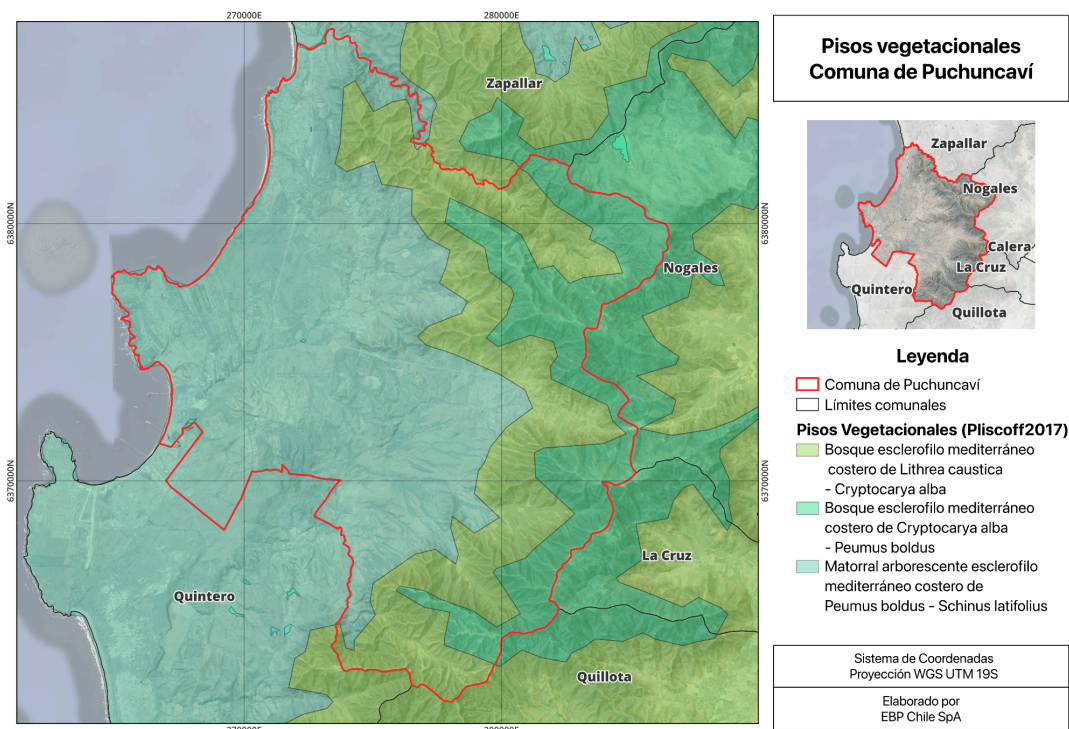
Otro sitio prioritario reconocido es “Cuesta El Melón - Altos de Pucalán - La Canela”. Este territorio fue reconocido dentro de la Estrategia Regional para la Conservación de la Diversidad Biológica de la Región de Valparaíso, por presentar alto valor ecológico por sus bosques de Belloto del norte (*Beilschmieda miersii*), diversas especies de flora endémica y fauna en categoría de conservación vulnerable (Ilustre Municipalidad de Puchuncaví, 2025). Además, según la Corporación Nacional Forestal, este sitio desempeña un papel estratégico en la protección de la biodiversidad regional y ofrece un potencial significativo para el desarrollo de actividades de ecoturismo (Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio, 2018).

Los humedales urbanos corresponden a ecosistemas localizados en áreas urbanas, periurbanas o en su entorno inmediato, éstos abarcan ríos, planicies de inundación, lagos, pantanos, marismas de agua salada, manglares y arrecifes de coral. Estos sistemas cumplen funciones ambientales críticas para el desarrollo urbano sostenible, ya que actúan como barreras naturales frente a inundaciones y marejadas, que contribuyen a reducir la exposición de las comunidades y la infraestructura a eventos extremos. También, contribuyen a la recarga de acuíferos, suministro de agua y alberga diversas especies de flora y fauna que otorgan atractivo turístico y espacios de recreación de valor social y ecológico. En un aspecto climático, los humedales generan microclimas que influyen en la condición térmica del territorio y mejoran la calidad del aire (RAMSAR, 2018).

En Puchuncaví los humedales urbanos reconocidos por la Ley N°21.202 son: Los Maitenes - Campiche, Laguna Estero Catapilco y Quirilluca. Sin embargo, en el Sistema de Información de Monitoreo de Biodiversidad (SIMBIO), se identifican algunos cuerpos de agua reconocidos que no cuentan con figura de protección (**Ver Tabla 2.5.4.1**).

En este contexto, resulta relevante considerar también los pisos vegetacionales presentes en el territorio comunal (**Figura 2.5.4.1**). La cartografía muestra que en Puchuncaví predominan tres grandes formaciones vegetacionales mediterráneas: el matorral arborescente esclerófilo mediterráneo costero de *Peumus boldus* - *Schinus latifolius*, que abarca aproximadamente 16.772,8 hectáreas; el bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Cryptocarya alba* - *Peumus boldus*, con una extensión de 5.081,3 hectáreas; y el bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Lithrea caustica* - *Cryptocarya alba*, que cubre cerca de 8.066,6 hectáreas.

Figura 2.5.4.1 Pisos vegetacionales comuna de Puchuncaví



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Tabla 2.5.4.1. Humedales catastrados por Inventario Nacional de Humedales

Código Humedal	Nombre Humedal	Hectáreas	Reconocidos por ley
HPU-05-02	Humedales Sector Los Maitenes	5	Sí
HUR-05-05	Laguna Zapallar (Laguna Estero-Catapilco)	148,49 (19,92)	Sí
HUR-05-06	Estero Puchuncaví - Campiche	232,07	Sí
HUR-05-104	Playa El Abanico	0,54	No
HUR-05-126	Humedal Sector El Alto	5,21	No
HUR-05-127	Humedal sin identificar	1,04	No
HUR-05-134	Laguna Sector Marbella	0,66	No

HUR-05-157	Estero Quirilluca	0,17	Sí
HUR-05-158	Sector Rungue	0,04	No
HUR-05-93	Estero Mala Cara	476,88	No
HUR-05-94	Piscina 3	0,2	No

Fuente: Elaboración propia en base a SIMBIO, 2025.

El humedal Maitenes-Campiche tiene una superficie de 504,94 ha y constituye un ecosistema de gran relevancia ecológica, que a lo largo del tiempo, ha sufrido procesos de alteración y degradación asociados principalmente a la cercanía de las industrias locales. Para otorgarle protección, en 2021 fue declarado oficialmente como humedal urbano. Este reconocimiento busca garantizar la permanencia de los servicios ecosistémicos que el humedal provee, tanto para la comunidad como para la biodiversidad que allí habita, donde se han identificado 115 especies de plantas vasculares (nativas y no nativas), con un porcentaje de endemismo del 24% (Carvajal, 2022).

El humedal La Laguna y Estero Catapilco cuenta con una superficie de 148,49 hectáreas, donde sólo 19,92 ha figuran con estado de protección en el sector Laguna Zapallar. Este ecosistema cuenta con la presencia de peces endémicos en estado de conservación vulnerable, como el Pejerrey de Río (*Odontesthes mauleanum*) y la Pocha (*Cheirodon killiani*). En términos ambientales, el humedal enfrenta diversas amenazas y presiones antrópicas que pueden comprometer su equilibrio ecológico, como por ejemplo; la contaminación por agroquímicos y aguas servidas, procesos erosivos y la introducción de especies exóticas (patos y gansos domésticos)(Ilustre Municipalidad de Puchuncaví, 2025).

Como medida de protección, La Región de Valparaíso definió una Estrategia y plan de acción para la conservación de la diversidad biológica que estableció cinco sitios prioritarios, de los cuales cuatro se encuentran al interior de la cuenca del Estero Catapilco, destacando la Laguna Zapallar por su clasificación como “Sitios para desarrollar Educación Ambiental y Concienciación, en la Eco región de Aguas Continentales” (MMA, 2025a).

El humedal Quirilluca tiene una superficie de 34,5 ha y fue declarado como humedal urbano en 2023 para la protección del ecosistema, en el cual se registraron 27 grupos biológicos de vegetación considerando dentro del espejo de agua (principalmente lucheillo y berro) como las zonas de orilla y ribera (especies de poáceas y galega). El 52% es nativa, pero no endémica de Chile, por lo tanto no están clasificadas con una categoría de conservación según la normativa vigente. La principal amenaza que afecta el humedal son las especies exóticas invasoras MMA, 2025a).

2.6 Político e institucional

Estos instrumentos regionales y locales permiten integrar las particularidades ambientales, sociales y económicas del territorio, garantizando que las acciones planteadas en el PACCC respondan de manera efectiva a los desafíos y riesgos derivados del cambio climático en la zona (Tabla 2.6.1). A través de su aplicación, se busca fortalecer las capacidades locales para enfrentar el cambio climático, promoviendo la adaptación y mitigación de sus impactos, y asegurando la sostenibilidad del ecosistema y el bienestar de la comunidad en el largo plazo.

En el contexto de la comuna de Puchuncaví, resulta fundamental establecer sinergias entre la Estrategia Nacional de Transición Socioecológica Justa (ENTSEJ) 2025-2035 y el Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC), con el propósito de fortalecer la coherencia entre las políticas nacionales y las acciones locales orientadas a la sostenibilidad y la justicia climática. Dada la condición socioambiental del territorio y su histórico vínculo con actividades industriales, la articulación entre ambos instrumentos adquiere especial relevancia para promover una transición justa que impulse la recuperación ambiental, la diversificación económica y la mejora del bienestar comunitario. Las sinergias entre la ENTSEJ y el PACCC pueden expresarse en medidas relacionadas con la generación de empleos verdes, la restauración de ecosistemas degradados, la gestión sostenible del territorio, la educación ambiental y el fortalecimiento de capacidades locales para la adaptación. Esta articulación contribuye a optimizar recursos, evitar duplicidades y fortalecer la gobernanza climática local, consolidando una hoja de ruta que oriente a Puchuncaví hacia un desarrollo más resiliente, inclusivo y ambientalmente justo.

Tabla 2.6.1. Instrumentos regionales y comunales

Instrumento	Nivel	Descripción	Ejes de trabajo asociados a gestión climática
Estrategia Nacional de Transición Socioecológica Justa (ENTSEJ) 2025-2035	Nacional	Estrategia nacional liderada por el Ministerio del Medio Ambiente y el CITSEJ, que busca acompañar la descarbonización y reconversión productiva en territorios con termoeléctricas a carbón.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estudio y procesos de modernización del transporte público en el Gran Valparaíso, cuyos resultados podrían incidir en los servicios interurbanos que conectan Puchuncaví con el área metropolitana regional. 2. Renovación de flota de buses de alto estándar en el sistema urbano del Gran Valparaíso, con potencial impacto en la calidad y frecuencia de los servicios que vinculan la comuna con dicho sistema. 3. Remoción y utilización de escorias en el marco del plan de cierre de la Fundición Ventanas.
Plan Regional de Infraestructura y Gestión del Recurso Hídrico (2021)	Regional	Instrumento regional que define las principales iniciativas de inversión del Ministerio de Obras Públicas (MOP), con foco en infraestructura y gestión hídrica.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eje Hídrico: "Gestión y uso eficiente del recurso hídrico, a través de infraestructura que incorpore innovación". 2. Eje Ciudad y Patrimonio (componentes ambientales): mejoramiento de cauces, bordes costeros y drenaje urbano, contribuyendo a la resiliencia frente a desastres naturales.

Estrategia Regional de Desarrollo de la Región de Valparaíso 2011–2020 (ERD)	Regional	Instrumento de planificación de largo plazo del Gobierno Regional. Define visión y ejes estratégicos hacia el 2020, con base en desarrollo sostenible y endógeno.	<ol style="list-style-type: none"> 1. El desarrollo sostenible está vinculado a la forma en que interactúan tres componentes: crecimiento económico, equidad social y sustentabilidad ambiental. 2. La región debe propender al desarrollo e integración armónica con equidad socio-económica, geográfica y sustentabilidad ambiental. 3. Imagen objetivo: Una Región diversa con un desarrollo sostenible para el bienestar de sus habitantes. 4. Construcción de una región habitable, saludable y segura para una mejor calidad de vida en sus asentamientos urbanos y rurales. 5. Protección y puesta en valor del patrimonio natural, ambiental y cultural de la región.
Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (2011)	Regional	Instrumento que busca cerrar vertederos ilegales, habilitar rellenos sanitarios y fortalecer la planificación y fiscalización, reduciendo impactos ambientales y riesgos sanitarios	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evitar sobre-generación, reducción en la fuente y reutilización. 2. Gestión integral desde la generación hasta valorización/eliminación. 3. Compostaje, separación en origen, reciclaje, digestión anaeróbica y procesos de conversión energética.
Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT) Valparaíso Continental (2024)	Regional	Instrumento de planificación territorial indicativo que orienta los usos del suelo y la localización de actividades productivas, sociales y ambientales.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aumentar la disponibilidad para consumo humano y riego mediante gestión de cuencas, innovación tecnológica y consolidación institucional. 2. Protección de cabeceras de cuencas, recarga de acuíferos y glaciares, incorporándose en todos los instrumentos de planificación. 3. Diversificación de la matriz energética regional y estudios de factibilidad para inserción territorial de proyectos. 4. Zonificación territorial con funciones de valor natural y reservas de biosfera, integrando biodiversidad y sustentabilidad ambiental en el ordenamiento.

Estrategia Regional de Biodiversidad de Valparaíso (2015)	Regional	Instrumento regional que evalúa el estado y tendencias de la biodiversidad, identificando ecosistemas terrestres, marinos, humedales y glaciares, principales amenazas y medidas de protección y restauración.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mejorar representatividad de áreas protegidas, resguardar ecosistemas costero-marinos y humedales. 2. Planes de restauración terrestre y marina, control de erosión, especies invasoras. 3. Manejo integrado de cuencas, incorporación en PROT, ordenamiento del borde costero. 4. Reducir impacto de minería, pesca, agricultura sobre ecosistemas. 5. Fortalecer conciencia y capacidades en municipios y comunidades. 6. Actualizar línea base, humedales, especies hidrobiológicas, indicadores ambientales.
Plan de Acción Regional de Cambio Climático de Valparaíso (en desarrollo)	Regional	Instrumento que busca definir medidas de mitigación y adaptación al cambio climático en coordinación con municipios, CORECC y ministerios sectoriales. Actualmente se encuentra en fase de anteproyecto, con proceso de participación ciudadana y consulta pública proyectada para el 2025.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Eficiencia energética, transición hacia energías renovables, reducción de emisiones. 2. Gestión hídrica por cuencas, seguridad sanitaria, economía circular y cierre de brechas en manejo de residuos. 3. Protección de ecosistemas, adaptación de la agricultura, conservación de la biodiversidad.
Programa para la Recuperación Ambiental y Social (PRAS) – Quintero y Puchuncaví	Supra-comunal (Quintero y Puchuncaví)	Política pública multisectorial liderada por el Ministerio del Medio Ambiente que busca responder a la problemática socioambiental histórica del territorio.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desafío de reducir la afectación del ambiente terrestre. 2. Desafío de lograr la compatibilidad de diferentes usos de la bahía y su adecuada calidad ambiental. 3. Desafío de mejorar la imagen urbana y rural.” 4. Desafío de mejorar la gestión de la información. 5. Desafíos transversales a nivel nacional (...) acceso a educación, salud, oportunidades laborales, normas ambientales específicas, fiscalización y gestión de información. 6. Se identifican un total de 123 soluciones, 16 sobre aire, ruido y olores; 11 sobre recurso agua; 10 sobre componente mar; 8 sobre suelo; 9 sobre paisaje y biodiversidad.

<p>Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO)</p>	<p>Comunal</p>	<p>Instrumento de planificación municipal, incorpora proyectos e iniciativas de inversión en gestión ambiental, recursos hídricos, residuos, energía local y conservación de humedales, con énfasis en enfrentar la crisis hídrica y fortalecer la adaptación al cambio climático.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Promover la participación de las comunidades y los actores locales en el desarrollo energético de sus territorios. 2. Fomentar un mercado energético local bajo en carbono para la implementación de acciones. 3. Fortalecer las competencias de los municipios asociadas a la gestión energética local. 4. La comuna de Puchuncaví, en su camino a la recuperación ambiental, aspira a ser un agente de sustentabilidad energética, privilegiando una gestión libre de contaminación, comprometiéndose con el uso de energía limpia en las 22 localidades de la comuna. 5. Avanzar en la transición de la matriz de generación energética de la comuna de Puchuncaví a través de tecnologías menos contaminantes. 6. Promover el desarrollo de iniciativas de concientización sobre el uso de energías renovables no convencionales (ERNC) en el sector industrial. 7. Fomentar la generación de energía no contaminante (...) mediante la implementación de energías renovables no convencionales (ERNC) a nivel domiciliario.
<p>Plan Regulador Comunal (PRC)</p>	<p>Comunal</p>	<p>Instrumento comunal que regula los usos de suelo y orienta el desarrollo urbano de la comuna.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Objetivos para mejorar acceso a agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas servidas. 2. Ampliar y mejorar superficie de áreas verdes y espacios públicos, con acceso equitativo. 3. Armonizar crecimiento urbano con preservación ambiental y paisajística, especialmente en Maitencillo, Horcón, La Chocota y Ventanas.

Plan de Acción Comunal de Cambio Climático
Comuna de Puchuncaví

Plan de Emergencias Comunal	Comunal	Instrumento local que define la organización y respuesta ante emergencias en Puchuncaví.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Riesgo de sequías, inundaciones y afectación de infraestructura sanitaria (plantas elevadoras de aguas servidas en Ventanas y Horcón). 2. Protocolos ante derrames de hidrocarburos, químicos y sustancias peligrosas (ej. ácido sulfúrico, petróleo, radioactivos) que afectan agua, suelos y salud. 3. Incluye amenazas a humedales protegidos (Los Maitenes, Estero Catapilco), incendios forestales y afectación de fauna silvestre y animales de compañía. 4. Riesgos asociados a infraestructura crítica (ej. GNL, GLP, derivados de petróleo, electricidad), considerados dentro de amenazas químicas e industriales.
Estrategia Energética Local	Comunal	Instrumento comunal de planificación energética que busca reducir la pobreza energética, fomentar el uso de energías renovables no convencionales (ERNC), promover eficiencia energética y mejorar la infraestructura pública, privada y domiciliaria.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Transición de la matriz energética comunal: tecnologías menos contaminantes, reemplazo progresivo de generación fósil 2. Infraestructura habitacional y comunitaria para ERNC: adecuar techumbres y viviendas para instalación de sistemas solares y otras tecnologías limpias. 3. Capacitación y sensibilización ciudadana: educación energética a juntas de vecinos, colegios y organizaciones sociales. 4. Eficiencia energética en infraestructura pública y comunitaria: luminarias LED, aislación térmica en edificaciones y colegios. 5. Electromovilidad pública, buses eléctricos, puntos de carga para bicicletas.

<p>Ordenanza Municipal de Medio Ambiente (2018)</p>	<p>Comunal</p>	<p>Norma local que establece principios de prevención, responsabilidad, participación y cooperación, además de normas para aire, agua, residuos, áreas verdes y biodiversidad.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Limpieza y conservación de mar, ríos, playas, lagunas, canales y cauces; prohibición de vertidos y sanciones por contaminación. 2. Gestión integral de residuos domiciliarios, separación en origen, programas de reciclaje y compostaje, y eliminación progresiva de bolsas plásticas. 3. Protección de áreas verdes y arbolado urbano; regulación de podas, tala y reposición; conservación de vegetación y humedales locales. 4. Regula la venta y comercialización de leña, exigiendo certificación de origen y humedad ($\leq 25\%$), prohibiendo la venta de leña húmeda o en vía pública.
<p>Ordenanza para la Autorización de Transporte de Basuras, Desechos, Escombros o Residuos de cualquier tipo (2018)</p>	<p>Comunal</p>	<p>Ordenanza municipal que regula el transporte de basura, desechos y escombros dentro de la comuna de Puchuncaví. Busca evitar vertidos ilegales, transporte inseguro y disposición en sitios no autorizados.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gestión de residuos sólidos: regulación del transporte y disposición final. 2. Reciclaje y reutilización: exceptúa del permiso municipal a transportes de materiales destinados a puntos limpios (papel, cartón, vidrio, plásticos, aluminio).
<p>Ordenanza Local sobre Aseo y Ornato de Puchuncaví (2018)</p>	<p>Comunal</p>	<p>Ordenanza normativa municipal que regula la gestión de aseo, ornato y disposición de residuos sólidos domiciliarios y comerciales en la comuna.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Almacenamiento, recolección, transporte, disposición de domiciliarios y comerciales, y tratamiento de escombros. 2. Prohibición de eliminar residuos en cursos de agua, acequias y canales para evitar contaminación y obstrucción. 3. Protección de arbolado y obligación de reposición en caso de tala; creación y mantención de áreas verdes y plan de reforestación para reducir contaminación y regular temperatura.
<p>Ordenanza de Borde Costero (2022)</p>	<p>Comunal</p>	<p>Ordenanza normativa que regula los usos del borde costero comunal, incluyendo playas, roqueríos y desembocaduras de ríos y esteros.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Protección de playas, ríos y esteros; prohibición de vertidos y ocupaciones ilegales. 2. Resguardo del borde costero, prohibición de tránsito de vehículos motorizados en playas, restricción de deportes náuticos motorizados en lagunas (Maitencillo, Ventanas), protección de áreas con valor

			ecológico. 3. Prohibición de botar desperdicios en playas o sectores costeros.
Ordenanza Municipal para la Conservación de las Zonas ZEN, ZEC, Humedales Costeros y Áreas de Valor para la Biodiversidad de Puchuncaví (2019)	Comunal	Ordenanza que regula el uso y conservación de la Zona Especial Natural (ZEN), la Zona Especial Costera (ZEC), humedales costeros y áreas de alto valor para la biodiversidad comunal.	1. Protección de esteros y lagunas (Catapilco, Campiche y otros cuerpos de agua reconocidos), prohibición de vertidos, rellenos y actividades contaminantes. 2. Conservación de flora, fauna terrestre, acuática y marina; prohibición de tala de especies nativas y exóticas; regulación de actividades que afectan colonias de aves y mamíferos marinos. 3. Prohibición explícita de botar basuras y escombros en ZEN, ZEC y humedales.
Protocolo de Emergencia Invernal para Humedales Urbanos (2022)	Comunal	Instrumento operativo que establece medidas preventivas, de alerta, respuesta y recuperación para humedales urbanos reconocidos bajo la Ley N° 21.202 en Puchuncaví (Los Maitenes–Campiche, La Laguna–Estero Catapilco, Quirilluca).	1. Control de anegamientos, monitoreo de drenajes y cauces, gestión de lluvias intensas. 2. Protección de flora y fauna en humedales, restauración ecológica post-invierno, colaboración con fundaciones, empresas y sector agrícola. 3. Limpieza de canales y cunetas con enfoque de mínimo impacto ecológico.

2.7 Mapa de actores comunal

Existen diversos actores públicos, privados, académicos y de la sociedad civil, cuya participación es fundamental para el desarrollo e implementación del PACCC (**Figura 2.7.1**). Estos actores desempeñan funciones en áreas como la gestión ambiental, la conservación de la biodiversidad costera y marina, y la planificación territorial, así como en la respuesta frente a riesgos climáticos asociados a la presencia del cordón industrial Quintero–Puchuncaví, la presión inmobiliaria y turística en Maitencillo y Horcón, y la vulnerabilidad socioambiental de comunidades locales. En este marco, la Municipalidad de Puchuncaví, a través de sus direcciones y unidades técnicas (SECPLAN, DIDECO, DAEM, Unidad Medio Ambiente, Departamento de Salud, Obras Municipales, Tránsito, entre otros), constituye el actor articulador y coordinador principal del PACCC, garantizando la coherencia entre las políticas locales, regionales y nacionales. A nivel regional, los SEREMI de Medio Ambiente y de Energía de Valparaíso, junto con otros servicios públicos sectoriales, cumplen un rol esencial en la entrega de lineamientos técnicos, normativos y estratégicos, apoyando la integración de medidas de mitigación y adaptación en los distintos sectores. En este entramado, el **Consejo para la Recuperación Ambiental y Social (CRAS) Quintero–Puchuncaví** se configura como un espacio institucional clave de articulación entre autoridades, sector privado y sociedad civil, reforzando la legitimidad y coordinación de las acciones ambientales y climáticas en el territorio, a través del Programa

para la Recuperación Ambiental y Social de Quintero y Puchuncaví (PRAS de Quintero y Puchuncaví).

Por otra parte, los sectores educativo y académico (desde establecimientos escolares municipales y subvencionados hasta universidades e institutos técnicos de la región) cumplen un rol fundamental en la formación, investigación y sensibilización ambiental, mientras que las organizaciones sociales, juntas de vecinos, ferias libres, asociaciones deportivas e iglesias contribuyen con su capacidad de movilización social y redes comunitarias, ampliando el alcance y la legitimidad del PACCC.

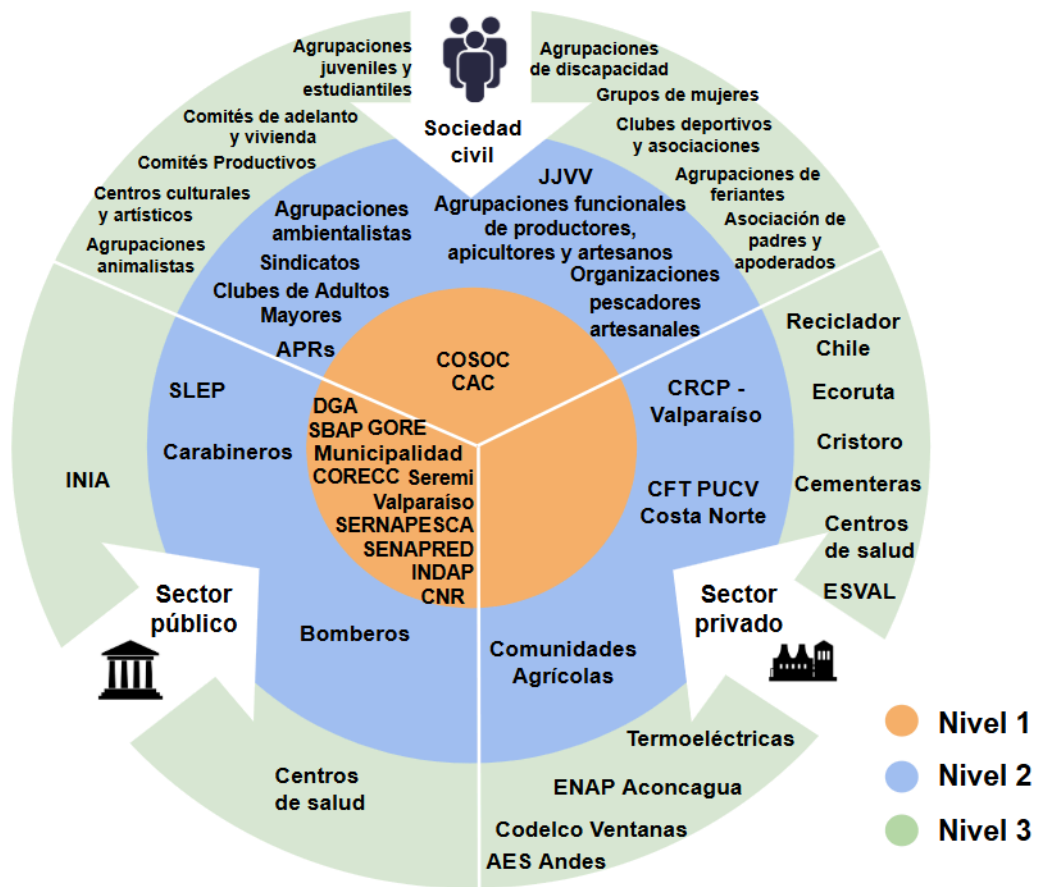
En el ámbito privado, destacan las industrias del cordón industrial, como Quintero Energía, Codelco Ventanas, Terminal Marítimo ENAP Aconcagua y otras termoeléctricas, junto con las empresas de servicios, turismo y comercio, las cuales tienen el desafío y la oportunidad de contribuir a la transición energética, la reducción de emisiones y la gestión responsable de recursos. Asimismo, los actores productivos, los operadores turísticos y las empresas de servicios básicos son estratégicos para avanzar en infraestructura resiliente y en la protección de ecosistemas locales.

El conocimiento del territorio, las capacidades técnicas, las redes comunitarias y la experiencia acumulada de todos estos actores resultan fundamentales para asegurar la pertinencia, legitimidad y sostenibilidad de las medidas y acciones que se implementen en el marco del PACCC de Puchuncaví.

Con base en la Guía para la Elaboración de Planes de Acción Comunal de Cambio Climático (PNUD, 2023), se han clasificado los actores en tres niveles según su nivel de involucramiento estratégico:

- **Nivel 1:** Los actores de este nivel corresponden a aquellas instituciones que tienen atribuciones técnicas, legales o estratégicas directas en la formulación, implementación y monitoreo del PACCC. Estas entidades están llamadas a liderar o articular acciones vinculadas a los principales sectores afectados por el cambio climático: recursos hídricos, biodiversidad, pesca, ordenamiento territorial y gestión ambiental.
- **Nivel 2:** En este nivel se encuentran actores relevantes para la implementación territorial del plan, la colaboración técnica, la provisión de información local y la movilización de la comunidad.
- **Nivel 3:** Este nivel considera actores sectoriales que, si bien no participan directamente en la toma de decisiones climáticas, proveen servicios estratégicos o tienen potencial para apoyar acciones de mitigación y adaptación.

Figura 2.7.1. Mapa de Actores en la comuna



Fuente: Elaboración propia, 2025.

3. ANÁLISIS DE VARIABLES CLIMÁTICAS

Según la Clasificación de Köppen, los escenarios climáticos presentes en la comuna corresponden a Clima mediterráneo de lluvia invernal y Clima mediterráneo de lluvia invernal e influencia costera. En este caso, la influencia marina regula la condición térmica del territorio, cuyo promedio de temperatura anual alcanza los 14°C, con una media de 10°C en el mes más frío (julio) y 18°C en el más cálido (enero).

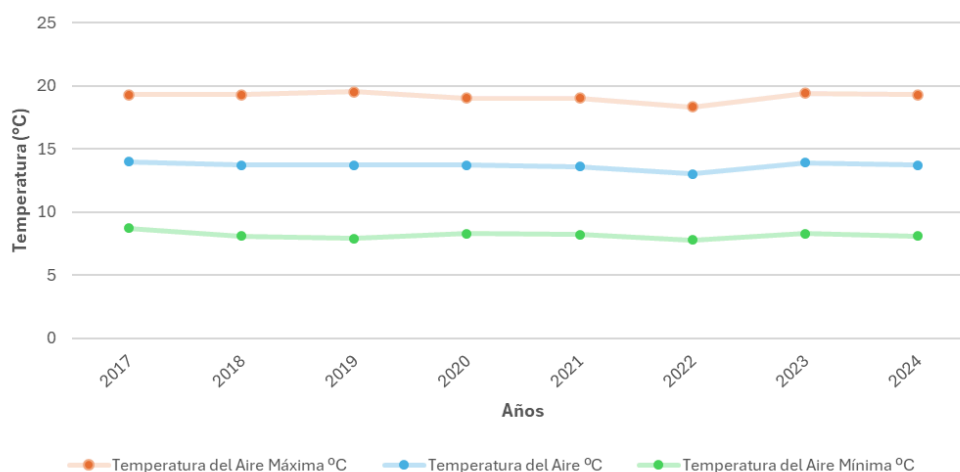
Las precipitaciones varían de manera estacional, con mayor ocurrencia durante los meses de invierno, que alcanzan una precipitación promedio anual acumulada de aproximadamente 370 mm (Ilustre Municipalidad de Puchuncaví, 2025).

3.1 Temperatura

Para levantar los datos históricos de temperatura se hizo una revisión en distintas fuentes de información que consolidan datos meteorológicos, entre ellas la Dirección Meteorológica de Chile (DMC), Explorador Climático del Centro de Ciencia del Clima y Resiliencia (CR2) y el Instituto Nacional de Investigación Agropecuario (INIA). Se halló que la única estación presente en el territorio correspondía a la Estación El Maqui, que no posee una serie temporal extensa.

En la **Figura 3.1.1**, se puede evidenciar que desde 2017 a 2024 ha habido estabilidad en el comportamiento de la temperatura, sin grandes fluctuaciones. La temperatura máxima ronda entre los 19-20°C anualmente, la mínima bordea entre los 8-9°C y la media anual, que es la diferencia entre máximos y mínimos de temperatura, presenta una temperatura promedio entre 13-14°C. De todas formas, no es posible hacer un análisis concluyente sobre la tendencia de temperatura, ya que no hay otras estaciones meteorológicas que cuenten con series temporales extensas que permitan analizar su comportamiento interdecadal.

Figura 3.1.1. Temperatura máxima, mínima y media anual (2017-2024).



Fuente: Elaboración propia con base en Estación El Maqui, Puchuncaví (INIA), 2025.

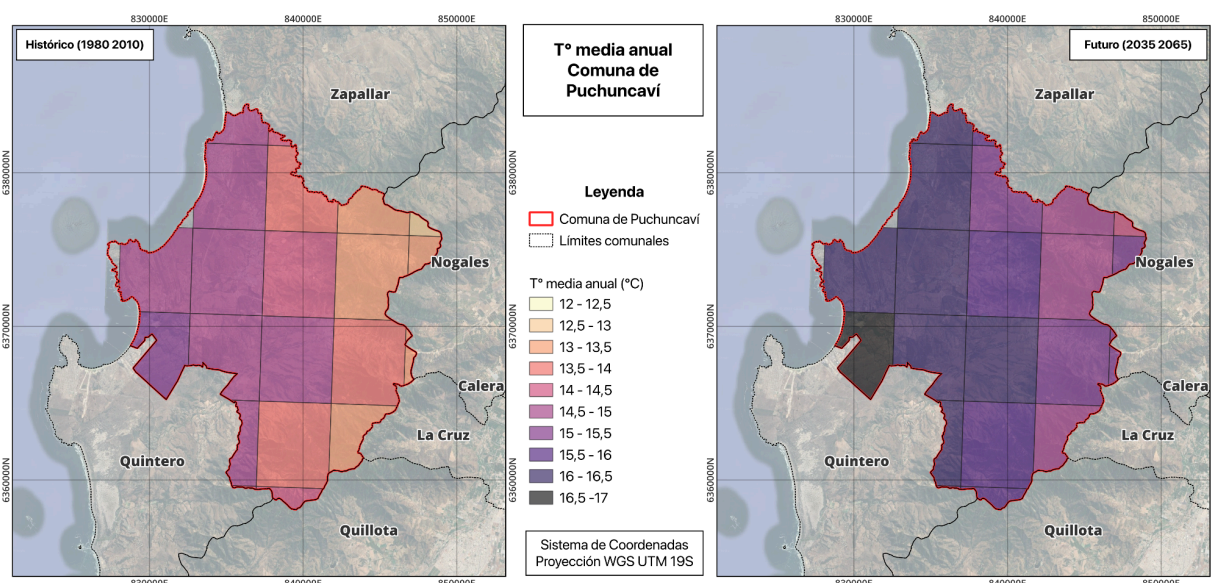
Por otra parte, el Explorador de Amenazas Climáticas de ARClím, permite observar el promedio de las simulaciones para el periodo de referencia (1980-2010) y periodo futuro

(2035-2065, bajo el escenario RCP8.5) a una escala de 5x5 km². Este escenario asume una trayectoria de emisiones que aumenta la temperatura global por sobre los 4°C, por lo tanto el promedio de las simulaciones busca proyectar condiciones meteorológicas potencialmente adversas en base a la distribución diaria de variables atmosféricas.

La comparación de la temperatura media anual en Puchuncaví entre el periodo histórico y proyectado evidencia un aumento generalizado en todo el territorio comunal (**Figura 3.1.2**). Históricamente, los valores se encontraban entre 13 °C y 15 °C, alcanzando hasta 15,5 °C en sectores del sur y oriente. En el escenario futuro, en la comuna se proyecta un alza de 2°C, destacando un incremento más marcado en el sur, hacia los límites con Quintero, y en la franja costera occidental, incluyendo el norte con Zapallar.

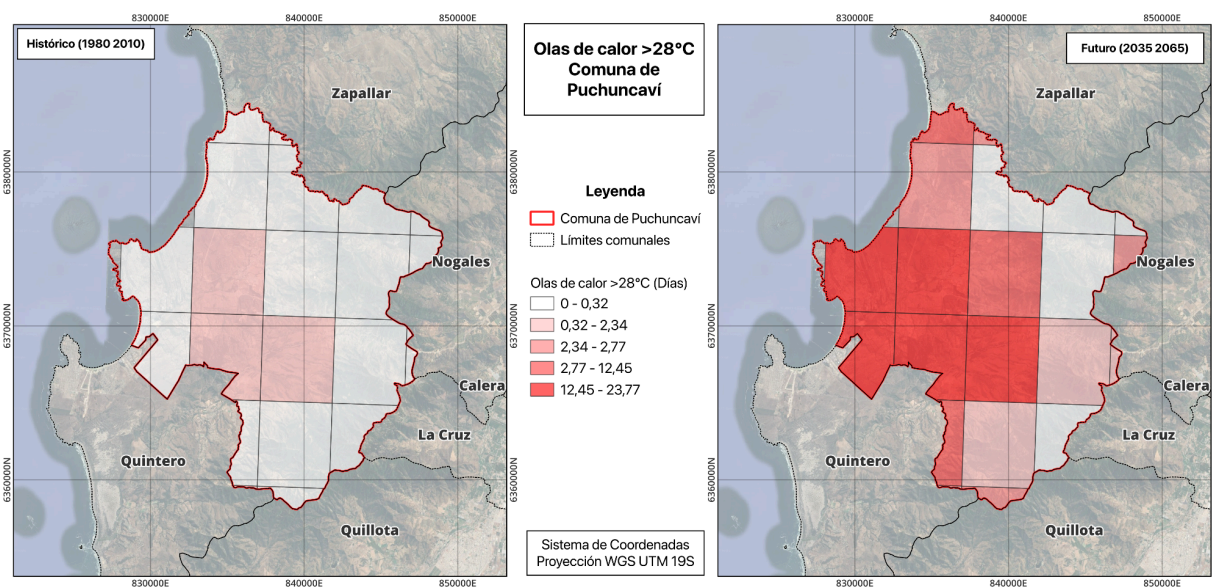
En este sentido, la **Figura 3.1.3** nos muestra la expresión espacial de las olas de calor en ambos periodos. Una ola de calor corresponde a un período de tres o más días consecutivos en los que la temperatura máxima diaria supera el percentil 90 de las temperaturas máximas registradas históricamente entre noviembre y marzo. En este caso, la comparación de las olas de calor sobre 28 °C entre ambos periodos muestra un aumento considerable en su frecuencia. Mientras históricamente la comuna registraba entre 0 y 3 días anuales, en el escenario futuro se proyectan entre 12 y 24 días en el centro de la comuna y la franja costera.

Figura 3.1.2. Temperatura media anual histórica (1980-2010) y proyectada (2035-2065)



Fuente: Elaboración propia con base en ARClm, 2025.

Figura 3.1.3. Olas de calor (>28°C) histórica (1980-2010) y proyectada (2035-2065)

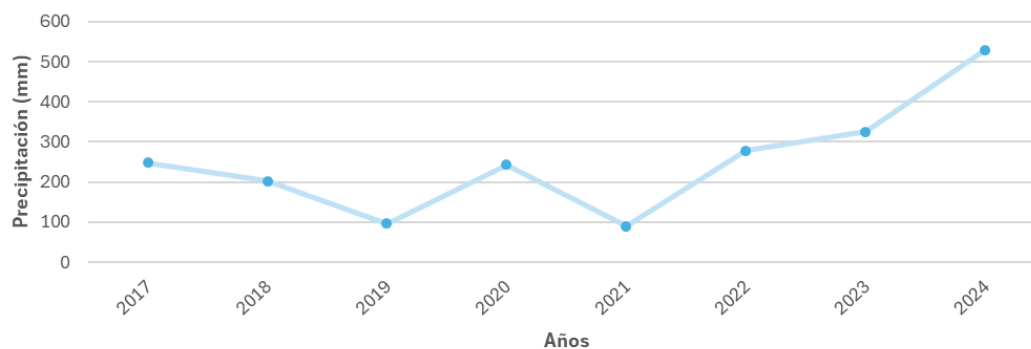


Fuente: Elaboración propia con base en ARClím, 2025.

3.2 Precipitaciones

Respecto a la precipitación acumulada, la **Figura 3.2.1** muestra el intervalo 2017 a 2024 obtenidos de la Estación El Maqui (INIA). Al igual que la temperatura, no se halló otra estación que presentara una serie temporal más extensa que permitiera analizar patrones de aumento o disminución. No obstante, el promedio de los últimos 8 años es de 251,6 mm, que al compararlo con la clasificación climática de Köppen (~370 mm), se puede apreciar una baja de 118,4 mm. Pese a esta diferencia, el año 2024 destaca con una precipitación acumulada sobre los 500 mm.

Figura 3.2.1. Precipitación acumulada (2017-2024).



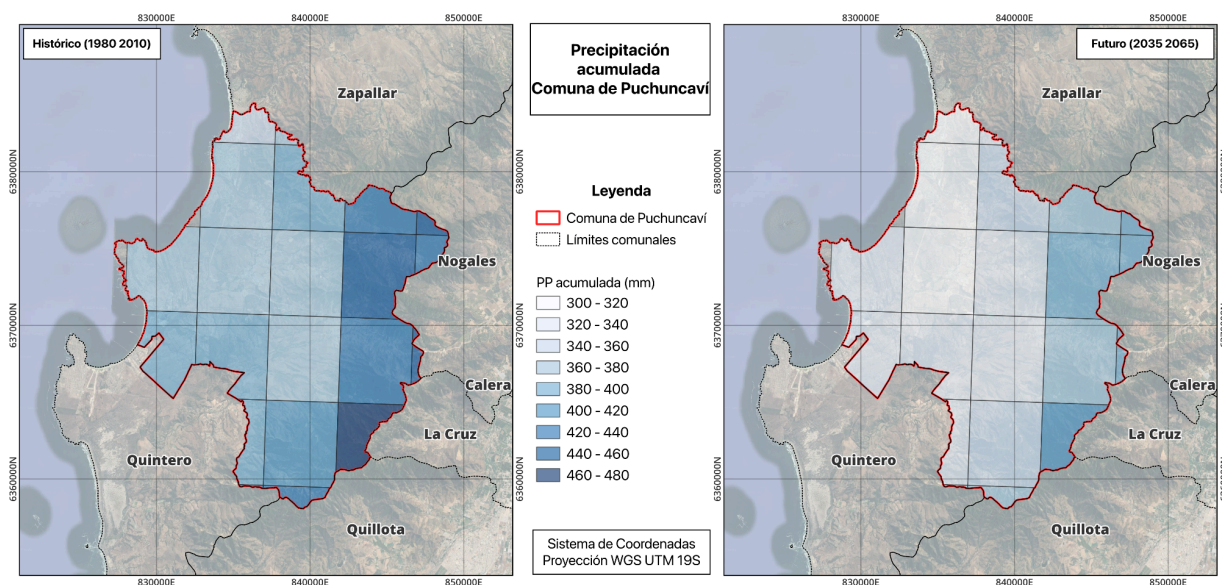
Fuente: Elaboración propia con base en Estación El Maqui, Puchuncaví (INIA), 2025.

Por parte de la precipitación acumulada, en entre el periodo histórico (1980-2010) y el futuro proyectado (2035-2065) se evidencia una reducción generalizada en el territorio comunal. En el escenario histórico, los acumulados se encontraban entre 360 y 460 mm, alcanzando hasta 480 mm en sectores del sur (límite con Quillota y La Cruz) y del oriente (Nogales y Calera). En el escenario futuro, los valores predominan entre 320 y 380 mm, sin superar los 400 mm en ningún sector. Esta disminución, cercana a 80-100 mm, afecta de manera uniforme a todos los límites comunales, incluyendo el norte hacia Zapallar y la franja costera con Quintero (Figura 3.2.2).

La comparación de la precipitación máxima diaria entre ambos periodos muestra una leve reducción en los valores registrados (Figura 3.2.3). En el escenario histórico, los máximos alcanzaban entre 60 y 67 mm/día en sectores del sur y oriente, límites con Quillota, La Cruz y Nogales. En el escenario futuro, la mayor parte del territorio se concentra en rangos moderados de 50 a 56 mm/día. Sin embargo, existe cierta similitud en la ubicación de las precipitaciones proyectadas con respecto al periodo histórico.

Por último, la comparación entre la frecuencia de sequía entre ambos periodos muestra un incremento significativo en todo el territorio comunal (Figura 3.2.4). En el escenario histórico, los valores se distribuían entre 33 % y 35 %, alcanzando puntualmente máximos de 36% en sectores del sur, límite con Quillota y La Cruz. En el escenario futuro, la totalidad de la comuna se proyecta en un rango superior y más homogéneo, entre 36,7 % y 46,7 %, lo que refleja un aumento transversal que afecta desde el norte con Zapallar hasta la costa de Quintero y el oriente colindante con Nogales y Calera.

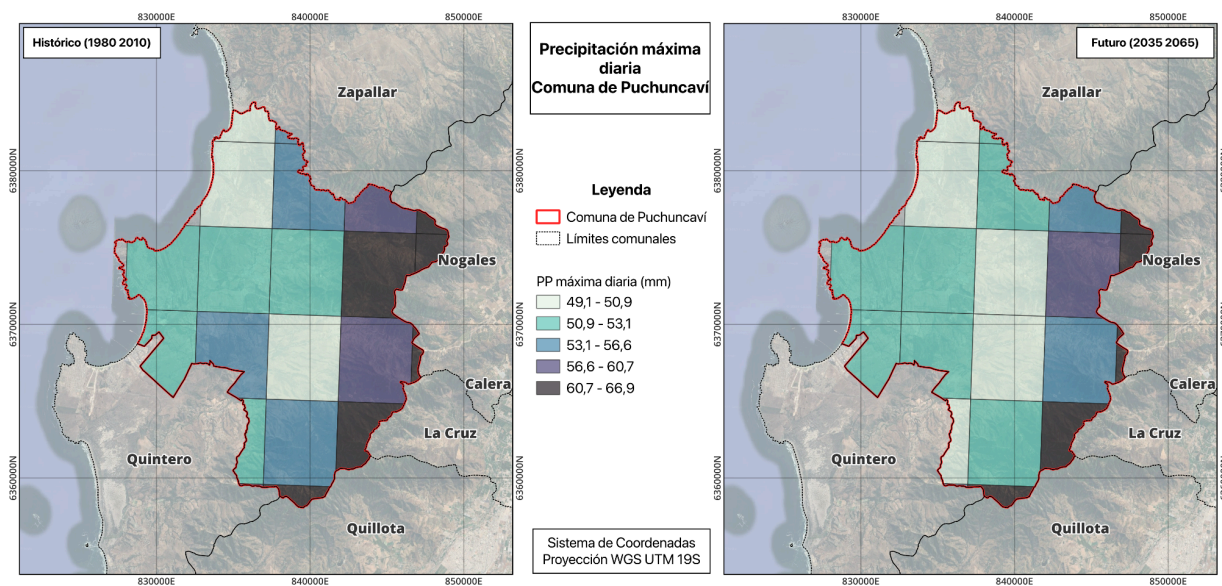
Figura 3.2.2. Precipitación acumulada histórica (1980-2010) y proyectada (2035-2065)



Fuente: Elaboración propia con base en ARClím, 2025.

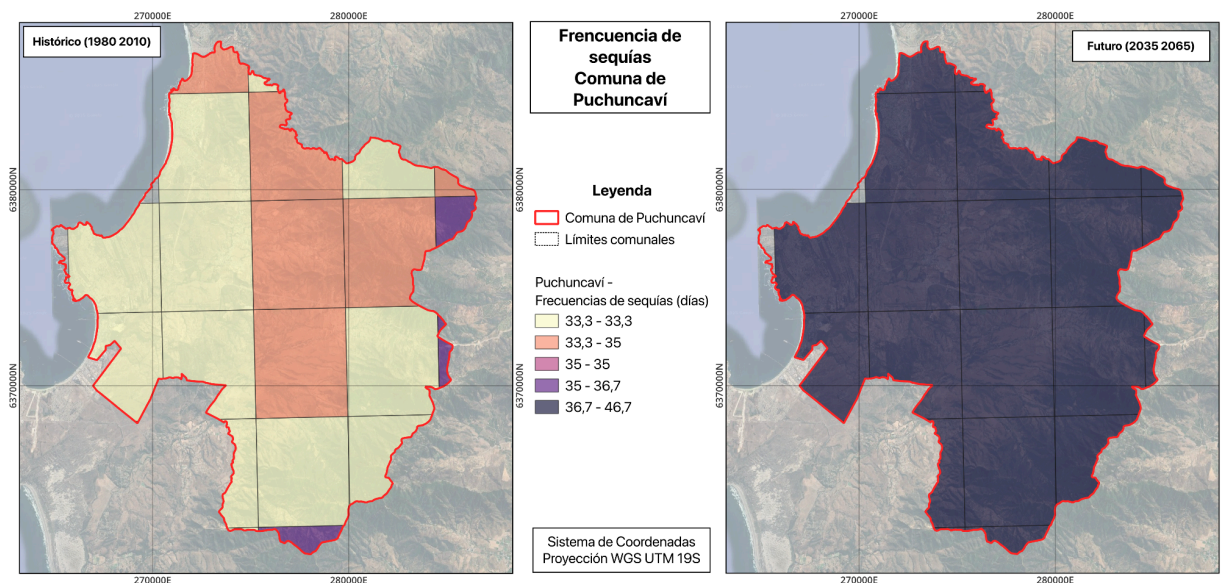
Figura 3.2.3. Precipitación máxima diaria histórica (1980-2010) y proyectada

(2035-2065)



Fuente: Elaboración propia con base en ARClím, 2025.

Figura 3.2.4. Frecuencia de sequía (%) histórica (1980-2010) y proyectada (2035-2065)



Fuente: Elaboración propia con base en ARClím, 2025.

A modo de resumen, en la **Tabla 3.2.1** se puede apreciar la variación o delta de cambio entre cada variable climática analizada. En este caso, la temperatura media anual aumentará en aproximadamente 1,8 °C, la cantidad de días con olas de calor sobre 28 °C se incrementará en 8,9 días, la precipitación acumulada tendrá una disminución general de 47,7 mm, la precipitación máxima diaria muestra una leve disminución de 0,8 mm, y la frecuencia de sequía proyecta un aumento cercano a 13 % en el periodo futuro.

Tabla 3.2.1. Resumen de amenazas climáticas de ARClím

Amenaza climática	Histórico (1980-2010)	Futuro (2035-2065)	Δ Cambio
Temperatura media anual (°C)	14,2	16,0	+1,8
Olas de calor > 28°C (días)	0,2	9,7	+8,9
Precipitación acumulada (mm)	389,5	341,8	-47,7
Precipitación máxima diaria (mm)	53,7	52,9	-0,8
Frecuencia de sequía (%)	33,4	46,4	+13%

Fuente: Elaboración propia, 2025.

3.3 Oleaje

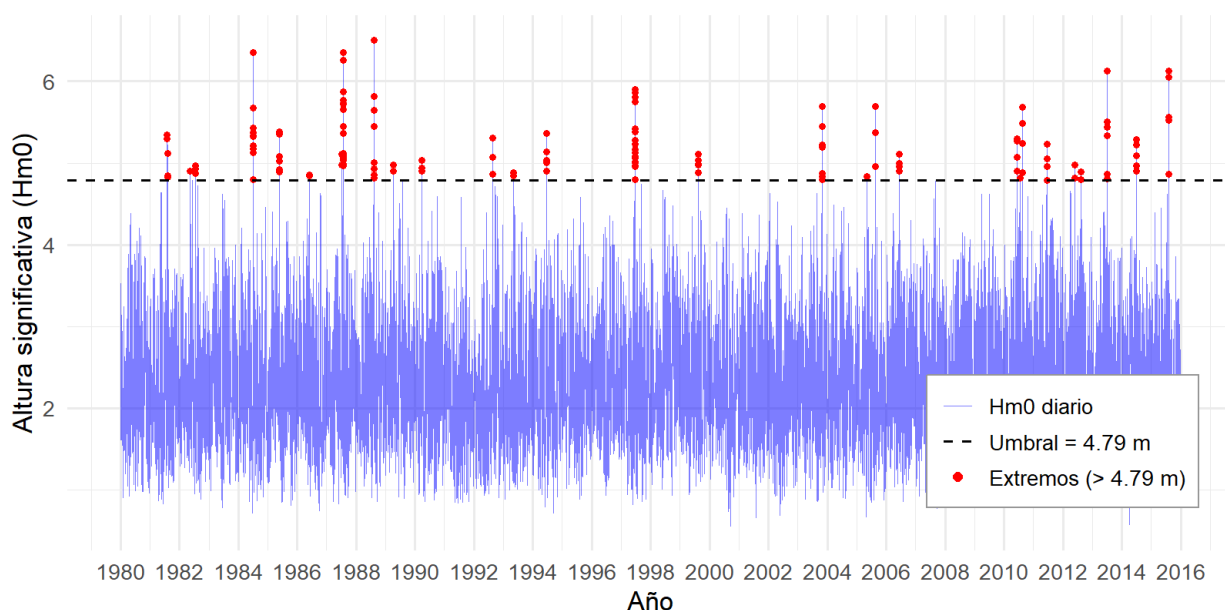
Los datos históricos de oleaje se analizaron a partir de la serie temporal de altura significativa diaria (H_{m0})¹ del Nodo 8 de Valparaíso, que se encuentra disponible en el Atlas de Oleaje de Chile (Beyá, *et al.*, 2016). Este nodo representa el punto de simulación más próximo a la comuna de Puchuncaví, ubicada en el borde costero de la Región Valparaíso, por lo que se toma como referencia para caracterizar el comportamiento histórico simulado del oleaje.

Estas simulaciones se construyeron utilizando el modelo WAVEWATCH III para el intervalo 1980–2015 y la **Figura 3.3.1** muestra la evolución diaria de la altura significativa del oleaje para dicho periodo. La línea azul representa los valores diarios de H_{m0} , mientras que la línea negra horizontal indica un umbral de 4,79 metros, utilizado para identificar eventos extremos. Aquellos días que superan este umbral se destacan mediante puntos rojos, facilitando la visualización en el conjunto de datos.

La mayoría de los valores de H_{m0} se mantienen bajo el umbral definido, presentando una variabilidad diaria que oscila principalmente entre 2 y 4 metros. En cuanto a los eventos, se identifican 141 casos en los que la altura significativa del oleaje superó los 4,79 metros. Estos eventos se concentran principalmente entre las décadas de 1980 y 2000, con ocurrencias más esporádicas durante los años 2003 y 2015.

¹ Altura promedio del tercio más alto de olas

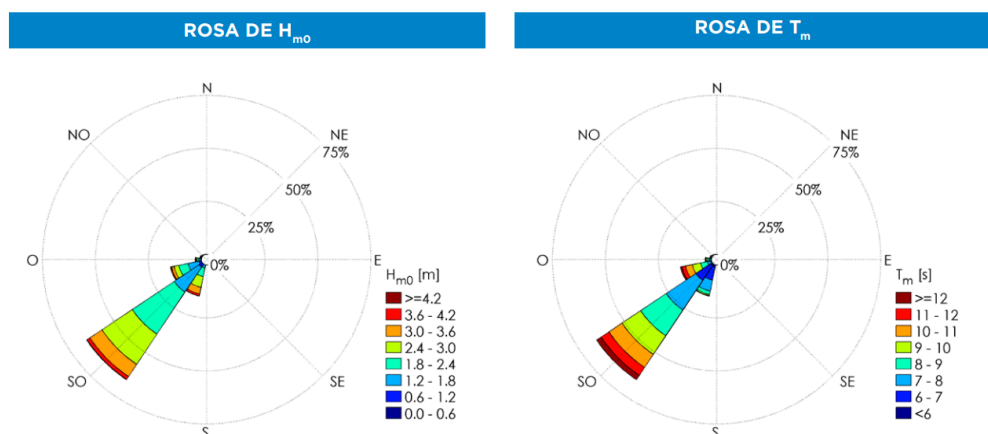
Figura 3.3.1. Serie de tiempo altura significativa (Hm0)



Fuente: Elaboración propia a partir del Atlas de Oleaje de Chile, 2016.

De manera complementaria, en la **Figura 3.3.2** se disponen dos rosas de oleaje que muestran el promedio de la altura significativa (H_{m0}) y el periodo medio (T_m)² en función de la dirección de propagación. En la gráfica izquierda, se observa que el oleaje predominante proviene del cuadrante suroeste (SO), con una alta frecuencia relativa concentrada entre los 1,8 y 3 metros de altura en esa orientación, mientras que los sectores norte, este y sur presentan nula ocurrencia de oleaje en esos sentidos. La gráfica de la derecha muestra la rosa de periodo medio del oleaje (T_m), una medida estadística entre las crestas sucesivas entre olas. En este caso se evidencia que los periodos medios más frecuentes se encuentran entre 8 y 10 segundos, con menor presencia de eventos en los rangos 10–11s y superiores a 12 s.

Figura 3.3.2. Rosa de altura significativa y de periodo medio Nodo 8: Valparaíso



Fuente: (Beyá, et al., 2016).

² Periodo con mayor concentración de energía

A modo de resumen, se adjunta la **Figura 3.3.3** que muestra la frecuencia porcentual (%) de H_{m0} y T_m , acorde a lo expuesto anteriormente.

Figura 3.3.3 Tabla de frecuencia H_{m0} y T_m

TABLA DE FRECUENCIA H_{m0} y T_m [%]									
H_{m0} [m]	T_m [s]								TOTAL
	]5-6[	[6-7[	[7-8[	[8-9[	[9-10[	[10-11[	[11-12[	[12-13[
]0-0.6[				<0.1	<0.1				0.0
[0.6-1.2[	0.2	0.4	0.6	0.9	0.7	0.4	0.1	<0.1	3.3
[1.2-1.8[	1.1	3.8	4.3	4.4	3.8	2.7	1.3	0.4	21.9
[1.8-2.4[	0.6	7.1	8.3	6.5	4.9	3.4	1.9	0.8	33.6
[2.4-3[	<0.1	4.1	7.7	5.3	3.5	2.5	1.6	1.0	25.5
[3-3.6[		0.6	3.5	2.6	2.0	1.4	1.0	0.6	11.8
[3.6-4.2[		<0.1	0.7	0.7	0.6	0.5	0.4	0.4	3.3
[4.2-4.8[		<0.1	<0.1	0.1	0.1	0.1	<0.1	0.2	0.7
TOTAL	1.9	16.0	25.2	20.5	15.6	11.1	6.4	3.4	100.0

Fuente: (Beyá, et al., 2016).

4. DIAGNÓSTICO DE VULNERABILIDAD

En la elaboración de un Plan de Acción Comunal de Cambio Climático, el diagnóstico de amenazas, vulnerabilidad y riesgos climáticos es crucial para entender cómo las distintas dimensiones territoriales y comunitarias se ven afectadas por las amenazas climáticas. El proceso parte con un levantamiento detallado de información bibliográfica y técnica, abarcando antecedentes territoriales y científicos relevantes, pero se enriquece decisivamente con el conocimiento local obtenido en instancias participativas y talleres con la comunidad. Mediante la construcción colectiva de mapas y espacios de diálogo, se identifican amenazas percibidas, áreas y sectores críticos, y elementos esenciales para la vida cotidiana, lo que permite construir un diagnóstico integral y socialmente validado.

Este enfoque mixto, que articula la información técnica con los saberes y percepciones locales, asegura que el plan refleje fielmente las vulnerabilidades específicas del territorio y oriente la definición de medidas de adaptación pertinentes y efectivas.

Además, el diagnóstico integra una mirada amplia e interdisciplinaria que considera factores biofísicos, sociales, económicos e institucionales, conforme a la Ley Marco de Cambio Climático y la Guía Metodológica del Ministerio del Medio Ambiente. Se incorpora el enfoque de género conforme al “Manual de gestión para la integración del enfoque de género en la acción climática” y los Objetivos de Desarrollo Sostenible N.º5 y N.º13, reconociendo que la vulnerabilidad frente a amenazas climáticas está condicionada por desigualdades de género y por las capacidades diferenciadas de respuesta y resiliencia dentro de la comunidad.

Así, la vulnerabilidad se entiende no sólo como una condición física o territorial, sino como el resultado de procesos sociales donde inciden el género, la pobreza, el acceso a recursos y la posibilidad de participación real en la toma de decisiones.

4.1. Definición amenazas de cambio climático

La caracterización de las amenazas climáticas para la comuna se fundamenta en un proceso metodológico que integra tanto el análisis técnico como la participación activa de los actores territoriales. Para ello, se aplicaron cuestionarios a funcionarios/as municipales y se desarrollaron talleres participativos que incluyeron a representantes de los sectores público, privado y de la sociedad civil local, además del análisis de datos y proyecciones climáticas provenientes de fuentes oficiales como ARClím 2025.

Esta integración metodológica permite reconocer el contexto histórico y las tendencias futuras de las amenazas, así como su distribución espacial en los diferentes sistemas y localidades expuestas de la comuna. El primer paso consiste en identificar, desde el propio territorio, los puntos críticos: es decir, aquellas localidades afectadas por las principales amenazas climáticas (sequía, olas de calor, lluvias intensas, aluviones e inundaciones), sectores productivos sujetos a riesgos, infraestructuras estratégicas y grupos vulnerables con mayor exposición. Este análisis contribuye a construir una visión más clara y detallada de las condiciones de exposición, facilitando la priorización de medidas y la toma de decisiones sobre acciones de adaptación efectivas y pertinentes para la realidad local.

El proceso participativo permitió identificar amenazas recurrentes como la sequía, las olas de calor, la disminución de precipitaciones, las lluvias extremas, la erosión de suelos y el riesgo de inundaciones. Asimismo, fue posible reconocer la forma en que estas amenazas afectan de manera diferenciada a los sectores del territorio y de la población, de acuerdo a su ubicación, actividades productivas o nivel de acceso a servicios básicos. Esta información, complementada con los resultados del análisis climático, refuerza la importancia de abordar la vulnerabilidad comunal desde una perspectiva integral, considerando no solo las condiciones ambientales, sino también los factores sociales y territoriales que determinan la exposición y el riesgo climático.

A partir de ello y, con la información obtenida de la percepción recogida en las actividades participativas (a través del mapa cartográfico), se identificaron las siguientes zonas/localidades afectadas:

Tabla 4.1.1. Georreferenciación de localidades/zonas y efecto de las amenazas

Localidad / Zona	Olas de calor y frío	Lluvias intensas, Inundaciones y/o Aluviones	Sequía	Ráfagas de viento	Incendios	Marejadas
Campiche	x		x	x	x	
Humedal	x					
Plantaciones en Campiche	x					
Puchuncaví	x	x				
Cardal	x					
El Rincón	x				x	
Las Melosillas	x					
Pucalán	x	x			x	
Los Maquis	x				x	
La Canela	x		x			
La Quebrada	x	x	x		x	

El Rungue	x			x	x	
Los Maitenes	x		x		x	
Maitencillo		x		x		x
Borde costero				x		
Las Ventanas		x		x		x
Horcón		x		x		x
Esteros (microbasurales)		x				
Costanera						x
Las 22 localidades (sistema humano agua)			x			

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de las actividades participativas, 2025

El análisis de las amenazas climáticas y los sistemas afectados en la comuna revela una alta exposición de los distintos componentes territoriales, productivos y humanos a eventos extremos. La sequía se posiciona como la amenaza con mayor alcance geográfico y social, afectando transversalmente a todas las localidades, incluidos los sistemas de abastecimiento humano (camión aljibe) y múltiples cauces y esteros de importancia comunitaria. Ello se traduce en una presión constante sobre la infraestructura básica, la productividad local y la seguridad hídrica, tanto para el consumo como para los usos productivos y ecosistémicos.

Las lluvias intensas y los aluviones, aunque menos frecuentes, provocan daños significativos en zonas bajas y colectores mal mantenidos, generando anegamientos, erosión y aislamiento en sectores como Pucalán, Estero La Canela, San Antonio, Estero Los Maquis, y en barrios costeros y rurales. La afectación de caminos de tierra y la infraestructura vial incrementa la vulnerabilidad de la población ante eventos de lluvia extrema, mientras que la presión sobre quebradas y humedales reduce la capacidad de respuesta ecológica ante procesos de inundación.

Las olas de calor y frío, aunque en ocasiones percibidas solo como alteraciones de microclima, tienen impacto en el interior de la comuna y sobre flora, fauna, sistemas productivos y la salud humana en zonas rurales y urbanas. La presencia de contaminantes

en cultivos y el estrés térmico sobre ecosistemas conservados y humedales exponen al territorio a riesgos ambientales y alimentarios de mediano y largo plazo.

Las ráfagas de viento y los incendios son eventos que comprometen tanto la seguridad habitacional como los activos productivos y ambientales. Sectores como Maitencillo, El Rungue, Campiche, Borde costero y zonas industriales han sufrido daños estructurales, contaminación atmosférica, voladura de techos y destrucción de vegetación y suelos, poniendo en peligro la vida, la salud y la infraestructura crítica de la comuna.

Las marejadas, por su parte, afectan de modo especialmente grave al borde costero, esteros, zonas de humedal y áreas de conservación, sumando estrés sobre infraestructuras menores, el patrimonio natural y los sistemas de producción ligados al mar y la costa. Sectores como Ventanas y Horcón, en Puchuncaví, así como La Boca en Concón (comuna aledaña), muestran reiterada exposición a inundaciones litorales y erosión..

4.2. Impactos climáticos

Los impactos climáticos son los efectos observables (directos o indirectos) que el cambio climático produce sobre sistemas naturales y humanos. En Puchuncaví, la exposición a olas de calor y temperaturas extremas produce afectaciones directas sobre adultos mayores y comunidades rurales, aumentando enfermedades asociadas a altas temperaturas. La sequía crónica y la pérdida de vertientes y fuentes naturales de agua han deteriorado la provisión de agua potable y de riego, generando dependencia de camiones aljibe y reduciendo la funcionalidad de humedales y cauces. Las inundaciones, aunque menos frecuentes, causan daños estructurales en caminos de tierra, viviendas y conectividad de sectores rurales dispersos. Los incendios forestales y rurales, interrelacionados con los eventos de sequía y la presión antrópica, han conducido a la pérdida de bosque nativo, biodiversidad y riesgo para asentamientos humanos. Marejadas y erosión costera han generado retroceso del litoral, pérdida de viviendas y daños sobre el patrimonio turístico y productivo costero. Finalmente, la contaminación industrial persistente expone tanto a la población como a los ecosistemas a riesgos crónicos, afectando la salud y limitando la resiliencia de las comunidades y entornos naturales.

A continuación y, a partir de lo levantado en las actividades participativas, se expone los impactos observados en el territorio por la comunidad:

Tabla 4.2.1. Impactos observados en Puchuncaví

Impacto observado	Descripción breve
Olas de calor y altas temperaturas	Afectación directa sobre adultos mayores, sectores rurales y productivos, incremento de enfermedades asociadas al calor.
Sequía crónica y pérdida de vertientes	Disminución del acceso al agua potable, afectación del riego agrícola y vida cotidiana, deterioro de humedales y caudales.

Inundaciones y aluviones	Eventos de anegamiento y erosión, daños en caminos rurales y viviendas, riesgos de aislamiento en sectores dispersos.
Incendios forestales y rurales	Pérdida de bosques nativos, humedales y áreas habitacionales, riesgo para la biodiversidad y salud pública.
Marejadas y erosión costera	Pérdida de vivienda y activos costeros, daño en el turismo, retroceso del litoral utilizado por actividades productivas.
Contaminación industrial	Exposición crónica de ecosistemas y la población a episodios de polución atmosférica y acuática, impactos en salud y turismo.

4.3. Factores de sensibilidad

La sensibilidad climática en la comuna de Puchuncaví está marcada por la interacción de factores sociales, productivos, de infraestructura y ambientales que incrementan los niveles de afectación frente a amenazas como sequía, lluvias intensas, marejadas, olas de calor y ráfagas de viento.

4.3.1. Sistema Humano

Los sistemas humanos de Puchuncaví muestran una sensibilidad elevada debido a la alta proporción de hogares en situación de vulnerabilidad socioeconómica, con un 58,9% de los hogares en el tramo de mayor vulnerabilidad según el Registro Social de Hogares. El envejecimiento poblacional es marcado, con un índice de adultos mayores que aumentó considerablemente en los últimos años, lo que implica mayores necesidades de cuidados y servicios de salud en un contexto de exposición creciente a eventos de calor extremo, lluvias intensas e inundaciones. El acceso desigual a servicios básicos, como agua potable y saneamiento (solo un 56,3% en red pública), y la alta dependencia de camiones aljibe y pozos en localidades rurales aumentan la sensibilidad ante sequía y disminución de precipitaciones. La dispersión territorial y las brechas en transporte y acceso a la educación también contribuyen a la sensibilidad, especialmente entre quienes viven en sectores apartados y carecen de redes de apoyo inmediatas.

4.3.2. Infraestructura

La infraestructura comunal evidencia vulnerabilidad estructural frente a amenazas climáticas. Sectores completos dependen de caminos de tierra, que se vuelven intransitables en eventos de lluvias intensas, aumentando el aislamiento y dificultando la recepción de ayuda o suministros básicos. Un importante porcentaje de viviendas corresponde a casas secundarias o vacacionales (solo un 39,5% con moradores presentes), lo que genera desafíos en la provisión constante de servicios y control del abandono. Si bien la cobertura eléctrica es robusta, la renovación tecnológica de luminarias y el fortalecimiento de infraestructura para energías renovables son prioridades para mejorar la

resiliencia local. El saneamiento y la recolección de residuos presentan avances, pero persisten prácticas informales de disposición, especialmente en sectores rurales, aumentando puntos de contaminación y microbasurales en el territorio.

4.3.3. Sector Productivo

Puchuncaví cuenta con una estructura productiva basada mayoritariamente en microempresas y actividades terciarias (comercio, servicios y turismo). Sin embargo, el sector primario (agricultura, pesca) y el sector industrial (en particular, el complejo industrial Ventanas) presentan elevada sensibilidad a la sequía, contaminación y presión hídrica. La dependencia del recurso hídrico afecta tanto a la agricultura familiar como a la pesca artesanal, considerando la sobreexplotación y contaminación del recurso marino y de los estuarios locales. El turismo, altamente estacional, está amenazado por la degradación ambiental de playas, humedales y por los riesgos de contaminación y erosión costera. El cierre progresivo de grandes industrias y la reconversión productiva también generan incertidumbre sobre la sostenibilidad económica y laboral local, sumando sensibilidad al rubro.

4.3.4. Ecosistemas y Recursos Naturales

La comuna alberga importantes sitios prioritarios para la conservación, como Quirilluca, Cuesta El Melón – Altos de Pucalán – La Canela, humedales urbanos (Los Maitenes-Campiche, La Laguna y Estero Catapilco y los de Quirilluca) y relictos de bosque nativo. Estos sistemas son especialmente sensibles ante amenazas como la sequía, la reducción de lluvias, erosión, incendios forestales, expansión urbana y contaminación industrial. La pérdida de vertientes y el descenso de caudales en esteros reducen la capacidad adaptativa de los ecosistemas locales y afectan la provisión de servicios ecosistémicos fundamentales, como la regulación hídrica y la protección contra inundaciones, tanto para la biodiversidad como para las comunidades humanas. El turismo desregulado, la presión inmobiliaria y la contaminación industrial incrementan la fragmentación ecológica y la exposición de estas áreas a amenazas múltiples, limitando su resiliencia y capacidad de recuperación.

4.4. Construcción del perfil de amenazas

En coherencia con lo anterior, se condensa a continuación el perfil de amenazas climáticas de la comuna. La información se presenta ordenada en fichas, que contienen los siguientes apartados:

- Descripción
- Población o sistemas afectados
- Proyecciones o tendencias futuras de cambio
- Impactos observados o probables
- Categorías y cadenas de Impacto de ArClim asociadas a la amenaza
- Justificación

4.4.1. *Olas de calor*

Tabla 4.4.1.1 Perfil de amenazas de olas de calor

Aspecto	Contenido
Descripción	Episodios de tres o más días consecutivos con temperaturas máximas extremas (olas de calor) o mínimas inusuales (frío), afectando salud, productividad y ecosistemas, especialmente en zonas rurales y costeras.
Población o sistemas afectados	Adultos mayores (mayor proporción comunal), comunidades rurales y costeras, personas con enfermedades crónicas, agricultores, estudiantes, ecosistemas sensibles (humedales, flora y fauna nativa).
Proyecciones/tendencias futuras	Aumento de la temperatura media anual en 2°C (desde 13 °C y 15 °C histórico). Los días con olas de calor aumentan de 0-3 (hist.) a 12-24 días/año (futuro).
Impactos observados/probables	Aumento de enfermedades asociadas al calor, estrés hídrico, mayor mortalidad en población vulnerable, afectación a cultivos y producción, alteración de ciclos biológicos y pérdida de biodiversidad local.
Categorías y cadenas ArClim	<p>Salud y Bienestar Humano:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Efecto olas de calor en salud humana - Discomfort térmico ambiental <p>Biodiversidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de flora/fauna por cambios de temperatura
Justificación	Proyecciones y observaciones comunales y ARCLim muestran un significativo incremento de extremos térmicos, con graves impactos sanitarios, agrícolas y ecológicos, especialmente en población envejecida y sistemas productivos frágiles.

4.4.2. *Lluvias intensas, Inundaciones y/o Aluviones*

Tabla 4.4.2.1 Perfil de amenazas de lluvias intensas, inundaciones y/o aluviones

Aspecto	Contenido
Descripción	Precipitaciones cortas e intensas (aunque con tendencia a baja anual), generan inundaciones locales, anegamientos, erosión y ocasionales aluviones, afectando infraestructura y conectividad en zonas bajas y rurales.
Población o sistemas afectados	Comunidades en áreas urbanas y rurales bajas (Pucalán, Estero La Canela, San Antonio, Los Maquis), agricultores, infraestructura vial, viviendas precarias, servicios básicos, ecosistemas de humedal.
Proyecciones/tendencias futuras	La precipitación anual disminuye (360 y 460 mm a 320 y 380 mm); la máxima diaria cambia poco (60 y 67 mm/día a 50 a 56 mm/día).
Impactos observados/probables	Daños estructurales en caminos de tierra y viviendas, pérdida de conectividad rural, aislamiento, erosión, desborde de colectores mal mantenidos, presión sobre humedales y contaminación hídrica/sanitaria.

Categorías y cadenas ArClim	Salud y Bienestar Humano: Inundaciones Infraestructura Costera: Anegamientos de asentamientos costeros Recursos Hídricos: Inundaciones urbanas y por desbordes de ríos
Justificación	Sectores bajos y rurales históricamente afectados, persistencia de anegamientos con baja anual y eventos extremos, alta dependencia de caminos secundarios y servicios vulnerables, validando amenaza prioritaria.

4.4.3. Sequía

Tabla 4.4.3.1 Perfil de amenazas de sequía

Aspecto	Contenido
Descripción	Disminución prolongada de precipitaciones y caudales superficiales, reducción progresiva en vertientes y reservas subterráneas. Genera presión sobre el consumo humano, agricultura y humedales.
Población o sistemas afectados	Todos los habitantes (urbano y rural), agricultores, usuarios de camiones aljibe (22,6% viviendas), ecosistemas de humedales y cauces, pesca artesanal, turismo y economía local.
Proyecciones/tendencias futuras	Aumento en la frecuencia de sequía de un 33 % y 35 % a un 36,7 % y 46,7 % (histórico-futuro). Disminución significativa de recursos hídricos, con mayor afectación en localidades rurales y productivas.
Impactos observados/probables	Crisis hídrica en vivienda y producción, mortandad y desplazamiento de fauna, pérdida de caudales y vertientes, dependencia de camiones aljibe, reducción de biodiversidad y humedales, presión sobre economía rural.
Categorías y cadenas ArClim	Salud y Bienestar Humano: - Seguridad hídrica doméstica rural Recursos Hídricos: - Sequías hidrológicas Biodiversidad: - Degradación de humedales costeros
Justificación	Sequía reconocida como amenaza transversal, mayor frecuencia y gravedad proyectada, fuerte impacto en la vida diaria, seguridad hídrica, soberanía alimentaria y estructura ecológica local.

4.4.4. Ráfagas de viento

Tabla 4.4.4.1 Perfil de amenazas de ráfagas de viento

Aspecto	Contenido
Descripción	Vientos intensos y sostenidos, usualmente en invierno o cambio de estación, provocando voladura de techos, caída de árboles y daños a infraestructura rural, turística y urbana.
Población o sistemas afectados	Viviendas de materiales ligeros (zonas rurales/costeras), agricultura, comercio, infraestructura eléctrica y comunicaciones, turismo, movilidad, servicios públicos y ecosistemas costeros.
Proyecciones/tendencias futuras	Sin incremento significativo a nivel anual, pero sí persistencia/incremento de eventos extremos puntuales, especialmente en otoño-invierno y combinados con lluvias/marejadas.
Impactos observados/probables	Daños materiales, interrupciones eléctricas y vialidad, daño a cultivos, interrupciones laborales, caída de sistemas turísticos y pérdidas económicas para familias y comercios locales.
Categorías y cadenas ArClim	Infraestructura Costera: Anegamientos de asentamientos costeros Salud y Bienestar Humano: Inundaciones (por impacto combinado viento/lluvia)
Justificación	Vulnerabilidad estructural en techos y redes, registros periódicos de daños y disrupciones, particularmente en localidades emplazadas a barlovento y sectores expuestos del borde costero.

4.4.5. Incendios

Tabla 4.4.5.1 Perfil de amenazas de incendios

Aspecto	Contenido
Descripción	Incendios forestales y rurales, asociados a olas de calor, sequía y actividad humana. Impactan bosques, matorrales, humedales, áreas residenciales y distintas localidades (zona norte, centro y sur).
Población o sistemas afectados	Comunidades próximas a zonas naturales (campos, bosques, matorrales, humedales), viviendas rurales y periurbanas, servicios públicos, biodiversidad y soporte turístico/económico.
Proyecciones/tendencias futuras	Mayor frecuencia y extensión, especialmente veranos más calurosos y secos.
Impactos observados/probables	Pérdida de bosques nativos, biodiversidad y suelos, afectación de viviendas, costos sanitarios, evacuaciones, riesgos para la salud, daño al turismo/ruralidad, interrupciones prolongadas de servicios.

Categorías y cadenas ArClim	<p>Bosques Nativos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incendios en Bosques Nativos <p>Turismo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pérdidas de atractivo turístico por incendios forestales <p>Salud y Bienestar Humano:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incendios en asentamientos urbanos
Justificación	Notable recurrencia de incendios en la última década, afectación crítica de áreas naturales y asentamientos, impactos confirmados y proyección de agravamiento, con validación por ARClím y el sistema comunal.

4.4.6. Marejadas

Tabla 4.4.6.1 Perfil de amenazas de marejadas

Aspecto	Contenido
Descripción	Fenómeno de oleaje costero de gran magnitud, afectando borde costero, playas, caletas, humedales y equipamiento turístico y productivo.
Población o sistemas afectados	Habitantes y comercio costero (Ventanas, Horcón, Maitencillo), pescadores artesanales, turismo, viviendas y equipamientos en primera línea, ecosistemas humedales y fauna marina.
Proyecciones/tendencias futuras	Aumento de la frecuencia y magnitud de marejadas; retroceso del litoral y erosión costera se vuelve progresivo; pérdida de funcionalidad energética/turística y afectación ambiental severa.
Impactos observados/probables	Destrucción/daño de infraestructura (ramadas, rutas, viviendas), retroceso/playas, anegamiento, daño al turismo y pesca local, disminución de hábitats costeros, impactos económicos directos.
Categorías y cadenas ArClim	<p>Infraestructura Costera: Erosión de playas, Anegamientos de asentamientos costeros, Aumento de downtime en caletas de pescadores</p> <p>Turismo: Pérdida de atractivo turístico de sol y playa</p>
Justificación	Marejadas crecientes en frecuencia y gravedad, afectaciones históricas, proyección de alto impacto económico/ambiental y validación metodológica como amenaza climática prioritaria.

4.5. Evaluación de los riesgos climáticos

De acuerdo con la Guía Metodológica para la Elaboración de Planes de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC), elaborada por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Ministerio del Medio Ambiente, con metodología desarrollada por UC Davis Chile y la colaboración de la Asociación Chilena de Municipalidades (ACHM) y la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE), el riesgo climático se determina a partir de dos factores: la magnitud de las consecuencias asociadas a los eventos climáticos y la probabilidad de que estos ocurran. La siguiente matriz permite categorizar el nivel de riesgo considerando ambos criterios.

La evaluación de la magnitud de las consecuencias de los eventos climáticos, se realizará a partir de las características de sus consecuencias, siguiendo los criterios planteados en la Guía metodológica.

Tabla 4.5.1 Escala de evaluación de las consecuencias de impactos climáticos.

Nivel	Ejemplo de impactos
Alto	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Número considerable de lesiones graves o muertes. ✓ Crisis económica, pérdida de empleos y de medios de subsistencia. ✓ Pérdidas o daños irreparables al medio ambiente e infraestructura. ✓ Servicios municipales sobrepasados y pérdida de eficacia.
Medio - Alto	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Algunas lesiones graves o menor número de muertes. ✓ Impactos y estancamiento de la economía local. ✓ Empeoramiento severo y generalizado de la calidad de vida de la comunidad. ✓ Alta probabilidad de deterioro del medio ambiente e infraestructura. ✓ Servicios municipales intentan ser eficaces pero en peligro de fallar por completo.
Medio	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Algunas lesiones moderadas. ✓ Reducción significativa de los medios de subsistencia. ✓ Daños significativos al medio ambiente e infraestructura que pueden ser reversibles con gran esfuerzo. ✓ Alta presión sobre todos los servicios municipales.
Medio - bajo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Algunas lesiones menores. ✓ Algunos impactos significativos en ciertos medios de subsistencia. ✓ Daños menores al medio ambiente e infraestructura que pueden ser reversibles. ✓ Alta presión sobre algunos servicios municipales.
Bajo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ No existe una amenaza actual para la seguridad de las personas. ✓ Algunos impactos menores en los medios de subsistencia. ✓ Daños insignificantes al medio ambiente e infraestructura. ✓ Menor presión sobre los servicios municipales.

Fuente: ¿Cómo elaborar un Plan de Acción Comunal de Cambio Climático? Guía metodológica para su formulación paso a paso. PNUD Chile y Ministerio del Medio Ambiente, 2023.

Otra manera categorizar y evaluar el riesgo, es a partir de la información disponible en la plataforma de Atlas de riesgos Climáticos (Arclim). Esta define el riesgo como un riesgo relativo del sistema frente al cambio climático, basado en un ordenamiento de lugares donde el sistema enfrenta un mayor o menor riesgo. Para su cálculo, considera variables tales como: amenaza, exposición y vulnerabilidad ponderando, finalmente, el riesgo. Lo anterior, también considera las variables climáticas pasadas, actuales y proyectadas.

Por otro lado, la probabilidad de ocurrencia de los impactos se puede establecer a partir de la información levantada en el diagnóstico climático y la percepción local, donde se define la data pasada, actual y proyectada a futuro. Con estos antecedentes, podemos categorizar la probabilidad de ocurrencia en la siguiente escala:

- Probabilidad de ocurrencia alta
- Probabilidad de ocurrencia media
- Probabilidad ocurrencia baja

A partir de la información y antecedentes recopilados, tanto teóricamente como en los procesos participativos, podemos calcular los riesgos existentes en la comuna. Es importante mencionar que se utilizará el cálculo de medición establecido en la guía, junto a valores presentados en Arclim, dado que este último no cuenta con información para todos los indicadores. Con esto, se logra disminuir al máximo la brecha de información.

Tabla 4.5.2 Evaluación de riesgos climáticos

Sistemas Afectados	Amenaza	Cadenas de ArClim	Probabilidad Ocurrencia	Evaluación del riesgo a partir de la tabla de la Guía metodológica PACCC	Evaluación del Riesgo ArClim
Humano (rural, urbano), salud	Olas de calor/frío	- Efecto olas de calor en salud humana - Discomfort térmico ambiental - Mortalidad prematura por calor - Pérdida flora/fauna por temperatura	Baja (interior, rural)	Medio-Alto: Morbilidad, estrés térmico población y sistemas	Medio en localidades interiores y rurales
Infraestructura,	Lluvias intensas/i	- Inundaciones en	Baja (inundacione	Medio-Alto: Daños	Medio-Alto (zonas bajas,

habitacional, rural	inundaciones/aluviones	asentamientos urbanos - Anegamientos de asentamientos costeros - Erosión y aislamiento rural	localizadas)	materiales, deterioro infraestructural	áreas rurales dispersas)
Todos (rural, productivo, biodiversidad)	Sequía	- Seguridad hídrica doméstica rural - Sequías hidrológicas - Degradación de humedales costeros - Pérdida flora/fauna por precipitación	Alta	Alto: Crisis hídrica, presión sobre sistemas de vida y servicios	Alto (toda la comuna: rural, humedales, agricultura)
Infraestructura, servicios básicos	Ráfagas de viento	- Anegamientos de asentamientos costeros (viento+lluvia) - Daños materiales e infraestructurales aislados	Baja	Medio: Daños a techumbre, infra y servicios	Medio (zonas costeras, agrícolas dispersas)
Biodiversidad, rural, urbano	Incendios	- Incendios en bosques nativos - Incendios en asentamientos urbanos - Pérdida atractivo turístico forestal	Alta	Alto: Pérdida ecológica, daño viviendas, evacuaciones, salud	Alto (zonas rurales, periurbanas)
Costero, productivo, turismo	Marejadas	- Erosión de playas - Anegamientos costeros - Downtime en caletas - Pérdida atractivo turístico litoral	Baja	Medio-Alto: Daños infraestructura, erosión, afectación turismo	Medio (áreas costeras, Ventanas, Horcón, Maitencillo)

El análisis de la tabla de riesgos climáticos para Puchuncaví evidencia una realidad territorial con vulnerabilidades estructurales y una fuerte exposición frente a amenazas hidrometeorológicas y antrópicas, especialmente en sectores rurales, costeros y dispersos.

La principal amenaza es la sequía, catalogada con alta probabilidad y alta magnitud de impacto tanto en la evaluación comunal como en la metodología ARClím. Esta afecta transversalmente a la totalidad de las 22 localidades de la comuna, comprometiendo el suministro de agua potable, los sistemas productivos y la funcionalidad de los humedales, los que son vitales para el sostenimiento ecológico del territorio. Las soluciones a nivel local han sido reactivas y externalizadas (compra de agua, camiones aljibes, programas PRODESAL), implicando una presión continua y dificultad para conseguir resiliencia sistémica frente a un fenómeno persistente y de tendencia creciente.

En segundo lugar, las amenazas de incendios forestales y rurales muestran alta magnitud y alta ocurrencia, exacerbadas por la expansión de zonas periurbanas, acumulación de material combustible, déficit hídrico y una capacidad institucional y comunitaria limitada para el control preventivo y la rápida respuesta. El impacto sobre vivienda, biodiversidad, salud pública y la economía local (turismo, agricultura) sitúa este riesgo en la clasificación más elevada, tal como lo reflejan los indicadores de ARClím y las experiencias históricas recientes en la zona.

Las lluvias intensas, aluviones e inundaciones presentan menor frecuencia pero mantienen una alta potencialidad de daño local en zonas bajas o de drenaje deficitario, generando episodios de aislamiento y daños a infraestructura primaria. El riesgo es calificado como medio-alto gracias a la combinación de exposiciones urbanas y rurales y la insuficiencia de sistemas de drenaje y saneamiento.

Otras amenazas como ráfagas de viento y marejadas son consideradas de menor frecuencia pero no menos significativas en cuanto al impacto puntual en infraestructura y servicios, especialmente en localidades costeras como Ventanas, Horcón y Maitencillo. La respuesta institucional es aún reactiva y localizada.

Finalmente, las olas de calor/frío se consideran actualmente un riesgo menos grave en el contexto comunal, aunque la proyección climática y ARClím advierten tendencia al alza en estrés térmico, especialmente en la interfase rural-urbana, adultos mayores y sistemas productivos de subsistencia.

4.6. Capacidad adaptativa del territorio

Puchuncaví cuenta con diversas respuestas adaptativas, aunque caracterizadas por medidas principalmente reactivas y puntuales ante la ocurrencia de eventos climáticos. Frente a la sequía, sistema que afecta la totalidad del territorio y compromete a la población, la principal medida institucional ha sido la compra de agua potable a Esval mediante una cooperativa, el aporte de camiones aljibe por el municipio y la provisión de forraje a través del PRODESAL para productores ganaderos y agricultores en las localidades de mayor afectación. Sin embargo, la gestión estructural del recurso hídrico sigue siendo limitada dada la fragmentación de las fuentes y la dependencia de soluciones externas, lo que muestra una adaptabilidad reactiva más que preventiva.

Ante lluvias intensas o inundaciones, principalmente en Ventanas, Horcón, Pucalán, sectores bajos y con infraestructura deficitaria, las medidas se concentran en respuestas reactivas tras el evento, con falta de alcantarillado y saneamiento en urbanizaciones nuevas

y rurales, así como acciones puntuales de limpieza y desagüe. La capacidad para anticipar y reducir daños mediante infraestructura sostenible o drenajes especializados aún es insuficiente.

En materia de incendios, si bien el municipio ha generado cursos de ayuda, fortalecido la dotación para bomberos y definido encargados de emergencia, la alta dispersión rural y la intensidad de eventos superan muchas veces la capacidad local instalada. Se suman campañas de prevención de CONAF, limpiezas y controles comunitarios en temporadas críticas.

Las medidas ante ráfagas de viento y marejadas no se limitan únicamente a la entrega de materiales (nylon, avisos a la comunidad, protección menor) y a la instalación de rocas o cierre de accesos en la costanera e informativos puntuales por redes sociales, sino que también incluyen inversiones en infraestructura de protección, como la construcción de las costaneras de Horcón y Ventanas con muros de hormigón armado reforzados con dolos, luego de que una marejada destruyó el muro anterior. Asimismo, se ha inaugurado en un molo en la caleta de Horcón y, en Ventanas, se construyó un embarcadero para pescadores con instalaciones de baños, grúas y oficinas, avanzando hacia una mayor resiliencia de la infraestructura costera.

Si bien existen experiencias de coordinación para la gestión del agua o emergencia, la adaptabilidad de Puchuncaví requiere avanzar hacia un modelo más anticipatorio, con fortalecimiento de redes vecinales, inversión en sistemas de monitoreo y alerta temprana frente a sequías, lluvias intensas e inundaciones, incendios forestales y marejadas, obras estructurales de adaptación y acceso a financiamiento externo. El capital social comunitario y la historia de organización rural ofrecen oportunidades, pero es clave consolidar la gobernanza climática local existente, fortaleciendo la coordinación entre el municipio, el CRAS/PRAS, el Comité Comunal de Emergencias y las organizaciones comunitarias, y aumentar la capacitación, planificación y recursos para una adaptación real frente a los riesgos climáticos crecientes.

5. INVENTARIO DE EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO AÑO 2022

5.1 Marco conceptual

La huella de carbono a escala local o comunitaria es un indicador que mide el nivel de emisión que tienen las actividades que se desarrollan dentro de los límites geográficos de la comuna o un área administrativa específica definida por la contraparte. Es decir, se evalúa el aumento de concentración de gases de efecto invernadero que se aportan a la atmósfera en un periodo o año determinado. Esta cuantificación funciona como una hoja de ruta para definir acciones prioritarias para mitigar o compensar las emisiones generadas que se identifiquen según niveles y fuentes de emisión del sistema (D'Avignon *et al.*, 2010).

Si bien, existen diversas metodologías para la cuantificación de la huella de carbono, en este caso se utilizó la metodología definida por el Programa HuellaChile, que se basa en una adaptación del Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria (GPC) (Fong *et al.*, 2014).

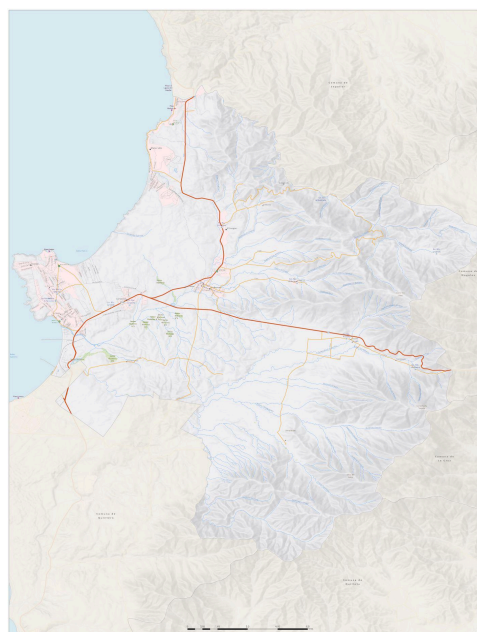
Este programa es impulsado por el Ministerio del Medio Ambiente (MMA) para promover la acción climática desde los territorios, entregando herramientas y acompañamiento técnico para que los municipios puedan cuantificar, gestionar sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y optar a un sistema de sellos de certificación ambiental (Cuantificación, Reducción, Excelencia de Gestión Comunal).

5.2 Límites del inventario

5.2.1 Límite geográfico

Puchuncaví es una comuna costera que posee una extensión de 301 km² limitando al norte con Zapallar, al este con Nogales, La Cruz y Quillota y al sur con Quintero (**Figura 5.2.1.1**).

Figura 5.2.1.1. Límite geográfico considerado



Fuente: Mapoteca de la Biblioteca del Congreso Nacional, 2025.

5.2.2 Año base del reporte

El año base definido fue 2022, acorde al documento técnico “Inventario Comunal de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero - Comunas de la Región de Valparaíso” elaborado por el Ministerio de Medio Ambiente (MMA, 2025b).

5.2.3 Categorización de las emisiones según alcance para el inventario

En un nivel Básico de inventario se contabiliza el Alcance 1, 2 y 3 de las actividades que ocurren tanto dentro como fuera de los límites comunales para los sectores Energía Estacionaria, Transporte y Residuos. En la **Tabla 5.2.3.1** se presentan las emisiones en función de su origen.

Tabla 5.2.3.1. Alcances de cuantificación de emisiones de gases de efecto invernadero

Alcance	Definición
1	Emisiones de GEI provenientes de fuentes situadas dentro de los límites de la ciudad.
2	Emisiones de GEI que se producen como consecuencia de la utilización de energía, calor, vapor y/o enfriamiento suministrados en red dentro de los límites de la ciudad.
3	El resto de las emisiones de GEI que se producen fuera de los límites de la ciudad, como resultado de las actividades que tienen lugar dentro de los límites de la ciudad.

Fuente: Elaboración propia con base en Fong et al., 2014.

5.2.4 Fuentes de emisión cubiertas

Los sectores y subsectores que presentan niveles de actividad en Puchuncaví se detallan en la **Tabla 5.2.4.1.**, al igual que sus alcances.

Tabla 5.2.4.1 Sectores y subsectores para la medición de huella de carbono

Sector	Subsectores	Alcance 1. Emisiones directas	Alcance 2. Emisiones indirectas por energía importada	Alcance 3. Otras emisiones indirectas
Energía estacionaria	Residencial-comercial	Incluída	Incluída	Incluída
	Industrial	Incluída	Incluída	Incluída
Transporte	Transporte por carretera	Incluída	Incluída	Incluída en otro subsector
	Marítimo	-	Incluída	-
Residuos	Disp. y tratamiento de residuos generados en la comuna	Incluída		Incluída
	Disp. y tratamiento de aguas residuales en la comuna	Incluída		Incluída

Fuente: Elaboración propia con base en MMA, 2025b

En términos de contabilización, todos los gases definidos en el Protocolo de Kioto son incluidos: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC), hexafluoruro de azufre (SF₆) y trifluoruro de nitrógeno (NF₃). Sin embargo, los más predominantes son CO₂, CH₄ y N₂O.

Para estimar sus emisiones se utilizan los niveles de actividad y el factor de emisión correlativo a la actividad, como se ejemplifica en la siguiente fórmula:

$$\text{Emisiones} = \text{Nivel de actividad} * \text{Factor de emisión}$$

Los inventarios de emisiones de gases de efecto invernadero se rigen por los principios de contabilidad y reporte del GPC, entre ellos:

- **Relevancia:** El inventario refleja de manera adecuada las emisiones generadas por las actividades y patrones de consumo dentro de la comuna.
- **Exhaustividad:** Se contabilizan todas las fuentes de emisión de GEI que ocurren dentro de los límites establecidos. Cualquier omisión de fuente de emisión será justificada utilizando las bases de notación definidas en el protocolo.
- **Coherencia:** Se utilizan enfoques y metodologías coherentes a lo largo del tiempo, que permitan el análisis de su tendencia y la comparabilidad del desempeño en distintos años. En caso de que sea necesario modificar algún enfoque, éste será documentado y justificado.
- **Transparencia:** Los datos de actividad, fuentes y factores de emisión y las metodologías de contabilidad considerarán la documentación adecuada para su divulgación y verificación.
- **Precisión:** El cálculo de las emisiones de GEI procurará no sobreestimar o subestimar la verdadera cantidad de emisiones GEI, velando que su estimación sea razonable para las características de la comunales y se reduzcan los puntos de incertidumbre.

5.3 Levantamiento de información y estimación de emisiones

Según detalla el informe técnico del MMA, el inventario fue elaborado con información pública de acceso libre. Gran parte de la información corresponde a una desagregación de los datos levantados a nivel nacional y/o regional, que se adaptan a un nivel comunal de manera proporcional a sus actividades específicas, la información disponible y su confiabilidad.

5.3.1. Energía estacionaria

Alcance 1

Esta información se encuentra disponible sólo a nivel nacional, sin existir un nivel de desagregación a nivel comunal. Por lo tanto, se utiliza el Balance Nacional de Energía 2022 disponible en Energía Abierta, y bases de datos regionales para identificar la contribución que tiene cada una en el combustible reportado en el Balance Nacional. Para obtener un

desagregación comunal tomó como referencia la renta neta de las empresas de la comuna informada por el Servicio de Impuestos Internos (SII), Instituto Nacional de Estadísticas (INE), Censo 2017, Sociedad Nacional de Minería (SONAMI), Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN), entre otras fuentes.

Alcance 2

Las emisiones de alcance 2 se estiman con información solicitada a la Superintendencia de Energía y Combustibles (clientes libres y regulados) mediante transparencia activa, y Energía Abierta para clientes libres.

Alcance 3

Para estimar las emisiones por pérdidas en transmisión y distribución (T&D), se tomó de referencia un factor de pérdida por concepto de T&D del 5% en la red. Además, según lo señalado por la Base de Información de Eficiencia Energética de la CEPAL, la tasa de pérdida en Chile es de 5,7%, por lo tanto, estas emisiones corresponden al 5,7% de las emisiones de Alcance 2 en el mismo subsector (Enerdata, 2025).

5.3.2. Transporte

Alcance 1

La estimación de emisiones para el sector transporte, también se obtiene a partir del Balance Nacional de Energía 2022, y se utilizó la misma metodología de desagregación que en el sector Energía Estacionaria para su estimación regional y comunal. Cabe decir que la cuantificación de emisiones por transporte en carretera es asignada de manera proporcional al registro de permisos de circulación publicado por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE). En caso de las emisiones asociadas a aviación, se utiliza información de la Junta Aeronáutica Civil³.

Alcance 2

La información se obtuvo de la misma base de datos que los consumos de electricidad en el sector de Energía Estacionaria.

5.3.3. Residuos

Residuos sólidos: Alcance 1 y 3

Los datos del subsector residuos generados se obtienen del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC). En este caso, sólo se consideraron los conjuntos de datos de residuos municipales y residuos industriales no peligrosos del periodo 2022, que tienen métodos de tratamiento que generan emisiones: relleno sanitario, vertedero, basural, compostaje, digestión anaeróbica, incineración y quema a cielo abierto. Cabe mencionar que en esta estimación no se consideran los residuos inertes como escombros, vidrios, voluminosos, entre otros.

³ <https://www.iac.gob.cl/estadisticas-ano-2022/>

La información de los residuos domiciliarios está dividida entre declarados y estimados. Los residuos declarados tienen un mecanismo claro de trazabilidad en cuanto a método de tratamiento, cantidad y lugar de disposición final. Mientras que los estimados, sólo cuentan con la cantidad de residuos que se disponen sin información respecto al tipo de tratamiento o destino final de los residuos. En este caso, se asumió que todos los residuos van al sitio de disposición final que se describe en el Catastro de Residuos Sólidos Domiciliarios (SUBDERE, 2018).

Aguas residuales: Alcance 1 y 3

El cálculo de emisiones provenientes de aguas residuales considera únicamente las aguas de origen domiciliario, asumiendo que los tratamientos no incorporan captura de metano ni desviación de lodos. La información sobre los tipos de tratamiento utilizados fue obtenida del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero de Chile (2024). Para la asignación de emisiones a los alcances 1 o 3, se utilizó el porcentaje de cobertura de alcantarillado en zonas urbanas y la existencia de plantas de tratamiento en las comunas, según datos de la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS).

Al igual que en el caso de los residuos sólidos, la distribución entre alcances 1 y 3 difiere entre los niveles comunal y regional debido a la ampliación de los límites geográficos considerados. Sin embargo, en el caso de las aguas residuales, se asume que no existe transferencia entre regiones, por lo que el alcance 3 a nivel regional se considera nulo.

5.4 Resultados

Los datos de actividad fueron asignados a nivel comunal según la distribución regional del consumo de energéticos. En la **Tabla 5.4.1** y **5.4.2** se presentan las subactividades de Puchuncaví y su porcentaje de participación para los sectores Energía Estacionaria y Transporte.

Acorde a la información presentada, se evidencia que dentro del sector Transporte, el subsector Ferroviario es el que tiene mayor participación con un 5%, seguido de la Aviación (terrestre) y Transporte por carretera por ducto y terrestre, que comparten un 3% cada uno. El resto de subactividades tiene una participación que alcanza el 1% y en otros casos no presentan actividad en las emisiones de Alcance 1.

Tabla 5.4.1. Energía estacionaria (Alcance 1) - Transporte (Alcance 1) de Puchuncaví

Sector	Subsectores	Subactividad	Asignación de energéticos en la Región
Energía estacionaria	Industrial	Construcción	1%
		Sanitarias	1%
	Residencial- comercial	Residencial	1%
Transporte	Aviación	Terrestre	3%
	Ferroviano	Ferroviano	5%
	Transporte por carretera	Ducto	3%
		Terrestre	3%

Fuente: Adaptado de MMA, 2025b.

En cuanto al Alcance 2, los sectores que tienen participación corresponden a aquellos que tienen suministros de energía en red (**ver Tabla 5.4.2**). En este caso se identifican los subsectores Residencial-Comercial e Industrial, que tienen un consumo de 51.593 MWh y 355.221 MWh. Estos resultados son coherentes con la magnitud de cada actividad, donde el sector industrial tiene una alta demanda energética de la red, mientras que el subsector residencial-comercial utiliza energía con fines de iluminación, calefacción y refrigeración, principalmente.

Tabla 5.4.2. Energía Estacionaria (Alcance 2) - Transporte (Alcance 2) de Puchuncaví

Ítem	Sector	Subsectores	Asignación de energéticos en la Región
Consumo (MWh)	Energía estacionaria	Residencial - Comercial	51.593
		Industrial	355.221

Fuente: MMA, 2025b.

En el sector de Residuos, se pueden identificar aquellos de origen industrial y residencial. En la **Tabla 5.4.3** se observa que el total de residuos generados durante el 2022 (1.901 toneladas) se contabilizaron en Alcance 3, es decir, fueron gestionados fuera de los límites comunales bajo distintos métodos de tratamiento y niveles de participación: Compostaje (80 ton); Digestión Anaeróbica (8 ton); Relleno Sanitario (1.807 ton) y Vertedero (6 ton).

Tabla 5.4.3. Residuos industriales de Puchuncaví (Alcance 1 y 3).

Tratamiento	Unidad	Total
Alcance 1	Toneladas	
Compostaje	Toneladas	0
Relleno	Toneladas	0
Vertedero	Toneladas	0
Alcance 3	Toneladas	1.901
Basural	Toneladas	0
Compostaje	Toneladas	80
Digestión Anaeróbica	Toneladas	8
Relleno	Toneladas	1.807
Vertedero	Toneladas	6

Fuente: MMA, 2025b.

En cuanto a los residuos sólidos domiciliarios, el departamento encargado de cada municipio hace su declaración mensual directamente en la Plataforma Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC) del MMA (**Tabla 5.4.4**). En este caso, las 8.955 toneladas de residuos domiciliarios generadas en 2022, se llevaron y gestionaron en Vertedero (fuera de los límites de la comuna).

Tabla 5.4.4. Residuos domiciliarios declarados de Puchuncaví año 2022 (Alcance 3).

Tratamiento	Unidad	Total
Alcance 3	Toneladas	8.955
Relleno	Toneladas	0
Vertedero	Toneladas	8.955

Fuente: MMA, 2025b.

Por último, en cuanto a las aguas residuales se identificaron tres métodos de tratamiento: Eliminación sin tratamiento mediante emisario al mar; planta de tratamiento centralizada anaeróbica y sistema séptico. Estos métodos se diferencian principalmente por su ubicación en un contexto urbano o rural y la cobertura de las empresas de los servicios sanitarios. En este caso, las personas que figuran con eliminación directa sin tratamiento, planta de tratamiento centralizada y sistema séptico, corresponden a 18.957, 17.064 y 3.610 personas respectivamente (**Tabla 5.4.5**).

Tabla 5.4.5. Residuos - Aguas residuales de Puchuncaví (Alcance 1 y 3).

Tratamiento	Unidad	Total
Alcance 1	Personas	20.674
Eliminación sin tratamiento mediante emisario al mar	Personas	18.957
Laguna anaeróbica poco profunda	Personas	0
Planta de tratamiento centralizada anaeróbica	Personas	17.064
Reactor Anaeróbico	Personas	0
Sistema séptico	Personas	3.610
Alcance 3	Personas	0
Eliminación sin tratamiento mediante emisario al mar	Personas	0
Laguna anaeróbica poco profunda	Personas	0
Planta de tratamiento anaeróbica	Personas	0
Reactor Anaeróbico	Personas	0

Fuente: MMA, 2025b.

Luego de identificar toda la información correspondiente a cada sector y subsector, se utilizaron los factores de emisión que corresponden a cada nivel de actividad para la estimación de las toneladas de CO₂e en función de cada Alcance (1, 2 y 3), como se aprecia en la **Tabla 5.4.6**.

Considerando el nivel de inventario Básico y el periodo de análisis del 2022, en total se emitieron aproximadamente 252 kt⁴ de CO₂e, que se distribuyen en Energía Estacionaria (134; 53%), Transporte (96; 38%) y Residuos (22; 9%), como se observa en la **Figura 5.4.1**. Para un mayor nivel de desagregación por subsector consultar la **Figura 5.4.2**.

Tabla 5.4.6. Consolidado de emisiones de GEI por sector y alcance de Puchuncaví

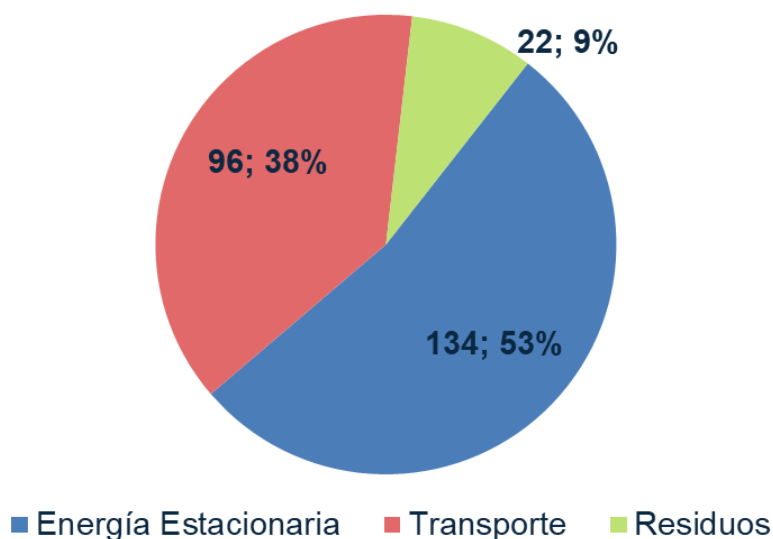
Sector/subsector	Puchuncaví
Energía Estacionaria	134
Residencial, comercial	21
<i>Alcance 1: Emisiones directas</i>	5
<i>Alcance 2: Emisiones indirectas por energía importada</i>	16
<i>Alcance 3: Otras emisiones indirectas</i>	1
Industrial	113
<i>Alcance 1: Emisiones directas</i>	1
<i>Alcance 2: Emisiones indirectas por energía importada</i>	107
<i>Alcance 3: Otras emisiones indirectas</i>	5
Emisiones fugitivas en Industrias de Energía	0
<i>Alcance 1: Emisiones directas</i>	0
Transporte	96
Transporte por carretera	93

⁴ 1 kt CO₂e= 1.000 toneladas CO₂e

<i>Alcance 1: Emisiones directas</i>	93
<i>Alcance 2: Emisiones indirectas por energía importada</i>	0
Ferrovionario	0
<i>Alcance 1: Emisiones directas</i>	0
<i>Alcance 2: Emisiones indirectas por energía importada</i>	0
Marítimo	2
<i>Alcance 1: Emisiones directas</i>	0
<i>Alcance 2: Emisiones indirectas por energía importada</i>	2
Aviación	0
<i>Alcance 1: Emisiones directas</i>	0
<i>Alcance 2: Emisiones indirectas por energía importada</i>	0
Transporte fuera de carretera	0
<i>Alcance 1: Emisiones directas</i>	0
<i>Alcance 2: Emisiones indirectas por energía importada</i>	0
Residuos	22
Disp. y tratamiento de residuos generados en la ciudad	19
<i>Alcance 1: Emisiones directas</i>	0
<i>Alcance 3: Otras emisiones indirectas</i>	19
Disp. y tratamiento de aguas residuales en la ciudad	3
<i>Alcance 1: Emisiones directas</i>	3
<i>Alcance 3: Otras emisiones indirectas</i>	0
Total Alcance 1: Emisiones directas (kt CO₂e)	138
Total Alcance 2: Emisiones ind. por energía importada (kt CO₂e)	87
Total Alcance 3: Emisiones indirectas (kt CO₂e)	43
Total Emisiones (kt CO₂e)	252

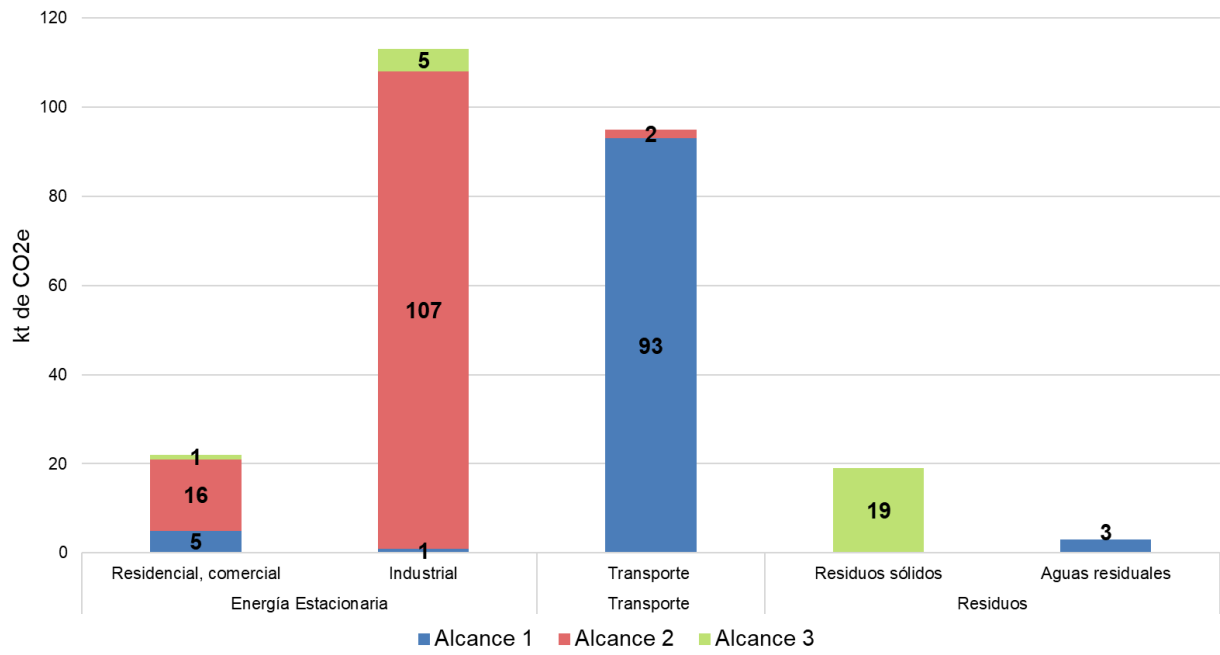
Fuente: Adaptado de MMA, 2025b.

Figura 5.4.1. kt de CO₂ por sector



Fuente: Elaboración propia, 2025.

Figura 5.4.2. kilo toneladas de CO₂e por alcance y subsector



Fuente: Elaboración propia, 2025.

6. PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

6.1 Visión

La visión es una idealización o la meta a largo plazo que la comuna aspira alcanzar. Representa una imagen del futuro ideal, inspirando y guiando las acciones estratégicas hacia ese objetivo. En el PACCC, la visión proyecta cómo la comuna quiere verse en el futuro en términos de sostenibilidad, resiliencia y calidad de vida, como resultado de la implementación de sus acciones climáticas.

La visión climática comunal para la comuna de Puchuncaví se determinó a partir de los distintos planteamientos dispuestos por la comunidad en las instancias participativas, velando, a su vez, que este se alinee con lo dispuesto en los distintos instrumentos municipales.

Visión climática de Puchuncaví

Al año 2050, Puchuncaví se proyecta como una comuna resiliente, donde el derecho a vivir en un ambiente libre de contaminación guía la recuperación progresiva de sus ecosistemas y la protección de la salud y calidad de vida de sus habitantes. La Municipalidad fortalece su gestión climática local mediante una institucionalidad ambiental robusta, y la implementación de medidas de mitigación y adaptación que priorizan la seguridad hídrica, economía circular y la gestión del riesgo de desastres para fortalecer la resiliencia de infraestructura crítica y grupos más vulnerables frente a la sequía, las olas de calor y eventos extremos.

A través de la educación ambiental, la participación ciudadana y la articulación con actores públicos, privados y comunitarios, hacia 2050 Puchuncaví avanza hacia un modelo de desarrollo que compatibiliza la transición socioecológica justa, el turismo responsable y las actividades productivas locales, promoviendo prácticas sostenibles que fortalezcan su resiliencia climática y el bienestar común.

6.2 Objetivos estratégicos del Plan

Los objetivos del PACCC están orientados a fortalecer la capacidad de adaptación y mitigación de la comuna frente al cambio climático, priorizando la protección de los recursos naturales, la reducción de emisiones, la educación ambiental y la integración de la comunidad en la gestión climática. Estos lineamientos se alinean con la Ley Marco de Cambio Climático, la Estrategia Climática de Largo Plazo y los instrumentos de planificación local, específicamente de su PLADECO, para así asegurar la coherencia y pertinencia de las acciones para el desarrollo sostenible de la comuna.

A continuación, se detallan los objetivos del PACCC de Puchuncaví:

1. Implementar acciones de adaptación y mitigación que incluyan la conservación y restauración ecológica (reforestación con especies nativas y sustitución de invasoras), la mejora de la gestión de residuos y aguas servidas, la gestión hídrica y el desarrollo de infraestructura sostenible y transporte sustentable, reduciendo los

impactos de las actividades productivas y contribuyendo a una transición socioecológica justa que mejore el bienestar de la población.

2. Fortalecer la institucionalidad y gestión climática municipal mediante la creación y consolidación de una dirección ambiental y un departamento de medio ambiente con funciones claras, el desarrollo y aplicación de ordenanzas locales, la fiscalización efectiva y la implementación de mecanismos de participación ciudadana que garanticen información transparente y accesible sobre el clima, el territorio y las medidas del PACCC.
3. Promover la educación ambiental y el desarrollo de capacidades en todos los grupos etarios y en los sectores público, privado y comunitario, impulsando liderazgos locales para el cuidado del territorio e integrando a residentes permanentes, segundas viviendas y población flotante en la gestión climática local y en la reducción del riesgo de desastres.

Con lo anterior, se logra no solo responder a las necesidades de adaptación y mitigación en el territorio, sino que también, la orientación estratégica de éstos dan cuenta de las necesidades comunales percibidas por la comunidad y los lineamientos de los instrumentos de gobernanza presentes en el territorio (a nivel comunal y regional). Adicionalmente, las medidas que se presentarán en la siguiente sección (numeral 6.3), permitirán dar cuenta y lograr el cumplimiento de los objetivos propuestos.

6.3 Medidas

En el marco del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC) de Puchuncaví, se han definido un conjunto de medidas que abordan los principales desafíos climáticos del territorio, integrando acciones de adaptación, mitigación y medios de implementación. Estas medidas han sido diseñadas considerando las características sociales, ambientales y geográficas de la comuna, y se articulan con instrumentos de planificación como el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO), la Estrategia Nacional de Transición Socioecológica Justa (ENTSEJ), entre otros, asegurando coherencia y pertinencia en su ejecución. Su formulación responde a la capacidad local para coordinar actores públicos, privados y comunitarios, movilizar recursos y fomentar la participación ciudadana.

Las medidas de adaptación, mitigación y/o de medios de implementación se estructuran en torno a los siguientes ejes temáticos:

- **Gestión hídrica y seguridad frente a sequía:** Promover el uso eficiente, seguro y sustentable del recurso hídrico, aumentando la disponibilidad, el almacenamiento estratégico y la resiliencia de viviendas, agricultura familiar y ecosistemas frente a la sequía.
- **Conservación de ecosistemas y biodiversidad:** Proteger, restaurar y gestionar de forma sostenible humedales, cursos de agua, borde costero y coberturas vegetales, utilizando Soluciones basadas en la Naturaleza para mantener servicios ecosistémicos y reducir riesgos asociados al clima.

- **Gestión de riesgos de desastre y protección de infraestructura y viviendas:** Fortalecer la preparación, prevención y capacidad de respuesta frente a incendios, inundaciones, marejadas, vientos y extremos térmicos, adaptando viviendas, espacios públicos e infraestructura crítica para disminuir daños y tiempos de recuperación.
- **Energía y movilidad bajas en emisiones:** Avanzar hacia un modelo energético y de transporte local más limpio y eficiente, promoviendo energías renovables, eficiencia energética y movilidad sustentable que reduzcan emisiones y mejoren la calidad de vida.
- **Monitoreo, información y gobernanza climática local:** Desarrollar una gobernanza climática participativa, con instancias comunales de coordinación y sistemas de monitoreo e información que permitan tomar decisiones oportunas, transparentes y basadas en evidencia.
- **Educación, cultura y acción ambiental comunitaria:** Fortalecer la conciencia y la cultura ambiental desde la educación formal, no formal y comunitaria, promoviendo liderazgos locales, saberes territoriales y prácticas cotidianas sostenibles para la adaptación y la mitigación.

Teniendo en consideración lo anterior, las medidas definidas en este Plan de Acción se construyeron a partir de una revisión de los planes existentes, programas e iniciativas previamente desarrolladas por el municipio, así como de instrumentos de gestión climática pertinentes y alineados con la realidad territorial y la ambición climática de la comuna. En este proceso, se identificaron y priorizaron aquellas acciones que responden a los principales riesgos climáticos, fuentes de emisión y prioridades estratégicas del territorio, en coordinación con el municipio y la comunidad local. Cada medida se presenta mediante una ficha que detalla acciones concretas, responsables, plazos, fuentes de financiamiento, indicadores de progreso, enfoque de género e interculturalidad, y sinergias con instrumentos de gestión existentes.

Comuna de Puchuncaví
Ficha de medida A-1

Elemento	Subelemento	Contenido						
Descripción de la medida	Nombre medida	Red de captación y acumulación de aguas lluvias en zonas rurales						
	Objetivo específico de la medida	Reducir la vulnerabilidad hídrica de los sectores rurales de la comuna de Puchuncaví mediante la implementación de sistemas de captación, almacenamiento y uso de aguas lluvias en viviendas, establecimientos educacionales y sedes comunitarias, fortaleciendo la seguridad hídrica local, la capacidad de adaptación frente a sequías y la resiliencia comunitaria ante eventos climáticos extremos.						
	Tipo	Adaptación.						
	Eje temático	Gestión hídrica y seguridad frente a sequía.						
	Descripción breve	La medida considera el diseño, instalación y mantención de sistemas de captación y acumulación de aguas lluvias en sectores rurales de la comuna de Puchuncaví, priorizando localidades con mayor estrés hídrico como La Quebrada, Maitenes, Campiche, El Rincón y La Canela. Incluye estanques de almacenamiento, canaletas, sistemas de filtrado básico y capacitación comunitaria para su operación y mantenimiento, con el fin de diversificar las fuentes de abastecimiento de agua, reducir la dependencia de camiones aljibe y aumentar la resiliencia hídrica frente a sequías prolongadas y eventos extremos asociados al cambio climático.						
	Justificación medida	La comuna de Puchuncaví presenta una alta vulnerabilidad hídrica en sus sectores rurales, asociada a la escasez estructural de agua, la limitada capacidad de los sistemas SSR y la dependencia del abastecimiento mediante camiones aljibe, situación que se ve agravada por la disminución de precipitaciones, la mayor variabilidad climática y el aumento de períodos de sequía. En este contexto, la captación y acumulación de aguas lluvias se plantea como una medida complementaria que permite diversificar las fuentes de abastecimiento, fortalecer la autonomía hídrica local y reducir la exposición de las comunidades rurales a escenarios de desabastecimiento y eventos climáticos extremos.						
	Instituciones	Responsable	Secretaría Comunal de Planificación (SECPLA)					
		Coadyuvante	Dirección de Obras Municipales (DOM). Oficina de Medio Ambiente - Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO). Delegaciones Municipales (Las Ventanas, Maitencillo, Horcón, La Greda) Dirección de Obras Hidráulicas (DOH). Dirección General de Aguas (DGA). Servicios Sanitarios Rurales (SSR). Junta de Vecinos y organizaciones comunitarias. SLEP Costa Central					
Acciones propuestas	Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Responsable /Medio de verificación	
	Acción 1: Diagnóstico técnico y priorización de viviendas, establecimientos educacionales y sedes comunitarias para implementación de sistemas de captación de aguas lluvias.	x					Responsable: Secretaría Comunal de Planificación (SECPLA). Medio de verificación: Informe diagnóstico con criterios de priorización, planos base y perfiles de proyecto técnicamente validados (formato FNDR u otro).	

Plan de Acción Comunal de Cambio Climático
Comuna de Puchuncaví

		Acción 2: Diseño de perfil de proyecto replicable para la postulación a financiamiento externo.	x					Responsable: Oficina de Medio Ambiente - Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO). Medio de verificación: Perfil de proyecto.
		Acción 3: Gestión activa y postulación de proyectos a fondos públicos y privados para su financiamiento.		x	x	x		Responsable: Secretaría Comunal de Planificación (SECPLA). Medio de verificación: Carpeta de postulación, actas de reuniones con financiadores, resoluciones de adjudicación de fondos.
		Acción 4: Implementación de proyectos piloto mediante licitación y ejecución de obras.			x	x	x	Responsable: Secretaría Comunal de Planificación (SECPLA). Medio de verificación: Informes de avance de obra, actas de recepción municipal, registro fotográfico.
		Acción 5: Programa anual de capacitación y acompañamiento comunitario en gestión hídrica para la instalación y mantención de los sistemas de almacenamiento implementados.		x	x	x	x	Responsable: Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO). Medio de verificación: Programa anual de talleres, listas de asistencia, material educativo distribuido, encuestas de satisfacción.
	Alcance	Beneficiarios/as	Familias rurales, comunidades organizadas, establecimientos educacionales rurales, sedes comunitarias y comités APR de los sectores priorizados.					
	Territorial	Sectores rurales de la comuna de Puchuncaví, con énfasis en La Quebrada, Maitenes, Campiche, El Rincón y La Canela.						
Transversalización de género		<ul style="list-style-type: none"> ● Priorizar la participación de mujeres en los procesos de capacitación y toma de decisiones comunitarias asociadas a la gestión del agua. ● Reconocer el rol clave de las mujeres en la gestión doméstica y comunitaria del recurso hídrico. ● Asegurar horarios y modalidades de capacitación compatibles con labores de cuidado. 						
Componente de TSEJ		La medida contribuye a una Transición Socioecológica Justa al mejorar el acceso equitativo al agua y fortalecer la autonomía hídrica de las comunidades rurales, en directa relación con el Eje Estratégico 2 (Restauración y resguardo de ecosistemas) y su Lineamiento 2.4 de la ETSJ 2025-2035, que impulsa el derecho a una vivienda adecuada y resiliente en territorios en transición.						
Planificación de la medida	Indicadores de progreso	<ul style="list-style-type: none"> ● I-7: Número de personas capacitadas. ● I-15: Número de beneficiarios/as. ● I-17: Número de sistemas hídricos implementados. ● I-18: Número de instalaciones con sistemas de captación y reutilización de aguas lluvias operativos. ● I-19: Cantidad de agua captada, tratada y reutilizada para actividades no potables. 						
Sinergias de la medida	Relación y sinergias con otros instrumentos de gestión	<ul style="list-style-type: none"> ● Anteproyecto Plan de Adaptación al Cambio Climático para el Sector de los Recursos Hídricos: fortalecimiento de capacidades, monitoreo e investigación hídrica. ● Plan de Adaptación al Cambio Climático para Ciudades (MINVU): Aporta criterios de planificación territorial e infraestructura resiliente orientados a reducir la vulnerabilidad climática y fortalecer la adaptación frente a la escasez hídrica. ● Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) 2025-2030: Aporta al fortalecimiento de la calidad de vida rural y al desarrollo territorial sostenible. 						

Plan de Acción Comunal de Cambio Climático
Comuna de Puchuncaví

		<ul style="list-style-type: none"> • Plan de Reducción del Riesgo de Desastres (PRRD): Complementa las medidas de preparación ante emergencias por escasez hídrica y eventos extremos. 							
Financiamiento	Desglose de costos [UF]	Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Supuestos	
		Acción 1: Diagnóstico técnico y priorización de viviendas, establecimientos educacionales y sedes comunitarias para implementación de sistemas de captación de aguas lluvias.	3.020,5						Contratación de una consultoría para visitar terrenos, evaluar viviendas y elaborar un informe técnico con plan de priorización.
		Acción 2: Diseño de perfil de proyecto replicable para la postulación a financiamiento externo.		701,41	701,41	701,41			Supone la contratación de un gestor de proyectos para la formulación de proyectos, identificar convocatorias, redactar y presentar proyectos a fondos concursables.
		Acción 3: Gestión activa y postulación de proyectos a fondos públicos y privados para su financiamiento.							
		Acción 4: Implementación de proyectos piloto mediante licitación y ejecución de obras.					21.202		Supone la acción de implementar los proyectos adjudicados.
		Acción 5: Programa anual de capacitación y acompañamiento comunitario en gestión hídrica.					75,51	75,51	Programa anual con talleres prácticos y visitas de seguimiento para la comunidad, con costos de honorarios, materiales y logística.
	Costo total estimado [UF]	26.477,25 UF							
Posibles fuentes de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Programa Mejoramiento Urbano y equipamiento comunal (PMU) - SUBDERE. • Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR). • Gobierno Regional de Valparaíso (Fondos de Iniciativa Local, FRIL). • Programa de Agua Potable Rural. • Fondos municipales. 								

Comuna de Puchuncaví
Ficha de medida A-2

Elemento	Subelemento	Contenido							
Descripción de la medida	Nombre medida	Campiche verde – Recuperación del humedal y reforestación con especies nativas							
	Objetivo específico de la medida	Restaurar y fortalecer las funciones ecosistémicas del humedal La Laguna y áreas adyacentes del sector Campiche mediante acciones de recuperación ecológica y reforestación con especies nativas adaptadas a condiciones de sequía y estrés hídrico, contribuyendo a la regulación hídrica natural, la protección de la biodiversidad y la reducción de la vulnerabilidad territorial frente a los efectos del cambio climático.							
	Tipo	Adaptación.							
	Eje temático	Conservación de ecosistemas y biodiversidad.							
	Descripción breve	La medida contempla el diseño e implementación de una cartera de proyectos de restauración ecológica y reforestación con especies nativas en el Humedal La Laguna, en el sector Campiche, y en áreas colindantes del borde costero. Considera acciones de recuperación de la cobertura vegetal, control de especies exóticas invasoras, protección del régimen hídrico del humedal y participación activa de la comunidad local. El enfoque se basa en soluciones basadas en la naturaleza, orientadas a fortalecer la resiliencia ecosistémica, mejorar la regulación hídrica y generar beneficios ambientales y sociales de largo plazo frente al cambio climático. Para el proceso de implementación, se considera la articulación y generación de alianzas tanto con la academia y el sector privado.							
	Justificación medida	El Humedal La Laguna y su entorno presentan procesos de degradación asociados a la actividad antrópica, pérdida de vegetación nativa, estrés hídrico y alteraciones en su funcionamiento ecológico. El cambio climático intensifica estas amenazas mediante la disminución de precipitaciones, el aumento de temperaturas y la mayor frecuencia de eventos extremos. La restauración ecológica y la reforestación con especies nativas permiten recuperar servicios ecosistémicos clave, tales como la regulación hídrica, la captura de carbono y la conservación de la biodiversidad. Se constituye en una medida de adaptación costo-efectiva, sostenible y alineada con los enfoques de adaptación basada en ecosistemas.							
	Instituciones	Responsable	Oficina de Medio Ambiente - Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO).						
		Coadyuvante	Secretaría Comunal de Planificación (SECPLA). Dirección de Obras Municipales (DOM). Seremi del Ministerio del Medio Ambiente (MMA). CONAF. Delegaciones Municipales (Las Ventanas, Maitencillo, Horcón, La Greda).						
Acciones propuestas	Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Responsable /Medio de verificación		
	Acción 1: Desarrollo de Mesas de Trabajo junto a la Academia y Sector Privado para la articulación del proceso de implementación de las actividades de restauración.	x	x	x	x		Responsable: Oficina de Medio Ambiente - Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO). Medio de verificación: Actas de Mesas de Trabajo; Acuerdos formalizados para el financiamiento de actividades de restauración.		
	Acción 2: Elaboración del Plan Maestro de Restauración del humedal Campiche, que	x	x	x			Responsable: Secretaría Comunal de Planificación (SECPLA).		

Plan de Acción Comunal de Cambio Climático
Comuna de Puchuncaví

		considere el desarrollo de un diagnóstico y la definición de acciones para el corto, mediano y largo plazo.						Medio de verificación: Plan Maestro de Restauración aprobado, con diagnóstico, diseño de obras y presupuesto.
		Acción 3: Implementación del Plan de Restauración.			x	x	x	Responsable: Dirección de Obras Municipales (DOM). Medio de verificación: Listas de asistencia, material educativo, registros de actividades comunitarias.
		Acción 4: Programa Anual de Educación Ambiental y Participación Comunitaria.	x	x	x	x		Responsable: Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO). Medio de verificación: Programa anual de talleres, listas de asistencia, material educativo, actas de jornadas de voluntariado.
	Alcance	Beneficiarios/as	Comunidad del sector Campiche, organizaciones territoriales, establecimientos educacionales, visitantes locales y biodiversidad asociada al humedal.					
		Territorial	Humedal La Laguna, sector Campiche, y áreas adyacentes del borde costero de la comuna de Puchuncaví.					
	Transversalización de género	<ul style="list-style-type: none"> Promover la participación equitativa de mujeres y hombres en las actividades de restauración, capacitación y monitoreo. Incorporar liderazgos femeninos en instancias comunitarias de cuidado y gobernanza del humedal. Asegurar enfoques inclusivos en las actividades educativas y de sensibilización ambiental. 						
	Componente de TSEJ	La medida se alinea con el Eje 2 (Restauración y resguardo de ecosistemas) de la ETSJ. Contribuye a una transición justa al recuperar un ecosistema degradado, generando empleo verde temporal y fortaleciendo la gobernanza local mediante el CRAS, en cumplimiento de los objetivos del PRAS Quintero-Puchuncaví.						
Planificación de la medida	Indicadores de progreso	<ul style="list-style-type: none"> I-8: Número de ejemplares de material técnico o educativo. I-9: Hectáreas intervenidas mediante prácticas de manejo sustentable del territorio. I-10: Número de hectáreas diagnosticadas como prioritarias para conservación y manejo sustentable. I-13: Número de salidas educativas realizadas a entornos naturales o ecosistemas locales. I-20: Número de personas insertas en empleos verdes. I-32: Porcentaje de mujeres participantes en actividades técnicas de planificación, investigación, implementación, monitoreo y fiscalización territorial. I-34: Número de mujeres en roles de liderazgo comunitario. 						
Sinergias de la medida	Relación y sinergias con otros instrumentos de gestión	<ul style="list-style-type: none"> Plan de Adaptación al Cambio Climático para Ciudades (MINVU): Contribuye a la protección de áreas de valor ambiental y a la implementación de soluciones basadas en la naturaleza para la adaptación al cambio climático. Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) 2025-2030: Se vincula con los lineamientos de protección ambiental, desarrollo territorial sostenible y puesta en valor del patrimonio natural. Plan de Reducción del Riesgo de Desastres (PRRD): Contribuye a la reducción de riesgos asociados a sequías, inundaciones locales y degradación ambiental. 						
Financiamiento	Desglose de costos [UF]	Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Supuestos
		Acción 1: Desarrollo de Mesas de Trabajo junto a la Academia y	55	55	55	55		Supone la dedicación de 20 horas mensuales de un profesional grado 16.

Plan de Acción Comunal de Cambio Climático
Comuna de Puchuncaví

	Sector Privado para la articulación del proceso de implementación de las actividades de restauración.						
	Acción 2: Elaboración del Plan Maestro de Restauración del humedal Campiche, que considere el desarrollo de un diagnóstico y la definición de acciones para el corto, mediano y largo plazo.	629,2					Contratación de una consultoría especializada para desarrollar un estudio completo que incluye diagnóstico, planificación estratégica y un plan maestro detallado para la restauración.
	Acción 3: Implementación del Plan de Restauración.			508,5	508,5	508,5	Ejecución por etapas, licitando servicios especializados que incluyan preparación de suelo, plantación de especies nativas y mantenimiento.
	Acción 4: Programa Anual de Educación Ambiental y Participación Comunitaria.	55	55	55	55	55	Supone la dedicación de 20 horas mensuales de un profesional grado 16.
	Costo total estimado [UF]	1.577,7 UF					
	Posibles fuentes de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Fondo para la Investigación, Innovación y Educación en Recursos Hídricos (FIIE) - MOP • Fondo de Protección Ambiental (FPA). • GEF / PNUD Chile (Programas de incentivos para la conservación de la biodiversidad). • Fondos municipales. • Convenios de investigación con universidades. 					

Comuna de Puchuncaví Ficha de medida A-3

Elemento	Subelemento	Contenido						
Descripción de la medida	Nombre medida	Agroeficiencia climática para la pequeña agricultura						
	Objetivo específico de la medida	Fortalecer la seguridad alimentaria local y reducir la vulnerabilidad productiva de la agricultura familiar campesina de la comuna de Puchuncaví mediante la adopción de tecnologías y prácticas de eficiencia hídrica, optimizando el uso del agua y aumentando la resiliencia de los sistemas productivos frente a la sequía y al cambio climático.						
	Tipo	Adaptación.						
	Eje temático	Gestión hídrica y seguridad frente a sequía.						
	Descripción breve	La medida contempla la implementación de tecnologías y prácticas de agroeficiencia climática en la pequeña agricultura de los sectores de Campiche, La Canela y Los Maquis, tales como riego por goteo, sistemas de atrapanieblas, reutilización de aguas y mejoras en la gestión predial del recurso hídrico. Incluye asistencia técnica, capacitación a agricultores/as y apoyo a la inversión en infraestructura productiva eficiente, con el fin de reducir el consumo de agua, aumentar la productividad y fortalecer la autosuficiencia alimentaria local en un contexto de creciente estrés hídrico.						
	Justificación medida	La agricultura familiar de la comuna de Puchuncaví enfrenta una creciente presión por la escasez de agua, disminución de precipitaciones y mayor frecuencia de sequías prolongadas, lo que afecta directamente la productividad, los ingresos familiares y la seguridad alimentaria local. La adopción de tecnologías de eficiencia hídrica sigue siendo limitada debido a restricciones técnicas y económicas. Esta medida responde a la necesidad de reducir la vulnerabilidad productiva, mejorar el uso eficiente del recurso hídrico y fortalecer las capacidades adaptativas de los agricultores frente al cambio climático.						
	Instituciones	Responsable	Oficina Agrícola (DIDECO) PRODESAL					
	Instituciones	Coadyuvante	Oficina de Medio Ambiente (DIDECO) Dirección de Obras Municipales (DOM). Secretaría Comunal de Planificación (SECPLA). INDAP. Servicio Agrícola y Ganadero (SAG). SEREMI de Agricultura. Organizaciones de agricultores y agricultoras locales. Gobierno Regional de Valparaíso (GORE).					
Acciones propuestas	Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Responsable /Medio de verificación	
	Acción 1: Estudio de diagnóstico de suelos y selección de cultivos para la agroeficiencia.	x					Responsable: Oficina Agrícola (DIDECO) / Prodesal . Medio de verificación: Informe técnico del estudio entregado, mapas de aptitud de suelos y listado de especies recomendadas por sector.	
	Acción 2: Implementación de Sistemas Integrados de		x	x	x		Responsable: Oficina Agrícola (DIDECO) / Prodesal .	

Plan de Acción Comunal de Cambio Climático
Comuna de Puchuncaví

		<p>Eficiencia Hídrica Predial. Diseñar e implementar sistemas de riego eficiente, atrapanieblas y soluciones de reutilización de aguas en predios de agricultura familiar priorizados.</p> <p>Acción 3: Programa de Asistencia Técnica y Fortalecimiento de Capacidades para la Gestión Hídrica Agrícola. Capacitación continua a agricultores/as en gestión eficiente del agua, adaptación productiva y prácticas resilientes al cambio climático.</p>						<p>Medio de verificación: Actas de implementación, registros fotográficos, fichas técnicas.</p>
								<p>Responsable: Oficina Agrícola (DIDECO) / Prodesal .</p> <p>Medio de verificación: Registros de capacitación, listas de asistencia, material técnico.</p>
	Alcance	<p>Beneficiarios/as</p> <p>Territorial</p>	<p>Agricultores/as de la pequeña agricultura familiar, productores locales, organizaciones rurales y sus núcleos familiares.</p> <p>Sectores rurales de Campiche, La Canela y Los Maquis, comuna de Puchuncaví.</p>					
	Transversalización de género	<ul style="list-style-type: none"> Promover la participación activa de mujeres rurales en los programas de capacitación y asistencia técnica. Reconocer el rol de las mujeres en la producción de alimentos y la gestión predial del agua. Asegurar condiciones de acceso equitativo a tecnologías y apoyo técnico, considerando horarios y necesidades de cuidado. 						
	Componente de TSEJ	<p>Esta medida contribuye a una Transición Socioecológica Justa al fortalecer medios de vida rurales resilientes y promover la soberanía alimentaria, en línea directa con el Eje 1 (Oportunidades para el trabajo decente) y el Eje 4 (Innovación para un desarrollo productivo sostenible) de la Estrategia Nacional de TSEJ. Además, opera en sinergia con el PRAS Quintero-Puchuncaví, apoyando la recuperación socioambiental del territorio mediante una agricultura sustentable.</p>						
Planificación de la medida	Indicadores de progreso	<ul style="list-style-type: none"> I-7: Número de personas capacitadas. I-9: Hectáreas intervenidas mediante prácticas de manejo sustentable del territorio. I-15: Número de beneficiarios/as. I-17: Número de sistemas hídricos implementados. I-19: Cantidad de agua captada, tratada y reutilizada para actividades no potables. I-20: Número de personas insertas en empleos verdes. 						
Sinergias de la medida	Relación y sinergias con otros instrumentos de gestión	<ul style="list-style-type: none"> Anteproyecto Plan de Adaptación al Cambio Climático para el Sector de los Recursos Hídricos: Aporta lineamientos para el uso eficiente del agua y el fortalecimiento de capacidades adaptativas en sistemas productivos agrícolas frente a la sequía. Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) 2025-2030: Aporta al fortalecimiento del desarrollo rural y la seguridad alimentaria local. Plan de Reducción del Riesgo de Desastres (PRRD): Reduce la vulnerabilidad productiva frente a eventos de sequía prolongada. Programas INDAP-PRODESAL: Complementa acciones de fomento productivo y fortalecimiento de capacidades de la agricultura familiar. 						
Financiamiento	Desglose de costos [UF]	<p>Acciones</p> <p>Año 1 Año 2 Año 3 Año 4 Año 5</p>						Supuestos
		<p>Acción 1: Estudio de diagnóstico de suelos y selección de cultivos para la agroeficiencia</p>	494,5					

Plan de Acción Comunal de Cambio Climático
Comuna de Puchuncaví

								caracterización predial y recomendaciones de cultivos.
		Acción 2: Implementación de Sistemas Integrados de Eficiencia Hídrica Predial. Diseñar e implementar sistemas de riego eficiente, atrapanieblas y soluciones de reutilización de aguas en predios de agricultura familiar priorizados.		2.061,5	2.061,5	2.061,5		Ejecución de obras o servicios para diseñar, proveer e instalar sistemas de riego tecnificado (goteo, exudación), atrapanieblas y/o soluciones de reutilización de aguas.
		Acción 3: Programa de Asistencia Técnica y Fortalecimiento de Capacidades para la Gestión Hídrica Agrícola. Capacitación continua a agricultores/as en gestión eficiente del agua, adaptación productiva y prácticas resilientes al cambio climático.		69,2	69,2	69,2	69,2	Desarrollo e implementación de un programa de capacitación y acompañamiento técnico continuo dirigido a agricultores. Incluye diseño de contenidos, realización de talleres teórico-prácticos, material didáctico y seguimiento.
	Costo total estimado [UF]	6.955,7 UF						
	Posibles fuentes de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Ley N° 18.450 - CNR-GORE • Ley N° 18.450 - Programa Pequeña Agricultura • Programa de Obras Menores de Riego (PROMR) • Programa Sistema de Incentivos para la Sustentabilidad Agroambiental de los Suelos Agropecuarios (SIRSD-S) - INDAP. • Fondo de Protección Ambiental (FPA). • Fondos municipales. 						

Comuna de Puchuncaví
Ficha de medida A-4

Elemento	Subelemento	Contenido						
Descripción de la medida	Nombre medida	Prevención y gestión integrada municipal ante el riesgo de inundaciones						
	Objetivo específico de la medida	Reducir el riesgo de inundaciones y los impactos asociados sobre la población, la infraestructura y los servicios comunales mediante la planificación e implementación de soluciones basadas en infraestructura sostenible, sistemas de drenaje urbano-rural y la habilitación de parques y áreas verdes inundables que permitan controlar crecidas, disminuir anegamientos y aumentar la resiliencia territorial frente a eventos hidrometeorológicos extremos.						
	Tipo	Adaptación.						
	Eje temático	Gestión de riesgos de desastre y protección de infraestructura y viviendas.						
	Descripción breve	La medida contempla el desarrollo de una cartera comunal de proyectos de infraestructura sostenible y de Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN) orientados a la prevención y gestión del riesgo de inundaciones en sectores urbanos y rurales de Puchuncaví. Considera soluciones como áreas de retención y laminación de aguas lluvias, parques inundables, mejoramiento de drenajes y cauces menores, y reacondicionamiento de espacios públicos expuestos a anegamientos recurrentes. La iniciativa integra criterios de adaptación al cambio climático, ordenamiento territorial y gestión del riesgo, promoviendo el uso multifuncional del espacio público como infraestructura de protección y resiliencia.						
	Justificación medida	La comuna de Puchuncaví presenta sectores con alta exposición a inundaciones y anegamientos producto de precipitaciones intensas, saturación de suelos, insuficiencia de sistemas de drenaje y ocupación de áreas naturalmente inundables. El cambio climático incrementa la frecuencia e intensidad de eventos extremos, aumentando el riesgo para viviendas, equipamiento urbano y conectividad. La implementación de infraestructura sostenible y parques inundables permite abordar el riesgo de manera preventiva, reducir daños materiales, mejorar la calidad del espacio público y generar beneficios ambientales y sociales adicionales.						
	Instituciones	Responsable	Oficina de GRD (Dirección de Seguridad Pública)					
		Coadyuvante	Dirección de Obras Municipales (DOM). Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO). Dirección de Obras Hidráulicas (DOH). SENAPRED. Gobierno Regional de Valparaíso (GORE).					
Acciones propuestas	Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Responsable /Medio de verificación	
	<p>Acción 1: Diagnóstico territorial de sectores críticos de inundación y anegamiento, integrando antecedentes históricos y proyecciones climáticas.</p> <p>Acción 2: Diseño de una cartera comunal de proyectos de infraestructura sostenible y</p>	x					<p>Responsable: Oficina de GRD (Dirección de Seguridad Pública) Medio de verificación: Informe diagnóstico y cartografía.</p> <p>Responsable: Secretaría Comunal de Planificación (SECPLA). Medio de verificación: Fichas de proyectos y perfiles técnicos.</p>	

Plan de Acción Comunal de Cambio Climático
Comuna de Puchuncaví

		Acción 3: Implementación de proyectos piloto de parques inundables y sistemas de retención y drenaje sostenible en sectores priorizados.			4.656,7			Ejecución de obras piloto de infraestructura verde priorizadas.
	Costo total estimado [UF]	6.234,9 UF						
	Posibles fuentes de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR). • Fondo Regional de Iniciativa Local (FRIL) • Fondo Subnacional del Clima - Asesores de capital Pegasus • Programa Mejoramiento de Barrios. • Fondos municipales. 						

Comuna de Puchuncaví
Ficha de medida A-5

Elemento	Subelemento	Contenido						
Descripción de la medida	Nombre medida	Protección estructural y mejoramiento de viviendas ante viento y temporal						
	Objetivo específico de la medida	Reducir la vulnerabilidad de viviendas e infraestructura habitacional de la comuna de Puchuncaví frente a eventos de viento intenso, temporales y condiciones climáticas extremas, mediante la implementación de soluciones basadas en la naturaleza y el mejoramiento estructural de viviendas vulnerables, priorizando grupos y territorios con mayor exposición y riesgo.						
	Tipo	Adaptación.						
	Eje temático	Gestión de riesgos y protección de infraestructura y viviendas.						
	Descripción breve	Considera en el desarrollo de un diagnóstico del estado de regularización de viviendas, para el desarrollo de un programa de acompañamiento para la regularización de las mismas y la ejecución de subsidios y apoyo técnico para el mejoramiento de techumbres, envolvente y aislación térmica de viviendas vulnerables en Las Ventanas, Horcón y sectores interiores de la comuna, fortaleciendo la resiliencia habitacional frente a eventos climáticos extremos asociados al cambio climático.						
	Justificación medida	La comuna de Puchuncaví presenta una alta exposición a vientos intensos, temporales costeros y eventos meteorológicos extremos, los cuales generan daños recurrentes en viviendas, especialmente en sectores costeros y en viviendas con déficit constructivo. El cambio climático incrementa la frecuencia e intensidad de estos eventos, profundizando la vulnerabilidad de hogares de menores ingresos y de grupos prioritarios. La combinación de soluciones basadas en la naturaleza con medidas de mejoramiento estructural constituye una estrategia costo-efectiva y sostenible para reducir riesgos, proteger la infraestructura habitacional y mejorar las condiciones de habitabilidad y eficiencia térmica.						
	Instituciones	Responsable	Oficina de Medio Ambiente - Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO).					
		Coadyuvante	Dirección de Obras Municipales (DOM). Secretaría Comunal de Planificación (SECPLA). Oficina de GRD (Dirección de Seguridad Pública). Seremi de Vivienda y Urbanismo (MINVU). Gobierno Regional de Valparaíso (GORE).					
Acciones propuestas	Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Responsable /Medio de verificación	
	Acción 1: Diagnóstico y priorización de viviendas vulnerables ante viento, temporales y afectación costera para su regularización y/o acompañamiento a la postulación de subsidios.	x	x				Responsable: Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO). Medio de verificación: Informe diagnóstico, catastro georreferenciado de viviendas priorizadas.	
	Acción 2: Implementación de soluciones de protección y mejoramiento estructural en viviendas priorizadas.			x	x	x	Responsable: Dirección de Obras Municipales (DOM). Medio de verificación: Actas de recepción de obras, informes técnicos de ejecución.	

Plan de Acción Comunal de Cambio Climático
Comuna de Puchuncaví

	Alcance	Beneficiarios/as	Hogares vulnerables, familias de sectores costeros e interiores expuestos a vientos y temporales, con énfasis en personas mayores, mujeres jefas de hogar y grupos de menores ingresos.					
		Territorial	Maitencillo, Campiche, El Rungue, Pucalan, La Canela, Maitenes, Las Ventanas, Horcón, borde costero comunal, y localidades al interior de la Ruta F30.					
	Transversalización de género	<ul style="list-style-type: none"> • Priorizar hogares con mujeres jefas de hogar en el proceso de selección de beneficiarios. • Incorporar participación equitativa de mujeres en instancias de diagnóstico y capacitación. • Considerar necesidades diferenciadas de confort térmico y seguridad habitacional. 						
	Componente de TSEJ	La medida contribuye a una Transición Socioecológica Justa al reducir la vulnerabilidad de los grupos de menores ingresos frente a los impactos climáticos, en línea con el Eje 1 (Oportunidades para el trabajo decente) de la ETSJ, que promueve empleo verde en las mejoras habitacionales, y el Eje 2 (Restauración y resguardo de ecosistemas), al incluir cortinas vegetales. Opera en sinergia directa con el PRAS Quintero-Puchuncaví, avanzando en su objetivo de recuperación social y habitacional del territorio.						
Planificación de la medida	Indicadores de progreso	<ul style="list-style-type: none"> • I-15: Número de beneficiarios/as. • I-23: Costos por daño y pérdida de infraestructura crítica ante eventos climáticos. • I-31: Porcentaje de medidas implementadas en infraestructura crítica para aumentar su resiliencia ante eventos climáticos extremos. • I-37: Número de eventos climáticos extremos que generan daños o pérdidas en las comunas. 						
Sinergias de la medida	Relación y sinergias con otros instrumentos de gestión	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) 2025-2030: Contribuye al mejoramiento de la calidad de vida y habitabilidad del parque habitacional. • Plan de Reducción del Riesgo de Desastres (PRRD): Complementa acciones de mitigación y reducción de riesgos asociados a temporales y vientos fuertes. • Política Nacional de Desarrollo Urbano y Habitacional (PNDUH): Se alinea con el mejoramiento de viviendas y barrios resilientes. • Programas de Mejoramiento de Vivienda y Barrios (MINVU): Contribuyen al reforzamiento estructural, mejoramiento de envolvente térmica y aumento de la resiliencia del parque habitacional frente a eventos climáticos extremos asociados al cambio climático. 						
Financiamiento		Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Supuestos
		Acción 1: Diagnóstico y priorización de viviendas vulnerables ante viento, temporales y afectación costera.	2.013,7					Contratación de una consultoría especializada para realizar un diagnóstico técnico que identifique y priorice viviendas según su vulnerabilidad estructural ante eventos climáticos extremos.
		Acción 2: Implementación de soluciones de protección y mejoramiento estructural en viviendas priorizadas.			5.987	5.987	5.987	Ejecución de obras de refuerzo estructural en viviendas previamente diagnosticadas y priorizadas, siguiendo un proyecto de ingeniería.
		Costo total estimado [UF]	19.974,6 UF					
	Posibles fuentes de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Fondo de Recuperación de Ciudades (FRC) - SUBDERE. • Fondo Social Presidente de la República. • Programa de Mejoramiento de Viviendas y Barrios (D.S.27). 						

Comuna de Puchuncaví Ficha de medida A-6

Elemento	Subelemento	Contenido						
Descripción de la medida	Nombre medida	Brigadas comunitarias de prevención y respuesta a incendios						
	Objetivo específico de la medida	Fortalecer las capacidades comunitarias de prevención, autoprotección y respuesta temprana frente a incendios forestales y urbanos en sectores rurales y periurbanos de la comuna de Puchuncaví, mediante la creación y consolidación de brigadas comunitarias capacitadas, articuladas con el sistema comunal de gestión del riesgo de desastres y con énfasis en la protección de viviendas, infraestructura crítica y población vulnerable.						
	Tipo	Adaptación.						
	Eje temático	Gestión de riesgos de desastre y protección de infraestructura y viviendas.						
	Descripción breve	La medida contempla el diseño e implementación de un plan integral de prevención y respuesta a incendios basado en la organización comunitaria, mediante la creación y fortalecimiento de brigadas locales en El Rungue, La Quebrada, Los Maquis y Las Ventanas. Incluye capacitación técnica a jóvenes y líderes vecinales, campañas de limpieza de vegetación combustible y cortafuegos, educación comunitaria, diagnóstico de infraestructura crítica para combate de incendios (grifos, estanques y reservas de agua) y el fortalecimiento de la coordinación público-privada para una respuesta temprana y eficaz ante emergencias.						
	Justificación medida	La comuna de Puchuncaví presenta una alta exposición al riesgo de incendios forestales y de interfaz urbano-rural, asociada a la presencia de vegetación combustible, déficit de equipamiento hídrico para combate de incendios, crecimiento urbano disperso y limitada capacidad de respuesta local en sectores rurales. El cambio climático incrementa la frecuencia e intensidad de eventos extremos, aumentando las condiciones de sequedad y temperaturas. Fortalecer brigadas comunitarias permite reducir tiempos de respuesta, mejorar la autoprotección y disminuir daños a viviendas, infraestructura crítica y medios de vida, complementando el accionar de los organismos de emergencia.						
	Instituciones	Responsable	Oficina de GRD (Dirección de Seguridad Pública).					
	Coadyuvante	Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO). Dirección de Obras Municipales (DOM). Departamento de Comunicaciones. Encargado de Organizaciones Comunitarias. SENAPRED. Cuerpo de Bomberos. Carabineros de Chile. Juntas de Vecinos y organizaciones comunitarias.						
Acciones propuestas	Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Responsable /Medio de verificación	
	Acción 1: Diseñar e implementar el programa comunal de brigadas comunitarias de prevención y respuesta ante incendios, incorporando capacitación,	x	x				Responsable: Oficina de GRD (Dirección de Seguridad Pública). Medio de verificación: Programa aprobado, registros de capacitación.	

Plan de Acción Comunal de Cambio Climático
Comuna de Puchuncaví

		equipamiento básico y protocolos de actuación.						
		Acción 2: Articular una gobernanza comunal para la prevención y control de incendios forestales y urbanos, fortaleciendo la coordinación entre municipio, comunidad y servicios públicos y privados competentes.						Responsable: Oficina de GRD (Dirección de Seguridad Pública) Medio de verificación: Actas de coordinación, convenios, mesas técnicas.
		Acción 3: Implementar campañas comunitarias anuales de educación y prevención de incendios bajo un enfoque de cambio climático, incluyendo talleres comunitarios y escolares, materiales educativos y ejercicios prácticos de simulacros.						Responsable: Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO). Medio de verificación: Material de difusión, listas de asistencia, registros fotográficos.
	Alcance	Beneficiarios/as	Habitantes de El Rungue, La Quebrada, Los Maquis y Las Ventanas; jóvenes, líderes vecinales, comunidades rurales y periurbanas; establecimientos educacionales.					
		Territorial	Sectores rurales y periurbanos de la comuna de Puchuncaví con alta exposición a incendios forestales y de interfaz urbano-rural. Se indican como territorios prioritarios el sector de Pucalán, La Canela, Maitenes y el sector al oriente de la Ruta F-20.					
	Transversalización de género		<ul style="list-style-type: none"> ● Promover la participación equitativa de mujeres y hombres en la conformación de brigadas comunitarias. ● Facilitar la participación de mujeres mediante horarios compatibles con labores de cuidado. ● Incorporar enfoques diferenciados de riesgo y evacuación considerando necesidades específicas de mujeres, niños/as y personas mayores. 					
	Componente de TSEJ		Esta medida fortalece las capacidades locales en sectores de alta vulnerabilidad, contribuyendo a una Transición Socioecológica Justa. Se alinea con el Eje 1 (Oportunidades para el trabajo decente) de la ETSJ, al generar empleos verdes temporales en prevención, y con el Eje 3 (Institucionalidad y gobernanza), al fortalecer la organización comunitaria. Opera en sinergia directa con el PRAS Quintero-Puchuncaví, apoyando su objetivo de gestión de riesgos socioambientales y recuperación territorial.					
Planificación de la medida	Indicadores de progreso		<ul style="list-style-type: none"> ● I-5: Número de alianzas público-privadas formalizadas. ● I-7: Número de personas capacitadas. ● I-8: Número de ejemplares de material técnico o educativo ● I-11: Número de planes técnicos territoriales formulados e implementados ● I-26: Número de simulacros de emergencia comunitarios realizados anualmente. ● I-30: Mejora en los tiempos de respuesta durante simulacros (comunal). 					
Sinergias de la medida	Relación y sinergias con otros		<ul style="list-style-type: none"> ● Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) 2025-2030: Aporta a la seguridad, resiliencia y cohesión social del territorio. ● Plan de Adaptación al Cambio Climático para el Sector Forestal y Urbano (MINAGRI/MINVU): Contribuye a la prevención y respuesta comunitaria ante incendios, fortaleciendo la resiliencia local y la protección de personas e infraestructura frente a eventos extremos. 					

Plan de Acción Comunal de Cambio Climático
Comuna de Puchuncaví

	instrumentos de gestión	<ul style="list-style-type: none"> ● Plan de Reducción del Riesgo de Desastres (PRRD) Comunal: La medida operacionaliza acciones preventivas y de fortalecimiento comunitario frente a incendios. ● Programas de Educación y Sensibilización Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente (MMA): Complementan la formación comunitaria en prevención de riesgos y gestión de ecosistemas urbanos y periurbanos, fortaleciendo la conciencia ambiental frente al cambio climático. 						
Financiamiento	Desglose de costos [UF]	Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Supuestos
		Acción 1: Diseñar e implementar el programa comunal de brigadas comunitarias de prevención y respuesta ante incendios, incorporando capacitación, equipamiento básico y protocolos de actuación.	578,9	578,9				Contratación de un programa integral para diseñar, capacitar y equipar a brigadas comunitarias, incluyendo planes de trabajo y protocolos.
		Acción 2: Articular una gobernanza comunal para la prevención y control de incendios forestales y urbanos, fortaleciendo la coordinación entre municipio, comunidad y servicios públicos competentes, en coherencia con la Ley N°21.600.		40	40	40		Considera la dedicación de 15 horas mensuales de un profesional grado 16.
	Acción 3: Implementar campañas comunitarias anuales de educación y prevención de incendios bajo un enfoque de cambio climático, incluyendo talleres comunitarios y escolares, materiales educativos y ejercicios prácticos de simulacro.	83	83	83	83		Considera la dedicación de 30 horas mensuales de un profesional grado 16.	
	Costo total estimado [UF]	1.609,8 UF						
Posibles fuentes de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> ● Programa de Protección Contra Incendios Forestales (PPCIF) ● Fondos municipales. 							

Comuna de Puchuncaví
Ficha de medida A-7

Elemento	Subelemento	Contenido						
Descripción de la medida	Nombre medida	Barrera natural y regularización del borde costero ante marejadas						
	Objetivo específico de la medida	Reducir la vulnerabilidad del borde costero de Puchuncaví ante marejadas y erosión, mediante soluciones basadas en la naturaleza, la actualización de la regulación territorial y el fortalecimiento de sistemas de alerta temprana, para proteger a la población, los ecosistemas y las actividades económicas locales.						
	Tipo	Adaptación.						
	Eje temático	Conservación de ecosistemas y biodiversidad.						
	Descripción breve	La medida contempla la implementación de soluciones de protección costera basadas en infraestructura natural y obras compatibles con el entorno, tales como recuperación y estabilización de dunas, reforzamiento con material rocoso y elementos de disipación de energía del oleaje, en los sectores de Las Ventanas, Horcón y Maitencillo. De forma complementaria, considera la actualización de ordenanzas municipales y criterios de ocupación del borde costero, junto con el fortalecimiento de sistemas de alerta temprana, protocolos de respuesta y mecanismos de comunicación dirigidos a residentes, comerciantes y sector turístico, con el fin de reducir los impactos sociales, económicos y ambientales asociados a marejadas y eventos costeros extremos. También se plantea el desarrollo de alianzas con instituciones académicas para el desarrollo de estudios técnicos y de diagnóstico de vulnerabilidad, junto con el análisis de continuidad de proyecto de cultivo de algas marinas.						
	Justificación medida	La comuna de Puchuncaví presenta una alta exposición a marejadas y procesos de erosión costera, afectando zonas residenciales, infraestructura crítica y actividades económicas vinculadas al turismo y la pesca. El cambio climático intensifica estos riesgos mediante el aumento del nivel del mar y la mayor frecuencia e intensidad de eventos extremos. La ausencia de soluciones integrales de protección, junto con una ocupación histórica del borde costero sin criterios de riesgo actualizados, incrementa la vulnerabilidad territorial. La implementación de barreras naturales, regulación del uso del suelo y sistemas de alerta permite reducir daños, proteger ecosistemas costeros y fortalecer la capacidad de adaptación comunal.						
	Instituciones	Responsable	Secretaría Comunal de Planificación (SECPLA)					
		Coadyuvante	Dirección de Obras Municipales (DOM). Dirección de Obras Portuarias (DOP). Oficina de Medio Ambiente - (DIDECO). Oficina del Mar (DIDECO). Oficina de GRD (Dirección de Seguridad Pública). SENAPRED. Dirección de Obras Hidráulicas (DOH). Capitanía de Puerto. Delegaciones Municipales (Las Ventanas, Maitencillo, Horcón, La Greda). Sindicato de pescadores. Sector privado.					
Acciones propuestas	Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Responsable /Medio de verificación	
	Acción 1: Desarrollo de alianzas estratégicas con	x					Responsable: Secretaría Comunal de Planificación (SECPLA).	

Plan de Acción Comunal de Cambio Climático
Comuna de Puchuncaví

		instituciones académicas para el desarrollo de estudios técnicos y de diagnóstico de vulnerabilidad costera, y evaluar la continuidad de programas de cultivo de microalgas marinas.						Medio de verificación: Informes técnicos de diagnóstico, cartografía de riesgo costero, actas de recepción de estudios.
		Acción 2: Actualizar la normativa y ordenanzas del borde costero con un proceso participativo que incluya a la comunidad y al Sindicato de Pescadores.		x	x			Responsable: Secretaría Comunal de Planificación (SECPLA). Medio de verificación: Ordenanza actualizada, decretos municipales, actas de Concejo Municipal, documentos de modificación normativa.
		Acción 3: Implementar sistemas de alerta temprana y protocolos de comunicación comunitaria ante marejadas.		x	x	x		Responsable: Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO). Medio de verificación: Protocolos de alerta y comunicación, registros de difusión, simulacros realizados, material informativo distribuido.
	Alcance	Beneficiarios/as	Habitantes de sectores costeros, comunidades organizadas, comerciantes y trabajadores del sector turístico, pescadores artesanales y visitantes de Las Ventanas, Horcón y Maitencillo.					
		Territorial	Borde costero de la comuna de Puchuncaví, con énfasis en Las Ventanas, Horcón y Maitencillo.					
	Transversalización de género	<ul style="list-style-type: none"> • Incorporar participación equitativa de mujeres y hombres en procesos de diagnóstico, capacitación y difusión de alertas. • Considerar necesidades diferenciadas de mujeres, personas mayores, niños/as y personas con discapacidad en los sistemas de alerta y evacuación. • Promover liderazgos comunitarios femeninos en la gestión del riesgo costero. 						
	Componente de TSEJ	Esta medida se alinea con la Estrategia Nacional de Transición Socioecológica Justa (ETSJ), específicamente con el Eje 2: Restauración y resguardo de ecosistemas, al priorizar soluciones basadas en la naturaleza para la protección costera. Además, fortalece las capacidades locales, un objetivo transversal de la ETSJ. Contribuye directamente al PRAS Quintero-Puchuncaví en su objetivo de recuperación ambiental y gestión de riesgos del territorio.						
Planificación de la medida	Indicadores de progreso	<ul style="list-style-type: none"> • I-1: Número de estudios técnicos realizados. • I-5: Número de alianzas público-privadas formalizadas. • I-9: Hectáreas intervenidas mediante prácticas de manejo sustentable del territorio. • I-10: Número de hectáreas diagnosticadas como prioritarias para conservación y manejo sustentable. • I-15: Número de beneficiarios/as. • I-23: Costos por daño y pérdida de infraestructura crítica ante eventos climáticos. • I-24: Pérdida monetaria anual por pérdida de embarcaciones pesqueras. • I-31: Porcentaje de medidas implementadas en infraestructura crítica para aumentar su resiliencia ante eventos climáticos extremos. 						
Sinergias de la medida	Relación y sinergias con otros instrumentos de gestión	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de Adaptación al Cambio Climático para el Sector Costero y Marino (MMA/Armada): Contribuye a la protección del borde costero mediante soluciones basadas en la naturaleza, fortalecimiento normativo y sistemas de alerta temprana, reduciendo la vulnerabilidad frente a marejadas, erosión y eventos extremos, y promoviendo la resiliencia de comunidades y actividades productivas costeras. • Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) 2025-2030: Se alinea con el desarrollo territorial sostenible y la protección del borde costero como activo ambiental y turístico. 						

Plan de Acción Comunal de Cambio Climático
Comuna de Puchuncaví

		<ul style="list-style-type: none"> Plan de Reducción del Riesgo de Desastres (PRRD): Fortalece la preparación y respuesta ante amenazas de origen marino. 							
Financiamiento	Desglose de costos [UF]	Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Supuestos	
		Acción 1: Desarrollo de alianzas estratégicas con instituciones académicas para el desarrollo de estudios técnicos y de diagnóstico de vulnerabilidad costera, y evaluar la continuidad de programas de cultivo de microalgas marinas.	55						Considera la dedicación de 20 horas mensuales de un profesional grado 16.
		Acción 2: Actualizar la normativa y ordenanzas del borde costero con un proceso participativo que incluya a la comunidad y al Sindicato de Pescadores.		500					Desarrollo de un proceso de consultoría y participación ciudadana para modificar instrumentos comunales, incluyendo talleres, sistematización y redacción técnica.
		Acción 3: Implementar sistemas de alerta temprana y protocolos de comunicación comunitaria ante marejadas.		55	55	55			Considera la dedicación de 20 horas mensuales de un profesional grado 16.
	Costo total estimado [UF]	720 UF							
Posibles fuentes de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR). Fondo de Adaptación al Cambio Climático (FACC). Fondo de Protección Ambiental (FPA). Programa de Prevención y Mitigación del Riesgo (PREMIR - SUBDERE). Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Programa para la Recuperación Ambiental y Social (PRAS) Quintero-Puchuncaví. Dirección de Obras Hidráulicas (DOH). 								

Comuna de Puchuncaví
Ficha de medida A-8

Elemento	Subelemento	Contenido							
Descripción de la medida	Nombre medida	Gestión integral de los Servicios Sanitarios Rurales (SSR)							
	Objetivo específico de la medida	Fortalecer la gestión, operación y sostenibilidad de los Servicios Sanitarios Rurales (SSR) de la comuna de Puchuncaví mediante un enfoque integral de planificación, monitoreo y coordinación institucional-comunitaria, incorporando criterios de seguridad hídrica y gestión del riesgo de desastres frente a sequías y eventos extremos, con el fin de asegurar un suministro continuo, seguro y resiliente de agua potable en sectores rurales.							
	Tipo	Adaptación							
	Eje temático	Gestión de Recursos Hídricos.							
	Descripción breve	La medida busca consolidar un modelo de gestión integral de los Servicios Sanitarios Rurales (SSR) de la comuna, integrando su seguimiento técnico, planificación de mantenciones, identificación de brechas de infraestructura y formulación de proyectos de inversión desde una unidad municipal articuladora (Oficina de Recursos Hídricos o función equivalente). Incluye el monitoreo preventivo de estanques, caudales y niveles de reserva, la coordinación permanente con Cooperativas de Servicios Sanitarios Rurales (SSR) y organismos sectoriales para el desarrollo de proyectos de infraestructura (sistemas de bombeo solares, sistemas de distribución autónoma eléctrica, entre otros), y la incorporación de medidas anticipatorias frente a sequías, eventos climáticos extremos y periodos de alta demanda en época estival, reduciendo el riesgo de desabastecimiento hídrico en zonas rurales.							
	Justificación medida	Los SSR de la comuna presentan vulnerabilidades estructurales asociadas a limitaciones de caudal, insuficiente capacidad de almacenamiento, falta de monitoreo sistemático y una alta exposición a sequías prolongadas. En varios casos, los estanques se vacían sin una reposición oportuna, generando situaciones críticas de desabastecimiento. El cambio climático intensifica estas amenazas, aumentando la frecuencia e intensidad de periodos secos. Una gestión integral y anticipatoria permite pasar de un enfoque reactivo a uno preventivo, fortaleciendo la seguridad hídrica rural y reduciendo la dependencia de soluciones de emergencia como el abastecimiento por camiones aljibe.							
	Instituciones	Responsable	Oficina de Medio Ambiente - Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO).						
		Coadyuvante	Secretaría Comunal de Planificación (SECPLA). Dirección de Obras Municipales (DOM). Dirección de Obras Hidráulicas (DOH). Cooperativas de Servicios Sanitarios Rurales (SSR). UNCO APR Gobierno Regional de Valparaíso (GORE).						
Acciones propuestas	Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Responsable /Medio de verificación		
	Acción 1: Levantamiento diagnóstico comunal y monitoreo preventivo de los sistemas SSR, evaluando infraestructura, capacidad de estanques, caudales disponibles y puntos críticos de desabastecimiento,	x	x					Responsable: Oficina de Medio Ambiente. Medio de verificación: Informe diagnóstico SSR actualizado; registros periódicos de monitoreo de estanques y caudales.	

Plan de Acción Comunal de Cambio Climático
Comuna de Puchuncaví

		con enfoque de seguridad hídrica y gestión del riesgo de desastres.						
		Acción 2: Formulación e implementación de una cartera comunal de proyectos de inversión para el mejoramiento de los sistemas SSR, priorizando ampliación de estanques, mejoras en captación, respaldo hídrico y eficiencia operativa en sectores vulnerables a sequías y eventos extremos.			x	x		
		Acción 3: Fortalecimiento de la gestión institucional y comunitaria de los SSR mediante capacitación, mantenimiento preventivo y protocolos de emergencia ante desabastecimiento.				x	x	x
	Alcance	Beneficiarios/as	Habitantes de sectores rurales abastecidos por sistemas APR, Cooperativas de Servicios Sanitarios Rurales (SSR), comunidades organizadas rurales.					
		Territorial	Sectores rurales de la comuna de Puchuncaví con presencia de sistemas de Servicios Sanitarios Rurales (SSR)					
	Transversalización de género		<ul style="list-style-type: none"> Promover la participación activa de mujeres en directivas de Cooperativas de Servicios Sanitarios Rurales (SSR) y procesos de capacitación. Reconocer el rol de las mujeres en la gestión cotidiana del agua a nivel familiar y comunitario. Incorporar horarios y modalidades de participación compatibles con labores de cuidado. 					
	Componente de TSEJ		Esta medida es fundamental para una Transición Socioecológica Justa en Puchuncaví, ya que aborda una inequidad estructural en el acceso al agua potable, un derecho humano básico. Se alinea con el Eje 2 (Restauración y resguardo de ecosistemas), al promover la gestión sostenible del recurso hídrico, y con el Eje 1 (Oportunidades para el trabajo decente), al formar capacidades locales para la gestión y mantenimiento de los Servicios Sanitarios Rurales (SSR). Opera en sinergia directa con el PRAS Quintero-Puchuncaví, contribuyendo a su objetivo de recuperación ambiental y mejoramiento de la calidad de vida en sectores rurales históricamente afectados.					
Planificación de la medida	Indicadores de progreso		<ul style="list-style-type: none"> I-7: Número de personas capacitadas. I-11: Número de planes técnicos territoriales formulados e implementados. I-19: Cantidad de agua captada, tratada y reutilizada para actividades no potables. 					
Sinergias de la medida	Relación y sinergias con otros instrumentos de gestión		<ul style="list-style-type: none"> Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) 2025-2030: Contribuye a la resiliencia y calidad de vida en sectores rurales mediante la gestión integral de servicios sanitarios, fortaleciendo la infraestructura y capacidades comunitarias en el uso del agua potable. Plan de Reducción del Riesgo de Desastres (PRRD): Incorpora medidas preventivas y de preparación ante sequías y desabastecimiento hídrico, complementando protocolos de emergencia y respuesta comunal. Política Nacional de Recursos Hídricos: Se alinea con los lineamientos de gestión integrada de recursos hídricos, promoviendo la seguridad hídrica rural, la sostenibilidad de los SSR y la planificación adaptativa frente al cambio climático. 					
								Responsable: Secretaría Comunal de Planificación (SECPLA). Medio de verificación: Cartera comunal de proyectos formulados; fichas técnicas y postulaciones a financiamiento.
								Responsable: Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO). Medio de verificación: Actas de talleres y reuniones; listas de asistencia; protocolos de emergencia validados

Plan de Acción Comunal de Cambio Climático
Comuna de Puchuncaví

		Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Supuestos
Financiamiento	Desglose de costos [UF]	<p>Acción 1: Levantamiento diagnóstico comunal y monitoreo preventivo de los sistemas SSR, evaluando infraestructura, capacidad de estanques, caudales disponibles y puntos críticos de desabastecimiento, con enfoque de seguridad hídrica y gestión del riesgo de desastres.</p>	579,3					Contratación de una consultoría técnica para realizar un levantamiento integral de la infraestructura, evaluación de caudales, pudiendo identificar puntos críticos de desabastecimiento.
		<p>Acción 2: Formulación e implementación de una cartera comunal de proyectos de inversión para el mejoramiento de los sistemas SSR, priorizando ampliación de estanques, mejoras en captación, respaldo hídrico y eficiencia operativa en sectores vulnerables a sequías y eventos extremos.</p>		701,41	701,41			Supone la contratación de un gestor de proyectos para la formulación de proyectos, identificar convocatorias, redactar y presentar proyectos a fondos concursables (en sinergia con la medida A-1)
		<p>Acción 3: Fortalecimiento de la gestión institucional y comunitaria de los SSR mediante capacitación, mantenimiento preventivo y protocolos de emergencia ante desabastecimiento.</p>			69,2	69,2	69,2	Implementación de un programa de capacitación y desarrollo de protocolos de emergencia para los comités de Servicios Sanitarios Rurales (SSR).
	Costo total estimado [UF]	2.189,72 UF						
	Posibles fuentes de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Infraestructura Hidráulica Agua Potable Rural (APR) • Fondo Protección Ambiental (FPA). • Fondos municipales. 						

Comuna de Puchuncaví
Ficha de medida M-1

Elemento	Subelemento	Contenido						
Descripción de la medida	Nombre medida	Energía limpia para la transición local						
	Objetivo específico de la medida	Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas al consumo energético local mediante la implementación de soluciones de energía solar en viviendas, equipamientos municipales y establecimientos educacionales, fortaleciendo simultáneamente la resiliencia energética, la seguridad de los servicios básicos y las capacidades comunitarias en el uso de energías limpias, bajo un enfoque de transición socioecológica justa.						
	Tipo	Mitigación.						
	Eje temático	Energía y movilidad bajas en emisiones.						
	Descripción breve	La medida contempla el desarrollo, diseño y postulación de proyectos de energía solar fotovoltaica para autoconsumo domiciliario, comunitario y municipal. De forma prioritaria, incluye la instalación de luminarias solares en vías de evacuación ante tsunamis y puntos de encuentro identificados en el Plan Comunal de Emergencia, así como en otros espacios públicos estratégicos de Las Ventanas, Puchuncaví urbano y establecimientos educacionales municipales. La iniciativa busca reducir la dependencia de fuentes energéticas intensivas en carbono, disminuir costos, garantizar iluminación autónoma en vías de evacuación durante emergencias y fortalecer capacidades locales.						
	Justificación medida	La comuna de Puchuncaví enfrenta desafíos estructurales asociados a altos costos energéticos, dependencia de fuentes externas y vulnerabilidad de servicios básicos ante eventos extremos y cortes de suministro. En este contexto, la transición hacia energías renovables distribuidas constituye una medida clave de mitigación del cambio climático, contribuyendo a la reducción de emisiones y a la descarbonización energética local. Además, esta medida permite avanzar en equidad territorial y energética, especialmente en sectores residenciales y educacionales, fortaleciendo una transición energética justa y con participación comunitaria.						
	Instituciones	Responsable	Secretaría Comunal de Planificación (SECPLA).					
		Coadyuvante	Dirección de Obras Municipales (DOM). Oficina de Medio Ambiente. Oficina de GRD (Dirección de Seguridad Pública). Agencia de Sostenibilidad Energética. Juntas de Vecinos y organizaciones comunitarias. Seremi de Energía. Gobierno Regional de Valparaíso (GORE).					
Acciones propuestas	Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Responsable /Medio de verificación	
	Acción 1: Desarrollo de proyectos de energía solar comunitaria y domiciliaria.	x	x				Responsable: Secretaría Comunal de Planificación (SECPLA). Medio de verificación: Proyectos formulados y postulados, resoluciones de financiamiento.	
	Acción 2: Implementación de luminarias solares en espacios públicos.		x				Responsable: Dirección de Obras Municipales (DOM). Medio de verificación: Actas de recepción de obras, registros fotográficos.	

Plan de Acción Comunal de Cambio Climático
Comuna de Puchuncaví

		Acción 3: Capacitación comunitaria en uso eficiente de energía y transición energética.		x	x	x		Responsable: Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO). Medio de verificación: Listas de asistencia, material educativo, registros de actividades.
	Alcance	Beneficiarios/as	Hogares urbanos y rurales, comunidades organizadas, establecimientos educacionales municipales, usuarios de espacios públicos y funcionarios/as municipales.					
		Territorial	Las Ventanas, Puchuncaví y establecimientos educacionales municipales de la comuna.					
	Transversalización de género	<ul style="list-style-type: none"> Promover la participación equitativa de mujeres y hombres en procesos de capacitación y toma de decisiones energéticas comunitarias. Considerar las necesidades diferenciadas de mujeres, especialmente en hogares con jefatura femenina, en la priorización de beneficiarios. Incorporar liderazgos femeninos en iniciativas comunitarias de transición energética. 						
	Componente de TSEJ	Esta medida contribuye directamente a una Transición Socioecológica Justa al democratizar el acceso a energías limpias y asequibles, priorizando a hogares y equipamientos públicos en situación de vulnerabilidad energética. Se alinea con el Eje 1 (Oportunidades para el trabajo decente) de la Estrategia Nacional de TSEJ, al crear empleos verdes en la instalación y mantención de sistemas, y con el Eje 2 (Restauración y resguardo de ecosistemas), al impulsar una descarbonización local que mejora la calidad ambiental. Opera en sinergia directa con el PRAS Quintero-Puchuncaví, apoyando su objetivo de recuperación ambiental y desarrollo sustentable a través de soluciones energéticas distribuidas que fortalecen la resiliencia comunitaria.						
Planificación de la medida	Indicadores de progreso	<ul style="list-style-type: none"> I-5: Número de alianzas público-privadas formalizadas. I-6: Número de sistemas fotovoltaicos instalados en infraestructura comunitaria o ambiental. I-15: Número de beneficiarios/as. I-16: Reducción promedio del consumo energético en los hogares beneficiados. I-21: Reducción de emisiones de CO₂ generada por implementación de medidas sustentables. 						
Sinergias de la medida	Relación y sinergias con otros instrumentos de gestión	<ul style="list-style-type: none"> Anteproyecto Plan de Adaptación al Cambio Climático para el Sector Energético y Transición Local: Complementa la implementación de energías limpias comunitarias y municipales, fortaleciendo capacidades locales, resiliencia energética y reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.. Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) 2025-2030: Contribuye a la mejora de servicios básicos, reducción de costos operacionales y desarrollo territorial sostenible mediante soluciones energéticas limpias. Programas del Ministerio de Energía: Sinergia con iniciativas de eficiencia energética, generación distribuida y capacitación comunitaria en energías renovables. 						
Financiamiento	Desglose de costos [UF]	Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Supuestos
		Acción 1: Desarrollo de proyectos de energía solar comunitaria y domiciliaria.	1.822					Se toma como referencia proyecto de instalación de paneles fotovoltaicos en posta rural.
		Acción 2: Implementación de luminarias solares en espacios públicos.		5.715,5				Instalación de luminarias solares en espacios públicos, que incluye suministro, postes y fundaciones.
	Acción 3: Capacitación comunitaria en uso eficiente de energía y transición energética.		55	55	55		Considera la dedicación de 20 horas mensuales de un profesional grado 16.	
	Costo total estimado [UF]	7.702,5 UF						

Posibles fuentes de financiamiento	<ul style="list-style-type: none">• Casa Solar - ASE• Fondo de Acceso a la Energía (FAE) .• Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR).• Fondo de Protección Ambiental (FPA).• Fondos municipales.
---	--

Comuna de Puchuncaví
Ficha de medida M-2

Elemento	Subelemento	Contenido							
Descripción de la medida	Nombre medida	Movilidad sustentable e incluyente para la acción climática							
	Objetivo específico de la medida	Reducir las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas al transporte en la comuna de Puchuncaví mediante el fomento de la movilidad activa, el transporte público de bajas emisiones y el cambio cultural hacia modos de desplazamiento más sostenibles, seguros e inclusivos en sectores urbanos y rurales.							
	Tipo	Mitigación.							
	Eje temático	Energía y movilidad bajas en emisiones.							
	Descripción breve	La medida busca promover una transición hacia una movilidad sustentable e incluyente en Puchuncaví. Para ello, articula una alianza público-privada para potenciar el despliegue de infraestructura para movilidad activa (ciclovías y circuitos peatonales) y el fomento del transporte público eléctrico o compartido. Esta alianza será clave para implementar, por ejemplo, pilotos de flotas compartidas eléctricas que atiendan la alta demanda estival en las localidades costeras de Maitencillo y Horcón. Las acciones se complementan con campañas de sensibilización para el cambio cultural. Al priorizar los centros poblados de Puchuncaví, Maitencillo y Las Ventanas, se busca no solo reducir emisiones y mejorar la calidad del aire, sino también descongestionar y mejorar la experiencia turística en temporada alta, fortaleciendo la calidad de vida de residentes y visitantes.							
	Justificación medida	El sector transporte es una de las principales fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero a nivel local, además de generar impactos negativos en la calidad del aire, congestión y desigualdades en el acceso a la movilidad. En la comuna de Puchuncaví, la dependencia del transporte motorizado individual, sumada a la estacionalidad turística y a la limitada infraestructura para movilidad activa, refuerza la necesidad de avanzar hacia soluciones de transporte más limpias e inclusivas. Esta medida contribuye directamente a los objetivos de mitigación del cambio climático y promueve un cambio cultural hacia patrones de movilidad más sostenibles y resilientes.							
	Instituciones	Responsable	Dirección de Tránsito y Transporte Público.						
		Coadyuvante	Secretaría Comunal de Planificación (SECPLA). Dirección de Obras Municipales (DOM). Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO). SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones. Gobierno Regional de Valparaíso (GORE).						
Acciones propuestas	Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Responsable /Medio de verificación		
	Acción 1: Diagnóstico comunal de movilidad y emisiones del transporte, identificando flujos críticos, brechas de conectividad, seguridad vial y oportunidades para movilidad activa y transporte de bajas emisiones.	x						Responsable: Dirección de Tránsito y Transporte Público. Medio de verificación: Informe diagnóstico comunal aprobado.	

Plan de Acción Comunal de Cambio Climático
Comuna de Puchuncaví

		<p>Acción 2: Diseño y priorización de una cartera de proyectos de movilidad sustentable, que incluya ciclovías, circuitos peatonales seguros y alternativas de transporte público eléctrico, considerando estacionalidad turística y accesibilidad universal.</p>							<p>Responsable: Dirección de Tránsito y Transporte Público. Medio de verificación: Anteproyectos, perfiles de inversión y postulaciones a financiamiento.</p>
		<p>Acción 3: Implementación permanente de campañas de educación, sensibilización y cambio cultural hacia la movilidad sustentable, promoviendo movilidad activa, uso del transporte público y reducción del vehículo particular.</p>							<p>Responsable: Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO). Medio de verificación: Material de difusión, registros de actividades, informes anuales.</p>
	Alcance	Beneficiarios/as	Habitantes de la comuna de Puchuncaví, población flotante asociada al turismo, estudiantes, trabajadores y usuarios del transporte público.						
		Territorial	Sectores urbanos y periurbanos de Puchuncaví, Maitencillo y Las Ventanas.						
	Transversalización de género	<ul style="list-style-type: none"> • Incorporar enfoque de género en el diseño de infraestructura de movilidad, considerando seguridad, accesibilidad y horarios de uso. • Promover la participación equitativa de mujeres en procesos de diagnóstico, planificación y campañas de movilidad sustentable. • Considerar las necesidades diferenciadas de movilidad asociadas a labores de cuidado. 							
	Componente de TSEJ	Componente de TSEJ: Esta medida impulsa una Transición Socioecológica Justa al garantizar un acceso equitativo a sistemas de transporte limpios y seguros, reduciendo las brechas de conectividad en sectores urbanos, rurales y costeros. Se alinea con el Eje 1 (Oportunidades para el trabajo decente) de la Estrategia Nacional de TSEJ, al generar empleos verdes en la construcción, operación y mantenimiento de infraestructura de movilidad sustentable, y con el Eje 4 (Innovación y tecnología para el desarrollo sostenible), al promover soluciones tecnológicas bajas en emisiones para el transporte local. Opera en sinergia directa con el PRAS Quintero-Puchuncaví, al contribuir a la recuperación ambiental mediante la reducción de la contaminación atmosférica y la promoción de un modelo de desarrollo turístico y urbano más sostenible y saludable para la comunidad.							
Planificación de la medida	Indicadores de progreso	<ul style="list-style-type: none"> • I-1: Número de estudios técnicos realizados. • I-5: Número de alianzas público-privadas formalizadas. • I-15: Número de beneficiarios/as. • I-21: Reducción de emisiones de CO₂ generada por implementación de medidas sustentables. 							
Sinergias de la medida	Relación y sinergias con otros instrumentos de gestión	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategia Nacional de Electromovilidad: Aporta a la reducción de emisiones y modernización del transporte. • Plan de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático del Sector Transporte (MOP/MTT): Apoya la movilidad sustentable, inclusiva y baja en emisiones, alineada con el desarrollo urbano sostenible y la reducción de impactos climáticos en Puchuncaví. • Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) 2025-2030: Se alinea con los objetivos de desarrollo urbano sostenible y mejoramiento de la calidad de vida. 							
Financiamiento	Desglose de costos [UF]	Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Supuestos	
		Acción 1: Diagnóstico comunal de movilidad y emisiones del	2.038,6					Contratación de un estudio técnico de diagnóstico y evaluación de necesidades, a través de una	

Plan de Acción Comunal de Cambio Climático
Comuna de Puchuncaví

	transporte, identificando flujos críticos, brechas de conectividad, seguridad vial y oportunidades para movilidad activa y transporte de bajas emisiones.						consultoría especializada que integre análisis de datos existentes y un proceso participativo con la comunidad.
	Acción 2: Diseño y priorización de una cartera de proyectos de movilidad sustentable, que incluya ciclovías, circuitos peatonales seguros y alternativas de transporte público eléctrico, considerando estacionalidad turística y accesibilidad universal.	5.468,6					Elaboración de un Plan de Inversiones que incluya una cartera priorizada de proyectos de infraestructura y medidas de gestión, formalizado y vinculado a instrumentos de planificación comunal.
	Acción 3: Implementación permanente de campañas de educación, sensibilización y cambio cultural hacia la movilidad sustentable, promoviendo movilidad activa, uso del transporte público y reducción del vehículo particular.			55	55	55	Considera la dedicación de 20 horas mensuales de un profesional grado 16.
	Costo total estimado [UF]	7.671,6 UF					
	Posibles fuentes de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> ● Concurso +Transporte Eléctrico - ASE. ● Mi Taxi Eléctrico - ASE ● Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR). ● Fondos municipales. 					

Comuna de Puchuncaví
Ficha de medida MI-1

Elemento	Subelemento	Contenido						
Descripción de la medida	Nombre medida	Campaña educativa y preventiva ante olas de calor y frío en barrios vulnerables						
	Objetivo específico de la medida	Fortalecer las capacidades de la población de barrios vulnerables de la comuna de Puchuncaví para prevenir, prepararse y responder adecuadamente ante eventos de olas de calor y frío extremo, mediante procesos de educación ambiental, difusión de información y promoción de medidas de aislación térmica, eficiencia energética y gestión del riesgo de desastres aplicadas a viviendas y espacios públicos.						
	Tipo	Medio de implementación.						
	Eje temático	Educación, cultura y acción ambiental comunitaria.						
	Descripción breve	La medida contempla el desarrollo de campañas educativas y preventivas dirigidas a comunidades de sectores urbanos y rurales vulnerables de la comuna de Puchuncaví. Considera charlas comunitarias, difusión de material educativo y actividades formativas orientadas a enfrentar extremos térmicos, incorporando contenidos prácticos sobre aislación térmica de viviendas, eficiencia energética, autocuidado, protección de grupos de riesgo y protocolos básicos de actuación ante eventos de calor y frío extremo, en coherencia con los enfoques de adaptación al cambio climático y gestión del riesgo de desastres.						
	Justificación medida	El aumento en la frecuencia e intensidad de olas de calor y frío constituye una de las principales amenazas climáticas para la comuna, afectando especialmente a población vulnerable como personas mayores, niños/as, personas con enfermedades crónicas y hogares con viviendas de baja calidad térmica. La falta de información, preparación comunitaria y adecuación de viviendas incrementa los riesgos sanitarios y sociales asociados a estos eventos. Esta medida aborda dichas brechas mediante educación preventiva y fortalecimiento de capacidades locales, reduciendo la vulnerabilidad y mejorando la resiliencia comunitaria frente al cambio climático.						
	Instituciones	Responsable	Oficina de Medio Ambiente.					
		Coadyuvante	Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO). Oficina de GRD (Dirección de Seguridad Pública). Encargado de Organizaciones Comunitarias. Departamento de Salud Municipal. SENAPRED. SEREMI de Salud. Juntas de Vecinos y organizaciones comunitarias.					
Acciones propuestas	Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Responsable /Medio de verificación	
	Acción 1: Diagnóstico territorial de vulnerabilidad ante extremos térmicos.	x					Responsable: Oficina de Medio Ambiente. Medio de verificación: Informe técnico de diagnóstico, cartografía de vulnerabilidad térmica, actas de validación interna.	
	Acción 2: Implementación de campañas educativas y preventivas ante olas de calor y frío.		x	x			Responsable: Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO). Medio de verificación: Registros de asistencia, material educativo distribuido, actas de	

Plan de Acción Comunal de Cambio Climático
Comuna de Puchuncaví

								actividades, publicaciones en redes o prensa local.
		Acción 3: Fortalecimiento de capacidades comunitarias e institucionales para la preparación y respuesta ante extremos térmicos.						Responsable: Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO). Medio de verificación: Listado de viviendas y sedes intervenidas, registros fotográficos, actas de capacitación, protocolos de actuación elaborados o actualizados.
	Alcance	Beneficiarios/as	Habitantes de barrios vulnerables, personas mayores, niños/as, cuidadores/as, dirigentes sociales y comunidades organizadas.					
		Territorial	Toda la comuna.					
	Transversalización de género	<ul style="list-style-type: none"> Considerar la participación equitativa de mujeres y hombres en actividades formativas. Reconocer el rol de las mujeres en labores de cuidado y gestión doméstica del confort térmico. Ajustar horarios y modalidades de las actividades para facilitar la participación de personas cuidadoras. 						
	Componente de TSEJ	Esta medida avanza hacia una Transición Socioecológica Justa al reducir las desigualdades en la capacidad de adaptación al cambio climático, priorizando a las comunidades más vulnerables a los extremos térmicos. Se alinea con el Eje 1 (Oportunidades para el trabajo decente) de la Estrategia Nacional de TSEJ, al potenciar el rol de promotores de salud ambiental comunitaria, y con el Eje 3 (Institucionalidad y gobernanza), al fortalecer la organización comunitaria y la gestión municipal del riesgo climático. Opera en sinergia directa con el PRAS Quintero-Puchuncaví, contribuyendo a la protección de la salud y recuperación social del territorio.						
Planificación de la medida	Indicadores de progreso	<ul style="list-style-type: none"> I-2: Número de instancias comunitarias de sensibilización y formación realizadas. I-7: Número de personas capacitadas. I-8: Número de ejemplares de material técnico o educativo. I-12: Porcentaje de niñas y niños que participan equitativamente en actividades de sostenibilidad en entornos educativos. I-14: Porcentaje de docentes capacitados en educación climática. I-29: Cantidad de jornadas educativas en materia de gestión climática. I-32: Porcentaje de mujeres participantes en actividades técnicas de planificación, investigación, implementación, monitoreo y fiscalización territorial. 						
Sinergias de la medida	Relación y sinergias con otros instrumentos de gestión	<ul style="list-style-type: none"> Anteproyecto Plan de Adaptación al Cambio Climático para el Sector Salud y Vivienda: Contribuye a la educación, prevención y preparación ante extremos térmicos, fortaleciendo la resiliencia y bienestar de la población vulnerable en la comuna. Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) 2025-2030: Contribuye a la mejora de la calidad de vida y bienestar de la población. Plan de Reducción del Riesgo de Desastres (PRRD): Refuerza las acciones de preparación comunitaria frente a amenazas climáticas. Planes de Salud Comunal: Complementa estrategias de prevención sanitaria frente a extremos térmicos. 						
Financiamiento	Desglose de costos [UF]	Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Supuestos
		Acción 1: Diagnóstico territorial de vulnerabilidad ante extremos térmicos.	322,7					Contratación de una consultoría especializada para elaborar un estudio que identifique zonas y grupos de riesgo ante olas de calor y frío, integrando datos climáticos, socioeconómicos y de salud.
		Acción 2: Implementación de campañas educativas y		530,0	530,0	530,0		Desarrollo de una campaña comunicacional anual, con materiales gráficos y digitales, y

Plan de Acción Comunal de Cambio Climático
Comuna de Puchuncaví

		preventivas ante olas de calor y frío.							talleres informativos sobre medidas de protección dirigidos a grupos de alto riesgo y funcionarios/as municipales
		Acción 3: Fortalecimiento de capacidades comunitarias e institucionales para la preparación y respuesta ante extremos térmicos.							
	Costo total estimado [UF]	1.912,7 UF							
	Posibles fuentes de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Fondo de Protección Ambiental (FPA) • Alianzas Público-Privadas (APP). • Fondos municipales. 							

Comuna de Puchuncaví
Ficha de medida MI-2

Elemento	Subelemento	Contenido							
Descripción de la medida	Nombre medida	Consejo Comunal de Cambio Climático y Gobernanza Local							
	Objetivo específico de la medida	Constituir un consejo comunal con participación de organizaciones sociales, actores productivos, sector municipal, administradores de infraestructura pública y actores técnicos, orientado al monitoreo, evaluación y actualización permanente del PACCC, fortaleciendo una gobernanza climática participativa, adaptativa e integrada a la gestión municipal.							
	Tipo	Medio de implementación.							
	Eje temático	Monitoreo, información y gobernanza climática local.							
	Descripción breve	Constituir un consejo con participación de organizaciones locales, actores productivos, sector municipal y actores técnicos para monitoreo, evaluación y actualización permanente del PACCC en todo el territorio comunal, garantizando gobernanza participativa y adaptativa.							
	Justificación medida	La creación del Consejo fortalece la institucionalidad ambiental comunal, promueve mecanismos de participación ciudadana y asegura la articulación entre los distintos actores locales involucrados en la gestión climática.							
	Instituciones	Responsable	Oficina de Medio Ambiente.						
		Coadyuvante	Consejo Municipal y Secretaría Municipal (SECMU). Juntas de Vecinos y organizaciones comunitarias. Académicos. Actores privados y públicos. Sociedad civil.						
	Acciones propuestas	Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Responsable /Medio de verificación	
		Acción 1: Constitución formal del Consejo Comunal de Cambio Climático.	x					Responsable: Oficina de Medio Ambiente. Medio de verificación: Acta de constitución y resolución municipal.	
Acción 2: Elaboración del reglamento interno y plan anual de trabajo del Consejo.		x					Responsable: Secretaría Municipal (SECMU) Secretaría Municipal (SECMU). Medio de verificación: Reglamento aprobado y plan anual de trabajo		
	Acción 3: Implementar un programa de sensibilización comunitaria y rendición de cuentas públicas.		x	x	x		Responsable: Oficina de Medio Ambiente. Medio de verificación: Programa de actividades, registros de talleres comunitarios, material de difusión, informe anual de rendición de cuentas publicado y socializado.		
Alcance	Beneficiarios/as	Habitantes de la comuna, actores productivos, organizaciones comunitarias y personal técnico municipal.							
	Territorial	Toda la comuna de Puchuncaví.							

Plan de Acción Comunal de Cambio Climático
Comuna de Puchuncaví

	Transversalización de género	<ul style="list-style-type: none"> • Garantizar participación paritaria en el consejo comunal. • Promover liderazgo de mujeres en gobernanzas locales y coordinación de actividades de monitoreo. • Asegurar inclusión de criterios de equidad de género en capacitaciones, talleres y protocolos de emergencia. 						
	Componente de TSEJ	Esta medida es un pilar fundamental para una Transición Socioecológica Justa, ya que institucionaliza la participación y la toma de decisiones colectiva en materia climática. Se alinea directamente con el Eje 3 de la Estrategia Nacional de TSEJ (Gobernanza y participación para la transición), que busca fortalecer la democracia ambiental y la corresponsabilidad. Al crear un espacio donde convergen el municipio, la comunidad, el sector productivo y la academia, el Consejo opera como el mecanismo local clave para implementar el PRAS Quintero-Puchuncaví, asegurando que la recuperación ambiental y social se guíe por principios de justicia, inclusión y reparación territorial.						
Planificación de la medida	Indicadores de progreso	<ul style="list-style-type: none"> • I-1: Número de estudios técnicos realizados. • I-4: Número de acuerdos interinstitucionales formalizados. • I-11: Número de planes técnicos territoriales formulados e implementados. • I-22: Número de reportes técnicos anuales sobre impactos del cambio climático. • I-32: Porcentaje de mujeres participantes en actividades técnicas de planificación, investigación, implementación, monitoreo y fiscalización territorial. • I-34: Número de mujeres en roles de liderazgo comunitario. 						
Sinergias de la medida	Relación y sinergias con otros instrumentos de gestión	<ul style="list-style-type: none"> • Anteproyecto Plan de Adaptación al Cambio Climático y Gobernanza Local: Contribuye a la gobernanza participativa y adaptativa, fortaleciendo la coordinación local para la implementación y monitoreo del PACCC en Puchuncaví. • Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) 2025-2030: Contribuye a la planificación territorial inclusiva y resiliente. • Plan de Reducción del Riesgo de Desastres (PRRD): Refuerza la coordinación y seguimiento de acciones de reducción de riesgo climático. 						
Financiamiento	Desglose de costos [UF]	Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Supuestos
		Acción 1: Constitución formal del Consejo Comunal de Cambio Climático.	83					Considera la dedicación de 30 horas mensuales de un profesional grado 16
		Acción 2: Elaboración del reglamento interno y plan anual de trabajo del Consejo.						
	Acción 3: Implementar un programa de sensibilización comunitaria y rendición de cuentas públicas.		55	55	55		Considera la dedicación de 20 horas mensuales de un profesional grado 16	
	Costo total estimado [UF]	248 UF						
Posibles fuentes de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de Mejoramiento de la Gestión Municipal (PMGM). • Fondos municipales. 							

Comuna de Puchuncaví Ficha de medida MI-3

Elemento	Subelemento	Contenido						
Descripción de la medida	Nombre medida	Sistema de monitoreo participativo de variables climáticas y ambientales						
	Objetivo específico de la medida	Fortalecer la toma de decisiones comunales y la anticipación de riesgos climáticos mediante la implementación de un sistema local y participativo de monitoreo de variables climáticas y ambientales, promoviendo el acceso a información transparente, oportuna y basada en evidencia, con énfasis en sectores expuestos a amenazas socioambientales y eventos extremos.						
	Tipo	Medio de implementación.						
	Eje temático	Monitoreo, información y gobernanza climática local.						
	Descripción breve	La medida considera el diseño e implementación de un sistema comunal de monitoreo participativo de variables climáticas y ambientales, tales como temperatura, precipitaciones, calidad del aire y calidad del agua, en alianza con establecimientos educacionales, juntas de vecinos y organizaciones sociales. El sistema prioriza sectores como Ventanas, Campiche, Maitenes, Puchuncaví urbano y zonas agrícolas, permitiendo generar información local para apoyar la gestión comunal, la planificación territorial, la adaptación al cambio climático y la anticipación de eventos extremos.						
	Justificación medida	Ante la necesidad de contar con datos locales y continuos sobre variables climáticas y ambientales, el monitoreo participativo permite generar información territorial clave para la planificación comunal, la gestión del riesgo y la adaptación frente a amenazas identificadas en la comuna, como eventos extremos, estrés hídrico y presiones sobre la calidad del aire y del agua. Al involucrar a establecimientos educacionales y organizaciones sociales, este enfoque de ciencia ciudadana también aporta a la educación ambiental y al fortalecimiento de la conciencia y corresponsabilidad de la población frente al cambio climático y el cuidado del entorno.						
	Instituciones	Responsable	Oficina de Medio Ambiente - Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO).					
		Coadyuvante	Secretaría Comunal de Planificación (SECPLA). Oficina del Air (DIDECO). Oficina del Mar (DIDECO). Departamento de Administración de Educación Municipal (DAEM). Servicio Local de Educación Pública (SLEP). Juntas de Vecinos. Organizaciones ambientales y comunitarias. Superintendencia del Medio Ambiente. Dirección Meteorológica de Chile (DMC). Dirección General de Aguas (DGA).					
Acciones propuestas	Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Responsable /Medio de verificación	
	Acción 1: Diseño e implementación de la red comunal de monitoreo participativo de variables climáticas y ambientales.	x					Responsable: Secretaría Comunal de Planificación (SECPLA). Medio de verificación: Documento de diseño del sistema, actas de coordinación, adquisición e instalación de equipos.	
	Acción 2: Capacitación y vinculación de actores locales		x				Responsable: Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO).	

Plan de Acción Comunal de Cambio Climático
Comuna de Puchuncaví

		en monitoreo y registro de información.						Medio de verificación: Listas de asistencia, material educativo, registros de capacitación.
		Acción 3: Sistematización, análisis y difusión periódica de la información climática y ambiental comunal.			x	x	x	Responsable: Secretaría Comunal de Planificación (SECPLA). Medio de verificación: Informes comunales, plataforma municipal, publicaciones y reportes periódicos.
	Alcance	Beneficiarios/as	Comunidades locales, estudiantes, organizaciones sociales, funcionarios/as municipales y tomadores de decisión comunales.					
		Territorial	Sector de Ventanas, Maitenes, Campiche, Puchuncaví urbano y zonas agrícolas de la comuna de Puchuncaví.					
	Transversalización de género	<ul style="list-style-type: none"> Promover la participación activa y equitativa de mujeres en actividades de monitoreo comunitario y ciencia ciudadana. Fomentar liderazgos femeninos en instancias de gobernanza climática local. Diseñar procesos de capacitación inclusivos, con horarios accesibles y metodologías participativas. 						
	Componente de TSEJ	La medida contribuye a una transición socioecológica justa al democratizar el acceso a información ambiental crítica en un territorio con historial de inequidad ambiental, fortaleciendo capacidades locales y reduciendo asimetrías territoriales. Se alinea con el Eje 3 (Institucionalidad y gobernanza) de la Estrategia Nacional de TSEJ, específicamente con el lineamiento que promueve la participación y transparencia. Opera en sinergia directa con el PRAS Quintero-Puchuncaví, aportando a la gestión de riesgos socioambientales y la recuperación territorial con datos verificados localmente.						
Planificación de la medida	Indicadores de progreso	<ul style="list-style-type: none"> I-2: Número de instancias comunitarias de sensibilización y formación realizadas. I-22: Número de reportes técnicos anuales sobre impactos del cambio climático. I-25: Porcentaje de estaciones meteorológicas/boyas operativas. I-32: Porcentaje de mujeres participantes en actividades técnicas de planificación, investigación, implementación, monitoreo y fiscalización territorial. I-34: Número de mujeres en roles de liderazgo comunitario. I-36: Porcentaje de estudios técnicos públicos realizados en el repositorio digital. 						
Sinergias de la medida	Relación y sinergias con otros instrumentos de gestión	<ul style="list-style-type: none"> Anteproyecto Plan de Adaptación al Cambio Climático para el Sector Recursos Hídricos: Se alinea con los medios de implementación asociados a monitoreo, fortalecimiento de capacidades y gobernanza hídrica. Plan de Adaptación al Cambio Climático para Ciudades: Contribuye a la identificación de riesgos y apoyo a la planificación territorial a escala comunal. Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) 2025-2030: Aporta a la gobernanza ambiental y la participación comunitaria en la gestión del riesgo y adaptación climática, fortaleciendo la cultura de cuidado ambiental y resiliencia territorial. Plan de Reducción del Riesgo de Desastres (PRRD): Fortalece la anticipación y monitoreo de amenazas climáticas y ambientales. 						
Financiamiento	Desglose de costos [UF]	Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Supuestos
		Acción 1: Diseño e implementación de la red comunal de monitoreo participativo de variables climáticas y ambientales.	755,6					Diseño e instalación de una red de sensores comunitarios, a través de un proceso participativo que asegura su ubicación estratégica en el territorio.
		Acción 2: Capacitación y vinculación de actores locales		165,8				Implementación de un programa de ciencia ciudadana que capacite a diversos actores locales

Plan de Acción Comunal de Cambio Climático
Comuna de Puchuncaví

		en monitoreo y registro de información.						como monitores del clima, fomentando la colaboración entre científicos y la comunidad.
		Acción 3: Sistematización, análisis y difusión periódica de la información climática y ambiental comunal.			55	55	55	Considera la dedicación de 20 horas mensual de un profesional grado 13
	Costo total estimado [UF]	1.086,4 UF						
	Posibles fuentes de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Fondo de Protección Ambiental (FPA). • Fondos municipales. 						

Comuna de Puchuncaví Ficha de medida MI-4

Elemento	Subelemento	Contenido						
Descripción de la medida	Nombre medida	Programa integral de educación, sensibilización y acción ambiental para la adaptación						
	Objetivo específico de la medida	Fortalecer las capacidades comunitarias para la adaptación al cambio climático mediante un programa educativo transversal que integre educación ambiental, gestión del riesgo de desastres, economía circular y prácticas sostenibles, promoviendo la acción local y la formación de liderazgos ambientales juveniles y comunitarios.						
	Tipo	Medio de implementación.						
	Eje temático	Educación, cultura y acción ambiental comunitaria.						
	Descripción breve	La medida contempla el diseño e implementación de un programa comunal de educación, sensibilización y acción ambiental dirigido a establecimientos educacionales y organizaciones comunitarias de la comuna de Puchuncaví. El programa integrará contenidos prácticos sobre cambio climático, gestión del riesgo de desastres, economía circular, prácticas sostenibles y liderazgo ambiental, promoviendo la participación activa de niños, niñas, jóvenes y comunidades locales en procesos de adaptación climática.						
	Justificación medida	La adaptación efectiva al cambio climático requiere no solo infraestructura y planificación, sino también comunidades informadas, organizadas y empoderadas. En la comuna de Puchuncaví se identifican brechas en educación ambiental aplicada, participación comunitaria y formación de liderazgos locales que apoyen la implementación de medidas de adaptación y mitigación. El cambio climático intensifica riesgos socioambientales preexistentes, haciendo necesario fortalecer la educación climática y la acción comunitaria como un medio clave de implementación, en coherencia con la Ley Marco de Cambio Climático y los planes sectoriales de adaptación.						
	Instituciones	Responsable	Oficina de Medio Ambiente - Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO).					
		Coadyuvante	Encargado Organizaciones Comunitarias - DIDECO Departamento de Administración de Educación Municipal (DAEM). Servicio Local de Educación Pública (SLEP). Establecimientos educacionales. Juntas de Vecinos. Organizaciones comunitarias y ambientales. SEREMI de Educación. SEREMI del Medio Ambiente.					
	Acciones propuestas	Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Responsable /Medio de verificación
		Acción 1: Diseño e implementación del Programa Educativo Integral en Acción Climática.	x	x				Responsable: Departamento de Administración de Educación Municipal (DAEM) y Servicio Local de Educación Pública (SLEP). Medio de verificación: Documento del programa, mallas curriculares, materiales educativos, actas de lanzamiento.
	Acción 2: Capacitación de funcionarios municipales en Soluciones Basadas en la	x	x				Responsable: Oficina de Medio Ambiente. Medio de verificación: Programa y material de capacitación, listas de asistencia y certificados de	

Plan de Acción Comunal de Cambio Climático
Comuna de Puchuncaví

		Naturaleza (SBN) y Ciudades Verdes para su aplicación en la gestión comunal y formulación de proyectos.						participación y encuestas de satisfacción y evaluación de aprendizajes.
		Acción 3: Implementación de talleres y escuelas de liderazgo ambiental.			x	x	x	Responsable: Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO). Medio de verificación: Programas anuales, listas de asistencia, certificados de monitores, informes de campañas.
	Alcance	Beneficiarios/as	Funcionarios/as Municipales, estudiantes, docentes, dirigentes vecinales, organizaciones comunitarias, jóvenes líderes.					
		Territorial	Toda la comuna.					
	Transversalización de género	<ul style="list-style-type: none"> Promover la participación equitativa de mujeres y niñas en procesos de educación ambiental y liderazgo climático. Incentivar liderazgos femeninos juveniles y comunitarios en acciones ambientales locales. Incorporar enfoques inclusivos y no sexistas en los contenidos y metodologías del programa. 						
	Componente de TSEJ	Esta medida impulsa una Transición Socioecológica Justa al fortalecer la participación y los liderazgos comunitarios, asegurando que la adaptación climática sea inclusiva y responda a las necesidades territoriales. Se alinea con el Eje 3 (Institucionalidad y gobernanza para la transición) de la Estrategia Nacional de TSEJ, al fomentar la participación ciudadana y la corresponsabilidad ambiental, y con el Eje 2 (Restauración y resguardo de ecosistemas), al promover el conocimiento y las soluciones basadas en la naturaleza para la resiliencia local. Opera en sinergia directa con el PRAS Quintero-Puchuncaví, al construir capacidades locales para la recuperación y gestión ambiental del territorio.						
Planificación de la medida	Indicadores de progreso	<ul style="list-style-type: none"> I-2: Número de instancias comunitarias de sensibilización y formación realizadas. I-7: Número de personas capacitadas. I-8: Número de ejemplares de material técnico o educativo. I-12: Porcentaje de niñas y niños que participan equitativamente en actividades de sostenibilidad. I-13: Número de salidas educativas realizadas a entornos naturales. I-14: Porcentaje de docentes capacitados en educación climática. I-29: Cantidad de jornadas educativas en materia de gestión climática. I-34: Número de mujeres en roles de liderazgo comunitario. 						
Sinergias de la medida	Relación y sinergias con otros instrumentos de gestión	<ul style="list-style-type: none"> Plan de Adaptación al Cambio Climático para Ciudades: Aporta a la educación climática urbana y la resiliencia comunitaria. Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) 2025-2030: Aporta a la formación de capacidades locales, fortalecimiento comunitario y liderazgo ambiental, alineándose con los lineamientos de desarrollo territorial sostenible, cohesión social y protección del entorno natural establecido. Plan de Reducción del Riesgo de Desastres (PRRD): Fortalece la cultura preventiva y la preparación comunitaria ante amenazas climáticas. Programa Integral de Educación, Sensibilización y Acción Ambiental para la Adaptación: Contribuye a la formación de capacidades locales, participación comunitaria y liderazgo ambiental, alineándose con planes de educación ambiental, adaptación climática y gestión del riesgo de desastres. 						
		Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Supuestos
Financiamiento	Desglose de costos [UF]	Acción 1: Diseño e implementación del Programa Educativo Integral en Acción Climática.	165,8	165,8				Se asume que la capacitación se articulará con un organismo experto para ofrecer formación especializada, gratuita y continua, combinando modalidades presenciales y virtuales.

Plan de Acción Comunal de Cambio Climático
Comuna de Puchuncaví

		Acción 2: Capacitación de funcionarios municipales en Soluciones Basadas en la Naturaleza (SBN) y Ciudades Verdes para su aplicación en la gestión comunal y formulación de proyectos.	138,5	138,5				Se asume la implementación de talleres que siguen una metodología activa, con secuencia de integración, presentación de casos, análisis y generación de compromisos de acción comunitaria.
		Acción 3: Implementación de talleres y escuelas de liderazgo ambiental.			165,8	165,8	165,8	Se asume que la capacitación se articulará con un organismo experto para ofrecer formación especializada, gratuita y continua, combinando modalidades presenciales y virtuales.
	Costo total estimado [UF]	967,5 UF						
	Posibles fuentes de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Fondo de Protección Ambiental (FPA). • Programa de Mejoramiento de la Gestión Municipal (PMGM). • Fondo de Fortalecimiento de Organizaciones de Interés Público (FFOIP) • Fondos municipales. 						

Comuna de Puchuncaví
Ficha de medida MI-5

Elemento	Subelemento	Contenido						
Descripción de la medida	Nombre medida	Creación de la Dirección de Medio Ambiente y Sustentabilidad Hídrica.						
	Objetivo específico de la medida	Establecer un Departamento de Medio Ambiente en la comuna, encargado de gestionar integralmente los recursos naturales, proteger ecosistemas, prevenir riesgos socioambientales y coordinar acciones de adaptación y mitigación al cambio climático. Incluir la creación de una Oficina de Recursos Hídricos para fortalecer la seguridad hídrica mediante la formulación y ejecución de proyectos de captación, almacenamiento y uso eficiente del agua, incluyendo APR y sistemas comunitarios.						
	Tipo	Medio de implementación.						
	Eje temático	Gobernanza ambiental, gestión de recursos hídricos y adaptación climática.						
	Descripción breve	La medida consiste en la creación y puesta en funcionamiento de un Departamento de Medio Ambiente, con funciones integrales de gestión ambiental comunal. Se incluye la implementación de la Oficina de Recursos Hídricos, encargada de desarrollar y ejecutar proyectos hídricos estratégicos que aseguren disponibilidad, calidad y uso eficiente del agua en la comuna. La medida busca institucionalizar la gestión ambiental y climática, mejorando la planificación, coordinación y respuesta frente a riesgos socioambientales y climáticos.						
	Justificación medida	La comuna carece de una estructura formal dedicada a la gestión ambiental y climática, lo que limita la planificación de proyectos, la protección de ecosistemas y la seguridad hídrica. La creación de este departamento permitirá centralizar funciones, garantizar continuidad de programas, articular iniciativas sectoriales y fortalecer la gobernanza local frente a riesgos socioambientales y climáticos.						
	Instituciones	Responsable	Concejo Municipal y Secretaría Municipal (SECMU).					
		Coadyuvante	Oficina de Medio Ambiente - Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO).					
	Acciones propuestas	Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Responsable /Medio de verificación
		Acción 1: Creación formal del Departamento de Medio Ambiente.	x	x				Responsable: Concejo Municipal y Secretaría Municipal (SECMU). Medio de verificación: Resolución municipal, organigrama, acta de creación, cargos definidos.
	Acción 2: Implementación de la Oficina de Recursos Hídricos y definición de cartera de proyectos hídricos.		x	x			Responsable: Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO). Medio de verificación: Documentos de planificación hídrica, proyectos formulados, actas de reuniones y coordinación con actores comunitarios y sectoriales.	
Alcance	Beneficiarios/as	Habitantes de la comuna, organizaciones comunitarias, agricultores/as, empresas locales, personal técnico municipal y público general.						
	Territorial	Toda la comuna de Puchuncaví.						
Transversalización de género		<ul style="list-style-type: none"> Garantizar la participación equitativa de mujeres y hombres en la gestión y planificación ambiental.. 						

Plan de Acción Comunal de Cambio Climático
Comuna de Puchuncaví

	Componente de TSEJ	Esta medida es fundamental para la Transición Socioecológica Justa al crear una institucionalidad municipal especializada que fortalece la gobernanza ambiental y la seguridad hídrica como derecho. Se alinea con el Eje 3 (Institucionalidad y gobernanza para la transición) de la Estrategia Nacional de TSEJ, al establecer un ente técnico para articular políticas públicas, y con el Eje 1 (Oportunidades para el trabajo decente), al generar empleos verdes estables. Opera en sinergia directa con el PRAS Quintero-Puchuncaví, proporcionando la estructura operativa permanente para ejecutar y dar continuidad a los programas de recuperación ambiental y social del territorio.						
Planificación de la medida	Indicadores de progreso	<ul style="list-style-type: none"> ● I-3: Número de funcionarios/as municipales y líderes comunales capacitados en gestión climática ● I-4: Número de acuerdos interinstitucionales formalizados. ● I-11: Número de planes técnicos territoriales formulados e implementados. ● I-38: Número de proyectos del departamento municipal. 						
Sinergias de la medida	Relación y sinergias con otros instrumentos de gestión	<ul style="list-style-type: none"> ● Anteproyecto Plan de Adaptación al Cambio Climático para el Sector de los Recursos Hídricos: Fortalece la seguridad hídrica comunal mediante la institucionalización de la gestión de recursos, asegurando la planificación, coordinación y ejecución de proyectos de captación, almacenamiento y uso eficiente del agua. ● Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) 2025-2030: Contribuye a la gobernanza ambiental y territorial inclusiva, resiliente y sostenible, integrando la gestión de ecosistemas, agua y riesgos en la planificación comunal. ● Plan de Reducción del Riesgo de Desastres (PRRD): Refuerza la planificación y respuesta ante riesgos socioambientales y climáticos, articulando acciones preventivas y de mitigación. ● Planes Sectoriales de Adaptación al Cambio Climático: Facilita la coordinación e implementación local de estrategias de adaptación y mitigación, con énfasis en ecosistemas, seguridad hídrica y resiliencia socioambiental. 						
Financiamiento	Desglose de costos [UF]	Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Supuestos
		Acción 1: Creación formal del Departamento de Medio Ambiente.	1.592,7	1.592,7				Considera la contratación de profesional Administrativo G17 y profesional G10
		Acción 2: Implementación de la Oficina de Recursos Hídricos y definición de cartera de proyectos hídricos.		701,41	701,41			Supone la contratación de un gestor de proyectos para la formulación de proyectos, identificar convocatorias, redactar y presentar proyectos a fondos concursables (en sinergia con la medida A-1)
	Costo total estimado [UF]	4.588,22 UF						
	Posibles fuentes de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> ● Programa de Mejoramiento de la Gestión Municipal (PMGM). ● Fondos municipales. 						

Comuna de Puchuncaví
Ficha de medida MI-6

Elemento	Subelemento	Contenido							
Descripción de la medida	Nombre medida	Protocolo de gestión del riesgo climático para el sector turístico							
	Objetivo específico de la medida	Desarrollar y fortalecer un protocolo de gestión del riesgo climático específicamente para el sector turístico de Puchuncaví, alineado con el Plan Comunal de Emergencia, el PLADETUR y el Programa para la Recuperación Ambiental y Social (PRAS) Quintero-Puchuncaví. Este instrumento permitirá prevenir, preparar y responder de manera coordinada y efectiva frente a amenazas climáticas como incendios forestales, tsunamis, marejadas e inundaciones, fortaleciendo la resiliencia del sector económico, la seguridad de visitantes y residentes, y la protección del patrimonio natural y cultural local.							
	Tipo	Medio de implementación.							
	Eje temático	Gestión de riesgos de desastre y protección de infraestructura y viviendas.							
	Descripción breve	La medida contempla la elaboración de un protocolo integral para el sector turístico, que establezca lineamientos claros de prevención, preparación, respuesta y recuperación frente a riesgos climáticos. Incluye coordinación con autoridades comunales, servicios de emergencia, operadores turísticos y comunidades locales, con el fin de garantizar la continuidad de actividades turísticas, proteger la infraestructura, la población visitante y los ecosistemas asociados ante posibles eventos que ocurran en la comuna. Se considera el desarrollo de distintas actividades de capacitación y difusión de las acciones que se estipulan en el protocolo, considerando la entrega de un Sello a los operadores turísticos adherentes.							
	Justificación medida	El sector turístico de la comuna es altamente vulnerable a eventos climáticos extremos, lo que puede generar pérdidas económicas significativas, riesgos para visitantes y residentes, y afectación del patrimonio natural y cultural. La existencia de un protocolo específico permite anticipar riesgos, coordinar respuestas y reducir impactos, fortaleciendo la resiliencia del sector y su contribución al desarrollo local sostenible.							
	Instituciones	Responsable	Oficina de Emergencias (Dirección de Seguridad Pública).						
		Coadyuvante	Oficina de Turismo. Encargada de Comunicaciones. Secretaría Comunal de Planificación (SECPLA). Dirección de Tránsito. SERNATUR, SENAPRED. Cuerpo de Bomberos. Carabineros de Chile. Operadores turísticos.						
Acciones propuestas	Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Responsable /Medio de verificación		
	Acción 1: Elaboración del protocolo de gestión del riesgo climático para el sector turístico.	x	x				Responsable: Oficina de Emergencias (Dirección de Seguridad Pública). Medio de verificación: Documento oficial del protocolo, actas de consulta y coordinación con actores locales y sectoriales.		

Plan de Acción Comunal de Cambio Climático
Comuna de Puchuncaví

		Acción 2: Capacitación de operadores turísticos, comunidades y servicios de emergencia, y entrega de sellos a actores adherentes.		x	x				Responsable: Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO). Medio de verificación: Registro de capacitaciones, listados de participantes, material de difusión distribuido, informes de seguimiento.
		Acción 3: Difusión y campaña comunicacional entre operadores turísticos y comunidades.			x	x		x	Responsable: Encargada de Comunicaciones. Medio de verificación: Material de difusión distribuido.
	Alcance	Beneficiarios/as	Operadores turísticos, turistas, comunidades locales, trabajadores del sector turismo, autoridades municipales y servicios de emergencia.						
		Territorial	Toda la comuna de Puchuncaví, con énfasis en zonas turísticas y costeras.						
	Transversalización de género	<ul style="list-style-type: none"> Garantizar participación equitativa de mujeres y hombres en capacitaciones y planificación del protocolo. Incorporar perspectiva de género en procedimientos de evacuación y comunicación de riesgos para turistas y comunidades locales. Asegurar que actividades de coordinación y simulacros consideren roles diferenciados y responsabilidades de cuidado en la comunidad. 							
	Componente de TSEJ	Esta medida opera como un instrumento de gestión clave para una Transición Socioecológica Justa en Puchuncaví, al proteger un sector económico vital y mejorar la seguridad de la comunidad frente a los impactos climáticos. Se alinea con el Eje 3 (Institucionalidad y gobernanza) de la Estrategia Nacional de TSEJ, fortaleciendo las capacidades de coordinación público-privada. Al salvaguardar la actividad turística, contribuye al Eje 1 (Oportunidades para el trabajo decente) y al Eje 4 (Innovación para un desarrollo productivo sostenible), promoviendo un turismo resiliente. Opera en sinergia directa con el PRAS Quintero-Puchuncaví, aportando a la gestión de riesgos socioambientales y al desarrollo de un turismo sostenible como pilar de la recuperación territorial							
Planificación de la medida	Indicadores de progreso	<ul style="list-style-type: none"> I-7: Número de personas capacitadas. I-26: Número de simulacros de emergencia comunitarios realizados anualmente. I-27: Porcentaje de mujeres capacitadas en oficios turísticos a nivel comunal. I-28: Cantidad de actividades turísticas operativas en condiciones climáticas adversas. I-30: Mejora en los tiempos de respuesta durante simulacros (comunal). I-32: Porcentaje de mujeres participantes en actividades técnicas de planificación, investigación, implementación, monitoreo y fiscalización territorial. I-33: Cantidad de actividades turísticas resilientes a eventos climáticos extremos. I-35: Número de emprendimientos turísticos liderados por mujeres. 							
Sinergias de la medida	Relación y sinergias con otros instrumentos de gestión	<ul style="list-style-type: none"> Estrategia Nacional de Turismo Sostenible: La medida refuerza la resiliencia del turismo local, asegurando continuidad operativa frente a riesgos climáticos, lo que se alinea con lineamientos de turismo seguro y sostenible. Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) 2025-2030: Se vincula con el desarrollo territorial sostenible y la planificación inclusiva del sector turismo, asegurando resiliencia y continuidad de actividades económicas. Planes Sectoriales de Adaptación al Cambio Climático: Facilita la articulación e implementación de medidas locales de prevención, preparación y respuesta frente a riesgos climáticos que afectan al turismo y comunidades asociadas. Programa para la Recuperación Ambiental y Social (PRAS) Quintero-Puchuncaví: El protocolo contribuye directamente al objetivo del PRAS de gestionar riesgos socioambientales y promover un desarrollo económico sostenible y resiliente en el territorio. 							
Financiamiento	Desglose de costos [UF]	Acciones	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Supuestos	

Plan de Acción Comunal de Cambio Climático
Comuna de Puchuncaví

		Acción 1: Elaboración del protocolo de gestión del riesgo climático para el sector turístico.	180					Se toma como referencia presupuestos disponibles para la elaboración de planes de reducción del riesgo de desastres
		Acción 2: Capacitación de operadores turísticos, comunidades y servicios de emergencia, y entrega de sellos a actores adherentes.		113,9	113,9			Se implementará un programa de capacitación dirigido a operadores turísticos, comunidades y servicios de emergencia, que incluya talleres, material didáctico y simulacros para la aplicación práctica del protocolo.
		Acción 3: Difusión y campaña comunicacional entre operadores turísticos y comunidades.			55	55	55	Se estima la dedicación de 20 horas mensuales de profesional grado 16.
	Costo total estimado [UF]	572,8 UF						
	Posibles fuentes de financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Fondo de Protección Ambiental (FPA). • Fondos municipales. 						

6.4 Hoja de ruta de implementación

La siguiente carta Gantt organiza la implementación de las medidas del PACCC en horizontes de corto, mediano y largo plazo, permitiendo visualizar su gradualidad y solapamiento en el tiempo. Esta planificación temporal facilita la priorización de recursos, la coordinación interinstitucional y el seguimiento de los avances, asegurando que las acciones de adaptación, mitigación y fortalecimiento de capacidades se desarrollen de manera escalonada y coherente con las necesidades del territorio.

Tabla. Hoja de Ruta de implementación PACCC

Medida	Temporalidad	2026	2027	2028	2029	2030+
A-1: Red de captación y acumulación de aguas lluvias en zonas rurales	Largo	X	X	X	X	X
A-2: Campiche verde – Recuperación del humedal y reforestación con especies nativas	Largo	X	X	X	X	X
A-3: Agroeficiencia climática para la pequeña agricultura	Largo	X	X	X	X	X
A-4: Prevención y gestión integrada municipal ante el riesgo de inundaciones	Largo	X	X	X	X	X
A-5: Protección estructural y mejoramiento de viviendas ante viento y temporal	Largo		X	X	X	X
A-6: Brigadas comunitarias de prevención y respuesta a incendios	Mediano	X	X	X	X	
A-7: Barrera natural y regularización del borde costero ante marejadas	Mediano	X	X	X	X	
A-8: Gestión integral de los Servicios Sanitarios Rurales (SSR)	Largo	X	X	X	X	X
M-1: Energía limpia para la transición local	Mediano	X	X	X	X	
M-2: Movilidad sustentable e incluyente para la acción climática	Largo	X	X	X	X	X
MI-1: Campaña educativa y preventiva ante olas de calor y frío en barrios vulnerables	Mediano	X	X	X	X	

Plan de Acción Comunal de Cambio Climático
Comuna de Puchuncaví

Medida	Temporalidad	2026	2027	2028	2029	2030+
MI-2: Consejo Comunal de Cambio Climático y Gobernanza Local	Mediano	X	X	X	X	
MI-3: Sistema de monitoreo participativo de variables climáticas y ambientales	Largo	X	X	X	X	X
MI-4: Programa integral de educación, sensibilización y acción ambiental para la adaptación	Largo	X	X	X	X	X
MI-5: Creación de la Dirección de Medio Ambiente y Sustentabilidad Hídrica.	Mediano	X	X	X		
MI-6: Protocolo de gestión del riesgo climático para el sector turístico	Mediano-Largo	X	X	X	X	

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El análisis integrado del diagnóstico de vulnerabilidad y del inventario comunal de emisiones de gases de efecto invernadero permite concluir que Puchuncaví enfrenta un escenario climático complejo, donde convergen amenazas de alta relevancia como la sequía estructural, los incendios forestales y rurales, las lluvias intensas con riesgo de inundación local, las marejadas y, de forma progresiva, las olas de calor. Estos riesgos se ven amplificados por factores de sensibilidad asociados a la dependencia hídrica de la agricultura familiar, los ecosistemas y los servicios sanitarios rurales; la localización de viviendas e infraestructura en zonas expuestas; la presión sobre humedales y el borde costero; y una estructura socioeconómica con presencia significativa de hogares vulnerables y actividades productivas sensibles al clima, como el turismo, la pesca artesanal y la pequeña agricultura. En este contexto, se reconoce una base de capacidades locales sobre la cual resulta necesario seguir fortaleciendo la planificación preventiva, la infraestructura adaptada al clima, los sistemas de monitoreo y alerta, y la articulación entre actores, con el fin de consolidar una respuesta cada vez más anticipatoria. Complementariamente, el inventario de GEI para el año base 2022 estima emisiones del orden de 252 ktCO₂e, concentradas principalmente en Energía Estacionaria (53%), con fuerte incidencia del subsector industrial, seguida por Transporte (38%) (especialmente transporte por carretera) y Residuos (9%). Esta distribución refuerza la importancia de profundizar acciones en eficiencia energética, transición hacia energías limpias, movilidad sustentable y gestión integral de residuos y aguas residuales, en coherencia con una transición socioecológica justa en un territorio con trayectoria industrial relevante.

A partir de este diagnóstico, el conjunto de medidas definidas en el PACCC se organiza de manera coherente en ejes estratégicos que integran adaptación, mitigación y medios de implementación. En primer lugar, destaca el eje de gestión hídrica y seguridad frente a la sequía, orientado a consolidar el uso eficiente y seguro del recurso hídrico, robustecer los Servicios Sanitarios Rurales, aumentar la resiliencia de viviendas, sistemas productivos y ecosistemas, y avanzar hacia soluciones estructurales de mayor alcance. En segundo término, el eje de conservación y restauración de ecosistemas y biodiversidad promueve la protección y gestión sostenible de humedales, cursos de agua, coberturas vegetales y borde costero, mediante Soluciones basadas en la Naturaleza que contribuyen tanto a la adaptación como a la reducción de riesgos. Asimismo, se releva el eje de gestión del riesgo de desastres y protección de infraestructura y viviendas, que busca seguir fortaleciendo la preparación y capacidad de respuesta frente a incendios, inundaciones, marejadas, vientos y extremos térmicos. A estos se suma el eje de energía y movilidad bajas en emisiones, que impulsa eficiencia energética, energías renovables y transporte sustentable, junto con un eje transversal de monitoreo, información y gobernanza climática local, orientado a consolidar la institucionalidad ambiental municipal, la participación ciudadana y la toma de decisiones basada en evidencia.

En coherencia con lo anterior, la implementación del Plan plantea el desafío, y al mismo tiempo la oportunidad, de seguir fortaleciendo las capacidades técnicas, financieras e institucionales para sostener en el tiempo las acciones definidas, avanzando desde respuestas focalizadas hacia una gestión climática cada vez más integrada y anticipatoria. Resulta clave profundizar la coordinación entre el municipio, servicios públicos, instancias

de gobernanza socioambiental, organizaciones comunitarias y sector privado, así como promover el acceso a financiamiento externo y la incorporación de criterios climáticos en la planificación territorial y sectorial. De igual forma, el proceso de transición productiva en un territorio con herencia industrial y alta estacionalidad turística abre oportunidades para diversificar la economía local, impulsar empleos vinculados a la restauración ecológica, la gestión hídrica, la eficiencia energética y el turismo responsable, y fortalecer la educación ambiental y el capital social comunitario. Capitalizar estas oportunidades mediante alianzas estratégicas, fortalecimiento institucional y sistemas de monitoreo y alerta temprana permitirá consolidar una gobernanza climática local más robusta y una mayor resiliencia territorial frente a los escenarios climáticos futuros.

8. REFERENCIAS

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (2024). *Estadísticas territoriales: Puchuncaví*. Santiago, Chile: BCN. Recuperado de https://www.bcn.cl/siit/reportescomunales/comunas_v.html?anno=2024&idcom=5105

Biblioteca del Congreso Nacional (BCN). (2025). *Mapoteca comunal - Puchuncaví*. Recuperado de: <https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/35215/2/Puchuncav%C3%AD-G.jpg>

Carvajal, M. 2022. Propuesta de actividades de restauración ecológica para la desembocadura del humedal urbano “Los Maitenes – Campiche”, comuna de Puchuncaví. (Trabajo de Titulación para optar al Título de Ingeniero Ambiental). Universidad de Valparaíso: Valparaíso, Chile.

Convención de Ramsar sobre los Humedales (Ramsar). 2018. *Humedales: esenciales para un futuro urbano sostenible*. Recuperado en: https://www.ramsar.org/sites/default/files/urbanwetlands_sp.pdf

D'Avignon, A., Azevedo, F., Lebre, E., & Schmidt, C. (2010). Emission inventory: An urban public policy instrument and benchmark. *Energy Policy*, 4838-4847.

Enerdata. (2025). *Base de Información de Eficiencia Energética*. Recuperado en: <https://biee-cepal.enerdata.net/en/datamapper/rate-of-electricity-t&d-losses.html#:~:text=The%20rate%20of%20electricity%20T&D,to%207%25%20in%20OECD>

Ilustre Municipalidad de Puchuncaví. 2025. Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) 2025-2030 Puchuncaví.

Instituto Nacional de Estadísticas. (2024). *Censo de Población y Vivienda 2024*. Santiago, Chile: INE. Recuperado de <https://www.ine.gob.cl/estadisticas/sociales/censos-de-poblacion-y-vivienda>

Instituto Nacional de Estadísticas. (2025). *Resultados del Censo de Población y Vivienda 2024*. Santiago, Chile: INE. Recuperado de <https://censo2024.ine.gob.cl/>

Kean Fong, W., Sotos, M., Doust, M., Schultz, S. M. A., & Deng-Beck, C. (2014). *Protocolo Global para Inventarios de Emisión de Gases de Efecto Invernadero a Escala Comunitaria*. World Resources Institute.

Ministerio de Educación de Chile. (2024). *Datos abiertos de educación: Establecimientos y matrícula escolar 2024*. Santiago, Chile: MINEDUC. Recuperado de <https://datosabiertos.mineduc.cl/>

Ministerio de Medio Ambiente (MMA). 2025a. *Portal de humedales*. Recuperado en: <https://sistemahumedales.mma.gob.cl/OficioHU/DetailsPublico/23>

Ministerio de Medio Ambiente (MMA). (2025b). *Inventario comunal de emisiones de gases de efecto invernadero - Comunas de la Región de Valparaíso (2022)*. Recuperado de: <https://huellachile.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2025/04/05-Inventario-Comunal-Valparaiso.pdf>

Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio. (2018). Plan Municipal de Cultura de Puchuncaví 2018-2022.

Registro Social de Hogares. (2025). *Base de datos comunal (actualización febrero 2025)*. Santiago, Chile: Ministerio de Desarrollo Social y Familia. Recuperado de <https://rsh.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/>

Servicio de Evaluación Ambiental. (2025). *Proyectos ingresados y aprobados en el SEIA (1990–2025), Región de Valparaíso*. Santiago, Chile: SEA. Recuperado de <https://seia.sea.gob.cl/busqueda/buscarProyectoAction.php>

Sistema de Información Territorial (SitRural). (2021). *Recursos Naturales Comuna de Puchuncaví*. Recuperado de: <https://www.sitrural.cl/#!/informes>

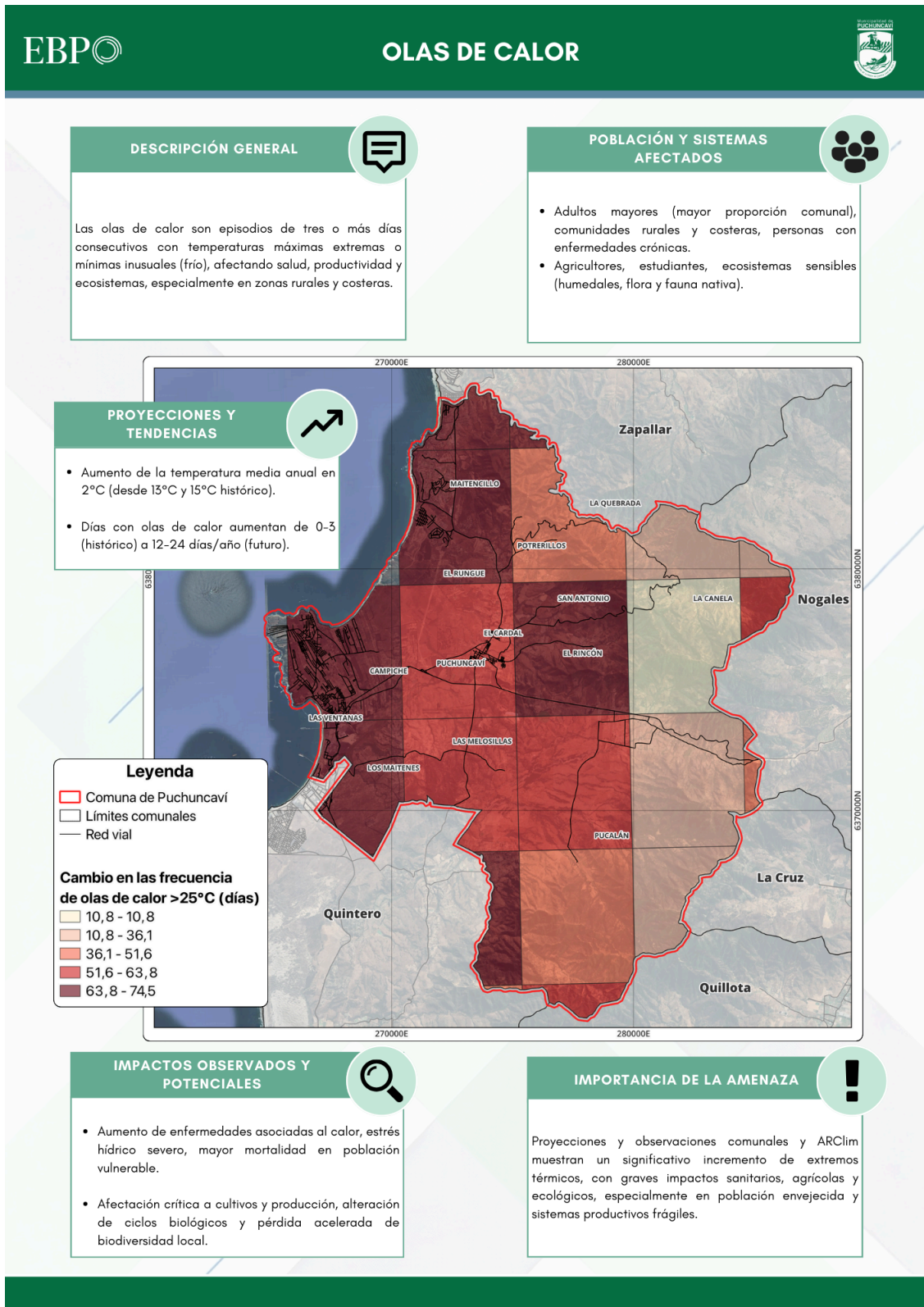
Ministerio del Medio Ambiente (MMA). (2025). *Sistema de Información y Monitoreo de Biodiversidad (SIMBIO) - Inventario Nacional de Humedales*. Recuperado de: <https://simbio.mma.gob.cl/Humedales/IndexInventario>

Superintendencia de Servicios Sanitarios. (2025). *Sistemas de agua potable rural y urbana en la comuna de Puchuncaví*. Santiago, Chile: SISS. Recuperado de <https://www.siss.gob.cl/>

Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE). (2018). *Línea Base Diagnóstico y Catastro de Residuos Sólidos Domiciliarios Captura año 2017*. <https://proactiva.subdere.gov.cl/handle/123456789/518>

9. ANEXOS

9.1 Fichas de vulnerabilidad



DESCRIPCIÓN GENERAL



Las lluvias intensas son precipitaciones cortas e intensas (aunque con tendencia a baja anual) que generan inundaciones locales, anegamientos, erosión y ocasionales aluviones, afectando infraestructura y conectividad en zonas bajas y rurales.

POBLACIÓN Y SISTEMAS AFECTADOS



- Comunidades en áreas urbanas y rurales bajas (Pucalán, Estero La Canela, San Antonio, Los Maquis), agricultores.
- Infraestructura vial, viviendas precarias, servicios básicos, ecosistemas de humedal.

PROYECCIONES Y TENDENCIAS



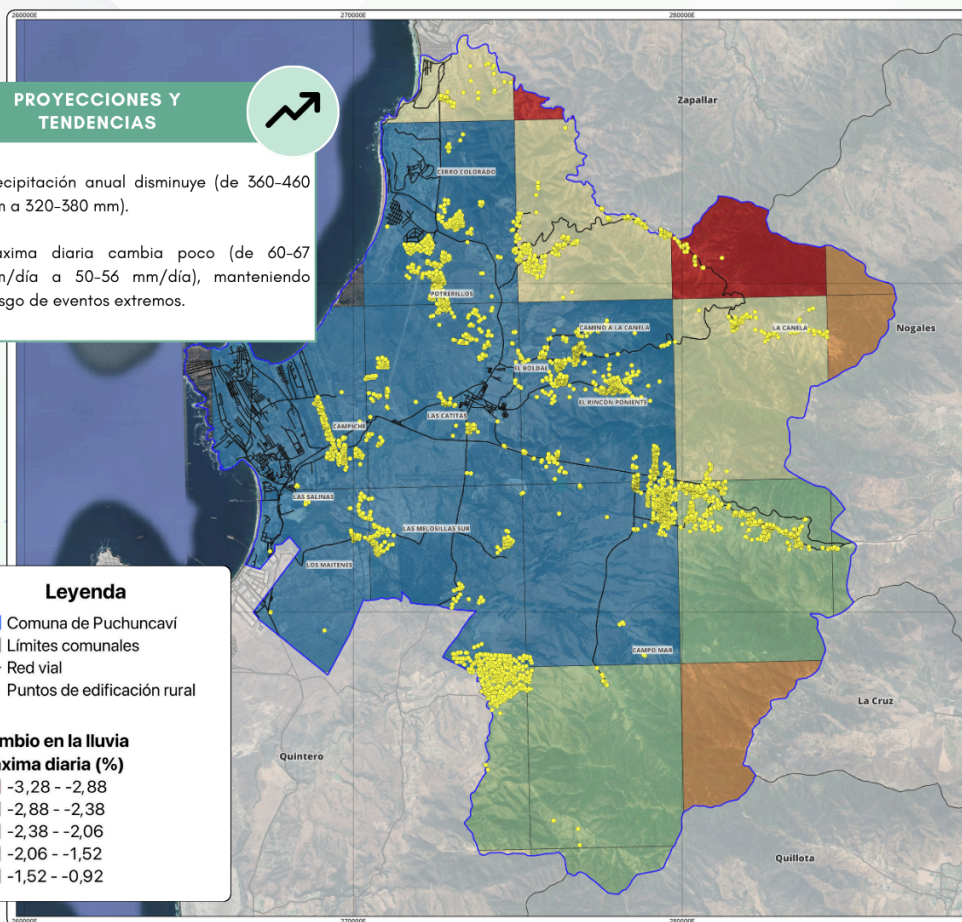
- Precipitación anual disminuye (de 360-460 mm a 320-380 mm).
- Máxima diaria cambia poco (de 60-67 mm/día a 50-56 mm/día), manteniendo riesgo de eventos extremos.

Leyenda

- ▭ Comuna de Puchuncaví
- ▭ Límites comunales
- Red vial
- Puntos de edificación rural

Cambio en la lluvia máxima diaria (%)

- -3,28 - -2,88
- -2,88 - -2,38
- -2,38 - -2,06
- -2,06 - -1,52
- -1,52 - -0,92



IMPACTOS OBSERVADOS Y POTENCIALES



- Daños estructurales graves en caminos de tierra y viviendas, pérdida total de conectividad rural.
- Aislamiento de comunidades, erosión acelerada, desborde de colectores mal mantenidos, presión extrema sobre humedales y contaminación hídrica/sanitaria severa.

IMPORTANCIA DE LA AMENAZA



Sectores bajos y rurales históricamente afectados, persistencia de anegamientos pese a baja anual y eventos extremos, alta dependencia de caminos secundarios y servicios vulnerables, validando amenaza prioritaria.

DESCRIPCIÓN GENERAL



La sequía es una disminución prolongada de precipitaciones y caudales superficiales, con reducción progresiva en vertientes y reservas subterráneas, generando presión extrema sobre el consumo humano, agricultura y humedales.

POBLACIÓN Y SISTEMAS AFECTADOS



- Todos los habitantes (urbano y rural), agricultores, usuarios de camiones aljibe (22,6% viviendas).
- Ecosistemas de humedales y cauces, pesca artesanal, turismo y economía local.

PROYECCIONES Y TENDENCIAS



- Aumento en la frecuencia de sequía de 33-35% (histórico) a 36,7-46,7% (futuro).
- Disminución significativa de recursos hídricos, con mayor afectación en localidades rurales y productivas.

Leyenda

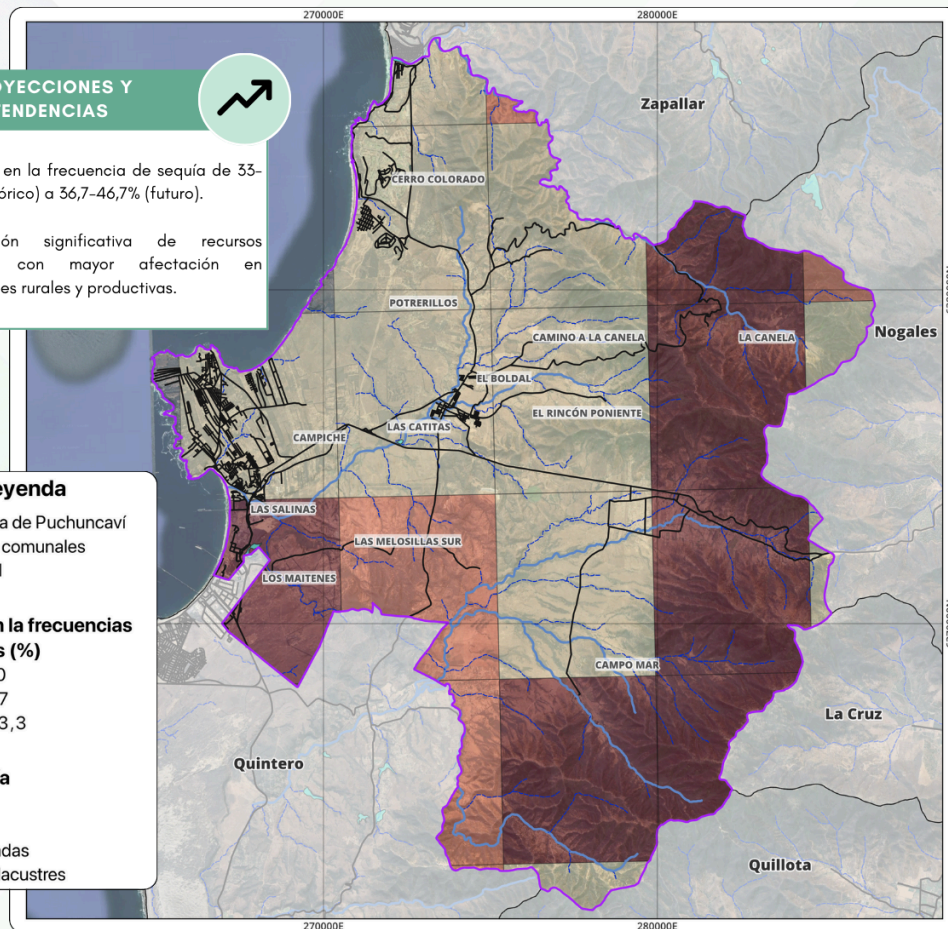
- Comuna de Puchuncaví
- Límites comunales
- Red vial

Cambio en la frecuencia de sequías (%)

- 8,3 - 10
- 10 - 11,7
- 11,7 - 13,3

Hidrografía

- Estero
- Río
- Quebradas
- Masas lacustres



IMPACTOS OBSERVADOS Y POTENCIALES



- Crisis hídrica severa en vivienda y producción, mortandad y desplazamiento de fauna.
- Pérdida total de caudales y vertientes, dependencia creciente de camiones aljibe, reducción drástica de biodiversidad y humedales, presión intensa sobre economía rural.

IMPORTANCIA DE LA AMENAZA



Sequía reconocida como amenaza transversal, con mayor frecuencia y gravedad proyectada, fuerte impacto en la vida diaria, seguridad hídrica, soberanía alimentaria y estructura ecológica local.

DESCRIPCIÓN GENERAL



Las ráfagas de viento son vientos intensos y sostenidos, usualmente en invierno o cambio de estación, provocando voladura de techos, caída de árboles y daños a infraestructura rural, turística y urbana.

POBLACIÓN Y SISTEMAS AFECTADOS

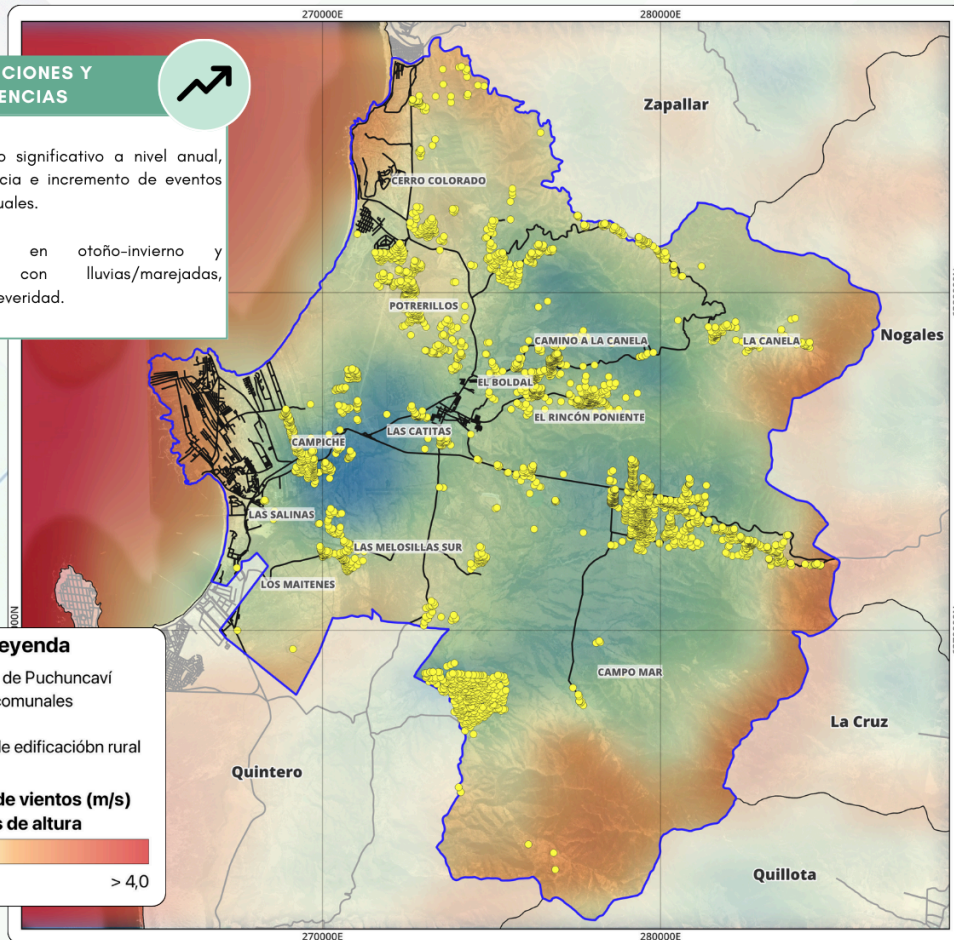


- Viviendas de materiales ligeros (zonas rurales/costeras), agricultura, comercio.
- Infraestructura eléctrica y comunicaciones, turismo, movilidad, servicios públicos y ecosistemas costeros.

PROYECCIONES Y TENDENCIAS



- Sin incremento significativo a nivel anual, pero persistencia e incremento de eventos extremos puntuales.
- Especialmente en otoño-invierno y combinados con lluvias/marejadas, aumentando severidad.



Leyenda

- Comuna de Puchuncaví
 - Límites comunales
 - Red vial
 - Puntos de edificación rural
- Velocidad de vientos (m/s) a 10 metros de altura**
- 1,38 > 4,0

IMPACTOS OBSERVADOS Y POTENCIALES



- Daños materiales extensos, interrupciones prolongadas eléctricas y vialidad, daño severo a cultivos.
- Interrupciones laborales masivas, caída de sistemas turísticos y pérdidas económicas críticas para familias y comercios locales.

IMPORTANCIA DE LA AMENAZA



Vulnerabilidad estructural en techos y redes, registros periódicos de daños y disrupciones, particularmente en localidades emplazadas a barlovento y sectores expuestos del borde costero.

DESCRIPCIÓN GENERAL



Los incendios son incendios forestales y rurales, asociados a olas de calor, sequía y actividad humana, impactando bosques, matorrales, humedales, áreas residenciales y distintas localidades de la comuna.

POBLACIÓN Y SISTEMAS AFECTADOS

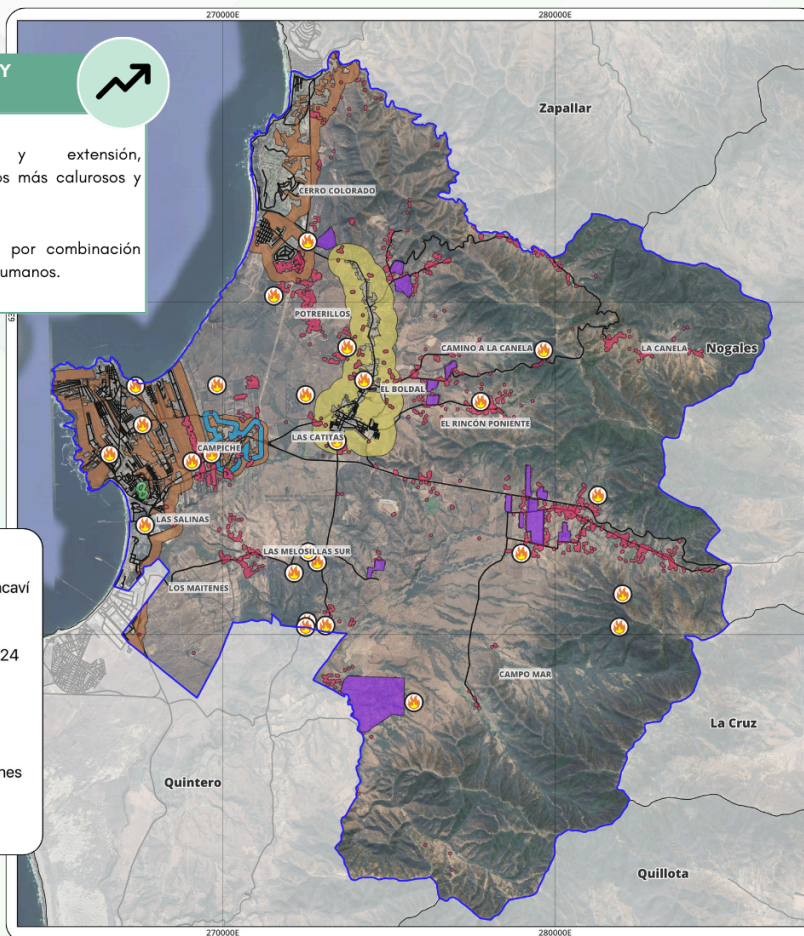


- Comunidades próximas a zonas naturales (campos, bosques, matorrales, humedales), viviendas rurales y periurbanas.
- Servicios públicos, biodiversidad y soporte turístico/económico.

PROYECCIONES Y TENDENCIAS



- Mayor frecuencia y extensión, especialmente en veranos más calurosos y secos.
- Agravamiento progresivo por combinación de factores climáticos y humanos.



Legenda

- Comuna de Puchuncaví
 - Límites comunales
 - Red vial
 - Incendios 2019-2024
- Coberturas**
- Aldea
 - Campamentos
 - Loteos - Parcelaciones
 - Urbano Principal
 - Urbano Secundario
 - Vivienda Rural

IMPACTOS OBSERVADOS Y POTENCIALES



- Pérdida masiva de bosques nativos, biodiversidad y suelos fértiles, afectación directa de viviendas.
- Costos sanitarios elevados, evacuaciones forzadas, riesgos graves para la salud, daño severo al turismo/ruralidad, interrupciones prolongadas de servicios esenciales.

IMPORTANCIA DE LA AMENAZA



Notable recurrencia de incendios en la última década, afectación crítica de áreas naturales y asentamientos, impactos confirmados y proyección de agravamiento, con validación por ARCLim y el sistema comunal.

DESCRIPCIÓN GENERAL

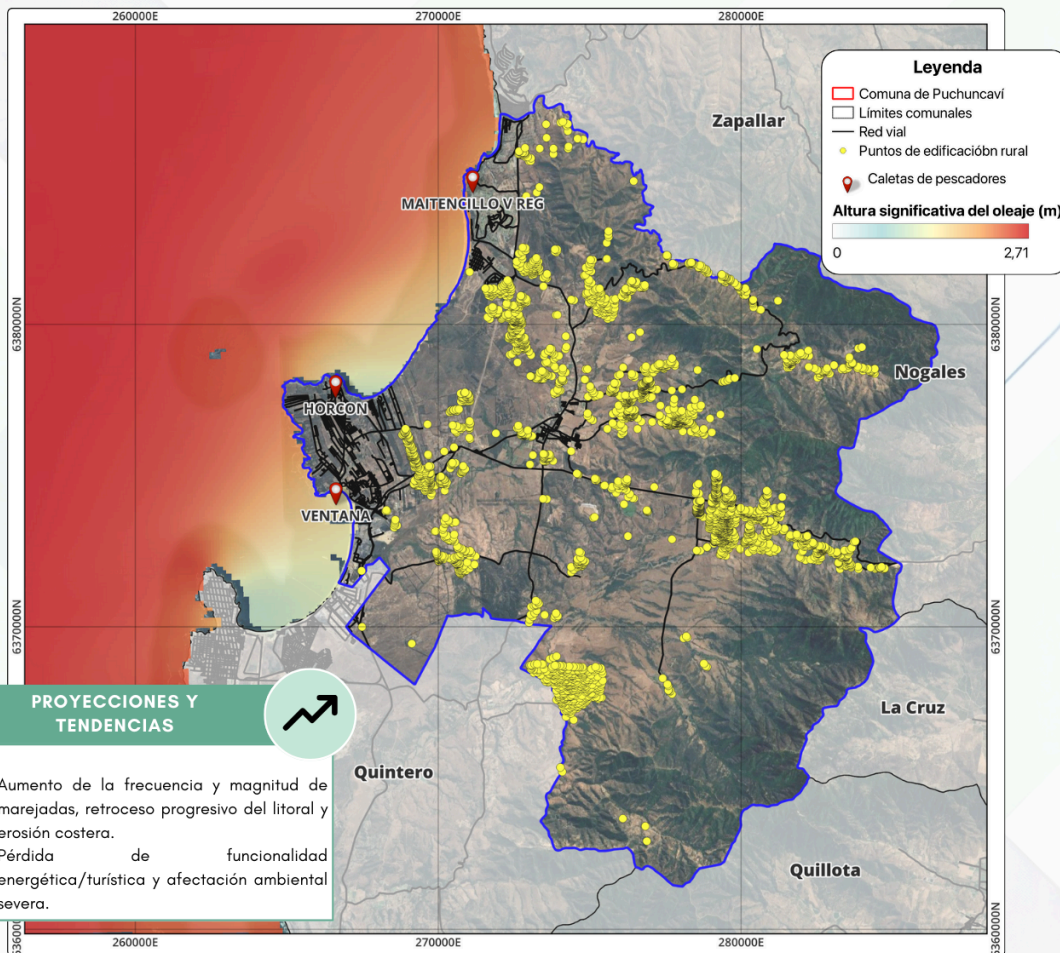


Las marejadas son un fenómeno de oleaje costero de gran magnitud, afectando borde costero, playas, caletas, humedales y equipamiento turístico y productivo.

POBLACIÓN Y SISTEMAS AFECTADOS



- Habitantes y comercio costero (Ventanas, Horcón, Maitencillo), pescadores artesanales, turismo.
- Viviendas y equipamientos en primera línea, ecosistemas humedales y fauna marina.



PROYECCIONES Y TENDENCIAS



- Aumento de la frecuencia y magnitud de marejadas, retroceso progresivo del litoral y erosión costera.
- Pérdida de funcionalidad energética/turística y afectación ambiental severa.

IMPACTOS OBSERVADOS Y POTENCIALES



- Destrucción/daño grave de infraestructura (ramadas, rutas, viviendas), retroceso de playas.
- Anegamiento crítico, daño severo al turismo y pesca local, disminución de hábitats costeros, impactos económicos directos masivos.

IMPORTANCIA DE LA AMENAZA



Marejadas crecientes en frecuencia y gravedad, afectaciones históricas, proyección de alto impacto económico/ambiental y validación metodológica como amenaza climática prioritaria.

9.2 Fichas de indicadores



IDENTIFICACIÓN

Nombre del Indicador	Número de estudios técnicos realizados
Unidad de medida	Nº de estudios
Objetivo/Medida al que aporta	<ul style="list-style-type: none"> • A-7: Barrera natural y regularización del borde costero ante marejadas. • M-2: Movilidad sustentable e incluyente para la acción climática. • MI-2: Consejo Comunal de Cambio Climático y Gobernanza Local.
Frecuencia de medición	Semestral
Medio de verificación	Informes técnicos, bases de datos municipales, registros administrativos o actas de validación técnica

METODOLOGÍA

Información requerida: Se debe recopilar la cantidad total de estudios técnicos desarrollados para analizar condiciones, proyecciones o factibilidades en áreas o temáticas definidas por el plan de acción. Los estudios pueden abordar dimensiones ambientales, territoriales, sociales o de infraestructura, según corresponda.

Cálculo: Consiste en contabilizar el número total de estudios técnicos formalizados y registrados durante el período de evaluación.

Ecuación: Número de estudios técnicos = \sum Estudios registrados en el período

Donde: Estudios registrados: estudios con respaldo técnico que hayan sido realizados por profesionales internos o externos, vinculados al cumplimiento de medidas del plan.

Recomendación para la desagregación por género del indicador

Considera la contabilización de estudios técnicos realizados que hayan sido dirigidos por mujeres durante el período.

Ecuación: Número de estudios técnicos dirigidos por mujeres = \sum Estudios dirigidos por mujeres / \sum Estudios registrados en el período

Donde: Estudios dirigidos por mujeres: estudios con respaldo técnico, dirigidos por una o más mujeres, que hayan sido realizados por profesionales internos o externos, vinculados al cumplimiento de medidas del plan. Esta metodología puede ser aplicada para calcular el número de estudios dirigidos por hombres.

I-2

Ficha de indicador



IDENTIFICACIÓN

Nombre del Indicador	Número de instancias comunitarias de sensibilización y formación realizadas
Unidad de medida	N° de actividades
Objetivo/Medida al que aporta	<ul style="list-style-type: none">• <i>MI-1: Campaña educativa y preventiva ante olas de calor y frío en barrios vulnerables.</i>• <i>MI-3: Sistema de monitoreo participativo de variables climáticas y ambientales.</i>• <i>MI-4: Programa integral de educación, sensibilización y acción ambiental para la adaptación.</i>
Frecuencia	Semestral
Medio de verificación	Actas de talleres, informes de actividades, material educativo desarrollado, listas de asistencia (desagregadas por sexo)

METODOLOGÍA

Información requerida: Se requiere contar con registros formales de instancias de formación dirigidas a la comunidad, enfocadas en la gestión hídrica, conservación de ecosistemas y biodiversidad.

Cálculo: Se contabiliza el número total de actividades realizadas durante el período de evaluación.

Ecuación: Instancias comunitarias realizadas = \sum Talleres + \sum Campañas + \sum Otras actividades formativas verificables

Donde:

Instancias formativas verificables: actividades comunitarias documentadas con evidencia de ejecución (fotos, actas, materiales, etc.)

I-3

Ficha de indicador



IDENTIFICACIÓN

Nombre del Indicador	Número de funcionarios/as municipales y líderes comunales capacitados en gestión climática
Unidad de medida	N° de personas
Objetivo/Medida al que aporta	<ul style="list-style-type: none">MI-5: Creación de la Dirección de Medio Ambiente y Sustentabilidad Hídrica.
Frecuencia	Anual
Medio de verificación	Listas de asistencia, certificados de capacitación, informes de ejecución de talleres

METODOLOGÍA

Información requerida:

Se requiere contar con registros formales de actividades de formación dirigidas a funcionarios municipales, enfocadas en fiscalización ambiental. Estas deben incluir contenidos sobre la aplicación de normativas locales (como ordenanzas), y eventualmente el uso de tecnologías complementarias de monitoreo, sin que estas sean el eje exclusivo.

Cálculo:

Se contabiliza el total de funcionarios municipales que participaron en al menos una capacitación validada durante el período evaluado.

Ecuación:

Funcionarios capacitados = \sum Participantes en talleres de fiscalización ambiental y normativa

Donde:

- Participantes:** funcionarios municipales inscritos y presentes en actividades formativas verificables.

Recomendación para la desagregación por género del indicador

Considera la contabilización de funcionarias que participaron en al menos una capacitación validada durante el período evaluado.

Ecuación:

Funcionarias capacitadas = \sum Participantes femeninos en talleres de fiscalización ambiental y normativa

Esta metodología puede ser aplicada para calcular el número de funcionarios hombres capacitados.

I-4

Ficha de indicador



IDENTIFICACIÓN

Nombre del Indicador	Número de acuerdos interinstitucionales formalizados para investigaciones, regulación y control ambiental
Unidad de medida	N° de acuerdos
Objetivo/Medida al que aporta	<ul style="list-style-type: none">• <i>MI-2: Consejo Comunal de Cambio Climático y Gobernanza Local.</i>• <i>MI-5: Creación de la Dirección de Medio Ambiente y Sustentabilidad Hídrica.</i>
Frecuencia	Anual
Medio de verificación	Convenios, actas de compromiso, minutas oficiales firmadas, decretos o registros institucionales

METODOLOGÍA

Información requerida:

Se requiere contar con evidencia formal de acuerdos, convenios u otros instrumentos de colaboración entre instituciones locales, regionales y/o nacionales orientados a fortalecer el desarrollo de actividades de investigación, la fiscalización ambiental y territorial. Estos deben incluir compromisos formales y ser suscritos por las partes involucradas.

Cálculo:

Se contabiliza el número de acuerdos formalizados durante el período evaluado.

Ecuación:

Acuerdos formalizados = \sum Convenios o compromisos interinstitucionales firmados

Donde:

- **Convenios firmados:** instrumentos oficiales que establecen coordinación entre actores públicos para el desarrollar actividades de investigación y acciones de fiscalización o regulación.

I-5

Ficha de indicador



IDENTIFICACIÓN

Nombre del Indicador	Número de alianzas público-privadas formalizadas
Unidad de medida	N° alianzas
Objetivo/Medida al que aporta	<ul style="list-style-type: none">• A-6: Brigadas comunitarias de prevención y respuesta a incendios.• A-7: Barrera natural y regularización del borde costero ante marejadas.• M-1: Energía limpia para la transición local.• M-2: Movilidad sustentable e incluyente para la acción climática.
Frecuencia	Anual
Medio de verificación	Convenios firmados, actas de compromiso, contratos de colaboración, registros municipales o institucionales

METODOLOGÍA

Información requerida:

Se requiere contar con documentación oficial que acredite la existencia de alianzas entre instituciones públicas y actores del sector privado para objetivos compartidos. En este caso específico, se consideran las alianzas orientadas al desarrollo de investigaciones ambientales, la implementación, cofinanciamiento o mantenimiento de infraestructura verde como los muros vegetales.

Cálculo:

Se contabiliza el total de alianzas formalizadas durante el período evaluado, verificables mediante documentos oficiales.

Ecuación:

Alianzas formalizadas = \sum Convenios o acuerdos firmados entre sector público y privado

I-6

Ficha de indicador



IDENTIFICACIÓN

Nombre del Indicador	Número de sistemas fotovoltaicos instalados en infraestructura comunitaria o ambiental
Unidad de medida	N° de sistemas
Objetivo/Medida al que aporta	<ul style="list-style-type: none">• <i>M-1: Energía limpia para la transición local.</i>
Frecuencia	Anual
Medio de verificación	Informes técnicos de instalación, registros de proyectos municipales, fichas de ejecución, actas de recepción de obra

METODOLOGÍA

Información requerida:

Se requiere contar con registros oficiales sobre la instalación de **sistemas de energía solar fotovoltaica** en infraestructura de uso comunitario o ambiental (por ejemplo: senderos, miradores, paradores, escuelas rurales, plazas, postas, etc.). Se deben especificar la cantidad de sistemas instalados, su ubicación y funcionalidad (iluminación, carga, bombeo, etc.).

Cálculo:

Sistemas instalados = \sum sistemas fotovoltaicos implementados en el período evaluado

I-7

Ficha de indicador



IDENTIFICACIÓN

Nombre del Indicador	Número de personas capacitadas
Unidad de medida	N° de personas
Objetivo/Medida al que aporta	<ul style="list-style-type: none">• A-1: Red de Captación y Acumulación de Aguas Lluvias en Zonas Rurales.• A-3: Agroeficiencia climática para la pequeña agricultura.• A-6: Brigadas comunitarias de prevención y respuesta a incendios.• A-8: Gestión integral de los Servicios Sanitarios Rurales (SSR).• MI-1: Campaña educativa y preventiva ante olas de calor y frío en barrios vulnerables.• MI-4: Programa integral de educación, sensibilización y acción ambiental para la adaptación.• MI-6: Protocolo de gestión del riesgo climático para el sector turístico.
Frecuencia	Anual
Medio de verificación	Listados de asistencia, informes de talleres, actas de ejecución, fichas de inscripción

METODOLOGÍA

Información requerida:

Se requiere contar con registros que evidencien la participación de personas en procesos de formación o capacitación organizados por el municipio, ONGs, organismos técnicos o alianzas público-privadas. Se considera cualquier temática relevante para el desarrollo comunitario (ej. gestión ambiental, prevención de riesgos, agua, energía, residuos, etc.)

Cálculo:

Total de personas capacitadas = \sum participantes en actividades formativas durante el período evaluado

Recomendación para la desagregación por género del indicador

Considera la contabilización de mujeres que participaron en al menos una capacitación o proceso de formación durante el período evaluado.

Ecuación:

Mujeres capacitadas = \sum Participantes femeninos en actividades formativas durante el período evaluado

Esta metodología puede ser aplicada para calcular el número de hombres capacitados.

I-8

Ficha de indicador



IDENTIFICACIÓN

Nombre del Indicador	Número de ejemplares de material técnico o educativo
Unidad de medida	N° de ejemplares
Objetivo/Medida al que aporta	<ul style="list-style-type: none">• <i>A-2: Campiche Verde – Recuperación del Humedal y Reforestación con Especies Nativas.</i>• <i>A-6: Brigadas comunitarias de prevención y respuesta a incendios.</i>• <i>MI-1: Campaña educativa y preventiva ante olas de calor y frío en barrios vulnerables.</i>• <i>MI-4: Programa integral de educación, sensibilización y acción ambiental para la adaptación.</i>
Frecuencia	Anual
Medio de verificación	Registros de distribución, informes de actividades, actas de entrega, listados de recepción

METODOLOGÍA

Información requerida:

Documentación que respalde la elaboración y distribución de material técnico o educativo dirigido a la comunidad, ya sea en formato físico o digital, para temas como prevención de incendios, agua, energía, residuos, ecosistemas, biodiversidad, etc.

Cálculo:

Ejemplares entregados = \sum documentos (manuales, guías, fichas, protocolos) distribuidos en el período

I-9

Ficha de indicador



IDENTIFICACIÓN

Nombre del Indicador	Hectáreas intervenidas mediante prácticas de manejo sustentable del territorio
Unidad de medida	ha (hectáreas)
Objetivo/Medida al que aporta	<ul style="list-style-type: none">• A-2: <i>Campiche verde – Recuperación del humedal y Reforestación con Especies Nativas.</i>• A-3: <i>Agroeficiencia climática para la pequeña agricultura.</i>• A-7: <i>Barrera natural y regularización del borde costero ante marejadas.</i>
Frecuencia	Anual
Medio de verificación	Informes técnicos, mapas SIG, registros de implementación, actas de ejecución

METODOLOGÍA

Información requerida:

Se requiere contar con documentación que respalde las intervenciones realizadas en superficies comunales o rurales mediante prácticas como: pastoreo dirigido, cortafuegos ganaderos, control de especies invasoras, rotación planificada, entre otros.

Cálculo:

Hectáreas intervenidas = \sum superficies manejadas sustentablemente en el período

I-10

Ficha de indicador



IDENTIFICACIÓN

Nombre del Indicador	Número de hectáreas diagnosticadas como prioritarias para conservación y manejo sustentable
Unidad de medida	ha (hectáreas)
Objetivo/Medida al que aporta	<ul style="list-style-type: none">• A-2: <i>Campiche verde – Recuperación del humedal y reforestación con especies nativas.</i>• A-7: <i>Barrera natural y regularización del borde costero ante marejadas.</i>
Frecuencia	Anual
Medio de verificación	Estudios técnicos, informes con georreferenciación, SIG, actas de planificación, catastro municipal

METODOLOGÍA

Información requerida:

Documentación que respalde la realización de estudios técnicos para identificar zonas críticas para conservación de suelos, ecosistemas o recursos naturales, con delimitación espacial (hectáreas).

Cálculo:

Hectáreas identificadas = \sum superficie diagnosticada como prioritaria en el estudio evaluado

I-11

Ficha de indicador



IDENTIFICACIÓN

Nombre del Indicador	Número de planes técnicos territoriales formulados e implementados
Unidad de medida	N° de planes
Objetivo/Medida al que aporta	<ul style="list-style-type: none">• A-4: <i>Prevención y gestión integrada municipal ante el riesgo de inundaciones.</i>• A-6: <i>Brigadas comunitarias de prevención y respuesta a incendios.</i>• MI-2: <i>Consejo Comunal de Cambio Climático y Gobernanza Local.</i>• MI-5: <i>Creación de la Dirección de Medio Ambiente y Sustentabilidad Hídrica.</i>• A-8: <i>Gestión integral de los Servicios Sanitarios Rurales (SSR).</i>
Frecuencia	Anual
Medio de verificación	Documentos del plan, actas de validación, resoluciones, informes técnicos, decretos municipales

METODOLOGÍA

Información requerida:

Se debe contar con un documento técnico validado que integre medidas, zonificación, regulación o lineamientos de manejo del territorio (suelo, agua, áreas de valor natural, ecosistemas, biodiversidad, etc.) y un registro de su implementación o validación oficial.

Cálculo:

Planes implementados = \sum planes técnicos finalizados e iniciados en ejecución

I-12

Ficha de indicador



IDENTIFICACIÓN

Nombre del Indicador	Porcentaje de niñas y niños que participan equitativamente en actividades de sostenibilidad en entornos educativos
Unidad de medida	%
Objetivo/Medida al que aporta	<ul style="list-style-type: none">• <i>MI-1: Campaña educativa y preventiva ante olas de calor y frío en barrios vulnerables.</i>• <i>MI-4: Programa integral de educación, sensibilización y acción ambiental para la adaptación.</i>
Frecuencia	Anual
Medio de verificación	Registros escolares, listas de asistencia, encuestas docentes o estudiantiles, fichas de actividad

METODOLOGÍA

Información requerida:

Registro de participación desagregado por sexo en actividades educativas ligadas a sostenibilidad ambiental (huertos, reciclaje, eficiencia hídrica, etc.)

Cálculo:

Participación de niñas = $(N^{\circ} \text{ de niñas participantes} / N^{\circ} \text{ total de participantes}) \times 100$

Participación de niños = $(N^{\circ} \text{ de niños participantes} / N^{\circ} \text{ total de participantes}) \times 100$
Con enfoque paritario o metas de equilibrio según contexto

I-13

Ficha de indicador



IDENTIFICACIÓN

Nombre del Indicador	Número de salidas educativas realizadas a entornos naturales o ecosistemas locales
Unidad de medida	N° de actividades
Objetivo/Medida al que aporta	<ul style="list-style-type: none">• <i>A-2: Campiche verde – Recuperación del humedal y reforestación con especies nativas.</i>• <i>MI-4: Programa integral de educación, sensibilización y acción ambiental para la adaptación.</i>
Frecuencia	Anual
Medio de verificación	Informes escolares, listas de asistencia (desagregadas por sexo), autorizaciones, material pedagógico asociado a la salida

METODOLOGÍA

Información requerida:

Registros formales de salidas pedagógicas realizadas con enfoque ambiental, indicando lugar visitado, objetivos y participación.

Cálculo:

Salidas realizadas = \sum visitas educativas efectuadas durante el año en espacios naturales locales

I-14

Ficha de indicador



IDENTIFICACIÓN

Nombre del Indicador	Porcentaje de docentes capacitados en educación climática
Unidad de medida	%
Objetivo/Medida al que aporta	<ul style="list-style-type: none">• <i>MI-1: Campaña educativa y preventiva ante olas de calor y frío en barrios vulnerables.</i>• <i>MI-4: Programa integral de educación, sensibilización y acción ambiental para la adaptación.</i>
Frecuencia	Anual
Medio de verificación	Listados de asistencia, certificados, programas de formación docente, actas de talleres

METODOLOGÍA

Información requerida:

Cantidad de docentes (desagregados por sexo) capacitados vs. total de docentes objetivo del programa. Las capacitaciones sobre materia climática deben incluir contenidos explícitos sobre equidad, roles, estereotipos y liderazgo ambiental.

Cálculo:

$\% \text{ docentes capacitados} = (\text{Docentes capacitados} / \text{Total docentes objetivos del programa}) \times 100$

Recomendación para la desagregación por género del indicador

Considera la contabilización de docentes capacitadas.

Ecuación:

$\% \text{ docentes mujeres capacitadas} = (\text{Docentes capacitadas} / \text{Total de docentes mujeres objetivos del programa}) \times 100$

Esta metodología puede ser aplicada para calcular el número de docentes hombres capacitados.

I-15

Ficha de indicador



IDENTIFICACIÓN

Nombre del Indicador	Número de beneficiarios/as
Unidad de medida	Número de hogares, comunidades, organizaciones u otras unidades beneficiadas
Objetivo/Medida al que aporta	<ul style="list-style-type: none">• A-1: Red de Captación y Acumulación de Aguas Lluvias en Zonas Rurales.• A-3: Agroeficiencia climática para la pequeña agricultura.• A-4: Prevención y gestión integrada municipal ante el riesgo de inundaciones.• A-5: Protección estructural y mejoramiento de viviendas ante viento y temporal.• A-7: Barrera natural y regularización del borde costero ante marejadas.• M-1: Energía limpia para la transición local.• M-2: Movilidad sustentable e incluyente para la acción climática.
Frecuencia	Anual
Medio de verificación	Informes de proyectos, fichas técnicas, bases de datos municipales, actas de entrega o implementación

METODOLOGÍA

Información requerida:

Identificación de unidades beneficiadas (como hogares, comunidades, escuelas, centros vecinales, etc.) que hayan recibido beneficios relacionados con mejoras sustentables (*por ejemplo: sistemas fotovoltaicos, recambios energéticos, infraestructura verde, etc.*)

Cálculo:

Beneficiarios = \sum unidades (hogares u otras) que hayan sido beneficiadas directamente con iniciativas de mejora sustentable durante el año evaluado

Recomendación para la desagregación por género del indicador

Considera la contabilización de unidades beneficiadas que sean mujeres, jefas de hogar, lideresas de organizaciones comunitarias.

Ecuación:

Beneficiarios con al menos una mujer = \sum unidades beneficiadas directamente con al menos una mujer

Esta metodología puede ser aplicada para calcular el número de unidades beneficiadas con al menos un hombre.

I-16

Ficha de indicador



IDENTIFICACIÓN

Nombre del Indicador	Reducción promedio del consumo energético en los hogares beneficiados
Unidad de medida	kWh
Objetivo/Medida al que aporta	<ul style="list-style-type: none">• <i>M-1: Energía limpia para la transición local.</i>
Frecuencia	Anual (o según disponibilidad de datos)
Medio de verificación	Boletas de consumo energético, encuestas de seguimiento, mediciones directas, reportes de empresas distribuidoras

METODOLOGÍA

Información requerida:

- Línea base de consumo energético en hogares beneficiados (previa al programa)
- Datos de consumo actual después de la implementación
- Idealmente normalizado por estación del año o tipo de equipo reemplazado

Cálculo:

Reducción promedio =
 $[(\text{Consumo base} - \text{Consumo actual}) / \text{Consumo base}] \times 100$

→ Se puede entregar también en kWh/hogar si hay datos absolutos disponible

I-17

Ficha de indicador



IDENTIFICACIÓN

Nombre del Indicador	Número de sistemas hídricos implementados
Unidad de medida	N° de sistemas
Objetivo/Medida al que aporta	<ul style="list-style-type: none">• A-1: Red de captación y acumulación de aguas lluvias en zonas rurales.• A-3: Agroeficiencia climática para la pequeña agricultura.
Frecuencia	Anual
Medio de verificación	Informes de recepción municipal firmados por la DOM, registros fotográficos de la instalación y padrón o listado oficial de beneficiarios con sistemas instalados, con firma de conformidad.

METODOLOGÍA

Información requerida:

Listado anual de proyectos o intervenciones concluidas que incluyan la instalación de sistemas, certificados de entrega y recepción técnica por parte del responsable de la obra y reporte de la unidad ejecutora sobre el avance en la instalación de sistemas.

Cálculo:

N° total de sistemas anuales = \sum (Sistemas instalados y recibidos formalmente en el período)

Nota:

Para cada medida, se debe especificar qué componentes conforman un 'sistema' (ej: para captación pluvial: techumbre, canaletas, filtro, estanque; para riego: fuente, filtro, tuberías, líneas de goteo).

I-18

Ficha de indicador



IDENTIFICACIÓN

Nombre del Indicador	Número de instalaciones con sistemas de captación y reutilización de aguas lluvias operativos
Unidad de medida	Número de instalaciones
Objetivo/Medida al que aporta	<ul style="list-style-type: none">A-1: Red de captación y acumulación de aguas lluvias en zonas rurales.
Frecuencia	Anual
Medio de verificación	Registros municipales, informes de instalación, actas de recepción, fichas técnicas de sistemas operativos

METODOLOGÍA

Información requerida:

- Listado de edificios públicos (colegios, gimnasios, centros comunitarios, etc.)
- Registro de instalación y operatividad de sistemas de captación y almacenamiento de aguas lluvias

Cálculo:

Total = \sum instalaciones públicas con sistemas operativos de captación y almacenamiento al cierre del período evaluado

I-19

Ficha de indicador



IDENTIFICACIÓN

Nombre del Indicador	Cantidad de agua captada, tratada y reutilizada para actividades no potables
Unidad de medida	Metros cúbicos (m ³)
Objetivo/Medida al que aporta	<ul style="list-style-type: none">• A-1: Red de captación y acumulación de aguas lluvias en zonas rurales.• A-3: Agroeficiencia climática para la pequeña agricultura.• A-8: Gestión integral de los Servicios Sanitarios Rurales (SSR).
Frecuencia	Anual
Medio de verificación	Informes técnicos municipales, registros de operación de sistemas de captación o tratamiento, reportes de monitoreo, inspecciones periódicas

METODOLOGÍA

Información requerida:

- Volumen de agua recolectada desde techos, superficies, u otras fuentes de escorrentía pluvial
- Volumen de aguas residuales tratadas en sistemas locales (ej. biodigestores, plantas compactas, humedales construidos)
- Registros de uso final del agua en actividades no potables: riego, limpieza, descargas sanitarias, etc.

Cálculo:

Total anual de agua reutilizada (m³) = \sum volumen captado + volumen tratado efectivamente reutilizado

Notas:

- Se excluye agua que se pierde por evaporación o infiltración no controlada
- El indicador aplica tanto a **infraestructura pública** como **instalaciones privadas**, si están incorporadas en planes municipales

I-20

Ficha de indicador



IDENTIFICACIÓN

Nombre del Indicador	Número de personas insertas en empleos verdes
Unidad de medida	Personas
Objetivo/Medida al que aporta	<ul style="list-style-type: none">• A-2: <i>Campiche verde – recuperación del humedal y reforestación con especies nativas.</i>• A-3: <i>Agroeficiencia climática para la pequeña agricultura.</i>
Frecuencia	Anual
Medio de verificación	Contratos de trabajo, finiquitos o liquidaciones de sueldo de empresas, contratistas o proveedores que ejecuten proyectos del plan

METODOLOGÍA

Información requerida:

Personas que han participado en programas de formación, proyectos de empleo temporal o han sido contratadas directamente para la ejecución de las medidas del PACCC. Mecanismo para realizar seguimiento activo (encuestas telefónicas, entrevistas, registros administrativos) a los participantes de capacitaciones y a las empresas involucradas, para verificar su situación laboral posterior.

Cálculo:

Total = \sum personas que completaron capacitaciones técnicas durante el período evaluado

Recomendación para la desagregación por género del indicador

Considera la contabilización de mujeres que hayan completado al menos una capacitación técnica durante el período evaluado.

Ecuación:

Número de personas insertas = \sum (Personas con contrato laboral en actividad verde + Personas con emprendimiento/autoempleo verde operativo)

Nota:

Este indicador mide el resultado concreto del plan en la generación de empleo verde efectivo. Su cálculo se basa en la verificación documental o declarativa de que una persona ha trabajado en una actividad verde vinculada al PACCC por al menos tres meses en el año evaluado.

I-21

Ficha de indicador



IDENTIFICACIÓN

Nombre del Indicador	Reducción de emisiones de CO₂ generada por implementación de medidas sustentables
Unidad de medida	Toneladas de CO ₂ equivalentes (tCO ₂ e) reducidas con respecto a línea base.
Objetivo/Medida al que aporta	<ul style="list-style-type: none">• M-1: <i>Energía limpia para la transición local.</i>• M-2: <i>Movilidad sustentable e incluyente para la acción climática.</i>
Frecuencia	Anual
Medio de verificación	Reportes técnicos, cálculos de factores de emisión, informes de balance energético, metodologías IPCC o HuellaChile

METODOLOGÍA

Sector Energía

Información requerida:

- Consumo energético anterior de los sistemas reemplazados (en kWh o litros de combustible)
- Consumo actual con tecnologías limpias (ej: paneles solares)
- Factor de emisión aplicado (según fuente: red eléctrica, leña, GLP, etc.)

Cálculo ejemplo (energía fotovoltaica):

- (1) $E_{\text{solar}} = \text{Potencia instalada (kW)} \times \text{Factor de planta} \times 8760 \text{ h/año}$
- (2) **Factor de emisión del sistema reemplazado (diésel)**
- (3) **Reducción de CO₂e = E_{solar} (MWh) \times FE_{diésel} (kg CO₂e/MWh)**

I-22

Ficha de indicador



IDENTIFICACIÓN

Nombre del Indicador	Número de reportes técnicos anuales sobre impactos del cambio climático
Unidad de medida	Número (n°)
Objetivo/Medida al que aporta	<ul style="list-style-type: none">• <i>MI-2: Consejo Comunal de Cambio Climático y Gobernanza Local.</i>• <i>MI-3: Sistema de monitoreo participativo de variables climáticas y ambientales.</i>
Frecuencia	Anual
Medio de verificación	Informes comunales, reportes de salud, actas técnicas, boletines municipales

METODOLOGÍA

Información requerida:

- Reportes emitidos por el municipio u organismos asociados que aborden temáticas climáticas (salud, olas de calor, contaminación, ecosistemas, biodiversidad, etc.)

Cálculo:

$$\text{Total reportes anuales} = \sum_{i=1}^n \text{Reportes emitidos}_i$$

Notas:

- En la ficha técnica del indicador se puede especificar si aplica a enfermedades, calidad del aire, recursos hídricos, ecosistemas, biodiversidad, etc.
- Se recomienda que estos reportes incluyan criterios de desagregación (edad, sexo, localización), pero eso se verifica metodológicamente, no como indicador aparte.

I-23

Ficha de indicador



IDENTIFICACIÓN

Nombre del Indicador	Costos por daño y pérdida de infraestructura crítica ante eventos climáticos
Unidad de medida	[UF]
Objetivo/Medida al que aporta	<ul style="list-style-type: none">• A-4: <i>Prevención y gestión integrada municipal ante el riesgo de inundaciones.</i>• A-5: <i>Protección estructural y mejoramiento de viviendas ante viento y temporal.</i>• A-7: <i>Barrera natural y regularización del borde costero ante marejadas.</i>
Frecuencia	Post-evento (después de cada evento climático relevante) y revisión anual acumulada
Medio de verificación	Informes de emergencia y evaluación de daños (DOM, SECPLA, SENAPRED), actas municipales, seguros asociados a infraestructura, reportes de reconstrucción, presupuestos asignados y ejecutados para reparaciones, catastros de daños y fichas FIBE.

METODOLOGÍA

Descripción del cálculo: Se cuantificarán los costos económicos asociados a los daños y pérdidas en infraestructura crítica comunal (salud, educación, agua, energía, telecomunicaciones, seguridad, entre otros) producto de eventos climáticos extremos, como lluvias intensas, marejadas, temporales de viento o escasez hídrica prolongada.

Fórmula de cálculo: Suma total de UF asignadas o gastadas en reparación/reposición de infraestructura crítica tras eventos climáticos en el período anual.

I-24

Ficha de indicador



IDENTIFICACIÓN

Nombre del Indicador	Pérdida monetaria anual por pérdida de embarcaciones pesqueras
Unidad de medida	[UF]
Objetivo/Medida al que aporta	<ul style="list-style-type: none">• A-7: <i>Barrera natural y regularización del borde costero ante marejadas.</i>
Frecuencia	Anual
Medio de verificación	Registros de emergencia comunal, catastros de daños SENAPRED, informes de la Dirección Zonal de Pesca o SERNAPESCA, declaraciones de organizaciones de pescadores, seguros marítimos (si aplican), y actas municipales.

METODOLOGÍA

Descripción del cálculo: Este indicador estima el valor económico total (en UF) de las pérdidas anuales asociadas a embarcaciones pesqueras dañadas, hundidas o destruidas como consecuencia directa de eventos climáticos extremos (marejadas, temporales, ciclones costeros, etc.).

Fórmula de cálculo: \sum (Valor de reposición o reparación de embarcaciones perdidas o dañadas en el año)

I-25

Ficha de indicador



IDENTIFICACIÓN

Nombre del Indicador	Porcentaje de estaciones meteorológicas/boyas operativas
Unidad de medida	% porcentaje
Objetivo/Medida al que aporta	<ul style="list-style-type: none">MI-3: Sistema de monitoreo participativo de variables climáticas y ambientales.
Frecuencia	Anual
Medio de verificación	Registros de la Dirección Meteorológica de Chile (DMC), informes técnicos municipales, reportes de operación y mantenimiento de estaciones, verificación en plataformas de datos climáticos.

METODOLOGÍA

Descripción del cálculo:

Este indicador mide el porcentaje de estaciones meteorológicas instaladas en la comuna que se encuentran operativas durante el año, es decir, que funcionan de manera continua y registran las variables meteorológicas básicas (temperatura, viento, precipitación, humedad).

Fórmula de cálculo:

$(\text{Número de estaciones operativas} / \text{Número total de estaciones instaladas}) \times 100$

$(\text{Número de boyas operativas} / \text{Número total de boyas instaladas}) \times 100$

I-26

Ficha de indicador



IDENTIFICACIÓN

Nombre del Indicador	Número de simulacros de emergencia comunitarios realizados anualmente
Unidad de medida	# de simulacros
Objetivo/Medida al que aporta	<ul style="list-style-type: none">• A-6: Brigadas comunitarias de prevención y respuesta a incendios.• MI-6: Protocolo de gestión del riesgo climático para el sector turístico.
Frecuencia	Anual
Medio de verificación	Actas de simulacro, registros fotográficos y de asistencia, informes municipales y de SENAPRED, participación de juntas de vecinos u organizaciones locales, evaluaciones post-evento.

METODOLOGÍA

Descripción del cálculo:

Este indicador contabiliza el número de simulacros de emergencia ejecutados con participación comunitaria en un año calendario, enfocados en la preparación ante eventos climáticos extremos (como temporales, marejadas, inundaciones o incendios forestales).

Fórmula de cálculo:

Número total de simulacros de emergencia comunitarios realizados durante el año

I-27

Ficha de indicador



IDENTIFICACIÓN

Nombre del Indicador	Porcentaje de mujeres capacitadas en oficios turísticos a nivel comunal
Unidad de medida	% porcentaje
Objetivo/Medida al que aporta	<ul style="list-style-type: none">MI-6: <i>Protocolo de gestión del riesgo climático para el sector turístico.</i>
Frecuencia	Anual
Medio de verificación	Registros de asistencia y certificación de cursos (municipio, SERNATUR, SENCE u otros), listados de participantes desagregados por sexo, informes de ejecución de programas de capacitación.

METODOLOGÍA

Descripción del cálculo:

Este indicador mide la proporción de mujeres capacitadas en oficios turísticos dentro del total de personas capacitadas en programas o cursos de formación relacionados con el turismo, implementados a nivel comunal.

Fórmula de cálculo:

$(\text{Número de mujeres capacitadas en oficios turísticos} / \text{Total de personas capacitadas en oficios turísticos}) \times 100$

I-28

Ficha de indicador



IDENTIFICACIÓN

Nombre del Indicador	Cantidad de actividades turísticas operativas en condiciones climáticas adversas
Unidad de medida	# de actividades
Objetivo/Medida al que aporta	<ul style="list-style-type: none">MI-6: Protocolo de gestión del riesgo climático para el sector turístico.
Frecuencia	Anual
Medio de verificación	Registros municipales o de SERNATUR, planificación de operadores turísticos, reportes de días con alerta meteorológica coincidentes con la operación de actividades, encuestas a operadores, bitácoras de funcionamiento o reportes de contingencia.

METODOLOGÍA

Descripción del cálculo:

Este indicador contabiliza la cantidad de actividades turísticas que se mantienen operativas durante eventos de condiciones climáticas adversas, ya sea por estar adaptadas (en espacios cerrados, bajo techo, en condiciones controladas) o por contar con protocolos de seguridad y contingencia que permiten su ejecución.

Fórmula de cálculo:

Número total de actividades turísticas efectivamente ejecutadas durante eventos climáticos adversos en un año calendario.

I-29

Ficha de indicador



IDENTIFICACIÓN

Nombre del Indicador	Cantidad de jornadas educativas en materia de gestión climática
Unidad de medida	# de jornadas
Objetivo/Medida al que aporta	<ul style="list-style-type: none">• <i>MI-1: Campaña educativa y preventiva ante olas de calor y frío en barrios vulnerables.</i>• <i>MI-4: Programa integral de educación, sensibilización y acción ambiental para la adaptación.</i>
Frecuencia	Anual
Medio de verificación	Actas de actividad, registros de asistencia, programas de capacitación, informes técnicos, evidencia fotográfica y/o audiovisual, materiales entregados, validación por parte del municipio u organismos ejecutores.

METODOLOGÍA

Descripción del cálculo:

Este indicador contabiliza el número total de jornadas educativas realizadas anualmente en torno a la gestión del cambio climático, incluyendo temáticas como adaptación, mitigación, eficiencia energética, recursos hídricos, biodiversidad y reducción de riesgos de desastres.

Fórmula de cálculo:

Número total de jornadas educativas realizadas en el año en temas de cambio climático

I-30

Ficha de indicador



IDENTIFICACIÓN

Nombre del Indicador	Mejora en los tiempos de respuesta durante simulacros (comunal)
Unidad de medida	Minutos
Objetivo/Medida al que aporta	<ul style="list-style-type: none">• A-6: Brigadas comunitarias de prevención y respuesta a incendios.• MI-6: Protocolo de gestión del riesgo climático para el sector turístico.
Frecuencia	Anual (en cada simulacro formal realizado)
Medio de verificación	Informes de simulacro elaborados por el municipio o SENAPRED, registros cronometrados de inicio y fin de evacuación o activación de protocolos, reportes de evaluación post simulacro, observaciones técnicas y encuestas a participantes

METODOLOGÍA

Descripción del cálculo:

Este indicador evalúa el tiempo promedio que tarda la comunidad en ejecutar una respuesta ante una emergencia simulada, considerando variables como activación de alarma, movilización de personas, evacuación hacia zonas seguras o implementación de protocolos establecidos.

Fórmula de cálculo:

Tiempo promedio de respuesta (minutos) = Σ (tiempo de respuesta por simulacro) / número total de simulacros realizados en el año.

I-31

Ficha de indicador



IDENTIFICACIÓN

Nombre del Indicador	Porcentaje de medidas implementadas en infraestructura crítica para aumentar su resiliencia ante eventos climáticos extremos
Unidad de medida	%
Objetivo/medida a la que aporta	<ul style="list-style-type: none">• A-4: <i>Prevención y gestión integrada municipal ante el riesgo de inundaciones.</i>• A-5: <i>Protección estructural y mejoramiento de viviendas ante viento y temporal.</i>• A-7: <i>Barrera natural y regularización del borde costero ante marejadas.</i>
Frecuencia	Anual
Medio de verificación	Registros de cambios en infraestructura crítica, informes técnicos, registro de obra

METODOLOGÍA

Información requerida:

Medidas del Plan de Reacondicionamiento de Infraestructura Crítica ante eventos climáticos extremos

Cálculo:

$(\text{Número de medidas implementadas} / \text{Total de medidas del Plan}) \times 100$

I-32

Ficha de indicador



IDENTIFICACIÓN

Nombre del Indicador	Porcentaje de mujeres participantes en actividades técnicas de planificación, investigación, implementación, monitoreo y fiscalización territorial
Unidad de medida	%
Objetivo/medida a la que aporta	<ul style="list-style-type: none">• A-2: Campiche verde – Recuperación del humedal y reforestación con especies nativas,• MI-1: Campaña educativa y preventiva ante olas de calor y frío en barrios vulnerables.• MI-2: Consejo Comunal de Cambio Climático y Gobernanza Local.• MI-3: Sistema de monitoreo participativo de variables climáticas y ambientales.• MI-6: Protocolo de gestión del riesgo climático para el sector turístico.
Frecuencia	Anual
Medio de verificación	Planillas de contratación, registros de participación técnica, informes de investigación u obra, actas de planificación y ejecución

METODOLOGÍA

Información requerida:

Se debe contar con datos desagregados por sexo del personal que participa en procesos de investigación o técnicos vinculados a la gestión territorial. Esto incluye:

- Planificación y diseño técnico del proyecto y/o investigación
- Construcción, instalación o implementación de infraestructura del proyecto y/o investigación
- Monitoreo ambiental o territorial
- Fiscalización o seguimiento de normativas

Cálculo:

Porcentaje de mujeres participantes = $(N^{\circ} \text{ de mujeres participantes} / \text{Total de personas participantes}) \times 100$

I-33

Ficha de indicador



IDENTIFICACIÓN

Nombre del Indicador	Cantidad de actividades turísticas resilientes a eventos climáticos extremos
Unidad de medida	Recuento de actividades turísticas resilientes a eventos climáticos extremos
Objetivo/medida a la que aporta	<ul style="list-style-type: none">MI-6: Protocolo de gestión del riesgo climático para el sector turístico.
Frecuencia	Anual
Medio de verificación	Registro municipal

METODOLOGÍA

Información requerida:

Registro municipal de actividades disponibles en el territorio las cuales puedan ser desarrolladas frente a eventos de mal tiempo donde cancelen actividades marítimas y terrestres. Estas pueden ser rutas patrimoniales, rutas gastronómicas, rutas científicas, entre otras. El listado debe ser validado por la Unidad de Turismo de la Municipalidad

Cálculo:

N° de actividades certificadas por la Municipalidad

I-34

Ficha de indicador



IDENTIFICACIÓN

Nombre del Indicador	Número de mujeres en roles de liderazgo comunitario
Unidad de medida	N° de mujeres
Medida a la que responde	<ul style="list-style-type: none">• A-2: Campiche verde – Recuperación del humedal y reforestación con especies nativas.• MI-2: Consejo Comunal de Cambio Climático y Gobernanza Local.• MI-3: Sistema de monitoreo participativo de variables climáticas y ambientales.• MI-4: Programa integral de educación, sensibilización y acción ambiental para la adaptación.
Frecuencia	Anual
Medio de verificación	Listados oficiales de organizaciones, actas de elecciones, registros de participación en mesas comunitarias o comités donde se explicitan previamente los cargos de liderazgo comunitario.

METODOLOGÍA

Información requerida: Se requiere contar con registros de organizaciones, comités, mesas de trabajo u otras instancias de participación formal o informal, donde se identifique a mujeres que ejercen cargos de liderazgo o representación comunitaria.

Cálculo: Se contabiliza el total de mujeres que ejercen roles de liderazgo vinculados a la gestión territorial o comunitaria dentro del período de evaluación.

Ecuación: N° de liderazgos femeninos = \sum Mujeres en cargos representativos registrados

Donde:

- **Cargos representativos:** roles de coordinación, presidencia, vocería u otras funciones reconocidas de liderazgo comunitario.

I-35

Ficha de indicador



IDENTIFICACIÓN

Nombre del Indicador	Número de emprendimientos turísticos liderados por mujeres
Unidad de medida	N° de emprendimientos
Medida a la que responde	<ul style="list-style-type: none">• <i>MI-6: Protocolo de gestión del riesgo climático para el sector turístico.</i>
Frecuencia	Anual
Medio de verificación	Registro municipales de operadores turísticos

METODOLOGÍA

Información requerida: Se requiere contar con registros municipales de operadores turísticos, donde se identifique a mujeres que ejercen cargos de administración o liderazgo.

Cálculo: Se contabiliza el total de mujeres que ejercen roles de liderazgo o administración de servicios turísticos dentro del período de evaluación.

Ecuación: N° de emprendimientos turísticos liderados por mujeres

I-36

Ficha de indicador



IDENTIFICACIÓN

Nombre del Indicador	Porcentaje de estudios técnicos públicos realizados en el repositorio digital
Unidad de medida	%
Medida a la que responde	<ul style="list-style-type: none">MI-3: Sistema de monitoreo participativo de variables climáticas y ambientales.
Frecuencia	Anual
Medio de verificación	Repositorio digital oficial, informes municipales, actas de entrega

METODOLOGÍA

Información requerida: Se requiere contar con un listado total de estudios técnicos realizados en la comuna y cuántos de estos se encuentran disponibles en el repositorio digital.

Cálculo: Se calcula el porcentaje de estudios técnicos disponibles públicamente con relación al total de estudios realizados hasta la fecha evaluada

Ecuación:

Estudios disponibles= (Estudios publicados en el repositorio digital / Total de estudios realizados)*100

Notas:

- Se consideran estudios publicados aquellos que se encuentren disponibles para consulta libre o bajo licencia de acceso comunitario.
- No se consideran documentos en revisión o de acceso restringido.

I-37

Ficha de indicador



IDENTIFICACIÓN

Nombre del Indicador	Número de eventos climáticos extremos que generan daños o pérdidas en las comunas
Unidad de medida	N° de eventos
Medida a la que responde	<ul style="list-style-type: none">• A-4: <i>Prevención y gestión integrada municipal ante el riesgo de inundaciones.</i>• A-5: <i>Protección estructural y mejoramiento de viviendas ante viento y temporal.</i>
Frecuencia	Anual
Medio de verificación	Declaratorias de Alerta, Alerta Amarilla o Emergencia de SENAPRED para la comuna, actas del Comité Operativo de Emergencia (COE) municipal, informes de daños preliminares de la Dirección de Obras Municipales (DOM), registros de la Unidad de Emergencia Municipal (UEM), y comunicados oficiales municipales que documenten la ocurrencia y afectación del evento.

METODOLOGÍA

Información requerida:

Registro oficial de cada fenómeno meteorológico o climático que, por su intensidad, haya causado daños verificables en infraestructura pública o privada, interrumpido servicios básicos, requerido activación de protocolos de emergencia o generado pérdidas económicas reportadas en la comuna durante el año de evaluación. Se debe documentar fecha, tipo de amenaza y evidencia de los daños o pérdidas asociadas.

Cálculo:

N° total de eventos anuales = \sum (Eventos climáticos extremos con daños verificados)

I-38

Ficha de indicador



IDENTIFICACIÓN

Nombre del Indicador	Número de proyectos del departamento municipal
Unidad de medida	N° de proyectos
Medida a la que responde	<ul style="list-style-type: none">MI-5: Creación de la Dirección de Medio Ambiente y Sustentabilidad Hídrica.
Frecuencia	Anual
Medio de verificación	Documentos técnicos de prefactibilidad o perfiles de proyecto con sello municipal, formularios oficiales de postulación completos con timbre de entrada de la institución receptora o comprobante de envío y resoluciones oficiales de adjudicación de fondos.

METODOLOGÍA

Información requerida:

El registro anual de todos los proyectos de adaptación y mitigación al cambio climático que hayan completado las etapas de: 1) perfilado técnico, 2) postulación formal a un fondo concursable externo, y 3) adjudicación de financiamiento, identificando para cada uno su estado y la institución financiadora.

Cálculo:

N° total de proyectos postulados = \sum (Proyectos con postulación formal enviada en el año)

N° total de proyectos adjudicados = \sum (Proyectos con resolución de adjudicación en el año)