



# ANTEPROYECTO DE PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE CAMBIO CLIMÁTICO DE LA ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE PUERTO MONTT 2026-2031.

Aprobado el X de X de 2026.

Dirección de Medio Ambiente, Aseo y Ornato

Ilustre Municipalidad de Puerto Montt

## Tabla de contenidos

<b>1</b>	<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>PALABRAS DEL ALCALDE</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>MARCO ESTRATÉGICO Y NORMATIVO</b>	<b>8</b>
<b>3.1</b>	<b>OBLIGACIONES DE LA LEY MARCO DE CAMBIO CLIMÁTICO Y DEL D.S. N°16/2023</b>	<b>8</b>
<b>3.2</b>	<b>CONEXIÓN CON LA NDC Y LA ESTRATEGIA CLIMÁTICA DE LARGO PLAZO</b>	<b>8</b>
<b>3.3</b>	<b>ALINEACIÓN CON EL PARCC DE LA REGIÓN DE LOS LAGOS</b>	<b>8</b>
<b>3.4</b>	<b>VINCULACIÓN CON INSTRUMENTOS LOCALES DE PLANIFICACIÓN</b>	<b>9</b>
<b>3.5</b>	<b>COHERENCIA CON POLÍTICAS Y COMPROMISOS INTERNACIONALES</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>GOBERNANZA COMUNAL PARA LA ACCIÓN CLIMÁTICA</b>	<b>12</b>
<b>4.1</b>	<b>ENFOQUE GENERAL</b>	<b>12</b>
<b>4.2</b>	<b>COMITÉ COMUNAL DE CAMBIO CLIMÁTICO</b>	<b>12</b>
<b>4.3</b>	<b>INTEGRACIÓN DEL COMITÉ</b>	<b>13</b>
<b>4.4</b>	<b>MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN Y TRANSPARENCIA</b>	<b>13</b>
<b>4.5</b>	<b>SEGUIMIENTO Y RENDICIÓN DE CUENTAS</b>	<b>14</b>
<b>4.6</b>	<b>PRINCIPIOS ORIENTADORES</b>	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>CARACTERIZACIÓN DE LA COMUNA DE PUERTO MONTT</b>	<b>15</b>
<b>5.1</b>	<b>CONTEXTO TERRITORIAL Y FÍSICO</b>	<b>15</b>
<b>5.1.1</b>	<b>UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y LÍMITES COMUNALES</b>	<b>15</b>
<b>5.1.2</b>	<b>FISIOGRAFÍA Y RELIEVE</b>	<b>16</b>
<b>5.1.3</b>	<b>CLIMA Y ZONAS BIOCLIMÁTICAS</b>	<b>17</b>
<b>5.1.4</b>	<b>HIDROGRAFÍA Y RECURSOS HÍDRICOS</b>	<b>18</b>
<b>5.1.5</b>	<b>ECOSISTEMAS Y BIODIVERSIDAD</b>	<b>19</b>
<b>5.1.6</b>	<b>HUMEDALES DE LA COMUNA DE PUERTO MONTT</b>	<b>20</b>
<b>5.2</b>	<b>CONTEXTO DEMOGRÁFICO Y SOCIAL</b>	<b>22</b>
<b>5.2.1</b>	<b>POBLACIÓN Y DINÁMICA DEMOGRÁFICA</b>	<b>22</b>

5.2.2	ESTRUCTURA ETARIA Y GRUPOS PRIORITARIOS	22
5.2.3	IDENTIDAD CULTURAL Y COMUNIDADES	24
5.2.4	CONDICIONES SOCIOECONÓMICAS Y VULNERABILIDAD SOCIAL	24
<b>5.3</b>	<b>CONTEXTO ECONÓMICO-PRODUCTIVO</b>	<b>25</b>
5.3.1	ESTRUCTURA ECONÓMICA LOCAL	25
5.3.2	ACTIVIDADES RURALES Y USO DEL SUELO	25
5.3.3	INFRAESTRUCTURA ESTRATÉGICA Y CONECTIVIDAD	26
<b>5.4</b>	<b>CALIDAD DEL AIRE Y CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA</b>	<b>26</b>
<b>5.5</b>	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y ECONOMÍA CIRCULAR</b>	<b>27</b>
<b>5.6</b>	<b>TURBERAS Y RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÁNEOS</b>	<b>28</b>
<b>5.7</b>	<b>EDUCACIÓN AMBIENTAL Y CULTURA CLIMÁTICA LOCAL</b>	<b>29</b>
<b>6</b>	<b><u>ANÁLISIS DE AMENAZAS, RIESGOS Y VULNERABILIDADES CLIMÁTICAS</u></b>	<b><u>31</u></b>
<b>6.1</b>	<b>CONTEXTO Y MARCO METODOLÓGICO</b>	<b>31</b>
<b>6.2</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS CLIMÁTICAS PRINCIPALES</b>	<b>32</b>
6.2.1	AUMENTO DE TEMPERATURA Y OLAS DE CALOR	32
6.2.2	VARIABILIDAD EN LAS PRECIPITACIONES Y SEQUÍAS METEOROLÓGICAS	32
6.2.3	INUNDACIONES Y ANEGAMIENTOS URBANOS	33
6.2.4	REMOCIONES EN MASA Y EROSIÓN DE LADERAS	33
6.2.5	TSUNAMIS Y ASCENSO DEL NIVEL DEL MAR	33
6.2.6	INCENDIOS FORESTALES	33
6.2.7	CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	34
6.2.8	MAREJADAS METEOROLÓGICAS Y EROSIÓN COSTERA	34
6.2.9	DEGRADACIÓN CLIMÁTICA DE HUMEDALES Y TURBERAS	34
<b>6.3</b>	<b>ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN TERRITORIAL</b>	<b>34</b>
6.3.1	ÁREAS URBANAS CRÍTICAS	34
6.3.2	ZONAS RURALES Y ECOSISTEMAS EXPUESTOS	35
6.3.3	INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS EXPUESTOS	35
6.3.4	ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS	36
6.3.5	POBLACIÓN Y SECTORES SOCIALES MÁS EXPUESTOS	36
<b>6.4</b>	<b>ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD Y CAPACIDAD ADAPTATIVA</b>	<b>36</b>
6.4.1	SENSIBILIDAD AMBIENTAL	36
6.4.2	SENSIBILIDAD SOCIAL Y ECONÓMICA	37
6.4.3	CAPACIDAD ADAPTATIVA INSTITUCIONAL Y COMUNITARIA	38
6.4.4	CAPACIDAD ADAPTATIVA ECOSISTÉMICA Y TERRITORIAL	38

<b>6.5</b>	<b>ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD CLIMÁTICA</b>	<b>38</b>
6.5.1	CIUDAD E INFRAESTRUCTURA	39
6.5.2	AGUA Y RECURSOS HÍDRICOS	39
6.5.3	ECOSISTEMAS Y BIODIVERSIDAD	39
6.5.4	AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN	39
6.5.5	ENERGÍA Y RESIDUOS	39
6.5.6	SALUD Y BIENESTAR	39
6.5.7	SÍNTESIS GENERAL	40
<b>6.6</b>	<b>ANÁLISIS DE RIESGO CLIMÁTICO</b>	<b>40</b>
6.6.1	ENFOQUE METODOLÓGICO	40
6.6.2	PRINCIPALES RIESGOS CLIMÁTICOS IDENTIFICADOS	41
6.6.3	SÍNTESIS TERRITORIAL DEL RIESGO	42
6.6.4	PROYECCIÓN DE RIESGO BAJO ESCENARIOS CLIMÁTICOS FUTUROS	42
<b>6.7</b>	<b>SÍNTESIS INTERPRETATIVA</b>	<b>42</b>
<b>6.8</b>	<b>FACTORES EMERGENTES Y RIESGOS COMPUESTOS</b>	<b>43</b>
6.8.1	URBANIZACIÓN SOBRE ECOSISTEMAS REGULADORES	43
6.8.2	FRAGMENTACIÓN DEL PAISAJE Y PÉRDIDA DE CONECTIVIDAD ECOLÓGICA	43
6.8.3	RIESGOS TECNOLÓGICOS Y CONTAMINACIÓN INDUSTRIAL	43
6.8.4	VULNERABILIDAD ENERGÉTICA Y DEPENDENCIA DE COMBUSTIBLES FÓSILES	44
6.8.5	RIESGOS SOCIOECONÓMICOS Y DESIGUALDAD TERRITORIAL	44
6.8.6	RIESGOS INTERSECTORIALES Y SINÉRGICOS	44
<b>6.9</b>	<b>HUELLA DE CARBONO COMUNAL DE PUERTO MONTT: CONTEXTO Y LINEAMIENTOS GENERALES</b>	<b>44</b>
<b>7</b>	<b>PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE CAMBIO CLIMÁTICO DE PUERTO MONTT</b>	<b>46</b>
<b>7.1</b>	<b>CONTEXTO GENERAL Y ESTRUCTURA ESTRATÉGICA</b>	<b>46</b>
<b>7.2</b>	<b>ENFOQUE Y LÓGICA DEL PLAN DE ACCIÓN</b>	<b>46</b>
<b>7.3</b>	<b>METAS DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE CAMBIO CLIMÁTICO</b>	<b>47</b>
7.3.1	ENFOQUE GENERAL	47
7.3.2	METAS DE MITIGACIÓN	47
7.3.3	METAS DE ADAPTACIÓN	48
7.3.4	REVISIÓN Y AJUSTE DE METAS	49
<b>7.4</b>	<b>ESTRUCTURA ESTRATÉGICA DEL PLAN DE ACCIÓN</b>	<b>49</b>
7.4.1	EJE 1. GESTIÓN DEL RIESGO CLIMÁTICO Y ADAPTACIÓN TERRITORIAL	49
7.4.2	EJE 2. PROTECCIÓN Y RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS	49
7.4.3	EJE 3. SEGURIDAD HÍDRICA Y GESTIÓN INTEGRADA DEL AGUA	50

7.4.4	EJE 4. SALUD, CALIDAD AMBIENTAL Y BIENESTAR CLIMÁTICO	50
7.4.5	EJE 5. TRANSICIÓN ENERGÉTICA, PRODUCCIÓN Y CONSUMO SOSTENIBLE	50
7.4.6	EJE 6. GOBERNANZA CLIMÁTICA, EDUCACIÓN Y PARTICIPACIÓN	51
7.5	DETALLE DE MEDIDAS	52
8	<b>SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN COMUNAL DE CAMBIO CLIMÁTICO</b>	<b>76</b>
8.1	ENFOQUE GENERAL DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN	76
8.2	SISTEMA DE SEGUIMIENTO DEL PACCC	76
8.3	MECANISMOS DE EVALUACIÓN	77
8.4	ROLES Y RESPONSABILIDADES INSTITUCIONALES	77
8.5	TRANSPARENCIA, PARTICIPACIÓN Y RENDICIÓN DE CUENTAS	78
8.6	AJUSTES Y ACTUALIZACIÓN DEL PACCC	78
9	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>79</b>

## 1 Resumen ejecutivo

El Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC) de la Ilustre Municipalidad de Puerto Montt 2026–2031 constituye el principal instrumento de planificación climática local de la comuna, elaborado en cumplimiento de lo establecido por la Ley Marco de Cambio Climático N°21.455 y su reglamento asociado. Este Plan define una hoja de ruta concreta para enfrentar los efectos del cambio climático a escala comunal, integrando acciones de adaptación, mitigación y fortalecimiento de la gobernanza climática, con un enfoque territorial, participativo y basado en evidencia.

Puerto Montt enfrenta desafíos climáticos significativos derivados de su condición de ciudad costera, capital regional y polo económico estratégico del sur de Chile. El aumento de la exposición a eventos climáticos extremos, las presiones sobre los ecosistemas estratégicos —como humedales y turberas—, los riesgos asociados a la seguridad hídrica, la calidad ambiental y la salud de la población, así como las emisiones de gases de efecto invernadero vinculadas a los sistemas urbanos y productivos, configuran un escenario que exige una respuesta planificada, coordinada y sostenida en el tiempo.

El proceso de elaboración del PACCC se sustentó en un enfoque integral, combinando diagnóstico técnico y conocimiento territorial. Para ello, se analizaron antecedentes provenientes de instrumentos nacionales, regionales y locales —como el Plan de Acción

Regional de Cambio Climático de la Región de Los Lagos, el PLADECO, estudios de huella de carbono comunal, información del Atlas de Riesgo Climático (ARClím) y catastros ambientales locales—, los cuales fueron complementados con un robusto proceso de participación ciudadana y de actores clave, que permitió identificar riesgos, vulnerabilidades, capacidades y prioridades desde una perspectiva situada.

Como resultado de este proceso, el Plan se estructura en seis ejes estratégicos, que abordan de manera articulada los principales desafíos climáticos de la comuna:

1. **Gestión del riesgo climático y adaptación territorial**, orientado a reducir la exposición y vulnerabilidad frente a amenazas climáticas actuales y futuras.
2. **Protección y restauración de ecosistemas estratégicos**, reconociendo su rol en la resiliencia climática y el bienestar de la comunidad.
3. **Seguridad hídrica y gestión integrada del agua**, con foco en la protección del recurso y la adaptación a escenarios de escasez y variabilidad climática.
4. **Salud, calidad ambiental y bienestar climático**, priorizando la protección de la población frente a impactos climáticos y ambientales.
5. **Transición energética, producción y consumo sostenible**, orientado a la reducción de emisiones y al fortalecimiento de prácticas sostenibles a nivel local.
6. **Gobernanza climática, educación y participación**, como eje habilitante para la implementación efectiva y sostenida del Plan.

Cada eje estratégico se materializa en un conjunto de medidas priorizadas, formuladas con objetivos claros, descripción técnica, actores responsables, área de aplicación, horizonte temporal, metas e indicadores de seguimiento. Estas medidas fueron sometidas a procesos de validación participativa y ajustadas en consecuencia de las mismas, evaluando su pertinencia territorial y factibilidad de implementación, lo que permitió fortalecer su coherencia, legitimidad social y viabilidad institucional.

El PACCC establece, además, un modelo de gobernanza climática comunal, que promueve la coordinación intersectorial, la participación de actores públicos y privados, la transparencia y la rendición de cuentas, junto con un sistema de seguimiento y evaluación que permitirá monitorear avances, identificar brechas y ajustar la implementación de manera periódica.

En este marco, el Plan de Acción Comunal de Cambio Climático de Puerto Montt 2026–2031 se proyecta como un instrumento dinámico, orientado no sólo a responder a los impactos del



cambio climático, sino también a impulsar un desarrollo comunal más resiliente, sostenible y equitativo, fortaleciendo la capacidad del municipio y de la comunidad para anticiparse, adaptarse y actuar frente a los desafíos climáticos presentes y futuros.

BORRADOR



## 2 Palabras del Alcalde

Puerto Montt es una ciudad viva, dinámica y diversa, que crece entre el mar y los cerros, y que enfrenta hoy los desafíos de un clima cambiante con la misma fuerza y resiliencia que caracteriza a su gente. Nuestro compromiso municipal es claro: construir una comuna más segura, limpia y ordenada, pero también más sostenible, solidaria y preparada para el futuro.

El Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC) que hoy presentamos es una hoja de ruta estratégica que orientará nuestras decisiones y proyectos durante los próximos años. Este plan es fruto de un proceso participativo que recogió la visión de vecinos y vecinas de sectores urbanos, rurales y costeros, junto a instituciones, organizaciones sociales, comunidades indígenas y actores productivos locales. Todos coincidimos en una convicción: adaptarnos y actuar frente al cambio climático no es una opción, es una necesidad urgente para proteger nuestra calidad de vida y la de las próximas generaciones.

El PACCC pone el acento en medidas concretas y medibles, que integran la gestión ambiental con la seguridad, la salud, la educación, el desarrollo económico y el turismo. Desde el mejoramiento del alumbrado público y la eficiencia energética en nuestros edificios, hasta la recuperación de humedales, la gestión responsable de los residuos y la promoción de espacios verdes y seguros, cada acción busca generar beneficios reales para las familias puertomontinas.

Agradezco profundamente el trabajo de la Dirección de Medio Ambiente, Aseo y Ornato, de las distintas direcciones municipales y de todos los equipos técnicos y ciudadanos que hicieron posible este plan.

Con visión, constancia y trabajo en terreno, seguiremos impulsando una gestión que mire hacia el futuro, que combine desarrollo y sostenibilidad, y que consolide a Puerto Montt como capital del sur de Chile, moderna, resiliente y comprometida con el bienestar de su gente y de su entorno natural.

**Rodrigo Wainraihgt Galilea**

*Alcalde de Puerto Montt*



### 3 Marco estratégico y normativo

El Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC) de Puerto Montt se enmarca en el sistema multinivel de gobernanza climática definido por la normativa nacional, los compromisos internacionales asumidos por Chile y los instrumentos regionales y locales de planificación. Este marco establece los principios, obligaciones y lineamientos que orientan el diseño, implementación y seguimiento de las medidas contenidas en el presente instrumento.

#### 3.1 Obligaciones de la Ley Marco de Cambio Climático y del D.S. N°16/2023

La Ley N°21.455, Ley Marco de Cambio Climático (LMCC), promulgada en junio de 2022, fija como objetivo nacional alcanzar la carbono-neutralidad y resiliencia al año 2050. En su artículo 12, se establece la elaboración obligatoria de Planes de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC), los que deben contener diagnósticos de vulnerabilidad, medidas de mitigación y adaptación y un sistema de seguimiento y reporte.

A su vez, el Decreto Supremo N°16/2023 del Ministerio del Medio Ambiente aprueba el reglamento que establece procedimientos asociados a los instrumentos de gestión del cambio climático, precisando contenidos mínimos, metodologías y etapas de elaboración.

#### 3.2 Conexión con la NDC y la Estrategia Climática de Largo Plazo

La Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) de Chile, actualizada en 2020, establece compromisos de reducción de emisiones con un presupuesto de carbono de 1.100 MtCO<sub>2</sub>eq para el período 2020–2030, con un peak de emisiones en 2025 y emisiones netas de no más de 95 MtCO<sub>2</sub>eq al 2030. Asimismo, incorpora metas de adaptación vinculadas a la gestión de recursos hídricos, biodiversidad y asentamientos humanos.

Por su parte, la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) define la hoja de ruta hacia la carbono-neutralidad a 2050, integrando metas y trayectorias sectoriales (energía, transporte, uso de suelo, residuos, recursos hídricos, entre otros) y orientando los instrumentos de gestión en todos los niveles del Estado.

#### 3.3 Alineación con el PARCC de la Región de Los Lagos

El Plan de Acción Regional de Cambio Climático de Los Lagos (PARCC), aprobado mediante resolución del Comité Regional de Cambio Climático en 2023, constituye el instrumento rector a nivel regional. Este plan identifica como amenazas principales el aumento de precipitaciones

extremas, la sequía estival y el riesgo de incendios forestales, además de impactos en sectores productivos claves como la pesca y acuicultura, la agricultura y el turismo.

El PACCC de Puerto Montt se alinea con el PARCC de Los Lagos al priorizar medidas en torno a:

- La gestión del borde costero y humedales urbanos, como ecosistemas estratégicos de adaptación.
- La planificación territorial con criterios de riesgo climático, vinculada al desarrollo urbano y la infraestructura crítica.
- La transición energética y de transporte bajo en emisiones, coherente con las metas de mitigación regionales y nacionales.

### 3.4 Vinculación con instrumentos locales de planificación

El PACCC se articula con los principales instrumentos de planificación y gestión comunal y regional, a fin de garantizar la coherencia de las políticas públicas:

- **Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) Puerto Montt 2017–2026:** El PLADECO de Puerto Montt 2017–2026 aborda el ámbito medioambiental como un eje estratégico central del desarrollo comunal, promoviendo un modelo de sustentabilidad integral que equilibra el crecimiento urbano y económico con la protección de los ecosistemas locales. El plan reconoce la importancia de la educación y participación ciudadana en la gestión ambiental, impulsando acciones orientadas al manejo de residuos, protección de humedales, recuperación de sitios degradados, movilidad sustentable y certificación ambiental de establecimientos educacionales. De este modo, integra la variable ambiental como un componente transversal del desarrollo territorial, económico y social, buscando mejorar la calidad de vida de la comunidad y fortalecer la resiliencia frente a los desafíos climáticos y ecológicos.
- **Plan Regulador Comunal (PRC):** El Plan Regulador Comunal (PRC) de Puerto Montt constituye el principal instrumento normativo de ordenamiento territorial a escala comunal. Su objetivo es orientar el desarrollo físico de la ciudad, regulando el uso del suelo, la localización de actividades, la densidad habitacional y las condiciones de edificación, con el fin de asegurar un crecimiento armónico, eficiente y sostenible del territorio urbano. El PRC vigente de Puerto Montt establece una zonificación que refleja las dinámicas propias de una comuna con alta diversidad geográfica y funcional, donde coexisten áreas urbanas consolidadas, zonas costeras, sectores rurales y espacios naturales de valor ambiental. Este instrumento reconoce además las condiciones de riesgo natural, incorporando restricciones

en sectores expuestos a inundaciones, remociones en masa y pendientes pronunciadas, aspectos que resultan directamente vinculantes para la planificación climática local.

- **Política Regional para la Sostenibilidad Hídrica de la Región de Los Lagos 2024–2034:** impulsada por el Gobierno Regional, constituye un instrumento estratégico orientado a fortalecer la seguridad hídrica y la gestión sostenible del recurso agua frente a los efectos del cambio climático. Promueve la protección de ecosistemas acuáticos, la planificación territorial con enfoque hídrico y la participación de los gobiernos locales y comunidades en la gestión del agua. Su implementación busca articular las acciones comunales —como el PACCC de Puerto Montt— con los lineamientos regionales de resiliencia, equidad y sustentabilidad ambiental.

### 3.5 Coherencia con Políticas y Compromisos Internacionales

El Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC) de Puerto Montt se enmarca y contribuye a la arquitectura internacional del clima, el desarrollo sostenible, la reducción del riesgo de desastres y la conservación de la biodiversidad. Su implementación local se alinea con los siguientes instrumentos:

#### **Acuerdo de París y NDC de Chile**

El PACCC se articula con los objetivos del Acuerdo de París, que mandata a todos los países a reducir emisiones, fortalecer la adaptación y transparentar avances mediante el Marco Reforzado de Transparencia (ETF) y los ciclos de balance mundial (Global Stocktake). Desde 2024, las Partes deben reportar de manera estandarizada sus progresos en mitigación, adaptación y apoyo, bajo procedimientos de revisión internacional.

Chile actualizó su Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) en 2020, con metas cuantificadas de mitigación (presupuesto de carbono 2020–2030, peak de emisiones y tope de emisiones netas al 2030) y compromisos de adaptación vinculados a agua, biodiversidad y asentamientos humanos; la NDC está registrada oficialmente ante la Secretaría de la CMNUCC. El PACCC contribuye a operacionalizar dichas metas a escala local.

#### **Agenda 2030 y Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)**

El PACCC se alinea con la Agenda 2030 y, en particular, con los ODS 13 Acción por el Clima, 11 Ciudades y Comunidades Sostenibles y 15 Vida de Ecosistemas Terrestres, que convocan a los gobiernos locales a impulsar resiliencia urbana, mitigación y protección de ecosistemas.

#### **Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015–2030**

El enfoque de riesgo del PACCC es consistente con el Marco de Sendai, incorporando sus cuatro prioridades: (i) comprender el riesgo; (ii) fortalecer la gobernanza del riesgo; (iii) invertir en reducción del riesgo para la resiliencia; y (iv) mejorar la preparación y “reconstruir mejor” en la recuperación. Estas prioridades se integran en la planificación territorial, la gestión de emergencias y el seguimiento del plan.

### **Biodiversidad y humedales: compromisos y estrategias**

El PACCC incorpora la conservación y restauración de ecosistemas como infraestructura natural para la adaptación y la mitigación, coherente con la Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017–2030 y su marco de metas y líneas estratégicas a nivel país.

En materia de humedales, el plan local se alinea con el Plan Nacional de Protección de Humedales 2018–2022 (que prioriza 40 humedales a proteger mediante diversas figuras de resguardo) y con la normativa de Humedales Urbanos (Ley 21.202) y su reglamentación, que habilita a los municipios a solicitar la declaración de humedal urbano y a gestionar su conservación. Estas referencias orientan las acciones comunales de protección, manejo y monitoreo de humedales y turberas.

### **Contribución local a metas globales**

La hoja de ruta comunal contribuye a:

- **Mitigación:** reducciones de GEI en energía, transporte, residuos y uso de suelo, coherentes con la NDC y reportables bajo el ETF.
- **Adaptación y resiliencia:** gestión del riesgo según Sendai, resguardo de infraestructura crítica y soluciones basadas en la naturaleza para ciudades y cuencas.
- **Conservación y servicios ecosistémicos:** protección y restauración de humedales y biodiversidad, en línea con metas nacionales y los ODS.

## 4 Gobernanza comunal para la acción climática

### 4.1 Enfoque general

La gobernanza climática comunal de Puerto Montt se estructura como un sistema articulado de coordinación, planificación, seguimiento y participación que permite integrar la acción climática en la gestión municipal y territorial.

Su objetivo es asegurar la implementación efectiva del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC 2026–2031), en coherencia con la Ley Marco de Cambio Climático (Ley N° 21.455) y las estrategias regionales y nacionales vigentes.

Este modelo promueve una toma de decisiones participativa, con responsabilidad compartida entre las direcciones municipales, los actores sociales locales y las instituciones regionales y nacionales vinculadas al cambio climático.

### 4.2 Comité Comunal de Cambio Climático

El Comité Comunal de Cambio Climático (CCCC) corresponderá al principal órgano de coordinación y articulación para la gestión climática en el territorio comunal y estará alineado a las disposiciones de la Ley Marco de Cambio Climático y la normativa municipal vigente.

Tendrá carácter asesor y coordinador intersectorial, y su propósito será apoyar la planificación, implementación, seguimiento y evaluación del PACCC, asegurando su transversalidad en las políticas públicas locales.

Dentro de sus funciones, destaca:

- Coordinar la implementación del PACCC y velar por la coherencia de sus acciones con los instrumentos de planificación comunal (PLADECO, Plan Regulador Comunal, etc.).
- Promover la integración del enfoque de cambio climático en los programas, proyectos y presupuestos municipales.
- Asesorar al Concejo Municipal y al Alcalde en materias de mitigación, adaptación y resiliencia climática.
- Articular la relación entre el municipio, los servicios públicos, el Gobierno Regional, el Ministerio del Medio Ambiente y las comunidades locales.
- Revisar y validar periódicamente los avances del PACCC y proponer actualizaciones.
- Fomentar la educación, sensibilización y participación ciudadana en materia climática.

La Dirección de Medio Ambiente, Aseo y Ornato (DIMAO) ejercerá la Secretaría Técnica del Comité, siendo responsable de:

- Convocar y coordinar las sesiones del Comité.
- Sistematizar la información técnica y administrativa del PACCC.
- Elaborar los informes de seguimiento y evaluación.
- Mantener la comunicación con el Gobierno Regional y el Ministerio del Medio Ambiente.

### 4.3 Integración del Comité

Miembros permanentes (Municipalidad de Puerto Montt)

- Presidencia: Alcalde o Alcaldesa de la comuna.
- Secretaría Técnica: Dirección de Medio Ambiente, Aseo y Ornato.

Integrantes:

- Secretaría Comunal de Planificación (SECPLAN).
- Dirección de Obras.
- Dirección de Tránsito.
- Dirección de Salud.
- Dirección de Seguridad Pública.
- Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO).

Miembros asociados:

- Servicios públicos regionales: SEREMI del Medio Ambiente, Gobierno Regional de Los Lagos, SENAPRED, Dirección General de Aguas, SERVIU, entre otros.
- Organizaciones territoriales y funcionales: Juntas de vecinos urbanas y rurales, comunidades costeras, asociaciones de pescadores artesanales, organizaciones indígenas, y organizaciones medioambientales locales.
- Sector académico y privado: Universidades regionales, centros de investigación, gremios empresariales, y cooperativas con enfoque ambiental.

### 4.4 Mecanismos de participación y transparencia

- Consejos y mesas temáticas: el Comité podrá crear mesas técnicas en torno a temas prioritarios como energía, residuos, agua, biodiversidad o educación ambiental.
- Participación ciudadana permanente: mediante talleres abiertos, consultas públicas y rendiciones de cuentas anuales.

- Canales digitales: publicación de actas, acuerdos y reportes de avance en el sitio web municipal.
- Vinculación territorial: coordinación con delegaciones municipales, juntas de vecinos y comunidades costeras e indígenas para descentralizar la acción climática.

## 4.5 Seguimiento y rendición de cuentas

El Comité Comunal sesionará al menos dos veces por año y elaborará un Informe Anual de Avance del PACCC, que será presentado al Concejo Municipal y difundido públicamente. Este informe contendrá los resultados de los indicadores de mitigación y adaptación, así como recomendaciones para el próximo ciclo anual de implementación.

## 4.6 Principios orientadores

- Corresponsabilidad: cada actor asume su rol en la gestión climática comunal.
- Participación inclusiva: integración de todos los territorios y grupos sociales.
- Transparencia y rendición de cuentas: acceso público a la información.
- Evidencia y planificación: decisiones basadas en datos y diagnósticos.
- Coherencia multinivel: alineación con el PARCC de Los Lagos, la Estrategia Climática de Largo Plazo y la NDC de Chile.

## 5 Caracterización de la Comuna de Puerto Montt

La caracterización comunal de Puerto Montt constituye el punto de partida técnico para la formulación del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC). Su propósito es describir las principales condiciones territoriales, ambientales, sociales y económicas que configuran el contexto actual de la comuna, permitiendo comprender su nivel de exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa frente a los efectos del cambio climático.

Esta sección se elabora a partir del análisis de diversas fuentes secundarias —entre ellas el Censo Nacional, el Atlas de Riesgo Climático (ARClím), el Plan de Acción Regional de Cambio Climático (PARCC) de Los Lagos, el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO 2020-2025), la Estrategia Hídrica Regional y la Estrategia Energética Local de Puerto Montt— complementadas con información técnica municipal y catastros locales.

El enfoque adoptado busca integrar una mirada sistémica que vincule los aspectos físicos y naturales del territorio con las dinámicas sociales y productivas que caracterizan a Puerto Montt, identificando las interrelaciones entre medio ambiente, desarrollo humano y gestión del riesgo. Este análisis constituye la base sobre la cual se proyectarán las medidas de mitigación y adaptación del PACCC, orientadas a fortalecer la resiliencia climática local y el bienestar de la comunidad.

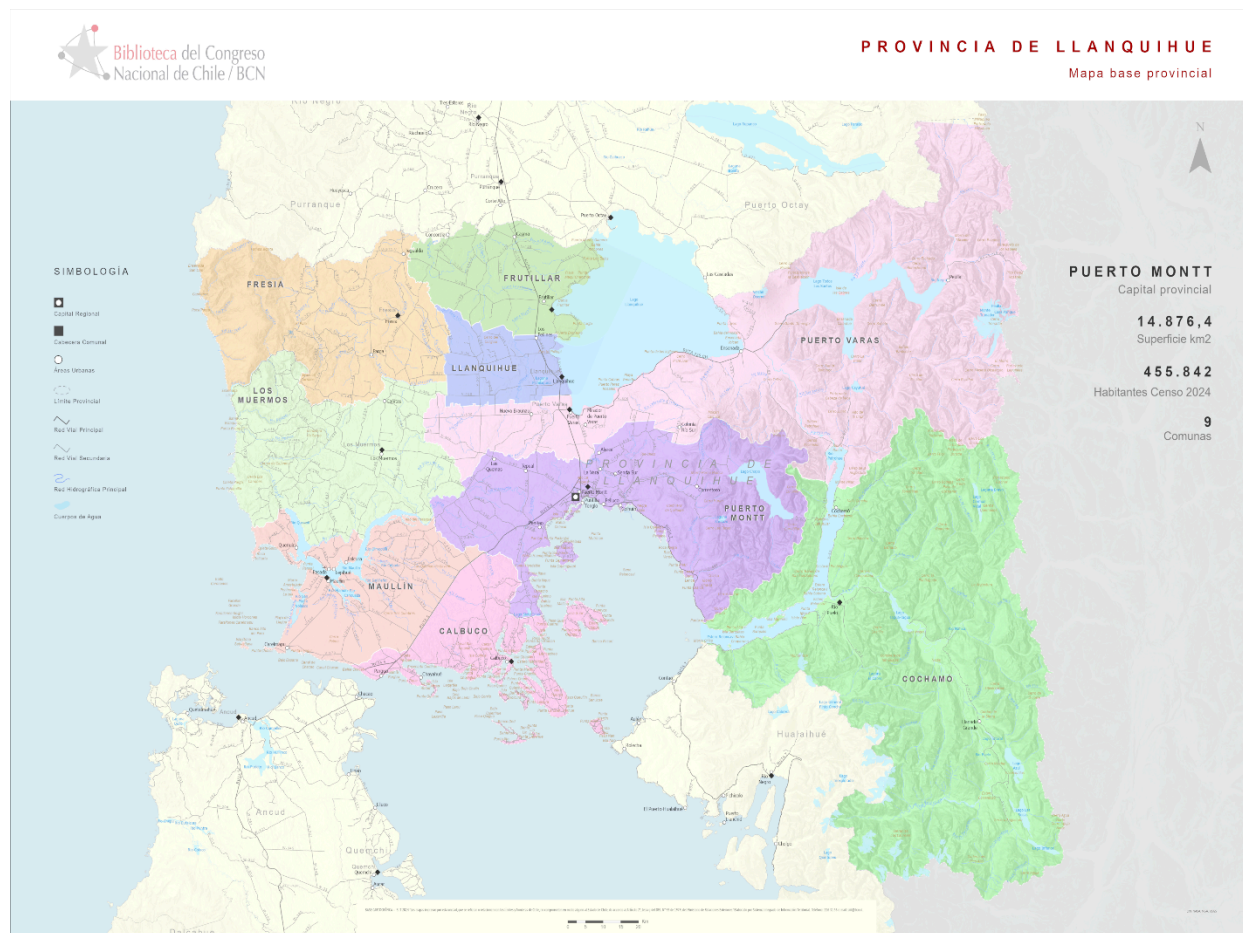
### 5.1 Contexto territorial y físico

#### 5.1.1 Ubicación geográfica y límites comunales

La comuna de Puerto Montt se localiza en el extremo sur de la Región de Los Lagos, formando parte de la Provincia de Llanquihue. Limita al norte con la comuna de Puerto Varas, al este con Cochamó, al sur con Calbuco y Hualaihué, y al oeste con el seno de Reloncaví y el océano Pacífico.



**Figura 1. Ubicación territorial de Puerto Montt.**



Fuente: Biblioteca del Congreso Nacional (BCN)

Su superficie comunal alcanza aproximadamente 1.673 km<sup>2</sup>, abarcando un territorio de alta heterogeneidad geográfica que combina áreas urbanas densamente pobladas, sectores rurales productivos y extensas zonas costeras e insulares.

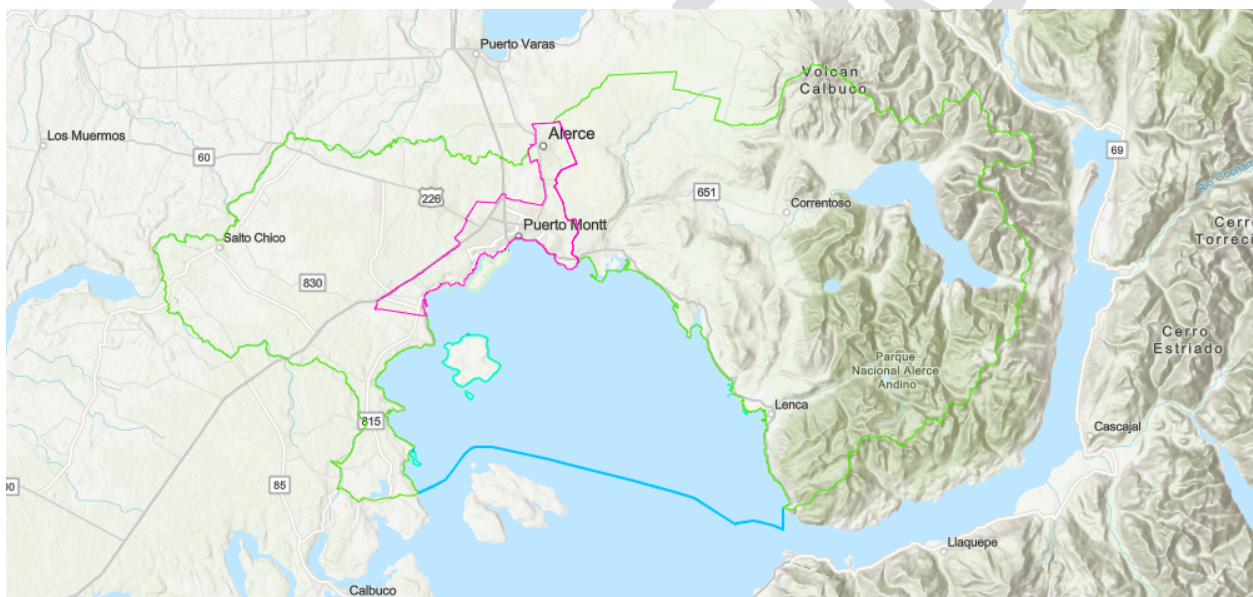
Puerto Montt ejerce un rol de capital regional y nodo estratégico del sur austral de Chile, concentrando funciones administrativas, portuarias, logísticas, educativas y comerciales. Su posición en la desembocadura del seno de Reloncaví le confiere una relevancia geográfica única, actuando como puerta de entrada al archipiélago de Chiloé, la Carretera Austral y los fiordos patagónicos.

### 5.1.2 Fisiografía y relieve

El relieve de la comuna presenta una marcada diversidad morfológica, producto de la interacción entre procesos glaciares, tectónicos y fluviales. Predominan las colinas y terrazas marinas en el área urbana, las laderas y quebradas en el sector oriental, y los bajos costeros y planicies aluviales en torno a los esteros principales.

Hacia el oriente se elevan los cordones montañosos que marcan la transición hacia la Cordillera de los Andes, mientras que hacia el occidente el relieve desciende progresivamente hasta el litoral. Esta configuración topográfica, sumada a la alta pluviosidad y la expansión urbana sobre suelos inestables, genera condiciones de susceptibilidad a remociones en masa e inundaciones, fenómenos recurrentes en distintos sectores de la ciudad y zonas rurales.

**Figura 2.** Relieves territoriales.



Fuente: Geoportal.

### 5.1.3 Clima y zonas bioclimáticas

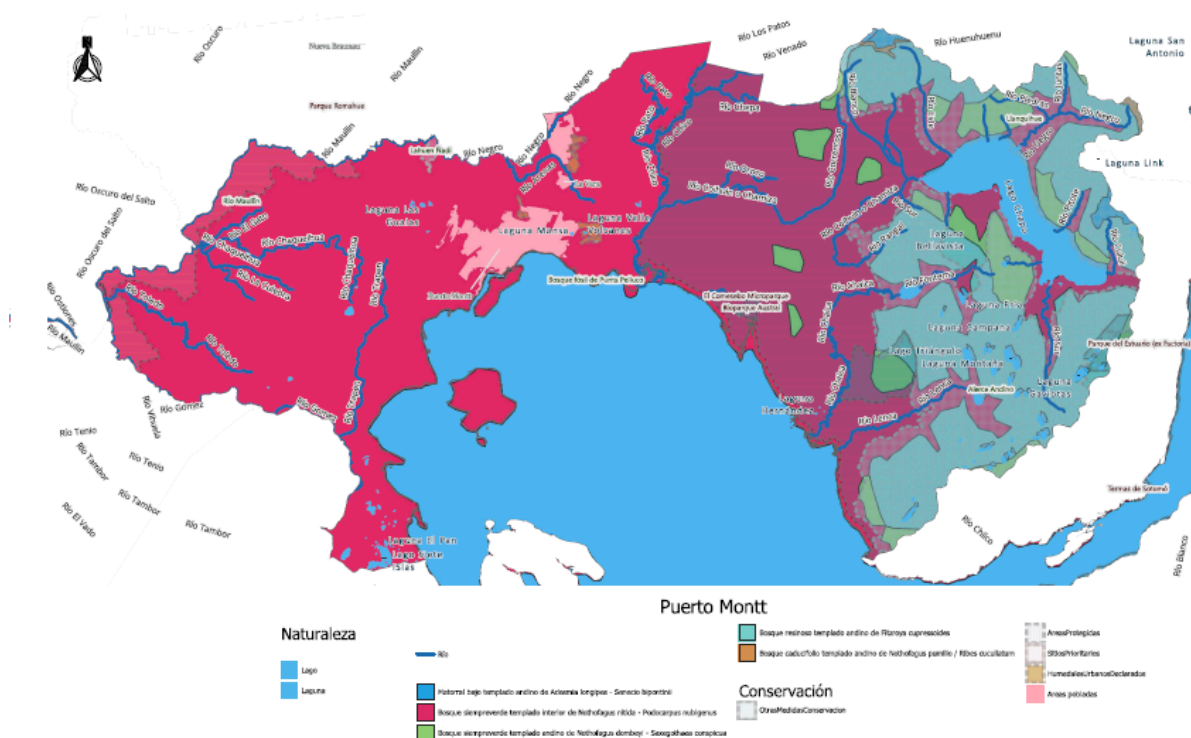
Puerto Montt se enmarca en el clima templado lluvioso con influencia oceánica, caracterizado por precipitaciones abundantes y bien distribuidas durante el año, con un promedio anual que supera los 1.700 mm, concentrándose entre los meses de mayo y agosto.

Las temperaturas son moderadas, con promedios que oscilan entre 11°C y 13°C anuales, registrándose máximas estivales cercanas a los 25°C y mínimas invernales próximas a los 4°C.

Los vientos predominantes provienen del noroeste, contribuyendo al transporte de masas de aire húmedo desde el Pacífico.

De acuerdo con el Atlas de Riesgo Climático (ARClím), la comuna presenta tendencias crecientes de temperatura media anual y una ligera reducción de las precipitaciones invernales, junto con un aumento en la frecuencia de eventos extremos como olas de calor, temporales y marejadas. Estas variaciones configuran un escenario de creciente presión sobre los ecosistemas locales, la disponibilidad hídrica y las condiciones de habitabilidad urbana.

**Figura 3.** Distribución de climas presentes en la comuna de Puerto Montt.



Fuente: Wikimedia

#### 5.1.4 Hidrografía y recursos hídricos

El sistema hídrico comunal está compuesto por una densa red de ríos, esteros y cuerpos lacustres que drenan hacia el seno de Reloncaví. Entre los principales destacan el río Chamiza, el río Trapén y los esteros La Vara, Lagunitas, Llantén y Alerce, además de los humedales costeros



y periurbanos que cumplen funciones críticas de regulación hídrica, recarga de acuíferos y biodiversidad.

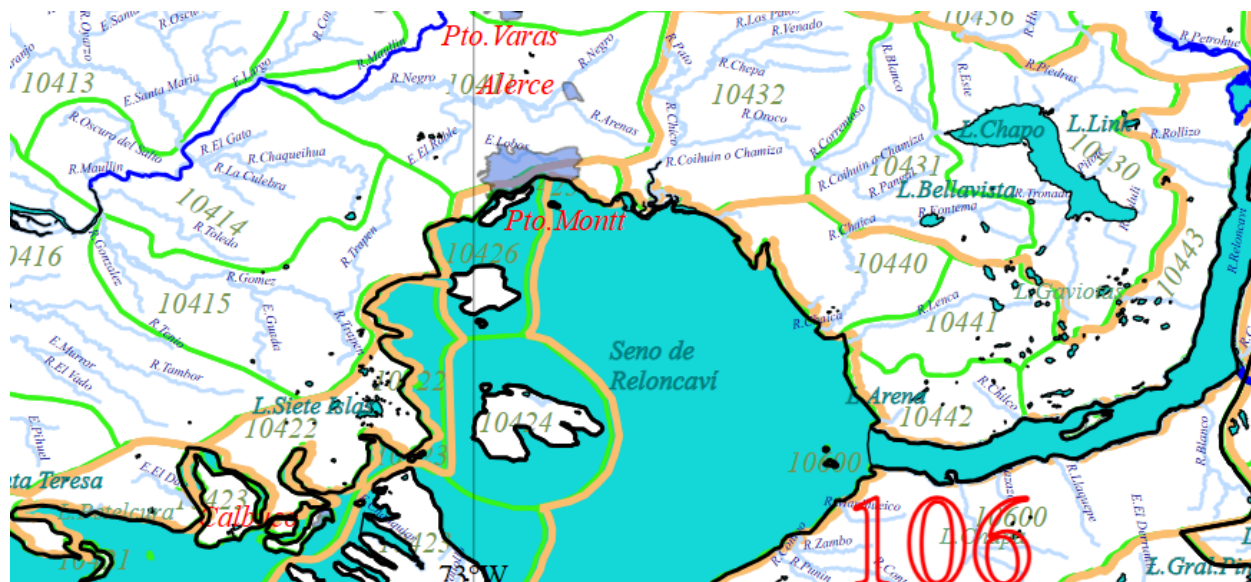
La comuna cuenta con importantes cuerpos de agua dulce y humedales urbanos protegidos por ley, como Llanquihue, La Paloma, Llantén, Lagunitas y Chamiza, que constituyen áreas prioritarias para la conservación ecológica.

El Plan Maestro de Aguas Lluvias de Puerto Montt identifica zonas críticas de drenaje y sectores recurrentemente afectados por inundaciones, particularmente en los valles interiores y bordes costeros, donde la urbanización ha reducido la capacidad natural de infiltración y escurrimiento.

BORRADOR



**Figura 4. Sistema Hídrico Comunal.**



### 5.1.5 Ecosistemas y biodiversidad

Puerto Montt forma parte de la Ecorregión Bosque Templado Lluvioso Valdiviano, una de las áreas de mayor biodiversidad de Chile y del mundo. Su territorio alberga remanentes de bosque nativo siempreverde y mixto, con especies características como coigüe (*Nothofagus dombeyi*), ulmo (*Eucryphia cordifolia*), tepa (*Laureliopsis philippiana*) y canelo (*Drimys winteri*).

En la fauna destacan especies emblemáticas como el pudú, el chuco, el monito del monte, el martín pescador y diversas aves acuáticas presentes en humedales y bordes costeros.

Parte del territorio comunal se encuentra vinculado a unidades de conservación como la Reserva Nacional Llanquihue y otras zonas de interés ecológico que contribuyen a la conectividad biológica de la región.

Sin embargo, el cambio de uso de suelo, la expansión urbana, la fragmentación de hábitats y la presión de actividades productivas han generado una pérdida progresiva de cobertura vegetal nativa, lo que refuerza la necesidad de medidas de restauración ecológica y ordenamiento territorial sostenible.

### 5.1.6 Humedales de la Comuna de Puerto Montt

#### Contexto general

Los humedales de la comuna de Puerto Montt constituyen uno de los sistemas ecológicos más relevantes para la regulación ambiental del territorio comunal y su resiliencia frente al cambio climático. Su diversidad, extensión y ubicación —en ámbitos costeros, rurales, lacustres y urbanos— los posicionan como ecosistemas estratégicos para la conservación de la biodiversidad, la gestión hídrica y la mitigación de gases de efecto invernadero.

De acuerdo con el Estudio de Humedales Rurales de la Comuna de Puerto Montt (Laboratorio de Planificación Territorial, Universidad Católica de Temuco, 2024), se identificaron 366 humedales, con una superficie total de 8.322,9 hectáreas. Estos ecosistemas se distribuyen en toda la comuna, abarcando zonas como Chamiza, Lenca, Panitao, Alerce y Huelmo, y desempeñan funciones esenciales de filtración de agua, almacenamiento de carbono y control de inundaciones.

#### Tipología y distribución

Los humedales comunales se agrupan en cuatro grandes tipos, de acuerdo con su génesis y dinámica hidrológica:

- **Humedales lacustres:** representan aproximadamente 5.856,7 ha, concentrándose en sectores cordilleranos y de Huelmo, asociados a lagunas y cuerpos de agua permanentes.
- **Humedales palustres:** con 1.683 ha, se ubican entre bosques nativos, praderas y zonas agrícolas, destacando su función de retención hídrica.
- **Humedales costeros:** abarcan cerca de 543,8 ha, principalmente en Chamiza, Lenca y Pelluco, funcionando como zonas intermareales de transición entre ecosistemas marinos y continentales.
- **Humedales ribereños:** con 239,2 ha, asociados a cursos de agua como los ríos Chamiza, Chico y Lenca, esenciales para la regulación de caudales y control de erosión.

#### Estado de conservación

El diagnóstico limnológico y ecológico permitió aplicar el Índice de Estado de Conservación de Ecosistemas Lénticos Someros (ECELS), evidenciando una situación heterogénea:

- 9% de los humedales presenta una calidad muy buena (ej. Lagunas Hermanas y Escondida);

- 41% buena (Lagunas Sofía, Grande y San Antonio, Lago Siete Islas, entre otros);
- 13% media; 23% mala y 14% muy mala.

Las principales amenazas identificadas corresponden a la expansión urbana y parcelación rural, relleno de suelos, pérdida de bosque nativo, introducción de especies exóticas invasoras (zarzamora, aramo, pica-pica) y la ocurrencia de incendios forestales, como el registrado en el humedal San Antonio.

### Servicios ecosistémicos

Los humedales de Puerto Montt proveen un amplio rango de servicios ecosistémicos que sustentan el bienestar humano y la adaptación climática:

- **Servicios de provisión:** suministro de agua, leña y materia orgánica, junto a recursos biológicos con valor alimentario y medicinal.
- **Servicios de regulación:** control de inundaciones, retención de nutrientes, purificación del agua, regulación térmica local y captura de carbono, constituyéndose en importantes sumideros naturales de GEI.
- **Servicios culturales:** valor paisajístico, recreativo, educativo y espiritual, con humedales emblemáticos como Laguna Trapén, Ayaltué y Sofía, utilizados para actividades turísticas, de contemplación y educación ambiental.

### Amenazas y prioridades de conservación

El 100% de los humedales analizados presenta algún grado de afectación física, química o biológica. Los casos más críticos corresponden a los humedales Cardonal Bajo y Esperanza, recomendándose iniciar en ellos procesos de restauración ecológica y control de presiones antrópicas.

El *Plan de Cuidados Ciudadanos* elaborado en el marco del estudio propone acciones prioritarias para su protección y recuperación, entre las que destacan:

- Implementar un sistema de monitoreo y vigilancia ambiental permanente.
- Fortalecer los programas de educación ambiental y participación comunitaria.
- Promover prácticas productivas sostenibles en áreas agrícolas y ganaderas.
- Desarrollar medidas de control de especies exóticas invasoras y restauración vegetal con especies nativas.
- Integrar los humedales y sus cuencas de aporte en los instrumentos de planificación territorial comunal (PRC, PLADECO y PACCC).

## Relevancia climática

Desde la perspectiva climática, los humedales de Puerto Montt cumplen una doble función ambiental: actúan como sumideros de carbono —mediante la acumulación de materia orgánica y biomasa vegetal— y como infraestructura natural de adaptación, reduciendo la vulnerabilidad de la población frente a eventos extremos como inundaciones o marejadas.

Su conservación y manejo sostenible resultan esenciales para alcanzar los objetivos de mitigación y adaptación del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático de Puerto Montt (PACCC 2025–2030), en coherencia con la Ley N°21.202 sobre Protección de Humedales Urbanos y la Ley Marco de Cambio Climático (N°21.455), que promueven la integración de los ecosistemas hídricos en la planificación y gestión territorial local.

## 5.2 Contexto demográfico y social

### 5.2.1 Población y dinámica demográfica

La comuna de Puerto Montt es la más poblada de la Región de Los Lagos y una de las de mayor crecimiento en el sur del país. De acuerdo con las proyecciones del Instituto Nacional de Estadísticas (INE, 2024), la población comunal corresponde a 277.040 habitantes, siendo el 50,7% mujeres y el 49,3% hombres, con una marcada concentración urbana en el área metropolitana y una dispersión significativa en los sectores rurales e insulares.

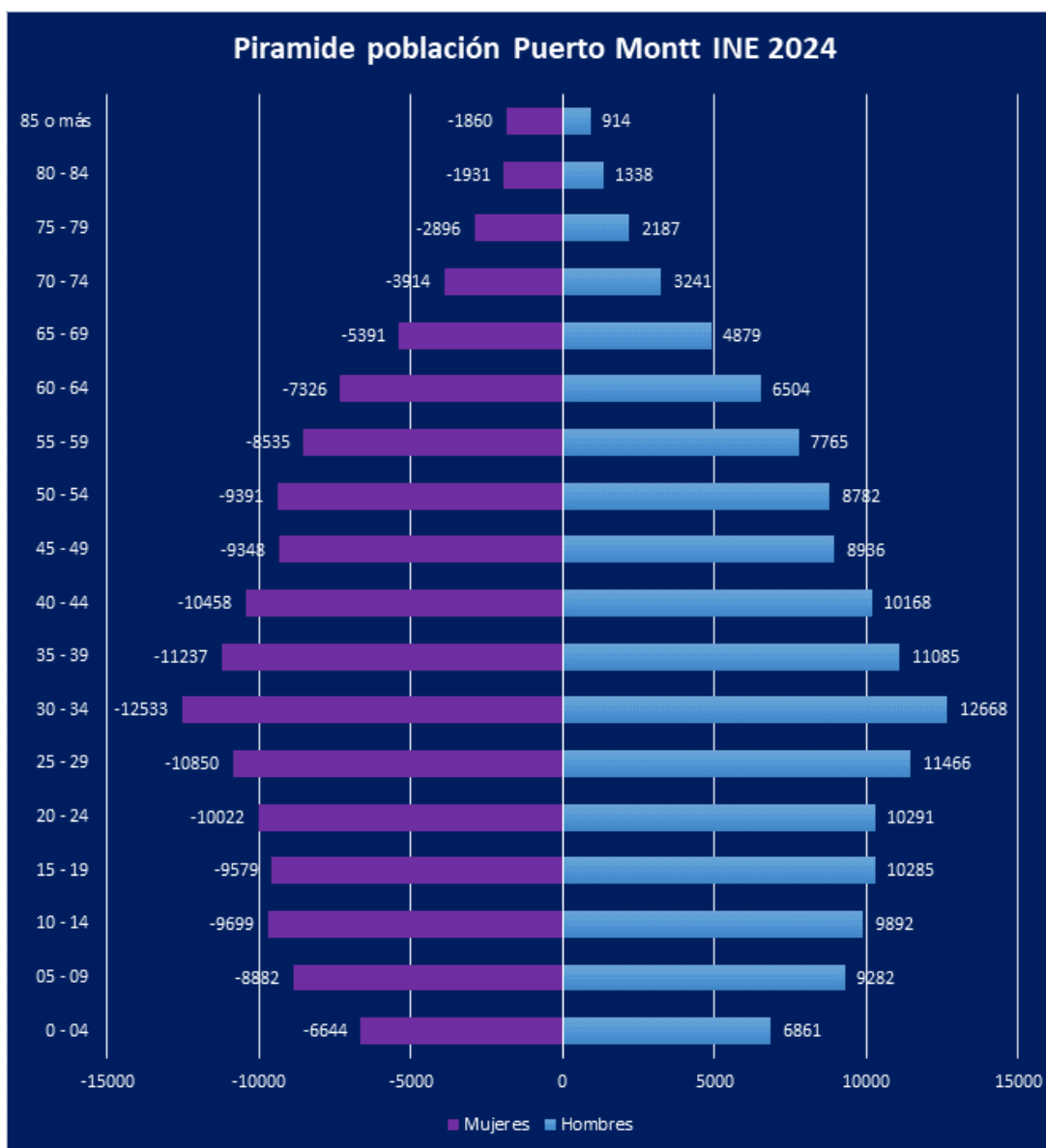
Durante las últimas décadas, Puerto Montt ha experimentado un sostenido proceso de expansión urbana y migración interna, impulsado por su dinamismo económico, su rol como capital regional y su posición estratégica como nodo logístico y portuario. Este crecimiento ha generado una fuerte presión sobre los servicios urbanos, la infraestructura pública y los ecosistemas naturales, especialmente en sectores como Alerce, Chamiza, Pelluco y Panitao, donde la urbanización se ha expandido sobre zonas de riesgo o valor ambiental.

### 5.2.2 Estructura etaria y grupos prioritarios

La estructura etaria de la comuna de Puerto Montt evidencia una mayoría de población en edad de trabajar, acompañada de un proceso gradual de envejecimiento demográfico. De acuerdo con las proyecciones del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) para 2024, la población total comunal alcanza los 277.040 habitantes, de los cuales el 19,2 % corresponde a niños, niñas y adolescentes (0–14 años), el 70,1 % a personas en edad productiva (15–64 años) y el 10,8 % a personas mayores de 65 años o más.



**Figura 5.** Pirámide de Población, Puerto Montt INE 2024.



Fuente: Geoportal.

Esta composición demográfica sugiere un equilibrio entre población joven y adulta, pero con una tendencia sostenida hacia el aumento del grupo de personas mayores, fenómeno que plantea desafíos en materia de salud, cuidado, infraestructura y servicios sociales. En paralelo, la presencia significativa de población infantil y juvenil refuerza la importancia de fortalecer políticas locales de educación, salud preventiva, recreación y formación ambiental, en coherencia con una estrategia de desarrollo comunal inclusiva y sostenible.

Entre los grupos prioritarios para la gestión climática y social destacan:

- Mujeres jefas de hogar, quienes representan una proporción importante de los hogares en sectores de mayor vulnerabilidad social y económica.
- Personas en situación de discapacidad, que enfrentan condiciones limitadas de accesibilidad y requieren de infraestructura y servicios adaptados.
- Comunidades rurales e insulares, especialmente aquellas localizadas en zonas dispersas o con mayores barreras de conectividad, que presentan una mayor exposición a eventos climáticos extremos y menores oportunidades de acceso a servicios básicos.

El reconocimiento de estos grupos es fundamental para orientar la acción municipal hacia políticas de adaptación con enfoque de equidad, priorizando medidas que reduzcan brechas sociales y fortalezcan la resiliencia comunitaria frente al cambio climático.

### 5.2.3 Identidad cultural y comunidades

Puerto Montt posee una identidad cultural diversa y profundamente ligada a su historia migratoria y su entorno natural. Coexisten tradiciones de origen huilliche, chilote y alemán, que se manifiestan en la arquitectura, la gastronomía, las festividades y la organización social.

En la comuna se encuentran comunidades mapuche-huilliche legalmente constituidas, tanto en el ámbito rural como periurbano, que mantienen prácticas tradicionales de uso del territorio, manejo de recursos naturales y cosmovisión asociada al equilibrio con la naturaleza.

El reconocimiento y la incorporación de la interculturalidad en los procesos de planificación comunal constituyen un componente clave para el fortalecimiento de la gobernanza climática local, asegurando que las medidas de adaptación y mitigación respeten y valoren los saberes territoriales.

### 5.2.4 Condiciones socioeconómicas y vulnerabilidad social

Según el Ministerio de Desarrollo Social y Familia (MIDESO, 2023), Puerto Montt presenta un Índice de Vulnerabilidad Social (IVS) medio-alto, asociado a la existencia de barrios con condiciones precarias de vivienda, déficit de áreas verdes y exposición a riesgos naturales.

A nivel comunal, el ingreso promedio por hogar se mantiene por debajo del promedio regional, con un porcentaje significativo de ocupación en actividades de servicios, pesca, transporte, comercio y construcción.

La combinación de crecimiento urbano acelerado, desigualdad socioeconómica y localización de asentamientos en zonas de riesgo incrementa la vulnerabilidad territorial frente al cambio



climático, especialmente ante inundaciones, deslizamientos, incendios o eventos de calor extremo.

## 5.3 Contexto económico-productivo

### 5.3.1 Estructura económica local

Puerto Montt se consolida como el principal centro económico, logístico y de servicios del sur austral, desempeñando un rol protagónico en la articulación del sector acuícola, pesquero, portuario y turístico. La presencia de empresas nacionales e internacionales vinculadas a la industria del salmón, la exportación de productos del mar, y la prestación de servicios marítimos y tecnológicos configuran un sistema productivo altamente especializado y de alcance global.

El sector comercio y servicios también constituye un motor relevante, potenciado por la función de la comuna como capital regional y centro administrativo. En paralelo, el sector construcción ha mantenido un ritmo sostenido, generando expansión urbana y demanda por infraestructura habitacional y vial.

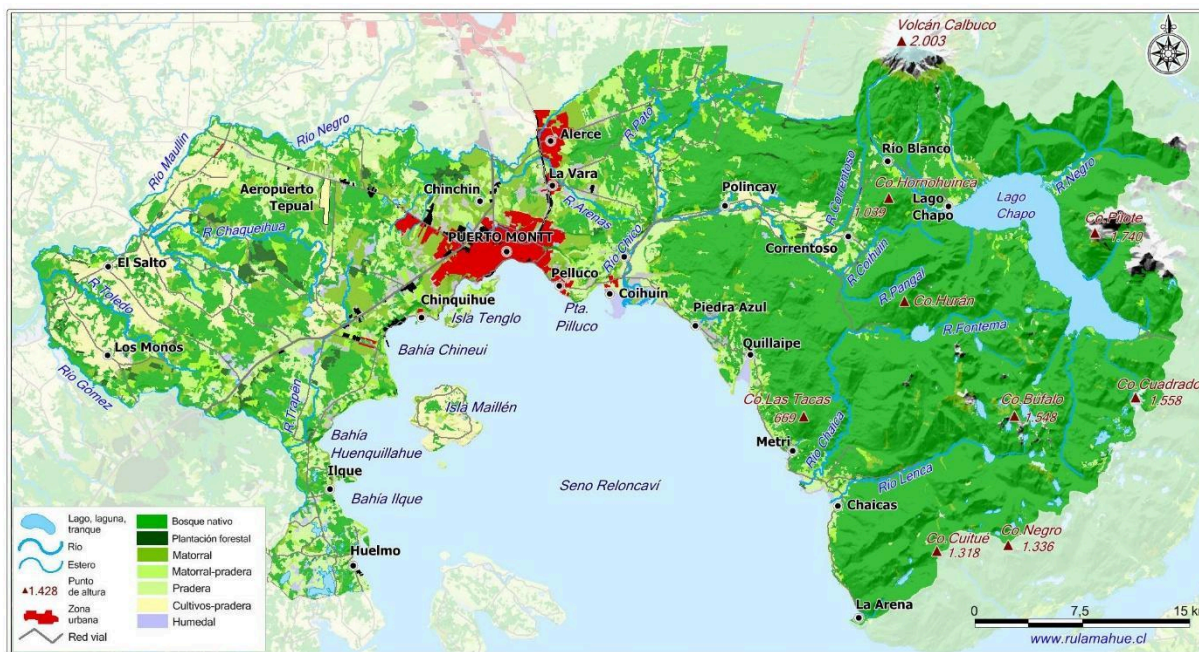
### 5.3.2 Actividades rurales y uso del suelo

En los sectores rurales e insulares, las actividades agrícolas, ganaderas, forestales y turísticas conforman una base económica diversificada, aunque de menor escala. Predomina una agricultura familiar campesina destinada al autoconsumo o mercados locales, junto con iniciativas emergentes de agroturismo, producción orgánica y circuitos cortos de comercialización.

El uso del suelo comunal combina áreas urbanas en expansión, zonas rurales productivas y espacios naturales de alto valor ambiental, como humedales, bosques nativos y bordes costeros. Esta mezcla genera conflictos por el uso del suelo, particularmente en torno a la urbanización sobre ecosistemas frágiles, la deforestación y la disposición de residuos.

El Plan Regulador Comunal de Puerto Montt considera la necesidad de orientar el crecimiento urbano hacia zonas seguras y sostenibles, promoviendo una mejor relación entre planificación territorial, infraestructura y protección ambiental.

**Figura 6.** Cobertura de suelo, comuna de Puerto Montt.



Fuente: Rulamahue.cl

### 5.3.3 Infraestructura estratégica y conectividad

Puerto Montt posee una infraestructura estratégica de relevancia nacional y regional. Su puerto principal, el Aeropuerto El Tepual, la Carretera Panamericana (Ruta 5 Sur) y el Terminal de Buses Regional configuran un sistema intermodal que articula el flujo de bienes, personas y servicios entre la zona centro-sur y la Patagonia.

La conectividad marítima hacia el archipiélago de Chiloé y los fiordos australes refuerza su condición de puerta de entrada a la Patagonia chilena, generando un dinamismo económico sostenido pero también una fuerte huella energética y ambiental asociada al transporte y la logística.

A nivel energético, la comuna depende principalmente del sistema eléctrico interconectado y del uso residencial de leña como fuente de calefacción, lo que incide directamente en la calidad del aire y las emisiones locales de gases de efecto invernadero.

## 5.4 Calidad del Aire y Contaminación Atmosférica

La calidad del aire en la comuna de Puerto Montt se encuentra influida por factores climáticos, geográficos y socioenergéticos que la posicionan como una de las principales preocupaciones

ambientales locales. El clima templado lluvioso y las bajas temperaturas invernales, combinadas con la expansión urbana y el uso intensivo de leña húmeda para calefacción, generan concentraciones elevadas de material particulado fino ( $PM_{2.5}$ ) durante los meses fríos, afectando directamente la salud de la población y la calidad de vida de los sectores urbanos más densamente poblados.

Según datos del Sistema de Información Nacional de Calidad del Aire (SINCA) del Ministerio del Medio Ambiente, Puerto Montt cuenta con varias estaciones de monitoreo —entre ellas Alerce y Mirasol— que registran los niveles de material particulado en la atmósfera. Los registros evidencian que, durante los episodios de invierno, se alcanzan concentraciones que superan en diversas ocasiones los valores establecidos por la normativa nacional, especialmente en los barrios residenciales donde predomina el uso de calefacción a leña. Esta situación se ve agravada por la topografía de la ciudad, con valles y cuencas de baja ventilación que favorecen la acumulación de contaminantes.

En enero de 2021, el Ministerio del Medio Ambiente declaró la Zona Saturada por Material Particulado Fino ( $PM_{2.5}$ ) de la Macrozona Centro-Norte de Los Lagos, que incluye parte del territorio de Puerto Montt. Posteriormente, en marzo de 2024, se presentó el Anteproyecto del Plan de Descontaminación Atmosférica (PDA) para esta macrozona, que considera medidas estructurales centradas en la transición hacia sistemas de calefacción más limpios, el recambio de calefactores, la eficiencia térmica en viviendas y la regulación del comercio de leña. Dicho plan busca reducir progresivamente las emisiones residenciales, que constituyen la principal fuente de contaminación atmosférica en la comuna y en el sur del país.

Además del sector residencial, otras fuentes relevantes de emisiones son el transporte vehicular y las actividades industriales localizadas en el borde costero y en los parques industriales de la comuna, aunque su aporte relativo es significativamente menor frente a la calefacción domiciliaria. En este contexto, las estrategias de mitigación deben abordar de manera integrada la transición energética, el aislamiento térmico de viviendas y la educación ambiental para promover el uso responsable y sostenible de la leña, junto con la implementación de sistemas de monitoreo y fiscalización más eficientes.

## 5.5 Gestión de Residuos Sólidos y Economía Circular

La gestión de residuos sólidos en la comuna de Puerto Montt constituye uno de los ámbitos ambientales más desafiantes, debido a la magnitud de la población, la extensión territorial y el rápido crecimiento urbano que ha experimentado la ciudad en las últimas décadas. El aumento del consumo residencial y comercial ha generado un incremento sostenido en la generación de

residuos, estimándose una producción promedio de alrededor de 1,1 kilogramos por habitante al día, cifra superior al promedio nacional para comunas de tamaño similar. Este volumen se traduce en más de 100 mil toneladas anuales de residuos domiciliarios que deben ser recolectados, transportados y dispuestos, mayoritariamente en el relleno sanitario La Laja, ubicado en las cercanías de la comuna.

El sistema de recolección municipal, coordinado por la Dirección de Medio Ambiente, Aseo y Ornato (DIMA), cubre prácticamente la totalidad del radio urbano y parte de las localidades rurales más consolidadas, aunque persisten brechas de acceso en sectores aislados e insulares donde la frecuencia y logística del servicio se ven condicionadas por la distancia y las condiciones del terreno. En los últimos años, la Municipalidad ha impulsado un proceso de modernización en la gestión de residuos, incorporando programas de reciclaje, compostaje domiciliario y educación ambiental, en línea con la Estrategia Ambiental Comunal y con las directrices de la Ley N° 20.920 de Responsabilidad Extendida del Productor (REP) y Fomento al Reciclaje.

Actualmente, la comuna cuenta con puntos limpios y puntos verdes móviles distribuidos en distintos sectores urbanos —como Alerce, Mirasol y el centro— que reciben materiales reciclables tales como plásticos, papel, cartón, vidrio y metales. Estos espacios funcionan en colaboración con recicladores de base y organizaciones ambientales locales, contribuyendo al fortalecimiento de una red incipiente de valorización de residuos. A su vez, se han desarrollado programas de compostaje comunitario y familiar, orientados a reducir la fracción orgánica que representa más del 50% del total de los residuos domiciliarios, fomentando la autogestión y la participación ciudadana en la reducción de desechos.

No obstante, el modelo de gestión aún enfrenta limitaciones estructurales asociadas a la baja segregación en origen, la escasa infraestructura de tratamiento intermedio y la dependencia de la disposición final como principal destino de los residuos comunales. A ello se suma la necesidad de fortalecer la trazabilidad y valorización de residuos industriales y comerciales, ámbitos donde las capacidades locales de control y fiscalización son aún limitadas.

La transición hacia una economía circular representa, por tanto, una oportunidad estratégica para Puerto Montt. Esta perspectiva busca desacoplar el crecimiento económico de la generación de residuos, promoviendo la prevención, reutilización y reciclaje, junto con la innovación en materiales, la educación ambiental y la generación de empleos verdes. En este sentido, el PACCC se plantea como una herramienta para integrar la gestión de residuos en la acción climática comunal, reconociendo que la valorización de materiales y la reducción de disposición final no solo disminuyen los impactos ambientales locales, sino que también





reducen las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas al transporte y degradación de residuos orgánicos.

## 5.6 Turberas y Recursos Hídricos Subterráneos

En Puerto Montt, las turberas forman parte de un conjunto de humedales de alto valor climático e hídrico que, a escala nacional, se concentran desde la Región de Los Lagos hacia el sur y almacenan grandes cantidades de carbono en sus suelos, además de regular caudales y amortiguar inundaciones y sequías. Estas funciones ecosistémicas están ampliamente documentadas para Chile y el hemisferio sur y constituyen un soporte crítico para la resiliencia territorial local.

Desde 2024, Chile cuenta con la Ley N.º 21.660 de Protección Ambiental de las Turberas, que prohíbe la extracción de turba y fija como objeto la preservación de estos ecosistemas por su aporte a la mitigación y adaptación al cambio climático, a la regulación hídrica y a la biodiversidad; el Ministerio del Medio Ambiente ha ido difundiendo lineamientos y materiales sobre su implementación y el desarrollo de reglamentos asociados. Para el PACCC, esto habilita acciones locales de conservación y restauración de turberas como infraestructura natural prioritaria.

A nivel de humedales en general, el Plan Nacional de Protección de Humedales 2018–2022 del MMA sigue siendo un referente programático para priorizar conservación y manejo, y se complementa con la Ley N.º 21.202 de Humedales Urbanos y su Reglamento (DS N.º 15/2020), que permiten a los municipios solicitar la declaración de humedal urbano y dictar instrumentos locales de protección y gestión en áreas dentro del límite urbano. Esta arquitectura normativa respalda la integración de humedales y sus cuencas de aporte en la planificación comunal.

En paralelo, los recursos hídricos subterráneos cumplen un rol estratégico para el abastecimiento de sectores rurales y periurbanos de la comuna. La Dirección General de Aguas (DGA) mantiene estudios y diagnósticos regionales sobre calidad y disponibilidad de aguas subterráneas en Los Lagos, los que recomiendan fortalecer las redes de monitoreo y la información hidrogeológica para orientar decisiones de uso, protección de zonas de recarga y gestión frente al cambio climático; estas líneas son coherentes con la necesidad comunal de resguardar la calidad de pozos APR y prevenir sobreexplotación local.

## 5.7 Educación Ambiental y Cultura Climática Local

La educación ambiental y la cultura climática en Puerto Montt se sustentan en instrumentos nacionales que articulan a escuelas, municipios y ciudadanía para instalar capacidades, hábitos



y gobernanza ambiental a escala local. En el sistema escolar, el Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educacionales (SNCAE) —de carácter voluntario y con apoyo de MMA y MINEDUC— promueve que jardines, escuelas y liceos integren currículos, gestión y comunidad en torno a la sostenibilidad, entregando certificaciones públicas a quienes implementan exitosamente planes de educación ambiental; este marco permite a la comuna fortalecer competencias climáticas desde edades tempranas y vincular a los establecimientos con proyectos territoriales del PACCC.

En la gestión local, el Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM) instala un modelo de gestión ambiental en municipios bajo estándares de mejora continua (inspirados en ISO 14001/EMAS), incorporando educación, participación y coordinación intersectorial; esta plataforma es clave para escalar campañas, programas de capacitación y acciones comunitarias del plan comunal.

Complementariamente, el MMA dispone de lineamientos y recursos para educación y participación ciudadana —campañas, materiales pedagógicos y mecanismos formales de involucramiento— que la comuna puede aprovechar para reforzar alfabetización climática, co-diseño de soluciones basadas en la naturaleza y seguimiento social del PACCC; a ello se suman guías del SEA para fortalecer procesos participativos de calidad.



## 6 Análisis de Amenazas, Riesgos y Vulnerabilidades Climáticas

### 6.1 Contexto y marco metodológico

La presente sección tiene como propósito analizar las amenazas, los riesgos y vulnerabilidades climáticas de la comuna de Puerto Montt, estableciendo una base técnica que permita orientar las estrategias del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC) de la Comuna de Puerto Montt. Este análisis se fundamenta en la integración de diversas fuentes oficiales —tanto regionales como comunales— y sigue las directrices establecidas por la Ley Marco de Cambio Climático (N°21.455), la metodología ARClím del Ministerio del Medio Ambiente y los lineamientos del Plan de Acción Regional de Cambio Climático de la Región de Los Lagos (PARCC, 2023).

El análisis combina información cuantitativa y cualitativa sobre amenazas naturales, exposición territorial, sensibilidad social y capacidad adaptativa, integrando insumos provenientes del Estudio de Riesgos y Protección Ambiental del Área Urbana de Puerto Montt (2016), el Estudio de Humedales Rurales desarrollado por la Universidad Católica de Temuco (2024), los Inventarios de Gases de Efecto Invernadero Comunal y Municipal (Partículas, 2023–2024), y la Estrategia Ambiental Comunal (2018–2023).

En coherencia con la Ley Marco, el análisis de riesgo climático se entiende como la interacción entre tres componentes:

- **Amenaza:** proceso físico o climático potencialmente dañino (por ejemplo, inundaciones, sequías o incendios forestales).
- **Exposición:** presencia de personas, ecosistemas, infraestructura o bienes en áreas susceptibles de ser afectadas.
- **Vulnerabilidad:** grado en que un sistema o comunidad es susceptible o incapaz de hacer frente a los efectos adversos del cambio climático, considerando su sensibilidad y capacidad adaptativa.

La metodología utilizada se basa en una integración de escalas:

- **Regional,** mediante el uso de información climática proyectada y las evaluaciones del PARCC Los Lagos, que identifican a la región como una de las más vulnerables del país ante eventos climáticos extremos.

- **Comunal**, mediante la incorporación de datos territoriales específicos (anegamientos, remociones, tsunamis, incendios forestales, áreas de valor ambiental y servicios ecosistémicos).
- **Socioambiental**, incorporando las dimensiones humanas, institucionales y ecosistémicas que condicionan la capacidad de respuesta y adaptación frente al cambio climático.

El análisis aborda tanto los riesgos físicos (hidrometeorológicos, geológicos y antrópicos) como los riesgos emergentes vinculados a la crisis climática: el aumento de temperaturas medias, los cambios en el régimen de precipitaciones, las presiones sobre humedales y turberas, la degradación del bosque nativo, la contaminación atmosférica y la expansión urbana no planificada sobre ecosistemas sensibles.

Finalmente, la evaluación de vulnerabilidad se estructura en torno a los sectores y sistemas definidos por el PARCC Los Lagos —Ciudad e infraestructura, Agua y Recursos Hídricos, Ecosistemas y Biodiversidad, Agricultura y Alimentación, Energía y Residuos, y Salud y Bienestar—, permitiendo la articulación directa entre la escala regional y la planificación comunal.

## 6.2 Identificación de amenazas climáticas principales

La comuna de Puerto Montt presenta un conjunto diverso y complejo de amenazas de origen natural y antrópico, muchas de las cuales se ven exacerbadas por el cambio climático. Las proyecciones regionales del PARCC Los Lagos (2023) indican un incremento de la temperatura media, alteraciones en la distribución de las precipitaciones, mayor frecuencia de eventos extremos, y cambios en la disponibilidad hídrica, factores que amplifican los riesgos existentes y generan nuevos desafíos para la gestión territorial y ambiental.

A partir del análisis de fuentes regionales y comunales, se identifican las siguientes amenazas climáticas prioritarias:

### 6.2.1 Aumento de temperatura y olas de calor

Las proyecciones climáticas regionales muestran un aumento sostenido de la temperatura media anual de entre +1,0 y +1,5 °C hacia 2050, con tendencia al alza de las olas de calor. Este fenómeno impacta directamente la salud de la población, especialmente de adultos mayores, niños y personas con enfermedades crónicas, y también afecta la productividad agrícola y el confort térmico urbano. La falta de áreas verdes y el uso extensivo de pavimentos impermeables intensifican el efecto de isla de calor urbana, particularmente en sectores densamente edificados como Mirasol, Alerce y el centro de Puerto Montt.

### 6.2.2 Variabilidad en las precipitaciones y sequías meteorológicas

El régimen de precipitaciones, históricamente abundante, muestra una tendencia decreciente, con un déficit anual promedio proyectado de 10 a 15 % hacia 2040. Ello incrementa el riesgo de sequías meteorológicas y afecta la disponibilidad de agua en zonas rurales y periurbanas. En sectores donde la captación depende de vertientes, pozos o napas superficiales (como Correntoso, Las Quemas y Chamiza), la reducción de lluvias genera estrés hídrico y compromete la seguridad de abastecimiento. Este fenómeno también incide en la productividad agrícola y en la degradación de turberas y humedales, reduciendo su capacidad de almacenamiento hídrico.

### 6.2.3 Inundaciones y anegamientos urbanos

Históricamente, Puerto Montt ha enfrentado inundaciones recurrentes en su área urbana, debido a la alta pluviosidad, la topografía irregular y el avance de la urbanización sobre zonas naturalmente inundables. El Estudio de Riesgos 2016 identifica amplias áreas con peligro de anegamiento en los sectores de Mirasol, Alerce, Lagunitas, Chamiza y el centro urbano, donde la escasa infiltración y la deficiencia en el drenaje pluvial aumentan la exposición. La pérdida de humedales urbanos, muchos de ellos rellenados o canalizados, ha disminuido la capacidad de amortiguación natural ante lluvias intensas.

### 6.2.4 Remociones en masa y erosión de laderas

La combinación de pendientes pronunciadas, suelos saturados y prácticas de urbanización inadecuadas genera condiciones propicias para deslizamientos, caídas de tierra y erosión de laderas. Las áreas más vulnerables corresponden a Pelluco Alto, Melipulli, Valle Volcanes, La Vara y alrededores del estuario de Reloncaví, donde la ocupación residencial ha avanzado sobre zonas de riesgo geotécnico. El cambio climático puede intensificar este fenómeno debido al aumento de lluvias extremas, provocando pérdida de infraestructura y riesgos para la seguridad de la población.

### 6.2.5 Tsunamis y ascenso del nivel del mar

La ubicación costera de la ciudad la hace vulnerable a eventos de tsunami y marejadas, especialmente en los sectores bajos del centro, Angelmó, Chiquihue e Isla Tenglo. Los estudios regionales y del Plan Regulador Intercomunal advierten la necesidad de mantener resguardos para el uso del suelo en el borde costero, considerando proyecciones de ascenso del nivel medio del mar de entre 25 y 40 cm al 2100, lo que podría agravar los procesos de erosión y salinización en zonas bajas y humedales costeros.

### 6.2.6 Incendios forestales

Si bien históricamente la comuna ha tenido baja incidencia de incendios, las proyecciones de aumento térmico y reducción de precipitaciones podrían elevar la frecuencia de incendios rurales y periurbanos, especialmente en zonas de interfaz urbano-rural (La Vara, Alerce Sur, Lagunitas y Cardonal). La expansión de plantaciones forestales y la pérdida de humedad en suelos y turberas aumentan la susceptibilidad a la combustión y liberación de carbono almacenado.

### 6.2.7 Contaminación atmosférica

La contaminación por material particulado fino (MP2,5) derivada del uso residencial de leña sigue siendo uno de los principales problemas ambientales del sur de Chile. En Puerto Montt, esta fuente es predominante durante los meses de invierno, contribuyendo a deteriorar la calidad del aire y aumentando los riesgos respiratorios y cardiovasculares. Aunque aún no se encuentra en condición de saturación, la tendencia regional indica que la persistencia del uso de leña húmeda y calefactores ineficientes puede generar futuras condiciones críticas, especialmente en escenarios de aumento térmico y cambios en la ventilación atmosférica.

### 6.2.8 Marejadas meteorológicas y erosión costera

Las marejadas meteorológicas corresponden a oleajes intensos provocados por sistemas atmosféricos extremos, cuya magnitud aumenta debido al ascenso del nivel del mar. En Puerto Montt se ven afectados sectores como Angelmó, Chiquihue, Pelluco e Isla Tenglo, generando inundaciones y deterioro de infraestructura costera. La erosión resultante produce pérdida de terreno, daño a la vialidad y afectación de actividades económicas del borde costero. Las proyecciones climáticas indican que estos eventos serán más frecuentes y severos, constituyendo una amenaza relevante para la planificación territorial y la adaptación comunal.

### 6.2.9 Degradación climática de humedales y turberas

Los humedales y turberas de la comuna, claves para la regulación hídrica, la biodiversidad y la captura de carbono, presentan una creciente degradación por efectos climáticos y presiones humanas. Destacan la eutrofización por exceso de nutrientes, la pérdida hídrica asociada a sequías y drenajes, y el aumento del riesgo de incendios en turberas desecadas. Estos procesos reducen la capacidad natural de los ecosistemas para amortiguar inundaciones, sostener caudales y resistir eventos extremos, afectando humedales como Lagunitas, Cardonal, Trapén y Chamiza.

## 6.3 Análisis de exposición territorial

La exposición al riesgo climático en Puerto Montt es el resultado de la convergencia entre la distribución espacial de las amenazas naturales y la ocupación humana del territorio. El crecimiento urbano acelerado, la ocupación de áreas de riesgo y la degradación de ecosistemas reguladores (humedales, turberas, bosques nativos) incrementan significativamente la exposición comunal frente a los eventos climáticos extremos.

### 6.3.1 Áreas urbanas críticas

El área urbana principal concentra más del 80 % de la población comunal y se asienta sobre un relieve de bajas planicies costeras y valles interiores, donde históricamente han ocurrido procesos de inundación, deslizamientos y anegamientos. Los estudios de riesgo identifican las siguientes zonas urbanas de alta exposición:

- **Centro y Angelmó:** expuestos a tsunamis, marejadas y ascenso del nivel del mar.
- **Mirasol y Alerce:** zonas de anegamiento recurrente y déficit en drenaje pluvial.
- **Pelluco Alto y Valle Volcanes:** pendientes inestables y riesgo de remociones.
- **La Vara y Lagunitas:** exposición combinada a remociones y anegamientos.

En todos estos sectores se observa presión por expansión residencial, relleno de humedales y deforestación de laderas, lo que reduce la capacidad natural de resiliencia ante lluvias intensas.

### 6.3.2 Zonas rurales y ecosistemas expuestos

Las áreas rurales, que comprenden más del 90 % del territorio comunal, enfrentan riesgos asociados a sequías, erosión y degradación de suelos, afectando directamente la producción agropecuaria. Localidades como Correntoso, Lenca, Metri, Chamiza, Coihuin y Las Quemas dependen de cursos de agua superficiales o napas someras para el abastecimiento doméstico, lo que las hace altamente vulnerables al déficit hídrico estacional.

El Estudio de Humedales Rurales (UCT, 2024) identificó más de 180 humedales naturales y artificiales en el territorio comunal, con alto valor para la regulación hídrica, la biodiversidad y la captura de carbono. Sin embargo, muchos de ellos se encuentran amenazados por drenaje, relleno o contaminación difusa, principalmente por actividades ganaderas y parcelaciones rurales, lo que incrementa la exposición ecológica ante la pérdida de funciones naturales de amortiguación climática.

### 6.3.3 Infraestructura y servicios expuestos

La exposición de la infraestructura crítica es elevada en sectores urbanos bajos y en áreas costeras. Los principales servicios e instalaciones expuestos incluyen:

- **Infraestructura vial:** caminos rurales y vías urbanas en zonas de pendiente o cercanas a cauces.
- **Red sanitaria y de agua potable rural (APR):** vulnerables a desabastecimiento por sequías o contaminación.
- **Equipamientos de salud y educación:** especialmente en sectores donde se registran anegamientos frecuentes.
- **Infraestructura portuaria y costera:** susceptible a marejadas y eventos de tsunami.
- **Instalaciones municipales y de servicios básicos:** expuestas a inundaciones y fallas eléctricas durante eventos extremos.

### 6.3.4 Ecosistemas estratégicos

Los ecosistemas naturales cumplen un rol clave como barreras protectoras frente al riesgo climático, al ofrecer servicios de regulación hídrica, control de erosión y captura de carbono. Sin embargo, su degradación aumenta la exposición del territorio.

Entre los ecosistemas más expuestos destacan:

- **Humedales urbanos** (Lagunitas, Cardonal, Trapén, Alerce): amenazados por relleno y cambio de uso de suelo.
- **Turberas:** en proceso de degradación por drenaje y extracción de musgo sphagnum.
- **Bosques nativos:** fragmentados por expansión urbana y sustitución por pastizales o plantaciones.
- **Borde costero y estuario de Reloncaví:** expuesto a procesos erosivos, marejadas y contaminación de origen antrópico.

### 6.3.5 Población y sectores sociales más expuestos

Las poblaciones de mayor exposición corresponden a los sectores con altos niveles de vulnerabilidad social y localización en zonas de riesgo físico. Esto incluye:

- Población residente en laderas y quebradas (La Vara, Valle Volcanes).
- Habitantes de zonas de borde costero (Angelmó, Chinquihue, Isla Tenglo).
- Comunidades rurales dependientes de fuentes de agua superficial.
- Niños, personas mayores y población con enfermedades respiratorias en zonas afectadas por contaminación del aire.

El análisis conjunto revela que la exposición territorial en Puerto Montt es multifactorial y acumulativa, producto de la convergencia entre procesos naturales y transformaciones humanas, lo que refuerza la necesidad de una gestión integrada de riesgos climáticos a escala comunal.

## 6.4 Análisis de sensibilidad y capacidad adaptativa

La sensibilidad representa el grado en que un sistema o población es afectado por las variaciones del clima, mientras que la capacidad adaptativa expresa la habilidad de respuesta, ajuste o recuperación frente a esos impactos. En Puerto Montt, ambos factores están determinados por una combinación de elementos ambientales, sociales, institucionales y económicos, que condicionan la exposición y el riesgo.

### 6.4.1 Sensibilidad ambiental

El territorio comunal se caracteriza por una alta dependencia de sus ecosistemas naturales para sostener funciones críticas como la regulación hídrica, la captura de carbono y la protección frente a amenazas naturales. No obstante, la degradación progresiva de humedales, turberas y bosques nativos ha incrementado la sensibilidad ambiental ante el cambio climático:

- El Estudio de Humedales Rurales (UCT, 2024) evidencia procesos de relleno, drenaje y compactación de suelos, que reducen la capacidad de almacenamiento hídrico y la resiliencia frente a inundaciones y sequías.
- Las turberas de Lenca, Chamiza y Lagunitas, de alta capacidad de secuestro de carbono, presentan signos de deterioro y pérdida de humedad, lo que las convierte en potenciales emisoras de GEI en lugar de sumideros.
- La sustitución de bosques nativos por usos urbanos, ganaderos o forestales reduce la cobertura vegetal protectora y aumenta la erosión, afectando la estabilidad de laderas y la calidad del agua.

Estos procesos elevan la sensibilidad del territorio frente a eventos extremos, como lluvias intensas o periodos de sequía, al mismo tiempo que disminuyen su capacidad natural de amortiguación.

### 6.4.2 Sensibilidad social y económica

Desde el punto de vista socioeconómico, Puerto Montt presenta una estructura poblacional y de servicios altamente concentrada en el área urbana, pero con marcadas desigualdades territoriales. Los sectores con mayor vulnerabilidad social —como Mirasol, Alerce, La Vara,



Lagunitas y zonas rurales del sur de la comuna— presentan mayores niveles de exposición a riesgos naturales y menor acceso a servicios básicos.

Factores que aumentan la sensibilidad social:

- **Condiciones habitacionales precarias** y asentamientos informales en áreas de riesgo geotécnico o inundable.
- **Dependencia de fuentes de energía contaminantes** (leña húmeda) que agravan los problemas de salud respiratoria y contaminación del aire.
- **Desigual acceso al agua potable rural (APR)**, especialmente en sectores dispersos donde la sequía estacional compromete el abastecimiento.
- **Alta movilidad cotidiana** y dependencia del transporte privado, que aumenta las emisiones y vulnerabilidad frente a interrupciones de conectividad.

En el plano económico, la dependencia de sectores como la pesca, acuicultura, transporte marítimo y turismo genera vulnerabilidad ante fenómenos climáticos y oceanográficos extremos (marejadas, cambios de temperatura y acidez del mar). Estas actividades, esenciales para la economía local, enfrentan riesgos de pérdida de productividad y deterioro de infraestructura costera.

#### 6.4.3 Capacidad adaptativa institucional y comunitaria

La capacidad adaptativa de Puerto Montt se ha fortalecido progresivamente a través de instrumentos y programas ambientales locales, liderados por el Departamento de Medio Ambiente y la Secretaría Comunal de Planificación (SECPLAN).

Entre los avances más relevantes destacan:

- La Estrategia Ambiental Comunal (2018), que establece seis líneas estratégicas orientadas a educación ambiental, gestión de residuos, agricultura urbana y protección de ecosistemas.
- La incorporación de la variable climática en el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO 2017–2026) y en los diagnósticos sectoriales.
- El desarrollo del PARCC Los Lagos, que posiciona a la comuna dentro de la planificación regional de cambio climático.
- La realización de inventarios de GEI comunal y municipal (2023–2024), que permite contar con una línea base cuantitativa para orientar medidas de mitigación y adaptación.
- La existencia de un comité municipal en asuntos medioambientales y de cambio climático, que fomentan la participación ciudadana y la educación ambiental.



Sin embargo, persisten desafíos estructurales que limitan la capacidad adaptativa, como lo es la escasez en recursos financieros y técnicos insuficientes para la implementación de soluciones basadas en la naturaleza a gran escala.

#### 6.4.4 Capacidad adaptativa ecosistémica y territorial

Desde una perspectiva territorial, los ecosistemas de Puerto Montt aún conservan una alta resiliencia ecológica, pero esta depende de su conservación y manejo sustentable. Los bosques nativos, humedales y turberas continúan prestando servicios ecosistémicos esenciales, aunque en regresión. La existencia de áreas rurales con usos tradicionales y prácticas agroecológicas, contribuye a mantener saberes locales y a reducir la dependencia de insumos externos.

En síntesis, la comuna combina fortalezas institucionales emergentes con limitaciones ambientales y de recurso financiero. Lo que determina una capacidad adaptativa moderada, aún insuficiente frente al ritmo y magnitud de los cambios climáticos proyectados.

### 6.5 Análisis de vulnerabilidad climática

La vulnerabilidad climática de Puerto Montt resulta de la interacción entre los niveles de exposición territorial, sensibilidad social-ambiental y capacidad adaptativa. A partir del análisis de los sectores priorizados por el *PARCC Los Lagos (2023)*, se identifican los principales factores que configuran la vulnerabilidad comunal:

#### 6.5.1 Ciudad e infraestructura

La vulnerabilidad urbana es alta, debido a la concentración poblacional en zonas de riesgo (anegamientos, remociones, tsunamis) y a la expansión de asentamientos sobre humedales y laderas. La infraestructura crítica —transporte, servicios básicos, edificios públicos— presenta deficiencias en drenaje pluvial, planificación del suelo y protección costera. La falta de soluciones basadas en la naturaleza limita la resiliencia ante lluvias extremas y olas de calor.

#### 6.5.2 Agua y recursos hídricos

El sistema hídrico comunal muestra alta vulnerabilidad frente a la variabilidad climática. El déficit de precipitaciones afecta tanto a los sistemas de agua potable rural (APR) como a la recarga de acuíferos y humedales. La presión sobre las cuencas locales y la falta de gestión integrada del recurso hídrico amenazan la disponibilidad de agua para consumo humano y actividades productivas.

### 6.5.3 Ecosistemas y biodiversidad

Los ecosistemas naturales constituyen un pilar de resiliencia, pero su estado actual revela una vulnerabilidad ecológica creciente. Los humedales urbanos y rurales están expuestos a degradación, los bosques nativos fragmentados, y las turberas muestran pérdida de capacidad de retención hídrica. Estos factores debilitan la capacidad del territorio para absorber impactos climáticos, almacenar carbono y mantener la biodiversidad.

### 6.5.4 Agricultura y alimentación

El sector agropecuario, especialmente en zonas rurales del interior, enfrenta vulnerabilidad moderada a alta por la dependencia de lluvias, la erosión del suelo y la falta de infraestructura de riego. Sin embargo, las prácticas agroecológicas promovidas por la Estrategia Ambiental Comunal representan un avance en adaptación, pero su cobertura sigue siendo limitada.

### 6.5.5 Energía y residuos

Las emisiones derivadas del uso de leña húmeda, el transporte y la disposición final de residuos reflejan una vulnerabilidad tecnológica y conductual, asociada a la lenta transición hacia sistemas energéticos limpios y a la baja tasa de reciclaje. La infraestructura de residuos (relleno sanitario La Laja) se encuentra sujeta a presiones por capacidad y regulación, lo que puede intensificar impactos ambientales en escenarios de eventos extremos.

### 6.5.6 Salud y bienestar

El aumento de temperaturas, la contaminación atmosférica y los eventos extremos generan riesgos directos para la salud, especialmente en grupos vulnerables. La vulnerabilidad sanitaria es alta durante el invierno por enfermedades respiratorias vinculadas al uso de leña y, durante el verano, por olas de calor y menor calidad del agua. La infraestructura de salud municipal, si bien robusta, requiere planes de continuidad operativa ante emergencias climáticas.

### 6.5.7 Síntesis general

En términos integrados, la vulnerabilidad climática global de Puerto Montt puede clasificarse como “alta”, con variaciones territoriales:

- **Alta** en sectores urbanos densos y costeros, donde convergen amenazas múltiples y baja resiliencia ecológica.
- **Moderada** en sectores rurales con mayor cobertura vegetal y capital social, pero sensibles al déficit hídrico.
- **Alta** en ecosistemas estratégicos degradados, como humedales y turberas.

La vulnerabilidad se ve reforzada por la fragmentación institucional y la dependencia de modelos energéticos y urbanos intensivos en carbono, lo que demanda avanzar hacia una gobernanza climática local integrada, que combine planificación territorial, restauración ecológica y educación ambiental como ejes de adaptación.

## 6.6 Análisis de riesgo climático

El riesgo climático se define como la probabilidad de que un evento climático extremo o una tendencia de cambio afecte adversamente a las personas, ecosistemas, infraestructura o sistemas productivos, considerando la exposición, la sensibilidad y la capacidad adaptativa.

En la comuna de Puerto Montt, el riesgo climático presenta un carácter multiamenaza, donde interactúan fenómenos de origen hidrometeorológico, geológico y antrópico que, bajo condiciones de cambio climático, tienden a intensificarse.

### 6.6.1 Enfoque metodológico

El análisis integra la información del Estudio de Riesgos y Protección Ambiental (2016) y las proyecciones climáticas regionales del PARCC Los Lagos (2023) y la evaluación comunal de vulnerabilidad ambiental y social.

Para la priorización de riesgos, se utilizó una matriz de evaluación que combina dos dimensiones:

- Probabilidad de ocurrencia (baja, media, alta) según frecuencia histórica y tendencias proyectadas.
- Severidad de impacto (baja, media, alta, muy alta) considerando efectos sobre la población, infraestructura, ecosistemas y economía local.

La intersección de ambas dimensiones determina el nivel de riesgo global (bajo, medio, alto o muy alto).

### 6.6.2 Principales riesgos climáticos identificados

Amenaza	Probabilidad	Severidad	Nivel de Riesgo	Áreas críticas y observaciones
Inundaciones y anegamientos urbanos	Alta	Alta	Muy Alto	Sectores de Mirasol, Alerce, Lagunitas y el centro urbano presentan eventos recurrentes por deficiencia en drenaje y pérdida de humedales.
Remociones en masa	Media–Alta	Alta	Alto	Laderas urbanizadas en Valle Volcanes, Pelluco Alto y La Vara,

				afectadas por erosión y saturación de suelos.
Sequías y déficit hídrico	Alta	Media–Alta	Alto	Localidades rurales como Correntoso, Chamiza, Las Quemas y Lenca dependen de fuentes naturales de agua y presentan alta vulnerabilidad en años secos.
Olas de calor	Media–Alta	Media	Medio–Alto	Incremento de temperaturas y escasa cobertura vegetal urbana, acentuando el efecto de isla de calor.
Incendios rurales y forestales	Media	Alta	Medio–Alto	Riesgo creciente en interfaz urbano-rural (Alerce Sur, La Vara, Lagunitas), asociado a aumento térmico y reducción de humedad.
Tsunamis y ascenso del nivel del mar	Baja	Muy Alta	Alto	Sectores costeros de Angelmó, Chiquihue e Isla Tenglo, con alta exposición humana y de infraestructura.
Contaminación atmosférica (material particulado)	Alta (invierno)	Media	Alto	Dependencia de leña húmeda y uso de calefactores ineficientes; impacto sanitario relevante.
Eventos de precipitación extrema (lluvias concentradas)	Media	Alta	Alto	Riesgo de colapso de sistemas pluviales urbanos y desbordes de cursos de agua.
Erosión costera y marejadas	Media	Media–Alta	Medio–Alto	Procesos observados en el borde costero del estuario de Reloncaví; afectación a infraestructura portuaria y turística.

### 6.6.3 Síntesis territorial del riesgo

El análisis espacial revela que las zonas de riesgo muy alto y alto se concentran en tres ámbitos:

- **Área urbana consolidada**, donde la densidad poblacional, la impermeabilización del suelo y la pérdida de humedales aumentan la exposición a inundaciones y remociones.

- **Territorios rurales del interior**, afectados por sequías, incendios y degradación de ecosistemas.
- **Borde costero**, expuesto a tsunamis, ascenso del nivel del mar y contaminación por actividades industriales y portuarias.

Por otro lado, los sectores con riesgo moderado a bajo corresponden a zonas boscosas, áreas protegidas y sectores rurales con menor densidad poblacional, donde aún existen condiciones naturales de amortiguación.

#### 6.6.4 Proyección de riesgo bajo escenarios climáticos futuros

El PARCC Los Lagos (2023) proyecta para el horizonte 2050 una intensificación de los fenómenos extremos. En Puerto Montt, esto se traduce en:

- Aumento de la frecuencia de lluvias intensas en menor número de días, elevando el riesgo de anegamientos y deslizamientos.
- Reducción de la precipitación total anual y prolongación de periodos secos, intensificando el déficit hídrico rural.
- Aumento térmico promedio de 1 a 1,5 °C, asociado a olas de calor y mayor estrés térmico urbano.
- Ascenso del nivel medio del mar, que afectará infraestructura costera y humedales litorales.

La tendencia general indica una elevación sostenida del riesgo climático, especialmente en zonas urbanas y costeras, si no se implementan medidas de adaptación y restauración ecológica.

#### 6.7 Síntesis interpretativa

En un diagrama tipo Pareto del riesgo comunal, los principales factores que explican más del 80 % del riesgo acumulado son:

- Inundaciones y anegamientos urbanos.
- Remociones en masa.
- Déficit hídrico rural.
- Contaminación atmosférica.
- Riesgos costeros.

Estos cinco factores concentran los impactos más significativos sobre la población, el territorio y la infraestructura comunal, por lo que constituyen las prioridades estratégicas para la adaptación local.

## 6.8 Factores emergentes y riesgos compuestos

Además de las amenazas tradicionales, la comuna de Puerto Montt enfrenta un conjunto de riesgos emergentes y compuestos, que surgen de la interacción entre los procesos climáticos, sociales y económicos. Estos riesgos no se manifiestan como eventos aislados, sino como encadenamientos que amplifican los impactos sobre el territorio.

### 6.8.1 Urbanización sobre ecosistemas reguladores

El crecimiento urbano sobre humedales, laderas y zonas de recarga hídrica genera riesgos compuestos de inundación, pérdida de biodiversidad y deterioro de la calidad del agua.

La ocupación de humedales como Cardonal, Trapén y Alerce Sur ha reducido la capacidad natural de regulación hídrica y aumentado la vulnerabilidad de barrios completos frente a lluvias intensas. La ausencia de planificación ecológica del suelo profundiza la exposición y reduce la resiliencia natural del territorio.

### 6.8.2 Fragmentación del paisaje y pérdida de conectividad ecológica

La expansión de la frontera urbana y las parcelaciones rurales provocan aislamiento de hábitats y pérdida de corredores biológicos, afectando especies y funciones ecosistémicas. Esta fragmentación reduce la capacidad del paisaje para adaptarse al cambio climático, disminuir la erosión y mantener flujos hídricos estables. Se estima que la pérdida de conectividad entre humedales y bosques nativos es uno de los factores más críticos en la disminución de la resiliencia comunal.

### 6.8.3 Riesgos tecnológicos y contaminación industrial

El desarrollo de actividades industriales, acuícolas y portuarias en el borde costero genera riesgos adicionales asociados a derrames, contaminación del agua y exposición a sustancias peligrosas durante eventos extremos. En escenarios de inundación costera o marejadas, estos contaminantes pueden dispersarse hacia áreas habitadas, amplificando los impactos ambientales y sanitarios.

### 6.8.4 Vulnerabilidad energética y dependencia de combustibles fósiles

La dependencia estructural del uso de leña húmeda para calefacción y de combustibles fósiles para el transporte genera un riesgo energético y sanitario combinado. Las condiciones climáticas extremas pueden interrumpir el suministro, mientras que la contaminación del aire por combustión residencial deteriora la salud pública. Este riesgo compuesto vincula directamente el cambio climático con la calidad de vida y la salud ambiental.

### 6.8.5 Riesgos socioeconómicos y desigualdad territorial

La desigual distribución de infraestructura, servicios y oportunidades laborales incrementa la vulnerabilidad social ante eventos climáticos. Las familias de menores ingresos, concentradas en zonas de riesgo o con baja conectividad, tienen menor capacidad para enfrentar pérdidas materiales o interrupciones de servicios básicos.

Esto configura un riesgo socioambiental compuesto, donde la desigualdad actúa como amplificador del impacto climático, reproduciendo vulnerabilidades estructurales.

### 6.8.6 Riesgos intersectoriales y sinérgicos

Varios riesgos se manifiestan de manera simultánea, potenciando sus efectos:

- **Sequía + incendios rurales:** mayor riesgo en áreas agrícolas y boscosas del oriente comunal.
- **Lluvias intensas + remociones:** frecuentes en zonas de ladera con urbanización informal.
- **Marejadas + contaminación costera:** incremento de riesgo para infraestructura portuaria y ecosistemas marinos.
- **Olas de calor + contaminación atmosférica:** incremento de enfermedades respiratorias y cardiovasculares.

Estos escenarios requieren estrategias de adaptación integradas y coordinadas entre áreas municipales (Medio Ambiente, SECPLAN, Aseo, Salud, Educación y Emergencias).

## 6.9 Huella de Carbono Comunal de Puerto Montt: contexto y lineamientos generales

La huella de carbono comunal de Puerto Montt constituye un insumo técnico relevante para la comprensión de las principales fuentes de emisión de gases de efecto invernadero (GEI) a escala local, así como para la orientación de las medidas de mitigación definidas en el Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC). Su análisis permite identificar sectores críticos de emisión, establecer prioridades de intervención y evaluar, de manera progresiva, el aporte de las acciones comunales a los objetivos nacionales de mitigación.

De acuerdo con los estudios desarrollados en el marco del Inventario Comunal de Gases de Efecto Invernadero y la Hoja de Ruta de Mitigación de Puerto Montt, las emisiones comunales se concentran principalmente en sectores asociados al consumo energético, la gestión de residuos y determinadas actividades vinculadas al funcionamiento urbano y productivo del territorio. Estos resultados reflejan una estructura de emisiones coherente con el perfil de





Puerto Montt como capital regional, centro logístico y nodo de servicios, con una alta dependencia de fuentes energéticas convencionales y una significativa generación de residuos sólidos.

El análisis de la huella de carbono evidencia que una parte relevante de las emisiones comunales proviene de fuentes indirectas, asociadas al consumo de energía eléctrica, combustibles y servicios, lo que refuerza la necesidad de avanzar en estrategias de eficiencia energética, transición hacia energías más limpias y mejora en los sistemas de gestión de residuos. Asimismo, se identifican oportunidades de mitigación vinculadas a la optimización de la gestión municipal, la promoción de prácticas sostenibles en el territorio y el fortalecimiento de capacidades locales para la reducción de emisiones.

La Hoja de Ruta de Mitigación desarrollada para la comuna establece escenarios de referencia y de reducción progresiva de emisiones, los cuales permiten visualizar el potencial impacto de distintas medidas a mediano y largo plazo. Si bien el PACCC no fija metas rígidas de reducción de emisiones a escala comunal, los antecedentes disponibles permiten orientar la implementación de acciones de mitigación de manera gradual y realista, considerando las competencias municipales y el contexto territorial.

En este marco, el PACCC de Puerto Montt incorpora la huella de carbono comunal como un referente técnico estratégico, que informa la definición de medidas del Eje de Transición Energética, Producción y Consumo Sostenible, y sienta las bases para el fortalecimiento futuro del monitoreo de emisiones a nivel local. El Plan promueve, además, el desarrollo progresivo de capacidades institucionales que permitan actualizar y profundizar el análisis de la huella de carbono comunal en ciclos posteriores, fortaleciendo la toma de decisiones basada en evidencia y la coherencia con los compromisos nacionales en materia de cambio climático.

## 7 Plan de Acción Comunal de Cambio Climático de Puerto Montt

### 7.1 Contexto general y estructura estratégica

El Plan de Acción Comunal de Cambio Climático de Puerto Montt constituye la fase operativa del proceso de planificación climática comunal, orientada a traducir el diagnóstico de riesgos, vulnerabilidades y oportunidades del territorio en un conjunto estructurado de medidas concretas, viables y pertinentes a la realidad local.

Las medidas que conforman este Plan de Acción son el resultado de un proceso progresivo de levantamiento técnico, análisis territorial y validación participativa, que consideró:

- La caracterización climática y socioambiental de la comuna.
- La identificación de amenazas climáticas prioritarias (inundaciones, remociones en masa, marejadas, aumento de temperaturas, estrés hídrico, entre otras).
- El análisis de vulnerabilidad y exposición diferenciada por sectores urbanos, rurales y costeros.
- La revisión de instrumentos de planificación vigentes a nivel comunal, regional y nacional.
- La sistematización de aportes recogidos en instancias participativas con actores municipales y locales.
- Un ejercicio de priorización de medidas, considerando criterios de impacto esperado, factibilidad de implementación, coherencia estratégica y gobernanza.

En este marco, el Plan de Acción no se concibe como un listado aislado de iniciativas, sino como una hoja de ruta climática integrada, alineada con la planificación del desarrollo comunal y con los desafíos estructurales del territorio de Puerto Montt.

### 7.2 Enfoque y lógica del Plan de Acción

El conjunto de medidas seleccionadas responde a un enfoque integrado de adaptación y mitigación, reconociendo que, a escala comunal, muchas acciones cumplen funciones simultáneas de reducción de riesgos climáticos, disminución de emisiones de gases de efecto invernadero, fortalecimiento ecosistémico y mejora de la calidad de vida de la población.

Asimismo, el Plan de Acción adopta una lógica territorial y multinivel, considerando:

- Diferentes áreas de aplicación (comunal, urbana, rural, costera y periurbana).
- La necesidad de articulación entre unidades municipales, servicios públicos, sector privado, academia y organizaciones de la sociedad civil.
- La implementación gradual de medidas, reconociendo distintos niveles de complejidad, madurez institucional y requerimientos de financiamiento.

## 7.3 Metas de Mitigación y Adaptación del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático

### 7.3.1 Enfoque general

Las metas de mitigación y adaptación del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático de Puerto Montt 2026–2031 se establecen como orientaciones estratégicas de carácter progresivo, coherentes con las capacidades municipales, el contexto territorial de la comuna y los compromisos nacionales en materia de cambio climático.

Estas metas no constituyen obligaciones legales rígidas, sino referentes de planificación y seguimiento, que permiten evaluar el aporte del Plan a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, al fortalecimiento de la resiliencia climática y a la disminución de la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas frente a los impactos del cambio climático.

### 7.3.2 Metas de mitigación

En concordancia con la Estrategia Climática de Largo Plazo, la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) y los diagnósticos disponibles a nivel local y regional, el PACCC de Puerto Montt establece las siguientes metas de mitigación a escala comunal:

#### **Meta general de mitigación**

Contribuir a la reducción progresiva de las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a la gestión municipal y al territorio comunal, mediante la implementación de medidas de transición energética, gestión sostenible de residuos, eficiencia energética y promoción de prácticas de producción y consumo sostenibles.

#### **Metas específicas de mitigación:**

- Avanzar hacia una reducción gradual de las emisiones de GEI asociadas a la gestión municipal, a través de mejoras en eficiencia energética, incorporación de energías renovables y optimización de flotas y servicios municipales.
- Fortalecer la gestión integral de residuos, promoviendo la reducción, reutilización, reciclaje y valorización, con el objetivo de disminuir las emisiones asociadas a la disposición final.
- Promover prácticas de consumo energético más eficiente y sostenible en edificios municipales, equipamientos públicos y, de manera indirecta, en el territorio comunal.
- Sentar las bases técnicas e institucionales para el desarrollo futuro de un inventario comunal de emisiones de gases de efecto invernadero, que permita cuantificar con mayor precisión los avances en mitigación en ciclos posteriores del PACCC.

Estas metas serán evaluadas mediante indicadores de proceso y resultado definidos en las medidas del Eje 5, y revisadas periódicamente a través del sistema de seguimiento y evaluación del Plan.

### 7.3.3 Metas de adaptación

Las metas de adaptación del PACCC se orientan a reducir la vulnerabilidad climática de la comuna, fortalecer la resiliencia territorial y proteger a la población, los ecosistemas estratégicos y los sistemas urbanos frente a los impactos actuales y proyectados del cambio climático.

#### **Meta general de adaptación:**

Reducir la exposición y vulnerabilidad de la comuna de Puerto Montt frente a amenazas climáticas prioritarias mediante una gestión territorial integrada, preventiva y adaptativa.

#### **Metas específicas de adaptación:**

- Fortalecer las capacidades comunales para la gestión del riesgo climático, integrando criterios de adaptación en la planificación territorial y la gestión urbana.
- Proteger y restaurar ecosistemas estratégicos, como humedales, cursos de agua y áreas de valor ambiental, reconociendo su rol en la regulación hídrica, la reducción de riesgos y la adaptación basada en ecosistemas.
- Mejorar la seguridad hídrica en sectores urbanos y rurales, promoviendo una gestión integrada del recurso agua frente a escenarios de mayor variabilidad climática.

- Reducir la vulnerabilidad de la población frente a impactos climáticos en la salud y la calidad ambiental, mediante acciones preventivas, de educación y fortalecimiento de capacidades locales.
- Incrementar el nivel de preparación institucional y comunitaria frente a eventos climáticos extremos, fortaleciendo la coordinación intersectorial y los mecanismos de respuesta local.

El cumplimiento de estas metas será monitoreado a través de indicadores asociados a los Ejes 1, 2, 3 y 4 del PACCC, considerando avances en cobertura, implementación de medidas y fortalecimiento de capacidades.

#### 7.3.4 Revisión y ajuste de metas

Las metas de mitigación y adaptación establecidas en el presente Plan podrán ser revisadas y ajustadas durante el período de vigencia del PACCC, en función de:

- Nuevos antecedentes técnicos o científicos.
- Actualizaciones de instrumentos regionales o nacionales de cambio climático.
- Resultados del seguimiento y evaluación del Plan.
- Fortalecimiento de las capacidades institucionales del municipio.

Cualquier ajuste será debidamente informado y validado por las instancias municipales correspondientes, resguardando la coherencia del PACCC y su alineación con los compromisos climáticos del país.

### 7.4 Estructura estratégica del Plan de Acción

Las medidas priorizadas se organizan en seis ejes estratégicos, los cuales permiten ordenar la acción climática comunal de manera coherente, facilitar su gestión y orientar el seguimiento y evaluación del Plan. Cada eje agrupa medidas con un objetivo común y un campo de intervención definido, abordando de manera complementaria los principales riesgos y desafíos climáticos identificados para la comuna.

#### 7.4.1 EJE 1. Gestión del riesgo climático y adaptación territorial

**Objetivo del eje:** Fortalecer la capacidad de la comuna de Puerto Montt para anticipar, reducir y gestionar los riesgos asociados a amenazas climáticas actuales y futuras, mediante un enfoque preventivo, territorial y adaptativo, que resguarde la seguridad de la población, la infraestructura crítica y los sistemas productivos.

**Alcance del eje:** Este eje aborda la identificación, reducción y gestión del riesgo climático a escala comunal, urbana, rural y costera, considerando amenazas como inundaciones, remociones en masa, marejadas, aumento del nivel del mar y eventos meteorológicos extremos. Incluye medidas orientadas a mejorar la planificación territorial, la incorporación del riesgo climático en instrumentos de ordenamiento, el fortalecimiento de capacidades institucionales y comunitarias, y la implementación de acciones preventivas y de respuesta temprana, con énfasis en zonas de mayor exposición y vulnerabilidad.

#### 7.4.2 EJE 2. Protección y restauración de ecosistemas estratégicos

**Objetivo del eje:** Proteger, restaurar y poner en valor los ecosistemas estratégicos de la comuna como humedales, bosques, cuerpos de agua y sistemas costeros, reconociendo su rol fundamental en la adaptación al cambio climático, la reducción de riesgos socioambientales y la provisión de servicios ecosistémicos esenciales para el bienestar de la población.

**Alcance del eje:** Este eje se orienta a la conservación y recuperación de ecosistemas terrestres, acuáticos y costeros, tanto en áreas urbanas como rurales, integrando soluciones basadas en la naturaleza para enfrentar amenazas climáticas. Considera acciones de protección normativa, restauración ecológica, monitoreo ambiental, gestión sustentable del territorio y fortalecimiento de la gobernanza ecosistémica, articulando esfuerzos municipales con actores públicos, privados y comunitarios.

#### 7.4.3 EJE 3. Seguridad hídrica y gestión integrada del agua

**Objetivo del eje:** Avanzar hacia una gestión integrada y resiliente del recurso hídrico en la comuna de Puerto Montt, asegurando la disponibilidad, calidad y uso sustentable del agua frente a escenarios de cambio climático, crecimiento urbano y presión sobre los sistemas naturales.

**Alcance del eje:** Este eje considera medidas orientadas a la protección de fuentes de agua, la mejora de la gestión del ciclo hídrico, la reducción de riesgos asociados a eventos hidrometeorológicos extremos y el fortalecimiento de la infraestructura y gobernanza del agua. Incluye acciones en contextos urbanos y rurales, promoviendo la eficiencia hídrica, la adaptación de sistemas de abastecimiento y saneamiento, y la integración del enfoque de seguridad hídrica en la planificación comunal.

#### 7.4.4 EJE 4. Salud, calidad ambiental y bienestar climático

**Objetivo del eje:** Proteger la salud de la población y mejorar la calidad ambiental del territorio comunal frente a los impactos del cambio climático, promoviendo entornos saludables, seguros y resilientes que contribuyan al bienestar climático de las personas, especialmente de los grupos más vulnerables.

**Alcance del eje:** Este eje aborda los impactos del cambio climático sobre la salud humana y la calidad ambiental, incluyendo el aumento de temperaturas, olas de calor, contaminación

ambiental y otros factores de riesgo. Considera medidas de adaptación y prevención, fortalecimiento de redes de protección, infraestructura verde, espacios públicos resilientes y acciones de coordinación intersectorial, con un enfoque territorial y de equidad social.

#### 7.4.5 EJE 5. Transición energética, producción y consumo sostenible

**Objetivo del eje:** Impulsar una transición progresiva hacia modelos de producción, consumo y uso de la energía más sostenibles y bajos en emisiones de gases de efecto invernadero, contribuyendo a la mitigación del cambio climático y al desarrollo local sostenible de la comuna.

**Alcance del eje:** Este eje comprende medidas orientadas a la eficiencia energética, la incorporación de energías renovables, la gestión sostenible de residuos, la economía circular y la promoción de prácticas de consumo responsable. Considera tanto el ámbito municipal como el comunal, integrando acciones en sectores productivos, infraestructura, servicios y comunidades, con énfasis en la reducción de emisiones y la co-beneficios ambientales y sociales.

#### 7.4.6 EJE 6. Gobernanza climática, educación y participación

**Objetivo del eje:** Fortalecer la gobernanza climática local mediante el desarrollo de capacidades institucionales, la educación ambiental y climática, y la participación activa de la comunidad y actores clave, asegurando la implementación efectiva, sostenida y legitimada del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático.

**Alcance del eje:** Este eje se enfoca en consolidar mecanismos de coordinación, participación y toma de decisiones en materia de cambio climático a nivel comunal. Incluye acciones de educación y sensibilización, fortalecimiento de capacidades técnicas, articulación interinstitucional, participación ciudadana y seguimiento del PACCC, promoviendo una gestión climática transparente, colaborativa y de largo plazo.



## 7.5 Detalle de Medidas

ID	1.1
<b>Tipo de Medida</b>	Adaptación
<b>Eje</b>	Eje 1. Gestión del riesgo climático y adaptación territorial
<b>Nombre de la medida</b>	Prevención y respuesta ante incendios forestales y rurales
<b>Objetivo</b>	Reducir el riesgo de ocurrencia y el impacto de incendios forestales y rurales, fortaleciendo la prevención, preparación comunitaria y la capacidad de respuesta ante emergencias climáticas.
<b>Descripción</b>	Medida orientada a enfrentar el riesgo de incendios forestales y rurales. Se focaliza en sectores periurbanos, rurales e insulares (Alerce, Mirasol, La Vara, Lagunitas, Colonia e Isla Tenglo), así como en ecosistemas estratégicos. Considera prevención comunitaria, manejo de combustible vegetal, fortalecimiento de capacidades locales, coordinación interinstitucional y preparación ante emergencias.
<b>Actores Responsables</b>	Municipalidad de Puerto Montt (DIMAO, DIDECO, Seguridad Pública); SENAPRED; CONAF; Cuerpo de Bomberos; Juntas de vecinos y organizaciones comunitarias
<b>Área de aplicación</b>	Rural / Periurbana / Insular
<b>Año de inicio</b>	2026
<b>Año de término</b>	2031
<b>Tipo de Financiamiento</b>	Municipal / Sectorial / Regional
<b>Meta(s) de la medida</b>	Implementar planes de prevención y preparación comunitaria frente a incendios en al menos 6 sectores críticos de la comuna al año 2030.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	1) Número de sectores con planes comunitarios de prevención de incendios implementados. 2) Número anual de actividades de capacitación y prevención realizadas.
<b>Beneficios esperados</b>	<b>Ambientales:</b> reducción de pérdida de ecosistemas. <b>Sociales:</b> mayor seguridad y preparación comunitaria. <b>Institucionales:</b> fortalecimiento de la coordinación interinstitucional.

<b>ID</b>	1.2
<b>Tipo de Medida</b>	Adaptación
<b>Eje</b>	Eje 1. Gestión del riesgo climático y adaptación territorial
<b>Nombre de la medida</b>	Integración del riesgo climático en la planificación territorial
<b>Objetivo</b>	Incorporar criterios de riesgo climático y adaptación al cambio climático en los instrumentos de planificación y gestión territorial de la comuna.
<b>Descripción</b>	Medida orientada a integrar los riesgos climáticos en la planificación territorial comunal. Se focaliza en el urbano consolidado (Centro-Barrio Puerto) y en zonas de expansión urbano-periférica como Alerce y Valle Volcanes, reduciendo la generación de nuevas vulnerabilidades climáticas.
<b>Actores Responsables</b>	Municipalidad de Puerto Montt (DOM, SECPLAN, DIMAO); SEREMI MINVU; Ministerio del Medio Ambiente; Gobierno Regional de Los Lagos
<b>Área de aplicación</b>	Comunal / Urbana / Periurbana
<b>Año de inicio</b>	2026
<b>Año de término</b>	2029
<b>Tipo de Financiamiento</b>	Municipal / Sectorial
<b>Meta(s) de la medida</b>	Incorporar criterios de riesgo climático y adaptación en al menos dos instrumentos de planificación territorial comunal al año 2028.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	1) Número de instrumentos de planificación con criterios de riesgo climático incorporados. 2) Existencia de lineamientos técnicos comunales de adaptación territorial aprobados.
<b>Beneficios esperados</b>	<b>Ambientales:</b> reducción de exposición futura a riesgos. <b>Sociales:</b> mayor seguridad territorial. <b>Institucionales:</b> fortalecimiento de la planificación preventiva.

<b>ID</b>	1.3
<b>Tipo de Medida</b>	Adaptación
<b>Eje</b>	Eje 1. Gestión del riesgo climático y adaptación territorial
<b>Nombre de la medida</b>	Reducción del riesgo de inundaciones y anegamientos urbanos
<b>Objetivo</b>	Disminuir la exposición y vulnerabilidad de la población frente a inundaciones y anegamientos urbanos en sectores críticos de la comuna.
<b>Descripción</b>	Medida orientada a reducir el riesgo de inundaciones y anegamientos en sectores del centro urbano, barrios costeros y zonas bajas de Puerto Montt, identificados como críticos durante la actividad participativa. Considera acciones de gestión urbana, planificación territorial, mejora de drenajes y coordinación interinstitucional frente a precipitaciones extremas y ocupación del territorio.
<b>Actores Responsables</b>	Municipalidad de Puerto Montt (DOM, DIMAO, SECPLAN); Ministerio de Obras Públicas; SENAPRED; Gobierno Regional
<b>Área de aplicación</b>	Urbana / Costera
<b>Año de inicio</b>	2026
<b>Año de término</b>	2031
<b>Tipo de Financiamiento</b>	Municipal / Regional / Sectorial
<b>Meta(s) de la medida</b>	Reducir en al menos 30% los puntos críticos de anegamiento urbano priorizados al año 2030.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	1) Número de puntos críticos intervenidos. 2) Frecuencia anual de eventos de anegamiento en zonas priorizadas.
<b>Beneficios esperados</b>	<b>Ambientales:</b> mejor gestión del agua urbana. <b>Sociales:</b> reducción de daños a viviendas e infraestructura. <b>Institucionales:</b> fortalecimiento de la gestión urbana adaptativa.

ID	1.4
<b>Tipo de Medida</b>	Adaptación
<b>Eje</b>	Eje 1. Gestión del riesgo climático y adaptación territorial
<b>Nombre de la medida</b>	Sistema comunal de monitoreo y alerta temprana
<b>Objetivo</b>	Fortalecer la capacidad comunal de anticipación y respuesta frente a eventos climáticos extremos.
<b>Descripción</b>	Medida orientada a implementar un sistema comunal de monitoreo y alerta temprana frente a amenazas priorizadas (incendios, inundaciones, marejadas y eventos extremos), con énfasis en zonas costeras, rurales e insulares. Integra información climática, territorial y comunitaria para apoyar la protección de la población y la toma de decisiones oportunas.
<b>Actores Responsables</b>	Municipalidad de Puerto Montt (DIMAO, Seguridad Pública); SENAPRED; CONAF; Dirección Meteorológica de Chile; organizaciones comunitarias
<b>Área de aplicación</b>	Comunal / Costera / Rural / Insular
<b>Año de inicio</b>	2026
<b>Año de término</b>	2030
<b>Tipo de Financiamiento</b>	Municipal / Sectorial / Público-Privado
<b>Meta(s) de la medida</b>	Implementar un sistema de alerta temprana operativo que cubra al menos 80% de los sectores críticos identificados al año 2029.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	1) Existencia y operación del sistema comunal de alerta temprana. 2) Número de alertas emitidas y protocolos activados.
<b>Beneficios esperados</b>	<b>Sociales:</b> mayor protección de la población. <b>Institucionales:</b> fortalecimiento de la gestión del riesgo. <b>Ambientales:</b> reducción de impactos indirectos en ecosistemas.

ID	2.1
<b>Tipo de Medida</b>	Adaptación
<b>Eje</b>	Eje 2. Protección y restauración de ecosistemas estratégicos
<b>Nombre de la medida</b>	Protección de humedales urbanos y rurales
<b>Objetivo</b>	Proteger, conservar y gestionar de manera sostenible los humedales urbanos y rurales de la comuna, fortaleciendo su rol en la adaptación al cambio climático y la reducción de riesgos.
<b>Descripción</b>	Medida orientada a la protección de humedales urbanos, periurbanos y rurales, identificados participativamente como ecosistemas estratégicos altamente vulnerables frente a rellenos, contaminación, cambios de uso de suelo e impactos climáticos. Se focaliza en humedales localizados en sectores urbanos consolidados, áreas de expansión periurbana y zonas rurales, considerando su rol clave en la regulación hídrica, mitigación de inundaciones, amortiguación térmica y conservación de biodiversidad.
<b>Actores Responsables</b>	Municipalidad de Puerto Montt (DIMAO, DOM); Ministerio del Medio Ambiente; SEREMI de Medio Ambiente; organizaciones socioambientales; comunidades locales
<b>Área de aplicación</b>	Urbana / Periurbana / Rural
<b>Año de inicio</b>	2026
<b>Año de término</b>	2031
<b>Tipo de Financiamiento</b>	Municipal / Sectorial / Regional
<b>Meta(s) de la medida</b>	Proteger y gestionar al menos el 80% de los humedales priorizados de la comuna al año 2030.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	1) Número de humedales con instrumentos de protección o gestión implementados. 2) Superficie de humedales protegidos o restaurados.
<b>Beneficios esperados</b>	<b>Ambientales:</b> conservación de ecosistemas y regulación hídrica. <b>Sociales:</b> reducción de riesgos de inundación y mejora del entorno. <b>Institucionales:</b> fortalecimiento de la gestión ecosistémica comunal.

ID	2.2
<b>Tipo de Medida</b>	Adaptación
<b>Eje</b>	Eje 2. Protección y restauración de ecosistemas estratégicos
<b>Nombre de la medida</b>	Soluciones basadas en la naturaleza en áreas urbanas
<b>Objetivo</b>	Incorporar soluciones basadas en la naturaleza como herramientas de adaptación climática en sectores urbanos de la comuna.
<b>Descripción</b>	Medida orientada a implementar soluciones basadas en la naturaleza en zonas urbanas y periurbanas de Puerto Montt, especialmente en sectores identificados con déficit de áreas verdes, aumento de temperatura, escorrentía superficial e inundaciones. Considera la recuperación de quebradas, corredores verdes, infraestructura verde y espacios naturales urbanos como medidas de adaptación que contribuyen simultáneamente al bienestar climático y a la calidad de vida.
<b>Actores Responsables</b>	Municipalidad de Puerto Montt (DIMAO, SECPLAN, DOM); Ministerio del Medio Ambiente; MINVU; organizaciones comunitarias
<b>Área de aplicación</b>	Urbana / Periurbana
<b>Año de inicio</b>	2026
<b>Año de término</b>	2030
<b>Tipo de Financiamiento</b>	Municipal / Sectorial / Público–Privado
<b>Meta(s) de la medida</b>	Implementar soluciones basadas en la naturaleza en al menos 5 sectores urbanos prioritarios al año 2029.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	1) Número de proyectos de SBN implementados. 2) Superficie de infraestructura verde creada o recuperada.
<b>Beneficios esperados</b>	<b>Ambientales:</b> reducción de inundaciones y aumento de biodiversidad. <b>Sociales:</b> mejora del confort térmico y espacios públicos. <b>Institucionales:</b> innovación en planificación urbana adaptativa.

ID	2.3
<b>Tipo de Medida</b>	Adaptación
<b>Eje</b>	Eje 2. Protección y restauración de ecosistemas estratégicos
<b>Nombre de la medida</b>	Conservación del borde costero y sistemas marino-costeros
<b>Objetivo</b>	Fortalecer la conservación y adaptación del borde costero comunal frente a amenazas climáticas y antrópicas.
<b>Descripción</b>	Medida estratégica orientada a la conservación y gestión adaptativa del borde costero de Puerto Montt, especialmente en sectores expuestos a marejadas, erosión costera e inundaciones, como Chinquihue, Panitao y áreas portuarias. Considera acciones de planificación, coordinación intersectorial y protección de sistemas marino-costeros, reconociendo su valor ecológico, productivo y social.
<b>Actores Responsables</b>	Municipalidad de Puerto Montt (DIMAO, SECPLAN); Ministerio del Medio Ambiente; Dirección de Obras Portuarias; Armada de Chile; Gobierno Regional
<b>Área de aplicación</b>	Costera
<b>Año de inicio</b>	2026
<b>Año de término</b>	2030
<b>Tipo de Financiamiento</b>	Regional / Sectorial
<b>Meta(s) de la medida</b>	Desarrollar e implementar un enfoque de gestión adaptativa del borde costero en al menos 2 sectores costeros prioritarios al año 2030.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	1) Número de sectores costeros con planes de gestión o conservación implementados. 2) Existencia de mecanismos de coordinación intersectorial activos.
<b>Beneficios esperados</b>	<b>Ambientales:</b> protección de ecosistemas marino-costeros. <b>Sociales:</b> reducción de riesgos para actividades productivas y comunidades costeras. <b>Institucionales:</b> fortalecimiento de la gobernanza costera.



<b>ID</b>	2.4
<b>Tipo de Medida</b>	Adaptación
<b>Eje</b>	Eje 2. Protección y restauración de ecosistemas estratégicos
<b>Nombre de la medida</b>	Gobernanza local para la gestión ecosistémica
<b>Objetivo</b>	Fortalecer la articulación institucional y comunitaria para la gestión sostenible de ecosistemas estratégicos de la comuna.
<b>Descripción</b>	Medida habilitante orientada a mejorar la coordinación entre actores públicos, privados y comunitarios para la gestión de ecosistemas estratégicos, tales como humedales, borde costero, áreas verdes y espacios rurales.
<b>Actores Responsables</b>	Municipalidad de Puerto Montt (DIMAO, DIDECO); Ministerio del Medio Ambiente; organizaciones comunitarias; academia
<b>Área de aplicación</b>	Comunal
<b>Año de inicio</b>	2026
<b>Año de término</b>	2029
<b>Tipo de Financiamiento</b>	Municipal / Sectorial
<b>Meta(s) de la medida</b>	Implementar una instancia de gobernanza ecosistémica comunal operativa al año 2028.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	1) Existencia y funcionamiento de la instancia de gobernanza ecosistémica. 2) Número de acciones coordinadas intersectoriales ejecutadas.
<b>Beneficios esperados</b>	<b>Ambientales:</b> gestión integrada de ecosistemas. <b>Sociales:</b> participación y corresponsabilidad comunitaria. <b>Institucionales:</b> fortalecimiento de la coordinación y capacidades locales.

<b>ID</b>	3.1
<b>Tipo de Medida</b>	Adaptación
<b>Eje</b>	Eje 3. Seguridad hídrica y gestión integrada del agua
<b>Nombre de la medida</b>	Protección de fuentes de agua y zonas de recarga
<b>Objetivo</b>	Proteger y resguardar las fuentes de agua y zonas de recarga hídrica de la comuna para fortalecer la seguridad hídrica frente a escenarios de sequía y variabilidad climática.
<b>Descripción</b>	Medida orientada a la protección de fuentes de agua superficial y subterránea y de zonas de recarga hídrica localizadas principalmente en sectores rurales y periurbanos de la comuna. Considera acciones de resguardo territorial, coordinación institucional y apoyo a prácticas de uso sustentable del suelo, integrando la percepción local sobre la creciente presión sobre el recurso hídrico.
<b>Actores Responsables</b>	Municipalidad de Puerto Montt (DIMAO, SECPLAN); Dirección General de Aguas; Ministerio del Medio Ambiente; APR y organizaciones rurales
<b>Área de aplicación</b>	Rural / Periurbana
<b>Año de inicio</b>	2026
<b>Año de término</b>	2030
<b>Tipo de Financiamiento</b>	Municipal / Sectorial / Regional
<b>Meta(s) de la medida</b>	Proteger al menos 3 zonas prioritarias de recarga hídrica identificadas en la comuna al año 2030.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	1) Número de zonas de recarga hídrica con medidas de protección implementadas. 2) Existencia de acuerdos o instrumentos de resguardo territorial asociados.
<b>Beneficios esperados</b>	<b>Ambientales:</b> conservación del recurso hídrico. <b>Sociales:</b> mayor disponibilidad y seguridad del agua. <b>Institucionales:</b> fortalecimiento de la gestión hídrica local.

<b>ID</b>	3.2
<b>Tipo de Medida</b>	Adaptación
<b>Eje</b>	Eje 3. Seguridad hídrica y gestión integrada del agua
<b>Nombre de la medida</b>	Educación comunitaria para la seguridad hídrica
<b>Objetivo</b>	Fortalecer las capacidades y prácticas comunitarias para el uso eficiente y responsable del agua frente al cambio climático.
<b>Descripción</b>	Medida transversal orientada a desarrollar procesos de educación comunitaria en seguridad hídrica, con énfasis en sectores rurales, periurbanos e insulares. Busca promover cambios de comportamiento, apropiación territorial y corresponsabilidad en el cuidado del agua, como acción habilitante clave para la adaptación climática comunal.
<b>Actores Responsables</b>	Municipalidad de Puerto Montt (DIMAO, DIDECO); establecimientos educacionales; APR; organizaciones comunitarias
<b>Área de aplicación</b>	Comunal / Rural / Periurbana / Insular
<b>Año de inicio</b>	2026
<b>Año de término</b>	2031
<b>Tipo de Financiamiento</b>	Municipal / Sectorial
<b>Meta(s) de la medida</b>	Implementar programas de educación en seguridad hídrica en al menos 10 comunidades o establecimientos educacionales al año 2030.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	1) Número de actividades educativas realizadas anualmente. 2) Número de personas participantes en programas de educación hídrica.
<b>Beneficios esperados</b>	<b>Ambientales:</b> reducción del consumo y presión sobre el recurso hídrico. <b>Sociales:</b> mayor conciencia y resiliencia comunitaria. <b>Institucionales:</b> fortalecimiento del rol educativo municipal.

<b>ID</b>	3.3
<b>Tipo de Medida</b>	Adaptación
<b>Eje</b>	Eje 3. Seguridad hídrica y gestión integrada del agua
<b>Nombre de la medida</b>	Eficiencia hídrica en infraestructura pública
<b>Objetivo</b>	Reducir el consumo de agua potable en infraestructura pública municipal, fortaleciendo la eficiencia hídrica como medida de adaptación.
<b>Descripción</b>	Medida orientada a mejorar la eficiencia en el uso del agua en edificios e instalaciones públicas ubicadas en sectores urbanos y rurales de la comuna. Incluye mejoras tecnológicas, gestión operativa y sensibilización interna.
<b>Actores Responsables</b>	Municipalidad de Puerto Montt (DIMAO, SECPLAN, Administración Municipal); Dirección de Salud Municipal
<b>Área de aplicación</b>	Comunal
<b>Año de inicio</b>	2026
<b>Año de término</b>	2029
<b>Tipo de Financiamiento</b>	Municipal / Sectorial
<b>Meta(s) de la medida</b>	Reducir en al menos 20% el consumo de agua potable en infraestructura pública priorizada al año 2028.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	1) Consumo anual de agua potable en edificios municipales. 2) Número de edificios con medidas de eficiencia hídrica implementadas.
<b>Beneficios esperados</b>	<b>Ambientales:</b> disminución de la presión sobre el recurso hídrico. <b>Sociales:</b> uso responsable de recursos públicos. <b>Institucionales:</b> eficiencia operativa municipal.

<b>ID</b>	3.4
<b>Tipo de Medida</b>	Adaptación
<b>Eje</b>	Eje 3. Seguridad hídrica y gestión integrada del agua
<b>Nombre de la medida</b>	Infraestructura verde para la gestión del agua
<b>Objetivo</b>	Incorporar infraestructura verde como herramienta de gestión del agua frente a precipitaciones extremas e inundaciones urbanas.
<b>Descripción</b>	Medida estratégica orientada a implementar infraestructura verde en sectores urbanos y periurbanos identificados como críticos frente a escorrentía superficial e inundaciones. Considera soluciones como zanjas de infiltración, áreas verdes absorbentes y recuperación de espacios naturales urbanos.
<b>Actores Responsables</b>	Municipalidad de Puerto Montt (DIMAO, DOM, SECPLAN); Ministerio de Vivienda y Urbanismo; organizaciones comunitarias
<b>Área de aplicación</b>	Urbana / Periurbana
<b>Año de inicio</b>	2027
<b>Año de término</b>	2030
<b>Tipo de Financiamiento</b>	Municipal / Regional / Público–Privado
<b>Meta(s) de la medida</b>	Implementar infraestructura verde para gestión hídrica en al menos 3 sectores urbanos prioritarios al año 2030.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	1) Número de proyectos de infraestructura verde ejecutados. 2) Superficie urbana con soluciones de infiltración implementadas.
<b>Beneficios esperados</b>	<b>Ambientales:</b> reducción de escorrentía e inundaciones. <b>Sociales:</b> mejora del entorno urbano y seguridad. <b>Institucionales:</b> innovación en gestión urbana adaptativa.

<b>ID</b>	4.1
<b>Tipo de Medida</b>	Adaptación
<b>Eje</b>	Eje 4. Salud, calidad ambiental y bienestar climático
<b>Nombre de la medida</b>	Promoción de estilos de vida saludables y resilientes
<b>Objetivo</b>	Fortalecer hábitos y estilos de vida saludables que aumenten la resiliencia de la población frente a los impactos del cambio climático.
<b>Descripción</b>	Medida orientada a promover estilos de vida saludables y resilientes frente al cambio climático, con enfoque comunitario y territorial. Se aplica de manera transversal, con énfasis en sectores urbanos consolidados y periurbanos. Integra acciones de sensibilización, actividad física, uso de espacios públicos y adaptación cotidiana al cambio climático.
<b>Actores Responsables</b>	Municipalidad de Puerto Montt (DESAM, DIMAO, DIDECO); establecimientos educacionales; organizaciones comunitarias
<b>Área de aplicación</b>	Comunal / Urbana / Periurbana
<b>Año de inicio</b>	2026
<b>Año de término</b>	2031
<b>Tipo de Financiamiento</b>	Municipal / Sectorial
<b>Meta(s) de la medida</b>	Implementar programas de promoción de estilos de vida saludables y resilientes en al menos 5 sectores de la comuna al año 2030.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	1) Número de programas o actividades implementadas. 2) Número de personas participantes por año.
<b>Beneficios esperados</b>	<b>Sociales:</b> mejora del bienestar y la salud comunitaria. <b>Ambientales:</b> mayor uso de espacios verdes. <b>Institucionales:</b> fortalecimiento del enfoque preventivo en salud.

<b>ID</b>	4.2
<b>Tipo de Medida</b>	Adaptación
<b>Eje</b>	Eje 4. Salud, calidad ambiental y bienestar climático
<b>Nombre de la medida</b>	Infraestructura verde para bienestar térmico
<b>Objetivo</b>	Reducir el impacto del aumento de temperatura y mejorar el confort térmico en sectores urbanos vulnerables de la comuna.
<b>Descripción</b>	Medida orientada a incorporar infraestructura verde en sectores urbanos densamente poblados y con déficit de áreas verdes. Incluye arbolado urbano, sombreaderos naturales y recuperación de espacios verdes.
<b>Actores Responsables</b>	Municipalidad de Puerto Montt (DIMAO, DOM); MINVU; organizaciones comunitarias
<b>Área de aplicación</b>	Urbana
<b>Año de inicio</b>	2026
<b>Año de término</b>	2030
<b>Tipo de Financiamiento</b>	Municipal / Regional
<b>Meta(s) de la medida</b>	Incrementar en al menos 20% la cobertura de infraestructura verde en sectores urbanos priorizados al año 2030.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	1) Superficie de infraestructura verde incorporada. 2) Número de sectores urbanos intervenidos.
<b>Beneficios esperados</b>	<b>Ambientales:</b> reducción de temperatura superficial. <b>Sociales:</b> mejora del confort térmico y uso de espacios públicos. <b>Institucionales:</b> integración de adaptación climática en el diseño urbano.



<b>ID</b>	4.3
<b>Tipo de Medida</b>	Adaptación
<b>Eje</b>	Eje 4. Salud, calidad ambiental y bienestar climático
<b>Nombre de la medida</b>	Enfoque climático en salud pública comunal
<b>Objetivo</b>	Incorporar el enfoque de cambio climático en la planificación y gestión de la salud pública comunal.
<b>Descripción</b>	Medida orientada a integrar los riesgos climáticos prioritarios —como olas de calor, contaminación atmosférica y eventos extremos— en la gestión de la salud pública comunal. Fortaleciendo la capacidad preventiva del sistema de salud local frente al cambio climático.
<b>Actores Responsables</b>	Municipalidad de Puerto Montt (DESAM); SEREMI de Salud; Ministerio de Salud
<b>Área de aplicación</b>	Comunal
<b>Año de inicio</b>	2026
<b>Año de término</b>	2029
<b>Tipo de Financiamiento</b>	Municipal / Sectorial
<b>Meta(s) de la medida</b>	Incorporar el enfoque climático en al menos 3 instrumentos o programas de salud comunal al año 2028.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	1) Número de programas de salud que integran criterios climáticos. 2) Existencia de protocolos de respuesta sanitaria frente a eventos climáticos extremos.
<b>Beneficios esperados</b>	<b>Sociales:</b> reducción de riesgos sanitarios. <b>Institucionales:</b> fortalecimiento de la gestión preventiva en salud.

<b>ID</b>	4.4
<b>Tipo de Medida</b>	Mixta
<b>Eje</b>	Eje 4. Salud, calidad ambiental y bienestar climático
<b>Nombre de la medida</b>	Mejora de la calidad del aire
<b>Objetivo</b>	Reducir la exposición de la población a la contaminación atmosférica, contribuyendo a la salud pública y a la mitigación del cambio climático.
<b>Descripción</b>	Medida orientada a mejorar la calidad del aire en sectores urbanos y periurbanos de la comuna. Considera acciones de sensibilización, gestión de fuentes emisoras y articulación con políticas sectoriales, abordando tanto impactos sanitarios como emisiones asociadas.
<b>Actores Responsables</b>	Municipalidad de Puerto Montt (DIMAO, DESAM); Ministerio del Medio Ambiente; SEREMI de Medio Ambiente; SEREMI de Salud
<b>Área de aplicación</b>	Urbana / Periurbana
<b>Año de inicio</b>	2026
<b>Año de término</b>	2030
<b>Tipo de Financiamiento</b>	Municipal / Sectorial
<b>Meta(s) de la medida</b>	Reducir en al menos 15% los episodios críticos de contaminación atmosférica al año 2030.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	1) Número anual de episodios críticos de calidad del aire. 2) Concentración promedio anual de contaminantes prioritarios.
<b>Beneficios esperados</b>	<b>Ambientales:</b> reducción de emisiones contaminantes. <b>Sociales:</b> mejora de la salud respiratoria. <b>Institucionales:</b> fortalecimiento de la gestión ambiental local.

<b>ID</b>	5.1
<b>Tipo de Medida</b>	Mitigación
<b>Eje</b>	Eje 5. Transición energética, producción y consumo sostenible
<b>Nombre de la medida</b>	Economía circular y gestión sostenible de residuos
<b>Objetivo</b>	Reducir la generación de residuos y las emisiones asociadas, promoviendo la economía circular y una gestión sostenible de residuos a escala comunal.
<b>Descripción</b>	Medida orientada a fortalecer la gestión sostenible de residuos sólidos domiciliarios y asimilables en sectores urbanos, periurbanos y rurales de la comuna. Considera acciones de reducción en origen, reutilización, reciclaje y valorización, integrando educación ambiental, mejora de sistemas de recolección diferenciada y apoyo a iniciativas locales de economía circular.
<b>Actores Responsables</b>	Municipalidad de Puerto Montt (DIMAO, DIDECO); empresas de recolección; organizaciones comunitarias; Ministerio del Medio Ambiente
<b>Área de aplicación</b>	Comunal / Urbana / Rural
<b>Año de inicio</b>	2026
<b>Año de término</b>	2031
<b>Tipo de Financiamiento</b>	Municipal / Sectorial / Público-Privado
<b>Meta(s) de la medida</b>	Incrementar en al menos 20% la tasa de valorización de residuos domiciliarios al año 2030.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	1) Porcentaje de residuos valorizados respecto del total generado. 2) Número de programas o puntos de reciclaje implementados.
<b>Beneficios esperados</b>	<b>Ambientales:</b> reducción de emisiones y presión sobre rellenos sanitarios. <b>Sociales:</b> participación ciudadana y empleos verdes. <b>Institucionales:</b> fortalecimiento de la gestión de residuos.

<b>ID</b>	5.2
<b>Tipo de Medida</b>	Mitigación
<b>Eje</b>	Eje 5. Transición energética, producción y consumo sostenible
<b>Nombre de la medida</b>	Energías renovables locales
<b>Objetivo</b>	Promover el uso de energías renovables a escala local para reducir emisiones y fortalecer la resiliencia energética comunal.
<b>Descripción</b>	Medida orientada a fomentar la incorporación de energías renovables en infraestructura municipal, comunitaria y productiva, con énfasis en sectores rurales y periurbanos donde se identifica en mayor medida la dependencia energética. Considera proyectos demostrativos y apoyo a iniciativas locales que contribuyan a la transición energética comunal.
<b>Actores Responsables</b>	Municipalidad de Puerto Montt (DIMA0, SECPLAN); Agencia de Sostenibilidad Energética; Ministerio de Energía; actores privados
<b>Área de aplicación</b>	Comunal / Rural / Periurbana
<b>Año de inicio</b>	2026
<b>Año de término</b>	2030
<b>Tipo de Financiamiento</b>	Sectorial / Regional / Público-Privado
<b>Meta(s) de la medida</b>	Implementar proyectos de energías renovables locales en al menos 5 instalaciones o comunidades al año 2030.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	1) Capacidad instalada de energías renovables (kW). 2) Número de proyectos de ER implementados.
<b>Beneficios esperados</b>	<b>Ambientales:</b> reducción de emisiones de GEI. <b>Sociales:</b> reducción de costos energéticos locales. <b>Institucionales:</b> fortalecimiento de capacidades en transición energética.

<b>ID</b>	5.3
<b>Tipo de Medida</b>	Mitigación
<b>Eje</b>	Eje 5. Transición energética, producción y consumo sostenible
<b>Nombre de la medida</b>	Eficiencia energética comunal
<b>Objetivo</b>	Reducir el consumo energético y las emisiones asociadas en infraestructura municipal mediante acciones de eficiencia energética.
<b>Descripción</b>	Medida habilitante orientada a mejorar el desempeño energético de edificios e instalaciones municipales, incorporando mejoras tecnológicas, gestión energética y capacitación interna.
<b>Actores Responsables</b>	Municipalidad de Puerto Montt (SECPLAN, DIMAO); Agencia de Sostenibilidad Energética; Ministerio de Energía
<b>Área de aplicación</b>	Comunal
<b>Año de inicio</b>	2026
<b>Año de término</b>	2029
<b>Tipo de Financiamiento</b>	Municipal / Sectorial
<b>Meta(s) de la medida</b>	Reducir en al menos 20% el consumo energético en infraestructura municipal priorizada al año 2028.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	1) Consumo energético anual de edificios municipales. 2) Número de edificios con medidas de eficiencia implementadas.
<b>Beneficios esperados</b>	<b>Ambientales:</b> reducción de emisiones de GEI. <b>Sociales:</b> uso eficiente de recursos públicos. <b>Institucionales:</b> mejora de la gestión energética municipal.

<b>ID</b>	5.4
<b>Tipo de Medida</b>	Mitigación
<b>Eje</b>	Eje 5. Transición energética, producción y consumo sostenible
<b>Nombre de la medida</b>	Incentivos a prácticas sostenibles del sector privado
<b>Objetivo</b>	Promover la adopción de prácticas productivas y de consumo sostenibles en el sector privado local.
<b>Descripción</b>	Medida orientada a incentivar prácticas sostenibles en sectores productivos relevantes para la comuna, tales como comercio, turismo, transporte y actividades productivas locales. Involucrando al sector privado en la acción climática, fomentando la reducción de emisiones, la eficiencia de recursos y la adaptación productiva.
<b>Actores Responsables</b>	Municipalidad de Puerto Montt (DIMAO, DIDECO); cámaras de comercio; asociaciones empresariales; Ministerio de Economía
<b>Área de aplicación</b>	Comunal
<b>Año de inicio</b>	2026
<b>Año de término</b>	2030
<b>Tipo de Financiamiento</b>	Municipal / Público-Privado
<b>Meta(s) de la medida</b>	Elaborar un Plan de Carbono Neutralidad que permita incorporar a empresas o emprendimientos locales en programas de prácticas sostenibles.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	1) Número de empresas adheridas a programas sostenibles. 2) Existencia de instrumentos de incentivo implementados.
<b>Beneficios esperados</b>	<b>Ambientales:</b> reducción de emisiones y residuos. <b>Sociales:</b> fortalecimiento de economías locales sostenibles. <b>Institucionales:</b> articulación público-privada para la acción climática.

<b>ID</b>	6.1
<b>Tipo de Medida</b>	Mixta
<b>Eje</b>	Eje 6. Gobernanza climática, educación y participación
<b>Nombre de la medida</b>	Educación ambiental y climática
<b>Objetivo</b>	Fortalecer el conocimiento, la conciencia y las capacidades de la comunidad frente al cambio climático, promoviendo una acción climática informada y corresponsable.
<b>Descripción</b>	Medida transversal orientada a desarrollar procesos de educación ambiental y climática en establecimientos educacionales, organizaciones comunitarias y espacios territoriales de la comuna. Integrando contenidos locales sobre riesgos climáticos, ecosistemas estratégicos y prácticas de adaptación y mitigación.
<b>Actores Responsables</b>	Municipalidad de Puerto Montt (DIMAO, DIDECO); establecimientos educacionales; universidades; organizaciones comunitarias
<b>Área de aplicación</b>	Comunal
<b>Año de inicio</b>	2025
<b>Año de término</b>	2030
<b>Tipo de Financiamiento</b>	Municipal / Sectorial
<b>Meta(s) de la medida</b>	Implementar programas de educación ambiental y climática en al menos 20 comunidades o establecimientos educacionales al año 2030.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	1) Número de programas o actividades educativas implementadas. 2) Número de personas participantes en procesos formativos.
<b>Beneficios esperados</b>	<b>Sociales:</b> mayor conciencia y empoderamiento comunitario. <b>Ambientales:</b> adopción de prácticas sostenibles. <b>Institucionales:</b> fortalecimiento del rol educativo del municipio.



<b>ID</b>	6.2
<b>Tipo de Medida</b>	Mixta
<b>Eje</b>	Eje 6. Gobernanza climática, educación y participación
<b>Nombre de la medida</b>	Participación ciudadana permanente
<b>Objetivo</b>	Institucionalizar mecanismos de participación ciudadana para la implementación, seguimiento y mejora continua del PACCC.
<b>Descripción</b>	Medida orientada a establecer espacios permanentes de participación ciudadana vinculados a la acción climática comunal, permitiendo la incorporación continua de visiones territoriales y aprendizajes locales.
<b>Actores Responsables</b>	Municipalidad de Puerto Montt (DIMAO, DIDECO); Consejo Comunal de Organizaciones de la Sociedad Civil; organizaciones territoriales
<b>Área de aplicación</b>	Comunal
<b>Año de inicio</b>	2026
<b>Año de término</b>	2031
<b>Tipo de Financiamiento</b>	Municipal
<b>Meta(s) de la medida</b>	Implementar al menos una instancia formal de participación climática comunal operativa y activa al año 2026.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	1) Existencia y funcionamiento regular de la instancia participativa. 2) Número de actividades participativas realizadas anualmente.
<b>Beneficios esperados</b>	<b>Sociales:</b> fortalecimiento de la participación y confianza institucional. <b>Institucionales:</b> mejora en la legitimidad y gobernanza del PACCC.

<b>ID</b>	6.3
<b>Tipo de Medida</b>	Mixta
<b>Eje</b>	Eje 6. Gobernanza climática, educación y participación
<b>Nombre de la medida</b>	Gobernanza climática comunal
<b>Objetivo</b>	Consolidar una estructura de gobernanza climática local que articule actores públicos, privados, académicos y comunitarios para la implementación efectiva del PACCC.
<b>Descripción</b>	Medida habilitante orientada a establecer y fortalecer una estructura de gobernanza climática comunal que permita coordinar acciones, alinear instrumentos de planificación y facilitar la implementación de las medidas del PACCC.
<b>Actores Responsables</b>	Municipalidad de Puerto Montt (DIMAO, Alcaldía); servicios públicos; academia; sector privado; organizaciones comunitarias
<b>Área de aplicación</b>	Comunal
<b>Año de inicio</b>	2026
<b>Año de término</b>	2029
<b>Tipo de Financiamiento</b>	Municipal / Sectorial
<b>Meta(s) de la medida</b>	Implementar una estructura de gobernanza climática comunal formalizada y operativa al año 2028.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	1) Existencia de instancia formal de gobernanza climática. 2) Número de acciones coordinadas intersectorialmente.
<b>Beneficios esperados</b>	<b>Institucionales:</b> fortalecimiento de la coordinación y toma de decisiones. <b>Sociales:</b> mayor coherencia y participación en la acción climática.

<b>ID</b>	6.4
<b>Tipo de Medida</b>	Mixta
<b>Eje</b>	Eje 6. Gobernanza climática, educación y participación
<b>Nombre de la medida</b>	Comunicación y sensibilización climática
<b>Objetivo</b>	Fortalecer la comunicación climática comunal para visibilizar riesgos, acciones y avances del PACCC, promoviendo corresponsabilidad ciudadana.
<b>Descripción</b>	Medida orientada a desarrollar estrategias de comunicación y sensibilización climática con enfoque territorial, priorizando la difusión de riesgos climáticos locales, zonas críticas y medidas del PACCC.
<b>Actores Responsables</b>	Municipalidad de Puerto Montt (DIMAO, Comunicaciones); organizaciones comunitarias; medios locales
<b>Área de aplicación</b>	Comunal
<b>Año de inicio</b>	2026
<b>Año de término</b>	2031
<b>Tipo de Financiamiento</b>	Municipal
<b>Meta(s) de la medida</b>	Implementar una estrategia de comunicación climática comunal activa y permanente al año 2026.
<b>Indicadores de seguimiento</b>	1) Existencia de estrategia de comunicación climática implementada. 2) Alcance anual de campañas de sensibilización.
<b>Beneficios esperados</b>	<b>Sociales:</b> mayor conciencia y participación ciudadana. <b>Institucionales:</b> fortalecimiento de la transparencia y visibilidad del PACCC.

## 8 Seguimiento y Evaluación del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático

### 8.1 Enfoque general de seguimiento y evaluación

El seguimiento y la evaluación del Plan de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC) de la comuna de Puerto Montt constituyen componentes esenciales para asegurar su correcta implementación, efectividad y mejora continua a lo largo del período 2026–2031. Este proceso tiene por finalidad monitorear el avance de las medidas definidas, evaluar el cumplimiento de sus objetivos y metas, y generar información oportuna que permita la toma de decisiones informadas y la adopción de medidas correctivas cuando sea necesario.

El enfoque adoptado se basa en los principios de transparencia, rendición de cuentas, mejora continua y coherencia multinivel, asegurando la alineación del PACCC con los instrumentos regionales y nacionales de gestión del cambio climático, así como con las capacidades institucionales del municipio.

### 8.2 Sistema de seguimiento del PACCC

El sistema de seguimiento del PACCC se estructura en torno a indicadores de proceso, resultado e impacto, asociados a cada una de las medidas definidas en el Plan. Estos indicadores permiten dar cuenta del nivel de avance de las acciones implementadas, la efectividad de las intervenciones y su contribución a la reducción de vulnerabilidades, el fortalecimiento de la resiliencia climática y la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero, según corresponda.

Cada medida del Plan cuenta con un conjunto acotado de indicadores de seguimiento, definidos de manera clara y medible, los cuales serán monitoreados de forma periódica por las unidades municipales responsables, en coordinación con los actores involucrados en su implementación.

El seguimiento considerará, al menos, los siguientes aspectos:

- Grado de avance en la implementación de las medidas.
- Cumplimiento de las metas definidas para cada acción.
- Nivel de coordinación intersectorial e interinstitucional.
- Identificación de brechas, barreras y facilitadores para la implementación.

- Resultados preliminares en términos de adaptación, mitigación o fortalecimiento institucional.

### 8.3 Mecanismos de evaluación

La evaluación del PACCC se desarrollará a través de instancias periódicas que permitan analizar de manera sistemática el desempeño del Plan y su pertinencia frente a escenarios climáticos y territoriales cambiantes.

Se contemplan los siguientes mecanismos de evaluación:

#### **Evaluación anual de avance**

Anualmente, el municipio elaborará un Informe de Avance del PACCC, el cual consolida la información de seguimiento de las medidas, los resultados obtenidos y las principales dificultades identificadas durante el período evaluado. Este informe será presentado al Comité Comunal de Cambio Climático, al Concejo Municipal y difundido públicamente a través de los canales institucionales del municipio.

#### **Evaluación intermedia**

Durante el período de vigencia del Plan, se realizará al menos una evaluación intermedia, orientada a revisar el grado de cumplimiento de los objetivos estratégicos, la coherencia de las medidas con el contexto territorial y la necesidad de ajustes en la planificación o priorización de acciones.

#### **Evaluación final**

Al término del período 2026–2031, se desarrollará una evaluación final del PACCC, destinada a analizar los resultados globales del Plan, su contribución a la resiliencia climática comunal y las lecciones aprendidas para el diseño de futuros instrumentos de planificación climática.

### 8.4 Roles y responsabilidades institucionales

El seguimiento y evaluación del PACCC será liderado por la Dirección de Medio Ambiente, Aseo y Ornato, en coordinación con las unidades municipales responsables de la implementación de las medidas y con el apoyo del Comité Comunal de Cambio Climático.

Las principales responsabilidades incluyen:

- Coordinar el levantamiento y consolidación de información de seguimiento.
- Velar por la calidad y consistencia de los indicadores reportados.

- Convocar y facilitar las instancias de revisión y evaluación del Plan.
- Proponer ajustes y recomendaciones para mejorar la implementación del PACCC.

El Comité Comunal de Cambio Climático cumplirá un rol consultivo y estratégico, revisando los informes de avance, aportando observaciones y recomendaciones, y fortaleciendo la articulación con actores externos relevantes.

## 8.5 Transparencia, participación y rendición de cuentas

Con el fin de fortalecer la legitimidad y apropiación social del PACCC, el sistema de seguimiento y evaluación incorporará mecanismos de transparencia y participación, que permitan informar a la comunidad sobre los avances del Plan y recoger retroalimentación desde el territorio.

Entre estos mecanismos se consideran:

- Publicación de informes de avance y evaluación en el sitio web municipal.
- Presentación periódica de resultados en instancias participativas y territoriales.
- Espacios de retroalimentación ciudadana vinculados a la implementación del Plan.

## 8.6 Ajustes y actualización del PACCC

El PACCC se concibe como un instrumento dinámico, sujeto a ajustes en función de los resultados del seguimiento y evaluación, así como de cambios en el contexto normativo, territorial o climático. Cualquier ajuste relevante al Plan será debidamente fundamentado, informado al Comité Comunal de Cambio Climático y validado por las instancias municipales correspondientes, resguardando la coherencia con los instrumentos regionales y nacionales de cambio climático.

## 9 BIBLIOGRAFÍA

- **CONAF (2017).** *Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales (ENCCRV)*. Corporación Nacional Forestal, Ministerio de Agricultura, Santiago de Chile.
- **Gobierno Regional de Los Lagos (2023).** *Plan de Acción Regional de Cambio Climático de la Región de Los Lagos (PARCC 2023)*. Resolución Exenta N°252/2023, Ministerio del Medio Ambiente, Santiago. Disponible en: [https://cambioclimatico.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2023/05/Resolucion-aprobacion-PARCC-Los-Lagos-2023\\_.pdf](https://cambioclimatico.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2023/05/Resolucion-aprobacion-PARCC-Los-Lagos-2023_.pdf)
- **Gobierno Regional de Los Lagos (2021).** *Estrategia Regional de Desarrollo de la Región de Los Lagos 2030*. Gobierno Regional de Los Lagos, División de Planificación y Desarrollo Regional (DIPLADER).
- **Ilustre Municipalidad de Puerto Montt (2016).** *Estudio de Riesgos y Protección Ambiental del Área Urbana de Puerto Montt*. Informe Técnico Final, Departamento de Medio Ambiente, Puerto Montt.
- **Ilustre Municipalidad de Puerto Montt (2018–2023).** *Estrategia Ambiental Comunal de Puerto Montt*. Departamento de Medio Ambiente – SECPLAN, Puerto Montt.
- **Ilustre Municipalidad de Puerto Montt (2024).** *Estudio de Humedales Rurales de la Comuna de Puerto Montt*. Universidad Católica de Temuco, Facultad de Recursos Naturales, Informe Técnico Final.
- **Ilustre Municipalidad de Puerto Montt (2024).** *Inventario Comunal de Gases de Efecto Invernadero y Huella de Carbono Institucional – Etapa 1: Ajuste Metodológico y Análisis Preliminar*. Ingeniería y Gestión Ambiental Partículas SpA, Santiago.
- **Ilustre Municipalidad de Puerto Montt (2024).** *Inventario Comunal de Gases de Efecto Invernadero y Huella de Carbono Institucional – Etapa 2: Cuantificación y Escenarios Proyectados*. Ingeniería y Gestión Ambiental Partículas SpA, Santiago.
- **Ilustre Municipalidad de Puerto Montt (2024).** *Hoja de Ruta de Mitigación de Gases de Efecto Invernadero al Año 2050*. Ingeniería y Gestión Ambiental Partículas SpA, Informe Etapa 3, Santiago.
- **Ilustre Municipalidad de Puerto Montt (2024).** *Anexos 1 a 5 del proceso de elaboración de la Hoja de Ruta de Mitigación*. Ingeniería y Gestión Ambiental Partículas SpA, Santiago.

- **Instituto Nacional de Estadísticas (INE) (2017).** *Censo Nacional de Población y Vivienda.* INE, Santiago de Chile.
- **Ministerio del Medio Ambiente (2022).** *Tercera Comunicación Nacional de Chile ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC).* Gobierno de Chile, Santiago.
- **Ministerio del Medio Ambiente (2022).** *Actualización de las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional de Chile (NDC 2022).* Gobierno de Chile, Santiago.
- **Ministerio del Medio Ambiente (2023).** *Ley Marco de Cambio Climático, N° 21.455.* Diario Oficial de la República de Chile, 13 de junio de 2022.
- **Ministerio de Vivienda y Urbanismo (2020).** *Plan Regulador Intercomunal de la Provincia de Llanquihue.* Seremi MINVU Los Lagos, Gobierno Regional de Los Lagos.
- **Ministerio de Obras Públicas – DGA (2020).** *Plan Nacional de Recursos Hídricos y Diagnóstico de la Región de Los Lagos.* Dirección General de Aguas, Santiago.
- **Programa ARCLim (2022).** *Atlas de Riesgo Climático para Chile.* Ministerio del Medio Ambiente – Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR2), Santiago. [www.arclim.cl](http://www.arclim.cl)
- **Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE) (2014).** *Inventario de Emisiones de GEI para la Conurbación Puerto Montt – Puerto Varas.* División de Municipalidades, Santiago.
- **Universidad Católica de Temuco (2024).** *Informe de Caracterización de Humedales Rurales en la Comuna de Puerto Montt.* Facultad de Ciencias Ambientales, Proyecto para la Municipalidad de Puerto Montt.
- **United Nations Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2021).** *Sixth Assessment Report (AR6) – Climate Change 2021: The Physical Science Basis.* Cambridge University Press, Ginebra.