

FORMULACIÓN DEL ANTEPROYECTO DE PLAN DE ACCIÓN REGIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO DE LA REGIÓN DE AYSÉN

Informe Final

16 de Mayo 2023



SSC



Preparado para:

Subsecretaría del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

Preparado por:

Andrés Pica-Tellez
Sebastián Bonelli
Francisca Cid
Luna Menares
Rodrigo Dittborn
Carlos Urriola

Con apoyo de:

Maximilano Cox
Isabel Quesney

Diseño:

Bernarda di Girolamo

SSG



Contenidos

Contenidos	3
Siglas y acrónimos	7
Introducción	9
Objetivos	10
Objetivo general	10
Objetivos específicos	10
Productos	10
Marco Político e Institucional de Cambio Climático	12
Instrumentos de gestión del Cambio Climático	13
Institucionalidad Climática	17
CORECC	18
¿Qué pasa después de esta etapa de Anteproyecto?	18
Plan de Trabajo para la elaboración del PARCC de la región de Aysén	19
Análisis técnico	20
Plan del proceso participativo	21
Antecedentes Región de Aysén	22
Antecedentes Generales	22
Ecosistemas terrestres y marinos	32
Contexto social y Económico	34
Tendencia histórica en clima y eventos de relevancia para la región	38
Climatología Región de Aysén	39
Clima histórico	39
Zonas climáticas	41
Eventos de relevancia para al Región	43
Incendios forestales	43
Inundaciones y aluviones	46
Sequías	48
Caracterización de la vulnerabilidad para la Región de Aysén	51
Marco Conceptual de Riesgos	51
Identificación de Amenazas para la región	55

Caracterización de índices climáticos e identificación de potencial impacto sobre sistemas naturales y humanos	56
Cambio en la precipitación anual	56
Cambio en la nieve acumulada	58
Cambio en la frecuencia de sequías	60
Cambio en la temperatura media anual	62
Cambio en la temperatura mínima anual	64
Cambio en la temperatura máxima anual	65
Olas de calor > 30°C	67
Precipitación extrema	68
Variación en velocidad máxima del viento (diario)	70
Evaluación de Cadenas de Impacto para la Región de Aysén	72
Revisión de CIs disponibles para la región en ARClím	72
Levantamiento de nuevas CIs para la región	79
Selección y evaluación cuantitativa de 13 CIs nuevas para la región	92
Reducción en productividad asociada a eventos de escape de salmones	93
Aumento en riesgo de cortes viales	96
Pérdida de glaciares por aumento en insolación solar (forzamiento radiativo)	99
Pérdida de glaciares por menor aporte de nieve	103
Pérdida de superficie de humedales y turberas por disminución en precipitaciones.	107
Pérdida de atractivo turístico por retroceso de glaciares	111
Pérdida de atractivo turístico por pérdida de biodiversidad por cambio climático	116
Pérdida de atractivo turístico por pérdida de fauna asociada a variación en temperatura.	118
Pérdida de atractivo turístico por pérdida de fauna asociada a variación en precipitación.	122
Pérdida de atractivo turístico por pérdida de flora asociada a variación en temperatura.	126
Pérdida de atractivo turístico por pérdida de flora asociada a variación en precipitación.	130
Pérdida de bosque nativo por incendios forestales.	133
Disminución en calidad de servicio eléctrico en días/noches muy fríos/as	136
Disminución en calidad de servicio en días de precipitación intensa	140

Caracterización del Inventario de Emisiones de la región	144
Emisiones y absorciones por Sector	144
Emisiones del Sector Energía	147
Emisiones del Sector Agricultura	148
Emisiones del Sector IPPU	149
Emisiones del Sector Residuos	150
Emisiones del Sector UTCUTS	151
Emisiones y absorciones por GEI	154
Forzantes climáticos de vida corta	155
Carbono negro (CN)	155
Dióxido de Azufre (SO ₂) y Compuestos Orgánicos Volátiles (COV)	158
Identificación de metas de mitigación, adaptación e integración para la región de Aysén	162
Levantamiento de información	162
Mitigación - Metas para la región de Aysén al 2030	163
Adaptación - Metas para la región de Aysén al 2030	168
Integración - Metas para la región de Aysén al 2030	174
Definición de metas cuantitativas en integración	175
Definición Metas no cuantitativas en integración	176
Levantamiento de medidas de mitigación, adaptación e integración para la Región de Aysén	178
Temáticas relevantes para la región de acuerdo al proceso participativo	179
Mitigación - Lista larga de medidas para la región	181
Evaluación del potencial de mitigación de medidas claves	186
Adaptación - Lista larga de medidas para la región	199
Priorización de medidas de adaptación para la región	212
Medios de implementación	214
Construcción y fortalecimiento de capacidades	215
Desarrollo y transferencia de tecnologías	217
Financiamiento climático	218
Lineamientos de la NDC en relación a financiamiento	218
Fuentes de financiamiento	220
Integración de Cambio Climático en Instrumentos y Estrategias regionales	234
Portafolio de medidas de acción climática para la región de Aysén	246
Referencias	250

Anexos	278
Anexo 1 - Plan del Proceso Participativo	278
Estrategia participativa	278
Condiciones de base	278
Proceso de vinculación temprana	278
Principios rectores	279
Objetivos	279
Actores interesados y afectados	282
Comunicaciones	282
Fases y técnicas de participación	283
Anexo 2 - Informe de resultados del Plan de Proceso Participativo	286
Vinculación temprana	286
Resumen planificación de actividades participativas	288
Resumen resultados de talleres	290
Resultados encuesta	295
Portafolio de medidas PARCC - comentarios CORECC ampliado y respuestas	299
Listado de Actores del Proceso Participativo	307
Anexo 3 - 26 Cadenas de Impacto disponibles para la región de Aysén en ARClím	312
Anexo 4 - Mapas de Riesgo por cadena de impacto	320
Sector Agricultura	320
Sector Salud y Bienestar Humano	321
Sector Bosques Nativos	324
Sector Acuicultura	326
Sector Recursos Hídricos	327
Sector Turismo	328
Sector Biodiversidad	329
Sector Plantaciones Forestales	330
Figura A11 Mapas de Riesgo Aysén Plantaciones Forestales	330
Anexo 5 - Tablas Extendidas de Integración de Cambio Climático en Instrumentos y Estrategias regionales	331
Anexo 6 - Fichas Portafolio PARCC y modelo de emisiones y mitigación regional	382

Siglas y acrónimos

AAA	Área Apta para Acuicultura
AFOLU	Agricultura, Silvicultura y otros usos de la tierra (por sus siglas en inglés)
AMCP-MU	Área Marina Costera Protegida de Múltiples Usos
BAU	<i>Business As Usual</i> , por sus siglas en inglés
CCAC	Comité Científico Asesor para el Cambio Climático.
CCG	Centro de Cambio Global UC
CI	Cadena de Impacto
CIEP	Centro de Investigación de Ecosistemas de la Patagonia
CMSCC	Consejo de Ministros para la Sustentabilidad y el Cambio Climático
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático
CR2	Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia
CO2	Dióxido de carbono
CONAF	Corporación Nacional Forestal
CORECC	Comité Regional de Cambio Climático
COV	Compuestos Orgánicos Volátiles
DGA	Dirección General de Aguas
DGAC	Dirección General de Aeronáutica Civil
DMC	Dirección Meteorológica de Chile
ECLP	Estrategia Climática de Largo Plazo
EDCEC	Estrategia de Desarrollo de Capacidades y empoderamiento Climático

ERD	Estrategia Regional de Desarrollo
ENCCRV	Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales
ETCCDI	<i>Expert Team on Climate Change Detection and Indices</i> , por sus siglas en inglés
ETICC	Equipo Técnico Interministerial de Cambio Climático
FIA	Fundación de Innovación Agraria
GCM	Global Climate Models - Modelos Climáticos Globales, en español
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GAFiCCoR	Grupo de Acción y Financiamiento Climático Comunal y Regional
HFC	Hidrofluorocarbonos
INGEI	Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero
INDAP	Instituto Nacional de Desarrollo Agropecuario
INFOR	Instituto Forestal de Chile
INIA	Instituto de Investigaciones Agropecuarias
IPCC	Panel Intergubernamental para el Cambio Climático, por sus siglas en inglés
IPPU	Productos Industriales y Uso de Productos, por sus siglas en inglés
IPTs	Instrumentos de Planificación Territorial
IRCN	Inventarios Regionales de Carbono Negro
IRGEI	Inventario Regional de Gases de Efecto Invernadero
LMCC	Ley Marco de Cambio Climático
MMA	Ministerio del Medio Ambiente
NDC	Contribución Nacionalmente Determinada
ONEMI	Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior y Seguridad Pública

PANCC	Plan de Adaptación Nacional de Cambio Climático
PARCC	Plan de Acción Regional de Cambio Climático
PEDZE	Plan Especial de Desarrollo de Zonas Extremas
PERRHH	Planes Estratégicos de Recursos Hídricos de Cuencas
PROT	Plan Regional de Ordenamiento Territorial
RETC	Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes
SEREMI	Secretaría Regional Ministerial
SNASPE	Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado
SO2	Dióxido de azufre
UTCUTS	Uso de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Silvicultura
ZOIT	Zona de Interés Turístico

Introducción

La Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo destaca por su patrimonio natural. Representa el inicio de la Patagonia chilena, destacando por sus hermosos paisajes, los que incluyen el borde costero, islas, fiordos, glaciares, valles, ríos y montañas; todos estos con dinámicas ecológicas altamente dependientes del clima. La Región cuenta con microclimas asociados a su sinuosa geografía, lo que ha generado las condiciones idóneas para la existencia de una rica biodiversidad. Contando con 15 ecosistemas terrestres, además de encontrarse dentro de la ecorregión Chiloense y de Fiordos y canales del sur de Chile. La Región depende fuertemente de este patrimonio natural para su desarrollo económico y social, que se basa en actividades asociadas principalmente a los sectores de pesca y acuicultura, turismo, y silvoagropecuaria. Estos son sectores susceptibles al cambio climático, incluyendo amenazas que guardan relación con el incremento de los incendios forestales, eventos hidrometeorológicos extremos y el retroceso de los glaciares.

El Plan de Acción Regional de Cambio Climático (PARCC) de Aysén es un instrumento de gestión del cambio climático que busca consolidar un diagnóstico, estrategias y medidas concretas de mitigación y adaptación, alineadas con los instrumentos locales y nacionales pertinentes, enfatizando en las necesidades y desafíos específicos de la Región. La Ley Marco de Cambio Climático (LMCC) incorpora la meta de carbono neutralidad a más tardar al 2050 y la resiliencia frente al cambio climático al mismo año. Para lograr esto, se establece en la Ley una institucionalidad e instrumentos de política pública en línea con estas metas. En particular la LMCC establece que las regiones de Chile, deben tener sus respectivos Comités Regionales de Cambio Climático (CORECC), que tienen la misión de promover y facilitar un desarrollo bajo en emisiones de carbono y resiliente al cambio climático. Es en este contexto que se prioriza avanzar con el desarrollo de los Planes de Acción Regionales de Cambio Climático, que además se incluye como compromiso en la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC por sus siglas en inglés) de 2020 y en la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) de Chile.

En la Región de Aysén, el CORECC, presidido por su Gobernadora, tiene como objetivo incluir en las políticas públicas regionales las temáticas del Cambio Climático. El CORECC

fue conformado en el año 2017, principalmente por instituciones públicas. Desde el año 2020 se inició una apertura para que otras instituciones con presencia regional pudieran aportar en el CORECC, y actualmente está integrado por servicios públicos, academia, centros de investigación, fundaciones y organizaciones no gubernamentales. El año 2021 se conformaron distintos subcomités para trabajar en las temáticas más importantes que visualizan los miembros del CORECC a nivel regional y desde la academia y centros de investigación. Se ha avanzado en el desarrollo de investigaciones asociadas a eventos meteorológicos extremos y pobreza energética, entre otros.

Objetivos

La Subsecretaría del Medio Ambiente licitó el apoyo al CORECC de Aysén en la elaboración del Anteproyecto del PARCC a través de un estudio que desarrolle los contenidos técnicos, que fue adjudicado a SSG. Los objetivos del presente estudio son los siguientes:

Objetivo general

Recoger, levantar y sistematizar los insumos para elaborar, en un proceso participativo, el anteproyecto de PARCC de la Región de Aysén.

Objetivos específicos

- A. Generar los insumos técnicos y científicos para la elaboración del anteproyecto de PARCC de la Región de Aysén.
- B. Diseñar e implementar un proceso participativo para la elaboración del anteproyecto de PARCC de Aysén.

Productos

Los productos desarrollados en el marco de este proyecto se han basado en los requerimientos indicados en los Términos de Referencia. Estos son:

Producto 1:

- A. Plan del proceso participativo necesario para generar y consolidar los insumos del PARCC. El plan deberá incluir la descripción de la metodología y un cronograma de

las actividades participativas. Se debe contemplar la realización de al menos seis talleres durante el período que se realizará la consultoría (dos por cada producto) con integrantes del CORECC.

- B. Caracterización de la vulnerabilidad al cambio climático en la región, a través de literatura y antecedentes existentes y de procesos participativos identificando las amenazas y sistemas humanos y naturales más afectados, incluyendo la elaboración de al menos 8 cadenas de impacto a nivel regional, y en la identificación de los sectores críticos para la adaptación y mitigación.
- C. Caracterización del inventario regional de emisiones de gases de efecto invernadero y forzantes climáticos de vida corta, tales como carbono negro, dióxido de azufre y compuestos orgánicos volátiles, que permita enfocar las medidas de mitigación a nivel regional y comunal, que incluya: 1) Identificación de las principales fuentes, sumideros de GEI y proyecciones de emisiones y sumidero de GEI en la región 2) Identificación fuentes de carbono negro a nivel regional información disponible en el Inventarios Regionales de Carbono Negro (IRCN).
- D. Evaluación del potencial de mitigación: mediante el análisis de Inventario de Gases de Efecto Invernadero y contaminantes climáticos de la región y su proyección, y definir metas u objetivos para la región en materia de mitigación; identificando las acciones de mitigación que están planificadas en la Región.
- E. Análisis de las medidas de mitigación y adaptación propuestas en los planes sectoriales de cambio climático, los objetivos y metas ECLP, compromisos NDC, Informe Bienal de Actualización 2020, y otros instrumentos de planificación regional, que tengan relación con la región, considerando sus efectos en las reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero y vulnerabilidad a los efectos adversos del cambio climático a nivel regional, y determinar su aplicabilidad en función de las necesidades y prioridades regionales para enfrentar el cambio climático en la región, estableciendo los vínculos entre los distintos instrumentos de gestión del cambio climático a nivel nacional y regional, de acuerdo a lo establecido en la LMCC. Para cumplir con esta actividad se solicita al consultor que recopile los avances de la implementación de los planes sectoriales de adaptación y mitigación por sector a nivel regional.
- F. Análisis de la integración del cambio climático en estrategias e Instrumentos regionales considerando al menos: Instrumentos de Planificación Territorial (IPTs) regionales y comunales; Planes Regionales de Ordenamiento Territorial (PROT),

Política Energética Regional, Plan de zonas rezagadas y Estrategia Regional de Desarrollo (ERD).

Producto 2:

- A. Evaluar las cadenas de impacto, cuantificando el riesgo, luego de identificar y cuantificar indicadores para las amenazas climáticas; la exposición y la vulnerabilidad de cada cadena de impacto seleccionada, considerando la sensibilidad y la capacidad de adaptación como factores de la vulnerabilidad. Se deberá considerar en este análisis la existencia de brechas de información tales como falta de información o información desactualizada y proponer acciones para mejorar el desempeño de la plataforma. (ARClim es una fuente de información relevante: <https://arclim.grima.gob.cl/>)
- B. Definición de objetivos de adaptación y de reducción de emisiones GEL regionales para un periodo de 10 años.
- C. Identificar un portafolio de medidas de adaptación, mitigación, dando cuenta de los resultados del proceso participativo.
- D. Identificación de medidas relativas a los medios de implementación, incluyendo identificación de fuentes de financiamiento a nivel regional, nacional e internacional.

Producto 3

- A. Portafolio de medidas de adaptación y mitigación adecuadas para la región de Aysén
- B. Formulación de fichas que sirva como modelo para las medidas de adaptación, mitigación y los medios de implementación priorizados

Este documento se asocia a la entrega final del proyecto. Se han consolidado en esta entrega, todos los productos descritos anteriormente.

Marco Político e Institucional de Cambio Climático

La elaboración del anteproyecto de PARCC se encuentra dentro del marco político e institucional de cambio climático de Chile. A continuación se describen los principales instrumentos centrados en la gestión del cambio climático, para luego detallar su

institucionalidad a nivel nacional. Posteriormente se explica cuál es el proceso técnico para la elaboración del PARCC y los próximos pasos luego de este estudio.

Instrumentos de gestión del Cambio Climático

El 13 de Junio de 2022 se promulgó la Ley Marco de Cambio Climático (LMCC), que estableció una serie de instrumentos de gestión para el cambio climático de largo, mediano y corto plazo, generando una estructura jerárquica, como se presenta en la Figura 1.



Figura 1. Instrumentos de Gestión del Cambio Climático.

Fuente: Modificado y adaptado a partir de (Ministerio del Medio Ambiente, 2019c)

La Estrategia climática de Largo Plazo (ECLP) define los lineamientos generales de largo plazo que debe seguir Chile de manera transversal e integrada, con un horizonte a 30 años, para hacer frente a los desafíos asociados al cambio climático; transitar hacia un desarrollo bajo en emisiones de GEI, hasta alcanzar y mantener la neutralidad de emisiones de los mismos; reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia a los efectos adversos del cambio climático; dar cumplimiento a los compromisos internacionales asumidos por el Estado de Chile en la materia. En particular indica los presupuestos nacional y sectoriales de emisiones de GEI, y los lineamientos respecto de adaptación y evaluación de riesgos.

Por su lado, la Contribución Nacionalmente Determinada (NDC) del año 2020 representa los compromisos con la comunidad internacional de Chile en materia de cambio climático,

en el marco del Acuerdo de París. Esta contribución nacional cuenta con metas y medidas en 4 componentes: Mitigación, Adaptación, Integración y Medios de implementación. Uno de estas metas es contar con PARCCs para todas las regiones de Chile al 2030.

Sin embargo, estos no han sido los únicos instrumentos que han dado cabida a la gestión a nivel subnacionales, puesto que previo a la LMCC, se elaboró el Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022 (PANCC), que representa un instrumento articulador de la política climática en el mediano plazo. Dentro de su eje estratégico número 4, respecto a “Gestión del Cambio Climático a nivel Regional y Comunal”, que incluye el objetivo de *Fortalecer la institucionalidad de cambio climático a nivel regional, comunal y local.*

La LMCC establece que los PARCC deben ser consistentes con los planes nacionales y sectoriales de adaptación y mitigación. Cabe destacar que de acuerdo con la LMCC - publicada el año 2022-, “los Planes Sectoriales de Mitigación deberán ser elaborados por las siguientes autoridades sectoriales: Ministerios de Energía, de Transportes y Telecomunicaciones, de Minería, de Salud, de Agricultura, de Obras Públicas y de Vivienda y Urbanismo” (LMCC, 2022). Respecto a los planes de adaptación, la LMCC indica que se deben elaborar los siguientes planes: Infraestructura, cuya elaboración corresponderá al Ministerio de Obras Públicas; Salud, cuya elaboración corresponderá al Ministerio de Salud; Minería, cuya elaboración corresponderá al Ministerio de Minería; Energía, cuya elaboración corresponderá al Ministerio de Energía; Silvoagropecuario, cuya elaboración corresponderá al Ministerio de Agricultura; Pesca y acuicultura, cuya elaboración corresponderá al Ministerio de Economía, Fomento y Turismo; Ciudades, cuya elaboración corresponderá al Ministerio de Vivienda y Urbanismo; Turismo, cuya elaboración corresponderá al Ministerio de Economía, Fomento y Turismo; Zona costera, cuya elaboración corresponderá al Ministerio de Defensa Nacional, y De transportes.

A continuación (Tabla 1), se presenta una descripción y estado de avance de cada plan. De acuerdo al segundo artículo transitorio de la ley, todos los planes sectoriales de mitigación y/o adaptación “deberán elaborarse en el plazo de dos años contado desde la publicación de la presente ley. Los Planes Sectoriales de Adaptación dictados con anterioridad a la entrada en vigencia de esta ley deberán ser actualizados en el mismo plazo establecido en el inciso anterior”. Tomando esto en cuenta, se ha indicado que todos los planes descritos a continuación están en “proceso de actualización”, y para aquellos que aún no han tenido una primera versión ya publicada, se ha indicado en “proceso de elaboración”, aún cuando la información es muy escasa respecto al estado actual de avance -en elaboración y/o

actualización- de algunos de ellos. Cabe destacar también que la ley indica que los planes deberán publicarse habiendo pasado por una participación ciudadana de al menos 60 días hábiles, y aprobación del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad.

Tabla 1. Planes nacionales y sectoriales de adaptación y mitigación, descripción y estado de avance.

Plan	Descripción y estado de avance
Plan nacional de adaptación al cambio climático	Plan elaborado el año 2014. Este plan entrega el marco conceptual y los lineamientos para la adaptación en Chile, y articula los planes sectoriales de adaptación que fueron comprometidos en el plan nacional de adaptación al cambio climático, para los sectores definidos como prioritarios: Silvoagropecuario, Biodiversidad, Pesca y Acuicultura, Salud, Servicios de Infraestructura, Ciudades, Energía, Turismo y Recursos Hídricos. Se encuentra en proceso de actualización (MMA, 2023).
Plan de Adaptación sector Silvoagropecuario	En el año 2013, el Ministerio de Agricultura (MINAGRI) elaboró el Plan de Adaptación al Cambio Climático para el Sector Silvoagropecuario, que definió 21 medidas centradas principalmente en la gestión del agua, investigación, información y creación de capacidades, gestión de riesgos y seguros agrícolas, y gestión forestal. La ejecución de este Plan finalizó el año 2018 (ODEPA, 2023). Actualmente se encuentra en proceso de actualización.
Plan de Adaptación sector Biodiversidad	El Plan de Adaptación al Cambio Climático en Biodiversidad, tiene como objetivo principal el fortalecer la capacidad del país para responder a los desafíos climáticos y a la creciente presión humana sobre los bienes y servicios de los ecosistemas chilenos (MMA, 2023). La primera versión del plan operó entre 2014 y 2019. Actualmente se encuentra en proceso de actualización y se proyecta que sea revisado por el Comité de Ministros, para ser aprobado, idealmente, durante el primer semestre de 2024. Se encuentra en proceso de actualización
Plan de Adaptación sector Pesca y acuicultura	El Plan de Adaptación al Cambio Climático en Pesca y Acuicultura entrega las directrices para conducir la adecuación del sector a este nuevo escenario, de manera de reducir su vulnerabilidad. La primera versión del plan operó entre el periodo 2015 y 2020. Se encuentra en proceso de actualización.
Plan de Adaptación sector Salud	Plan publicado el año 2016 y comprende el periodo 2016-2020. Sin embargo, si bien el plan fue aprobado en 2016 por el Consejo de Ministros, con plazos definidos año a año para su implementación, este fue presentado oficialmente el 1 de marzo de 2018 en su versión impresa, con modificaciones que exponen de manera genérica un período de consecución de los resultados sin precisar

Plan	Descripción y estado de avance
	inicio y fin. Se encuentra en proceso de actualización.
Plan de Adaptación sector Energía	Fue publicado el año 2018 y cubre el periodo 2018-2023. Se encuentra en proceso de actualización, de acuerdo a la agenda 2022-2026 el plan debería tener una versión actualizada 2 años después de la promulgación de la LMCC, es decir, el 2024.
Plan de Adaptación sector Infraestructura	En el año 2017 fue aprobado el Plan de adaptación al cambio climático para la infraestructura por el por el Consejo de Ministros para Sustentabilidad. El plan aborda el periodo 2017-2022. Se encuentra en proceso de actualización.
Plan de Adaptación sector Ciudades	El PACC Ciudades (2018-2022) propone lineamientos de adaptación para ciudades frente al cambio climático, fortaleciendo la capacidad de respuesta a nivel urbano para mejorar la equidad territorial. Además, constituye un marco de adaptación para el cambio climático que establece ejes considerando los escenarios de las distintas ciudades del país. A pesar de su título, este plan también incorpora medidas de mitigación, por eso es efectivamente un plan de acción urbana transversal, más que un plan de adaptación per se (CEDEUS, 2019). El plan se encuentra en proceso de actualización.
Plan de Adaptación sector Recursos hídricos	El Artículo 9 de la LMCC establece el objetivo del Plan de Adaptación de Recursos Hídricos: "Establecer instrumentos e incentivos para promover la resiliencia ante los efectos adversos del cambio climático sobre los recursos hídricos, tales como la sequía, inundación y pérdida de calidad de las aguas, velando por la prioridad del consumo humano, de subsistencia y saneamiento, la preservación ecosistémica, la disponibilidad de las aguas y la sustentabilidad acuífera". El plan se encuentra actualmente en proceso de elaboración.
Plan de Adaptación sector Turismo (2019)	Este plan – elaborado participativamente y en conjunto con el Ministerio del Medio Ambiente y Sernatur – busca, en una primera fase, instalar capacidades y generar condiciones habilitantes en el sector turístico; para luego implementar acciones de adaptación y disminución de los impactos negativos del cambio climático en Chile (Subsecretaría de Turismo, 2023). El plan aborda el periodo 2020-2024. El plan se encuentra actualmente en proceso de actualización.
Plan de Adaptación sector Minería	El Plan para el sector Minería se encuentra en elaboración.
Plan de Adaptación sector Zonas costeras	El Plan para el sector Zonas Costeras se encuentra en elaboración.

Plan	Descripción y estado de avance
Plan de Mitigación - Ministerio de Energía	Este plan, elaborado el año 2017, aborda los subsectores relacionados con la producción y consumo final de energía: transporte, industria y minería, generación eléctrica y sector público, comercial y residencial, de acuerdo a los subsectores principales que son parte del balance de energía del país (Ministerio de Energía, 2017). El plan se encuentra en proceso de actualización.
Plan de Mitigación - Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones	El Plan para el sector Transporte se encuentra en elaboración.
Plan de Mitigación - Ministerio de Minería	El Plan para el sector Minería se encuentra en elaboración.
Plan de Mitigación - Ministerio de Salud	El Plan para el sector Salud se encuentra en elaboración.
Plan de Mitigación - Ministerio de Agricultura	El Plan para el sector Salud se encuentra en elaboración.
Plan de Mitigación - Ministerio de Obras Públicas	El Plan para el sector Obras Públicas se encuentra en elaboración.
Plan de Mitigación - Ministerio de Vivienda y Urbanismo	El Plan para el sector Vivienda y Urbanismo se encuentra en elaboración.
Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales (ENCCRV) de CONAF	Elaborado el año 2017, este plan tiene como objetivo disminuir la vulnerabilidad social, ambiental y económica que genera el cambio climático además de la mitigación de GEI, en relación a los recursos vegetacionales del país (MMA, 2023).

Fuente: Elaboración propia.

Institucionalidad Climática

La institucionalidad en materia de cambio climático resalta la importancia de la intersectorialidad, siendo encabezada por el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad y el Cambio Climático (CMSCC), que se apoya en el Equipo Técnico interministerial (ETICC) que es coordinado por el Ministerio del Medio Ambiente (MMA) y son asesorados por el Comité Científico Asesor para el Cambio Climático (CCACC). También la institucionalidad está representada a nivel de regiones por medio de los CORECC.

CORECC

El CORECC de Aysén es un elemento fundamental de la estructura operativa de cambio climático a nivel regional, dado que su rol es identificar e implementar acciones de adaptación y mitigación de cambio climático en los territorios y facilitar la ejecución de las políticas nacionales en la materia. Habilitan la coordinación interinstitucional en la región, mejorando la eficacia y alineación de recursos.

La principal función del CORECC de Aysén es facilitar y promover la elaboración e implementación de políticas, planes y acciones en ámbito de cambio climático en la región, incluyendo a los municipios, ajustándose a las necesidades y posibilidades locales. En este contexto, una de las principales responsabilidades es la elaboración del PARCC.

En concreto el CORECC busca:

- Generar un diagnóstico compartido de la situación climática regional;
- Contar con una planificación en materia de cambio climático con una visión de largo plazo;
- Incorporar el cambio climático en los procesos de toma de decisiones regionales y locales;
- Mejorar la coordinación nacional, regional y municipal en materia de cambio climático; y
- Mejorar el uso de recursos que se destinen al cambio climático.

¿Qué pasa después de esta etapa de Anteproyecto?

Actualmente las entidades públicas involucradas en la elaboración de este plan (Ministerio de Medio Ambiente, Seremi MMA Aysén, Gobierno Regional) se encuentran generando los insumos para que el proceso pueda ser iniciado formalmente una vez se publique formalmente el reglamento. Una vez se tengan todos los insumos, y el reglamento haya sido publicado, se procederá a cumplir con todas las etapas formales para su aprobación. Esto incluye que el Anteproyecto se someterá a consulta pública formal de al menos 30 días hábiles, proceso en el cual se realizarán nuevas instancias participativas lideradas por la Seremi del Medio Ambiente y Gobierno Regional de Aysén. Dentro de esto, también se pide opinión del Consejo Consultivo Regional del Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

Con estos insumos se elaborará el proyecto definitivo del PARCC Aysén, que deberá ser aprobado por el Gobierno Regional y contar con resolución oficial del Delegado Presidencial Regional, pronosticado para el año 2024.

Plan de Trabajo para la elaboración del PARCC de la región de Aysén

En el marco de elaboración del anteproyecto se ha buscado aterrizar los objetivos y metas definidos a nivel nacional a la región, poniendo en valor las características y requerimientos del territorio.

En la Figura 2 se presenta una la planificación que siguió el proceso de elaboración del PARCC, donde se co-construyó por medio de un proceso participativo y la elaboración de modelos acordes a estos requerimientos, un análisis técnico de calidad, apuntando a reflejar adecuadamente el contexto regional.

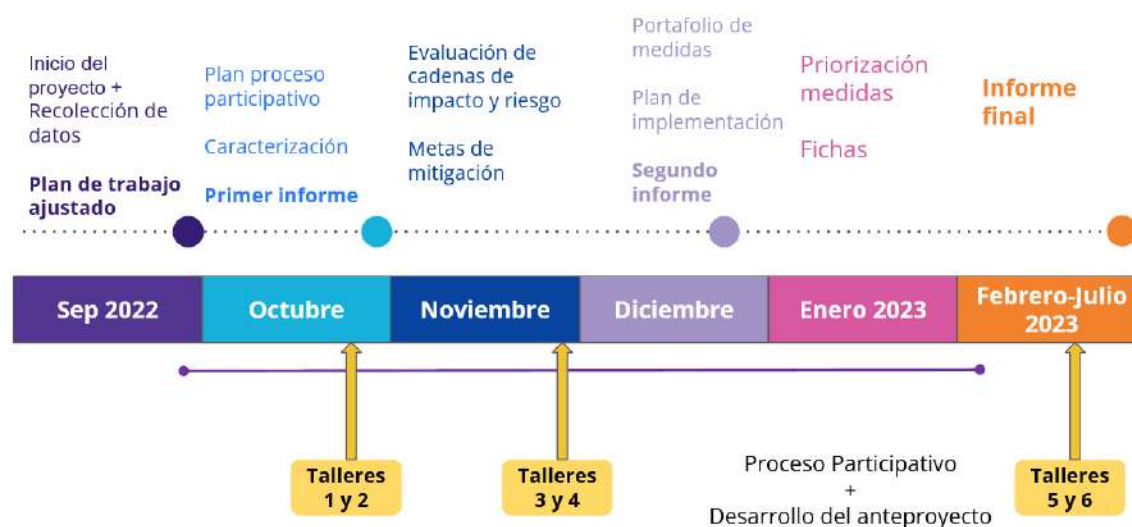


Figura 2. Planificación del Proceso de elaboración del Anteproyecto de PARCC de Aysén
Fuente: Elaboración Propia.

El proyecto fue desarrollado a través de dos flujos de trabajo principales e interrelacionados: (i) análisis técnico, y (ii) proceso participativo.

Análisis técnico

En relación al análisis técnico, se realizó una revisión exhaustiva de antecedentes de la región y se trabajó en el análisis del inventario de gases de efecto invernadero (GEI) para la región. La información recabada a partir de esta revisión fue complementada con los resultados del proceso participativo para trabajar en la identificación y evaluación de oportunidades de mitigación, y en la identificación de riesgos climáticos y medidas para gestionar estos riesgos.

En relación a las oportunidades de mitigación, se realizó un análisis de datos y modelación de acciones para respaldar las medidas propuestas en este plan. Primero se hizo un análisis del inventario de gases de efecto invernadero (GEI). Luego, se usaron las herramientas de modelamiento de SSG para modelar y proyectar el consumo de energía y emisiones de línea base.

Para ilustrar las emisiones futuras de la región de acuerdo con los planes, tendencias y regulaciones actuales, se desarrolló un escenario “Business As Usual” (BAU). Para analizar qué medidas deben tomarse para que la Región de Aysén logre sus objetivos climáticos, se desarrolló un escenario bajo en carbono. El análisis considera una serie de acciones de mitigación, cuantifica su impacto en la reducción de emisiones y el costo de implementación.

En relación a los riesgos climáticos, el análisis de Cadenas de impacto se basa en la identificación de amenazas climáticas, para luego determinar los sistemas expuestos y el nivel de riesgo en base a los cambios climáticos proyectados a mediados del Siglo XXI. Debido al gran valor del trabajo que ha desarrollado Chile en materia de proyecciones climáticas, impactos y amenazas, es que se utilizaron los modelos ya disponibles a través del trabajo de ARClím. Para complementar los resultados disponibles, se identificaron riesgos adicionales aún no evaluados en esta plataforma, y se evaluó cuantitativamente un total de 13 nuevas Cadenas de Impacto.

Plan del proceso participativo

Se diseñó e implementó un Plan del Proceso Participativo. El objetivo de este plan es describir el propósito, objetivos y técnicas de participación, y los roles y responsabilidades del proceso participativo del Anteproyecto Plan de Acción Regional de Cambio Climático (PARCC) para la Región de Aysén. A través de la implementación de este plan, se ejecutaron 10 entrevistas de vinculación temprana, un total de 6 talleres participativos, una encuesta para la priorización de medidas del PARCC, y un seminario de difusión de resultados. El Plan del Proceso Participativo se encuentra disponible en el Anexo 1. Los resultados se encuentran en el Informe de Resultados del Plan del Proceso Participativo en el Anexo 2.

Antecedentes Región de Aysén

La presente sección contiene una síntesis de los principales antecedentes regionales en el contexto de la elaboración del PARCC. La sección está compuesta por cuatro subsecciones: Antecedentes Generales; Ecosistemas terrestres y Marítimos; Contexto Social y Económico; y Tendencia histórica en clima y eventos de relevancia para la región: Incendios, Inundaciones y aluviones, y Sequía.

Antecedentes Generales

La Región de Aysén (XI) se ubica entre los 43°38' por el norte y 49°16' por el sur, y desde los 71°06' oeste hasta las aguas territoriales del Océano Pacífico. Su superficie es de 108.494 km² (Biblioteca del Congreso Nacional, 2022). Colinda en el norte con la Región de Los Lagos, en el sur con la de Magallanes, mientras que al este bordea la cordillera de Los Andes con Argentina, y al oeste con el Océano Pacífico (ver Figura 3). A diferencia de otras regiones, Aysén se conecta con el resto del territorio nacional (i.e. Chile insular), principalmente, a través de transporte aéreo y marítimo, mientras que en vías terrestres predomina el tránsito a través del territorio Argentino. Esta aislación geográfica se vio disminuida con la habilitación de la Carretera Austral, cuyo progreso en base a etapas a lo largo de los últimos 50 años, ha permitido ir conectando la región de Aysén con otras regiones y acercando las localidades.

Esta Región se caracteriza por presentar una estructura geográfica compleja que no sigue los mismos patrones que la zona central de Chile (i.e. Cordillera de Los Andes, Depresión Intermedia, Cordillera de la Costa, litoral). Más bien, tanto lo que sería la Depresión Intermedia como la Cordillera de la Costa se sumergen en los territorios transformándose en archipiélagos y penínsulas. Aquí también encontramos que la Cordillera de Los Andes atraviesa la Región de forma longitudinal. Bajo esta distribución geográfica, se distinguen 4 de las 10 comunas ubicadas en la zona litoral, y el resto hacia el interior, bordeando con el límite argentino (Oficina Regional de Planificación Aysén, 2005).

División Político-Administrativa de la Región de Aysén

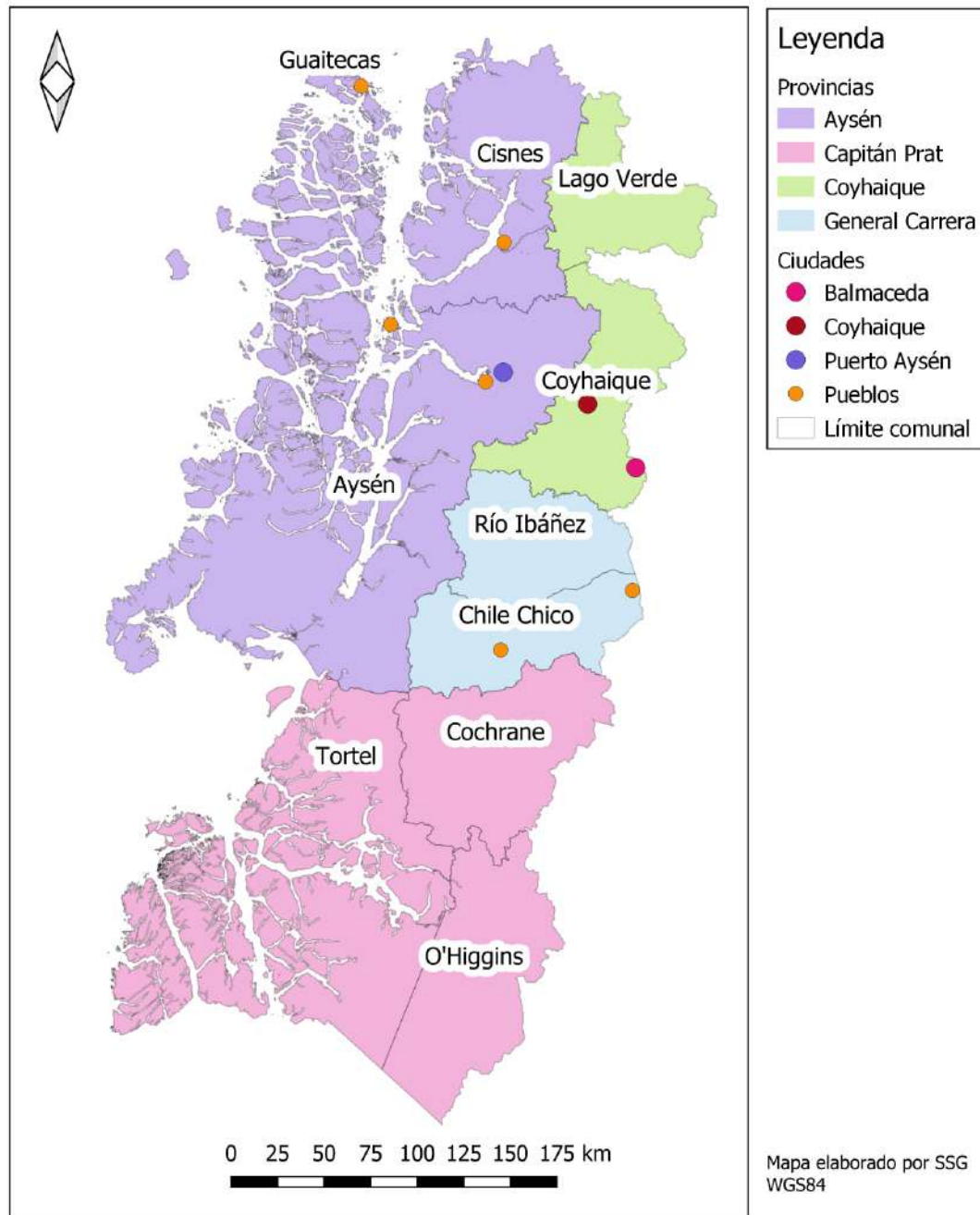


Figura 3. Mapa política-administrativo de la Región de Aysén.

SSG // Informe 2 - Anteproyecto del Plan de Acción Regional de la Región de Aysén

Fuente Elaboración propia.

Geomorfológicamente hablando, encontramos cinco elementos principales (*Ibid*):

1. *Área Archipelágica*: esta es la prolongación de la cordillera de la Costa desde el Norte, que se sumerge y divide, formando un complejo de canales y fiordos. En ella se ubican las comunas de Guaitecas y oeste de la comuna de Aysén.
2. *Depresión Central*: análogamente, corresponde a la prolongación de la depresión intermedia que encontramos en Chile Central, pero se encuentra sumergida en las aguas y solo unas secciones emergen, que corresponden a las Islas Traiguén y Nacayec, además del Istmo de Ofqui. Se extiende desde el Canal de Moraleda hasta colindar con el Golfo de Penas. Es parte central de la comuna de Aysén.
3. *Cordillera Andina*: Es el área más extensa de la Región, con topografía abrupta habiendo grandes desniveles que forman estrechas cascadas y valles. Una de sus grandes características es la extensa superficie cubierta por hielo, que fluyen como glaciares hacia las áreas más bajas. En esta área encontramos la cumbre más alta de la Región con 4.058 msnm - Monte San Valentín -, cuya cúspide alberga el Campo de Hielo Norte. Sumado a este, encontramos el Campo de Hielo Sur, que se extiende hasta la Región de Magallanes, alcanzando un área de más de 8 mil km². La gran parte de las provincias presenta esta morfología.
4. *Cordones Subandinos Orientales*: es la continuidad del macizo andino hacia el este que se conecta con las pampas patagónicas. Su relieve presenta tanto pendientes fuertes como suaves, generando algunos valles que se abren por el paso de los glaciares. En ellos encontramos el este de la comuna de Coyhaique y Lago Verde.
5. *Relieves Planiformes Orientales*: son planos bordeados por lomajes suaves y existen cuatro áreas principales: Alto Río Cisnes, Ñirehuao, Coyhaique Alto y Balmaceda. Un elemento interesante es que en áreas de depresión sin drenaje se han generado lugares pantanosos que reciben el nombre de "mallines". Estos son un tipo de humedal que se encuentra en regiones áridas y semiáridas de la Patagonia que, por al características de los suelos, generan excedentes que escurren a zonas más bajas donde se absorben recargando las napas freáticas y cumplen una función relevante en la actividad ganadera (Cremona & Enríquez, 2015).

En cuanto a su hidrografía, podemos diferenciar dos grandes grupos de sistemas hidrográficos, el litoral y continental. Los sistemas del litoral se caracterizan por numerosos cursos de agua con recorridos cortos, que desembocan en el mar (División de Estudios y Planificación DGA, 2014). Mientras que los cursos más extensos y de mayor superficie se

encuentran en el sistema continental, desembocando en fiordos, que tienen una alimentación pluvial, nival y glaciar. Cuenta con 6 cuencas hidrográficas principales: Palena, Cisnes, Aysén, Baker, Bravo y Pascua (ver Tabla 2). La mayoría de estas son cuencas compartidas con Argentina u otras regiones, al igual que 3 de los 4 lagos más grandes de la Región (ver Figura 4).

Tabla 2. Descripción de los principales cursos de agua de la Región y sus características.

Nombre Cuenca	Curso principal	Superficie (km ²)	Caudal medio (m ³ /seg)	Tipo de régimen
Palena (compartido con la Región de Los Lagos)	Río Palena	Approx. 4.600 dentro de la Región de Aysén	700	Pluvial
Cisnes	Río Cisnes	Alrededor de 5.000	190	Mixto nival, pluvial y aportes de afluentes
Aysén	Río Aysén	Approx. 11.600	500-600	Mixto: nival, pluvial y aportes de afluentes principales Mañiguales y Simpson
Baker (binacional)	Río Baker	Alrededor de 20.000	1.500	Mixto nival y pluvial con aporte de afluentes
Bravo	Río Bravo	Approx. 1.900	30	Glaciar
Pascua (binacional)	Río Pascua	Alrededor de 7.000	400	Mixto pluvial, nival y glaciar

Fuentes: Elaborado a partir de ([División de Estudios y Planificación DGA, 2014; Oficina Regional de Planificación Aysén, 2005](#)).

Los principales lagos son el General Carrera, que es el segundo más grande en superficie de América del Sur, cuya superficie es de alrededor de 978 km². Este desagua al Lago Bertrand, a partir del cual nace el Río Baker. Hacia el sur encontramos el Lago Cochrane con una superficie cercana a los 176 km², para luego llegar al Lago O'Higgins. Este último recibe un aporte del Campo de Hielo Sur y desagua en el Río Pascua (Oficina Regional de Planificación Aysén, 2005).

Hidrología de la Región de Aysén

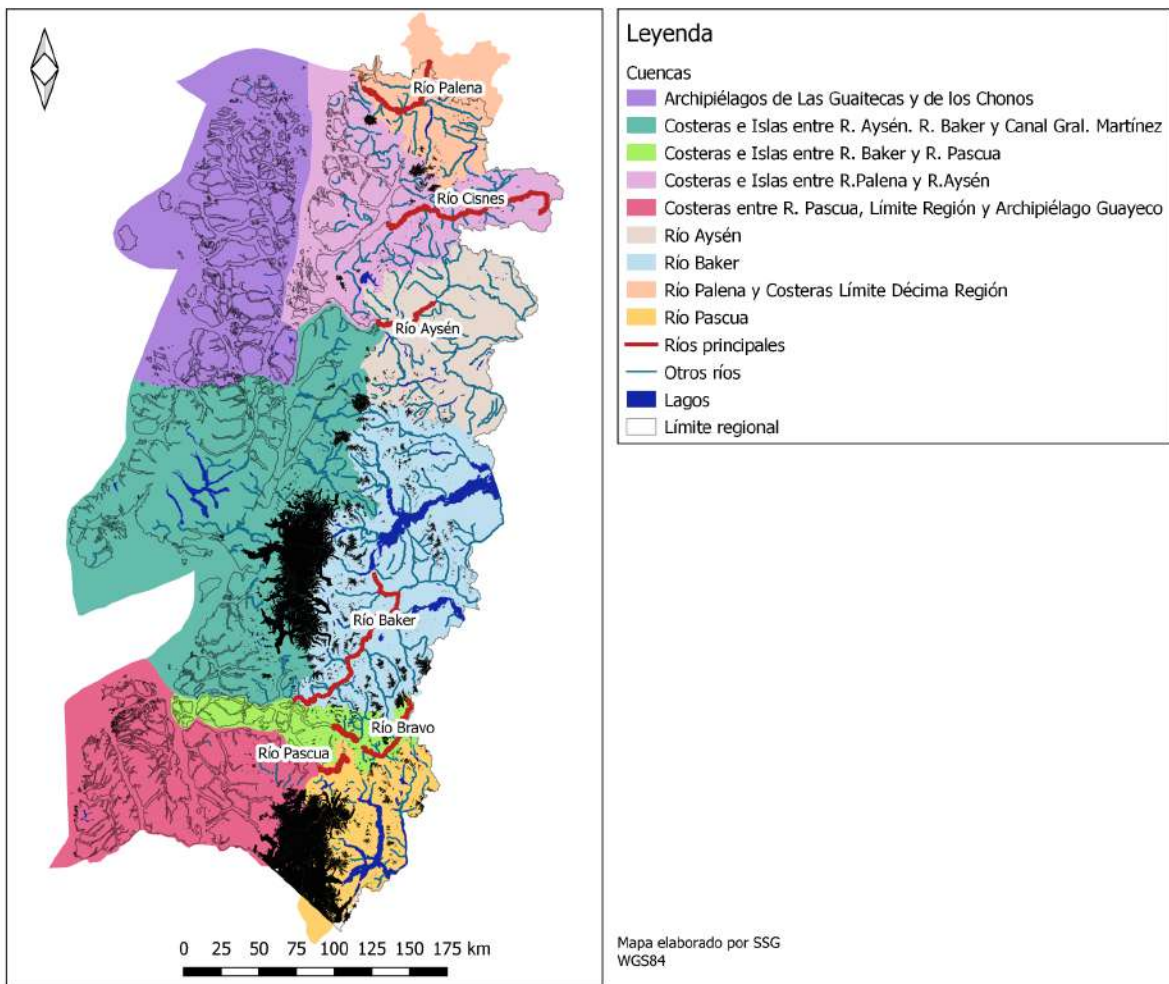


Figura 4. Mapa de la red hidrográfica de la Región de Aysén.

Fuente: Elaboración propia.

Sumado a las fuentes superficiales de agua, la Región de Aysén resalta por su criósfera, con campos de hielo de gran extensión. Estos campos son los llamados Campos de Hielo Norte y Sur, de los cuales el último es compartido con la Región de Magallanes (ver Figura 5). Estos son los campos más grandes del mundo fuera de las regiones polares, con una extensión de aprox. 4.000 km² y 13.000 km², respectivamente (Instituto Chileno de Campos de Hielo, s. f.). Su formación y continuidad tiene una clara relación con las características orográficas del territorio, protegiendo los campos de la humedad oceánica y los vientos. La masa de hielo contenida en estos campos se sostiene por su régimen de precipitaciones y

temperaturas, principalmente (Warren & Sugden, 1993). Dentro y fuera de estos campos de hielos encontramos más de 10.300 glaciares de todo tipo (e.g. montaña, valle, efluente, rocoso) abarcando casi 40% del total nacional, con una superficie de aprox. 8.700 km² sólo en esta Región (DGA, 2022c) (Ver Figura 6). Los más extensos se encuentran en las provincias de Capitán Prat y Aysén, que son el Glaciar O'Higgins, San Quintín y San Rafael, cuyas superficies superan los 700 km² y de volúmenes sobre los 210 km³. Algunos de estos ya muestran signos de retroceso (Foresta et al., 2018) debido a un clima cambiante, que implica una menor caída de precipitaciones sólidas y aumento en lluvias¹. Entre estos, existe evidencia de un retroceso importante, de más de 6 km en el glaciar Jorge Montt ubicado al norte del Campo de Hielo Sur entre los períodos 1986 y 2011 (Sakakibara & Sugiyama, 2014), cuya tendencia se mantiene al 2017 (Brown et al., 2019). En el Campo de Hielo Norte también se ha experimentado retroceso, lo que se ha visto reflejado en un aumento de lagos glaciares y su superficie (Loriaux & Casassa, 2013). Esto a su vez, eventualmente implicaría una mayor amenaza de vaciamientos de lagos glaciares al continuar el aumento de las temperaturas (*Ibid*).

En este contexto, el Glaciar Jorge Montt es solo uno de los muchos glaciares que actúan como atractivo turístico en la zona (Gobierno Regional de Aysén, 2020); cercano a Tortel se puede llegar navegando o por vía terrestre. Este, como otros, presenta una belleza particular, donde es posible avistar huemules en los cerros colindantes (SERNATUR, 2017).

Por otro lado, también es importante resaltar los usos de suelo en la Región y su distribución (ver Figura 7) (CONAF, 2020). Respecto al nivel nacional, la región se ubica en primer lugar con la mayor cantidad de hectáreas de bosques (4.431.845,1 ha), cuerpos de agua (452.818,6 ha), glaciares (1.559.700,7 ha); y segunda en superficie de humedales (107.806 ha)², superada solamente por la Región de Magallanes (*ibid*). Estos datos son consistentes con el clima regional y la densidad poblacional, siendo la que tiene menor superficie del suelo destinada a áreas urbanas e industriales. Los dos principales usos son de Bosques (41,28%) y Praderas y Matorrales (25,91%), donde más del 99% de los bosques son especies nativas, especialmente dominado por el tipo Siempreverde, seguido de Lengua y Coihue de Magallanes.

¹ Ver también detalle de índices climáticos en las secciones siguientes.

² Este valor de superficie de humedales de CONAF 2020 es distinto a la superficie total considerada por el Inventario de Humedales (MMA, 2015), la cual incluye lagos, lagunas, cuerpos de agua, otros humedales, ríos principales y ríos secundarios, alcanzando sobre 327.000 hectáreas.

Superficie de glaciares de la Región de Aysén

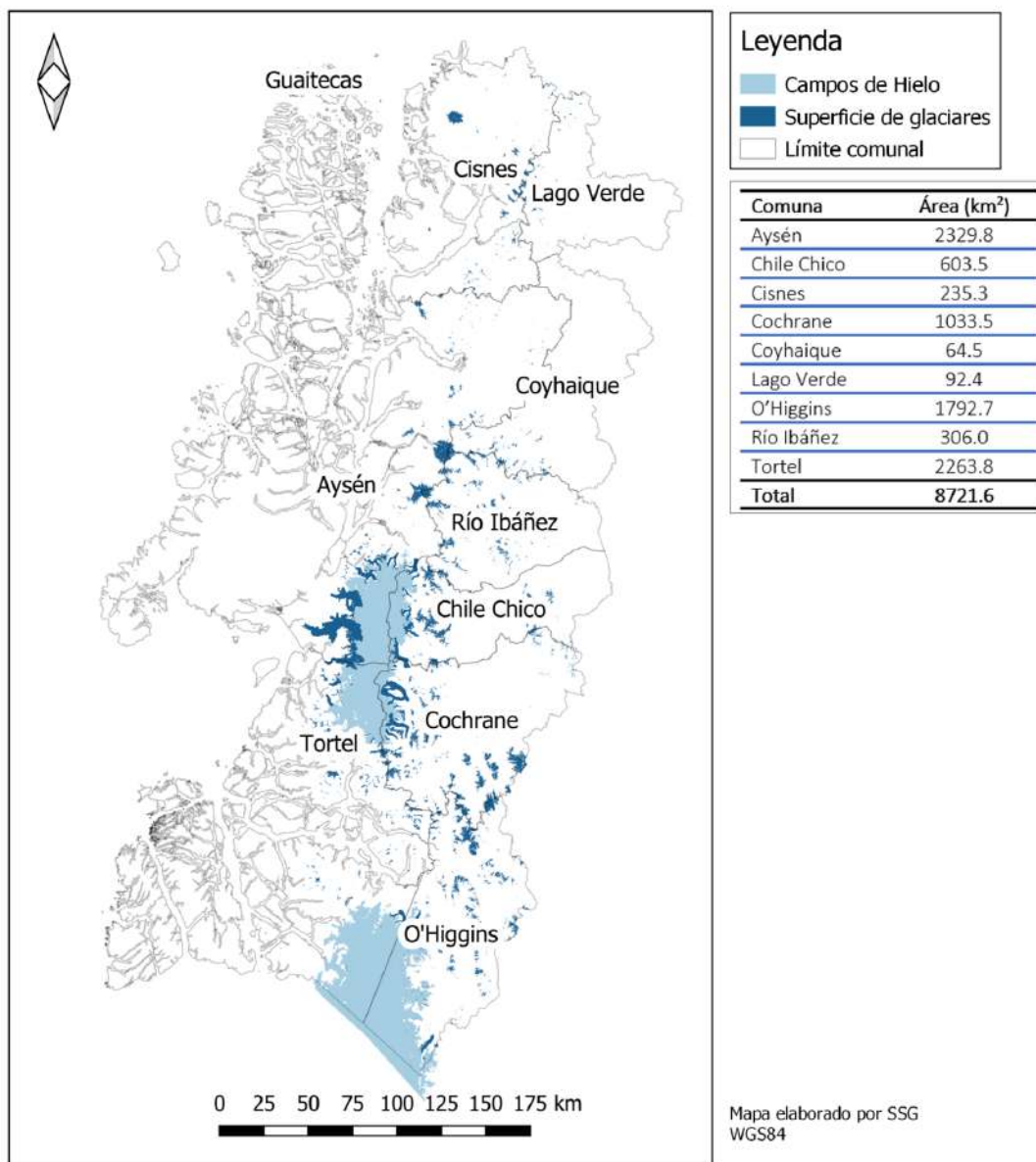


Figura 5. Superficie de glaciares en la región de Aysén.

Fuente: Elaboración propia.

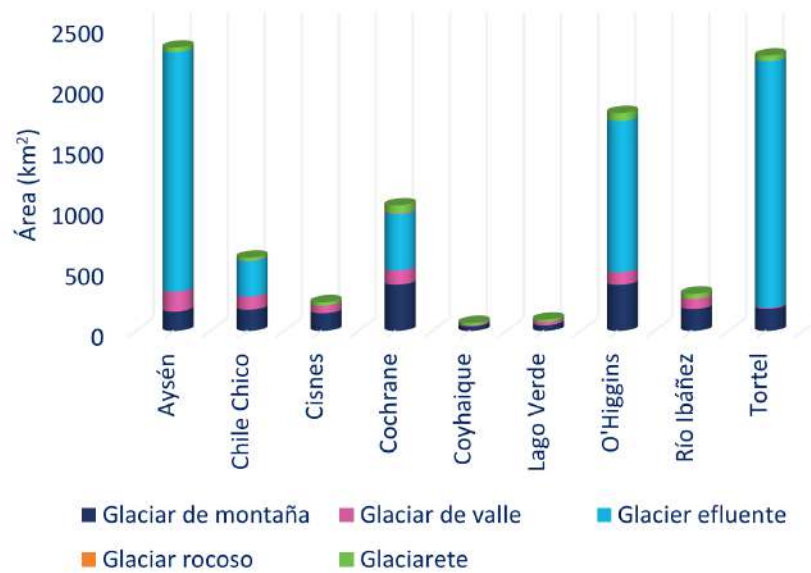


Figura 6. Superficie de glaciares por comuna en la Región de Aysén, de acuerdo al Inventario Nacional de Glaciares.

Fuente: Elaboración propia a partir de [\(DGA, 2022c\)](#).

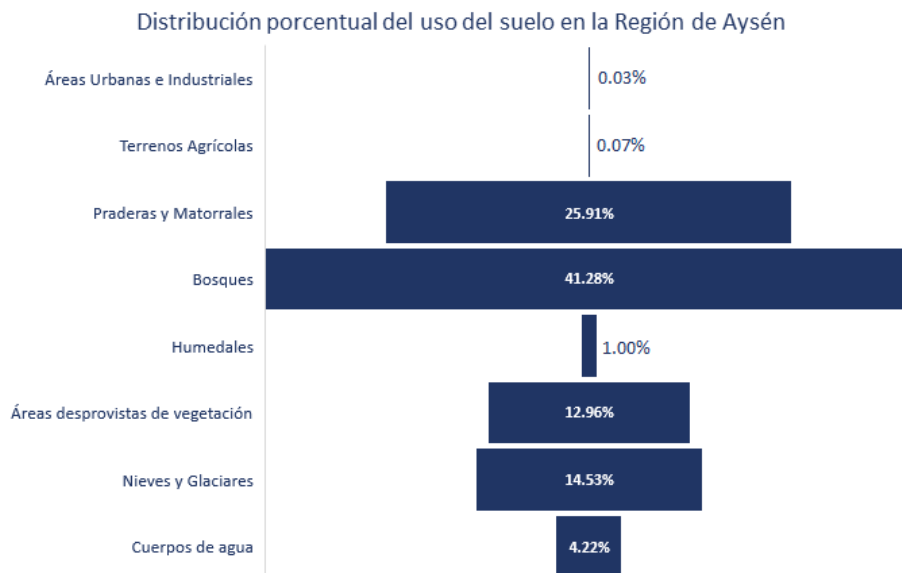


Figura 7. Usos de suelo en la Región de Aysén.

Fuente: Elaborado a partir de [\(CONAF, 2020\)](#).

Siendo una de las regiones más prístinas a nivel nacional es que más del 50% de su superficie se encuentra dentro del Sistema Nacional de de Áreas Silvestres Protegidas (SNASPE). Cuenta con siete Parques Nacionales, doce Reservas Nacionales y 2

Monumentos Naturales³ (CONAF, 2020; Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos, 1940), siendo el más grande el Parque Nacional La Laguna San Rafael seguido de la Reserva Forestal Las Guaitecas, que juntas suman 2 millones de hectáreas protegidas (ver Figura 8).

³Parque Nacional: Las regiones establecidas para la protección y conservación de las bellezas escénicas naturales y de la flora y la fauna de importancia nacional, de las que el público pueda disfrutar mejor al ser puestas bajo la vigilancia oficial.

Reserva Nacional: Las regiones establecidas para la conservación y utilización, bajo vigilancia oficial, de las riquezas naturales, en las cuales se dará a la flora y la fauna toda protección que sea compatible con los fines para los que son creadas estas reservas.

Monumento Natural: Las regiones, los objetos o las especies vivas de animales o plantas de interés estético o valor histórico o científico, a los cuales se les da protección absoluta. Los Monumentos Naturales se crean con el fin de conservar un objeto específico o una especie determinada de flora o fauna declarando una región, un objeto o una especie aislada, monumento natural inviolable excepto para realizar investigaciones científicas debidamente autorizadas, o inspecciones gubernamentales.

Uso de suelo de la Región de Aysén

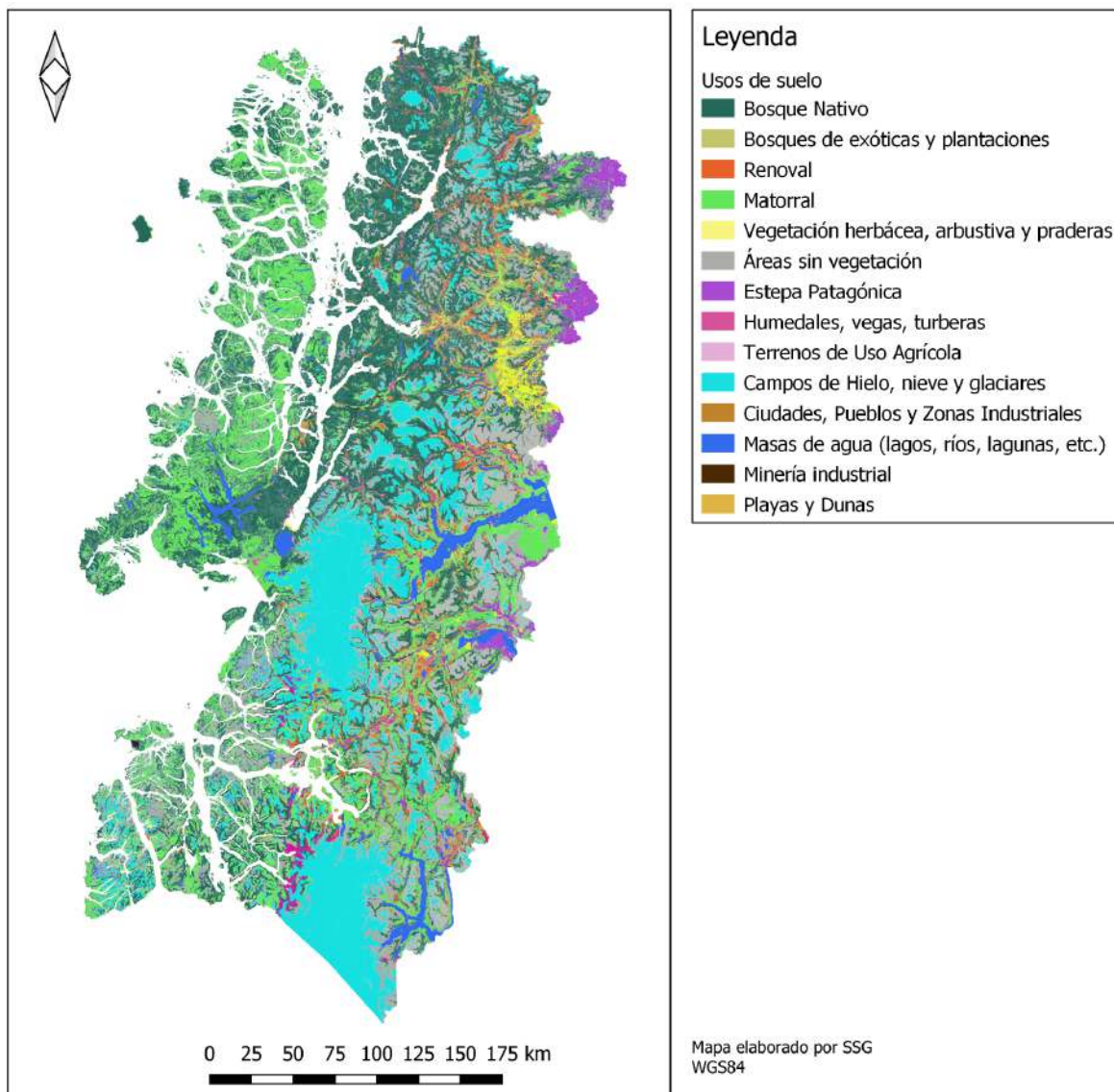


Figura 8. Uso de suelo en la región de Aysén.

Fuente: Elaboración propia a partir de catastro de recursos vegetacionales CONAF

Ecosistemas terrestres y marinos

De acuerdo a la Estrategia Regional de Biodiversidad de la Región de Aysén 2015 - 2030 (Seremi MMA, Región de Aysén, 2018), la región tiene 15 ecosistemas terrestres que cubren una superficie total de 8.396.221 ha aproximadamente. Si bien todos ellos se encuentran en buen estado de conservación (remanentes mayores al 74% de su superficie original), tres de ellos se encuentran escasamente representados en SNASPE. Estos ecosistemas son: Estepa mediterránea-templada de *Festuca pallescens* (coirón amargo) y *Mulinum spinosum* (conocida bajo los nombres comunes de Hierba negra, Palo negro y Hierba de la culebra) (4,6 % protegido), Bosque siempreverde templado andino de *Nothofagus betuloides* (Coihue de Magallanes) y *Chusquea macrostachya* (Taihuén) (6,4 % protegido) y Bosque siempreverde templado interior de *Nothofagus nitida* (Coihue de Chiloé) y *Podocarpus nubigena* (conocida bajo los nombres comunes de (Mañío de hojas punzantes, Mañío macho, Mañíu) (9% protegido) (MMA 2016).

Los dos primeros ecosistemas mencionados, además del ecosistema bosque siempreverde templado andino de *Nothofagus betuloides* y *Lauerliopsis Philippiana* (conocida por los nombres comunes de Tapa, Laurela, Huahuán), son considerados vulnerables (Pliscoff et al, 2015). Esta vulnerabilidad responde a la severidad y extensión del estrés hídrico y térmico (tanto positiva como negativamente) al cual serán sometidos estos ecosistemas en escenarios de cambio climático (Pliscoff 2015).

Respecto a ecosistemas de agua dulce, tal como se mencionó en la sección anterior, la región concentra la mayor superficie de humedales (incluyendo cuerpos lacustres del país). Cabe destacar que la región concentra un 29% del caudal de los ríos de Chile. Es importante señalar que sólo un 1,96% de la superficie de humedales de la región cuenta con algún nivel formal de protección. Estos sistemas son fundamentales en términos de hábitat para múltiples especies nativas, incluyendo aquellas que han sido identificadas como objeto de conservación por la Estrategia Regional de Biodiversidad, como el huemul; varios anfibios; el ñandú; diversas aves costeras; el puye; entre otros (ERB, 2018). Además del cambio climático, estos ecosistemas y las especies que en ellos habitan se ven hoy amenazados por cambios de uso de la tierra -como parcelaciones, las que amenazan las especies en torno a centros urbanos y áreas rurales-, la presencia de especies exóticas invasoras, y el desarrollo de actividades productivas como la pesca, la acuicultura, el sector forestal, la ganadería, la minería y el turismo. Cabe destacar que la condición de ecosistemas marinos y su biodiversidad, está estrechamente relacionada con la condición

de los cauces y caudales de ríos que drenan al mar. En este sentido, una reducción y/o aumento de nutrientes, sedimentos y contaminantes pueden tener un impacto negativo no solo sobre los hábitats provistos por estuarios (CEPAL, 2002), sino también sobre actividades productivas como la salmonicultura. En situaciones este impacto puede verse reflejado en eventos de florecimiento de algas nocivas y una baja de oxígeno en la superficie, lo que puede matar salmones y otras especies nativas.

Respecto a los ecosistemas marinos, la región se encuentra dentro de la ecorregión Chiloense y de Fiordos y canales del sur de Chile, la cual presenta una gran diversidad de organismos y procesos biológicos (Hucke et al., 2006). Un tercio de las especies de cetáceos existentes a nivel global pueden ser encontradas aquí, siendo una de las áreas más importantes del planeta para la cría y alimentación de la Ballena azul (*Balaenoptera musculus*), y es igualmente relevante en cuanto a reproducción de aves marinas (Gálvez et al. 2010). En este contexto, múltiples organizaciones de conservación han identificado que esta ecorregión requiere un alto nivel de protección. Entre estas, destaca el grupo de trabajo Patagonia Mar y Tierra, que incluye a la Fundación Fundación Melimoyu y Centro Ballena Azul, organizaciones fundamentales para que se creara el Parque Marino Tictoc Golfo Corcovado, y a Aumen, que se enfoca en la educación y protección ambiental en la región; PEW Charitable Trust, que tiene entre sus objetivos expandir parques y reservas para que incluyan las aguas costeras e instaurar áreas protegidas en tierras privadas y públicas de la Patagonia, y WWF, que ha apoyado por ejemplo el desarrollo del Plan de Manejo del Área Marina Costera Protegida de Múltiples Usos (AMCP-MU), entre otras iniciativas.

Entre las principales amenazas existentes sobre los sistemas naturales y biodiversidad de la región se encuentran el cambio climático, las actividades relacionadas con sectores productivos como la pesca, la acuicultura, el sector forestal, la ganadería y el turismo, y la presencia y distribución de especies exóticas invasoras. En particular para los ecosistemas marinos, se han identificado como amenazas la alteración de las condiciones ambientales del mar, el alto tráfico de embarcaciones, proyectos de infraestructura de alto impacto ambiental, la acuicultura, el turismo, la extracción artesanal de especies bentónicas y pesqueras y la sobreexplotación y uso inadecuado de artes pesqueras en la pesca industrial.

Por último, en un contexto de cambio climático y evaluación de vulnerabilidad, es importante destacar que las zonas costeras de la región se comportan como un ecosistema de estuario. Esta condición está dada tanto los aportes asociados a la precipitación -de

4.000 a 7.000 mm por año -, como también los aportes provenientes de aguas de deshielo y drenaje. Estos factores tienen una influencia importante sobre las mareas, cuyo rango puede ser de hasta 8 metros en la región. Estos aportes de agua dulce provocan además anomalías en la salinidad, densidad y temperatura del agua, además de importantes aportes de sedimentos a las zonas costeras. Esto puede provocar cambios en la dinámica de circulación de aguas (Dávila et al. 2002).

Contexto social y Económico

La población de la Región de Aysén censada por el CENSO del 2017 es 103.158 habitantes, con una densidad de 0,95 habitantes por kilómetro cuadrado (INE, 2018). La Región se divide en 4 provincias (Aysén, Coyhaique, Capitán Prat y General Carrera) y se subdivide en 10 comunas (ver Figura 9).

La provincia de Coyhaique es donde se concentra más de la mitad de la población regional, ubicándose más específicamente en la capital regional, Coyhaique (56% del total regional), seguidos de la capital provincial Aysén, y Cisnes. En contraste, las comunas de O'Higgins y Tortel son las que concentran menor cantidad de habitantes (INE, 2018).

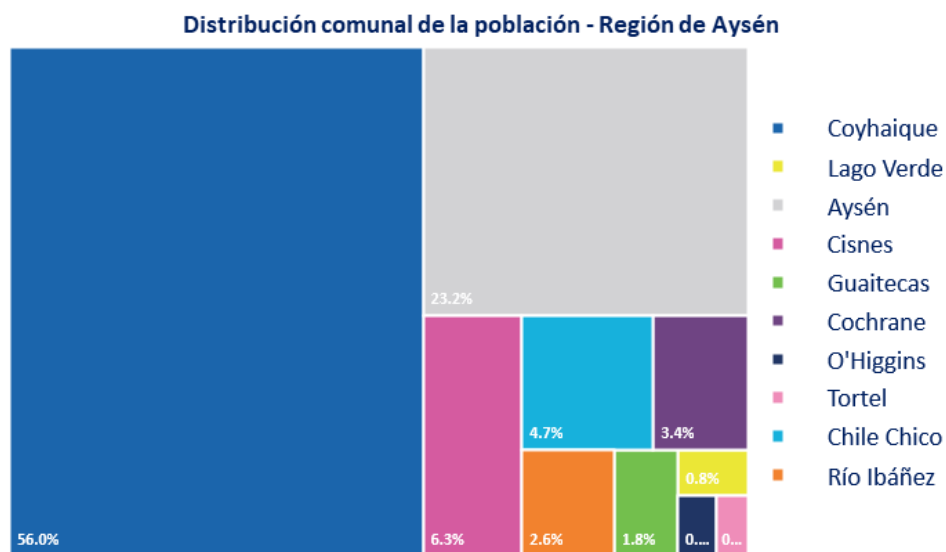


Figura 9. Distribución comunal de la población en la Región de Aysén.

Fuente: Elaborado a partir de (INE, 2018).

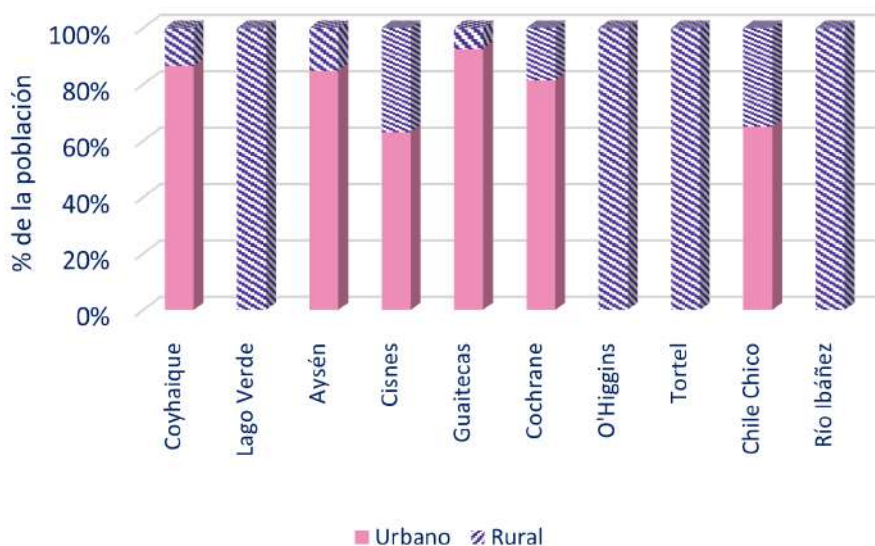


Figura 10. Distribución de la población por comuna según área urbana y rural.

Fuente: Elaborado a partir de (INE, 2018).

Si bien la Región tiene una de las menores densidades poblacionales a nivel nacional y una extensa superficie, existe una tendencia de la población a concentrarse en áreas urbanas (ver Figura 10), lo que podría explicarse dada la baja proporción de suelos favorables para actividades agrícolas (Departamento de Estudios del Consejo Nacional de la Cultura y las Artes, 2015). En este respecto, según el CENSO del 2017 (INE, 2018), en promedio el 80% de la población regional habita en áreas urbanas, lo que ocurre también a nivel de provincias, donde más del 60% se sitúa en esta zona. La provincia de General Carrera es la excepción - comunas de Chile Chico y Río Ibáñez -, donde existe solo un 42% de la provincia ubicada en zonas urbanas. No obstante, esta provincia representa solo el 7% del total regional.

En cuanto a viviendas, existen 44.721 viviendas en total, del cual el 86,5% son particulares. Dentro de este porcentaje, el 71,8% está ubicada en áreas urbanas. Adicionalmente, el 7,6% de estas viviendas presenta una condición de hacinamiento⁴ que es levemente mayor al nivel nacional (7,3). Sumado a las condiciones de hacinamiento, cuando nos referimos a las viviendas particulares, notamos una evidente diferencia en los niveles de acceso al agua potable. Mientras que el 98% del total de viviendas en áreas urbanas tiene acceso a las redes públicas, sólo un 51% de las zonas rurales está conectado. Esto implica, además, que un porcentaje no menor (alrededor del 28% de las viviendas rurales) depende de fuentes

⁴ La condición de hacinamiento, según el INE, se logra cuando hay 2,5 o más personas por habitación en la vivienda.

naturales como ríos, vertientes u otros similares (INE, 2018), lo que implica, eventualmente, estar expuesto a variaciones en la disponibilidad hídrica por condiciones climáticas.

Caracterizando la población de la región, encontramos que en distribución de sexo, un 52% son hombres y un 48% mujeres. Respecto a los rangos etarios, la gran mayoría corresponde a adultos en edad de trabajar (66,8%) y existe una sostenida tendencia al envejecimiento de la población. Entre la población disponible para trabajar, el 68% declaró en el CENSO (INE, 2019) haber estado trabajando, dentro del cual el 77% habita en áreas urbanas.

Al 2017, el ingreso medio mensual de las personas fue de aproximadamente \$662.000 pesos chilenos con una importante brecha de género, donde las mujeres recibieron en promedio 24,5% menos que el salario de los hombres (INE, 2021). Esta brecha disminuyó considerablemente durante los años 2019 y 2020 (-7,8% y -9,5%, respectivamente), seguido de un aumento nuevamente el 2021 (-21,4%) (*ibid*). Sumado a estas brechas, las mujeres realizan en promedio 3 horas más de actividades no remuneradas que los hombres en el hogar (INE, 2017).

La región de Aysén, según la encuesta CASEN (2020), contaba al año 2020 con un 6,6% de pobreza de ingresos y un 2,2% de población en pobreza extrema. En lo que respecta a pobreza Multidimensional⁵ esta cifra era un 19% según la CASEN (2017). La tasa de desempleo en la región es de un 4,6% (INE, 2022).

Respecto a la migración internacional, la Región ha experimentado un incremento sustancial en la última década (2010-2017), representando el 40% del total de inmigrantes ingresados a la región desde 1990 hasta 2017 (INE, 2019). Sin embargo, estos representan solo el 2,1% de la población regional, quienes provienen principalmente de Argentina y Colombia. Según proyecciones de la población al 2020 del Instituto Nacional de Estadísticas⁶ y la estimación de la población extranjera a nivel nacional para el mismo año

⁵ Es una medición que busca reflejar las múltiples carencias que enfrentan los hogares de forma simultánea, en el caso de Chile, en las áreas de educación, salud, trabajo y seguridad social, vivienda y entorno, y redes y cohesión social. Es un concepto que busca medir de forma directa las condiciones de vida de los hogares que van más allá de la falta de ingresos, y permite considerar múltiples aristas del desarrollo humano, teniendo en cuenta las privaciones en distintas dimensiones que afectan aquello que las personas pueden ser y hacer con su vida. Más información disponible en: Ministerio de Desarrollo Social (2016): Metodología de medición de pobreza multidimensional con entorno y redes. Y Ministerio de Desarrollo Social (2015): Nueva Metodología de Medición de la Pobreza por Ingresos y Multidimensional.

⁶ Más información en:

<https://www.ine.cl/estadisticas/sociales/demografia-y-vitales/proyecciones-de-poblacion>

(INE, 2021), se estima que el porcentaje aumentó alrededor un 1,1% respecto al 2017, alcanzando una tasa de 3,6% aproximadamente. Cabe destacar que Argentina sigue siendo la principal fuente de inmigrantes en la región, con un 30% del total; en segundo y tercer lugar están Venezuela y Colombia.

Respecto a la migración interna (i.e. dentro del país), la tasa neta de migración es de -0,3, es decir, existe una pequeña diferencia entre la cantidad de personas que emigran e inmigran (Subdepartamento de Demografía, 2020). La mayor cantidad de inmigrantes internos proviene de la Región Metropolitana, seguido de la Región de Los Lagos y luego de La Araucanía. Siendo estas mismas tres regiones los principales destinos de emigración (*ibid*).

Por otro lado, los niveles de educación de la población han ido en aumento desde la década de los noventa, aumentando de un 9,2% en 1992 a un 27,0% el 2017 de personas que aprobaron un curso de nivel educacional superior. Así también, han aumentado los años de escolaridad a 9,32 años en total, con una baja brecha entre hombres (9,3) y mujeres (9,34).

Aysén es una de las tres regiones que posee una alta población que se identifica perteneciente a un pueblo indígena u originario, alcanzando un 28,7% del total regional. Los dos principales pueblos son mapuches (95,2%) y Aymara (0,6%) (INE, 2018), ambos reconocidos por la Ley Chilena. De acuerdo al Registro de comunidades indígenas constituidas de Chile, elaborado por la Corporación Nacional Indígena, al 2019 en la Región existen 29 comunidades establecidas, correspondientes a 286 familias (MMA, 2020).

Respecto a la economía regional, el 2021 su producto Interno Bruto fue de 1.191.000 MM\$ pesos chilenos (ver Tabla 3). La economía de la región es principalmente primaria, basada en la extracción y explotación de recursos naturales, con bajo nivel de complejidad, desarrollo y diversificación. Esta situación se debe al alto grado de aislamiento de la región, lo que conlleva altos costos y tiempos de transporte.

Tabla 3. PIB por actividad económica, Región de Aisén, volumen a precios del año anterior encadenado, series empalmadas, referencia 2018 (miles de millones de pesos encadenados).

Posición 2021	Descripción series	2013	2021	% Actividad 2021	Diferencia % 2013 - 2021
1	Pesca y acuicultura	357,73	351,01	29%	-2%
2	Administración pública	161,42	205,69	17%	27%

3	Servicios personales	111,63	157,84	13%	41%
4	Comercio	47,60	82,92	7%	74%
5	Construcción	53,58	81,71	7%	52%
6	Transporte, información y comunicaciones	65,76	80,58	7%	23%
7	Servicios de vivienda e inmobiliarios	53,56	62,96	5%	18%
8	Servicios financieros y empresariales	41,80	59,78	5%	43%
9	Industria manufacturera	25,58	42,01	4%	64%
10	Agropecuario-silvícola	16,98	20,89	2%	23%
11	Minería	90,06	19,30	2%	-79%
12	Restaurantes y hoteles	17,57	14,76	1%	-16%
13	Electricidad, gas, agua y gestión de desechos	16,11	14,71	1%	-9%
Producto interno bruto		1.046,19	1.191,00		14%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Banco Central de Chile.

Como se puede apreciar en la tabla anterior, actualmente las principales actividades económicas en términos de aporte al PIB regional son: la Pesca, la Administración Pública y los Servicios Personales (Banco Central de Chile, 2022). Sin embargo, las actividades de alto potencial identificadas y priorizadas a nivel regional, tienen pesos relativos disímiles en el actual PIB Regional. Lo que implica que sectores priorizados por la región como el turismo, la ganadería, la silvicultura e hidroenergéticos pueden tener un alto potencial de crecimiento y se pueden sumar a la importante participación que tiene los recursos marinos, en particular la pesca, que representa actualmente casi el 30% del PIB de la región.

Por último, la potencialidad de crecimiento de los sectores priorizados, junto a la presencia de la Carretera Austral y su continuo mejoramiento, hacen que la región pueda desarrollarse económicamente, dado que en el periodo 2013-2021, solo ha tenido un crecimiento acumulado de 14% en total.

Tendencia histórica en clima y eventos de relevancia para la región

Esta sección tiene por objetivo caracterizar el clima de la Región de Aysén, dando cuenta de sus principales características históricas y de los principales eventos climáticos que la han impactado. Para esto, la primera sección da cuenta de las tendencias de precipitación y temperatura y distingue las zonas climáticas principales. Más adelante, detalla los eventos climáticos de incendios forestales, inundaciones y aluviones, y sequías. Aquí destacan su frecuencia en las últimas tres décadas, las principales zonas afectadas, posibles causas y tendencias.

Climatología Región de Aysén

Clima histórico

La región de Aysén se caracteriza por su clima frío y lluvioso, influenciado por las bajas presiones provenientes del extremo sur del país y polar. La temperatura media histórica de la Región es de alrededor de 5,7°C al año, mientras que su precipitación acumulada anual es cercana a 2.260 mm. Además, esta experimenta caída de nieve durante los meses de invierno, la que acumulada anualmente tiene una media de 153,9 mm. De acuerdo a los datos de la Dirección Meteorológica de Chile (DMC), existen algunas variaciones en temperatura y precipitación dependiendo de la zona (DMC, 2022e)⁷.

En términos generales, las zonas costeras como Melinka (comuna de Guaitecas)⁸ y Puerto Aysén presentan temperaturas medias históricas con menor oscilación térmica que sus contrapartes hacia el interior del territorio (ver Figura 11). Las temperaturas medias en promedio en los meses de verano (Dic-Ene-Feb) no superan los 16°C, mientras que en los meses de invierno (Jun-Jul-Ago) son menores a 6°C. Notar que en todos los casos en los meses más cálidos se logran temperaturas máximas mayores a 20°C y menores a 26°C. Sin embargo, se han detectado días con temperaturas mayores, incluso sobre los 30°C por varios días en Puerto Aysén, Coyhaique, Balmaceda (DMC, 2022b). Cabe destacar que existe una tendencia de aumento de las temperaturas medias a nivel nacional, donde la Región de Aysén al 2021 presenta una de las mayores anomalías respecto a los valores históricos del periodo 1980-2010 (DMC, 2022a).

⁷ Ver mapa de estaciones meteorológicas en la Región en:

<https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/informacion/buscadorEstaciones>

⁸ La temperatura media de la estación Melinka no se encuentra disponible para los meses de Junio y Julio debido a que no existe información para todos los años; no obstante, esta varía entre 5.8 a 10°C; y 6,3 y 10,2°C para Junio y Julio, respectivamente.

En contraste, en varias localidades las temperaturas mínimas son bajo cero por muchos meses, tales como en Balmaceda (borde limítrofe con Argentina) y otras, donde no es posible medir directamente puesto que no existen estaciones de medición. Esto implica una mayor propensión a sufrir heladas, potencialmente impactando los cultivos. Anualmente, localidades lejanas al borde costero presentan un mayor número de días anuales con temperaturas bajo cero producto de su ubicación geográfica y otros factores, al menos doblando la cantidad de las localidades costeras (DMC, 2022c). Por ejemplo, Coyhaique y Chile Chico evidencia entre 90 a 100 días al año con temperaturas bajas a la vez que Puerto Aysén solo entre 20-30 días/año.

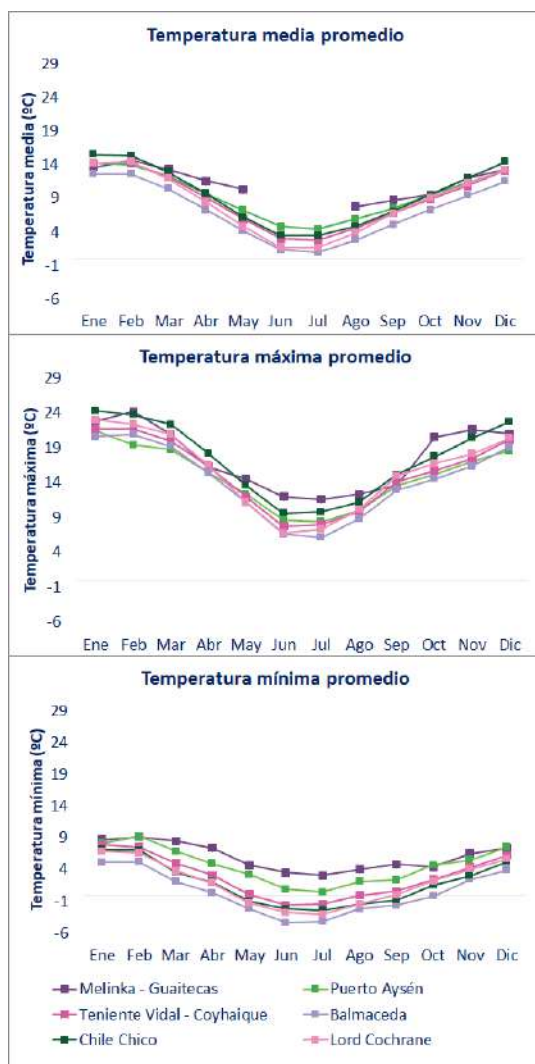


Figura 11. Temperaturas promedio para el periodo 1992-2021 de cinco estaciones meteorológicas de la Dirección Meteorológica de Chile en la Región de Aysén. Temperatura en °C.

Fuente: Elaborado a partir de [\(DMC, 2022e\)](#).

En cuanto a la precipitaciones, vemos un comportamiento relativamente homogéneo a lo largo del año (ver Figura 12); no obstante, existen evidentes diferencias por localidades, siendo Chile Chico una de las más secas (DMC, 2022d). La última década en esta Región ha presentado sólo pequeños cambios en las tendencias de precipitación, habiendo algunas localidades con leves aumentos y otros con leves disminuciones; no obstante, estos cambios son menores al 5% respecto a los niveles 1980-2010 (DMC, 2022a).

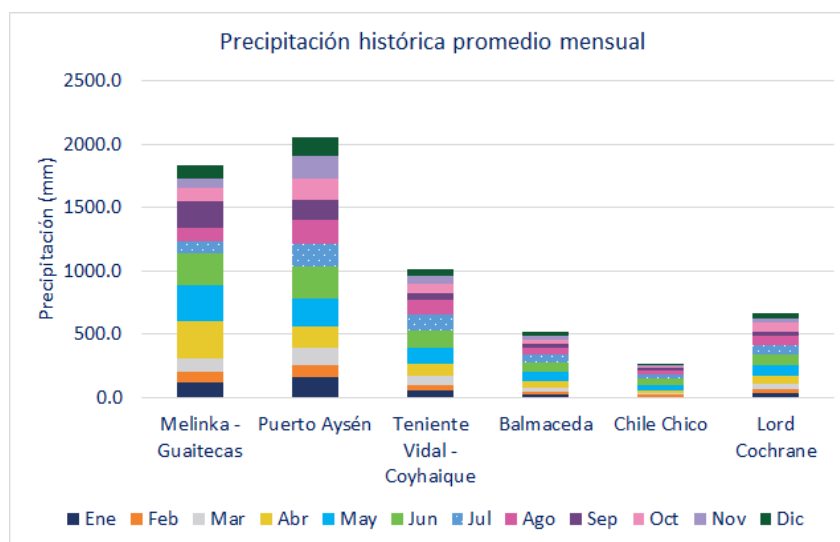


Figura 12. Precipitaciones promedio para el periodo 1992-2021 de cinco estaciones meteorológicas de la Dirección Meteorológica de Chile en la Región de Aysén.

Fuente: Elaborado a partir de (DMC, 2022d).

Zonas climáticas

Por un lado, encontramos la zona litoral con localidades, tales como Islas Guaitecas, Huichas, Toto, Puerto Gaviota, entre otras; caracterizada por un clima templado húmedo, descrito por la categoría *Cfb* de acuerdo a la clasificación climática de Köppen- Geiger, con intensas precipitaciones, superando los 3.000 mm/año y hasta los 7.000 mm/año en periodos lluviosos (Hepp, 2014).

En segundo lugar, encontramos una zona húmeda que se ubica en la vertiente occidental de la cordillera de Los Andes, encarando la costa cuyas principales localidades son Puerto Aysén, Puerto Cisnes, Puyuhuapi, entre otras. Es caracterizada por un clima predominantemente templado húmedo costero, donde hay redundancia de precipitaciones a lo largo de todo el año (e.g. promedio en Aysén es de 2.600 mm/año

aprox.) con mayor intensidad en los meses de invierno (*ibid*). Aquí experimentamos una temperatura media cercana a los 10°C, con mínimas y máximas de 6 y 12°C, respectivamente. Comparativamente, la oscilación térmica entre los meses más cálidos y más fríos es de menos de 10°C. Gracias a temperaturas medias altas en los meses de verano, es que estas zonas presentan alrededor de 5 meses libres de heladas (Hepp et al., 2018).

En tercer lugar, podemos diferenciar una zona intermedia ubicada en la vertiente oriental de la cordillera de Los Andes dominada por montañas y valles (ubicamos las localidades Coyhaique Bajo, Villa Cerro Castillo y otras). Debido a su variada altimetría existe una variedad de climas, donde localidades en altura son predominantemente climas andinos boreales - *Cfc* según la clasificación de Köppen-Geiger - a la vez que localidades a menos de 1.000 msnm son templadas húmedas intermedias (*Cfb*). Si bien las temperaturas medias anuales en estas zonas no difieren mucho de las otras zonas (approx. 8°C) existe una mayor oscilación térmica (approx. 12°C) entre las temporadas cálidas y frías debido a la ausencia de la costa como estabilizador térmico y a su altimetría. Además, los niveles de precipitación disminuyen a menos de la mitad de los volúmenes ya mencionados (800-1.200 mm).

En cuarto lugar, encontramos la zona de estepa, ubicada más cercana al límite con Argentina, localizamos lugares como Alto Río Cisnes, Coyhaique Alto, Balmaceda y otros. con un clima de estepa frío, o bien catalogado *Csc*, según Köppen-Geiger. La temperatura anual promedio es levemente más baja que en resto de las zonas; asimismo, las precipitaciones promedio son mucho menores, con una media anual de 600 mm/año. Esta se diferencia por abundantes lluvias en invierno y escasas en verano, además, experimenta riesgos de heladas en la mayoría de los meses del año (9-10 meses).

Por otro lado, podemos identificar zonas de microclima en algunas localidades colindantes con los lagos General Carrera y Cochrane (bordeado por las localidades Chile Chico, Bahía Jara, Puerto Ibáñez, y otros), que son pequeños valles con climas de estepa semiáridos. Su clima es templado seco estival - *Csb* de acuerdo a la clasificación -, con bajas precipitaciones y baja amplitud térmica debido a las masas lacustres. Adicionalmente, en los meses de invierno ocurren fuertes heladas y caída de nieve.

Finalmente, en las zonas por sobre los 1.200 msnm encontraremos zonas de tundra, donde no existe vegetación y hay sectores de glaciares y nieves eternas, donde se ubican los Campos de Hielo Norte y Sur, y alta montaña.

Debido a estas características, la Región históricamente ha presentado eventos de naturaleza hidrometeorológica, tales como Incendios Forestales, Inundaciones y Sequías. Estas se describen a continuación.

Eventos de relevancia para al Región

Incendios forestales

La Región presenta altas cantidades de precipitaciones a lo largo del año, pero esto no ha sido suficiente para que ésta esté exenta de sufrir incendios forestales. El origen de estos puede ser tanto antropogénico como natural; sin embargo, a la fecha los incendios han sido principalmente causados por humanos (CONAF, 2022), aunque las condiciones de temperatura, humedad, vientos y algunas condiciones persistentes de sequía los han intensificado (Boisier et al., 2019; Falvey & Garreaud, 2009; Galilea, 2020; Holz & Veblen, 2011; Paritsis et al., 2013; Urrutia-Jalabert et al., 2018).

Por un lado, el número de incendios forestales desde la década de los 90 's se ha mantenido relativamente constante (ver Figura 13) (CONAF, 2022). Por otro, la magnitud de los daños provocados han sido variados, siendo los dos más grandes en la historia de la Región ocurridos el año 1998, que afectó la Isla Guaitecas dañando alrededor de 16.000 ha; y los incendios en el 2019 que arrasaron con más de 15.000 ha en la comuna de Cochrane (Chekh, 2019; Garreaud, 2019).

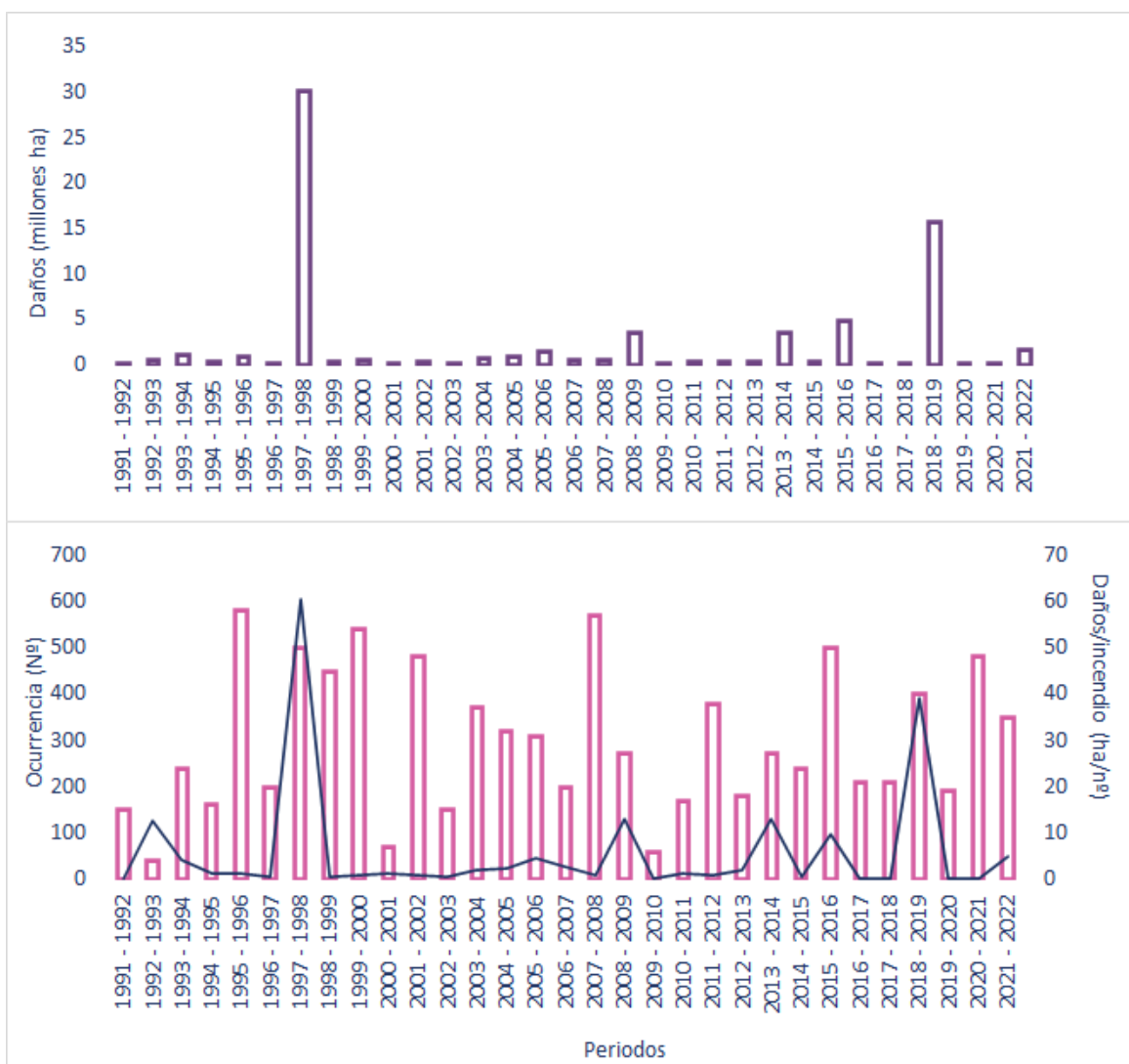


Figura 13. Incendios en la Región de Aysén para el período 1992-2022. El panel superior muestra los daños por incendios forestales en millones de hectáreas consumidas por el fuego. Panel inferior muestra el nivel de ocurrencia de los incendios y los daños en hectárea promedio por cada incendio.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de (CONAF, 2022).

Históricamente, la mayor proporción de incendios ha sido registrada en la comuna de Coyhaique (ver Figura 14), con alrededor de 412 incendios forestales desde 1991 a la fecha; seguido muy por debajo por Aysén con 149. Eso coincide con la época estival (Nov-Mar) y con una mayor concentración de la población en esta comuna (CONAF, 2019). De acuerdo a CONAF una proporción importante de los incendios en la Región se atribuyen a faenas agrícolas y pecuarias, además de actividades recreativas. En contraste, sólo una menor

parte han sido incendios por causas naturales (3,3% del total desde 2003) e intencionales (3,6%).

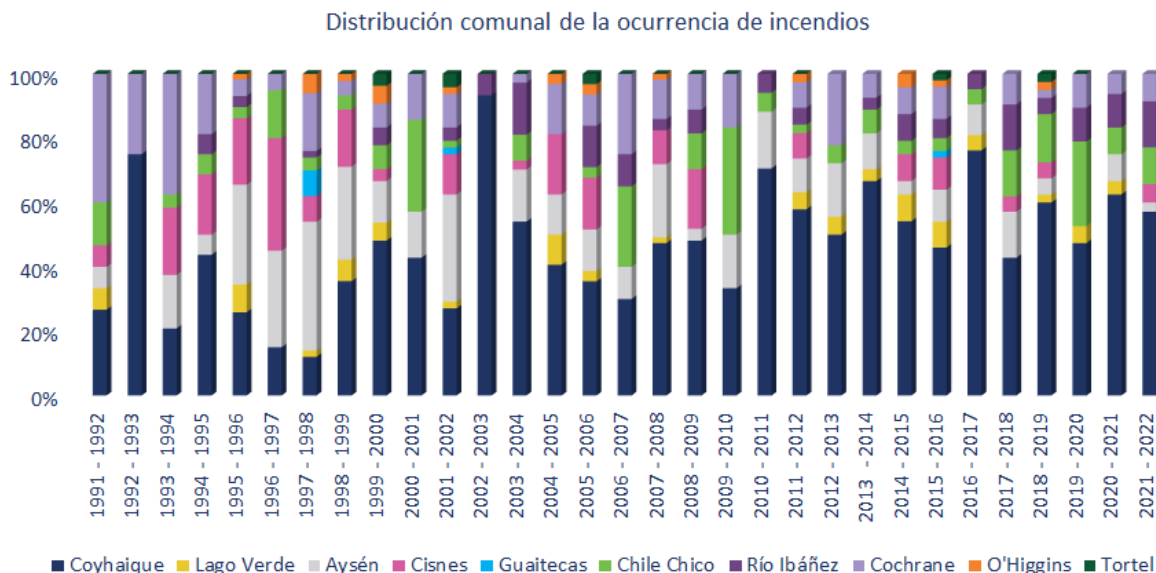


Figura 14. Distribución comuna de la ocurrencia de incendios forestales en la Región de Aysén.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de [\(CONAF, 2022\)](#).

Cabe destacar que el número de incendios forestales en Chile ha ido en aumento, aunque las magnitudes se mantienen relativamente constantes (CONAF, 2022; Úbeda & Sarricolea, 2016). Sin embargo, debemos entender que la naturaleza y gravedad de cada incendio depende tanto de las condiciones climáticas (Holz & Veblen, 2011) como del uso del suelo, donde plantaciones forestales y/o especies exóticas (e.g. *pinus contorta*) podrían empeorar los daños y la capacidad de recuperación de los suelos post-incendios forestales (Taylor et al., 2017; Tröger et al., 2022; Úbeda & Sarricolea, 2016). Encima, las vegetaciones naturales han sido las más afectadas por incendios desde la década de los 90's (ver Figura 15), que en promedio son más del 97% del total de hectáreas en daños (CONAF, 2022). Esto puede repercutir no solo en los atributos paisajísticos que los bosques nativos proveen, sino también en la población regional, ya que gran parte de ella aún depende del consumo de leña como principal combustible (R. Reyes et al., 2021), donde una porción importante proviene de especies nativas, como la Lengua (*ibid*). Esta diferencia es aún más relevante cuando hablamos de población rural, quienes tienen un consumo 50% mayor (21,2 m³ sólidos/vivienda/año) que los sectores residenciales urbanos (14) (*ibid*).

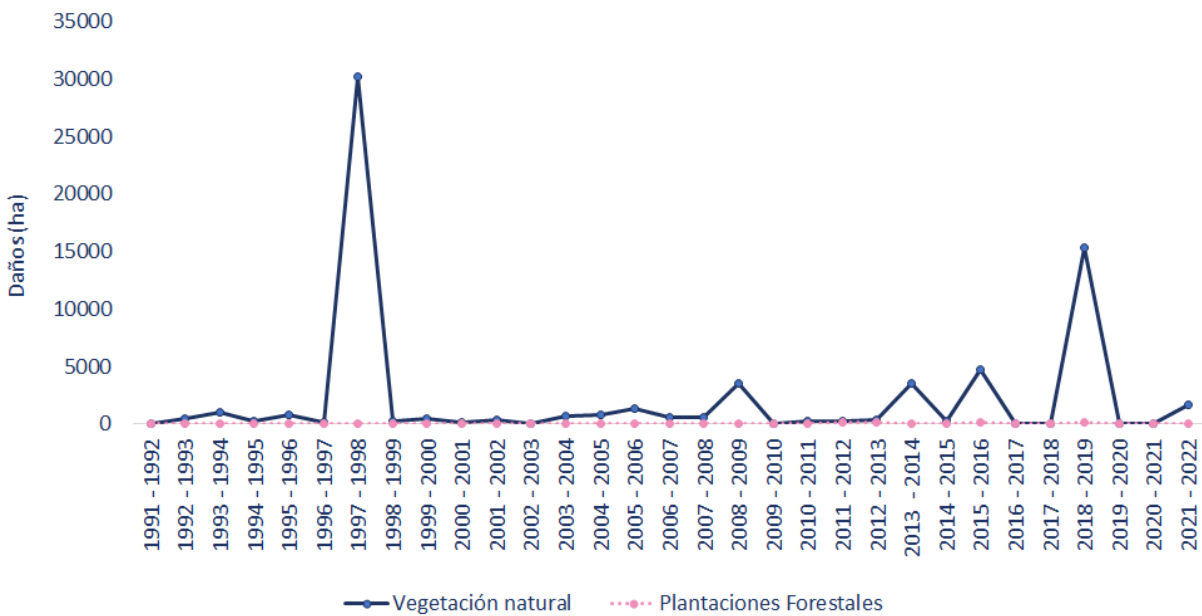


Figura 15. Incendios forestales según tipo de vegetación: natural o plantación forestal. Datos históricos de la Región de Aysén.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de [\(CONAF, 2022\)](#).

Sumado a esto, la Región ha sido activa en la protección de sus bosques y paisajes naturales, sumando cada vez más superficie protegida bajo el SNAPE; desarrollando un Plan de Prevención de Incendios Forestales (CONAF, 2019); y, en menor medida, gracias al Plan Especial de Desarrollo de Zonas Extremas (PEDZE) (Gobierno Regional de Aysén, 2014b; SUBDERE, 2020). A partir del Plan de Prevención de Incendios podemos identificar que las zonas de mayor riesgo de incendios forestales son las ubicadas en la ladera oriental del macizo andino, que presentan condiciones climáticas más secas, una topografía favorable (e.g. laderas y valles), así como una vegetación más susceptible a la ignición; tales como Lago Verde, Coyhaique, Río Ibáñez, Chile Chico y Cochrane (CONAF, 2019).

Inundaciones y aluviones

La Región de Aysén, al igual que sus regiones vecinas parte de la Macrozona Austral experimentan altos niveles de precipitaciones a lo largo del año, por lo que eventos de precipitación extrema no son inusuales. Sin embargo, esto muchas veces trae consigo un aumento en el caudal de los ríos y el anegamiento de las zonas urbanas, provocando inundaciones que generan daños a la infraestructura pública, privada, a las personas y

alrededores. Éstas se producen en planicies cercanas a los ríos y en suelos con baja infiltración.

Por las características geomorfológicas de la Región son recurrentes las inundaciones fluviales, es decir, cuando se saturan los cauces y se inundan los terrenos aledaños al río. Desde el siglo pasado hasta el 2017 se han experimentado alrededor de 21 inundaciones de todo tipo (i.e. pluvial y fluvial) en la Región - que han sido documentadas -, mayoritariamente concentradas en Coyhaique (ERIDANUS, 2018; FCH, 2018) (ver Figura 16). Sumado a esto, desde el 2018 se han experimentado 2 inundaciones más, ocurridas en diversas comunas en el norte de la Región en mayo (2020), y otra en la comuna de Tortel en Febrero (2021). El primero se debió a un sistema frontal que trajo fuertes vientos y precipitaciones, causando una crecida de caudal en varios cauces afectando Puerto Cisnes y Puyuhuapi, principalmente (T13, 2020). El segundo se debe al vaciamiento del Lago HPN4, un lago glacial, aumentando el caudal del Río Huemules e inundando viviendas en las cercanías (Blanco, 2021). La explicación de este vaciamiento se puede deber a los cambios en las precipitaciones y temperaturas por cambios en el clima, terremotos o sismos, o derrumbes de otros tipos. Los lagos glaciares están embalsados en material fragmentado o en hielo, por lo que el derretimiento de un fragmento de este hielo puede causar colapsos repentinos y vaciamiento del lago hacia zonas más bajas.

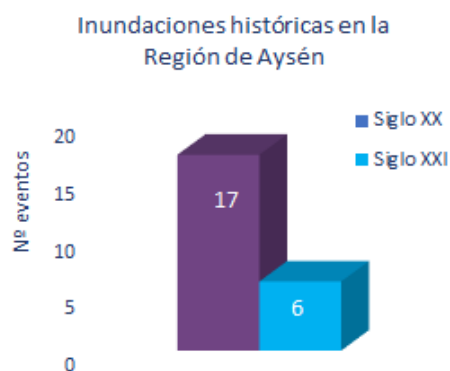


Figura 16. Número de inundaciones históricas ocurridas en la Región de Aysén desde 1912 hasta el 2021.

Fuente: Elaboración propia a partir de [\(Blanco, 2021; ERIDANUS, 2018; FCH, 2018; T13, 2020, p. 13\)](#).

En este contexto, la Región cuenta con seguimientos de los riesgos naturales a través de los planes de ordenamiento territorial y riesgo de desastres (Dirección Regional de Aysén, 2018; Gobierno Regional de Aysén, 2012). En ellos se identifica como amenaza meteorológica las inundaciones fluviales y se destaca el vaciamiento como un fenómeno experimentado anteriormente en la comuna de Tortel. Entre las localidades con las condiciones más críticas sujetas a inundaciones son la Planicie del Río Aysén y ciudad de Puerto Aysén; la desembocadura del Río Ibáñez en Puerto Ibáñez; la desembocadura del Río Ibáñez en Chile Chico; desembocadura del Río Leones en el Lago General Carrera; y la desembocadura del Río Murta en el mismo Lago Carrera (*ibid*).

Respecto a aluviones, éstos son mucho menos frecuentes en la Región. Entendemos los aluviones como flujos de barro donde el agua arrastró los detritos (i.e. material suelto) por un cauce o ladera (ONEMI, s. f.). Son causados por precipitaciones intensas y en zonas montañosas donde la isoterma 0 es más alta de lo normal. Estos fenómenos provocan daños en las viviendas y puede llegar a obstruir caminos y carreteras, tal como sucedió en Octubre 2021 cortando la Carretera Austral bloqueando el acceso a Cochrane, Villa O'Higgins y Tortel (Diéguez, 2021).

Los fenómenos de inundaciones y aluviones están íntimamente relacionados con la magnitud de las precipitaciones, no obstante, se pueden producir en localidades diferentes, ya que depende de las características geomorfológicas de los terrenos. En este contexto, históricamente solo se han registrado 3 aluviones (ERiDANUS, 2018) en la Región, habiendo sido el último registrado debido a un desborde en el arroyo "Los 4 vientos" en la localidad de La Junta en el 2001 (RLN, 2020).

Sequías

Al año 2021, la Región de Aysén presentó una sequía leve a moderada, principalmente dado que tal año se mezclaron condiciones adversas como un bajo nivel de precipitaciones en la temporada invernal y temporadas de otoño y primavera especialmente cálidas (Dirección General de Aeronáutica Civil, 2022). Este indicador de sequía se construye como una combinación estadística de índices estandarizados de precipitación, temperatura, humedad y vegetación; y da cuenta de las condiciones en los últimos 12 meses.

No obstante, este no ha sido el único episodio de escasez hídrica por condiciones hidrometeorológicas que ha sufrido la Región. Uno de los eventos más relevantes es la sequía sufrida el año 2016, siendo uno de los años más secos documentados a la fecha (Garreaud, 2018). Sumado a esto, en Marzo 2022 se publicó un decreto de escasez hídrica

en las comunas de Coyhaique y Chile Chico (DGA, 2022b), además de haberse publicado un decreto justo el mes anterior para la localidad de Islas Huichas, comuna de Aysén (2022) (*Ibid*). Previo a estos dos, el 2008, también se publicó un decreto de escasez que incluyó las localidades de Lago Verde; Coyhaique; Cisnes, Aysén; Río Ibáñez; Chile Chico y Cochrane (*Ibid*). A pesar de que han sido solo 3 los decretos publicados en la Región desde el inicio del instrumento, el año 2008 el decreto concentró el 74% de la población regional. Mientras que el año 2022, ambos decretos superaron el 80% de la población total. Debido a la naturaleza de los decretos, es que afectan principalmente los derechos de agua, ya sea en su carácter consuntivo o no, la redistribución, entrega de recursos de emergencia (e.g. camiones aljibes), u otros. Así, la publicación de los decretos el año 2022 para las comunas de Aysén, Coyhaique y Chile Chile afectan eventualmente a alrededor de 4500 usuarios (DGA, 2022a) (ver Figura 17). Entre estos usuarios, encontramos que una porción importante utiliza estos derechos para uso doméstico/saneamiento y también para riego (ver Figura 18), quienes estarían más expuestos al aumento en el número de declaraciones de escasez y sujetos a conflictos por el agua.

A consecuencia de la escasez hídrica, el año 2022 más de 200 comunas a lo largo de Chile fueron declaradas en Emergencia Agrícola, entre las que encontramos Lago Verde, Coyhaique, Cochrane, Chile Chico y Río Ibáñez (Ministerio de Agricultura, 2022a). Este tipo de declaraciones tiene como fin hacer una movilización rápida de recursos y acciones, por lo que el Ministerio de Agricultura, a través del Plan Siembra Chile ha y está apoyando a productores silvoagropecuarios económicamente para reparar el daño por sequía (Ministerio de Agricultura, 2022b).

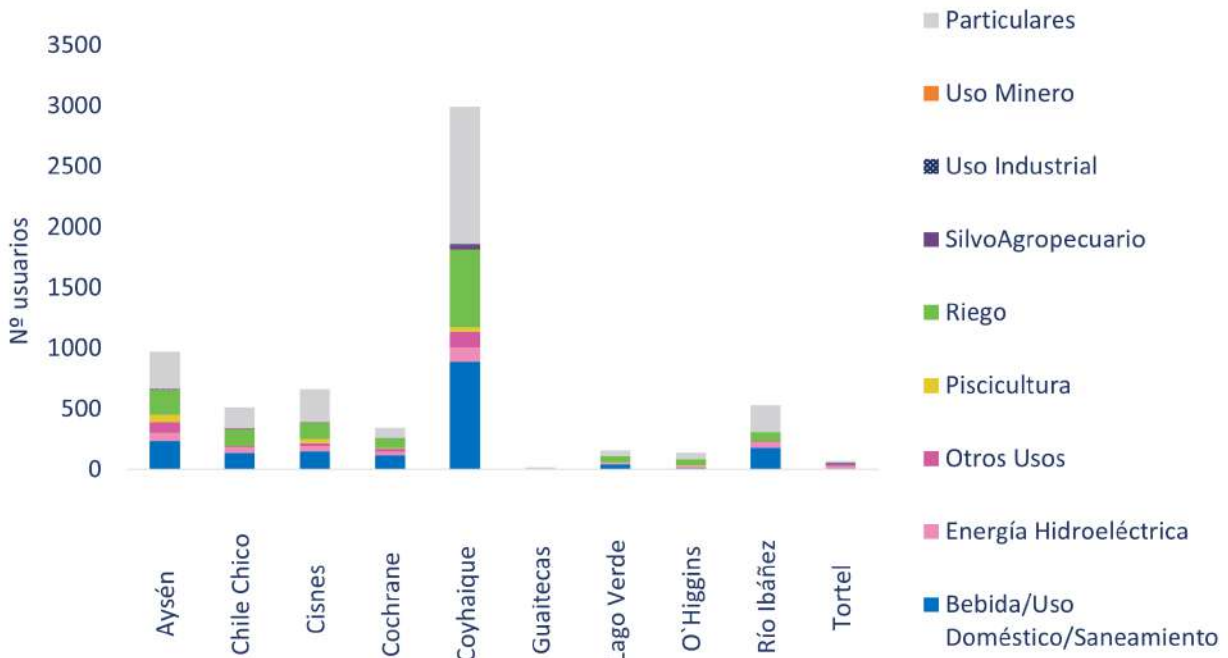


Figura 17. Cantidad de usuarios de derechos de agua (DDA) en la Región de Aysén según el tipo de uso.

Fuente: Elaboración propia a partir de [\(DGA, 2022a\)](#)

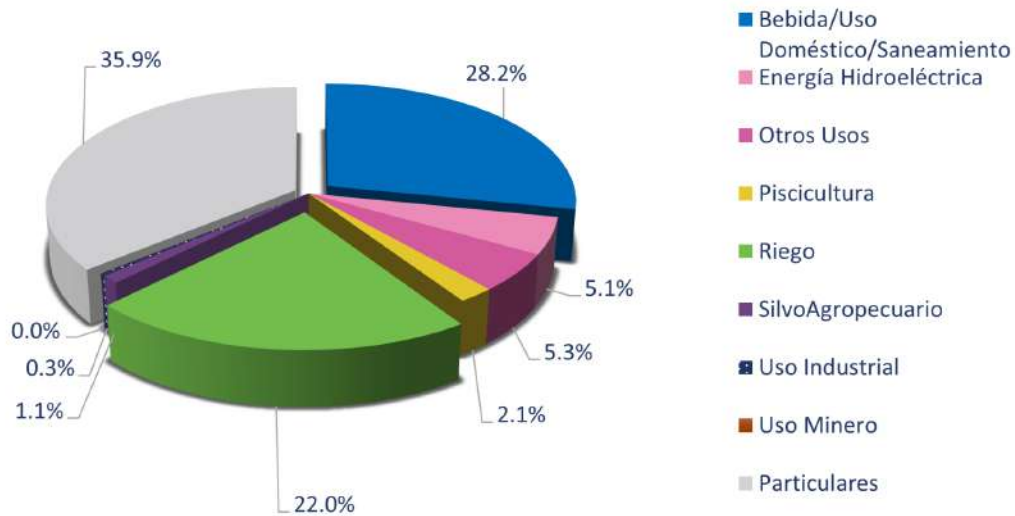


Figura 18. Distribución porcentual de los DDA en las comunas declaradas con escasez hídrica por la DGA el 2022 (Coyhaique, Aysén y Chile Chico).

Fuente: Elaboración propia a partir de [\(DGA, 2022a\)](#)

Cabe destacar que la mayoría de estos fenómenos ha afectado a la comuna de Coyhaique - capital regional -, la que además alberga más de la mitad de la población regional (i.e. Coyhaique 56%). Adicionalmente, ha expuesto a agricultores de la zona a limitaciones en el recurso. Para enfrentar esto, el Gobierno Regional, en apoyo del INDAP, INFOR y ProChile han llevado a cabo actividades; por ejemplo, para mejorar y aumentar el uso del riego tecnificado (INDAP, 2016) y adopción de especies forrajeras resistentes al estrés hídrico (C. Reyes, 2019).

Caracterización de la vulnerabilidad para la Región de Aysén

En esta sección se presenta, en primera instancia, el marco conceptual utilizado para entender qué es la vulnerabilidad al cambio climático y cómo se evalúan sus riesgos sobre los sistemas humanos y naturales. Posteriormente, se detallan las principales amenazas e índices climáticos que permiten caracterizar la Región de Aysén. Estos últimos se basan en los cambios en el clima proyectados a mediados de siglo.

Marco Conceptual de Riesgos

El cambio climático ha causado impactos adversos, pérdidas y daños a los sistemas humanos y naturales más allá de las variaciones climáticas normales (IPCC, 2022). Estos impactos se deben al aumento en la frecuencia e intensidad de extremos climáticos y meteorológicas, tales como precipitaciones extremas, olas de calor, sequía e incendios. Esta no ha sido la excepción para el cono sur, ni menos para Chile (Huggel et al., 2022).

En este contexto, cuantificar los impactos así como proyectar climas futuros son procesos complejos, para los que modeladores utilizan los llamados *Modelos Climáticos*. En ellos relacionan cómo las actividades humanas influyen en las emisiones de gases de efecto invernadero y cómo estas se concentran en la atmósfera. Al entender esto es posible transformar matemáticamente dichas concentraciones en radiación forzativa, la que luego

influencia de distintas formas las dinámicas del clima, especialmente modificando la temperatura global. A partir de aquí se utilizan varias aproximaciones para entender cómo este cambio en la temperatura afecta la ocurrencia de eventos climáticos, su magnitud y su persistencia. Seguido de esto, también queremos cuantificar cómo esas variaciones nos impactan y a nuestros alrededores.

En primera instancia, debemos entender que para modelar un clima futuro debemos suponer tendencias socioeconómicas y emisiones asociadas, lo que también se han usado escenarios climáticos, en particular en Chile, el Atlas de Riesgos Climáticos para Chile (CR2 & CCG UC, 2020) utilizó las llamadas trayectorias representativas de concentración (RCP, por sus siglas en inglés). Estas se construyen considerando, en primer lugar, trayectorias futuras de emisiones GEI. En segundo lugar, vamos a tener en cuenta que estos cambios en las trayectorias se van a traducir en cambios en el clima, que a su vez generan impactos sobre los territorios, ya sean humanos y no-humanos. Un ejemplo claro de estas variaciones climáticas ha sido la sequía que ha durado una década en Chile Central (Boisier et al., 2019), lo que ha afectado la disponibilidad de agua para nuestro propio consumo (FCH, 2018), pero también ha impactado los bosques al disminuir la humedad contenida en ellos, haciéndolos más propensos a la ignición (i.e. incendios forestales) (Úbeda & Sarricolea, 2016).

Un impacto no es homogéneo a lo largo del territorio y de los sistemas, ni tampoco representa el mismo nivel de pérdida o daño, sino que se asocia a diferentes niveles de riesgo. El riesgo lo entendemos como un valor esperado de la magnitud de los daños que puede experimentar un sistema humano o no frente a un cambio en las condiciones climáticas. En particular, una aproximación metodológica para evaluar este tipo de riesgos consiste en la combinación de 3 elementos (ver Figura 19) (IPCC, 2014): la Amenaza climática, la Exposición y la Vulnerabilidad (compuesta a su vez por Sensibilidad y Capacidad Adaptativa). La definición de cada una de estas variables se detalla a continuación:

- **Amenaza climática:** Corresponde a una condición climática cuya potencial ocurrencia de que puede resultar en pérdidas de vidas, accidentes y otros impactos en salud, como también en pérdidas de propiedad, infraestructura, medios de subsistencia, provisión de servicios, ecosistemas y recursos medio ambientales.
- **Exposición:** La presencia de personas, medios de subsistencia, servicios y recursos ambientales, infraestructura, o activos económicos, sociales o culturales, en lugares que podrían verse afectados negativamente.

- **Vulnerabilidad:** La propensión o predisposición a verse afectado negativamente. La vulnerabilidad se compone de una variedad de conceptos y elementos, entre ellos la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad para responder y adaptarse.
 - **Sensibilidad:** La sensibilidad es determinada por todos los factores no climáticos que afectan directamente las consecuencias de un evento climático. Lo anterior incluye atributos físicos (como por ejemplo el material de construcción de las viviendas, el tipo de suelo agrícola), sociales, económicos y culturales (como la estructura demográfica) del sector o subsector.
 - **Capacidad adaptativa:** la capacidad de las personas, instituciones, organizaciones y sectores para enfrentar, gestionar y superar condiciones adversas en el corto y mediano plazo, utilizando las habilidades, valores, creencias, recursos y oportunidades disponibles.

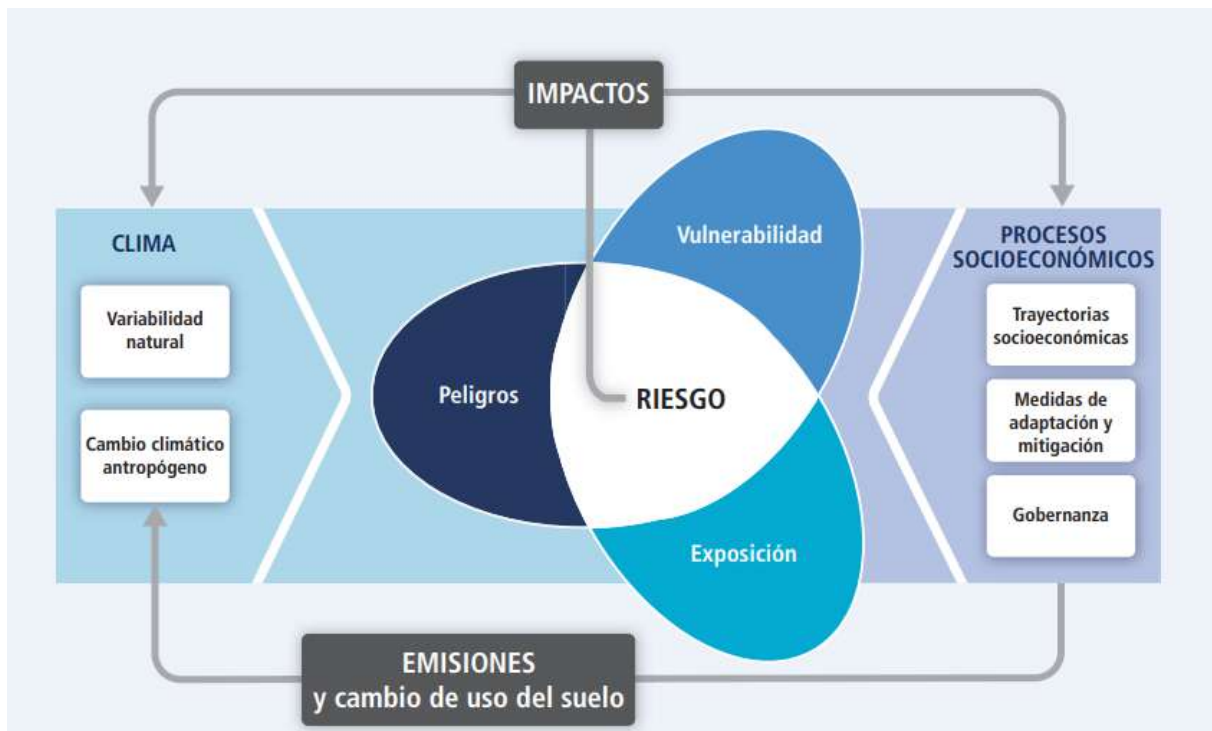


Figura 19. Ilustración de los conceptos claves en la definición de un marco metodológico para la evaluación de riesgos.

Fuente: [\(IPCC, 2014\)](#)

Esta es la definición de riesgo que utilizaron la serie de académicos que desarrollaron el Atlas de Riesgos Climáticos para Chile (CR2 & CCG UC, 2020) adoptando recomendaciones de (GIZ & EURAC, 2017) para cuantificar dichos riesgos. El Atlas fue un proyecto del Ministerio del Medio Ambiente del Gobierno de Chile, desarrollado por el Centro de Investigación del Clima y la Resiliencia (CR2) y el Centro de Cambio Global (CCG-Universidad Católica de Chile) con la colaboración de otras instituciones nacionales e internacionales. Actualmente, es el principal referente nacional para el análisis de riesgos climáticos en Chile, por lo que ocuparemos el mismo enfoque para la cuantificación del riesgo en la Región de Aysén.

A nivel nacional, se han utilizado varios modelos climáticos que permiten simular el clima futuro en función de las trayectorias de emisiones GEI, siendo uno de los ejercicios más completos y recientes el desarrollado en el contexto de la elaboración del Atlas de Riesgos Climáticos (ARClím) (CR2 & CCG UC, 2020). Este trabajo consistió en utilizar 35 modelos globales (GCM, por sus siglas en inglés) que buscaban representar las condiciones climáticas futuras. Para hacer una bajada nacional de los modelos, el trabajo implicó un proceso de *escalamiento estadístico* (en inglés, *downscaling*). El *downscaling* es una técnica utilizada para relacionar las respuestas climáticas observadas a nivel local con los patrones climáticos a gran escala obtenidos a partir de los modelos (Dixon et al., s. f.). En Chile, esto permitió transformar patrones globales con un nivel de resolución de 100 km x 100 km a una grilla de 5 km x 5 km. Esto permite tener un panorama general del clima futuro para la Región de Aysén, e incluso para cada comuna. El ejercicio de modelación futura trabajó con un escenario llamado RCP8.5 (i.e.g trayectoria de concentración representativa 8.5), lo que se refiere a un escenario de concentración de GEI suficiente para lograr un aumento de la temperatura global entre 4 - 6°C a finales del Siglo XXI.

Este marco conceptual ha sido la base para el diseño de Cadenas de Impacto (CI). Una cadena de impacto climática sirve para tener más claridad sobre los impactos de la(s) amenaza(s) de cambio climático, y para establecer una relación entre un sistema y una amenaza climática, tomando en cuenta las características de la exposición y la vulnerabilidad, para finalmente estimar el riesgo de ese sistema frente a esa amenaza climática. Para la determinación de una, se siguen los pasos mostrados en la Figura 20. En rosado se muestran las preguntas claves que deben ser respondidas antes de seguir con el proceso para la determinación de una CI. Para mantener un marco de trabajo consistente, se seguirá este mismo proceso para la identificación y cuantificación de nuevas cadenas de impactos para la Región de Aysén.

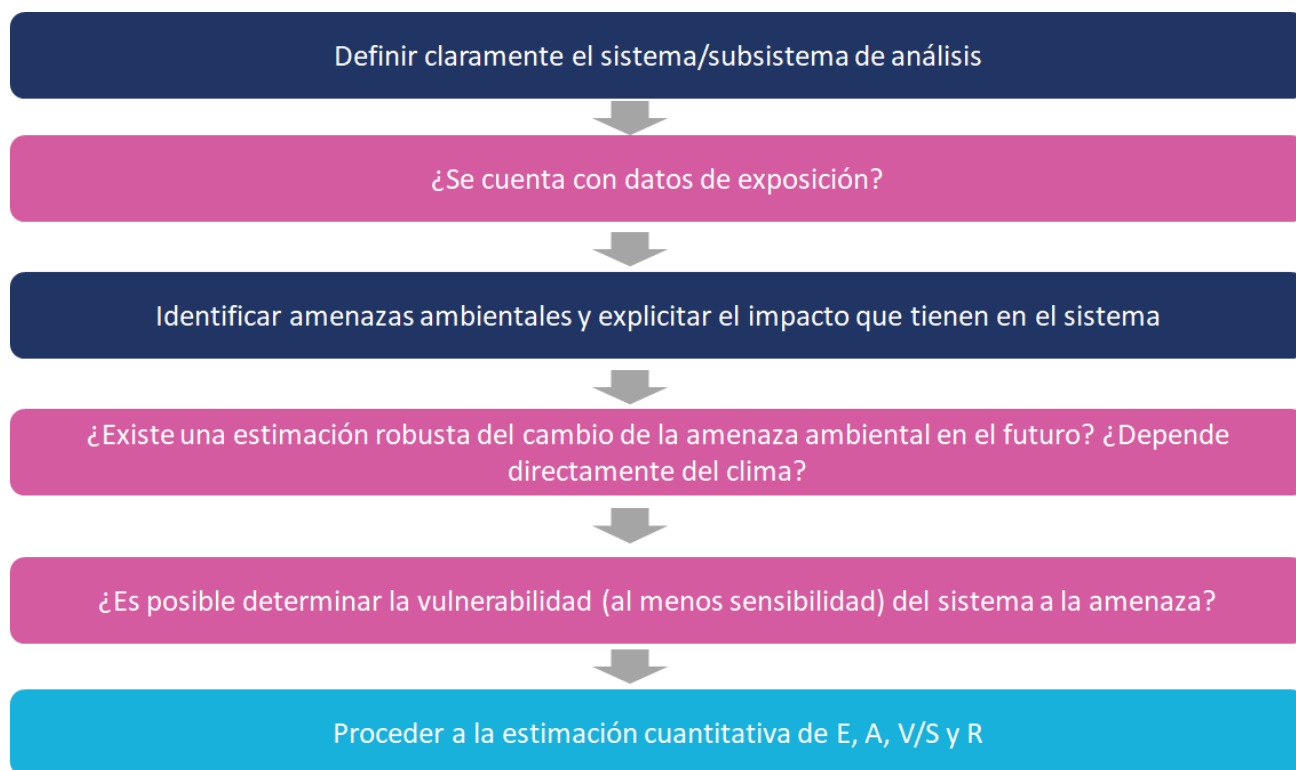


Figura 20. Pasos claves para la construcción de una cadena de impacto viable.

Fuente: Adaptado de [\(CR2 & CCG UC, 2020\)](#).

Identificación de Amenazas para la región

La caracterización climática histórica de la Región ya no es suficiente para entender los riesgos a los que esta se enfrenta. Para entender de mejor manera las proyecciones de cambio sobre diversas variables y para detectar dichos cambios es que definiremos los índices climáticos.

Los índices climáticos, en principio, fueron propuestos por el Equipo de Expertos de Detección de Cambio Climático e Índices (ETCCDI, por sus siglas en inglés) para ayudar a la cuantificación de eventos extremos. En este sentido, los eventos extremos los entenderemos como fenómenos que escapan de las condiciones normales de temperatura y precipitación (Klein & Zwiers, 2009). El grupo ETCCDI propuso un conjunto de 27 índices climáticos definidos en función de diferentes umbrales de acuerdo a estimaciones históricas de frecuencia, magnitud y persistencia (Karl et al., 1999; Peterson et al., 2001).

El trabajo de ARClím utilizó la mayoría de estos índices además de otros, para llegar a un total de 58 amenazas, y así cuantificar los cambios en el clima futuro para Chile en base a modelaciones del clima al 2060. Los índices muestran una variación del clima futuro en relación a las tendencias históricas. El clima histórico se caracterizó en función de las tendencias en los periodos 1980 al 2010, mientras que el clima futuro se consideró para el período 2035-2065. Como se explicó anteriormente, la modelación del clima futuro se realizó considerando un escenario RCP8.5 para Chile.

A continuación, se exponen los índices climáticos más relevantes para la Región de Aysén (8), definiendo cada uno de ellos y explicando cómo se traducen a impactos y qué sistemas afectan. Los índices están basados en la modelación climática de ARClím y son:

- Cambio en la precipitación anual;
- Cambio en la nieve acumulada;
- Cambio en la frecuencia de sequías;
- Cambio en la temperatura media anual;
- Cambio en la temperatura mínima anual;
- Cambio en la temperatura máxima anual;
- Olas de calor > 30°C;
- Precipitación extrema; y
- Velocidad del viento.

Caracterización de índices climáticos e identificación de potencial impacto sobre sistemas naturales y humanos

Cambio en la precipitación anual

El índice climático de precipitación anual se refiere a los cambios en la cantidad total acumulada al año de precipitación en forma sólida y líquida. Usualmente se mide en mm, pero para fines de entender sus variaciones aquí lo presentamos como el porcentaje de variabilidad para la Región. De acuerdo a las modelaciones, se estima que en general el nivel de precipitaciones disminuiría entre un 2 y un 4% para casi todas las comunas (ver Figura 21). Las comunas que experimentarían un mayor índice de cambios es el norte de Cisnes (e.g. localidades de La Junta y Puyuhuapi), localidades al este de Lago Verde y la porción continental occidental de Aysén. Por el contrario, observamos una tendencia al aumento en las precipitaciones (> 2%) al movernos hacia el sur y límite con Argentina, especialmente en la comuna de Río Ibáñez (e.g. localidades de Puerto Ibáñez y Chile Chico).

El cambio en las precipitaciones en la Región, en términos generales, sufre pequeñas variaciones, afectando los sistemas agrícolas regionales, traducido en cambios positivos en la productividad de los cultivos de cerezos y manzano rojo (CR2 & CCG UC, 2021). Incluso, para el caso de los cerezos otros estudios han determinado que el nivel de riesgo es bajo en todas las etapas de crecimiento (e.g. floración, maduración y diferenciación floral) y bajo condiciones extremas de temperatura y precipitación (Tudela et al., 2022).

La salud y bienestar humano puede verse afectada de forma indirecta por los cambios en las precipitaciones, esto debido a la persistencia del cambio que provocaría sequía meteorológicas y/o hidrológicas (ver índice de frecuencia de sequías para más detalles), afectando la disponibilidad de agua. En otras palabras, esta disminución en la Región repercute en la seguridad hídrica urbana y rural (CR2 & CCG UC, 2021). Esto se combina con elementos como la desigualdad en el acceso a red pública de agua potable y la dependencia de la población rural de fuentes como ríos, lagos y otros (ver Antecedentes).

Variación de la precipitación acumulada anual en la Región de Aysén

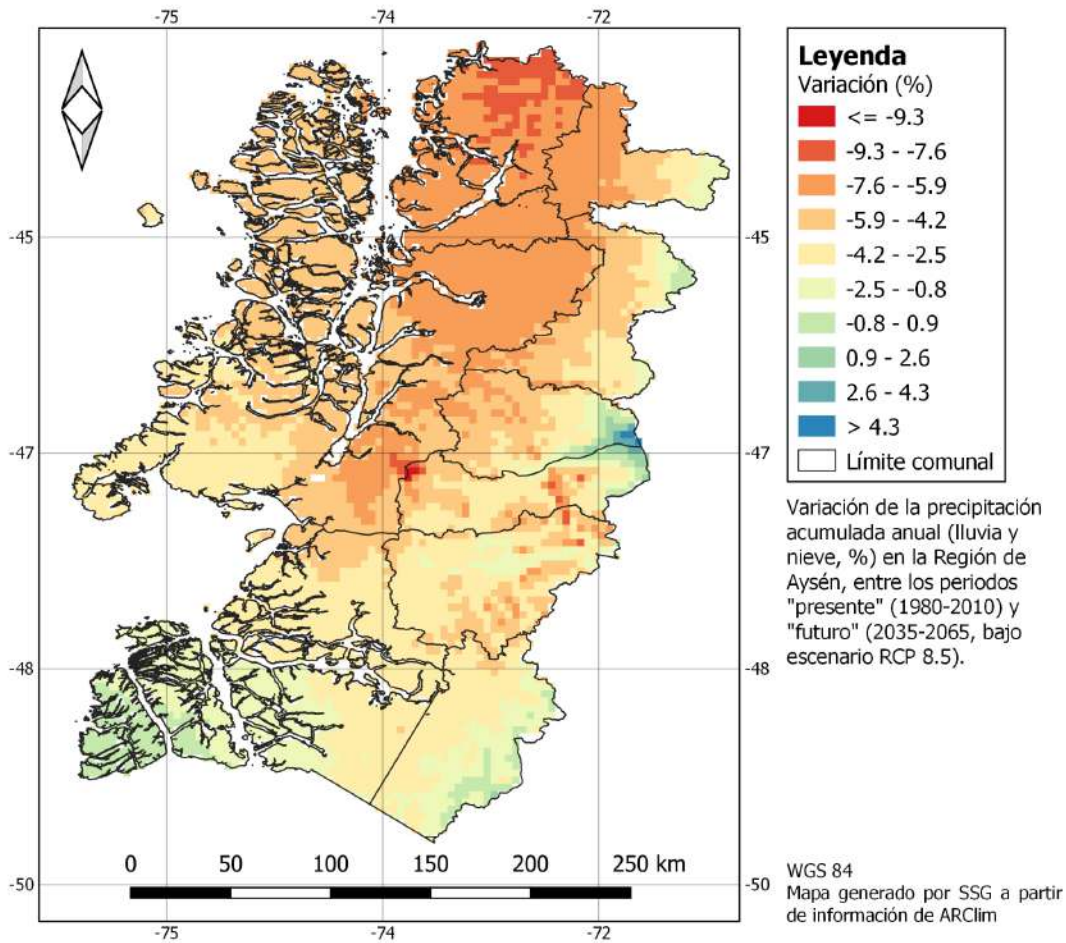


Figura 21: Mapa de variaciones porcentuales de precipitaciones (%).

Fuente: Elaboración propia.

Cambio en la nieve acumulada

Este índice busca representar los cambios en la cantidad de nieve acumulada anualmente en la Región, estimada en milímetros. Al igual que el índice anterior, entenderemos este índice en función de su variación porcentual de la modelación futura respecto a las tendencias del clima históricas. Más aún, a diferencia de la precipitación, las variaciones en la nieve acumulada son mucho mayores, afectando en gran medida las islas y archipiélagos de la Región en la comuna de Aysén, con reducciones entre 80-90% (ver Figura 22).

Destacamos que en las zonas de mayor altura - centro del mapa -, donde ubicamos el Campo de Hielo Norte y Sur si bien las variaciones se minimizan considerablemente (alrededor del 10% de reducción), esto sigue siendo una amenaza importante. En general, toda la Región presenta una tendencia a la disminución de la nieve acumulada.

Por un lado, esta reducción implica una reducción en la disponibilidad de agua acumulada en la región, tanto para consumo humano, riego y energía. Las problemáticas principales tienen relación con la seguridad hídrica rural urbana, y la pérdida de productividad agrícola y ganadera (más información disponibles en sección Anexo 3, Tabla A4).

Los impactos de estas variaciones pueden verse además traducidos en un sector económico relevante, como lo es el Turismo en alta montaña. En este ámbito, se ven afectados no solo el centro de ski el Fraile en la Coyhaique (CR2 & CCG UC, 2021) a través de la pérdida de su atractivo turístico, sino que también otras actividades como el senderismo en nieve, snowboard y circuitos en sitios naturales como el Parque Nacional Patagonia, Laguna San Rafael, Cerro Castillo y otros (SERNATUR, s. f.); los que han alcanzado más de 80 mil turistas visitantes al 2019 en temporada alta (SERNATUR, 2020) y más de 23 mil solo en Enero 2022 (SERNATUR Aysén, 2022).

No obstante, la combinación de este índice con otros, como los cambios en las temperaturas, generan impactos negativos aún más complejos (Pérez et al., 2018), afectando la capacidad de escorrentía de los fiordos, reduciendo la masa de los glaciares (Barcaza et al., 2009; Rasmussen et al., 2007); disminuyendo la cantidad de hielo en los glaciares provocando vaciamientos repentinos de lagos glaciares (GLOFs, por sus siglas en inglés) (Dussaillant et al., 2010), perturbando los caudales de los cauces fuera de la temporada y, consecuentemente, provocando daños humanos, infraestructura y naturales por inundaciones. Esto ya ha sido experimentado anteriormente como se explicó en secciones anteriores; por ejemplo, en los casos de Tortel debido al Río Baker el 2008 (*ibid*) y el vaciamiento del Lago glacial HPN4 el 2021 (Blanco, 2021) afectando Puyuhuapi.

Algunos glaciares de la Región han sido estudiados para entender los principales desencadenantes de sus fluctuaciones en masa, entre los que encontramos los Glaciares Reicher y Gualas en la vecindad de San Rafael y San Quintín. Éstos tienen una naturaleza dependiente primordialmente de las precipitaciones, más que de las temperaturas (Harrison & Winchester, 1998). Aunque la disminución de algunos macizos también muestra relación con las temperaturas medias mínimas como con las precipitaciones (Sáez et al., 2019).

En conclusión, existe un complejo de sistemas naturales y humanos que depende de este indicador directa o indirectamente, especialmente en la Región de Aysén, donde el paisaje está dominado por un clima frío de alta nieve y montaña, acumulando superficies importantes de glaciares y campos de hielo.

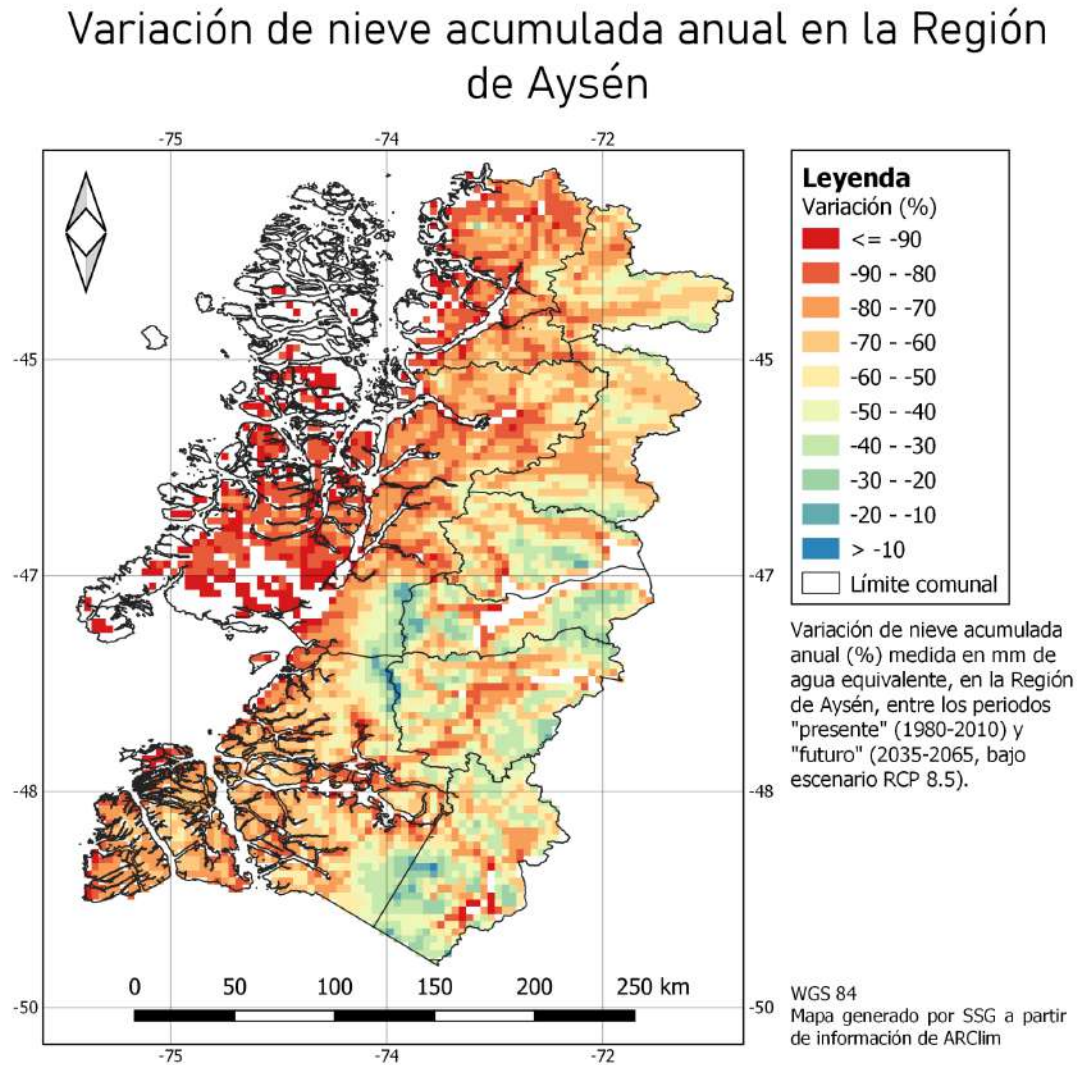


Figura 22. Mapa de variaciones porcentuales de nieve acumulada (%).

Fuente: Elaboración propia.

Cambio en la frecuencia de sequías

Los indicadores de sequía, en general, se pueden relacionar con los cambios en las precipitaciones, ya que entregan un indicio de la disponibilidad hídrica de la zona. En este

contexto, la frecuencia de sequía la entenderemos como aquellos períodos en que la precipitación acumulada es menor al 75% del promedio de la precipitación acumulada históricamente. En esta línea, considerando que los mayores cambios en los niveles de precipitación se sentirían en las comunas norteñas de la Región (ver Figura 23), son estas mismas localidades las que experimentarían una mayor frecuencia de sequías bajo el escenario modelado. Esto incluye las localidades de Cisnes, Guaitecas, Lago Verde, Río Ibáñez, Chile Chico; y, en menor medida, Aysén y O'Higgins.

Estas variaciones trae consecuencias en la seguridad hídrica doméstica urbana y rural, asociado también a la disminución en la precipitación (CR2 & CCG UC, 2021), otras condiciones climáticas; y las características de la región en el acceso al agua potable, donde alrededor del 50% no tiene acceso en áreas rurales (INE, 2018). Esta inseguridad hídrica también impacta los sistemas agrícolas, disminuyendo la capacidad de riego y aumentando la necesidad de tecnificación y uso de cultivos resistentes al estrés hídrico, como sucedió con la sequía del 2016 (Garreaud, 2018) en Chile Chico y Coyhaique.

Adicionalmente, esta amenaza implica un desafío para la región en términos energéticos, pues esta es una región con una alta generación basada en hidroelectricidad a través de centrales mini-hidráulicas (energíaregión, 2023).

Por último, si bien la sequía se relaciona, primordialmente, con el nivel de precipitaciones, la persistencia de esta también podría tener un impactos en los sistemas naturales como humedales (y por ende un hábitat esencial para especies únicas de flora y fauna como las ya mencionadas anteriormente), bosques (e.g. nativos y forestales), incrementando el riesgo de incendios (CR2 & CCG UC, 2021) y limitando el crecimiento (Gibson-Carpintero et al., 2022). La sequía, en este caso, actúa en conjunto con otra serie de factores y no directamente sobre este fenómeno, sin embargo, existe evidencia de su relación con los incendios en la Región (Holz & Veblen, 2011; Veblen et al., 2008). En relación a bosques nativos, investigaciones recientes han concluido existe un mayor riesgo de generar embolismo en plantas y árboles de mayor altura. Los árboles de estatura pequeña, como el ñirre y el notro en la Región de Aysén, podrían ser más resilientes o resistentes que otras especies (por ejemplo, el coihue) a los eventos de sequía que aumentarán en el futuro (CONICYT, 2023).

Variación en la frecuencia de sequías en la Región de Aysén

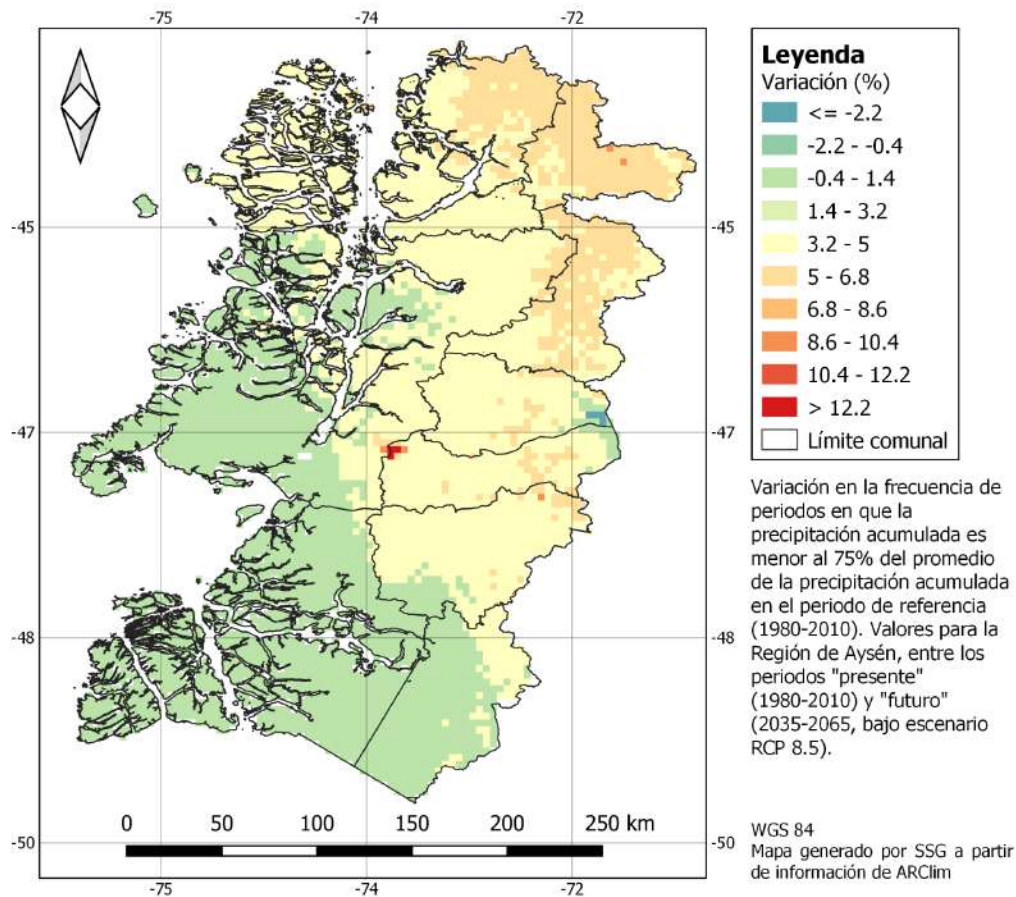


Figura 23. Mapa de la variación porcentual en la frecuencia de sequías (%).

Fuente: Elaboración propia.

Cambio en la temperatura media anual

La temperatura media es un índice comúnmente utilizado para la caracterización climática de los territorios, y representa el valor medio de la temperatura diaria, es decir, el valor medio entre la temperatura máxima y la mínima en un día determinado. Esta la medimos en grados Celsius (°C) y es un valor anual promedio. Al ser cambios en las temperaturas extremas, este indicador puede también explicar cambios de la duración e intensidad de las estaciones del año; por ejemplo, a inviernos más cortos y cálidos. Esto último a su vez, influye; por ejemplo, la cantidad de nieve caída y su acumulación, y los patrones de precipitación en general (van der Wiel & Bintanja, 2021).

Las variaciones en las temperaturas medias se espera que sean positivas, aumentando en más de 1,4°C respecto a los niveles históricos, según la modelación. En este respecto, la Región presentaría una condición de variación relativamente homogénea (ver Figura 24), habiendo un menor cambio en las localidades cercanas a cauces; tales como localidades aledañas al Lago General Carrera, Lago O'Higgins, Lago Cochrane y Puerto Aysén.

Los cambios en la tendencia de las temperaturas en la superficie terrestre no solo impactan a través de sus temperaturas mínimas y máximas o extremos climáticos, si no que su persistencia también modifica las temperaturas superficiales del mar y, por consiguiente de los ecosistemas marinos. En la Región esta amenaza afecta la acuicultura y pesca artesanal, alterando las tasas de crecimiento y reproducción de los sistemas debido, principalmente, al florecimiento de algas, lo que reduce los niveles de oxígeno en las aguas y de alimento disponible.

Variación en la temperatura media en la Región de Aysén

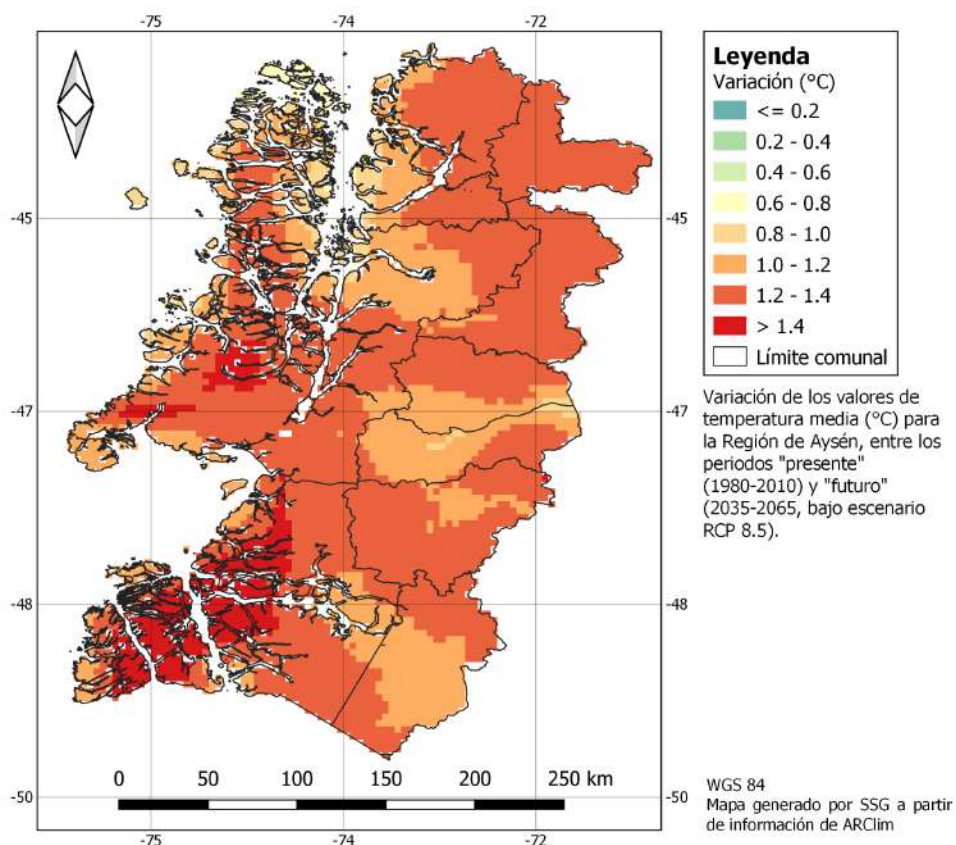


Figura 24. Mapa de variación (°C) de la temperatura media anual.

Fuente: Elaboración propia.

Cambio en la temperatura mínima anual

Al igual que la temperatura media, este índice es un promedio de temperatura diaria, que refleja los valores mínimos y también se mide en °C. En este mismo contexto, es que nos interesa entender cuánto cambia esta temperatura en grados Celsius y no en porcentajes, ya que pequeñas variaciones son importantes cambios, por ejemplo, sobre la productividad de los cultivos (ejemplos de estos en (Kaur & Hundal, 2010; Rosenzweig & Tubiello, 1996)).

Este índice se vería menos afectado por la contribución de las masas lacustres en el interior de la Región que el índice anterior (ver Figura 25); no obstante, es relevante resaltar que la mayor variación calculada afectaría localidades sureñas de Tortel y el litoral de Aysén, incluyendo, en parte, a ambos Campos de Hielo.

Consecuentemente, dichas variaciones impactan negativamente la cantidad y características de los glaciares, como ya se mencionó anteriormente, en conjunto con los cambios en las precipitaciones (Sáez et al., 2019). Sumado a esto, las temperaturas mínimas también afectan la salud de los humanos debido a la frecuencia en las heladas (i.e. temperaturas bajo cero), y en la calidad del aire, generando períodos de alta contaminación por MP2,5. En concordancia con las tendencias mostradas en índices anteriores, la modelación de ARClím estimó un menor riesgo a sufrir heladas producto de bajas temperaturas (CR2 & CCG UC, 2021).

Variación de la temperatura mínima promedio en la Región de Aysén

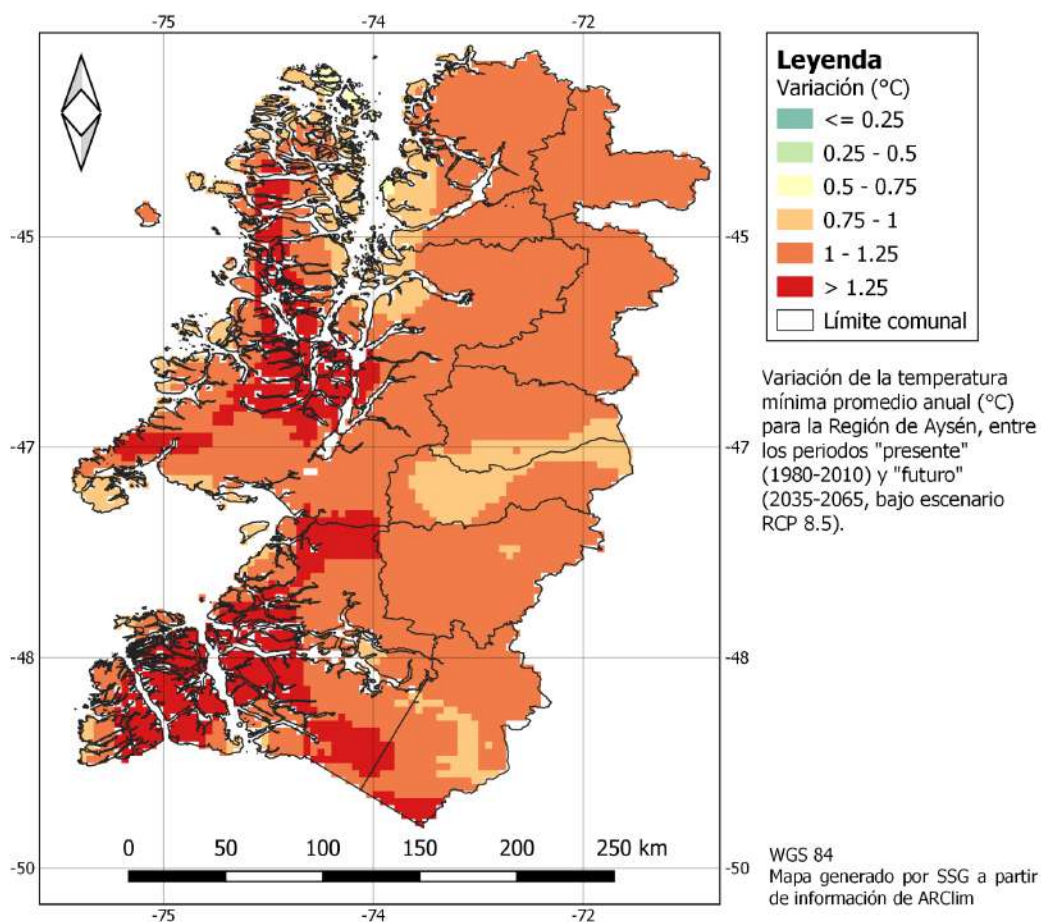


Figura 25. Mapa de la variación (°C) de la temperatura mínima promedio.

Fuente: Elaboración propia.

Cambio en la temperatura máxima anual

Análogo a los dos índices anteriores, la temperatura máxima anual corresponde al promedio de la temperatura máxima diaria y se mide en °C. De acuerdo a las modelaciones de ARCLim para el período futuro, las variaciones en relación al clima presente tienen un comportamiento relativamente homogéneo en toda la Región, de más de 1,2°C (ver Figura 26).

Los cambios en la temperatura máxima pueden traer consigo tanto beneficios como impactos negativos, dependiendo de la magnitud de los cambios, los sectores y las zonas

geográficas bajo análisis. Algunos beneficios se relacionan con mejores condiciones climáticas para los cultivos, a la vez que los impactos negativos pueden variar desde impactos en la salud física y mental (Obradovich et al., 2018); enfermedades transmitidas por vectores (Caminade et al., 2019), derretimiento acelerado de glaciares, entre otros.

Para el caso de la Región de Aysén estos cambios implican una amenaza para los bosques nativos y plantaciones forestales, debido a su incidencia en la ocurrencia de incendios forestales, que también guarda relación con las olas de calor por sobre los 30°C.

Temperaturas mayores significan una reducción en el contenido de humedad de los individuos, mientras que condiciones persistentes como una ola de calor es favorable para la propagación. Entre los bosques propensos encontramos el *Nothofagus* (i.e. hayas del sur) (Veblen et al., 2008), característico de la zona patagónica (Promis et al., 2008); y, en general, las selvas tropicales ubicadas en la ladera occidental patagónica (Holz & Veblen, 2011).

Variación de la temperatura máxima promedio en la Región de Aysén

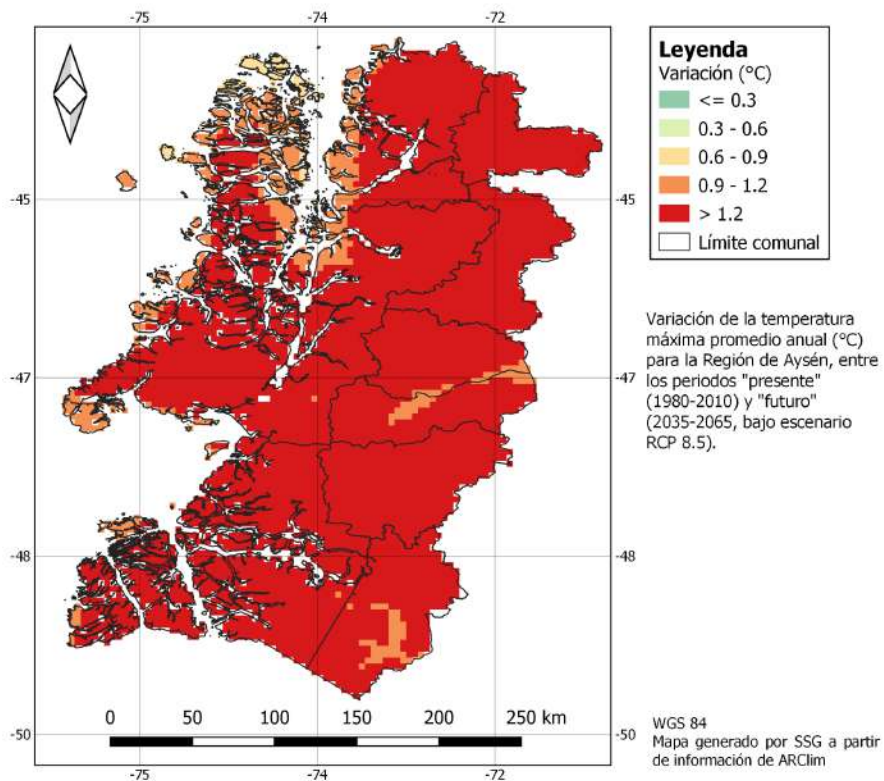


Figura 26. Mapa de variación (°C) de la temperatura máxima promedio.

Fuente: Elaboración propia.

Olas de calor > 30°C

Como se mencionó anteriormente, los índices climáticos se basan en caracterizar una anomalía respecto a las condiciones normales del clima, ya sea por su magnitud, frecuencia o persistencia. En este caso, una ola de calor la definiremos como el periodo de tiempo (días) en que la temperatura máxima diaria se encuentra por sobre cierto límite considerado extremo por varios días seguidos (DMC, 2020). El índice utilizado en ARClím define tres límites: en temperaturas por sobre 25°C, por sobre 28 y por sobre 30°C. Si bien es posible estimar una variación para los tres casos, en este contexto utilizaremos el índice más extremo, ya que es el que representa una mayor posibilidad de impactar negativamente los sistemas naturales y humanos. Por consiguiente, definiremos las olas de calor como el número de días que la temperatura máxima diaria supera los 30°C por 3 o más días seguidos.

Debido a las características climáticas y geomorfológicas de la Región, la variación en el número de días por sobre los 30°C es menor y homogénea en toda la Región (ver Figura 27). Y, tal como se mencionó en el índice de temperaturas máximas, este índice es una amenaza latente en bosques y plantaciones. No obstante, también impacta la salud humana por mayores niveles de mortalidad prematura por causas no accidentales, debido a la mayor ocurrencia de islas de calor urbanas en la Región (CR2 & CCG UC, 2021).

Variación olas de calor (>30°) en la Región de Aysén

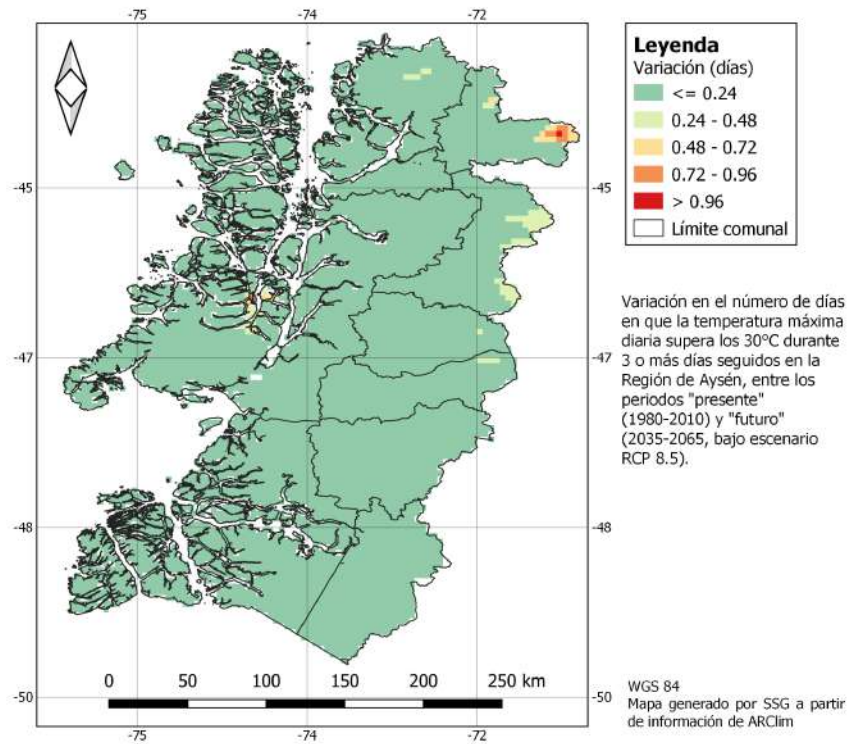


Figura 27. Mapa de variación del número de días con temperaturas por sobre los 30°C, por 3 o más días seguidos.

Fuente: Elaboración propia.

Precipitación extrema

Este índice hace referencia a la magnitud de un evento climático, aludiendo no sólo a la cantidad de días consecutivos de precipitaciones, sino que estas superen los 20 mm diarios. Teniendo esto en cuenta, la Región bajo un escenario de cambio climático pesimista presentaría un aumento en el número de días con alta precipitación, afectando principalmente la ladera oriental de la cordillera de Los Andes (i.e. límite con Argentina) (ver Figura 28). Aquí encontramos las comunas de Coyhaique, Río Ibáñez, Chile Chico y O'Higgins.

Este tipo de cambios afecta en mayor medida los sistemas humanos y disponibilidad de los recursos hídricos a través de inundaciones (e.g. caudales extremos y saturación en zonas urbanas); y, en menor medida, los sectores agrícolas. Éste último, como se mencionó anteriormente podría afectar los cultivos de cerezo y manzano, pero con un bajo nivel de

riesgo (Tudela et al., 2022). Por el contrario, los sistemas humanos tienen un alto nivel de exposición debido a concentrar una proporción importante de los habitantes en la ciudad de Coyhaique (más del 50%, ver más en sección Antecedentes), sumado a otros factores como el deterioro de los sistemas naturales por incendios y/o especies exóticas (Meier et al., 2013), afectando finalmente la capacidad de la cuenca y provocando inundaciones (Mazzorana et al., 2019). Esta amenaza impacta las capacidades de los sistemas colectores de aguas lluvia, especialmente en Coyhaique debido a su nivel de urbanización (CR2 & CCG UC, 2021). Estos sistemas también pueden verse afectados a través de daños en la infraestructura, especialmente las redes de conexión terrestre (e.g. caminos), los que para la Región se encuentran en menor medida estudiados, pero forman parte de los sistemas críticos de los Planes de evaluación de riesgo de desastres.

Variación en la cantidad de días de precipitación intensa en la Región de Aysén

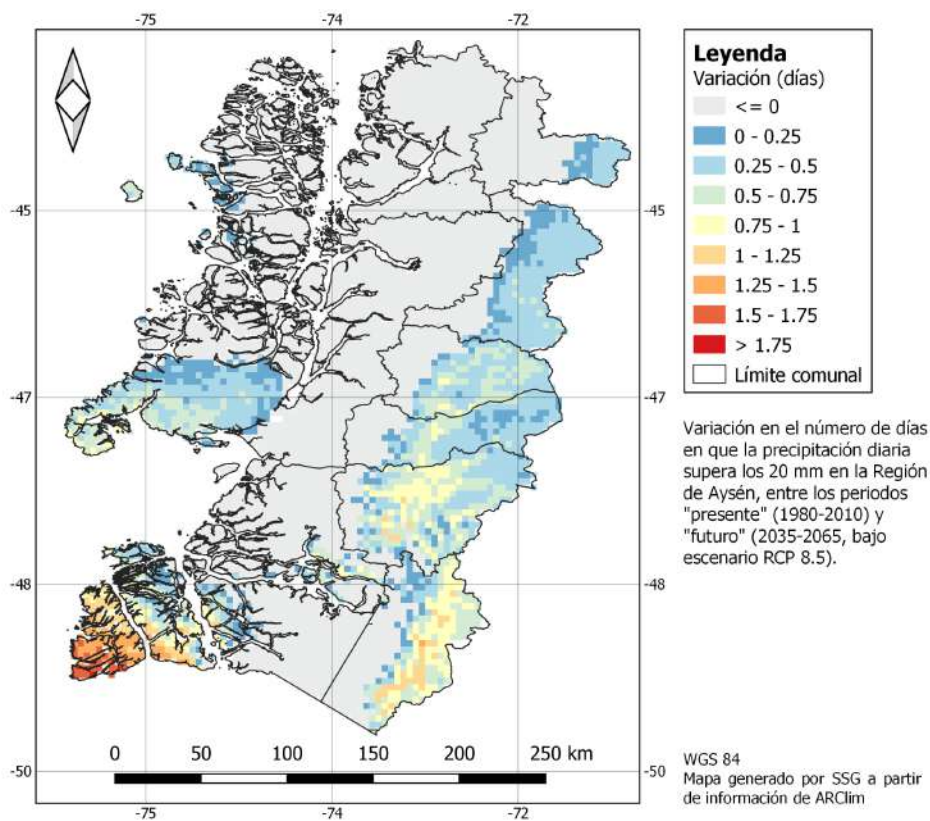


Figura 28. Mapa regional de variación en la precipitación extrema.

Fuente: Elaboración propia.

Variación en velocidad máxima del viento (diario)

El sector de archipiélagos e islas y la vertiente occidental de los Andes Patagónicos son zonas reconocidas por presentar fuertes vientos (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, s/f). Esta variable tiene un impacto directo sobre actividades relevantes para la región, como la pesca marítima y el transporte. También puede afectar el sector energía, a través de impactos sobre el tendido eléctrico, y puede actuar sobre la disipación de contaminantes locales. Si bien la región cuenta con proyecciones disponibles - tal como se evidencia en la Figura 29, estas se basan en métodos de downscaling que no logran capturar adecuadamente los fenómenos de viento en la región, algo que se explica principalmente por la compleja topografía de la región de Aysén. Por lo mismo, el nivel de incertidumbre asociada a las proyecciones de esta variable es alto. Considerando lo anterior es que sugerimos que, si bien el presente proyecto debe hacer mención respecto a la necesidad de mejorar la información disponible para trabajar este tipo de análisis en el futuro, no debería incluir un análisis de vulnerabilidad asociada a las proyecciones disponibles.

Variación de la velocidad máxima del viento en la Región de Aysén

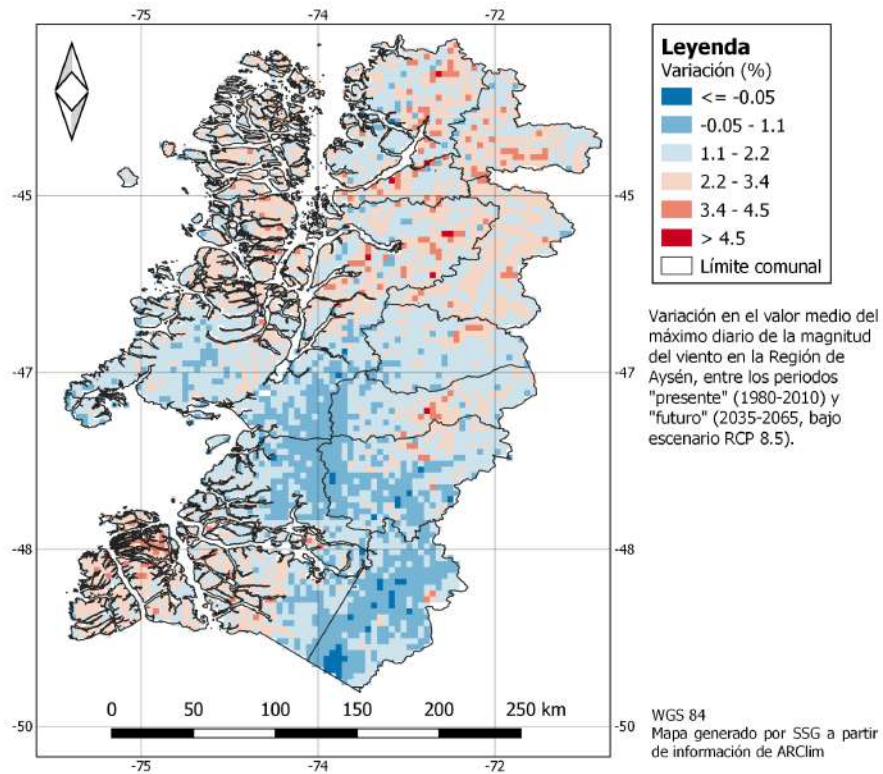


Figura 29. Mapa regional de variación en la velocidad máxima del viento.
Fuente: Elaboración propia.

Evaluación de Cadenas de Impacto para la Región de Aysén

Las Cadenas de Impacto, como se explicó anteriormente, aseguran un hilo conductor que enlaza la amenaza, los sistemas, los impactos y los riesgos. Para la definición de nuevas cadenas de impacto, el equipo consultor realizó las siguientes actividades:

1. Revisión de CIs disponibles para la región en ARClím: donde se revisaron las 52 cadenas disponibles y se detallan las 26 que presentan información para la Región;
2. Levantamiento de nuevas CIs y descripción conceptual: en base a la revisión de antecedentes disponibles, así como el diálogo con contraparte y el Taller Participativo “Cadenas de Impacto”. Aquí se detalla el listado completo de nuevas cadenas para luego ser priorizadas en la actividad 3 siguiente;
3. Selección y evaluación cuantitativa de 13 CIs: en base a análisis de factibilidad según datos e información disponible.

Revisión de CIs disponibles para la región en ARClím

La plataforma Arclím ha levantado 52 cadenas de impacto para Chile. No todas estas cadenas fueron implementadas para todas las regiones del país, principalmente debido a limitaciones en los datos e información disponible. Para la región de Aysén se implementaron 26 de las 52 cadenas (ver mapas de riesgo para 26 CI en Anexo 4).

Cabe mencionar que dadas las condiciones climáticas actuales de la región de Aysén, algunas de las CI disponibles en ARClím arrojaron resultados indicando riesgos muy bajos, o incluso oportunidades. Esta fue la situación por ejemplo para las CI asociadas a la evaluación de “productividad en cultivos como el Cerezo y el Manzano Rojo”, la cual debería aumentar en función de las proyecciones climáticas para la zona. Esto también es así para

la “mortalidad prematura por cambio de temperatura”, donde el riesgo futuro es menor al presente. Por otro lado, los resultados para CIs relacionadas con la “mortalidad prematura por calor”, el “efecto de las olas de calor en salud humana” y el “efecto de heladas en ciudades”, la “seguridad hídrica doméstica urbana” y “seguridad hídrica doméstica rural” indican un riesgo muy leve para las localidades o áreas de la Región evaluadas. El resultado es similar en ARClím para “sequías hidrológicas”. La Tabla 4 a continuación se indican los riesgos evaluados por estas 26 CIs y su relevancia para la región de Aysén. Un resumen descriptivo de las 26 CI, según la información disponible en ARClím, se ha incluido en Anexo 3 (Tabla A4).

Tabla 4. Antecedentes y relevancia sobre riesgos asociados a CIs disponibles en ARClím para la región de Aysén.

N°	Sector	Riesgo/Oportunidad	Relevancia para la región de Aysén
1	Agricultura	Aumento en productividad en cultivo de Cerezo	La producción de cerezas en la Región se ha implementado desde inicios de los 2000, donde abarcó, en principio 70 ha (Arribillaga, 2002), pasando a abarcar 116 ha en toda la Región (FIA, 2008) y alcanzando más de 244 ha a 2022 (CIREN, 2022). Estas se centran en la comuna de Chile Chico (<i>ibid</i>) y la producción se sigue potenciando aún más debido a los microclimas presentes en esta zona (Santibañez, F., 2017). A la fecha, INIA lleva más de 20 años trabajando con la región para potenciar el cultivo, ya sea a través de transferencia tecnológica, apoyo técnico y capacitaciones (De la Fuente, 2021).
2	Agricultura	Aumento en productividad en cultivo de Manzano Rojo	En cuanto a frutales, el manzano rojo es el segundo frutal predominante en la región luego del cerezo (CIREN, 2022), también predominantemente localizado en la comuna de Chile Chico. Su importancia se debe a que promueve la diversificación de actividades económicas en la región y gran parte de su producción se exporta (alrededor del 79%) (<i>ibid</i>). Además, actualmente existen esfuerzos de parte de INDAP de desarrollar este tipo de cultivos, los que podrían extenderse hacia zonas cercanas a Coyhaique además de Chile Chico (INDAP, 2017).
3	Salud y bienestar humano	Muertes netas por aumento en temperatura	Como se mostró anteriormente, los cambios en las olas de calor en la región serán insignificantes, pero considerando tanto las variables de temperaturas mínimas y máximas, se estima que el total de muertes netas será negativo. Es decir, se presenta como un elemento beneficioso para la población, que a 2021 se proyecta a 107.737 habitantes (BCN, 2022)
4	Salud y Bienestar humano	Muertes por aumento de temperatura	Al igual que el indicador anterior, éste estima el riesgo de muertes por aumento de la t°, pero no considera las disminución por menos días fríos. Las temperaturas en la región varían entre 1 y 16°C, con mínimos no menores a -5°C y máximas que no superan los 25°C (Hepp et al.,

N°	Sector	Riesgo/Oportunidad	Relevancia para la región de Aysén
			2018). Las mayores temperaturas se presentan en Chile Chico y Coyhaique, siendo esta última la principal ciudad de la región con una población proyectada de 61.496 habitantes al 2021 (BCN, 2022b).
5	Salud y Bienestar humano	Variación en el Riesgo de impactos de salud a consecuencia de olas de calor	Las temperaturas en la región varían entre 1 y 16°C, con mínimas no menores a -5°C y máximas que no superan los 25°C (Hepp et al., 2018). Las mayores temperaturas se presentan en Chile Chico y Coyhaique, siendo esta última la principal ciudad de la región con una población proyectada de 61.496 habitantes al 2021 (BCN, 2022b). El aumento de las olas de calor es un riesgo bajo para la región, pero han habido casos extremos como el que sucedió en Febrero 2021, donde la comuna de Coyhaique presentó 3 días seguidos con temperaturas por sobre los 30 grados (Urbina, V., 2021).
6	Salud y bienestar humano	Aumento de riesgo asociado al impacto de la intensidad del fenómeno de Isla de Calor	Al igual que el indicador anterior, éste estima el riesgo de muertes por aumento de la t°, pero no considera las disminución por menos días fríos. Las temperaturas en la región varían entre 1 y 16°C, con mínimos no menores a -5°C y máximas que no superan los 25°C (Hepp et al., 2018). Las mayores temperaturas se presentan en Chile Chico y Coyhaique, siendo esta última la principal ciudad de la región con una población proyectada de 61.496 habitantes al 2021 (BCN, 2022b). Aquí, además, se concentra la mayor proporción de habitantes de la Región.
7	Salud y Bienestar humano	Disminución en el riesgo para ciudades de Chile de experimentar efectos adversos producto de eventos de helada	Las temperaturas en la región varían entre 1 y 16°C, con mínimas no menores a -5°C y máximas que no superan los 25°C (Hepp et al., 2018). El periodo libre de helada en la región se ha reducido en 10 días entre el promedio de la última década y el promedio de los años 60's (Bravo et al., 2020).
8	Salud y Bienestar humano	Aumento en impactos sobre la salud de las personas como consecuencia de inundaciones, por desborde de colectores	La Región presenta un clima lluvioso a lo largo de todo el año y, en sectores como Puerto Aysén, las inundaciones por falta de colectores de agua lluvia son frecuentes, por lo que actualmente el MOP está trabajando para mejorar dicha infraestructura (RLN, 2021).
9	Salud y Bienestar humano	Impactos sobre la salud de la población urbana debido a sequías meteorológicas	El año 2021 ha sido el año más seco en la temporada de invierno, no solo a nivel nacional, sino que también ha impactado hasta la región de Aysén (DGAC, 2021). El 2022, esto se tradujo en decretos de escasez hídrica para las comunas de Chile Chico y Coyhaique (MOP, 2022). La población que vive en áreas urbanas es casi del 80% en la Región, concentrada en la comuna de Coyhaique. Las provincias con mayor porcentaje de población urbana son Coyhaique, Aysén y Capitán Prat (INE, 2022).

N°	Sector	Riesgo/Oportunidad	Relevancia para la región de Aysén
10	Salud y Bienestar humano	Impactos sobre la salud de la población rural debido a sequías meteorológicas	El año 2021 ha sido el año más seco en la temporada de invierno, no solo a nivel nacional, sino que también ha impactado hasta la región de Aysén (DGAC, 2021). Esto se suma a los actuales problemas en el acceso a agua potable en zonas rurales, donde la Región presenta alrededor de un 50% de estas áreas con acceso formal, además de presentar problemas de cortes de suministros (Fundación Amulén, 2019). Especialmente en la provincia de General Carrera, donde más del 58% de la población vive en áreas urbanas (INE, 2022).
11	Bosques nativos	Aumento en ocurrencia de incendios	Por un lado, el número de incendios forestales desde la década de los 90 's se ha mantenido relativamente constante (CONAF, 2022). Por otro, la magnitud de los daños provocados han sido variados, siendo los dos más grandes en la historia de la Región ocurridos el año 1998, que afectó la Isla Guaitecas dañando alrededor de 16.000 ha; y los incendios en el 2019 que arrasaron con más de 15.000 ha en la comuna de Cochrane (Chekh, 2019; Garreaud, 2019). Encima, las vegetaciones naturales han sido las más afectadas por incendios, que en promedio son más del 97% del total de hectáreas en daños (CONAF, 2022). Esto puede repercutir no solo en los atributos paisajísticos que los bosques nativos proveen, sino también en la población regional, ya que gran parte de ella aún depende del consumo de leña como principal combustible (R. Reyes et al., 2021), donde una porción importante proviene de especies nativas, como la Lengua (<i>ibid</i>)
12	Bosques nativos	Pérdida de verdor	La pérdida de verdor se relaciona con la abundancia de clorofila en las hojas, lo que entrega un aproximación a la capacidad fotosintética y potencial de crecimiento de las plantas. Estos cambios o disminución representan problemas de crecimiento y muerte parcial o completa de los individuos. Las principales amenazas son los cambios en la temperatura y la precipitación en los territorios, por lo que se expresan en la incidencia tanto de sequías como de olas de calor. Si bien en Aysén, este riesgo es bajo, existe una alta exposición, puesto que la región se ubica en primer lugar a nivel nacional con la mayor cantidad de hectáreas de bosques (4.431.845,1ha), abarcando casi un 42% de su superficie regional (CONAF, 2022).
13	Acuicultura	Pérdida de biomasa en producción de salmón por FAN	Las actividades de acuicultura dentro de las actividades de pesca en la región son una de las más relevantes. Solo el año 2021, la acuicultura del salmón del atlántico y salmón plateado significaron una producción de más de 460 mil toneladas, que se traduce en alrededor del 43% del total producido sumando todas las variedades de otros peces (e.g. merluza, reineta) (INE, 2021).
14	Acuicultura	Pérdida de biomasa en producción de salmón por aumento	Las actividades de acuicultura dentro de las actividades de pesca en la región son una de las más relevantes. Solo el año 2021, la acuicultura del salmón del atlántico y salmón plateado significaron una producción

N°	Sector	Riesgo/Oportunidad	Relevancia para la región de Aysén
		de parásitos	de más de 460 mil toneladas, que se traduce en alrededor del 43% del total producido sumando todas las variedades de otros peces (e.g. merluza, reineta) (INE, 2021).
15	Recursos hídricos	Inundaciones por desborde de ríos	Por las características geomorfológicas de la Región son recurrentes las inundaciones fluviales, es decir, cuando se saturan los cauces y se inundan los terrenos aledaños al río. Desde el siglo pasado hasta el 2017 se han experimentado alrededor de 21 inundaciones de todo tipo (i.e. pluvial y fluvial) en la Región - que han sido documentadas -, mayoritariamente concentradas en Coyhaique (ERiDANUS, 2018; FCH, 2018).
16	Recursos hídricos	Inundaciones en zonas urbanas	Desde el siglo pasado hasta el 2017 se han experimentado alrededor de 21 inundaciones de todo tipo (i.e. pluvial y fluvial) en la Región - que han sido documentadas -, mayoritariamente concentradas en Coyhaique (ERiDANUS, 2018; FCH, 2018). Esta comuna es donde se concentra la mayor cantidad de habitantes, alrededor de 57.818, según el CENSO 2017.
17	Recursos hídricos	Susceptibilidad de los servicios dependientes del agua a sufrir un impacto adverso frente a variaciones de los caudales medios anuales	Desde el siglo pasado hasta el 2017 se han experimentado alrededor de 21 inundaciones de todo tipo (i.e. pluvial y fluvial) en la Región - que han sido documentadas -, mayoritariamente concentradas en Coyhaique (ERiDANUS, 2018; FCH, 2018). En ellos se identifica como amenaza meteorológica las inundaciones fluviales y se destaca el vaciamiento tipo GLOF, como el experimentado anteriormente en la comuna de Tortel. Entre las localidades con las condiciones más críticas sujetas a inundaciones son la Planicie del Río Aysén y ciudad de Puerto Aysén; la desembocadura del Río Ibáñez en Puerto Ibáñez; la desembocadura del Río Ibáñez en Chile Chico; desembocadura del Río Leones en el Lago General Carrera; y la desembocadura del Río Murta en el mismo Lago Carrera (Dirección Regional de Aysén, 2018; Gobierno Regional de Aysén, 2012).
18	Turismo	Pérdida de patrimonio turístico y paisaje natural debido al riesgo de incendios en bosques nativos	La amenazas que inciden en la ocurrencia de incendios son varias, como ya se mencionó en el sector de bosques nativos, tales como disminución de la precipitación, sequía y vientos. Esta fue analizada de igual forma que los incendios de bosques nativos. El turismo es una de las principales actividades económicas en la región. A modo de ejemplo, durante la temporada alta del año 2020/2021 (verano) ingresaron 31.984 visitantes (SERNATUR Aysén, 2021), incluso bajo condiciones de pandemia. El motivo del viaje a la región es principalmente por vacaciones (89,4%). Los principales motivos de los turistas son conocer la carretera austral, los parques nacionales como el Queulat y la Cuenca de Cerro Castillo (<i>ibid</i>).

N°	Sector	Riesgo/Oportunidad	Relevancia para la región de Aysén
19	Turismo	Riesgo de pérdida de atractivo turístico en alta montaña relacionada con actividades en centros invernales	En este ámbito, se ven afectados no solo los centros de ski establecidos, como el Fraile en la Coyhaique (CR2 & CCG UC, 2021) a través de la pérdida de su atractivo turístico, sino que también otras actividades como el senderismo en nieve, snowboard y circuitos en sitios naturales como el Parque Nacional Patagonia, Laguna San Rafael, Cerro Castillo y otros (SERNATUR, s. f.); los que han alcanzado más de 80 mil turistas visitantes al 2019 en temporada alta (SERNATUR, 2020) y más de 23 mil solo en Enero 2022 (SERNATUR Aysén, 2022).
20	Pesca Artesanal	Pérdida de desembarque costero artesanal	Al año 2021 la pesca artesanal produjo alrededor de 33 mil toneladas de todo tipo de especies (e.g. merluzas, jaibas, reineta, etc.) (INE, 2021), siendo además la actividad con mayor actividad económica en la región, aportando cerca del 30% del PIB regional (Banco Central de Chile, 2022).
21	Biodiversidad	Riesgo de pérdida de la diversidad de especies animales por el cambio en la precipitación promedio anual	El riesgo de pérdida de biodiversidad por cambios en la temperatura y precipitación se liga, principalmente, por cambios en los hábitats de las especies, mientras que en sistemas marinos es una amenaza más directa (MMA 2016). En la Región, se presentan 7 especies en peligro de extinción; 8 son clasificadas como especies vulnerables; 26 casi amenazadas, y 48 con preocupación menor (Simef, 2022).
22	Biodiversidad	Riesgo de pérdida de la diversidad de especies animales por el cambio en la temperatura promedio anual	
23	Biodiversidad	Riesgo de pérdida de la diversidad de especies de flora por el cambio en la precipitación promedio anual	Según la Estrategia de Biodiversidad de la Región (MMA 2016), existen 15 ecosistemas, de los cuales tres son considerados vulnerables: el ecosistema de bosque siempreverde templado andino de <i>Nothofagus betuloides</i> y <i>Lauerliopsis Philippiana</i> (Pliscoff et al, 2015); Estepa mediterránea-templada de <i>Festuca pallescens</i> y <i>Mulinum spinosum</i> ; Bosque siempreverde templado andino de <i>Nothofagus betuloides</i> y <i>Chusquea macrostachya</i> . Esta vulnerabilidad responde a la severidad y extensión del estrés hídrico y térmico.
24	Biodiversidad	Riesgo de pérdida de la diversidad de especies de flora por el cambio en la temperatura promedio anual	
25	Plantaciones Forestales	Aumento en ocurrencia de incendios	Por un lado, el número de incendios forestales desde la década de los 90's se ha mantenido relativamente constante (CONAF, 2022). Por otro, la magnitud de los daños provocados han sido variados, siendo los dos más grandes en la historia de la Región ocurridos el año 1998, que afectó la Isla Guaitecas dañando alrededor de 16.000 ha; y los incendios

N°	Sector	Riesgo/Oportunidad	Relevancia para la región de Aysén
			<p>en el 2019 que arrasaron con más de 15.000 ha en la comuna de Cochrane (Chekh, 2019; Garreaud, 2019). Las plantaciones no han sido la excepción de verse afectadas y aun siendo un número menor respecto a las especies nativas, abarcan más de 30 mil hectáreas en la Región (CONAF, 2022).</p>
26	Plantaciones forestales	Pérdida de verdor	<p>La pérdida de verdor se relaciona con la abundancia de clorofila en las hojas, lo que entrega un aproximación a la capacidad fotosintética y potencial de crecimiento de las plantas. Estos cambios o disminución representan problemas de crecimiento y muerte parcial o completa de los individuos. Las principales amenazas son los cambios en la temperatura y la precipitación en los territorios, por lo que se expresan en la incidencia tanto de sequías como de olas de calor. Si bien en Aysén, este riesgo es bajo, existe una alta exposición, puesto que la región se ubica en primer lugar a nivel nacional con la mayor cantidad de hectáreas de bosques (4.431.845,1ha), abarcando casi un 42% de su superficie regional (CONAF, 2022).</p>

Fuente: Elaboración propia.

Levantamiento de nuevas CIs para la región

El objetivo en relación a las nuevas Cadenas de Impacto ha sido levantar una lista de CIs que no han sido previamente evaluadas para la región -excepto para el caso de incendios, que se explica más adelante. En este sentido, se ha considerado como un aspecto básico no duplicar el trabajo ya realizado y evaluado por la iniciativa ARClím, sino complementar la información ahí disponible para la región. Por lo mismo, si bien hay desafíos relevantes para la Región en relación, por ejemplo, en cuanto a recursos hídricos, biodiversidad, salud y bienestar -entre otros-, no se han incluido CIs relacionadas con esos desafíos en esta lista, pues no son consideradas como nuevas CIs. Se considera asimismo que los resultados de ARClím, respecto a estos desafíos, representan información relevante para la planificación y toma de decisiones en la Región.

Una lista de 19 nuevas CIs ha sido levantada en base a la revisión de antecedentes, el diálogo con la contraparte técnica, y el Taller Participativo 3 (híbrido) “Cadenas de Impacto” realizado el 29 de Noviembre 2022 en Coyhaique con un total de 58 actores locales. Esta lista de nuevas CIs y su descripción conceptual se presenta a continuación en la Tabla 5. Es importante señalar que aquellas CI disponibles en ARClím que no han sido evaluadas para la región pero se consideran igualmente relevantes, también se incluyen en esta lista de nuevas CIs. Por último, se ha incluido también una CI para la evaluación de riesgo de incendios; pues, si bien ARClím ofrece resultados para la región, no indica una diferencia en el nivel de riesgos entre comunas. Este desafío fue considerado como algo relevante en el marco de este proyecto.

Tabla 5. Nuevas Cadenas de Impacto identificadas a partir de revisión de antecedentes y taller participativo (Taller 3 - Cadenas de Impacto)

Nº	Sistema	Sub- sistema	Cadena de Impacto	Amenaza	Exposición	Sensibilidad	Riesgo
1	Agricultura	Ganadería Ovina	Cambio en capacidad de carga de ovinos	Variación en producción de biomasa en praderas - y por ende en capacidad de carga de ovinos-, producto del cambio en condiciones climáticas (amenaza climática indirecta).	Superficie asociada a explotación ovinos	Parámetros relacionados con tamaño de explotación, proporción de población urbana y rural, diversidad de cultivos, número de embalses, cantidad de usuarios y funcionarios INDAP, número de infraestructuras y proporción de cultivos bajo riego.	Pérdida de productividad Ganadería Ovina
2	Agricultura	Ganadería Bovina	Cambio en capacidad de carga de bovinos	Variación en producción de biomasa en praderas - y por ende en capacidad de carga de bovinos-, producto del cambio en las condiciones climáticas.	Superficie asociada a explotación bovinos	Parámetros relacionados con tamaño de explotación, proporción de población urbana y rural, diversidad de cultivos, número de embalses, cantidad de usuarios y funcionarios INDAP, número de infraestructuras y proporción de cultivos bajo riego.	Pérdida de productividad Ganadería Bovina
3	Acuicultura	Salmonicultura (como actividad económica)	Pérdida en productividad por escapes asociados a condiciones de mal tiempo	Aumento en eventos extremos de precipitación.	Volúmenes cosechados en el territorio (por agrupación de concesiones o barrio)	Proporción de producción (por agrupación de concesiones o barrio) respecto del total regional	Pérdida de productividad por escapes asociados a condiciones de mal tiempo

Nº	Sistema	Sub- sistema	Cadena de Impacto	Amenaza	Exposición	Sensibilidad	Riesgo
4	Infraestructura Costera*	Caletas de pescadores	Aumento de downtime en caleta pescadores	Variación en régimen de oleaje	Combinación entre número de pescadores y número de embarcaciones inscritas, por cada caleta	Efecto combinado de la sensibilidad operacional (ruralidad de la caleta, existencia de obras de abrigo, muelle o rampa, abrigo natural) y de la sensibilidad estructural (fracción de pescadores navegantes -versus recolectores-, fracción de embarcaciones mayores y capacidad organizativa, relacionada con existencia de Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AMERB)).	Aumento de downtime (condiciones no permiten la realización de actividades pesqueras en embarcaciones menores)
5	Infraestructura vial	Caminos	Aumento en riesgo de cortes viales	Aumento en eventos extremos de precipitación	Extensión de infraestructura de obras viales	Efecto combinado de existencia de redundancia vial y cercanía a zonas con alta pendiente	Riesgo de aumento en frecuencia de cortes de caminos por eventos de precipitación intensa

Nº	Sistema	Sub- sistema	Cadena de Impacto	Amenaza	Exposición	Sensibilidad	Riesgo
6	Recursos Hídricos	-	Aumento en frecuencia de fenómenos GLOF ⁹	Aumento en número de días cálidos y olas de calor (se estima que provocan GLOF)	Superficie glaciares	Condición de glaciares (el ancho de coronación, área del lago glaciar, el área del glaciar madre entre otros)	Aumento en riesgo sobre comunidades, turismo y otros.
7	Glaciares	-	Pérdida de glaciares por aumento en insolación solar	Aumento en radiación solar	Superficie glaciares en la región	Índice combinado abordando sensibilidad (distancia a centros poblados, tasa de emisión carbono negro en comunas vecinas) y capacidad adaptativa (grosor medio del glaciar)	Riesgo de pérdida de superficie de glaciares
8	Glaciares	-	Pérdida de glaciares por menor aporte de nieve	Variación en cantidad de nieve acumulada	Superficie glaciares en la región	Índice combinado abordando distancia a centros poblados, tasa de emisión carbono negro en comunas vecinas, y características del glaciar (grosor medio y orientación)	Riesgo de pérdida de superficie de glaciares
9	Humadales y turberas	-	Pérdida de superficie de humadales y turberas por disminución en precipitaciones	Variación en aporte de precipitación	Superficie humadales y turberas	Cercanía a centros poblados	Riesgo de pérdida de superficie de humadales y turberas

⁹ GLOF por sus siglas en inglés, se refiere a “glacial lake outburst flood (GLOF)”, que en español quiere decir “vaciamiento repentino de un lago glacial”. Es un fenómeno natural que ocurre en lagos represados por morrenas (depósito de arrastres de material fragmentado por los glaciares), por hielo o en lagos localizados en ambientes volcánicos, entre otros. Entre los factores desencadenantes de un GLOF están: el desprendimiento de un fragmento de hielo, derrumbes de rocas del lecho, colapso de morrenas por sobrecarga de agua de los lagos, terremotos, erupciones volcánicas (Fundación Glaciares Chilenos, 2023)

Nº	Sistema	Sub- sistema	Cadena de Impacto	Amenaza	Exposición	Sensibilidad	Riesgo
10	Turismo	Glaciares	Pérdida de atractivo turístico por retroceso de glaciares	Pérdida de superficie glaciares. Indicador combinado por comuna (radiación y aporte nieve)	Condición turística o no de cada glaciar	Nivel diversidad oferta turística por comuna	Pérdida de patrimonio turístico y paisaje natural debido al riesgo de retroceso de glaciares
11	Turismo	Biodiversidad	Pérdida de atractivo turístico por pérdida de biodiversidad - fauna, asociada a cambios en temperatura	Pérdida de biodiversidad - fauna, asociada a variación en temperatura	Comunas con demanda turística	Diversidad de oferta turística de cada comuna	Pérdida de patrimonio turístico por pérdida de biodiversidad
12	Turismo	Biodiversidad	Pérdida de atractivo turístico por pérdida de biodiversidad - fauna, asociada a cambios en precipitación	Pérdida de biodiversidad-fauna asociada a variación precipitación	Comunas con demanda turística	Diversidad de oferta turística de cada comuna	Pérdida de patrimonio turístico por pérdida de biodiversidad
13	Turismo	Biodiversidad	Pérdida de atractivo turístico por pérdida de biodiversidad - flora	Pérdida de biodiversidad-flora, asociada a variación en temperatura	Comunas con demanda turística	Diversidad de oferta turística de cada comuna	Pérdida de patrimonio turístico por pérdida de biodiversidad
14	Turismo	Biodiversidad	Pérdida de atractivo turístico por pérdida de biodiversidad -	Pérdida de biodiversidad-flora asociada a variación en	Comunas con demanda turística	Diversidad de oferta turística de cada comuna	Pérdida de patrimonio turístico por

Nº	Sistema	Sub- sistema	Cadena de Impacto	Amenaza	Exposición	Sensibilidad	Riesgo
			flora	precipitación			pérdida de biodiversidad
15	Biodiversidad	Fauna	Aumento en población y distribución del salmón en hábitat de peces nativos, por daño causado por eventos climáticos en infraestructuras de cultivo	Aumento en eventos de escape de salmones producto de condiciones meteorológicas adversas e impacto sobre infraestructura de cultivo	Volúmenes cosechados en el territorio (por agrupación de concesiones o barrio)	Estado de conservación de fauna nativa	Aumento en eventos de escape de salmones desde zonas de cultivo hacia sistemas naturales
16	Biodiversidad	Objeto de conservación: huemul	Cambio en capacidad de carga de huemules	Variación en producción de biomasa en praderas - y por ende en capacidad de carga de huemules-, producto del cambio en las condiciones climáticas.	Áreas de hábitat de huemules en la región	Nivel de protección	Disminución en distribución/población de objeto de conservación - Huemul
17	Biodiversidad	Biodiversidad Marina	Afectación en la biodiversidad marina por aumento de temperatura del mar (recursos bentónicos, recursos pesqueros y acuícolas)	Aumento de la temperatura del mar	Biodiversidad de especies presentes en cada sector. Cantidad de recursos de importancia económica presentes en cada sector.	Amplitud de tolerancia térmica de las especies presentes. Nivel de redundancia de las especies entre diversos sectores. Presencia de presiones antrópicas sobre los ecosistemas marinos.	Disminución de recursos marinos (bentónicos, pesqueros y acuícolas) debido al aumento de temperatura del mar.

Nº	Sistema	Sub- sistema	Cadena de Impacto	Amenaza	Exposición	Sensibilidad	Riesgo
18	Bosques nativos	Incendios forestales	Incendios en bosques nativos	Variación en la incidencia de temperaturas sobre 30°C (propicias para la ocurrencia de incendios forestales)	Superficie comunal de bosques nativos	Probabilidad de ocurrencia de incendios en bosque nativo	Riesgo de incendios en bosques nativos
19	Energía eléctrica	Suministro eléctrico	Disminución en calidad del servicio eléctrico en días días/noches muy fríos/as	Amenaza acumulada de corte de energía por días y noches fríos en el futuro, respecto al presente.	Número de habitantes por centro poblado	Índice de calidad de suministro eléctrico SAIDI presente (System Average Interruption Duration Index) de la comuna.	Afectación de la Calidad del servicio eléctrico en días/noches muy fríos/as
20	Energía eléctrica	Suministro eléctrico	Disminución en calidad del servicio en días de precipitación intensa.	Se considera la variación en los días de precipitación intensa (sobre 10 mm) en el futuro, respecto al presente	Número de habitantes por centro poblado	Índice de calidad de suministro eléctrico SAIDI presente (System Average Interruption Duration Index) de la comuna.	Afectación de la Calidad del servicio eléctrico en días de precipitación intensa.
21	Energía eléctrica	Generación eléctrica	Pérdida de infraestructura energética para generación de ERNC por eventos extremos	Aumento de eventos meteorológicos extremos de lluvia y viento.	Cantidad de infraestructura para generación de ERNC presente en cada centro poblado	Diversidad de la matriz de generación eléctrica para cada localidad.	Pérdida de infraestructura de generación de ERNC debido al incremento de eventos meteorológicos extremos de lluvia y viento.

**Cis disponibles evaluadas en ARClím para otras regiones, pero que no fueron evaluadas para la región de Aysén.*

Fuente: Elaboración propia a partir de levantamiento primario y secundario.

La Tabla 6 a continuación presenta información complementaria para los riesgos asociados a las nuevas CI priorizadas, considerando el contexto regional y las principales amenazas por el cambio climático.

Tabla 6. Antecedentes y relevancia sobre riesgos asociados a nuevas cadenas de impacto.

Nº	Sector	Riesgo	Relevancia para la región de Aysén
1	Agricultura	Cambio en capacidad de carga de ovinos	La cantidad de ovinos que pueden ser sostenidos por una unidad de superficie por un determinado tiempo de pastoreo puede variar (positiva o negativamente) como consecuencia de variaciones (positivas o negativas) en las condiciones de la pradera que lo sustenta. Las condiciones climáticas influyen en el crecimiento y renovación de las praderas. De esta forma, aumentos en la temperatura y reducción en precipitaciones pueden afectar la calidad de las praderas. También es posible que se dé el efecto contrario si las condiciones climáticas lo permiten, como por ejemplo, por medio de un aumento en las precipitaciones. En la Región abundan este tipo de sistema de pastoreo debido a las características geográficas del territorio, especialmente gracias a zonas montañosas, y el número de animales - en combinación con otro tipo de sistema de producción - predomina respecto a otros animales (i.e. según el Censo Agropecuario de 2021, hay 177.934 unidades ovinas, que corresponde al 47% de las existencias animales a nivel regional) ¹⁰ .
2	Agricultura	Cambio en capacidad de carga de bovinos	Al igual que en el riesgo anterior (ovinos), los cambios en las condiciones climáticas de precipitación y temperatura afectan las condiciones de las praderas que sustentan los sistemas de bovinos, disminuyendo la capacidad de proveer adecuada alimentación a un número menor de estos. Bajo estas condiciones, los bovinos se pueden ver afectados, siendo el segundo tipo de sistema animal más producido a nivel regional, con 34% del total de existencias animales.
3	Acuicultura	Pérdida en productividad por escapes asociados a condiciones de mal tiempo	Las malas condiciones climáticas son una de las principales causas del escape masivo de salmones, llevando incluso a la pérdida total de centros de cultivos. Las tormentas y marejadas producen oleajes y corrientes que someten a las estructuras de cultivo a resistencias que pueden cortar los tensores, romper las mallas y volcar las balsas-jaulas (Martí & Romero, 2003). Esta es la explicación para alrededor del 30% de los escapes masivos de salmones en las regiones del sur del país, Por otro lado, la mala selección del sitio de cultivo, producto de una evaluación incorrecta de las condiciones ambientales del sector (corrientes y vientos), puede llevar a un diseño inadecuado de las estructuras y a un mal cálculo de la

¹⁰ Bases de datos disponibles en:

<https://www.ine.gob.cl/estadisticas/economia/agricultura-agroindustria-y-pesca/censos-agropecuarios>

N°	Sector	Riesgo	Relevancia para la región de Aysén
			resistencia de los materiales, incrementando el riesgo de escapes ante condiciones naturales adversas (Martí & Romero, 2003).
4	Infraestructura costera	Aumento de downtime en caleta pescadores	El incremento sostenido en la frecuencia, duración e intensidad de las marejadas es un fenómeno asociado al cambio climático, y se ha convertido en uno de los principales desafíos para los pescadores artesanales. Muchas veces el régimen de oleaje impide el desarrollo de actividades de extracción. Existen hoy 19 caletas de pescadores oficialmente reconocidas en la región (8 en Aysén, 9 en Cisnes, 2 en Las Guaitecas, 1 en Tortel). Cerca de 3.000 pescadores están inscritos (principalmente en Aysén y Cisnes). Persiste en estas caletas una situación de precariedad productiva y socioeconómica, y son, por lo general, monoproductoras. En la zona norte predomina la extracción de erizo, mientras que las caletas de la zona central de la región se dedican más que nada a la pesca de merluza del sur. Estos son recursos con condiciones preocupantes de conservación (GORE Aysén, 2023).
5	Infraestructura vial	Aumento en riesgo de cortes viales	Los frentes de mal tiempo, los desbordes de río y aluviones son actualmente una causa común de cortes de caminos en la región. Adicionalmente, la Carretera Austral es la única vía -parcialmente asfaltada- longitudinal que conecta la región a lo largo de más de 800 km de intrincada geografía.
6	Recursos hídricos - Glaciares	Aumento en frecuencia de fenómenos GLOF	El GLOF (Glacial Lake Outburst Flood) es un fenómeno glacio-geológico que consiste en una inundación por colapso de laguna glacial, y que en la región de Aysén es cada vez más frecuente por los efectos del cambio climático (Astete 2020). El lago Cachet II, por ejemplo, ubicado en el entorno del glaciar Colonia, es reconocido por presentar de forma recurrente este tipo de fenómeno. El lago Cachet II es un lago represado por una sección del glaciar Colonia. Cada cierto tiempo, el hielo de esta sección se fragmenta y permite el paso del agua del lago Cachet II, hasta conectar con el lago Colonia, luego con el río Colonia, hasta llegar a unirse al río Baker. Más de 20 eventos han ocurrido en esta área entre 2008 y 2020 (Vandekerkhove E., et al, 2021). La ocurrencia de este fenómeno se considera un riesgo que puede tener consecuencia en el bienestar humano.
7	Glaciares	Pérdida de glaciares por aumento en insolación solar	La Región de Aysén resalta por su criosfera, con campos de hielo de gran extensión. Encontramos más de 10.300 glaciares de todo tipo (e.g. montaña, valle, efluente, rocoso) abarcando casi 40% del total nacional, con una superficie de aproximadamente 8.700 km ² (DGA, 2022c). En este sentido, los glaciares tienen un valor patrimonial y cultural, y pueden clasificarse como un sector en sí mismo al utilizar la metodología de CI. El carbono negro es una forma de aerosoles que contienen carbono, y se

N°	Sector	Riesgo	Relevancia para la región de Aysén
			<p>genera, en condiciones de quema incompleta de combustibles fósiles, biomasa y otros, en presencia de llamas (Bond et al., 2013). La característica que hace del carbono negro una sustancia de relevancia climática es, primero, su capacidad de absorber radiación solar dando lugar a calentamiento. Y al depositarse sobre la criosfera puede volver las superficies más absorbentes y acelerar los procesos de derretimiento (Ménégoz et al., 2014; Molina et al., 2015; Rowe et al., 2019).</p>
8	Glaciares	Pérdida de glaciares por menor aporte de nieve	<p>La reducción en la cantidad de nieve caída reduce la masa de los glaciares (Barcaza et al., 2009; Rasmussen et al., 2007), lo que propicia la ocurrencia de vaciamientos repentinos de lagos glaciares (Dussaillant et al., 2010). Además, perturba los caudales de los cauces fuera de la temporada y, consecuentemente, provocando daños humanos, infraestructura y naturales por inundaciones. Esto ya ha sido experimentado; por ejemplo, en los casos de Tortel debido al Río Baker el 2008 (ibid) y el vaciamiento del Lago glacial HPN4 el 2021 (Blanco, 2021).</p>
9	Humedales y turberas	Pérdida de superficie de humedales y turberas por disminución en precipitaciones	<p>Los cambios en el nivel de precipitaciones tienen efectos sobre los sistemas de humedales y turberas, y viceversa. Es decir, si bien estos sistemas son sensibles a los cambios en el clima también afectan los ciclos biogeoquímicos dentro de ellos (McCulloch, R. & Reid, B., 2021), debido a procesos de degradación de materia orgánica y porque son reservorios de carbono. El drenaje de estos los convierte de sistemas de captura a emisores de GEI. Un ejemplo de esto son las turberas <i>Sphagnum</i>, que también proveen de servicios ecosistémicos a la Región conocido como "pompón" y reconocido por el Ministerio de Agricultura (Decreto 25 de 2017 de MINAGRI). Aún existe incertidumbre por falta de información respecto a la extensión de estos sistemas, pero se estima que las turberas en la Patagonia (incl. Magallanes) cubren más de 4,5 millones de hectáreas y representan un reservorio potencial de 7 Gt de carbono (Hoyos- Santillan & Mansilla, C.A., 2021).</p>
10	Turismo	Pérdida de atractivo turístico por retroceso de glaciares	<p>El turismo es una de las principales actividades económicas en la región. A modo de ejemplo, durante la temporada alta del año 2015/2016 (verano) ingresaron 203.763 visitantes (SERNATUR Aysén, 2022). El motivo del viaje a la región es principalmente por vacaciones (89,4%). Los principales motivos de los turistas son conocer la carretera austral, realizar pesca con mosca y actividades de turismo aventura (Seremi MMA, Región de Aysén, 2018). Los glaciares de la región son parte de los grandes atractivos turísticos de la región. En este sentido, el retroceso de glaciares puede significar una pérdida de patrimonio turístico relevante para la región.</p>
11	Turismo	Pérdida de atractivo turístico por pérdida de biodiversidad -	<p>De acuerdo a la Estrategia Regional de Biodiversidad de la Región de Aysén 2015 - 2030 (Seremi MMA, Región de Aysén, 2018), la región tiene 15 ecosistemas terrestres que cubren una superficie total de 8.396.221 ha aproximadamente.</p>

N°	Sector	Riesgo	Relevancia para la región de Aysén
		fauna, asociada a cambios en temperatura	Estos ecosistemas son hábitat para múltiples especies nativas, incluyendo aquellas que han sido identificadas como objeto de conservación por la Estrategia Regional de Biodiversidad, como el huemul; varios anfibios; el ñandú; diversas aves costeras; el puye; entre otros (ERB, 2018). En cuanto a especies marinas, un tercio de las especies de cetáceos existentes a nivel global pueden ser encontradas aquí, siendo una de las áreas más importantes del planeta para la cría y alimentación de la Ballena azul (<i>Balaenoptera musculus</i>), y es igualmente relevante en cuanto a reproducción de aves marinas (Gálvez et al. 2010). En cuanto a flora, se destaca el alto grado de amenaza actual de cinco especies de Cactus, endémicas de la Patagonia y que en Chile sólo están presentes en la región de Aysén. Otra especie amenazada destacada es el helecho <i>Ophioglossum nudicaule</i> la que es endémica de la región.
12	Turismo	Pérdida de atractivo turístico por pérdida de biodiversidad - fauna, asociada a cambios en precipitación	Estos ecosistemas y su biodiversidad son el principal atractivo turístico de la región. De acuerdo a estadísticas del año 2020, el Parque Queulat es el Parque Nacional más visitado en la región, con 38.150 visitantes para ese año, seguido del Parque Patagonia. El cambio climático se encuentra entre las principales amenazas existentes sobre los sistemas naturales y biodiversidad de la región (Pliscoff, 2015), lo que a su vez puede tener un impacto importante sobre la actividad turística. Cabe destacar que los bosques caducifólios de <i>Nothofagus</i> son considerados vulnerables (Pliscoff et al, 2015).
13	Turismo	Pérdida de atractivo turístico por pérdida de biodiversidad - flora, asociada a cambios en temperatura	
14	Turismo	Pérdida de atractivo turístico por pérdida de biodiversidad - flora, asociada a cambios en precipitación	
15	Biodiversidad	Aumento en población y distribución del salmón en hábitat de peces nativos, por daño causado por eventos climático en infraestructuras de cultivo	Los eventos climáticos adversos, sumado a la deficiente mantención de estructuras de cultivos son algunas de las causas de escapes de salmones en el sur de Chile, donde la Región ha experimentado más de 20 escapes en la última década, más de la mitad ocurriendo entre 2015 y 2020 (SERNAPESCA, 2021). Algunas de estas especies, como el salmón coho compiten con especies nativas, como el jurel y la merluza (Soto, D., et al., 2001).
16	Biodiversidad	Objeto de conservación: Huemul	El huemul ha sido identificado como un objeto de conservación para la región a través de la Estrategia Regional de Biodiversidad 2015-2030 (ERB, 2018). Y el cambio climático ha sido identificado en la misma estrategia como una de las principales amenazas. Los cambios en precipitación y temperatura provocarían una disminución en la producción de biomasa y fragmentación en praderas - y por ende en capacidad de carga de huemules. Se estima que a nivel global la población de huemules no

N°	Sector	Riesgo	Relevancia para la región de Aysén
			supera los 1.500 individuos. Se estima que el 10% de esta población global se encuentra en el Parque Nacional Patagonia (Iriarte et al., 2017).
17	Biodiversidad	Afectación en la biodiversidad marina por aumento de temperatura del mar (recursos bentónicos, recursos pesqueros y acuícolas)	Los recursos marinos poseen gran importancia en la Región, constituyendo la pesca y acuicultura un 29% del PIB el año 2021. Lo anterior entrega relevancia al estudio de los riesgos derivados del cambio climático que pueden afectar la biodiversidad de la que depende esta actividad económica. Por otro lado, la región posee una gran relevancia en términos de ecosistemas marinos, al ser parte de la ecorregión marina Chilense, que ha sido resaltada a nivel internacional como objeto de conservación debido a “la gran variedad de organismos, procesos ecológicos, diversidad única y abundancia biológica y productividad” (SEREMI MMA-Aysén, 2018. En este sentido, la Estrategia Regional de Biodiversidad 2015-2030 (SEREMI MMA-Aysén. 2018), destaca algunas de las especies marinas presentes en la región como objetos de conservación relevantes, y a los ecosistemas marinos de la región en general como focos de protección. Una de las amenazas identificadas por la Estrategia para estos ecosistemas (además de acciones antrópicas como la acuicultura y la extracción de recursos) corresponde a efectos del cambio climático. Dentro de estos efectos se señalan cambios en la temperatura del mar, que puede impactar en la biodiversidad local generando cambios en las distribuciones y poblaciones de especies nativas, así como favorecer a especies exóticas invasoras, como ha ocurrido en ecosistemas marinos de diversas partes del mundo. Todo lo anterior genera la necesidad para la región de ampliar los estudios para identificación y estimación de la biodiversidad bentónica y marina en general, y su sensibilidad a cambios ambientales como la temperatura. Además, es necesario contar con proyecciones confiables respecto a la evolución de la temperatura del mar en la región para estimar los riesgos reales para la biodiversidad marina.
18	Bosques nativos	Incendios forestales	Los cambios en los patrones de precipitación, olas de calor y aumento en la temperatura máxima diaria tienen un impacto sobre la incendios de incendios forestales, los que a su vez se ven favorecidos por las condiciones del sistemas, por ejemplo, por presencia de especies exóticas y el uso de los suelos. En la Región, podemos identificar que las zonas de mayor riesgo de incendios forestales son las ubicadas en la ladera oriental del macizo andino, que presentan condiciones climáticas más secas, una topografía favorable (e.g. laderas y valles), así como una vegetación más susceptible a la ignición; tales como Lago Verde, Coyhaique, Río Ibáñez, Chile Chico y Cochrane (CONAF, 2019).
19	Energía Eléctrica	Disminución en calidad del servicio eléctrico en días	A futuro se visualiza un incremento en la tasa de viviendas que electrifiquen su demanda de calefacción. Esto podría generar una disminución de la calidad del suministro eléctrico, en términos de

N°	Sector	Riesgo	Relevancia para la región de Aysén
		días/noches muy fríos/as	interrupciones de servicio y tiempos de reposición, en localidades de la región. Esta situación sería más desafiante en días fríos, donde la demanda eléctrica aumenta.
20	Energía Eléctrica	Disminución en calidad del servicio en días de precipitación intensa	El incremento en la incidencia de incendios forestales puede poner en riesgo la provisión de suministro eléctrico cuando estos ocurran en el entorno de líneas de transmisión, lo que podría afectar la calidad del servicio, en términos de interrupciones de servicio y tiempos de reposición, al desenergizar las líneas afectadas como acción preventiva para facilitar el combate de los incendios forestales.
21	Energía eléctrica	Pérdida de infraestructura energética para generación de ERNC por eventos extremos	Actualmente, la Región de Aysén basa el 57,1% de su generación eléctrica en petróleo, un 38,1% en centrales de mini-hidráulica de pasada, y solo un 4,9% en energía eólica. Considerando el escenario de cambio climático actual, surge en la región la necesidad de diversificar la matriz eléctrica, centrándose en energías limpias. Esta necesidad fue priorizada en los Talleres participativos realizados en el contexto de elaboración de este anteproyecto, y se ha planteado como medida de mitigación aumentar la generación eléctrica renovable en la región hasta llegar a un 99% en 2050. Por otro lado, debido a la electrificación de procesos como la calefacción residencial en la región, se espera un aumento en la demanda de energía eléctrica que debe ser satisfecha. Este conjunto de elementos hace necesario para la región un aumento de la presencia de ERNC y por tanto analizar el impacto que eventos extremos relacionados al cambio climático (como precipitaciones y vientos intensos) pueda tener en la infraestructura asociada a esas fuentes de generación. El informe "Análisis de vulnerabilidad y riesgos climáticos del sistema eléctrico en Aysén" (Fundación PROVEES y RUBIK Sustentabilidad, 2020) analiza los impactos que diversos elementos climáticos tienen en las fuentes de generación eléctrica en la región, y establece que vientos fuertes presentarían impactos en reducción en generación y daños a la infraestructura en el caso de energía eólica (que no fueron analizados en el estudio) y precipitaciones intensas/inundaciones presentarían impactos en Daños a la infraestructura en el caso de generación de energía hidro y generación de energía eólica. Para una correcta evaluación de esta cadena de impacto es necesario profundizar este análisis y llegar a una evaluación más detallada de las ERNC (ya presentes que aumentarían su número, y nuevas) que se establecerán en diversos sectores de la región, y cómo amenazas climáticas relacionadas a precipitaciones y viento (para las que existen proyecciones en ARClím), podrían impactar en su funcionamiento, considerando las características geográficas particulares de Aysén.

Fuente: Elaboración propia.

Selección y evaluación cuantitativa de 13 CIs nuevas para la región

De las 19 CIs nuevas identificadas para la Región (ver Tabla 6), 13 han sido seleccionadas para realizar una evaluación cuantitativa, en cuanto a sus distintos elementos (Amenaza, Exposición, Sensibilidad y Riesgo).

Para la selección de estas 13 CIs, se ha debido realizar una evaluación de factibilidad para cada nueva CI identificada. Esta evaluación se basó en el nivel de disponibilidad de datos e información a nivel temporal y espacial. Además, es importante considerar la factibilidad de acceso a los datos requeridos, como también el potencial tiempo y esfuerzo de ejecución asociado a su obtención y procesamiento.

Las 13 CIs seleccionadas son las siguientes:

1. Reducción en productividad asociada a eventos de escape de salmones
2. Aumento en riesgo de cortes viales
3. Pérdida de glaciares por aumento en insolación solar (forzamiento radiativo)
4. Pérdida de glaciares por menor aporte de nieve
5. Pérdida de superficie de humedales y turberas por disminución en precipitaciones
6. Pérdida de atractivo turístico por retroceso de glaciares
7. Pérdida de atractivo turístico por pérdida de biodiversidad por cambio climático (4):
 - a. Fauna asociada a variación en temperatura.
 - b. Fauna asociada a variación en precipitación
 - c. Flora asociada a variación en temperatura
 - d. Flora asociada a variación en precipitación
8. Pérdida de bosque nativo por incendios forestales
9. Disminución en calidad del servicio eléctrico en días días/noches muy fríos/as
10. Disminución en calidad del servicio en días de precipitación intensa

A continuación se presenta el resultado del análisis cuantitativo para todas las CI seleccionadas.

Reducción en productividad asociada a eventos de escape de salmones

Para esta CI (ver Tabla 7), se ha tomado como amenaza la variación en eventos de precipitación muy intensa. Si bien los daños a centros de cultivo se dan principalmente por condiciones de marejadas, oleaje y viento, no se cuenta con datos confiables para estas variables, por lo que se ha usado precipitación como indicador climático, bajo el supuesto de que durante eventos de precipitación muy intensa hay una mayor probabilidad de oleajes y vientos fuerte. La exposición se representa a través de los datos disponibles de volúmenes cosechados en el territorio por cada Agrupación de Concesiones de Salmón (ACS). Estos grupos se concentran en las comunas de Aysén, Guaitecas y Cisnes. La sensibilidad se representa a través de la proporción de la producción de cada uno de estos grupos con respecto al total de la región. Se observa que el riesgo más alto (Figuras 30 y 31) se da para las agrupaciones de concesiones ubicadas en la zona costera del Archipiélago de las Guaitecas, coherente con el mayor grado de amenaza que se daría en esa zona.

Tabla 7. Reducción en productividad asociada a eventos de escape de salmones por malas condiciones climáticas.

Variable	Concepto	Estimación	Fórmula de cálculo
Amenaza	La amenaza en esta CI se relaciona con la variación de eventos de precipitación intensa (sobre 20 mm) en cada unidad de salmonicultura. Esta variable se estima como un promedio por unidad a partir del raster de amenaza climática de ARClím, considerando el delta entre el valor presente y el futuro	La estimación de la amenaza se realiza a través de una normalización de los valores de variación de días de precipitación intensa, entre 0 y el máximo entre todos las unidades de salmonicultura.	$Amenaza = \frac{\text{Variación días pp intensa unidad}}{\text{Mayor valor de variación días de pp intensa}}$
Exposición	La exposición considera cantidad de biomasa promedio por unidad de salmonicultura (extraída de ARClím), respecto al mayor valor de biomasa entre todas las unidades	La estimación de la exposición se realiza a través de una normalización de los valores de biomasa promedio producida, entre 0 y el mayor valor de biomasa detectado en las unidades.	$Exposición = \frac{\text{Biomasa promedio unidad}}{\text{Mayor valor de biomasa en una unidad}}$
Sensibilidad	La sensibilidad considera la relación entre la biomasa producida en una unidad y la biomasa total producida en la región (entre todas las unidades)	La estimación se realiza mediante una división entre la biomasa promedio producida en una unidad y la biomasa total a nivel regional	$Sensibilidad = \frac{\text{Biomasa promedio unidad}}{\text{Biomasa total regional}}$
Riesgo	El riesgo considera la ponderación entre cada uno de las variables anteriores	El riesgo fue estimado como Riesgo = Amenaza*Exposición*Sensibilidad	$Riesgo = Amenaza * Exposición * Sensibilidad$

Fuente: Elaboración propia.

Pérdida de productividad salmonicultura

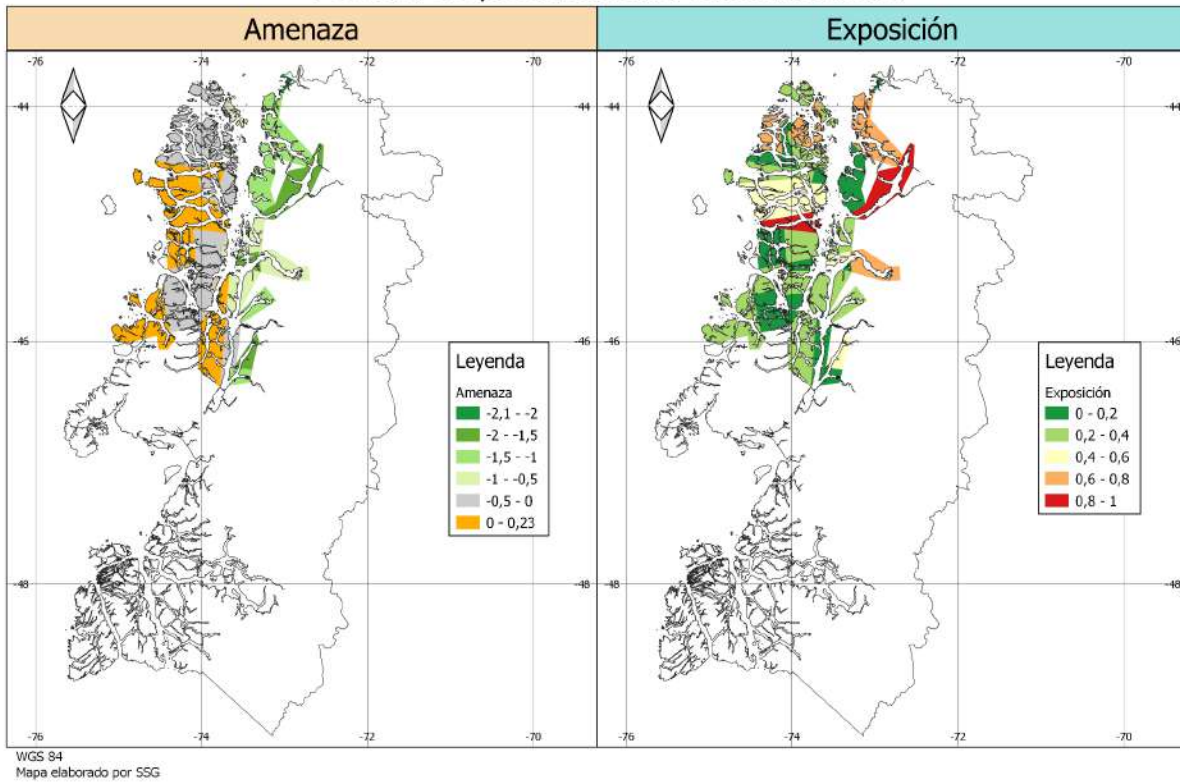


Figura 30. Pérdida de productividad en salmonicultura por cada ACS en comunas de Aysén, Cisnes y Guaitecas, por eventos de escape asociados a malas condiciones climáticas.

Amenaza y Vulnerabilidad.

Fuente: Elaboración Propia

Pérdida de productividad salmonicultura

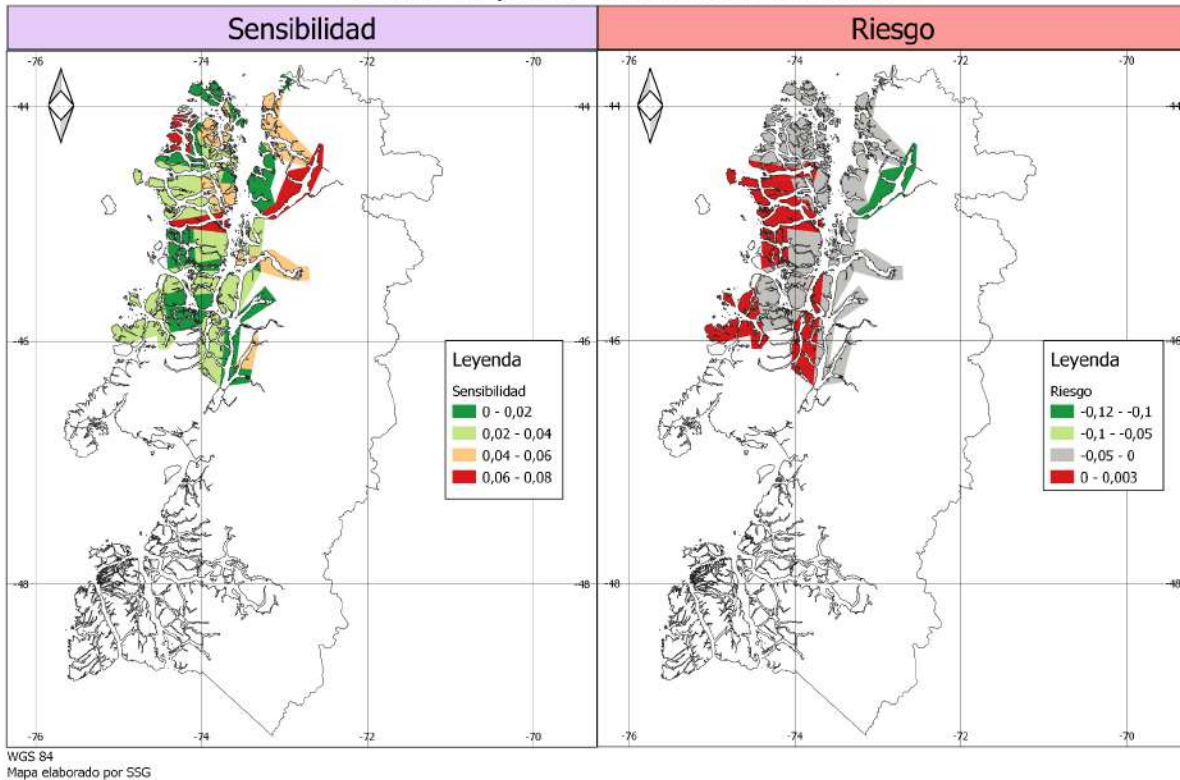


Figura 31. Pérdida de productividad en salmonicultura por cada ACS en comunas de Aysén, Cisnes y Guaitecas, por eventos de escape asociados a malas condiciones climáticas. Sensibilidad y Riesgo.

Fuente: Elaboración Propia

Aumento en riesgo de cortes viales

La amenaza de esta CI (Tabla 8) es representada por medio de la variación en precipitación intensa. La exposición son los caminos, mientras que la sensibilidad está asociada a la cercanía de zonas con alta pendiente. Los resultados de este análisis indican que para la región completa el riesgo disminuye, principalmente debido a que se proyecta una disminución en la precipitación intensa (Figuras 32 y 33).

Tabla 8. Aumento en riesgo de cortes viales.

Variable	Concepto	Estimación	Fórmula de cálculo
Amenaza	La amenaza en esta CI se relaciona con la variación de eventos de precipitación intensa (sobre 20 mm) en las cercanías de cada camino. Esta información fue extraída de los raster de amenazas climáticas de ARClím.	La estimación de la amenaza se realiza a través de una normalización de los valores de variación de días de precipitación intensa, entre 0 y el máximo entre todos los caminos analizados. Valores negativos de esta variable están asociados a una disminución de los días con eventos intensos de precipitación.	$Amenaza = \frac{\text{Variación días pp intensa camino}}{\text{Mayor valor de variación días de pp intensa en un camino}}$
Exposición	La exposición considera la extensión de la calle o camino analizado. Caminos más extensos se encuentran más expuestos.	La estimación de la exposición se realiza a través de una normalización de los valores de extensión de caminos, entre 0 y el largo del camino más extenso.	$Exposición = \frac{\text{Extensión camino}}{\text{Mayor valor de extensión de un camino}}$
Sensibilidad	La sensibilidad considera la pendiente en las cercanías de un camino, a través de un buffer de 100 metros a cada lado del camino. Se consideran riesgosas pendientes mayores a 20°, y a partir de ese punto, aumenta la sensibilidad conforme aumenta la pendiente. Para cada camino, se considera la pendiente máxima dentro del buffer. Los valores de pendientes se extraen de un DEM de la región.	La estimación se realiza mediante una división entre la pendiente máxima de cada camino, y la pendiente máxima detectada en un camino. Para valores menores a 20°, la sensibilidad es 0.	$Sensibilidad = \frac{\text{Pendiente buffer camino}}{\text{Mayor pendiente en un camino}}$
Riesgo	El riesgo considera la ponderación entre cada uno de las variables anteriores.	El riesgo fue estimado como Riesgo = Amenaza*Exposición*Sensibilidad	$Riesgo = Amenaza * Exposición * Sensibilidad$

Fuente: Elaboración Propia

Aumento de cortes viales por precipitación intensa

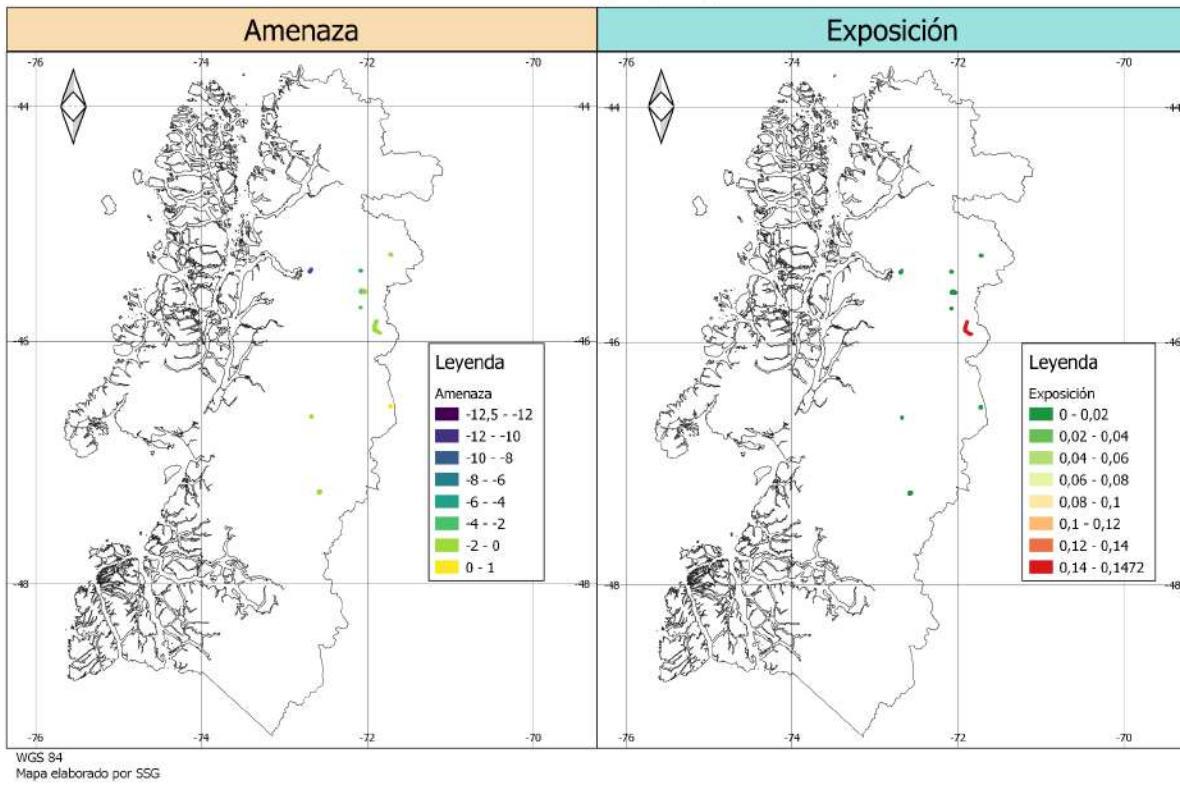


Figura 32. Aumento en riesgo de cortes viales. Amenaza y Exposición.

Fuente: Elaboración Propia

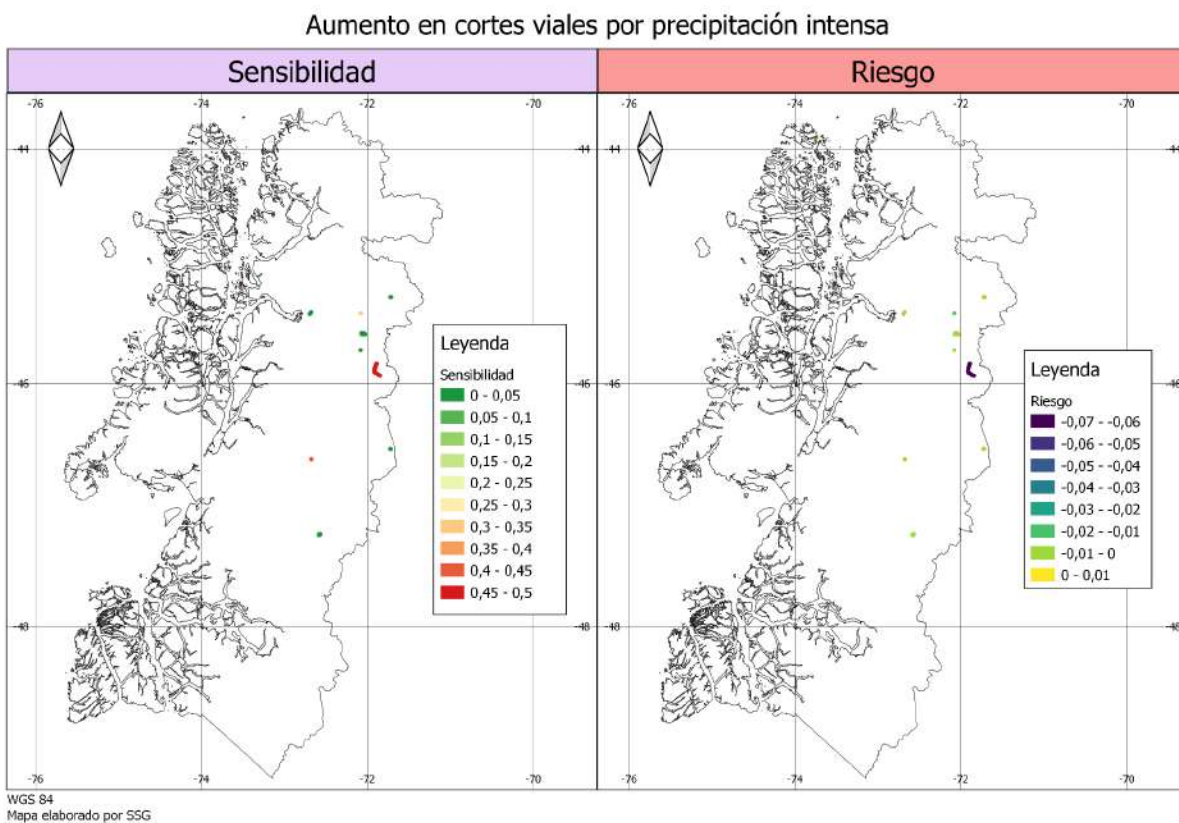


Figura 33. Aumento en riesgo de cortes viales. Sensibilidad y Riesgo.

Fuente: Elaboración Propia.

Pérdida de glaciares por aumento en insolación solar (forzamiento radiativo)

Uno de los sistemas más amenazados por el cambio climático a nivel global son los glaciares. La Región de Aysén presenta también este desafío, dado que los niveles de radiación en la mayor parte de la región van a aumentar a futuro -lo que se relaciona con las proyecciones de menor número de días con precipitación al año-, afectando negativamente la conservación de los glaciares. Respecto a la amenaza, los mayores niveles de radiación (w/m^2) se dan en el norte de la región. La exposición es representada por la superficie de los glaciares. La vulnerabilidad del glaciar está dada por una combinación de su pendiente, orientación y espesor, ponderado también por su nivel de exposición a carbono negro provenientes de centros poblados de la región. Haciendo una multiplicación de los 3 elementos obtenemos el riesgo relativo, donde se puede apreciar que los glaciares del Parque Cerro Castillo serían los que enfrentarían un mayor riesgo producto de la amenaza de un aumento en la radiación solar.

Tabla 9. CI Pérdida de glaciares por aumento en insolación solar (forzamiento radiativo)

Variable	Concepto	Estimación	Fórmula de cálculo
Amenaza	En esta CI, la amenaza corresponde a la variación de radiación solar estimada en el futuro respecto a la actual. Los valores son extraídos de las bases de datos de ARClím y promediados por glaciar	La estimación de la amenaza se realiza a través de una normalización de los valores de variación de radiación. La normalización se realiza entre 0 y el máximo valor de variación de radiación o nieve acumulada. Se detectan valores negativos en caso de que la variación sea negativa. Valores mayores de esta variable indican mayor amenaza.	$Amenaza = \frac{Variable}{Mayor\ valor\ de\ la\ variable}$
Exposición	La exposición considera la superficie de cada glaciar, es decir, glaciares más grandes se encuentran más expuestos	La estimación de la exposición se realiza a través de una normalización de los valores de superficie por glaciar. Se obtiene de la división de la superficie de cada glaciar, por la mayor superficie detectada. Se obtienen valores entre 0 y 1, donde el mayor valor de exposición corresponde al glaciar más grande	$Exposición = \frac{Superficie\ glaciar\ i}{Mayor\ valor\ de\ superficie}$
Sensibilidad	<p>La sensibilidad para estas cadenas de impacto considera lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Espesor promedio del glaciar: glaciares más delgados son más sensibles a verse afectados. - Orientación del glaciar: glaciares con exposición norte son más sensibles versus glaciares con exposición sur-este - Pendiente: pendientes de entre 25 y 29 grados son menos sensibles versus pendientes mayores o menores. <p>Para el caso de la orientación y la pendiente, se realizó un análisis de la totalidad de los glaciares para identificar en qué categorías se identifican mayor cantidad de glaciares, estableciendo esta</p>	<p>La estimación de la sensibilidad se realiza como sigue:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Espesor promedio del glaciar: Normalización de los valores de espesor de cada glaciar, entre el mínimo y máximo detectado. De esta forma, el glaciar más grueso tendrá una sensibilidad de 0 y el más delgado de 1. - Orientación del glaciar: Cada orientación posee un porcentaje de sensibilidad estimado como la probabilidad de ocurrencia de esta orientación entre los glaciares analizados (para los valores por orientación ver hoja "Rangos" en planilla excel de cálculo) - Pendiente: Estimado de la misma forma de la orientación. Cada rango de pendientes posee un valor de sensibilidad (para los valores por pendiente ver hoja "Rangos" en planilla excel de cálculo) <p>La sensibilidad total utilizada se estima como</p>	$Sens_{espesor} = 1 - \frac{espesor_i - espesor_{min}}{espesor_{max} - espesor_{min}}$ $Sens_{orientacion} = 1 - \frac{n^{\circ}glaciares_{orientacion\ i} - n^{\circ}glaciares_{orientacion\ min}}{n^{\circ}glaciares_{orientacion\ max} - n^{\circ}glaciares_{orientacion\ min}}$ $Sens_{pendiente} = 1 - \frac{n^{\circ}glaciares_{rango\ pendiente\ i} - n^{\circ}glaciares_{rango\ pendiente\ min}}{n^{\circ}glaciares_{rango\ pendiente\ max} - n^{\circ}glaciares_{rango\ pendiente\ min}}$ <p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nº glaciares orientación min y max: número de glaciares en la orientación de mayor y menor número de glaciares, respectivamente - Nº glaciares rango pendiente mín y máx: número de glaciares en el rango de pendientes de mayor y menor número de glaciares, respectivamente

Variable	Concepto	Estimación	Fórmula de cálculo
	categoria como la menos sensible.	el máximo entre las tres variables anteriores	
Capacidad adaptativa	Se considera como capacidad adaptativa al efecto del depósito de carbono negro en los glaciares, pues es la variable que puede ser abordada por medio de estrategias de adaptación, reduciendo las emisiones..	Se estima esta variable como el depósito de carbono negro en cada glaciar, calculado mediante inverso de la distancia. Para esto se consideró la distancia de cada centro poblado a cada glaciar, y la emisión de carbono negro de cada centro poblado. La emisión de carbono negro se realizó a través de una división del total de emisión regional entre cada centro poblado, considerando la población de cada uno (valores de emisión per cápita multiplicado por la población del centro poblado). Finalmente, se realiza una normalización de los valores entre 0 y el mayor valor de carbono negro detectado para un glaciar	$Carbono\ negro_p = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{Emisión\ centro\ poblado_i}{Distancia_i^2}}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{Distancia_i^2}}$ $CA = \frac{Carbono\ negro_p}{Mayor\ valor\ de\ carbono\ negro}$ <p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> - p: glaciar para el que se calcula el índice - i: cada uno de los centros poblados de la región - n: total de centros poblados de la región
Vulnerabilidad	La vulnerabilidad considera la Sensibilidad y la Capacidad adaptativa	Estimada como Sensibilidad*Capacidad adaptativa	$V = Sensibilidad * Capacidad\ adaptativa$
Riesgo	El riesgo considera la ponderación entre cada uno de las variables anteriores	El riesgo fue estimado como Riesgo = Amenaza*Exposición*Vulnerabilidad. La vulnerabilidad y exposición son iguales para ambas CI, mientras que la amenaza varía según la CI (forzamiento radiativo o acumulación de nieve)	$Riesgo = Amenaza * Exposición * Vulnerabilidad$

Fuente: Elaboración Propia

Retroceso glaciar por variación en forzamiento radiativo

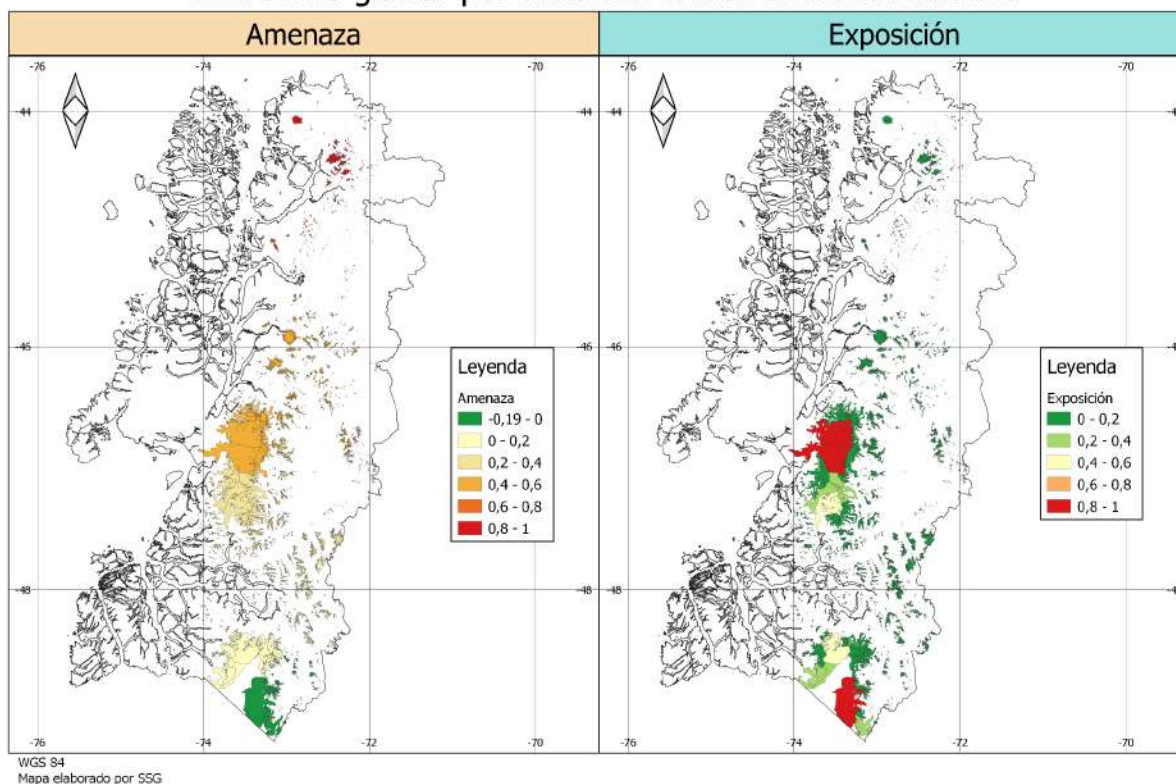


Figura 34. Retroceso glaciar por variación en forzamiento radiativo. Amenaza y Exposición.
Fuente: Elaboración Propia

Retroceso glaciar por variación en forzamiento radiativo

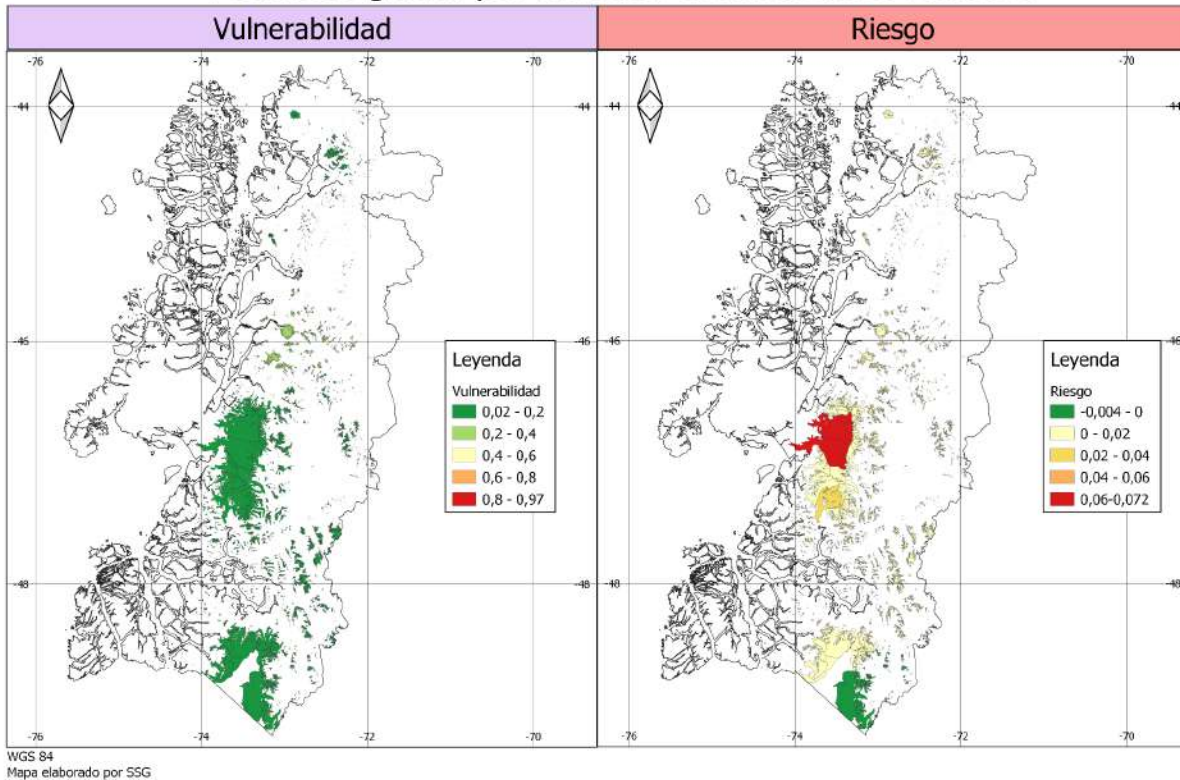


Figura 35. Retroceso glaciar por variación en forzamiento radiativo. Vulnerabilidad y Riesgo.

Fuente: Elaboración Propia

Pérdida de glaciares por menor aporte de nieve

En una línea similar al riesgo anterior, los glaciares de la región también están amenazados por un menor aporte de nieve, que en el futuro se espera que sea significativamente menor, afectando negativamente la conservación de los glaciares, como se puede apreciar en la Figura 36, la amenaza está asociada a la disminución de las precipitaciones de nieve (% variación en mm nieve año), mientras que la exposición (dada por la superficie de los glaciares) vemos que los Glaciares del Parque Cerro Castillo destacan. En la Figura 37 se puede observar que la vulnerabilidad del glaciar (dada por una combinación de su pendiente, orientación y espesor, ponderado también por su nivel de exposición a carbono negro provenientes de centros poblados de la región) nos indica los glaciares que frente a un cambio en el clima se verían más afectados y haciendo una multiplicación de los 3 elementos obtenemos el riesgo relativo, donde se puede apreciar que los glaciares del Parque Cerro Castillo serían los que enfrentarían un mayor riesgo producto de la amenaza de un menor aporte de nieve.

Tabla 10. Pérdida de glaciares por menor aporte de nieve.

Variable	Concepto	Estimación	Fórmula de cálculo
Amenaza	En esta CI, la amenaza corresponde a la variación de nieve acumulada estimada en el futuro respecto a la actual. Los valores son extraídos de las bases de datos de ARClím y promediados por glaciar	La estimación de la amenaza se realiza a través de una normalización de los valores de nieve acumulada. La normalización se realiza entre 0 y el máximo valor de variación de radiación o nieve acumulada. Se detectan valores negativos en caso de que la variación sea negativa. Valores mayores de esta variable indican mayor amenaza.	$Amenaza = \frac{Variable}{Mayor\ valor\ de\ la\ variable}$
Exposición	La exposición considera la superficie de cada glaciar, es decir, glaciares más grandes se encuentran más expuestos	La estimación de la exposición se realiza a través de una normalización de los valores de superficie por glaciar. Se obtiene de la división de la superficie de cada humedal, por la mayor superficie detectada. Se obtienen valores entre 0 y 1, donde el mayor valor de exposición corresponde al glaciar más grande	$Exposición = \frac{Superficie\ glaciar\ i}{Mayor\ valor\ de\ superficie}$
Sensibilidad	<p>La sensibilidad para estas cadenas de impacto considera lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Espesor promedio del glaciar: glaciares más delgados son más sensibles a verse afectados. - Orientación del glaciar: glaciares con exposición norte son más sensibles versus glaciares con exposición sur-este - Pendiente: pendientes de entre 25 y 29 grados son menos sensibles versus pendientes mayores o menores. <p>Para el caso de la orientación y la pendiente, se realizó un análisis de la totalidad de los glaciares para identificar en qué categorías se identifican mayor cantidad de glaciares, estableciendo esta</p>	<p>La estimación de la sensibilidad se realiza como sigue:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Espesor promedio del glaciar: Normalización de los valores de espesor de cada glaciar, entre el mínimo y máximo detectado. De esta forma, el glaciar más grueso tendrá una sensibilidad de 0 y el más delgado de 1. - Orientación del glaciar: Cada orientación posee un porcentaje de sensibilidad estimado como la probabilidad de ocurrencia de esta orientación entre los glaciares analizados (para los valores por orientación ver hoja "Rangos" en planilla excel de cálculo) - Pendiente: Estimado de la misma forma de la orientación. Cada rango de pendientes posee un valor de sensibilidad (para los valores por pendiente ver hoja "Rangos" en planilla excel de cálculo). <p>La sensibilidad total utilizada se estima como el</p>	$Sens_{espesor} = 1 - \frac{espesor_i - espesor_{min}}{espesor_{max} - espesor_{min}}$ $Sens_{orientacion} = 1 - \frac{n^{\circ}glaciares_{orientacion\ i} - n^{\circ}glaciares_{orientacion\ min}}{n^{\circ}glaciares_{orientacion\ max} - n^{\circ}glaciares_{orientacion\ min}}$ $Sens_{pendiente} = 1 - \frac{n^{\circ}glaciares_{rango\ pendiente\ i} - n^{\circ}glaciares_{rango\ pendiente\ min}}{n^{\circ}glaciares_{rango\ pendiente\ max} - n^{\circ}glaciares_{rango\ pendiente\ min}}$ <p>Donde: N° glaciares orientación min y max: número de glaciares en la orientación de mayor y menor número de glaciares, respectivamente N° glaciares rango pendiente mín y máx: número de glaciares en el rango de pendientes de mayor y menor número de glaciares, respectivamente</p>

Variable	Concepto	Estimación	Fórmula de cálculo
	categoría como la menos sensible.	máximo entre las tres variables anteriores	
Capacidad adaptativa	Se considera como capacidad adaptativa al efecto del depósito de carbono negro en los glaciares pues es la variable que puede ser abordada por medio de estrategias de adaptación, reduciendo las emisiones..	Se estima esta variable como el depósito de carbono negro en cada glaciar, calculado mediante inverso de la distancia. Para esto se consideró la distancia de cada centro poblado a cada glaciar, y la emisión de carbono negro de cada centro poblado. La emisión de carbono negro se realizó a través de una división del total de emisión regional entre cada centro poblado, considerando la población de cada uno (valores de emisión per cápita multiplicado por la población del centro poblado). Finalmente, se realiza una normalización de los valores entre 0 y el mayor valor de carbono negro detectado para un glaciar	$Carbono\ negro_p = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{Emisión\ centro\ poblado_i}{Distancia_i^2}}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{Distancia_i^2}}$ $CA = \frac{Carbono\ negro_p}{Mayor\ valor\ de\ carbono\ negro}$ <p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> - p: glaciar para el que se calcula el índice - i: cada uno de los centros poblados de la región - n: total de centros poblados de la región
Vulnerabilidad	La vulnerabilidad considera la Sensibilidad y la Capacidad adaptativa	Estimada como Sensibilidad*Capacidad adaptativa	$V = Sensibilidad * Capacidad\ adaptativa$
Riesgo	El riesgo considera la ponderación entre cada uno de las variables anteriores	El riesgo fue estimado como Riesgo = Amenaza*Exposición*Vulnerabilidad. La vulnerabilidad y exposición son iguales para ambas CI, mientras que la amenaza varía según la CI (forzamiento radiativo o acumulación de nieve)	$Riesgo = Amenaza * Exposición * Vulnerabilidad$

Fuente: Elaboración Propia

Retroceso glaciar por disminución en aporte de nieve

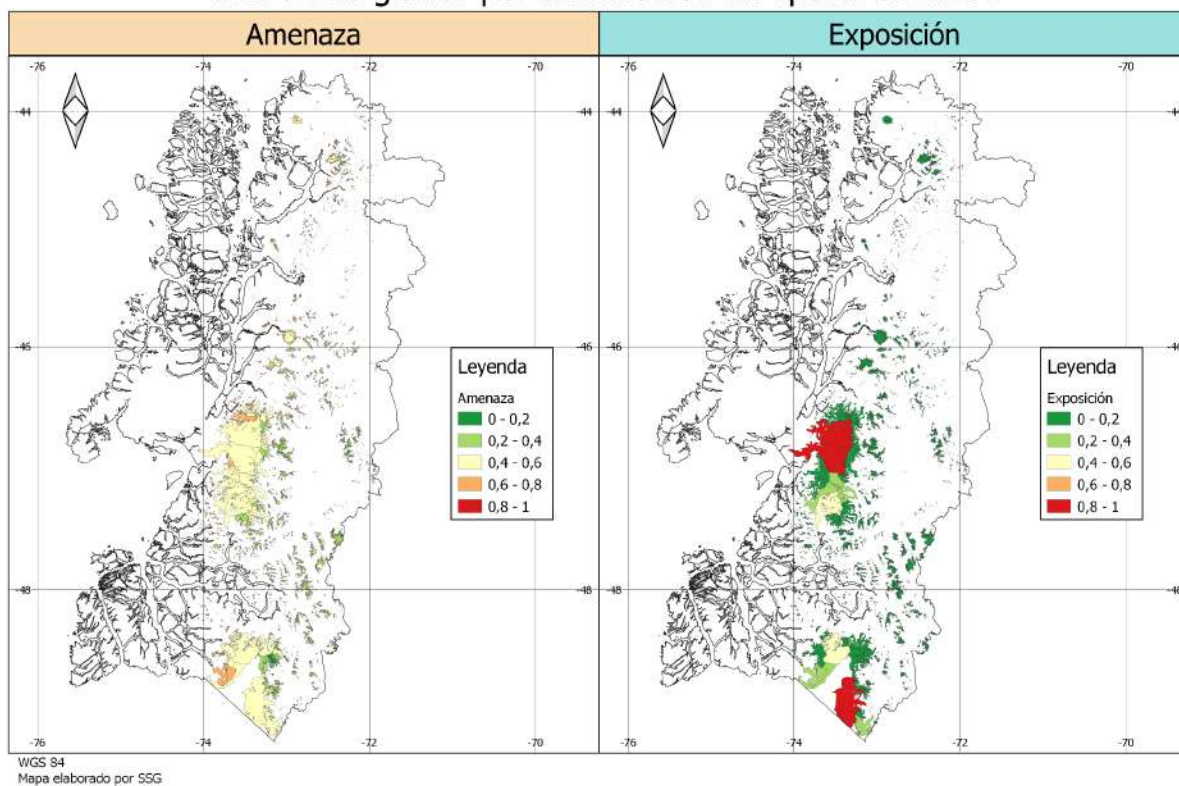


Figura 36. Retroceso glaciar por disminución en aporte de nieve. Amenaza y Exposición.

Fuente: Elaboración Propia.

Retroceso glaciar por disminución en aporte de nieve

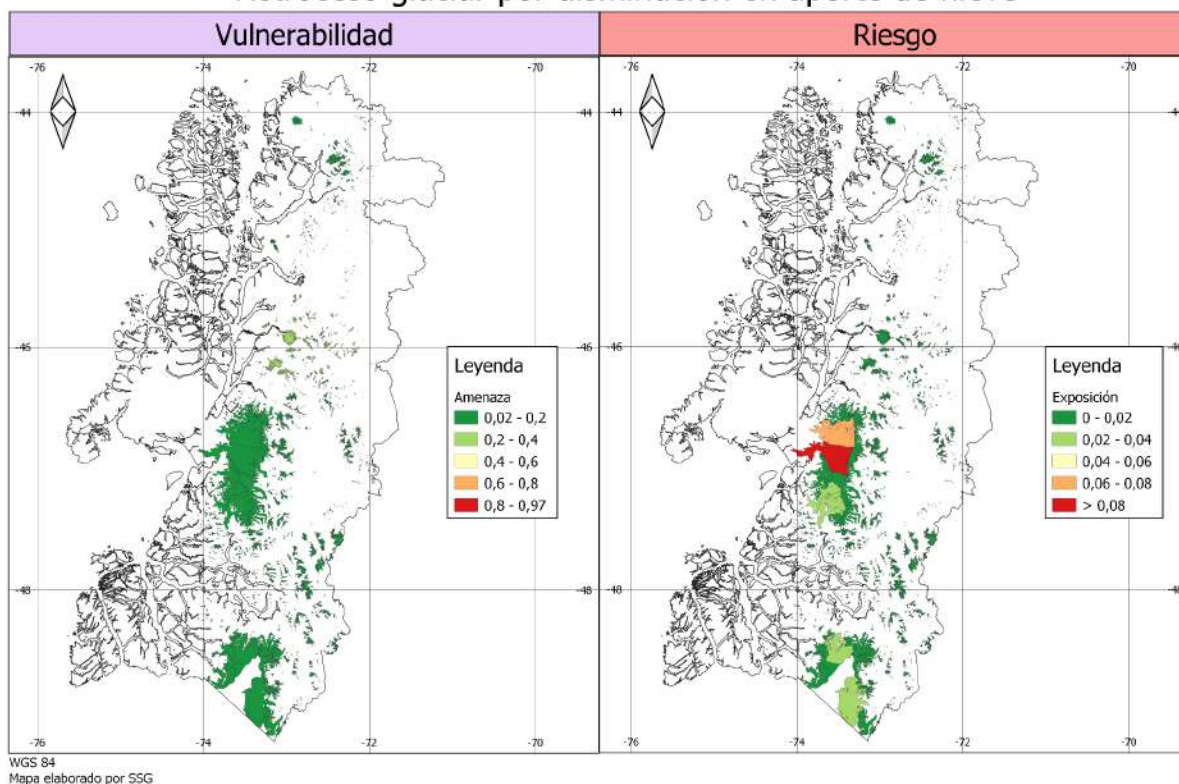


Figura 37. Retroceso glaciar por disminución en aporte de nieve. Vulnerabilidad y Riesgo.

Fuente: Elaboración Propia

Pérdida de superficie de humedales y turberas por disminución en precipitaciones.

Para la evaluación de esta CI se tomó como amenaza la variación en precipitaciones. Para la exposición se consideró la superficie de humedales. Para evaluar sensibilidad, se consideró la distancia a centros poblados (bajo el supuesto de que humedales cercanos a lugares poblados son más sensibles, producto de estar más expuestos a contaminación, impacto por animales domésticos -perros y gatos que son amenaza directa para especies de fauna-, extracciones de agua, y otros). La metodología y fórmulas se indican en la tabla a continuación.

Tabla 11. Pérdida de superficie de humedales y turberas por disminución en precipitaciones.

Variable	Concepto	Estimación	Fórmula de cálculo
Amenaza	La amenaza en esta CI se relaciona con la disminución de precipitaciones acumuladas en el futuro. Para esto se considera la información de amenazas climáticas de ARClím, en su variable delta de lluvia acumulada anual	La estimación de la amenaza se realiza a través de una normalización de los valores de variación de lluvia acumulada, como la división entre la variación promedio de lluvia para cada humedal, y la variación mínima de lluvia acumulada detectada entre todos los humedales (es decir, la mayor disminución, que representa un 100% de amenaza)	$\text{Amenaza} = \frac{\text{Variación precipitación acumulada humedal}}{\text{Variación mínima de pp acumulada entre todos los humedales}}$
Exposición	La exposición considera la superficie de cada humedal, es decir, humedales más grandes se encuentran más expuestos	La estimación de la exposición se realiza a través de una normalización de los valores de superficie por humedal (ha). Se obtiene de la división de la superficie de cada humedal, por la mayor superficie detectada. Se obtienen valores entre 0 y 1, donde el mayor valor de exposición corresponde al humedal más grande	$\text{Exposición} = \frac{\text{Superficie humedal}}{\text{Mayor valor superficie de humedal en la región}}$
Sensibilidad	La sensibilidad considera la cercanía de los humedales a centros poblados, por el efecto antrópico que pueda existir sobre ellos (animales domésticos, contaminación, etc.)	La estimación de la sensibilidad se realiza en dos partes: - Estimación de la influencia de cercanía de centros poblados, a través del método de inverso de la distancia, considerando la distancia entre cada humedal y cada centro poblado, y la población de cada centro poblado. - Normalización de los valores obtenidos de inverso de la distancia, a través de la división entre el valor de influencia de cada humedal, y el máximo obtenido entre todos los humedales. Esto entrega valores entre 0 y 1, donde el máximo valor de sensibilidad lo tiene el humedal con mayor cercanía ponderada a centros poblados.	$\text{Influencia}_p = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{\text{Población}_i}{\text{Distancia}_i^2}}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{\text{Distancia}_i^2}}$ <p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> - p: humedal para el que se calcula el índice - i: cada uno de los centros poblados de la región - n: total de centros poblados de la región

Variable	Concepto	Estimación	Fórmula de cálculo
Riesgo	El riesgo considera la ponderación entre cada uno de las variables anteriores	El riesgo fue estimado como Riesgo = Amenaza*Exposición*Sensibilidad	<i>Riesgo = Amenaza*Exposición*Sensibilidad</i>

Fuente: Elaboración Propia

Pérdida de superficie de humedales y turberas por disminución en precipitaciones

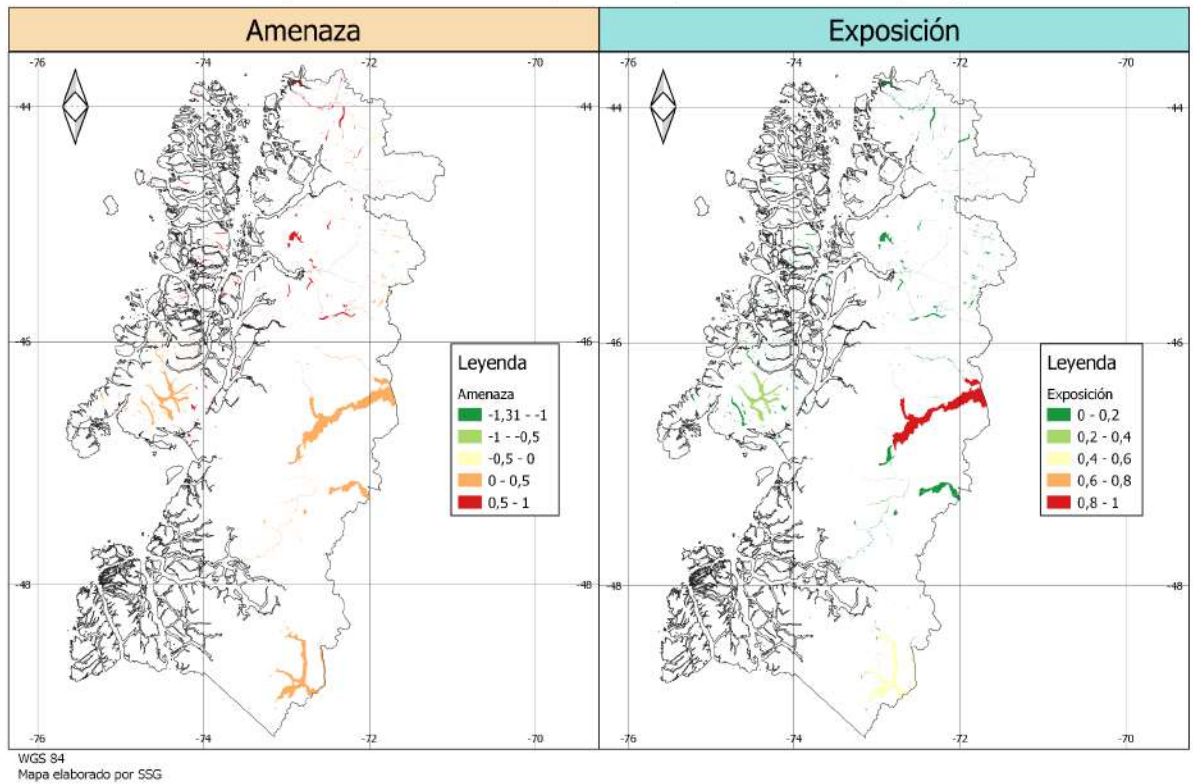


Figura 38. Pérdida de superficie de humedales y turberas por disminución en precipitaciones. Amenaza y Exposición.

Fuente: Elaboración Propia

Pérdida de superficie de humedales y turberas por disminución en precipitaciones

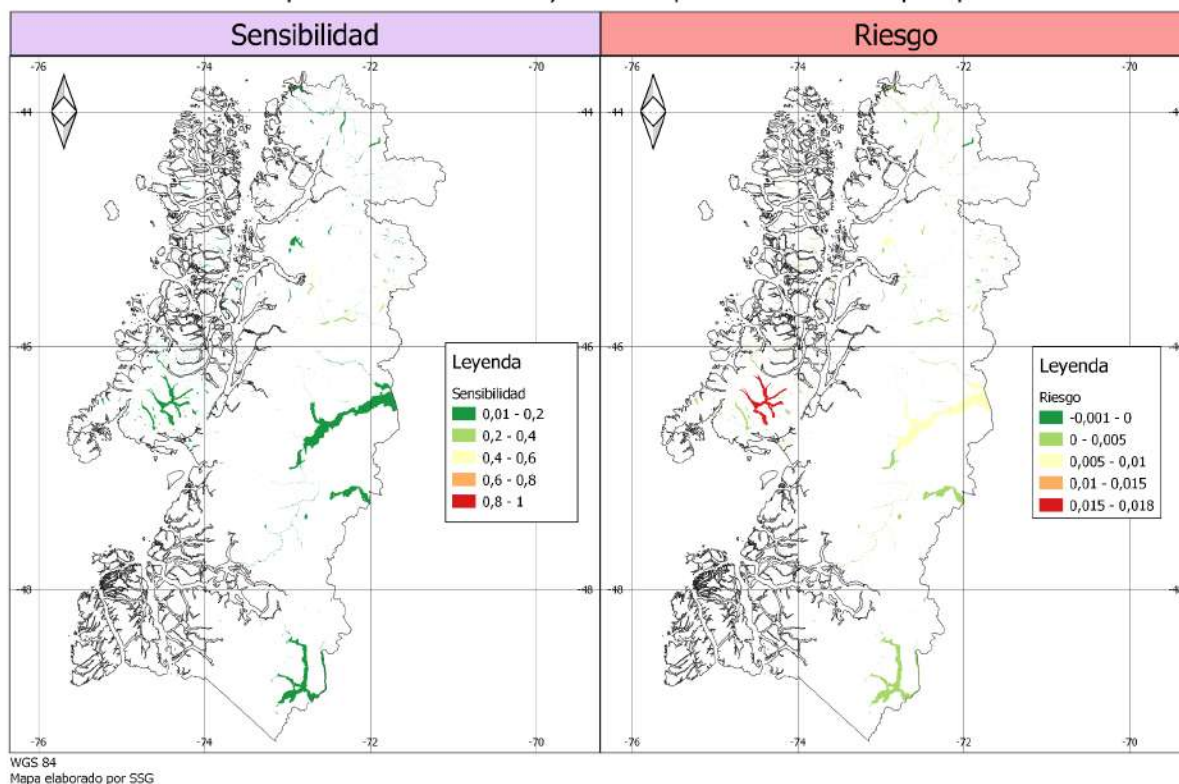


Figura 39. Pérdida de superficie de humedales y turberas por disminución en precipitaciones. Sensibilidad y Riesgo.

Fuente: Elaboración Propia.

Pérdida de atractivo turístico por retroceso de glaciares

El retroceso de los glaciares es un fenómeno esperado por los cambios de temperatura y la caída de nieve. Esto repercute sobre otras actividades en la Región, como el Turismo.

En particular, esta cadena considera el riesgo de retroceso glaciar por efecto de forzamiento radiativo y disminución de la nieve acumulada como amenazas para la actividad turística de la zona. Se consideran datos de actividad turística asociada a actividades relacionadas a puntos de observación de glaciares para evaluar la exposición y sensibilidad de cada comuna frente a una disminución del atractivo turístico derivado de una disminución de la superficie de glaciares. El mayor nivel de amenaza se presenta en la comuna de Aysén, mientras que la mayor exposición se da para las comunas de Aysén, Cochrane, Tortel y Villa O'Higgins. Los mayores niveles de sensibilidad y exposición se dan en aquellas comunas donde se presenta mayor cantidad de actividad turística relacionada

a glaciares. La estimación de riesgo para cada comuna se obtiene como una ponderación de la amenaza, la sensibilidad y la exposición, como se indica en las cadenas anteriores.

Tabla 12. Pérdida de atractivo turístico por retroceso de glaciares

Variable	Concepto	Estimación	Fórmula de cálculo
Amenaza	La amenaza en esta CI se extrae del riesgo de las CI de retroceso glaciar. Es decir, el riesgo de estas CI se consideran una amenaza para la CI de turismo y glaciares.	La estimación de la amenaza se realiza a través de una normalización de los valores de riesgo de las CI de retroceso glaciar, considerando valores entre el mínimo y el máximo de riesgo para cada CI de retroceso glaciar. Para esto, se considera el valor promedio de riesgo para los glaciares por comuna (ver hoja "Rangos"). Para la amenaza de esta CI, se considera el mayor valor de amenaza normalizado entre las dos CI de retroceso glaciar	$Amenaza = \frac{Riesgo\ CI\ retroGlaciar - Riesgo\ CI\ retroGlaciar_{min}}{Riesgo\ CI\ retroGlaciar_{max} - Riesgo\ CI\ retroGlaciar_{min}}$
Exposición	La exposición considera la cantidad de glaciares asociados a puntos turísticos en cada comuna, siendo aquellas comunas con mayor número de glaciares turísticos las más expuestas	La estimación de la exposición se realiza a través de una normalización de los valores de número de glaciares turísticos por comuna, respecto a la comuna con mayor cantidad de glaciares turísticos	$Exposición = \frac{Cantidad\ de\ glaciares\ turísticos\ en\ la\ comuna}{Mayor\ valor\ cantidad\ de\ glaciares\ turísticos\ por\ comuna\ en\ la\ región}$
Sensibilidad	La sensibilidad considera la diversidad de oferta turística a nivel comunal, a través de dos aproximaciones: - Puntos turísticos: relación entre la cantidad de puntos turísticos de la comuna relacionados a glaciares y el total de puntos turísticos - Visitas a parques nacionales: para esta aproximación se consideran las visitas a áreas protegidas de la región, para el año 2018 (pre-pandemia). Se divide el número de visitas anuales por la cantidad de puntos turísticos encontrados al interior de cada área protegida, para asignar el número de visitas por punto turístico. De estas, se consideran aquellas visitas de puntos turísticos que se asocian a glaciares.	La estimación de sensibilidad se realiza como sigue: - Puntos turísticos: División entre la cantidad de puntos turísticos asociados a glaciares y el total de puntos turísticos - Visitas a parques nacionales: División entre la cantidad de visitas a áreas protegidas asociadas a puntos turísticos relacionados a glaciares, y total de visitas a áreas protegidas Finalmente se estima el valor de sensibilidad como el máximo entre ambos valores, para cada comuna	$Sens_{PT} = \frac{Puntos\ turísticos\ asociados\ a\ glaciares\ comuna}{Puntos\ turísticos\ totales\ comuna}$ $Sens_{visitas} = \frac{Visitas\ a\ AP\ asociadas\ a\ glaciares\ por\ comuna}{Total\ de\ visitas\ a\ AP\ por\ comuna}$

Variable	Concepto	Estimación	Fórmula de cálculo
	La sensibilidad se estima como la división entre el número de visitas a áreas protegidas asociadas a glaciares, y el total de visitas a áreas protegidas. Se le asigna el número de visitas a cada comuna que se encuentre en contacto con el área protegida		
Riesgo	El riesgo considera la ponderación entre cada uno de las variables anteriores	El riesgo fue estimado como Riesgo = Amenaza*Exposición*Sensibilidad	<i>Riesgo = Amenaza*Exposición*Sensibilidad</i>

Fuente: Elaboración Propia.

Pérdida atractivo turístico asociado a retroceso de glaciares

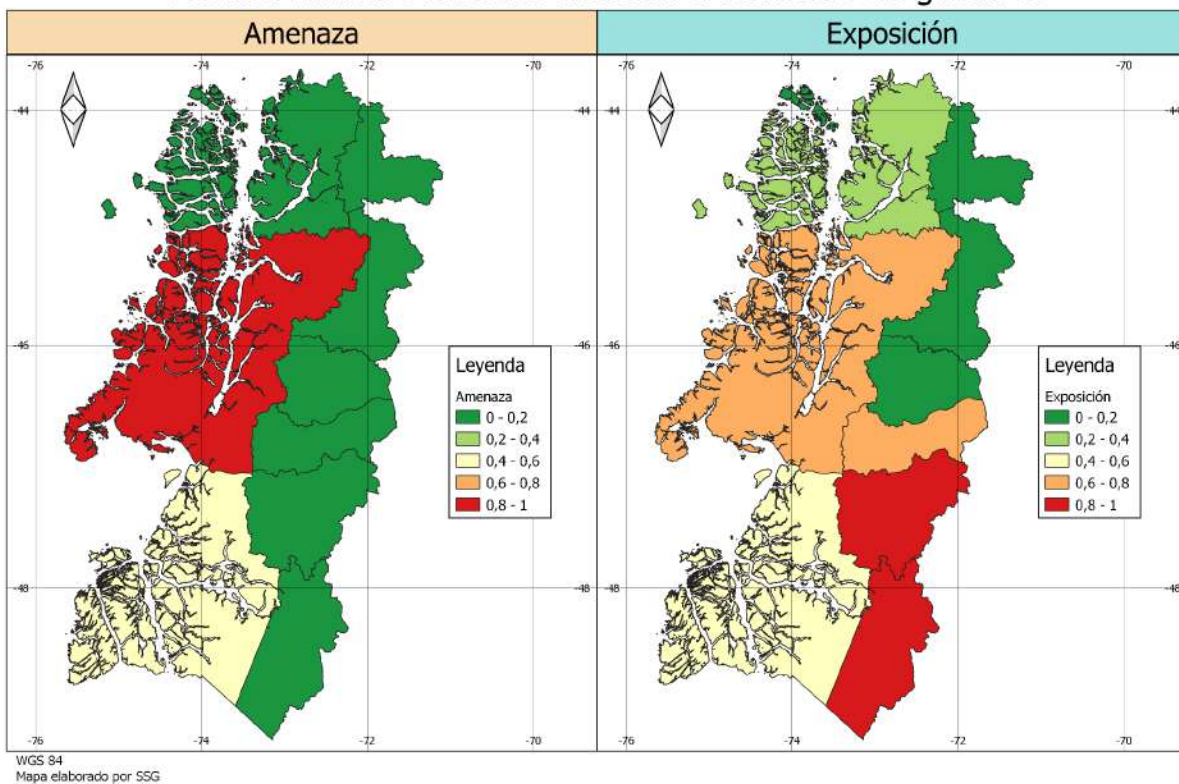


Figura 40. Pérdida de atractivo turístico asociado a retroceso de glaciares. Amenaza y Exposición.

Fuente: Elaboración Propia

Pérdida atractivo turístico asociado a retroceso de glaciares

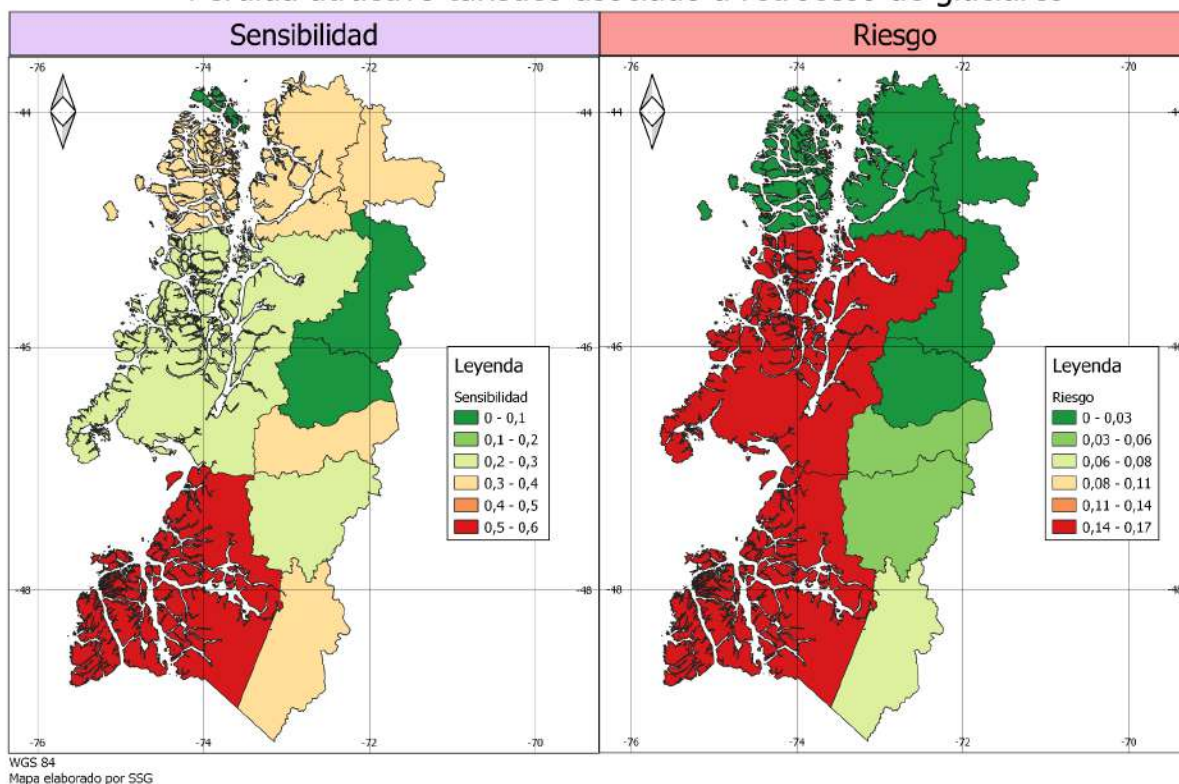


Figura 41. Pérdida de atractivo turístico asociado a retroceso de glaciares. Sensibilidad y Riesgo.

Fuente: Elaboración Propia

Pérdida de atractivo turístico por pérdida de biodiversidad por cambio climático

La pérdida de atractivo turístico se ha evaluado en función de los datos disponibles de las cadenas de impacto disponibles en ARClím en relación a biodiversidad. La evaluación que se presenta aquí es coherente con la aproximación de ARClím, donde fauna y flora, fueron evaluados de forma separada para dos variables: precipitación y temperatura. La amenaza es el resultado de cada CI disponible en ARClím. La exposición considera la cantidad de puntos turísticos asociados a biodiversidad para cada comuna, detectados como aquellos relacionados a "Áreas protegidas" y "Puntos de observación de flora y fauna" (IDE Chile). El nivel de demanda turística por comuna ha sido considerado el nivel de exposición (por medio de datos relacionados con presencia de puntos turísticos, georeferenciados, disponibles en shape de ide chile). La sensibilidad considera la diversidad de oferta turística a nivel comunal según estadísticas de CONAF (CONAF; 2022). La combinación de estos

factores indica que la zona norponiente de la región, incluyendo Aysén, Cisnes y Guaitecas, es la más afectada por este riesgo.

Pérdida de atractivo turístico por pérdida de fauna asociada a variación en temperatura.

Tabla 13. Pérdida de atractivo turístico por pérdida de fauna asociada a variación en temperatura.

Variable	Concepto	Estimación	Fórmula de cálculo
Amenaza	Se consideraron los valores de riesgo entregados en ARClím para la CI "Pérdida de fauna por temperatura", como amenaza para estas nuevas cadenas de impacto.	La estimación de la amenaza se realiza a través de una normalización de los valores de riesgo para la CI de ARClím, considerando solo los valores regionales. La normalización se realiza entre 0 y el mayor valor de riesgo a nivel regional, con valores más altos indicando mayores valores de amenaza	$Amenaza_{CI} = \frac{Amenaza\ CI\ ARClím}{Mayor\ valor\ Amenaza\ CI\ ARClím}$
Exposición	La exposición considera la cantidad de puntos turísticos asociados a biodiversidad para cada comuna, detectados como aquellos relacionados a "Áreas protegidas" y "Puntos de observación de flora y fauna".	La estimación de la exposición se realiza a través de una normalización de la cantidad de puntos turísticos a nivel comunal, considerando valores entre 0 y el máximo regional.	$Exposición = \frac{Puntos\ turísticos\ comuna}{Mayor\ cantidad\ de\ puntos\ turísticos\ comuna}$
Sensibilidad	La sensibilidad considera la diversidad de oferta turística a nivel comunal, a través de dos aproximaciones: - Puntos turísticos: relación entre la cantidad de puntos turísticos de la comuna relacionados a biodiversidad y el total de puntos turísticos - Visitas a parques nacionales: para esta aproximación se consideran las visitas a áreas protegidas de la región, para el año 2018 (pre-pandemia). Se divide el número de visitas anuales por la cantidad de puntos turísticos encontrados al interior de cada área protegida, para asignar el	La estimación de sensibilidad se realiza como sigue: - Puntos turísticos: División entre la cantidad de puntos turísticos asociados a biodiversidad y el total de puntos turísticos - Visitas a parques nacionales: División entre la cantidad de visitas a áreas protegidas asociadas a puntos turísticos no relacionados a glaciares, y total de visitas a áreas protegidas Finalmente se estima el valor de sensibilidad como el máximo entre ambos valores, para cada comuna	$Sens_{PT} = \frac{Puntos\ turísticos\ asociados\ a\ biodiversidad\ comuna}{Puntos\ turísticos\ totales\ comuna}$ $Sens_{visitas} = \frac{Visitas\ a\ AP\ no\ asociadas\ a\ glaciares\ por\ comuna}{Total\ de\ visitas\ a\ AP\ por\ comuna}$

Variable	Concepto	Estimación	Fórmula de cálculo
	número de visitas por punto turístico. De estas, se descuentan aquellas visitas correspondientes a puntos turísticos dentro del área protegida que se asocian a glaciares. La sensibilidad se estima como la división entre el número de visitas a áreas protegidas no asociadas a glaciares, y el total de visitas a áreas protegidas. Se le asigna el número de visitas a cada comuna que se encuentre en contacto con el área protegida		
Riesgo	El riesgo considera la ponderación entre cada uno de las variables anteriores	El riesgo fue estimado como Riesgo = Amenaza*Exposición*Sensibilidad	<i>Riesgo = Amenaza*Exposición*Sensibilidad</i>

Fuente: Elaboración Propia.

Pérdida de atractivo turístico por pérdida de biodiversidad de fauna asociada a variación en temperatura.

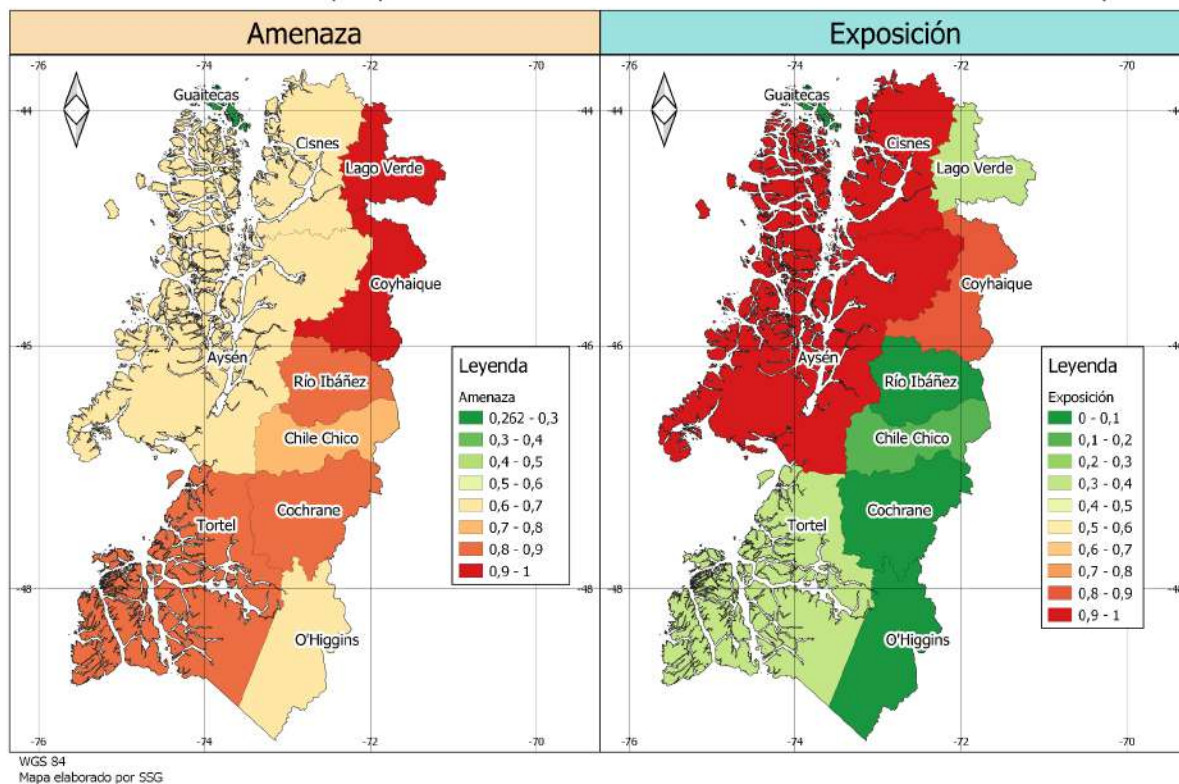


Figura 42. Pérdida de atractivo turístico por pérdida de biodiversidad - fauna asociada a variación en temperatura. Amenaza y Exposición.

Fuente: Elaboración Propia

Pérdida de atractivo turístico por pérdida de biodiversidad de fauna asociada a variación en temperatura

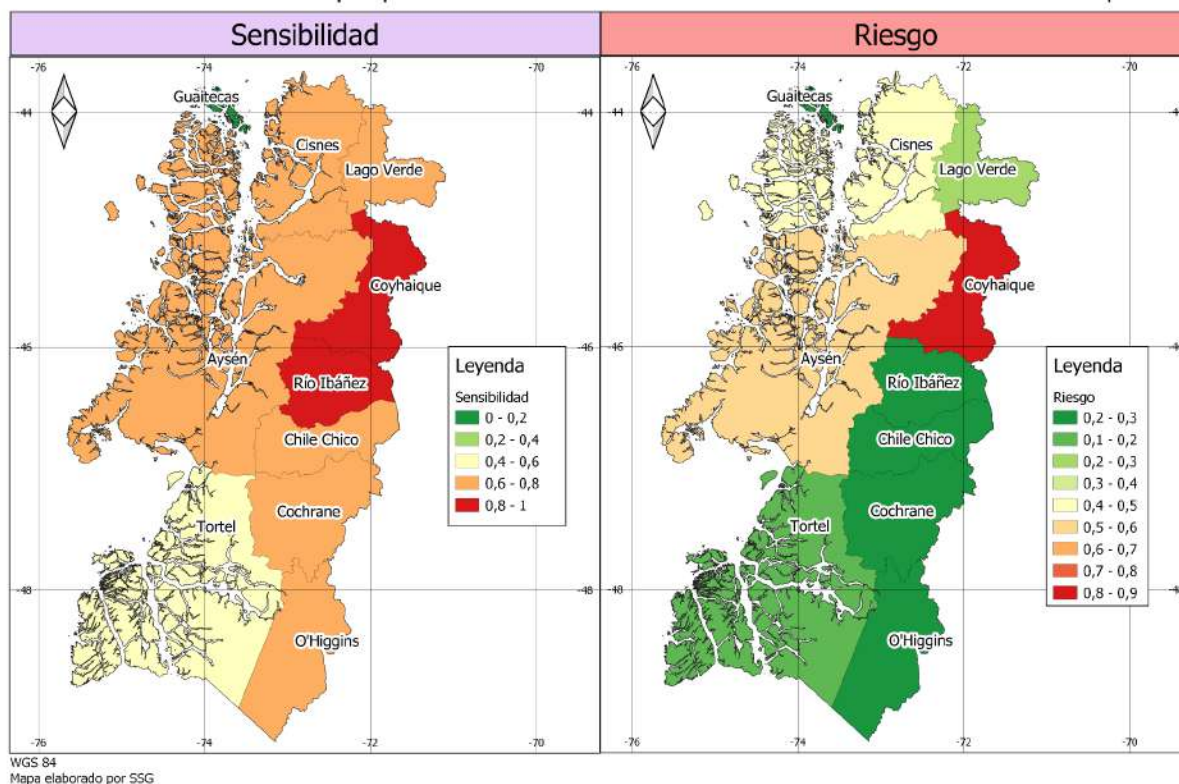


Figura 43. Pérdida de atractivo turístico por pérdida de biodiversidad - fauna asociada a variación en temperatura. Sensibilidad y Riesgo.

Fuente: Elaboración Propia

Pérdida de atractivo turístico por pérdida de fauna asociada a variación en precipitación.

Tabla 14. Pérdida de atractivo turístico por pérdida de fauna asociada a variación en precipitación.

Variable	Concepto	Estimación	Fórmula de cálculo
Amenaza	Se consideraron los valores de riesgo entregados en ARCLim para la CI "Pérdida de fauna por precipitaciones", como amenaza para estas nuevas cadenas de impacto	La estimación de la amenaza se realiza a través de una normalización de los valores de riesgo para la CI de ARCLim, considerando solo los valores regionales. La normalización se realiza entre 0 y el mayor valor de riesgo a nivel regional, con valores más altos indicando mayores valores de amenaza	$Amenaza_{CI} = \frac{Amenaza\ CI\ ARCLim}{Mayor\ valor\ Amenaza\ CI\ ARCLim}$
Exposición	La exposición considera la cantidad de puntos turísticos asociados a biodiversidad para cada comuna, detectados como aquellos relacionados a "Áreas protegidas" y "Puntos de observación de flora y fauna".	La estimación de la exposición se realiza a través de una normalización de la cantidad de puntos turísticos a nivel comunal, considerando valores entre 0 y el máximo regional.	$Exposición = \frac{Puntos\ turísticos\ comuna}{Mayor\ cantidad\ de\ puntos\ turísticos\ comuna}$
Sensibilidad	La sensibilidad considera la diversidad de oferta turística a nivel comunal, a través de dos aproximaciones: - Puntos turísticos: relación entre la cantidad de puntos turísticos de la comuna relacionados a biodiversidad y el total de puntos turísticos - Visitas a parques nacionales: para esta aproximación se consideran las visitas a áreas protegidas de la región, para el año 2018 (pre-pandemia). Se divide el número de visitas anuales por la cantidad de puntos turísticos encontrados al interior de cada	La estimación de sensibilidad se realiza como sigue: - Puntos turísticos: División entre la cantidad de puntos turísticos asociados a biodiversidad y el total de puntos turísticos - Visitas a parques nacionales: División entre la cantidad de visitas a áreas protegidas asociadas a puntos turísticos no relacionados a glaciares, y total de visitas a áreas protegidas Finalmente se estima el valor de sensibilidad como el máximo entre ambos valores, para cada comuna	$Sens_{PT} = \frac{Puntos\ turísticos\ asociados\ a\ biodiversidad\ comuna}{Puntos\ turísticos\ totales\ comuna}$ $Sens_{visitas} = \frac{Visitas\ a\ AP\ no\ asociadas\ a\ glaciares\ por\ comuna}{Total\ de\ visitas\ a\ AP\ por\ comuna}$

Variable	Concepto	Estimación	Fórmula de cálculo
	<p>área protegida, para asignar el número de visitas por punto turístico. De estas, se descuentan aquellas visitas correspondientes a puntos turísticos dentro del área protegida que se asocian a glaciares. La sensibilidad se estima como la división entre el número de visitas a áreas protegidas no asociadas a glaciares, y el total de visitas a áreas protegidas. Se le asigna el número de visitas a cada comuna que se encuentre en contacto con el área protegida</p>		
Riesgo	<p>El riesgo considera la ponderación entre cada uno de las variables anteriores</p>	<p>El riesgo fue estimado como Riesgo = Amenaza*Exposición*Sensibilidad</p>	<p><i>Riesgo = Amenaza*Exposición*Sensibilidad</i></p>

Fuente: Elaboración Propia.

Pérdida de atractivo turístico por pérdida de biodiversidad de fauna asociada a variación en precipitación.

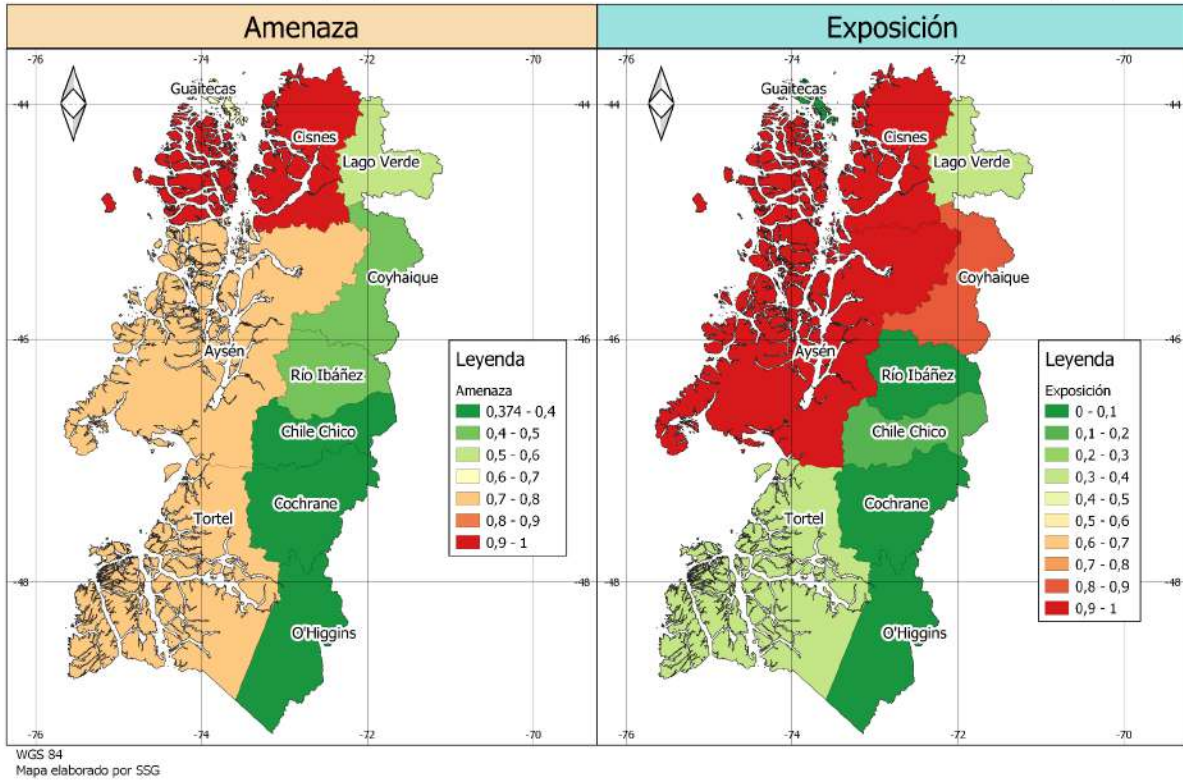


Figura 44. Pérdida de atractivo turístico por pérdida de biodiversidad - fauna asociada a variación en precipitación. Amenaza y Exposición.

Fuente: Elaboración Propia

Pérdida de atractivo turístico por pérdida de biodiversidad de fauna asociada a variación en precipitación.

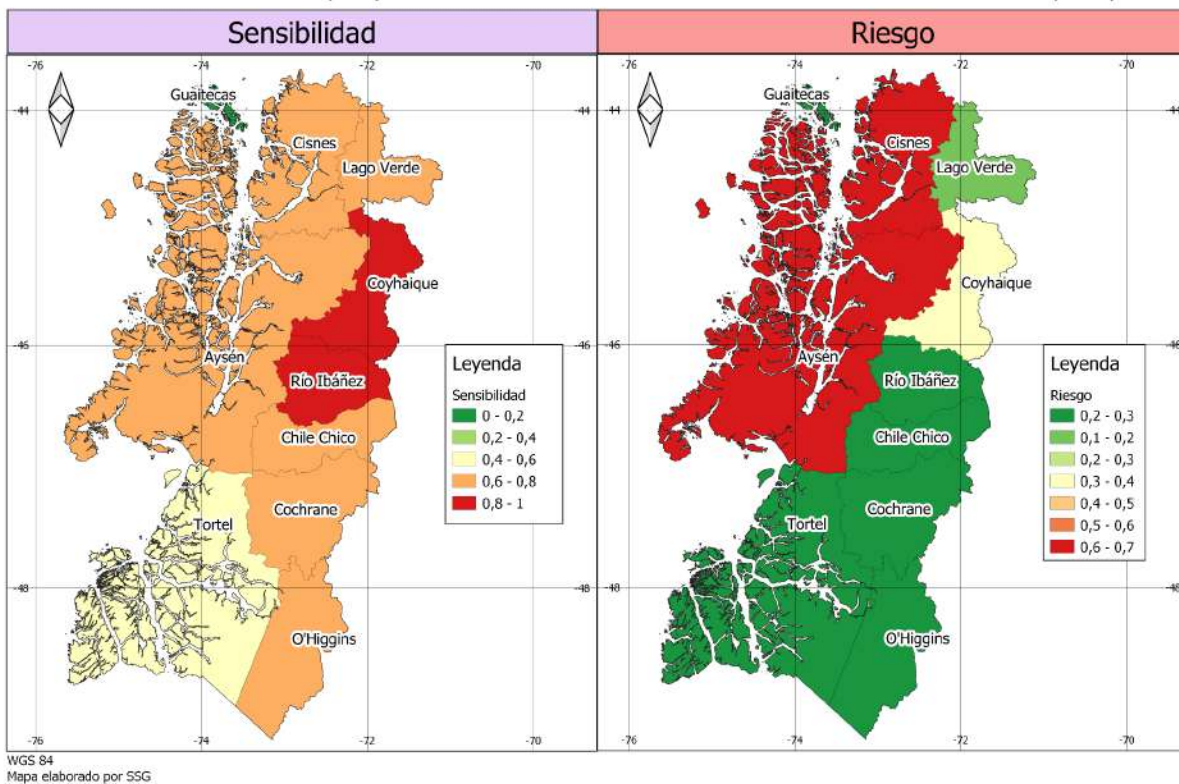


Figura 45. Pérdida de atractivo turístico por pérdida de biodiversidad - fauna asociada a variación en precipitación. Sensibilidad y Riesgo.

Fuente: Elaboración Propia

Pérdida de atractivo turístico por pérdida de flora asociada a variación en temperatura.

Tabla 15. Pérdida de atractivo turístico por pérdida de flora asociada a variación en temperatura.

Variable	Concepto	Estimación	Fórmula de cálculo
Amenaza	Se consideraron los valores de riesgo entregados en ARCLim para la CI "Pérdida de flora por temperatura", como amenazas para estas nuevas cadenas de impacto	La estimación de la amenaza se realiza a través de una normalización de los valores de riesgo para la CI de ARCLim, considerando solo los valores regionales. La normalización se realiza entre 0 y el mayor valor de riesgo a nivel regional, con valores más altos indicando mayores valores de amenaza	$Amenaza_{CI} = \frac{Amenaza\ CI\ ARCLim}{Mayor\ valor\ Amenaza\ CI\ ARCLim}$
Exposición	La exposición considera la cantidad de puntos turísticos asociados a biodiversidad para cada comuna, detectados como aquellos relacionados a "Áreas protegidas" y "Puntos de observación de flora y fauna".	La estimación de la exposición se realiza a través de una normalización de la cantidad de puntos turísticos a nivel comunal, considerando valores entre 0 y el máximo regional.	$Exposición = \frac{Puntos\ turísticos\ comuna}{Mayor\ cantidad\ de\ puntos\ turísticos\ comuna}$
Sensibilidad	La sensibilidad considera la diversidad de oferta turística a nivel comunal, a través de dos aproximaciones: - Puntos turísticos: relación entre la cantidad de puntos turísticos de la comuna relacionados a biodiversidad y el total de puntos turísticos - Visitas a parques nacionales: para esta aproximación se consideran las visitas a áreas protegidas de la región, para el año 2018 (pre-pandemia). Se divide el número de visitas anuales por la cantidad de puntos turísticos encontrados al interior de cada área protegida, para asignar el número de visitas por punto turístico. De estas, se descuentan	La estimación de sensibilidad se realiza como sigue: - Puntos turísticos: División entre la cantidad de puntos turísticos asociados a biodiversidad y el total de puntos turísticos - Visitas a parques nacionales: División entre la cantidad de visitas a áreas protegidas asociadas a puntos turísticos no relacionados a glaciares, y total de visitas a áreas protegidas Finalmente se estima el valor de sensibilidad como el máximo entre ambos valores, para cada comuna	$Sens_{PT} = \frac{Puntos\ turísticos\ asociados\ a\ biodiversidad\ comuna}{Puntos\ turísticos\ totales\ comuna}$ $Sens_{visitas} = \frac{Visitas\ a\ AP\ no\ asociadas\ a\ glaciares\ por\ comuna}{Total\ de\ visitas\ a\ AP\ por\ comuna}$

Variable	Concepto	Estimación	Fórmula de cálculo
	aquellas visitas correspondientes a puntos turísticos dentro del área protegida que se asocian a glaciares. La sensibilidad se estima como la división entre el número de visitas a áreas protegidas no asociadas a glaciares, y el total de visitas a áreas protegidas. Se le asigna el número de visitas a cada comuna que se encuentre en contacto con el área protegida		
Riesgo	El riesgo considera la ponderación entre cada uno de las variables anteriores	El riesgo fue estimado como Riesgo = Amenaza*Exposición*Sensibilidad	<i>Riesgo = Amenaza*Exposición*Sensibilidad</i>

Fuente: Elaboración Propia.

Pérdida de atractivo turístico por pérdida de biodiversidad de flora asociada a variación en temperatura.

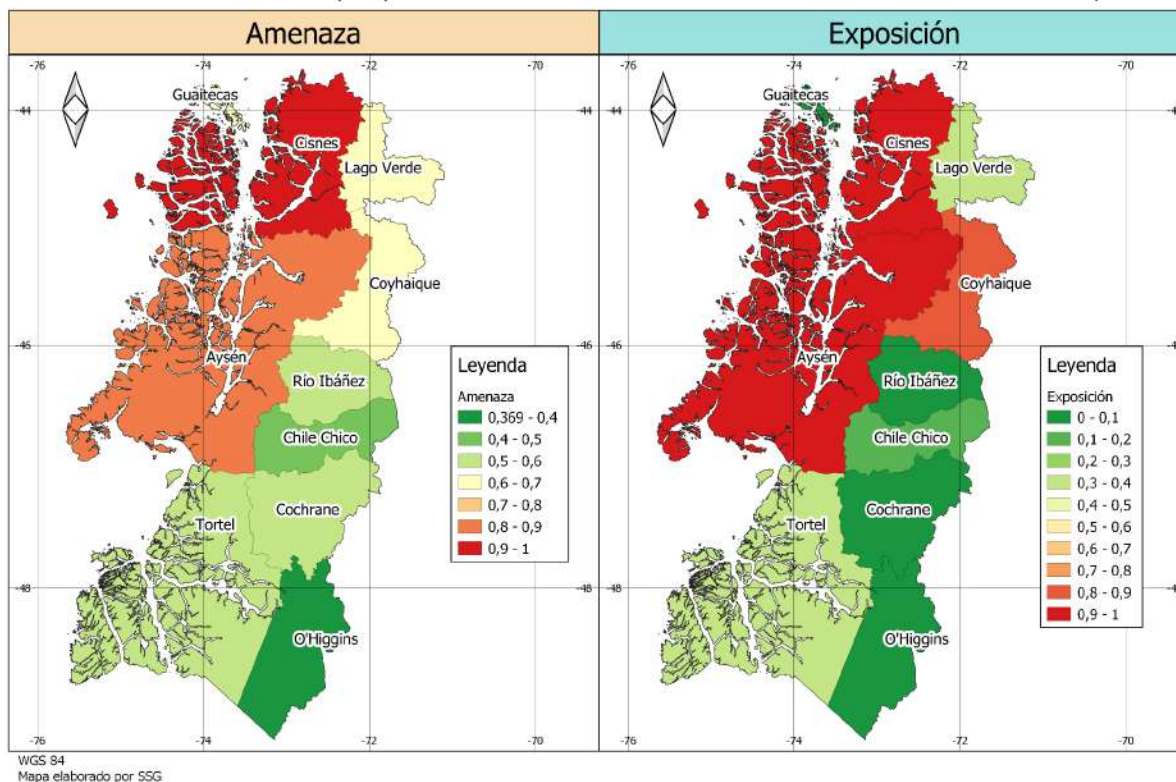


Figura 46. Pérdida de atractivo turístico por pérdida de biodiversidad - flora asociada a variación en temperatura. Amenaza y Exposición.

Fuente: Elaboración Propia

Pérdida de atractivo turístico por pérdida de biodiversidad de flora asociada a variación en temperatura.

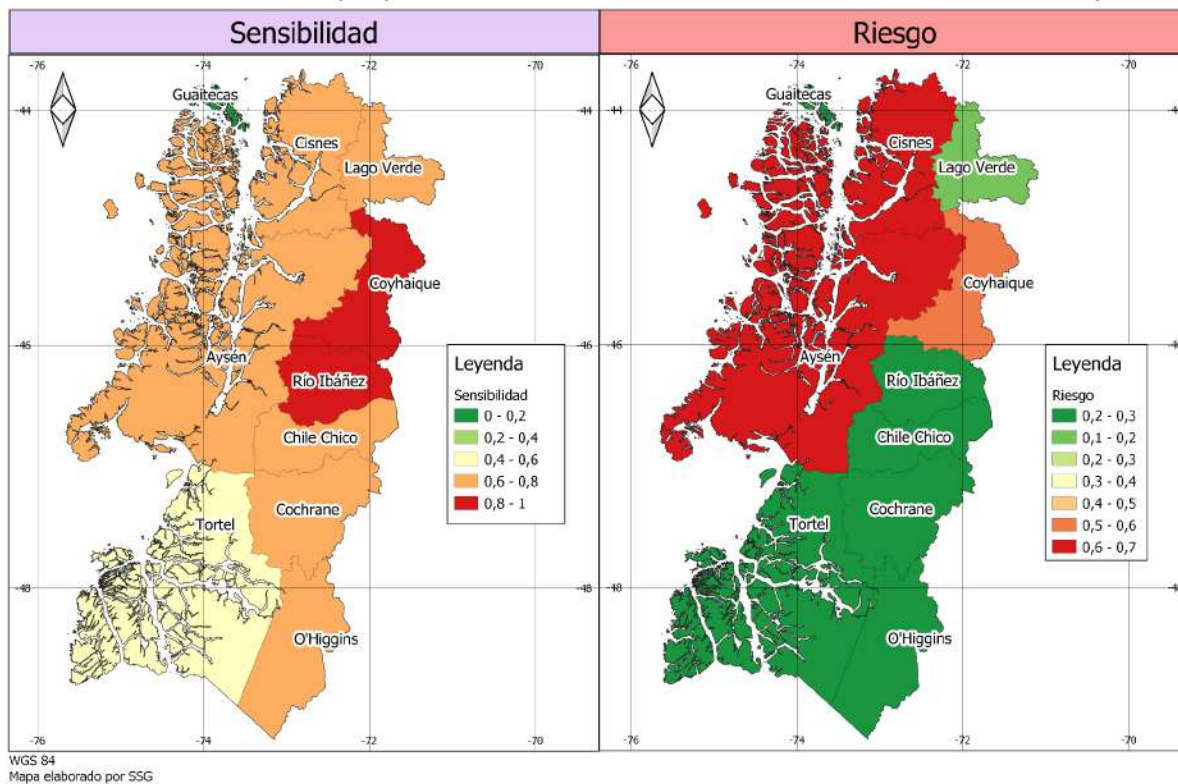


Figura 47. Pérdida de atractivo turístico por pérdida de biodiversidad - flora asociada a variación en temperatura. Sensibilidad y Riesgo.

Fuente: Elaboración Propia

Pérdida de atractivo turístico por pérdida de flora asociada a variación en precipitación.

Tabla 16. Pérdida de atractivo turístico por pérdida de flora asociada a variación en precipitación.

Variable	Concepto	Estimación	Fórmula de cálculo
Amenaza	Se consideraron los valores de riesgo entregados en ARCLim para la CI "Pérdida de flora por precipitaciones", como amenazas para estas nuevas cadenas de impacto	La estimación de la amenaza se realiza a través de una normalización de los valores de riesgo para cada una de las CI previas de ARCLim, considerando solo los valores regionales. La normalización se realiza entre 0 y el mayor valor de riesgo a nivel regional, con valores más altos indicando mayores valores de amenaza	$Amenaza_{CI} = \frac{Amenaza\ CI\ ARCLim}{Mayor\ valor\ Amenaza\ CI\ ARCLim}$
Exposición	La exposición considera la cantidad de puntos turísticos asociados a biodiversidad para cada comuna, detectados como aquellos relacionados a "Áreas protegidas" y "Puntos de observación de flora y fauna".	La estimación de la exposición se realiza a través de una normalización de la cantidad de puntos turísticos a nivel comunal, considerando valores entre 0 y el máximo regional.	$Exposición = \frac{Puntos\ turísticos\ comuna}{Mayor\ cantidad\ de\ puntos\ turísticos\ comuna}$
Sensibilidad	La sensibilidad considera la diversidad de oferta turística a nivel comunal, a través de dos aproximaciones: - Puntos turísticos: relación entre la cantidad de puntos turísticos de la comuna relacionados a biodiversidad y el total de puntos turísticos - Visitas a parques nacionales: para esta aproximación se consideran las visitas a áreas protegidas de la región, para el año 2018 (pre-pandemia). Se divide el número de visitas anuales por la cantidad de puntos turísticos encontrados al interior de cada área protegida, para asignar el número de visitas por punto turístico. De estas, se descuentan aquellas visitas correspondientes a puntos turísticos	La estimación de sensibilidad se realiza como sigue: - Puntos turísticos: División entre la cantidad de puntos turísticos asociados a biodiversidad y el total de puntos turísticos - Visitas a parques nacionales: División entre la cantidad de visitas a áreas protegidas asociadas a puntos turísticos no relacionados a glaciares, y total de visitas a áreas protegidas Finalmente se estima el valor de sensibilidad como el máximo entre ambos valores, para cada comuna	$Sens_{pt} = \frac{Puntos\ turísticos\ asociados\ a\ biodiversidad\ comuna}{Puntos\ turísticos\ totales\ comuna}$ $Sens_{visitas} = \frac{Visitas\ a\ AP\ no\ asociadas\ a\ glaciares\ por\ comuna}{Total\ de\ visitas\ a\ AP\ por\ comuna}$

Variable	Concepto	Estimación	Fórmula de cálculo
	dentro del área protegida que se asocian a glaciares. La sensibilidad se estima como la división entre el número de visitas a áreas protegidas no asociadas a glaciares, y el total de visitas a áreas protegidas. Se le asigna el número de visitas a cada comuna que se encuentre en contacto con el área protegida		
Riesgo	El riesgo considera la ponderación entre cada uno de las variables anteriores	El riesgo fue estimado como Riesgo = Amenaza*Exposición*Sensibilidad	<i>Riesgo = Amenaza*Exposición*Sensibilidad</i>

Fuente: Elaboración Propia.

Pérdida de atractivo turístico por pérdida de biodiversidad de flora asociada a variación en precipitación.

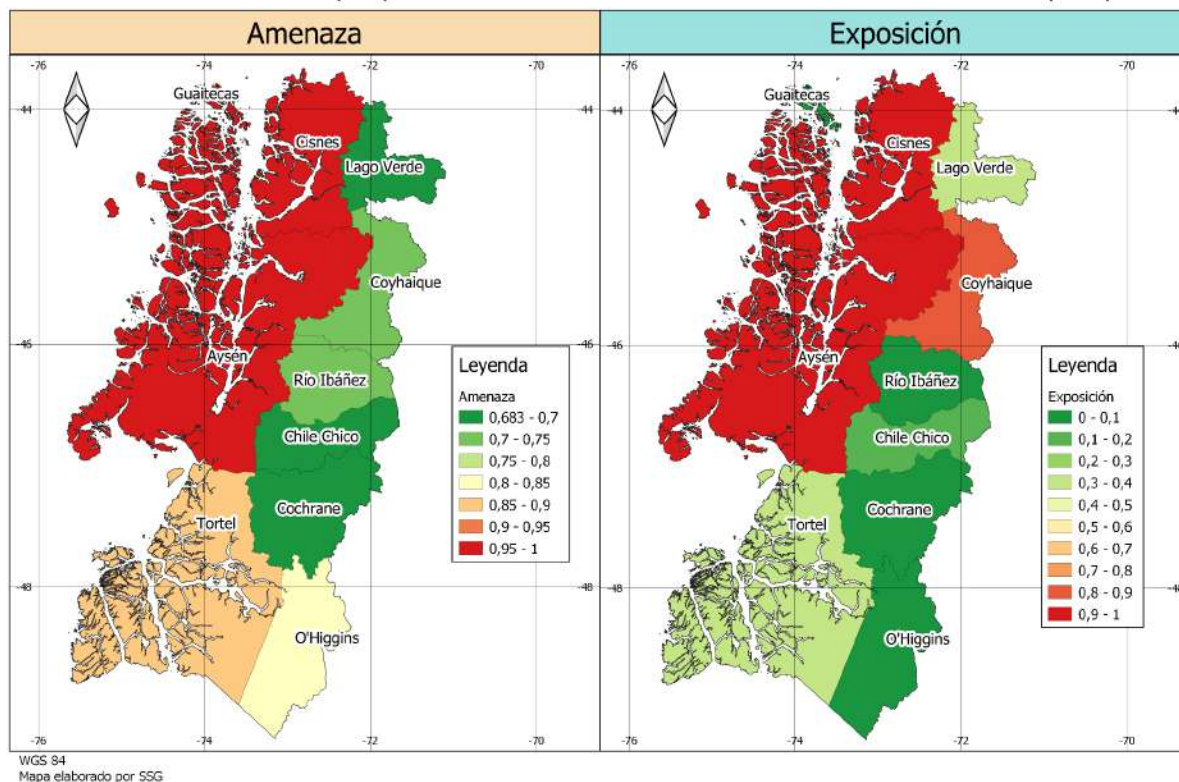


Figura 48. Pérdida de atractivo turístico por pérdida de biodiversidad - flora asociada a variación en precipitación. Amenaza y Exposición.

Fuente: Elaboración Propia

Pérdida de atractivo turístico por pérdida de biodiversidad de flora asociada a variación en precipitación.

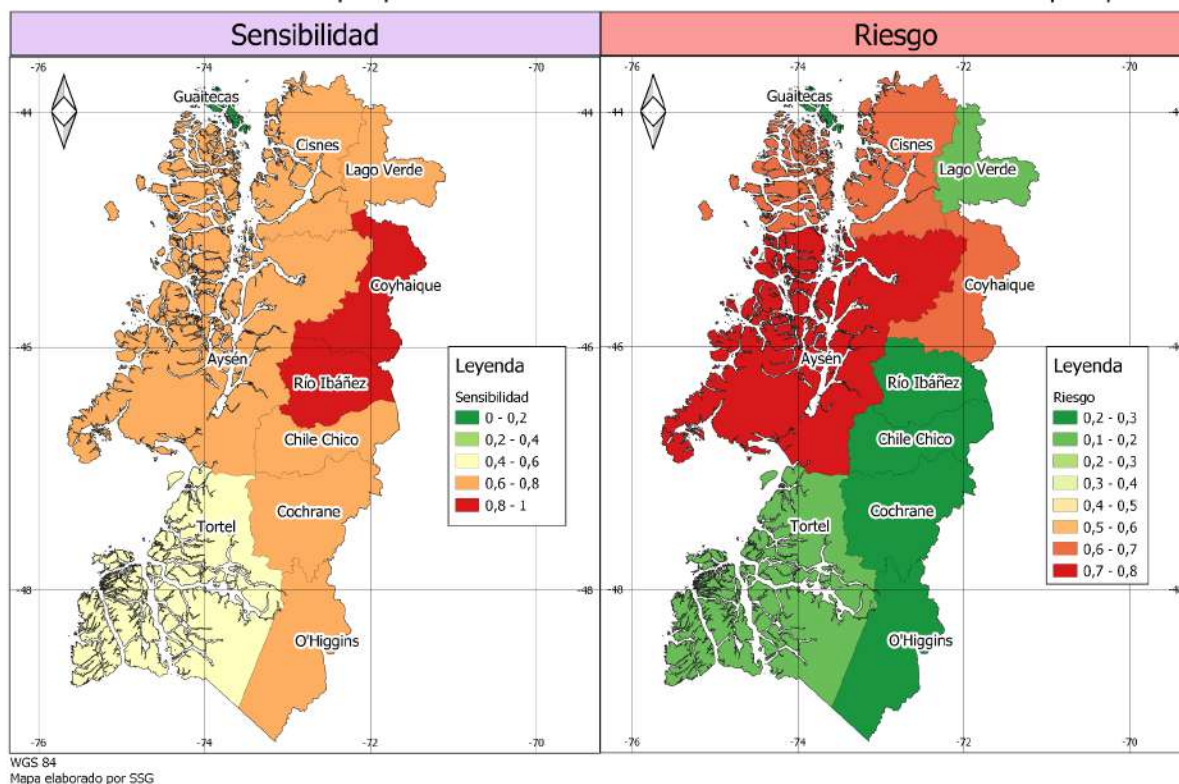


Figura 49. Pérdida de atractivo turístico por pérdida de biodiversidad - flora asociada a variación en precipitación. Sensibilidad y Riesgo.

Fuente: Elaboración Propia

Pérdida de bosque nativo por incendios forestales.

Para la evaluación de este riesgo, se ha hecho un escalamiento de los datos disponibles para Amenaza, Exposición y Sensibilidad disponibles a nivel comunal para la región en ARClím, y realizando el cálculo correspondiente para el riesgo. La Amenaza corresponde a la variación en la incidencia de temperaturas sobre 30°C (propicias para la ocurrencia de incendios forestales). La exposición es la superficie de bosque nativo por comuna. La sensibilidad depende de factores geográficos (p. ej. pendiente del terreno), humanos (p. ej. cercanía de centros urbanos) y de cobertura de suelo (p. ej. tipo de vegetación). La metodología y fórmulas se indican en la tabla a continuación. Combinando estos factores, la amenaza es mayor para la comuna de Coyhaique.

Tabla 17. Pérdida de bosque nativo por incendios forestales.

Variable	Estimación	Fórmula de cálculo
Amenaza	Escalamiento de valores de amenaza extraídos de la página de ARClím, por comuna, para conseguir valores relativos a nivel regional, donde el máximo es el máximo comunal de la región	$Amenaza_{CI} = \frac{Amenaza\ CI\ ARClím}{Mayor\ valor\ Amenaza\ CI\ ARClím}$
Exposición	Escalamiento de valores de exposición extraídos de la página de ARClím, por comuna, para conseguir valores relativos a nivel regional, donde el máximo es el máximo comunal de la región	$Exposición_{CI} = \frac{Exposición\ CI\ ARClím}{Mayor\ valor\ Exposición\ CI\ ARClím}$
Sensibilidad	Escalamiento de valores de sensibilidad extraídos de la página de ARClím, por comuna, para conseguir valores relativos a nivel regional, donde el máximo es el máximo comunal de la región	$Sensibilidad_{CI} = \frac{Sensibilidad\ CI\ ARClím}{Mayor\ valor\ Sensibilidad\ CI\ ARClím}$
Riesgo	El riesgo fue estimado como Riesgo = Amenaza*Exposición*Sensibilidad	$Riesgo = Amenaza * Exposición * Sensibilidad$

Fuente: Elaboración Propia.

Pérdida de bosque nativo por incendios forestales.

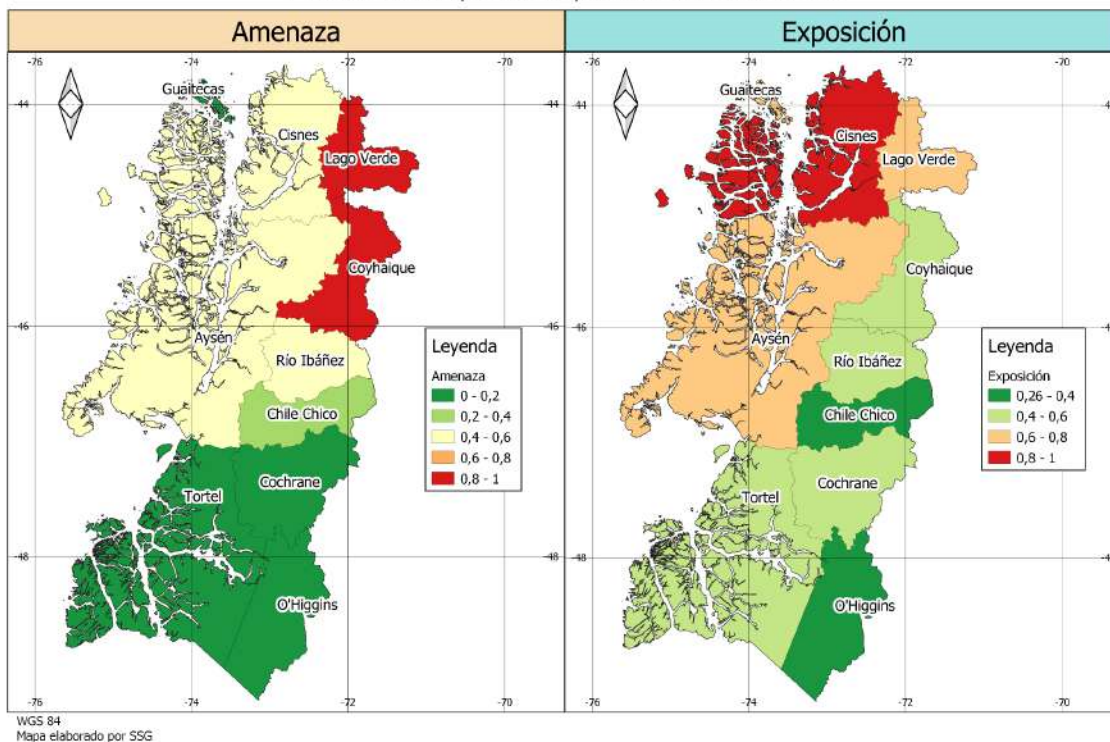


Figura 50. Pérdida de bosque nativo por incendios forestales. Amenaza y Exposición.

Fuente: Elaboración Propia

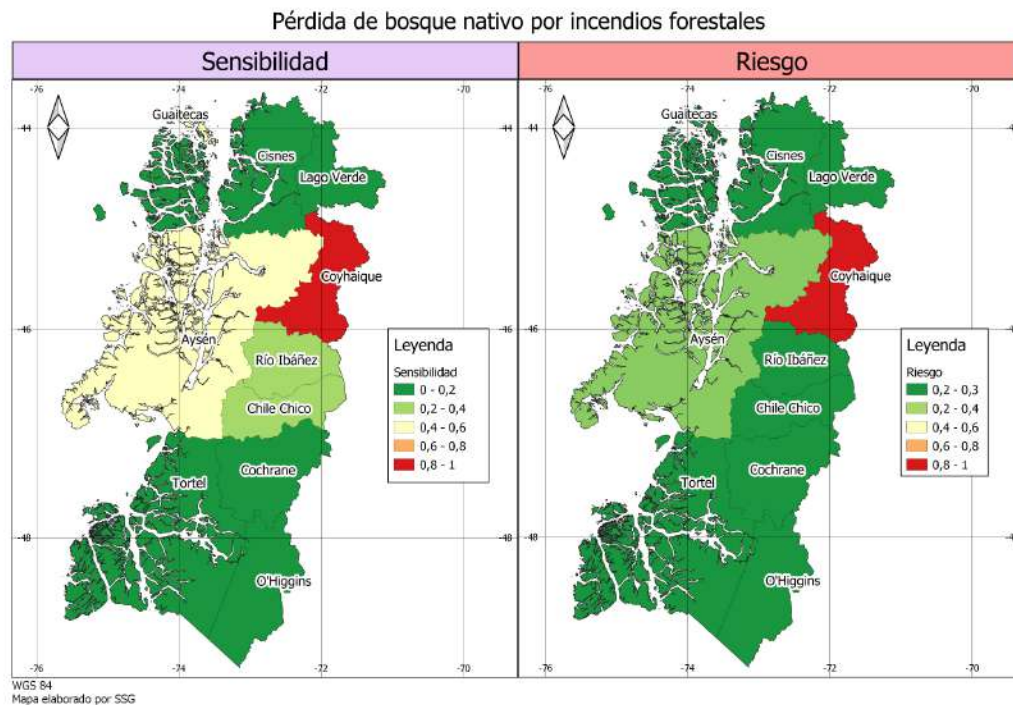


Figura 51. Pérdida de bosque nativo por incendios forestales. Sensibilidad y Riesgo.

Fuente: Elaboración Propia

Disminución en calidad de servicio eléctrico en días/noches muy fríos/as

La amenaza considerada en esta CI es la variación en la demanda peak en días y noches fríos, lo que está dado por una combinación entre la variación en días y noches fríos multiplicado con el margen operacional de la red en un día de máxima demanda en el futuro, este indicador se compara con el mismo indicador del presente. La exposición es la población presente en cada centro poblado, y la sensibilidad se representa a través del indicador SAIDI (*"System Average Interruption Duration Index"* por sus siglas en inglés). Como se aprecia en las Figuras 52 y 53 el riesgo asociado al cambio climático indica una reducción relativa, esto no implique que la región deje de tener problemas de calidad de suministro eléctrico, sin embargo se espera que este riesgo sea menor al haber menos días de frío intenso, pese a haber una mayor electrificación de los consumos.

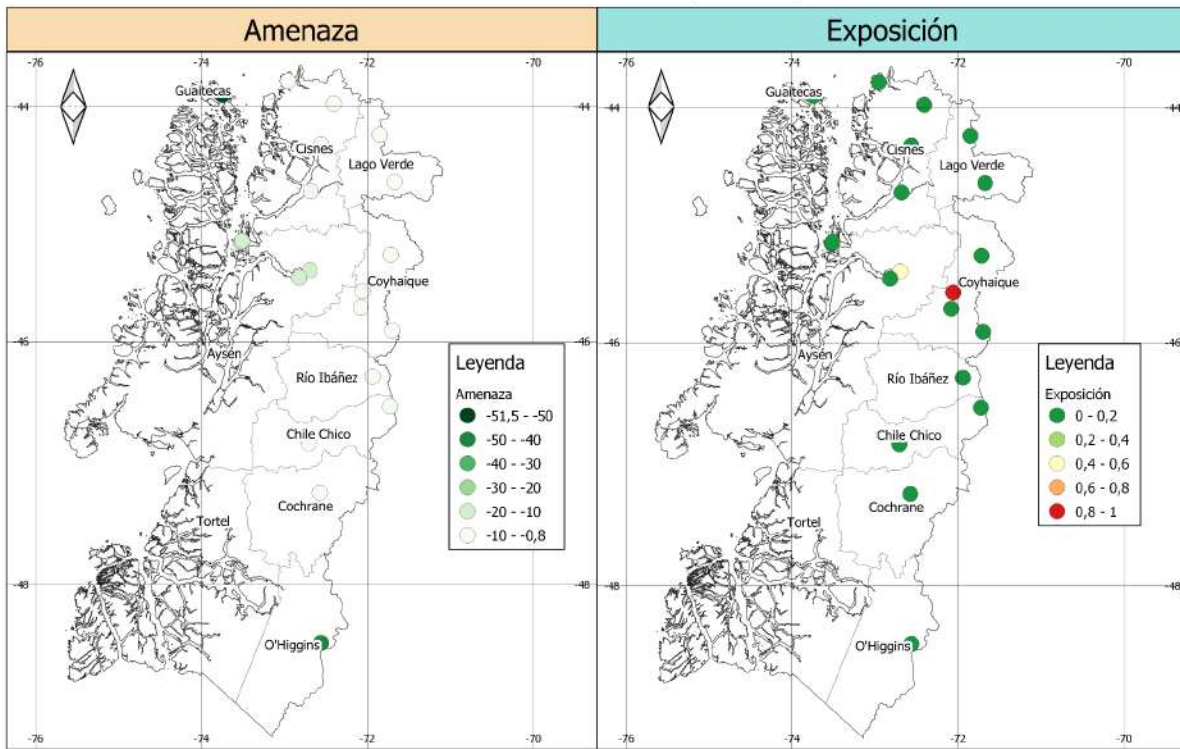
Tabla 18. Afectación calidad de servicio suministro eléctrico por aumento en días/noches frías.

Variable	Concepto	Estimación	Fórmula de cálculo
Amenaza	En los días y noches frías hay una mayor demanda de calefacción y si a futuro se electrifica la calefacción este efecto combinado podría repercutir en la calidad de servicio. Se compara la amenaza acumulada de Corte de energía por días y noches frías en el futuro, respecto al presente. Estos valores fueron obtenidos desde ARCLim y promediados por centro poblado. Además, la amenaza para esta cadena de impacto considera la variación en la demanda eléctrica peak debido al aumento en el número de clientes que cuenten con calefacción eléctrica	La estimación de la amenaza se realiza según el indicador "Amenaza acumulada de Corte de energía por días y noches frías". Se considera la diferencia en la cantidad de días y noches frías multiplicado por la tasa de demanda, que corresponde a una relación entre la demanda eléctrica y la máxima capacidad de generación eléctrica. La tasa demanda futura es la relación entre la demanda peak en un día frío y la capacidad máxima de generación del sistema actualmente.	$Amenaza_{c1frío} = Tasa\ demanda\ futuro * dias\ y\ noches\ frías\ futuro - Tasa\ demanda\ presente * dias\ y\ noches\ frías\ futuro$
Exposición	La exposición considera cantidad de habitantes por centro poblado, en relación al centro poblado con mayor cantidad de habitantes	La estimación de la exposición se realiza a través de una normalización de la cantidad de habitantes, entre 0 y el mayor valor de habitantes en un centro poblado.	$Exposición = \frac{Habitantes\ centro\ poblado}{Mayor\ cantidad\ de\ habitantes\ en\ un\ centro\ poblado}$
Sensibilidad	La sensibilidad se estima a través de una normalización del índice SAIDI (System Average Interruption Duration Index), disponible para algunas de las comunas de la región (ver hoja "Rangos"). A cada centro poblado se le asigna el SAIDI correspondiente a su comuna. Para aquellas comunas en que no se cuenta con esta información, se asume que este indicador es peor, por lo que se les asigna el valor máximo de sensibilidad	La normalización del índice SAIDI se realiza a través de una división entre el valor de SAIDI de la comuna y el mayor valor de SAIDI para la región. A cada centro poblado se le asigna la sensibilidad de su comuna, y para aquellos sin información se asume 1.	$Sensibilidad = \frac{SAIDI\ comuna}{SAIDI\ comunal\ máximo\ en\ la\ región}$

Variable	Concepto	Estimación	Fórmula de cálculo
	(1)		
Riesgo	El riesgo considera la ponderación entre cada uno de las variables anteriores.	El riesgo fue estimado como Riesgo = Amenaza*Exposición*Sensibilidad	<i>Riesgo = Amenaza*Exposición*Sensibilidad</i>

Fuente: Elaboración Propia.

Afectación calidad suministro eléctrico por días y noches frías



WGS 84
Mapa elaborado por SSG

Figura 52. Afectación en calidad de servicio de suministro eléctrico por aumento en días/noches frías/as. Amenaza y Exposición.

Fuente: Elaboración Propia.

Afectación calidad suministro eléctrico por días y noches frías

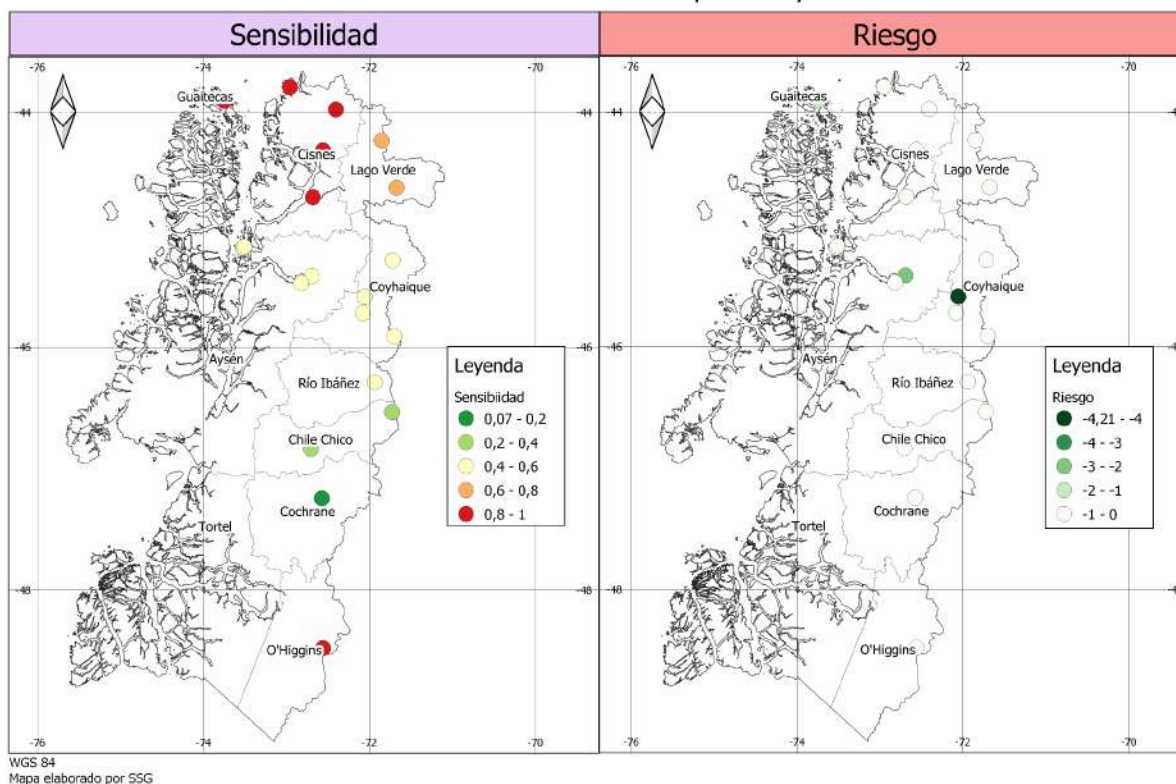


Figura 53. Afectación en calidad de servicio de suministro eléctrico por aumento en días/noches frías/as. Sensibilidad y Riesgo.

Fuente: Elaboración Propia.

Disminución en calidad de servicio en días de precipitación intensa

La amenaza considerada en esta CI es la variación en días con precipitación intensa. La exposición es la población presente en cada centro poblado, y la sensibilidad se representa a través del indicador SAIDI ("System Average Interruption Duration Index" por sus siglas en inglés). Como se aprecia en las Figuras 54 y 55 el riesgo asociado al cambio climático indica una reducción relativa, esto no implica que la región deje de tener problemas de calidad de suministro eléctrico, sin embargo se espera que este riesgo sea menor al haber menos días de precipitación intensa.

Tabla 19. Afectación calidad de servicio suministro eléctrico por variación en días de precipitación intensa.

Variable	Concepto	Estimación	Fórmula de cálculo
Amenaza	Se considera la variación en los días de precipitación intensa (sobre 10 mm) en el futuro, respecto al presente. Estos valores fueron obtenidos desde ARClim y promediados por centro poblado	La estimación de la amenaza se realiza usando la amenazas "Cortes de energía por eventos de precipitación intensa". Se realiza una normalización entre 0 y el máximo valor absoluto de variación en días de precipitación intensa	$Amenaza_{clpp} = \frac{\text{Variación días pp intensa centro poblado}}{\text{Mayor valor absoluto de variación días de pp intensa}}$
Exposición	La exposición considera cantidad de habitantes por centro poblado, en relación al centro poblado con mayor cantidad de habitantes	La estimación de la exposición se realiza a través de una normalización de la cantidad de habitantes, entre 0 y el mayor valor de habitantes en un centro poblado.	$Exposición = \frac{\text{Habitantes centro poblado}}{\text{Mayor cantidad de habitantes en un centro poblado}}$
Sensibilidad	La sensibilidad se estima a través de una normalización del índice SAIDI (System Average Interruption Duration Index) (CNE, 2022), disponible para algunas de las comunas de la región (ver hoja "Rangos"). A cada centro poblado se le asigna el SAIDI correspondiente a su comuna. Para aquellas comunas en que no se cuenta con esta información, se asume que este indicador es peor, por lo que se les asigna el valor máximo de sensibilidad (1)	La normalización del índice SAIDI se realiza a través de una división entre el valor de SAIDI de la comuna y el mayor valor de SAIDI para la región. A cada centro poblado se le asigna la sensibilidad de su comuna, y para aquellos sin información se asume 1.	$Sensibilidad = \frac{\text{SAIDI comuna}}{\text{SAIDI comunal máximo en la región}}$
Riesgo	El riesgo considera la ponderación entre cada uno de las variables anteriores	El riesgo fue estimado como Riesgo = Amenaza*Exposición*Sensibilidad	$Riesgo = Amenaza * Exposición * Sensibilidad$

Fuente: Elaboración Propia.

Afectación calidad suministro eléctrico por eventos de precipitación intensa

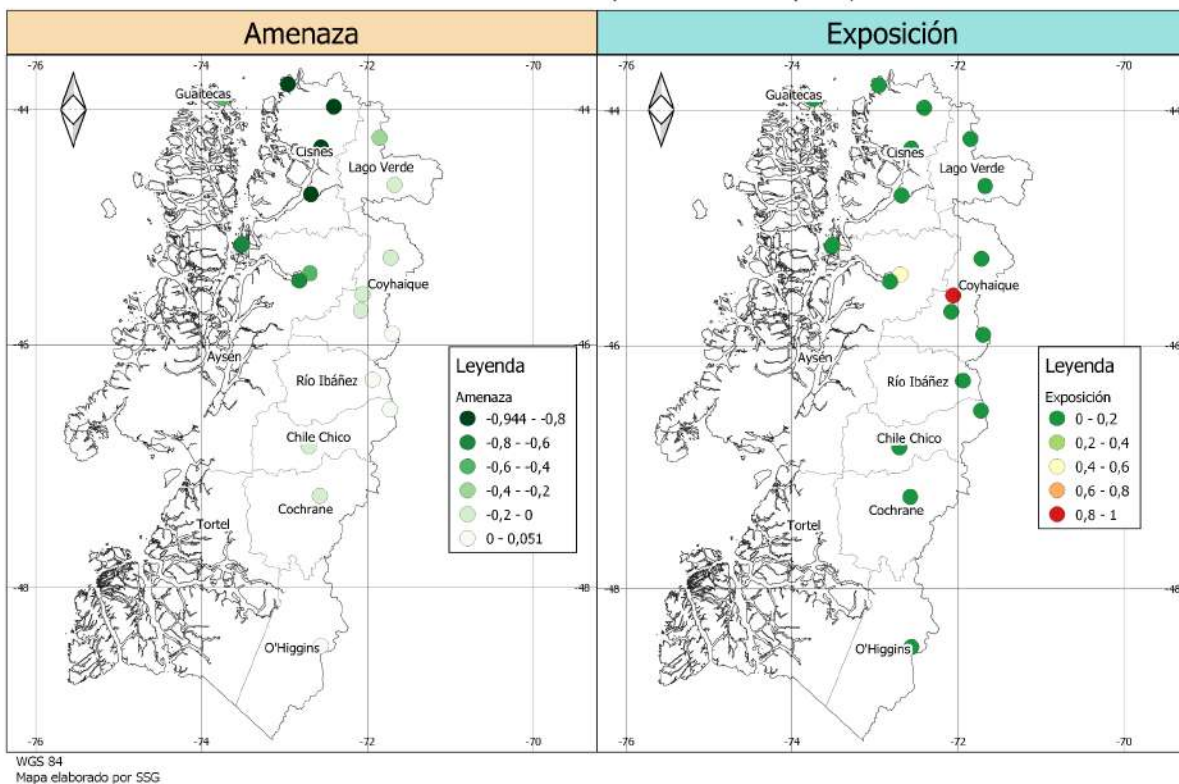


Figura 54. Afectación en calidad de servicio de suministro eléctrico por aumento de días de precipitación intensa. Amenaza y Exposición.

Fuente: Elaboración Propia.

Afectación calidad suministro eléctrico por eventos de precipitación intensa

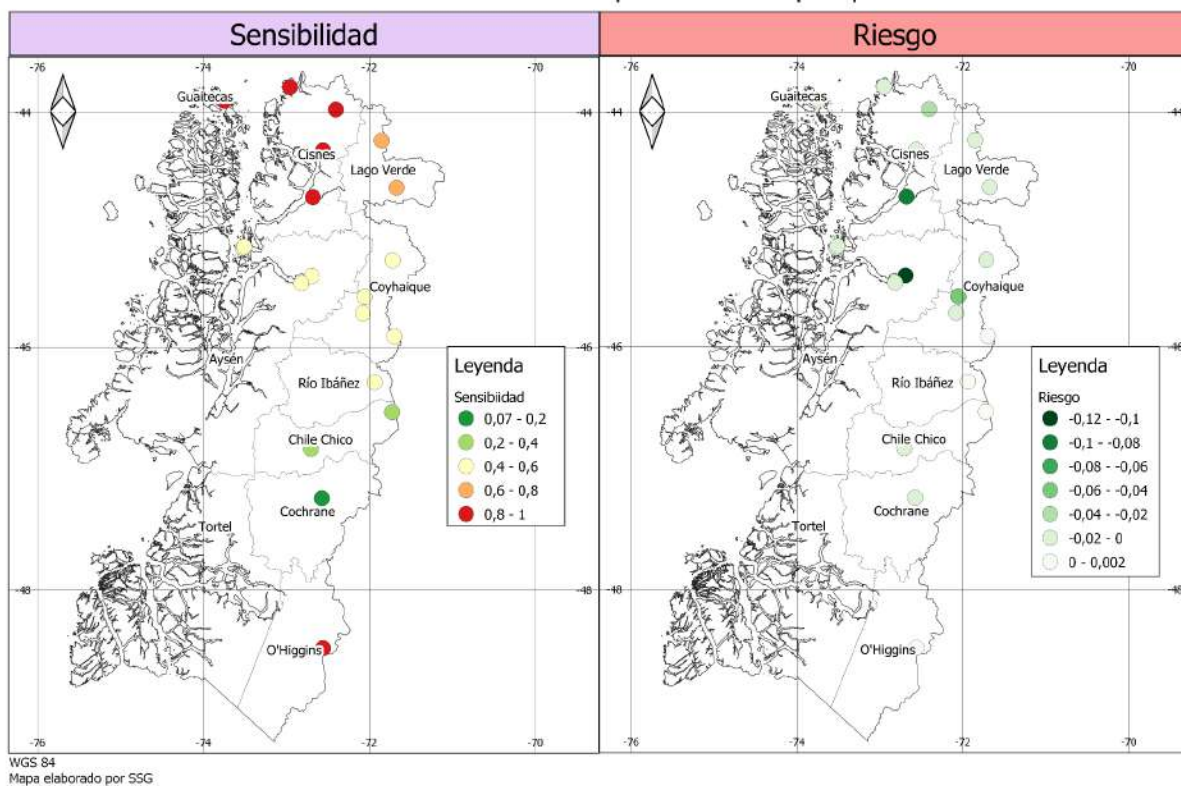


Figura 55. Afectación en calidad de servicio de suministro eléctrico por aumento de días de precipitación intensa. Sensibilidad y Riesgo.

Fuente: Elaboración Propia.

Caracterización del Inventario de Emisiones de la región

El inventario regional para Aysén forma parte del ejercicio de cálculo y presentación del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) para Chile del año 2022, con datos desde 1990 hasta 2020.

El inventario regional consiste en la contabilización de cada uno de los GEI antropógenos liberados o absorbidos desde la atmósfera en la región de Aysén, definida por sus límites político administrativas, para el año calendario 2020. El objetivo es determinar la magnitud de las emisiones y absorciones de GEI atribuibles directamente a la actividad humana, cuantificando la contribución de la región al total nacional y al mundo en general.

La fuente de información principal es el INGEI, el cual se desarrolla en base a los lineamientos del IPCC¹¹, y luego se hace una regionalización a partir de parámetros regionales que se correlacionan con las emisiones de GEI (Ministerio del Medio Ambiente, 2022a). Los datos históricos para la serie de los años 1990-2020 se muestran clasificados según las categorías del IPCC.

Los contaminantes incluidos en el inventario regional son el CO₂, CH₄, N₂O y HFC. Los contaminantes PFC y SF₆ no se presentan en el inventario.

A continuación, esta sección detalla, en primera instancia, las fuentes de emisiones y absorciones en la Región, dando cuenta de su inventario regional. Luego, pasa a describir los principales forzantes de vida corta, con énfasis en las emisiones de Carbono Negro por su relevancia a nivel regional.

Emisiones y absorciones por Sector

Según el informe de Inventarios Regionales (Ministerio del Medio Ambiente, 2022a), la región de Aysén, para el año 2020, es responsable del 1,1% de emisiones a nivel nacional,

¹¹ Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

sin considerar el sector Uso de la Tierra, Cambio en el Uso de la Tierra y Silvicultura (UTCUTS). Esto corresponde a 1.130 ktCO₂eq, de las cuales el 51% corresponde al sector Energía, 29% a Agricultura, 16% a IPPU y 4% a Residuos (ver Figura 56). Las emisiones per cápita de la región para ese mismo año y sin considerar el sector UTCUTS alcanzan las 10,2 tCO₂eq/persona¹², lo que es un 88% mayor al mismo indicador a nivel nacional (5,4 tCO₂eq/persona).

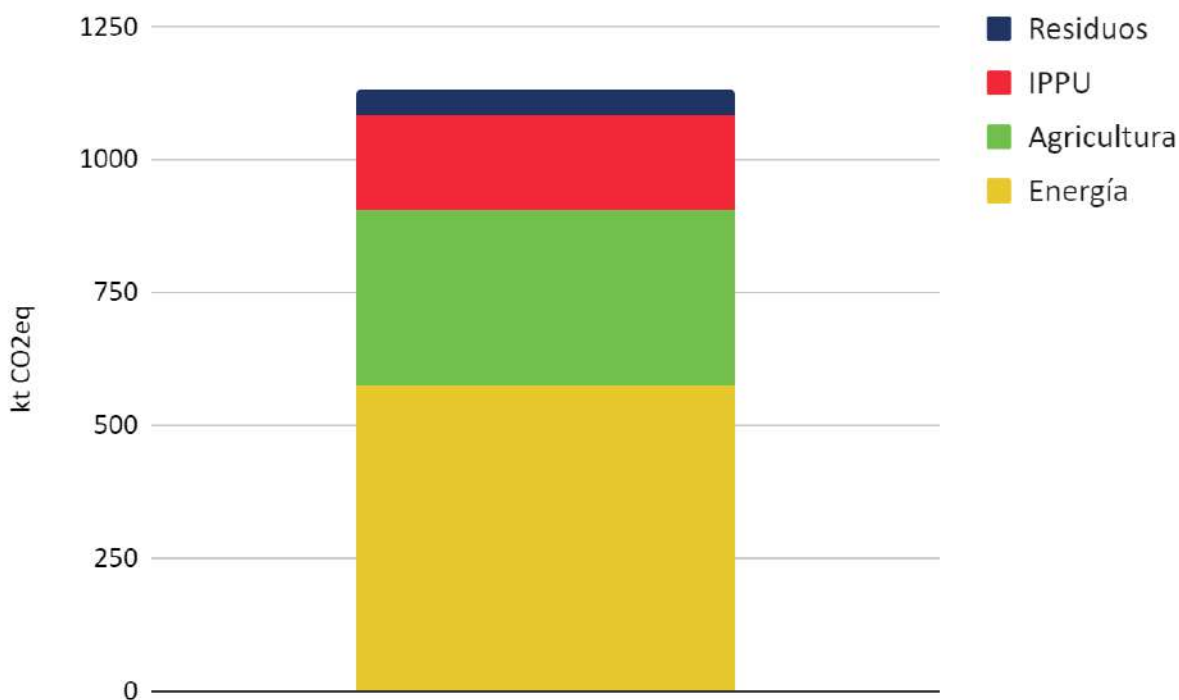


Figura 56. Emisiones al 2020 de GEI para la Región de Aysén.

Fuente: Elaborado a partir de Inventarios Regionales de GEI, serie 1990-2020 (Ministerio del Medio Ambiente, 2022).

Por otro lado, la Región es un importante sumidero neto de GEI, ya que el sector UTCUTS absorbió para el mismo año un total de 18.860 ktCO₂eq (ver Figura 57), lo que corresponde al 38% del sector a nivel nacional, dejando a la región con un balance de absorciones netas de 17.710 ktCO₂eq, equivalentes a nivel per cápita a 165,1 tCO₂eq/persona **absorbidas**. En comparación, a nivel nacional el balance es de **emisiones netas** de 2,9 tCO₂eq/persona.

¹² Se estima una población regional al 2018 de 107.297 habitantes. Se utilizó la proyección regional de la población del INE, serie 2002-2035, base 2017.

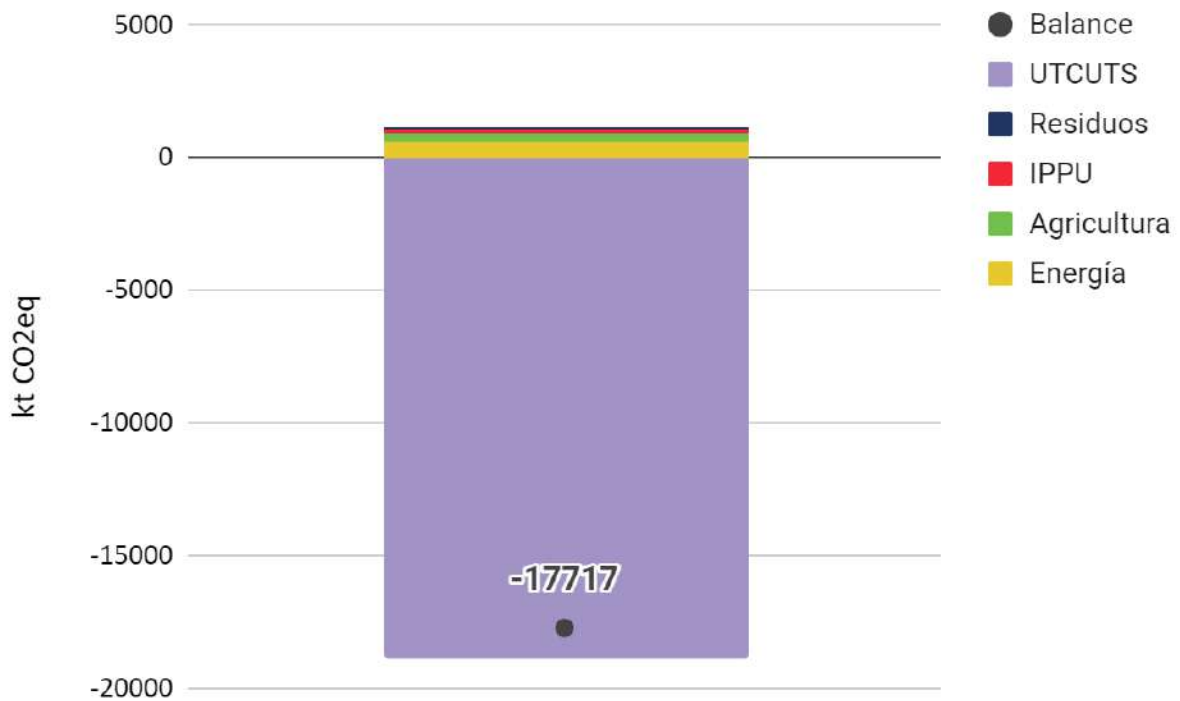


Figura 57. Emisiones absolutas, absorciones y emisiones netas de GEI para la Región de Aysén, año 2020.

Fuente: Adaptado de SNI Chile (Ministerio del Medio Ambiente, 2022a)

Con respecto a las emisiones históricas, la serie 1990-2020 muestra que las emisiones absolutas han ido en aumento, siendo Energía el sector dominante al 2020, superando las emisiones del sector Agricultura desde el 2013 (ver Figura 58).

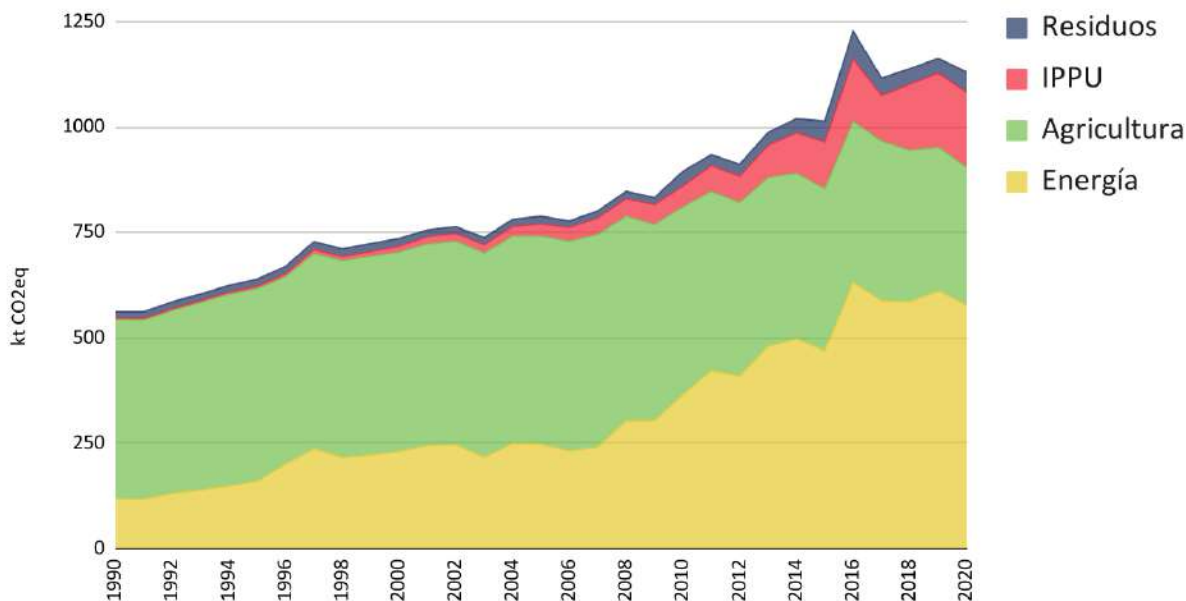


Figura 58. Emisiones absolutas de GEI para la Región de Aysén, serie 1990-2020.

Fuente: Adaptado de SNI Chile (Ministerio del Medio Ambiente, 2022a).

Emisiones del Sector Energía

Al revisar en detalle las emisiones del sector energía, podemos ver que las principales actividades emisoras (ver Figura 59) están asociadas al sub sector “Otros Sectores”, en particular a la industria pesquera, el sub sector transporte (especialmente el terrestre) y en menor medida a los subsectores de “Industrias de la Energía” y de “(Industrias Manufactureras y de la construcción”.

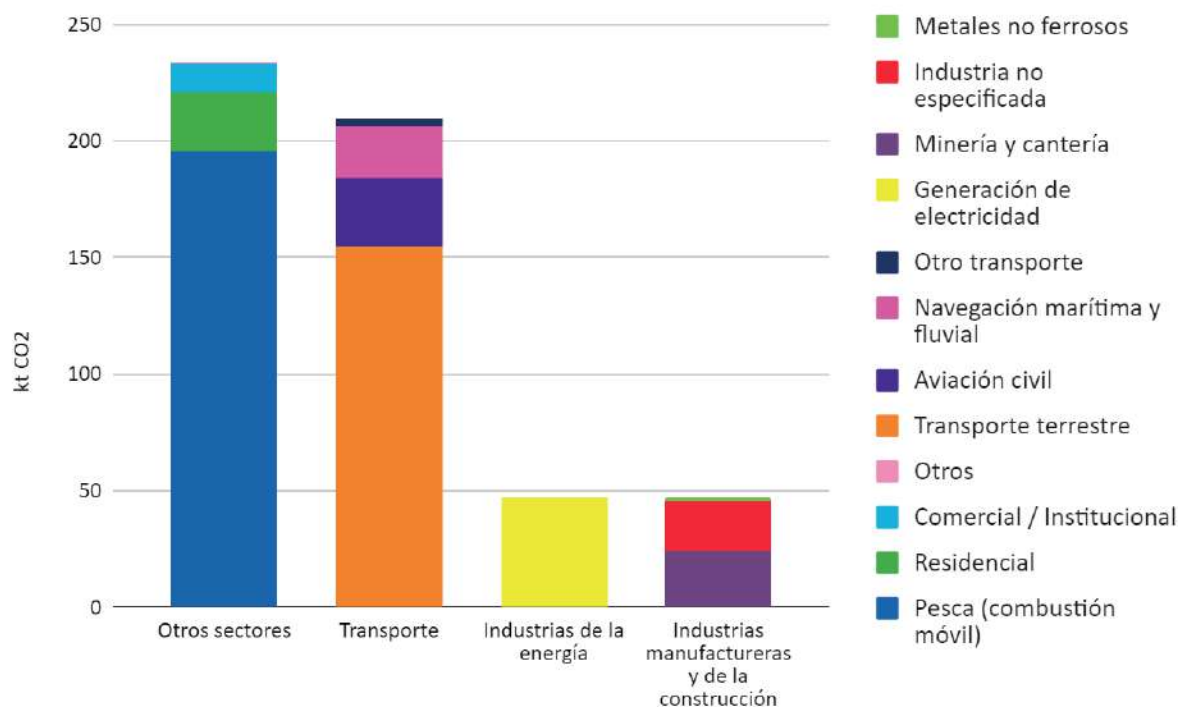


Figura 59. Emisiones absolutas¹³ de CO2 para la Región de Aysén, año 2020, subsector.
 Fuente: Adaptado de SNI Chile (Ministerio del Medio Ambiente, 2022a).

Emisiones del Sector Agricultura

Las emisiones del sector Agricultura están dominadas fuertemente por la ganadería, responsable del 84% de las emisiones de todo el sector en el año 2020, tanto por la fermentación entérica - predominantemente por el ganado vacuno-, (“FE” en la leyenda del gráfico, ver Figura 60) como también a partir de las emisiones de N₂O provenientes de la orina y el estiércol de los animales de pastoreo.

¹³ No incluye el sector UTCUTS.

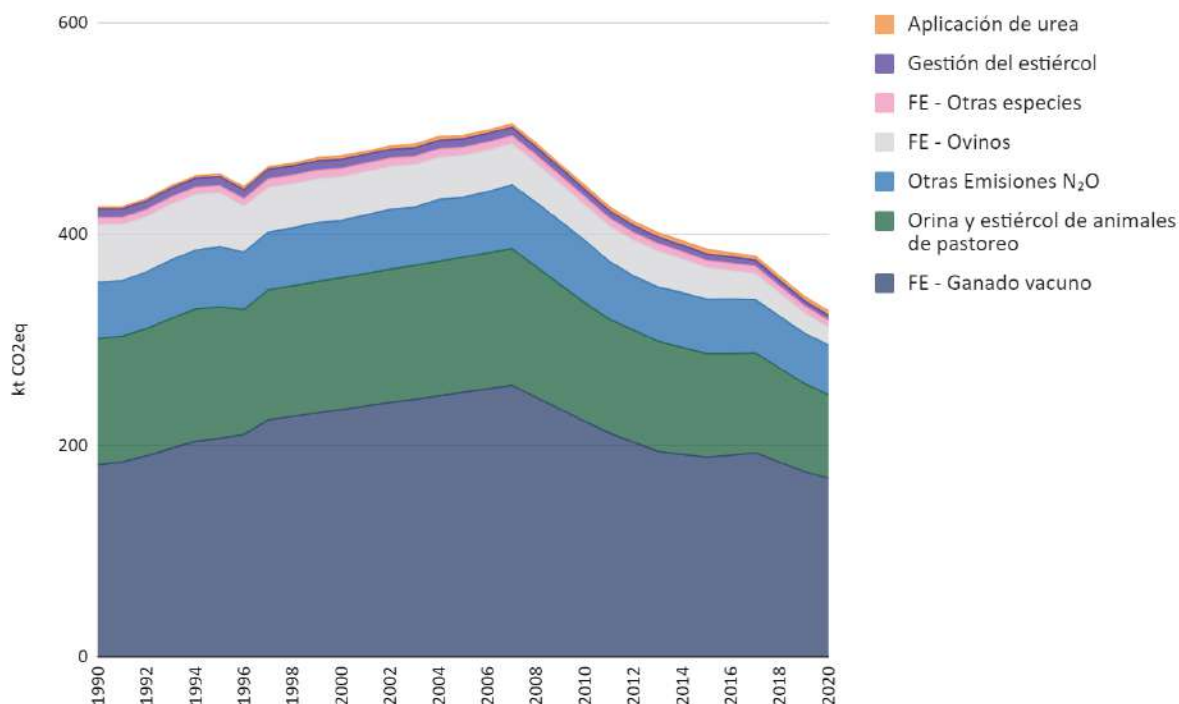


Figura 60. Emisiones de GEI para la Región de Aysén, sector Agricultura, serie 1990-2020.

Fuente: Adaptado de SNI Chile (Ministerio del Medio Ambiente, 2022a)¹⁴.

Emisiones del Sector IPPU

Las emisiones del sector IPPU presentan un acelerado crecimiento de tipo exponencial en el periodo 1990-2020 como se aprecia en la Figura 61, esto se debe al incremento en el consumo de refrigerantes a partir de HFCs, tanto para climatización industrial como móvil.

¹⁴ FE se refiere a fermentación entérica.

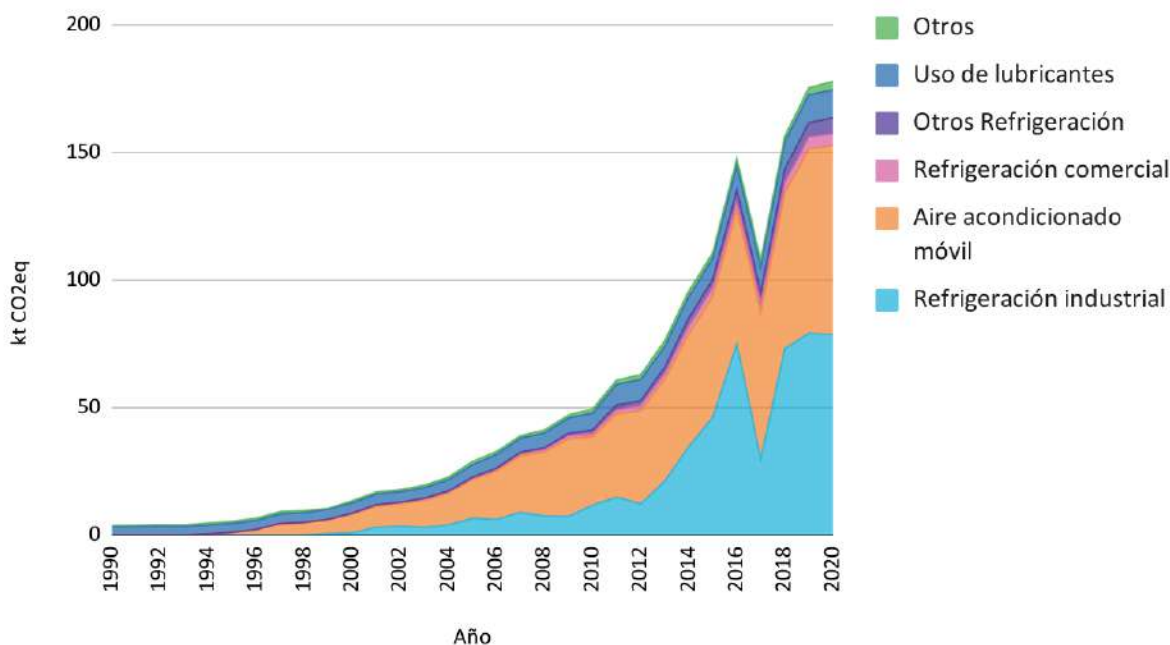


Figura 61. Emisiones de GEI para la Región de Aysén, sector IPPU, serie 1990-2020.

Fuente: Adaptado de SNI Chile (Ministerio del Medio Ambiente, 2022a)¹⁵.

Emisiones del Sector Residuos

Las emisiones del sector residuos, también presentan una tendencia al alza en la última década, como se puede apreciar en la Figura 62, la mayoría de las emisiones del sector están asociadas a la disposición de residuos sólidos, principalmente en rellenos sanitarios, pero también se mantiene una contribución significativa de basurales. Por otro lado, se aprecia que las aguas residuales industriales tienen alta variabilidad interanual, teniendo años de eventos de emisiones en que llegan a superar las emisiones de las otras actividades en su conjunto, sin embargo el promedio sus emisiones son menores a las provenientes de Residuos Sólidos.

¹⁵ FE se refiere a fermentación entérica.

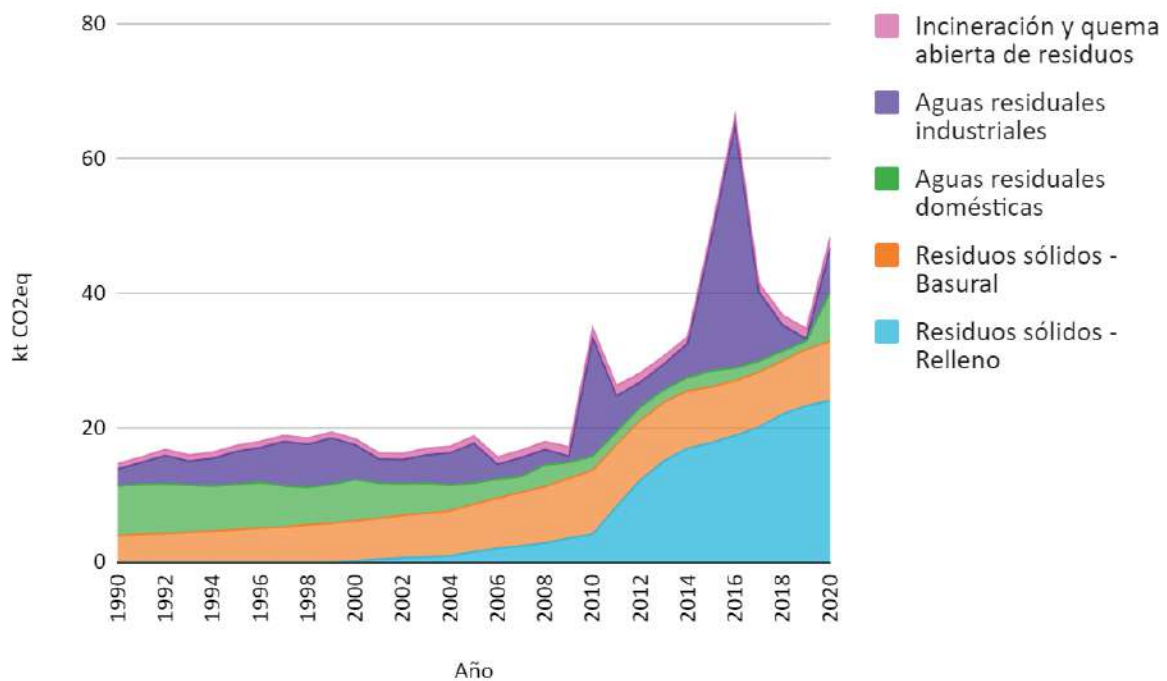


Figura 62. Emisiones de GEI para la Región de Aysén, sector Residuos, serie 1990-2020.

Fuente: Adaptado de SNI Chile (Ministerio del Medio Ambiente, 2022a)¹⁶.

Emisiones del Sector UTCUTS

Por otra parte, si bien el sector UTCUTS de manera agregada muestra absorciones netas, pero con tendencia a la disminución desde el 2010 aproximadamente, este sector puede tener una alta variabilidad interanual, dado el efecto de los incendios forestales, donde se pueden identificar peaks de emisiones (disminución en las absorciones netas) para los años con temporadas de incendios forestales más severas.

¹⁶ FE se refiere a fermentación entérica.

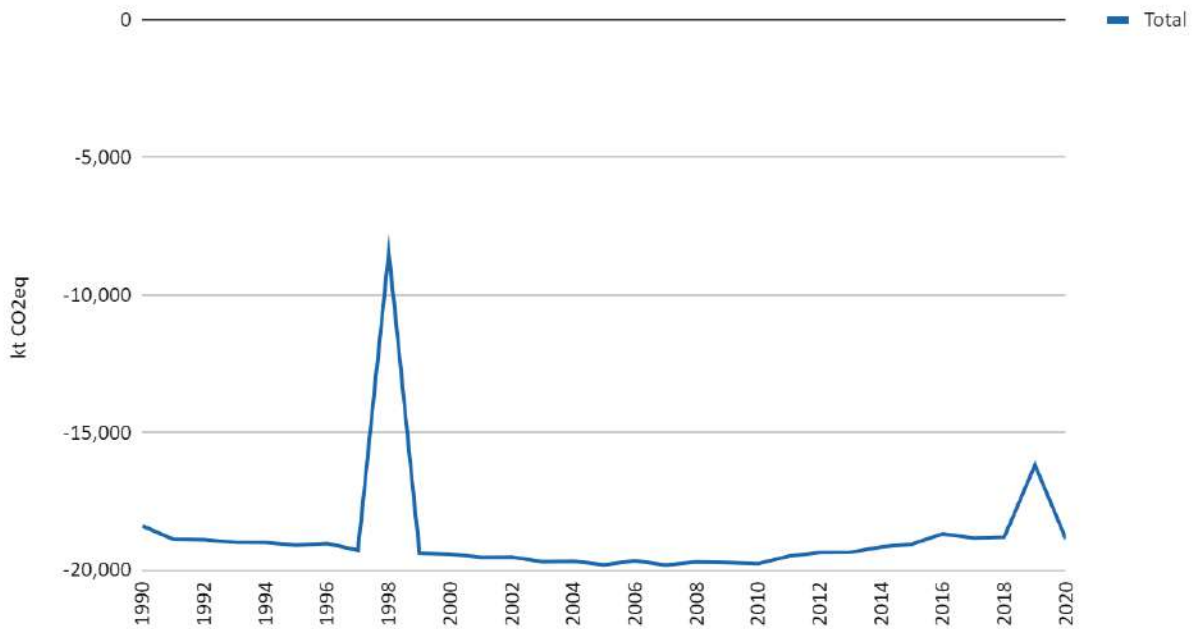


Figura 63. Emisiones netas de GEI para la Región de Aysén, sector solo UTCUTS, serie 1990-2020.

Fuente: Adaptado de SNI Chile (Ministerio del Medio Ambiente, 2022a).

Pese a que el sector muestra en total absorciones netas a su interior hay sub actividades con altas emisiones de CO₂. La Figura 64 muestra las emisiones absolutas para este sector para la serie 1990-2020¹⁷, donde se aprecia que la principal fuente de emisiones es la pérdida de biomasa por el uso de leña, totalizando para el año 2020 las 647 ktCO₂eq, siendo más relevante incluso que todo el sector de Energía, presentando una gran oportunidad para la mitigación, lo que resultaría en el sector de UTCUTS con mayores absorciones todavía.

¹⁷ No considera la categoría “Pérdida de biomasa por Perturbaciones” la que principalmente representa incendios, debido a que la escala del gráfico cambia abruptamente debido a un incendio ocurrido en 1998

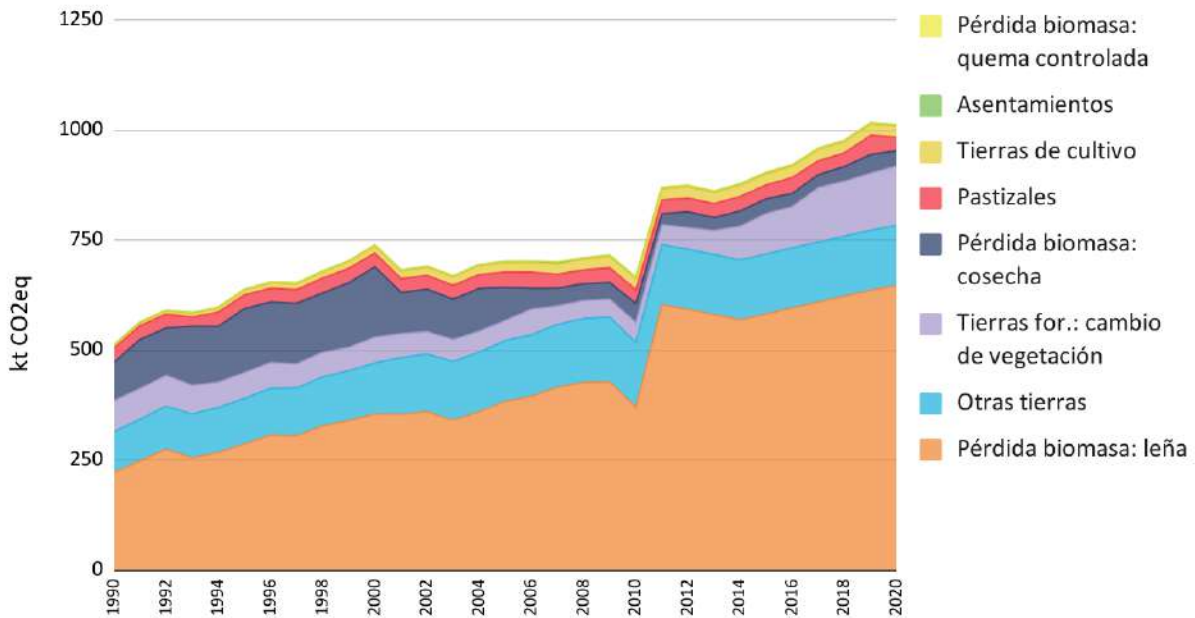


Figura 64. Emisiones absolutas de GEI para la Región de Aysén, sector UTCUTS, serie 1990-2020.

Fuente: Adaptado de SNI Chile (Ministerio del Medio Ambiente, 2022a).

Por su parte en la Figura 65, podemos observar en mayor detalle las principales actividades que generan absorciones en el sector, destacando el incremento de la biomasa en Bosque Nativo, principalmente en Reservas y Parques Nacionales y en zonas de Renovales, mientras que los planes de manejo en bosques nativos y las plantaciones forestales tienen un rol menor.

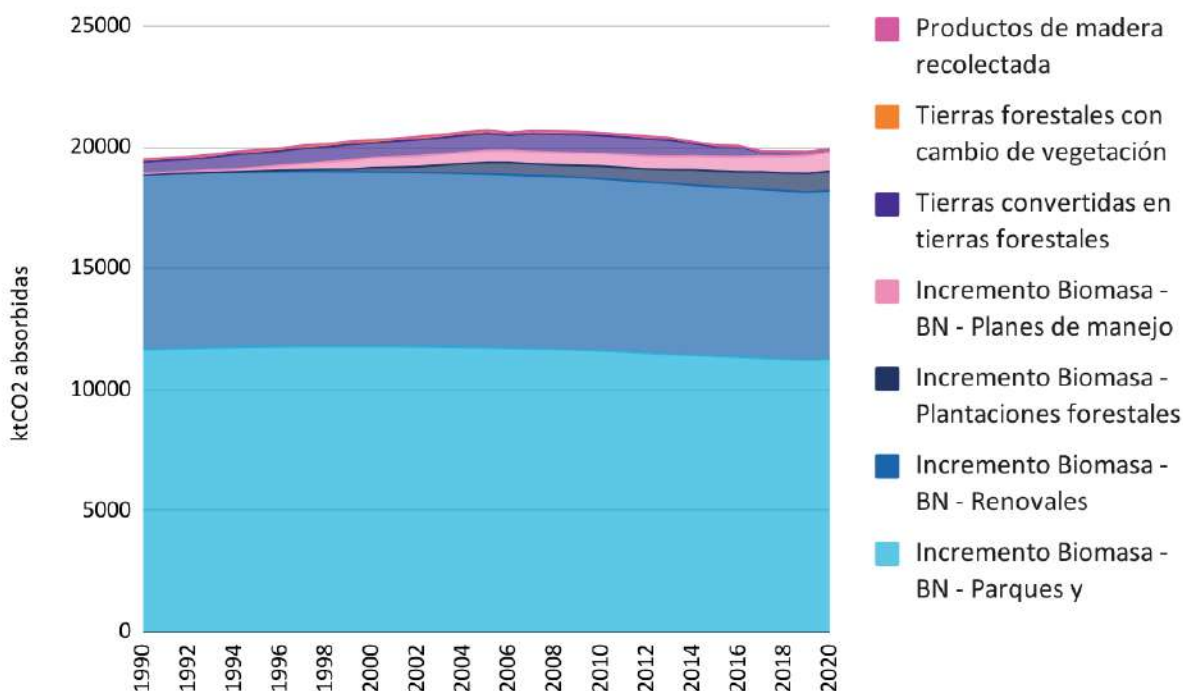


Figura 65. Emisiones absolutas de GEI para la Región de Aysén, sector solo UTCUTS, serie 1990-2020.

Fuente: Adaptado de SNI Chile (Ministerio del Medio Ambiente, 2022a).

Emisiones y absorciones por GEI

Con respecto a las emisiones históricas por contaminante, se aprecia en la siguiente figura que el CO₂ es el principal contribuyente. Las emisiones directas de CO₂ alcanzan las 555 kt, -un 49% del total-, lo cual se encuentra dentro del orden de magnitud si se compara con los datos regionales del RETC, el cual entrega emisiones para ese mismo año por 488 kt, un 12% menos. Por su parte las emisiones de CH₄ representan un 23%, proviniendo principalmente de la Agricultura y los Residuos. En tercer lugar las emisiones de HFC representan alrededor de un 15%, proviniendo exclusivamente del sector IPPU. Por último las emisiones de N₂O representan un 13% del total de emisiones regionales absolutas de GEI - sin considerar el sector UTCUTS-, las que provienen principalmente de la Agricultura.

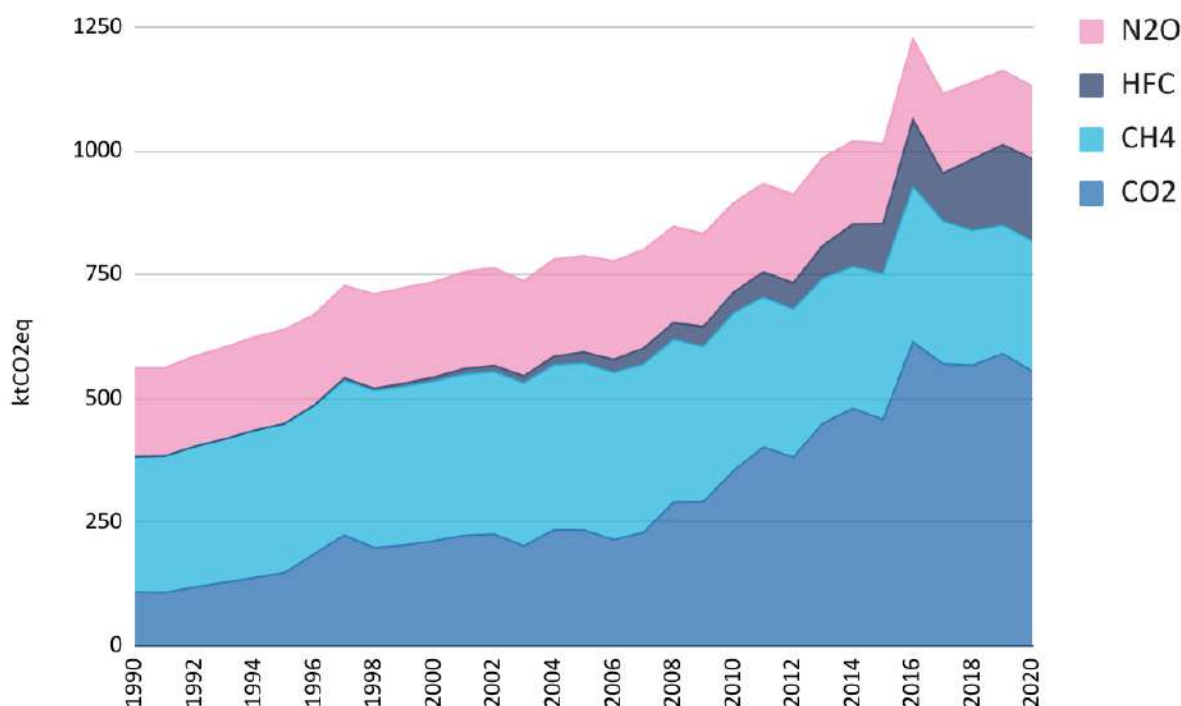


Figura 66. Emisiones absolutas¹⁸ de GEI para la Región de Aysén, serie 1990-2020, por contaminante.

Fuente: Adaptado de SNI Chile (Ministerio del Medio Ambiente, 2022a).

Forzantes climáticos de vida corta

Los forzantes climáticos de vida corta son aquellos que permanecen poco tiempo en la atmósfera, siendo los principales el Carbono Negro (i.e. hollín) (CN), el metano (CH₄), el ozono troposférico y los hidrofluorocarbonos (HFC). Sumados a estos, ya en menor medida, se encuentran el dióxido de Azufre (SO₂) y los Compuestos Orgánicos Volátiles (COV), también relevantes para la Región. No obstante, el carbono negro es de especial interés a nivel regional, ya que forma parte del material particulado, contaminante atmosférico que supera la norma en la zona de Coyhaique y Puerto Aysén especialmente durante los meses de invierno, proveniente mayormente de la calefacción con leña.

Carbono negro (CN)

¹⁸ No incluye el sector UTCUTS.

A nivel regional se ha construido un inventario de carbono negro, en el cual se aprecia que la emisión de este contaminante está dominada por el sector Energía con un 97,8% de las emisiones al 2020. Le sigue el sector residuos con un 1,9% y UTCUTS con 0,3%. La excepción son los años en los que se presentan incendios forestales importantes, lo que se puede apreciar en los peaks del sector UTCUTS en la Figura 67. El gráfico de la Figura 68 a su vez muestra la relevancia histórica del sector Energía cuando se quita este componente que no es constante en el tiempo y es más difícil de controlar a través de medidas de mitigación de emisiones.

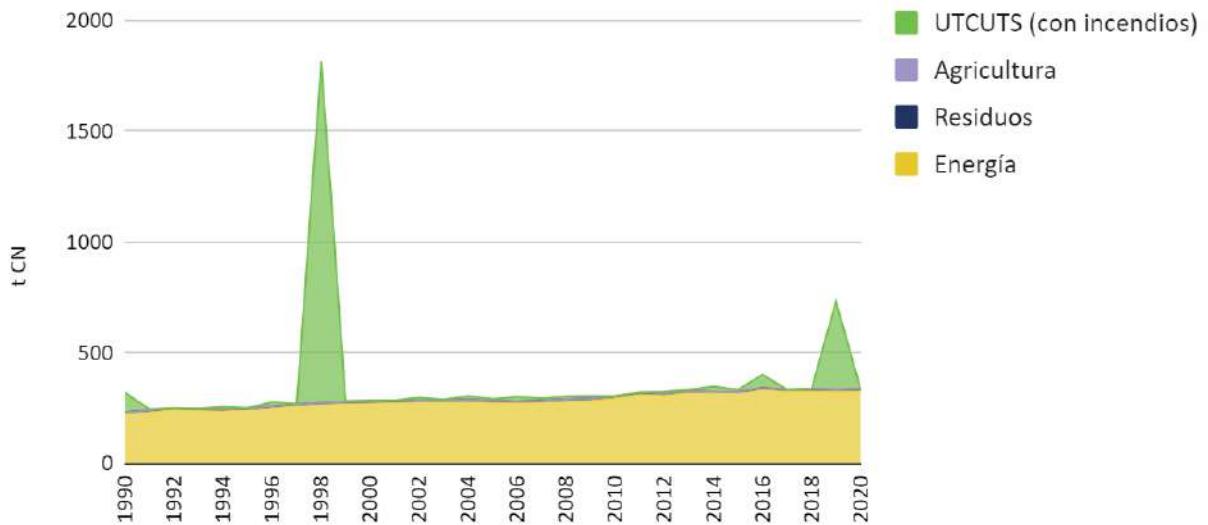


Figura 67. Emisiones de carbono negro en la Región de Aysén de 1990 a 2020.
Fuente: Adaptado del inventario regional de carbono negro (Ministerio del Medio Ambiente, 2022)

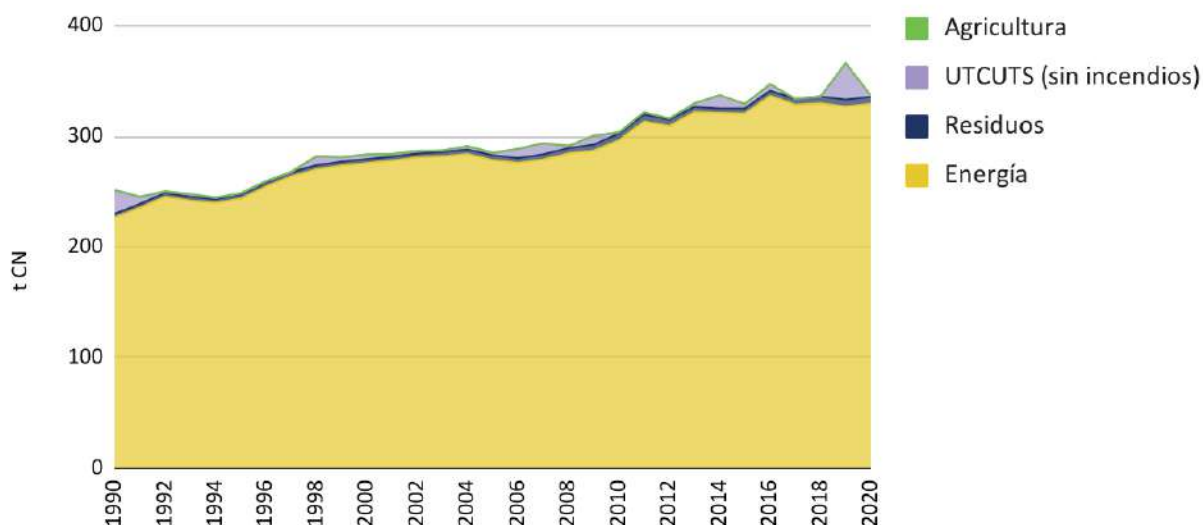


Figura 68. Emisiones de carbono negro en la Región de Aysén de 1990 a 2020, sin considerar incendios forestales.

Fuente: Adaptado del inventario nacional de carbono negro (Ministerio del Medio Ambiente, 2022)

A su vez en el sector Energía las emisiones vienen todas de la subcategoría 1.A. *Actividades de quema de combustible* la cual se descompone, para el año 2020, según lo mostrado en la Figura a continuación.

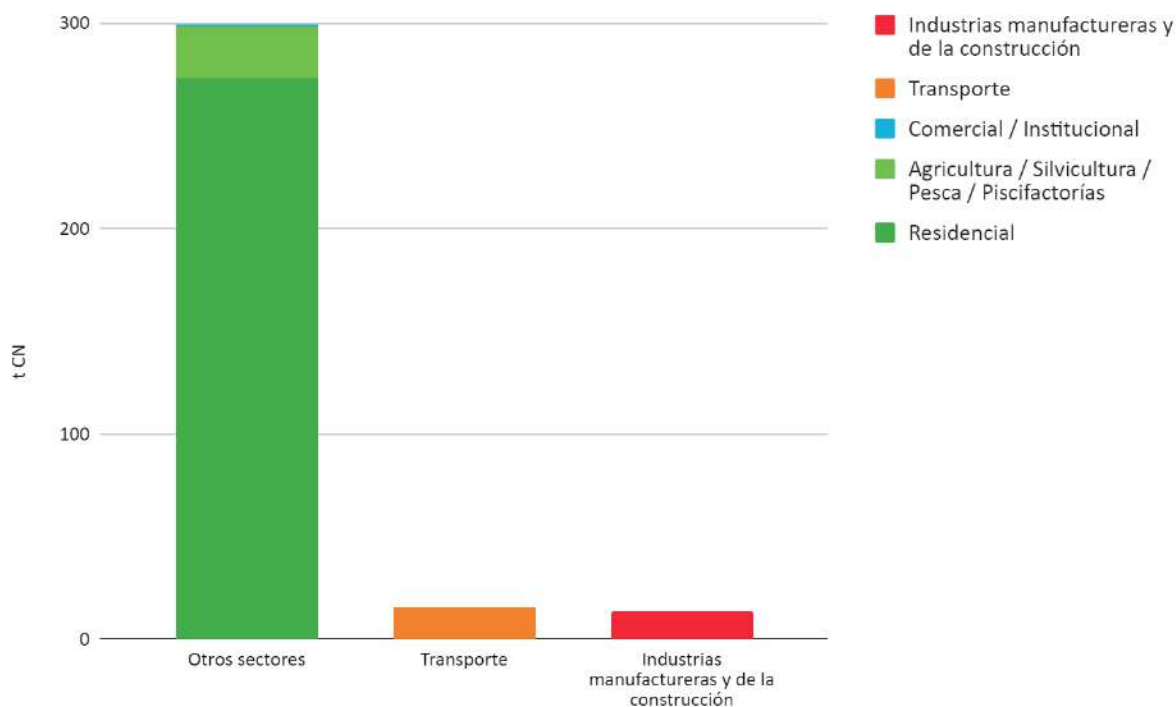


Figura 69. Emisiones de carbono negro por subsector en la Región de Aysén, sector Energía, año 2020.

Fuente: Adaptado del inventario nacional de carbono negro (Ministerio del Medio Ambiente, 2022)

Se observa que el subsector Residencial es el gran contribuyente a las emisiones de carbono negro en la región (83%), seguido por las actividades que generan combustión en el sector agrícola (8%), transporte (5%) y las industrias manufactureras (4%). Las industrias energéticas emiten solo un 0,1% del total de emisiones del sector Energía.

Dióxido de Azufre (SO₂) y Compuestos Orgánicos Volátiles (COV)

Los datos de SO₂ y COV se obtuvieron a partir de la información del RETC (Ministerio del Medio Ambiente, 2020). Se utilizan las emisiones del año 2020 para el análisis. De ellos, se obtiene que las emisiones (en toneladas) para la Región de Aysén son las siguientes:

Tabla 20. Emisiones de dióxido de azufre y compuestos orgánicos volátiles

Contaminante	Transporte	Fuentes puntuales	Fuentes difusas	Total (t)
SO ₂	0,9	0,2	23	24
COV	0	0,3	43.513	43.513

Fuente: Elaboración propia en base al RETC ([Ministerio del Medio Ambiente, 2020](#))

La siguiente figura muestra el desglose de las fuentes difusas para SO₂, donde se aprecia que el 89.6% de las emisiones proviene de la combustión residencial de leña tanto urbana como rural.

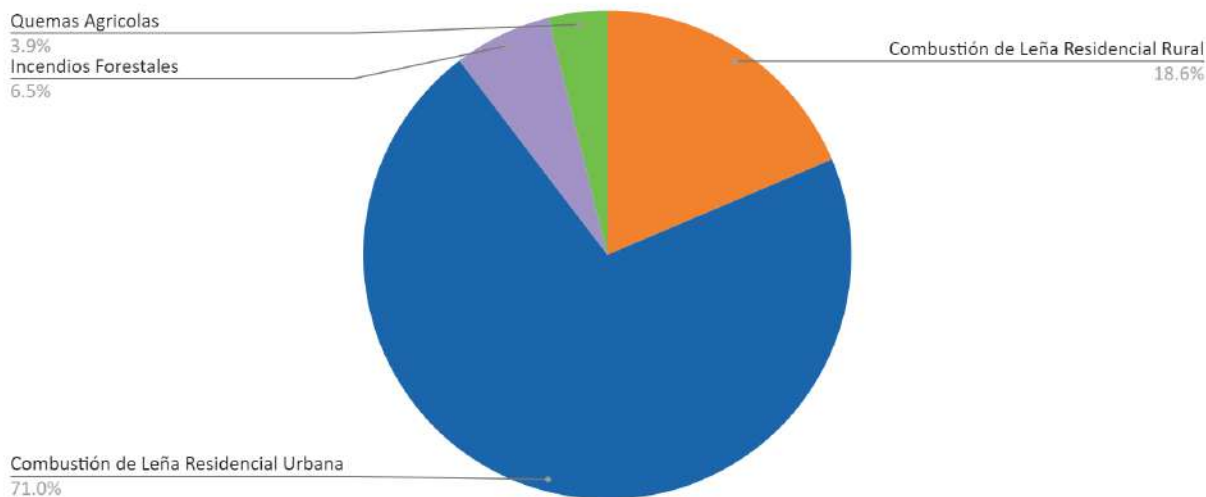


Figura 70. Emisiones de fuentes difusas de SO₂ por tipo de fuente en la Región de Aysén, año 2020.

Fuente: Elaboración propia en base al RETC ([Ministerio del Medio Ambiente, 2020](#)).

Una situación muy similar ocurre con las fuentes difusas para los COV como se aprecia en la siguiente Figura, donde prácticamente el 100% de las emisiones proviene de la combustión residencial de leña.

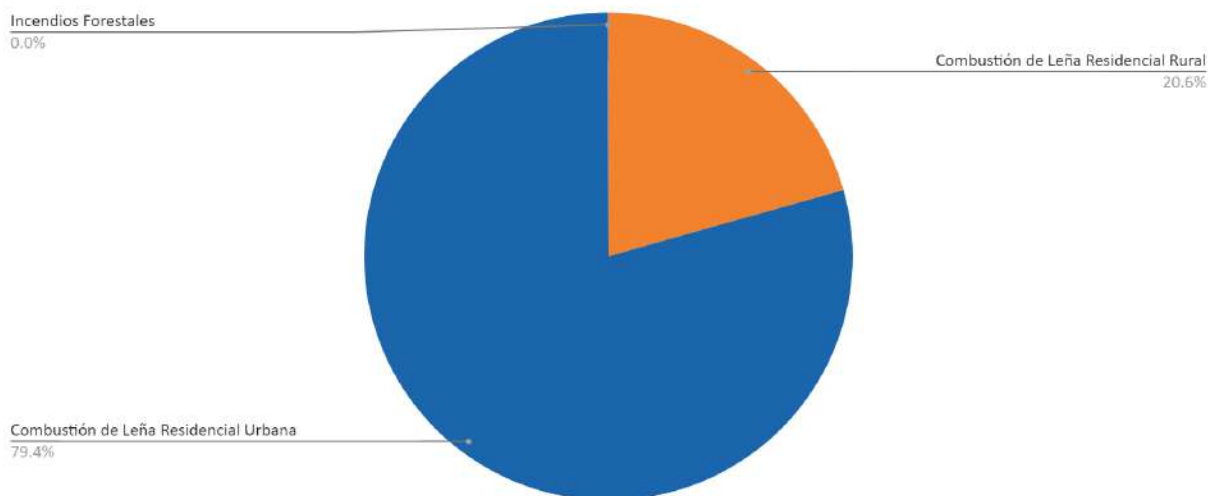


Figura 71. Emisiones de fuentes difusas de COV por tipo de fuente en la Región de Aysén, año 2020.

Fuente: Elaboración propia en base al RETC ([Ministerio del Medio Ambiente, 2020](#)).

Por otra parte, la figura siguiente muestra las emisiones de SO₂ para fuentes puntuales por rubro y clasificación. La principal fuente de SO₂ son los hospitales, mayoritariamente debido al uso de calderas a leña.

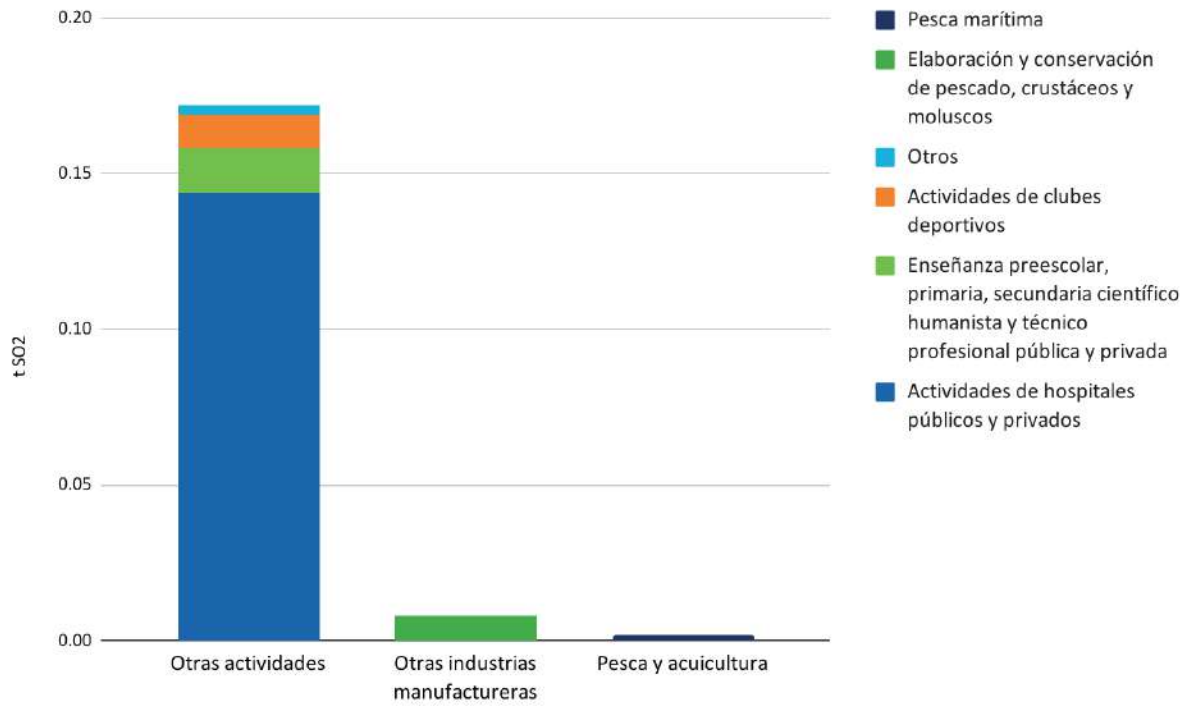


Figura 72. Emisiones de fuentes puntuales de SO₂ por tipo de fuente en la Región de Aysén, año 2020.

Fuente: Elaboración propia en base al RETC ([Ministerio del Medio Ambiente, 2020](#)).

Identificación de metas de mitigación, adaptación e integración para la región de Aysén

Levantamiento de información

Esta sección presenta una propuesta de metas para la región de Aysén, y una lista larga de medidas de mitigación, adaptación, y medidas integradas (las que contribuyen tanto a mitigación como adaptación).

Para el levantamiento de metas y medidas se revisó una serie de instrumentos a nivel nacional y se utilizó la información obtenida en los talleres participativos, además de los resultados de una encuesta aplicada al grupo de participantes para la priorización de medidas. Los instrumentos revisados fueron los siguientes:

- Contribución Determinada a nivel Nacional (NDC) (Gobierno de Chile, 2020);
- Plan de Acción Nacional de Cambio Climático (PANCC) (Gobierno de Chile, 2017);
- Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile (ECLP) (Gobierno de Chile, 2021);
- Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (Ministerio del Medio Ambiente, 2014) y Planes Sectoriales disponibles.

En cuanto a las metas identificadas en las siguientes secciones, cabe destacar que surgen como un trabajo de análisis de metas disponibles en los instrumentos mencionados, donde se identificaron y adaptaron aquellas metas de mayor pertinencia para la región. Sin embargo estos instrumentos de nivel nacional, al definir sus metas, no toman necesariamente en cuenta el contexto local de cada región, sobre todo cuando se trata de metas relacionadas con adaptación. Por lo mismo, algunos de los desafíos relacionados con el cambio climático para la región de Aysén no son tocados por estas metas. En este

sentido, las metas que se definen a continuación son solo uno de varios elementos tomados en cuenta a la hora de proponer un portafolio de medidas, donde otros elementos de relevancia son el análisis de vulnerabilidad incluido en este reporte, los resultados del proceso participativo, y las reuniones con la Contraparte Técnica y con representantes sectoriales, entre otros. Según lo solicitado por la Contraparte Técnica, para que esta propuesta de PARCC esté alineada con otros instrumentos nacionales, las metas se han definido para el 2030.

Mitigación - Metas para la región de Aysén al 2030

Las metas en materia de mitigación o con vínculo a la mitigación para la región de Aysén que se presentan en esta sección se clasifican en 2 tipos, metas cuantificables y metas asociadas a proceso. Resulta crítico que el PARCC de Aysén converse con las metas de mitigación de instrumentos nacionales, el principal referente en lo que respecta a metas de mitigación con un horizonte al 2030 es la actualización de la NDC de Chile del año 2020 (Gobierno de Chile, 2020). Está presenta las siguientes metas de mitigación ("M") a nivel nacional:

- M1) Chile se compromete a un presupuesto de emisiones de GEI que no superará las 1.100 MtCO₂eq, entre el 2020 y 2030, con un máximo de emisiones (peak) de GEI al 2025, y a alcanzar un nivel de emisiones de GEI de 95 MtCO₂eq al 2030.
- M2) Una reducción de al menos un 25% de las emisiones totales de carbono negro al 2030, con respecto al 2016. Este compromiso se implementará principalmente a través de las políticas nacionales asociadas a la calidad del aire. Además, será monitoreado a través de un trabajo permanente y periódico en la mejora de la información del inventario de carbono negro.

La principal meta de mitigación al 2030 de la NDC (M1) contiene varias sub-metas, lo que la hace un compromiso particularmente robusto en términos de estructura, dado que no basta con cumplir con el nivel de emisiones al 2030 (95 MtCO₂eq), sino que también se pide alcanzar el peak de emisiones antes del 2025, en un contexto en que Chile y Aysén aún se encuentran en una tendencia de incremento de sus emisiones totales (excluye las capturas netas de UTCUTS), y se requiere mantener un presupuesto de emisiones 2020-2030 de 1.100 MtCO₂eq, lo que representa un promedio de emisiones totales de Mt CO₂eq por año,

lo que se encuentra por debajo de las emisiones del 2020 (106 MtCO₂eq), lo que implica una reducción temprana de las emisiones totales.

Si llevamos estas metas nacionales a escala regional, simplemente en base a la contribución al total de emisiones de Aysén para el año 2020, se obtiene un valor de 1,131 MtCO₂eq (Ministerio del Medio Ambiente, 2022a). Es decir, tenemos que el 1,1% de las emisiones totales nacionales se producían en la Región de Aysén. Por lo que un compromiso equivalente al nacional se vería reflejado de la siguiente manera:

- Aysén, bajo los supuestos mencionados anteriormente, podría contar con un presupuesto de carbono de 11,601 MtCO₂eq, entre el 2020 y 2030, con un máximo de emisiones (peak) de GEI al 2025, y a alcanzar un nivel de emisiones de GEI de 0,937 MtCO₂eq al 2030.

Sin embargo, a partir de la discusión del Taller 2, predominaron comentarios en relación con avanzar más rápido (año 2023) a nivel regional y tener metas más ambiciosas. Teniendo esto en cuenta, se realizó un análisis respecto de cuáles deberían ser las metas de la región al 2030 para cumplir distintos objetivos climáticos (e.g. la porción *justa* para limitar el calentamiento global a 1,5° o 2°C). Este trabajo se realizó a partir de los análisis elaborados para Chile por el Climate Action Tracker¹⁹ (Climate Action Tracker, 2022) (CAT), que es una de las principales iniciativas que evalúa las NDC de distintos países en función de si son compatibles con los objetivos climáticos establecidos en el Acuerdo de París. Para hacer este trabajo, se evalúa cuál es la “porción justa” del Presupuesto Global de GEI que le corresponde a cada país, lo que se logra combinando múltiples criterios (e.g. población, emisiones históricas, ingresos per cápita, entre otros). A continuación se presenta el resumen de la última evaluación de CAT de Chile, donde se aprecia que el compromiso al 2030 se considera insuficiente, dado que si todo el mundo tuviera compromisos similares la tierra se calentaría más de 2°C, pero menos de 3°C.

¹⁹ <https://climateactiontracker.org/countries/chile/>

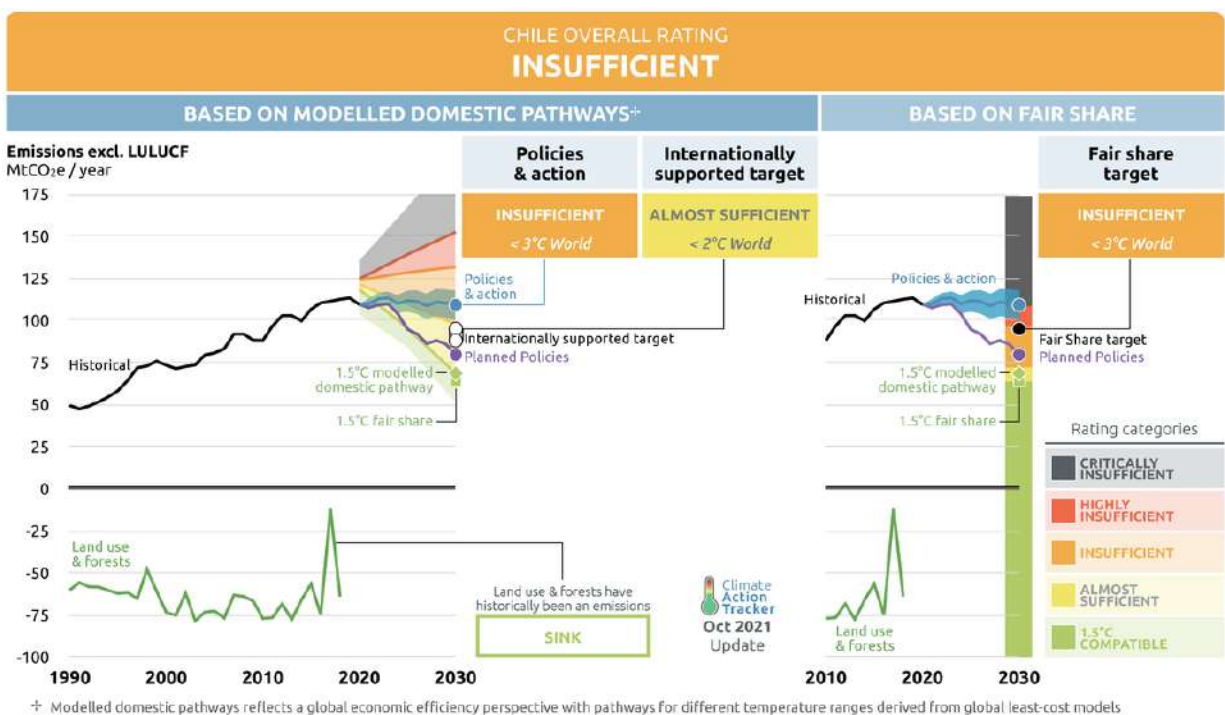


Figura 73. Evaluación de la NDC 2020 de Chile por parte del Climate Action Tracker.
Fuente: (Climate Action Tracker, 2022).

A partir del trabajo del CAT, podemos desprender los niveles de reducción de emisiones totales al 2030 en comparación con los niveles del 2020 que serían compatibles con los distintos niveles de calentamiento global (Tabla 21).

Tabla 21. Metas de mitigación de reducción de emisiones totales (excluyendo UTCUTS) comparadas con las emisiones 2020 necesarias para cumplir con distintos niveles de calentamiento global.

Meta	Reducción en emisiones absolutas en relación a las emisiones del 2020	
	2030	2050
1,5°C	39%	84%
2°C	32%	68%
3°C	9%	21%
4°C	-3%	-5%
NDC	10%	38%

Fuente: Elaboración propia a partir de (Climate Action Tracker, 2022).

A partir de esta tabla podemos desprender que si la región de Aysén quisiera tener un compromiso de mitigación compatible con el acuerdo de París debiera mantener sus emisiones al 2030 por debajo de 0,775 MtCO₂eq para ser compatible con 2°C y 0,686 MtCO₂eq para ser compatible con 1,5°C. En este contexto se propone que la meta de mitigación regional asociada a M1 debiera ser la siguiente:

- M1Aysén) Aysén se compromete a un presupuesto de emisiones de GEI que no superará las 10,58 MtCO₂eq, entre el 2020 y 2030, con un máximo de emisiones (peak) de GEI al 2023, y a alcanzar un nivel de emisiones de GEI de 0,686 MtCO₂eq al 2030.**

Esta meta fue evaluada en el Taller 5 del Plan participativo, considerando años específicos comparables a la NDC, pero teniendo en cuenta que la fecha de inicio del PARCC no es conocida y que la NDC fue propuesta hace 4 años, por lo que las fechas originales fueron desarrolladas pensando en que se contaban con al menos 10 años para implementarlas. El subgrupo de participantes que se enfocó en la evaluación de esta meta propuso de manera unánime aumentar la ambición, considerando una progresión temporal, sin embargo las medidas de mitigación priorizadas no son suficientes para alcanzar el objetivo actual, dado que se plantea reducir las emisiones en más de un 45% al 2030, lo que implica

transformar radicalmente todos los sectores de la región, por lo que se hacen necesarias más acciones de mitigación, además de que actualmente las competencias del gobierno regional son insuficientes para lograr el nivel de transformaciones en un plazo tan estrecho.

En lo que respecta a M2, se estima que la región tiene emisiones de Carbono Negro al 2020 alcanzaban 337 toneladas, la gran mayoría asociadas al consumo de leña para calefacción, de hecho el sector residencial es responsable de 273 toneladas (81% del total regional). Estas emisiones están asociadas también a problemas de contaminación atmosférica, situación que está siendo abordada de manera decidida en la región como se puede desprender de la información disponible en el portal de Planes y Normas (Ministerio del Medio Ambiente, 2022b). Se puede apreciar que desde el 2016 ya se cuenta con un Plan de Descontaminación Atmosférica para la Ciudad de Coyhaique para MP10, que fue actualizado el 2019 para incluir MP2,5. Adicionalmente se encuentra en elaboración el PDA de la Ciudad de Puerto Aysén.

Estos instrumentos buscan disminuir de manera importante las emisiones de Material Particulado, donde el Carbono Negro es uno de sus componentes, por lo que las medidas establecidas en estos instrumentos ayudarán a cumplir la meta de mitigación de este contaminante. Como referencia, el Plan de Descontaminación Atmosférica de la Ciudad de Coyhaique para MP10 y MP2,5 (Ministerio del Medio Ambiente, 2019a) estima que reducirá las emisiones de MP2,5 en un 71% en relación a los niveles del 2015. Por lo que es esperable que solo la implementación de esta regulación, llevaría al cumplimiento de la meta de un 25% al 2030 (~24% al 2027). Consecuentemente, los futuros PDAs y otros programas y estrategias de mitigación en la región (e.g. fomento del uso de leña seca, subsidios y estándares de revestimiento térmico de viviendas, recambios de calefactores) llevarán al sobre cumplimiento de este objetivo, especialmente en un contexto esperable de normas de calidad (e.g. MP2,5 y MP10) y emisiones (e.g. fuentes móviles, calefactores) más exigentes en el futuro. Sumado a esto, se encuentra la reciente aprobación la Ley 21.499 que “Regula los biocombustibles sólidos”, la que también contribuirá a la reducción de emisiones.

En este contexto, el segundo objetivo de mitigación planteado para la Región de Aysén es:

- **M2Aysén) Una reducción de al menos un 43% de las emisiones totales de carbono negro al 2030, con respecto a las emisiones del 2016. Este compromiso se implementará principalmente a través de las políticas asociadas a la calidad del aire. Además, será monitoreado a través de un trabajo**

permanente y periódico en la mejora de la información del inventario regional de carbono negro.

Cabe destacar que, en el contexto del Taller 5 del proceso participativo, el grupo enfocado en la evaluación de esta medida -al igual que en M1Aysén- propuso aumentar la ambición, considerando las medidas modeladas y el efecto del PDA de Coyhaique entre otras políticas, fue posible aumentar la ambición de un 40% original hasta un 43%.

Adaptación - Metas para la región de Aysén al 2030

Tal como se planteó en la sección anterior sobre mitigación, resulta crítico que el PARCC de Aysén esté vinculado a la NDC de Chile del año 2020 (Gobierno de Chile, 2020). A continuación se presentan las contribuciones en Adaptación (“A”) de la NDC de Chile, y posteriormente se incluye la propuesta de metas para la región, basándose tanto en la NDC como en a otros documentos o iniciativas que han progresado en el país (a partir de las mismas contribuciones comprometidas en la NDC).

Respecto a contribuciones identificadas en NDC sobre Adaptación y “Políticas, estrategias y planes de cambio climático” las metas son las siguientes:

A1) Al 2021 se habrá definido el objetivo, alcance, metas y los elementos que conformarán el componente de adaptación en la Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile, realizando un proceso participativo en el que se incorporará a diversos actores en distintas escalas territoriales.

A2) Se fortalecerá la coordinación de la acción climática en adaptación a escala nacional, a través del plan nacional de adaptación, y de planes de adaptación para 11 sectores priorizados, incorporando los aprendizajes logrados en la implementación de los primeros planes. Estos serán insumos para la Comunicación de Adaptación, que será enviada a más tardar el 2022 a la CMNUCC.

A3) Al 2025, se habrán fortalecido las capacidades y la institucionalidad de cambio climático a nivel regional y se habrá iniciado la implementación de acciones de adaptación, mitigación y los medios de implementación necesarios, a través de los planes de acción regionales de cambio climático en 10 regiones del país, y al 2030 las 16 regiones del país contarán con dicho instrumento.

A4) Durante el periodo de implementación de esta NDC, se profundizarán y actualizarán los estudios y análisis existentes de vulnerabilidad y riesgos del país, considerando el enfoque de género, para abordar las amenazas, los que deberán ser considerados como insumos bases para el diseño de medidas de adaptación.

En particular, se desarrollarán las siguientes acciones climáticas:

- A. Al 2021 se habrá elaborado una plataforma de mapa de riesgos climáticos para Chile continental, a nivel comunal.*
- B. Al 2021 se realizará una estimación de costos de la inacción asociados al cambio climático, y al 2025, se realizará una estimación de costos por pérdidas y daños históricos en esta misma línea.*
- C. Al 2025 se habrán realizado evaluaciones de riesgo al cambio climático para grupos vulnerables del país, con especial atención en pueblos originarios, pobreza y género.*

A5) Al 2026 se habrá fortalecido el sistema de evaluación y monitoreo vigente, a través de indicadores de progreso e impacto para todos los instrumentos de adaptación al cambio climático, que permita evaluar el avance y cumplimiento de las metas establecidas.

A6) Durante el periodo de implementación de esta NDC, se fortalecerá la inclusión de actores no gubernamentales en la planificación e implementación de instrumentos de adaptación.

En particular, se desarrollarán las siguientes acciones climáticas:

- A. Al 2025 se implementará y alimentará un registro de acciones de adaptación de actores no gubernamentales*
- B. Al 2030 se encontrarán en implementación mecanismos de cooperación público-privado que permitan la ejecución de acciones de adaptación, a escala nacional y territorial.*

Respecto a contribuciones identificadas en NDC sobre Adaptación referentes a “áreas de mayor urgencia en la acción climática en materia de adaptación”, las metas son:

A7) Se aumentará la información y mecanismos de gestión del país respecto de los impactos del cambio climático en recursos hídricos, para aumentar su resiliencia.

En particular, se desarrollarán las siguientes acciones climáticas:

- A. Al 2025 se habrá implementado un indicador, a nivel nacional y a escala de cuenca hidrográfica, que permita hacer seguimiento de la brecha y riesgo hídrico y avanzar en alcanzar la seguridad hídrica del país.*

- B. *Al 2025 se habrá implementado un sistema de sellos de reconocimiento según el nivel de gestión del consumo de agua a nivel organizacional, a través del programa Huella Chile.*
- C. *Al 2030 se habrán elaborado Planes Estratégicos de Cuenca para Gestión de Recursos Hídricos, considerando la adaptación al cambio climático, en las 101 cuencas del país.*
- D. *Al 2030 se habrán fiscalizado un 95% de los Sistemas Sanitarios Rurales catastrados, asegurando los estándares de calidad de los servicios de agua potable rural.*
- E. *Al 2030, el 100% de las empresas sanitarias tendrán implementado un plan para la gestión de riesgo de desastres, incluyendo aquellos derivados del cambio climático.*
- F. *Al 2030, se habrán completado el 100% de las metas de la Agenda 2030 del sector sanitario.*
- G. *Al 2030, cada proyecto de infraestructura pública para aguas contemplará, en su evaluación, la condición de proteger a la población y territorio (mediante obras fluviales) y/o atender en forma prioritaria las demandas asociadas al consumo humano urbano y/o rural, en su área de influencia.*
- H. *Al 2030, se reducirá al menos en un 25% las pérdidas de agua por concepto del volumen de aguas no facturadas de los sistemas sanitarios*

A8) Se fortalecerá la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima, y la capacidad de gestión ante los efectos adversos que causan los desastres socio-naturales en el país.

En particular, se desarrollarán las siguientes acciones climáticas:

- A. *Al 2021, se habrá desarrollado una guía con lineamientos acerca del efecto del cambio climático en el fenómeno de movilidad humana en Chile en consonancia con los instrumentos internacionales afines.*
- B. *Al 2022, se habrá elaborado un plan nacional específico por variable de riesgo de olas de calor a nivel nacional, a través del trabajo intersectorial de la mesa por variable de Riesgo Meteorológico.*
- C. *Al 2025, todas las regiones del país habrán incorporado acciones de adaptación al Cambio Climático en los Planes Regionales de Reducción del Riesgo de Desastres, en coordinación con los Comités Regionales de Cambio Climático (CORECC).*

Al 2030, se habrá completado la implementación de la Política Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres 2019-2030, la que se ha armonizado al Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres, el Acuerdo de París y a la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Adicionalmente, se contempla una revisión estratégica del instrumento al 2023.

Tomando en cuenta las metas de la NDC mencionadas anteriormente, la evaluación de Cadenas de Impacto, la información relevada en talleres participativos, y la revisión de otros antecedentes, se propone que la región de Aysén asuma las siguientes metas regionales:

En relación a la contribución A1 de la NDC, la Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile (2021) publicada de forma posterior a la NDC establece los siguientes objetivos en relación a “Adaptación y lineamientos para la adaptación a nivel sectorial”, que son pertinentes para la Región:

- 1. Fortalecer la gobernanza sectorial a diferentes escalas del territorio, instalando capacidades en las instituciones públicas y en la diversidad de partes interesadas de cada sector, y profundizando la participación ciudadana en el desarrollo de las políticas de cambio climático sectoriales.*
- 2. Profundizar y ampliar el conocimiento científico, el desarrollo tecnológico en los distintos sectores, así como en la interacciones y sinergias entre ellos, para respaldar la toma de decisiones.*
- 3. Reducir el riesgo frente a los impactos del cambio climático, a través de un enfoque integrado en las políticas e instrumentos, que reduzcan la vulnerabilidad, la exposición y aumente la capacidad de adaptación, monitoreando la evolución del riesgo en función de las amenazas climáticas cambiantes.*
- 4. Integrar el cambio climático en los instrumentos de política sectorial a escala del territorio, reconociendo la diversidad de impactos y de realidades locales.*
- 5. Implementar acciones privilegiando las Soluciones basadas en la naturaleza.*
- 6. Proteger, restaurar, evitar y reducir la degradación de los ecosistemas mediante la promoción del uso, producción y consumo sustentable de los recursos naturales.*
- 7. Fomentar competencias productivas sustentables en el sector pesquero y acuícola, agrícola, pecuario y forestal, considerando la adaptación al cambio climático de manera de contribuir a la seguridad alimentaria y a la sustentabilidad de los recursos naturales.*
- 8. Promover la seguridad hídrica para consumo humano y saneamiento, y provisión de agua para los ecosistemas y las actividades productivas, contribuyendo al uso eficiente de los recursos hídricos en los territorios. Este lineamiento es transversal y se observará en el cumplimiento de los demás objetivos, metas, lineamientos y directrices de la presente Estrategia.*

Si bien todos estos lineamientos son relevantes para los planes regionales, se considera que los lineamientos 1,2,3 y 4 deben ser contemplados al momento de evaluar los medios

de implementación. En relación a los lineamientos 5,6,7 y 8 se proponen las siguientes metas:

- **A1.1-Aysén) Al 2025 la región habrá identificado vía estudios científicos, el cruce entre los principales riesgos climáticos para la región, y las soluciones basadas en la naturaleza disponibles para abordarlos, así como una estimación de costos por cada una de estas soluciones.**
- **A1.2-Aysén) Al 2024, la región contará con información georeferenciada respecto de los ecosistemas degradados y habrá identificado un conjunto de buenas prácticas para evitar su degradación / promover su restauración y/o conservación, a nivel de planificación, uso, producción y consumo de recursos naturales. La región habrá identificado posibles mecanismos para incentivar estas buenas prácticas, y contará además con una estrategia de comunicación para su promoción.**
- **A1.3-Aysén) Al 2025 la región habrá levantado una estrategia para incorporar el enfoque ecosistémico y promover la sustentabilidad en la actividad pesquera, la industria salmonera y la ganadería, que fomente el cumplimiento de indicadores de sustentabilidad y el control de externalidades.**
- **A1.4-Aysén) Al 2025 la región contará con una estrategia de acceso al agua que permita a la región avanzar en la cobertura de servicio de agua potable, priorizando aquellas comunidades que hoy dependen de fuentes naturales (como ríos, vertientes u otros similares), que son las más expuestas a variaciones en la disponibilidad hídrica por condiciones climáticas.**
- **A1.5-Aysén) Al 2025 la región contará con plan de seguridad alimentaria que pueda permitir el acceso a alimentos a la población, priorizando aquellas comunidades más vulnerables**

Respecto a la contribución A2, es un aspecto que está avanzando a nivel nacional para cada sector, con algunos planes ya disponibles y otros en elaboración. Al ser una meta de coordinación que no toca la escala regional, no se ha planteado una meta específica para la región.

En relación a la contribución A3, no se ha contemplado una meta específica a regional en términos de adaptación, puesto que el fortalecimiento de capacidades es abordado en la sección de medios de implementación, más adelante en este reporte.

Respecto a la contribución A4, se identifica como relevante para la región la siguiente meta, en línea con el punto C de dicha contribución:

- **A4-Aysén) Al año 2025, la región habrá realizado evaluaciones de riesgo al cambio climático para grupos vulnerables, con especial atención en pueblos originarios, pobreza y género.**

Respecto a la contribución A5, el PARCC debe contemplar reportes de estado de avance, de forma consistente con los requerimientos a nivel nacional. No se ha identificado esto como una meta de adaptación, pues a nivel regional esto no se trata de una meta, sino de una práctica de evaluación y reporte.

En relación a la contribución A6, se propone la siguiente meta para la región:

- **A6.1-Aysén) Al 2025 la región contará con un registro de acciones de adaptación de actores no gubernamentales**

En relación a A7, se propone:

- **A7-Aysén) Al 2025 la región contará con un inventario georeferenciado de viviendas sin conexión a la red de agua potable**

En cuanto a esta meta, cabe destacar que durante el proceso participativo, se identificó que información de este tipo ya está disponible en la región, y por lo mismo, las acciones de medidas relacionadas con esta meta en el portafolio final, deberían apuntar a acciones adicionales.

En relación a A8 se propone:

- **A8-Aysén) Al 2025, la región habrá incorporado acciones de adaptación al Cambio Climático en los Planes Regionales de Reducción del Riesgo de Desastres, en coordinación con los Comités Regionales de Cambio Climático (CORECC)**

Un aspecto comentado a lo largo del proceso participativo, en relación a esta meta en particular, fue la necesidad de abordar instrumentos vinculantes tales como los Planes Reguladores Comunales.

Además de todas las metas de adaptación propuestos, es indispensable que al momento de implementar todas las medidas asociadas al cumplimiento de estos objetivos, y en línea con aspectos relevados por la ECLP, se apunte a:

- Priorizar a los grupos más vulnerables, incorporando indicadores diferenciados que permitan evaluar su vulnerabilidad, con el objetivo de identificar sus necesidades específicas de adaptación. En este sentido, especial atención debe darse a los pueblos indígenas pues tienen una vulnerabilidad especial debido a la relación y

dependencia con los recursos naturales que están siendo afectados por el cambio climático.

- Desarrollar mecanismos participativos que aborden las necesidades de los grupos vulnerables y permita su involucramiento en la gestión del cambio climático.
- Reducir las brechas de género, comprendiendo de mejor forma el impacto diferenciado del cambio climático sobre hombres y mujeres, y promoviendo la participación de las mujeres.
- Facilitar la participación del sector privado
- Considerar las soluciones basadas en la naturaleza, tanto para la adaptación como para la mitigación, preocupación que también se debe abordar desde el plano subnacional

Integración - Metas para la región de Aysén al 2030

Las metas para integración ("I", para metas que persiguen objetivos tanto de mitigación como de adaptación) indicadas en la NDC de Chile son las siguientes:

- I1) Desarrollar, en 2020, una Hoja de Ruta de Economía Circular 2020 a 2040, consensuada a nivel nacional, que tendrá por objetivo la transición hacia una economía circular con medidas de corto, mediano y largo plazo con miras al 2040.
- I2) Desarrollar, en 2020, una Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos, orientada a aumentar la valorización de este tipo de residuos generados a nivel municipal, reincorporando los nutrientes, material orgánico o sustratos contenidos en ellos al proceso productivo, contribuyendo de esta forma tanto a la adaptación como a la mitigación del cambio climático.
- I3) Generar e implementar, al 2022, métricas e indicadores de circularidad, para monitorear los avances del país en materia de economía circular e identificar su contribución a la mitigación y adaptación del cambio climático.
- I4) Chile se compromete al manejo sustentable y recuperación de 200.000 hectáreas de bosques nativos, representando capturas de GEI en alrededor de 0,9 a 1,2 MtCO₂eq anuales, al año 2030.
- I5) Chile se compromete a forestar 200.000 hectáreas, de las cuales al menos 100.000 hectáreas corresponden a cubierta forestal permanente, con al menos 70.000 hectáreas con especies nativas. La recuperación y forestación se realizará en

suelos de aptitud preferentemente forestal y/o en áreas prioritarias de conservación, que representarán capturas de entre 3,0 a 3,4 MtCO₂eq anuales al 2030.

- 16) Reducir las emisiones del sector forestal por degradación y deforestación del bosque nativo en un 25% al 2030, considerando las emisiones promedio entre el periodo 2001-2013.
- 17) Al 2025, se habrán identificado las áreas de turberas, así como otros tipos de humedales, a través de un inventario nacional.
- 18) Al 2030, se habrán desarrollado métricas estandarizadas para la evaluación de la capacidad de adaptación o mitigación al cambio climático de humedales, especialmente turberas, implementando acciones para potenciar estos co-beneficios, en cinco sitios pilotos en áreas protegidas públicas o privadas del país.
- 19) Al año 2021 se contará con Plan Nacional de Restauración a Escala de Paisajes, que considerará la incorporación, a procesos de restauración, de 1.000.000 hectáreas de paisajes al 2030, priorizando en aquellos con mayor vulnerabilidad social, económica y ambiental.
- 110) Se crearán nuevas áreas protegidas en ecorregiones marinas sub-representadas, tomando en cuenta para la identificación de tales áreas, entre otros, criterios relativos a los efectos del cambio climático y a la construcción de una red de áreas marinas protegidas. Además, se crearán áreas protegidas en ecosistemas costeros sobre humedales, terrenos fiscales y bienes nacionales de uso público que complementen la red marina.
- 111) Todas las áreas marinas protegidas de Chile creadas hasta antes de 2020 contarán con su plan de manejo o administración y se encontrarán bajo implementación efectiva, contemplando en ello acciones de adaptación a los efectos del cambio climático.
- 112) Se evaluarán los co-beneficios que los distintos ecosistemas marinos en áreas marinas protegidas brindan en cuanto a mitigar o adaptarse al cambio climático y se implementarán acciones para potenciar estos co-beneficios.

Definición de metas cuantitativas en integración

Algunos de estos compromisos podrían llevar a metas cuantitativas (14, 15, 16 e 19). Sin embargo 16 considera los niveles de referencia 2001-2013 solo 6 regiones del país (desde el Maule a Los Lagos) indicándose que se pretende incorporar Aysén en esta acción, pero en

ausencia de un nivel de referencia no es posible avanzar en una meta cuantitativa por ahora. Respecto a I9, cabe señalar que ya existe el Plan Nacional de Restauración de Paisaje (Ministerio de Agricultura et al., 2021), pero el documento no identifica cuantas de ese 1.000.000 de hectáreas de paisajes se encuentran en Aysén, tampoco hay otros antecedentes específicos para la región de Aysén, por lo que tampoco es posible avanzar en una meta cuantitativa regional para este compromiso.

Respecto a la meta I4 e I5 tenemos que la Región de Aysén al 2018 tenía 2014 MtCO₂eq de capturas netas asociadas a su sector UTCUTS, esto representa un 32,8% de las capturas nacionales. Adicionalmente es un territorio que según las proyecciones climáticas del proyecto ARClím tiene un riesgo relativo asociado a Incendio forestales más bajo que otras regiones del país. Esto hace recomendable que la tasa de implementación de este compromiso en la región sea mayor. Por otro lado la región de Aysén es de baja población, por lo que implementar acciones de manejo sustentable y recuperación de bosques nativos y Forestación se verán limitadas por la falta recursos humanos, conectividad territorial y de infraestructura. Teniendo estos factores en cuenta se propone una meta de un 25% del compromiso nacional, esto sin duda es un desafío importante para la región de Aysén, pero también representa una oportunidad de activación económica regional que se alinea con las estrategias de desarrollo sostenible de la región.

- **I4Aysén) Aysén se compromete al manejo sustentable y recuperación de 25.000 hectáreas de bosques nativos al año 2030.**
- **I5Aysén) Aysén se compromete a forestar 25.000 hectáreas al 2030, con énfasis en especies nativas, y de las cuales al menos el 50% corresponden a cubierta forestal permanente. La recuperación y forestación se realizará en suelos de aptitud preferentemente forestal y/o en áreas prioritarias de conservación.**

Estas metas de mitigación repercuten directamente en los Inventarios de emisiones de GEI, por lo que es posible hacer el seguimiento de la evolución de estos compromisos en los IRGEI para la región de Aysén.

Definición Metas no cuantitativas en integración

Respecto al resto de las metas, son consideradas metas no cuantitativas, o metas de proceso asociadas a integración. Respecto a este tipo de metas, se propone avanzar en lo siguiente:

- **I1Aysén) Desarrollar, en 2024, una Hoja de Ruta de Economía Circular 2025 a 2040, que aterrice a un plan regional la Hoja de Ruta de Economía Circular 2020 a 2040.**
- **I2Aysén) Desarrollar, en 2024, una Estrategia Regional de Residuos Orgánicos.**
- **I3Aysén) Reportar, al 2024, métricas e indicadores de circularidad, en consistencia con las métricas e indicadores de circularidad definidas a nivel nacional.**
- **I6Aysén) Desarrollar, al 2024, una Estrategia Regional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales.**
- **I7Aysén) Al 2025, se realizará un inventario regional de humedales y turberas el cual describa sus características principales, incluyendo su estado de conservación y sus principales amenazas.**
- **I8 Aysén) Al 2030, se utilizarán las métricas estandarizadas nacionales para la evaluación de la capacidad de adaptación o mitigación al cambio climático de humedales, especialmente turberas, implementando acciones para potenciar estos co-beneficios, en al menos un sitio piloto en áreas protegidas públicas o privadas de la región de Aysén.**
- **I9a Aysén) Al año 2024 se realizará un levantamiento y caracterización de los Ecosistemas de la región a Escala de Paisaje, para luego realizar una priorización de los paisajes a ser restaurados en la región en función de su vulnerabilidad social, económica y ambiental.**
- **I9b Aysén) Al año 2025 se contará con un Plan Regional de Restauración a Escala de Paisajes, que considerará la incorporación, a procesos de restauración, de los paisajes a ser restaurados al 2030 y en el largo plazo, priorizando en aquellos con mayor vulnerabilidad social, económica y ambiental.**
- **I10Aysén) Al año 2024 la Región identificará dentro de su territorio las ecorregiones marinas sub-representadas de alto valor de conservación a ser priorizadas para la creación de nuevas áreas protegidas.**
- **I11Aysén) Al 2024 se habrá actualizado el plan de manejo del área marina protegida de Pitipalena-Añihue, contemplando en ello acciones de adaptación a los efectos del cambio climático. Al 2025 este plan estará bajo implementación efectiva.**
- **I12Aysén) Al 2025 se desarrollarán, para al menos un área marina protegida de Aysén, métricas estandarizadas para la evaluación de sus capacidades de**

adaptación o mitigación al cambio climático. Al 2030: Se implementarán las métricas desarrolladas para permitir el monitoreo y verificación de capacidades de adaptación o mitigación en todas las áreas marinas protegidas de la región integrando el fortalecimiento de los co-beneficios en sus planes de manejo.

Este conjunto de metas permitirá reducir las emisiones de GEI y aumentar las capturas de CO₂ en la región y avanzar en adaptación. Es importante destacar que algunas de estas metas generan beneficios que no figuran directamente en los Inventarios de Emisiones de GEI, como la metas asociadas a Océanos, sin embargo pueden generar importantes co-beneficios en términos de mitigación.

Levantamiento de medidas de mitigación, adaptación e integración para la Región de Aysén

Esta sección presenta primero un repaso de las temáticas relevadas en el proceso participativo, y que deberían ser abordadas por medio de las medidas del PARCC. Luego se presenta - primero para mitigación y luego para adaptación- una lista larga de medidas que involucra tanto estas temáticas como otras asociadas a las medidas ya identificadas en los instrumentos disponibles (NDC, ECLP, Planes sectoriales). Posteriormente, se indican aquellas que deberían estar contenidas en el PARCC luego de un proceso de priorización. En función de lo requerido según términos de referencia de este proyecto, y en acuerdo con la Contraparte Técnica, se ha definido que esta medidas sean evaluadas a un plazo de 10 años, desde el inicio de implementación del PARCC. En este sentido, se ha definido el años 2033 como año de referencia para la implementación de las medidas propuestas. Sin embargo, el año 2030 se deberá hacer una evaluación de avance en su implementación.

SSG // Informe 2 - Anteproyecto del Plan de Acción Regional de la Región de Aysén

Temáticas relevantes para la región de acuerdo al proceso participativo

Resultan particularmente relevantes para la región las medidas asociadas a Carbono Negro, estipuladas en la NDC y en la ECLP. La NDC compromete “una reducción de al menos un 25% de las emisiones totales de carbono negro al 2030, con respecto al 2016. Este compromiso se implementará principalmente a través de las políticas nacionales asociadas a la calidad del aire. Además, será monitoreado a través de un trabajo permanente y periódico en la mejora de la información del inventario de carbono negro.” (Gobierno de Chile, 2020), y por otro lado en la ECLP se indica, asociado a sector Comercial, Público y Residencial, reducir entre un 30 y un 52% de emisiones a través de la edificación sostenible y la intensificación de la calefacción distrital.

También en la NDC destacan como relevantes para la región aquellas medidas relacionadas al sector UTCUTS, por su gran importancia en la captura de carbono que hacen a la región negativa en emisiones. Las medidas de forestación y restauración de bosques nativos tienen un gran potencial en esta zona, así como la medida que compromete un 25% de reducción en las emisiones debido a la degradación del bosque nativo, debido a los incendios forestales que afectan la Región.

Los Planes de Adaptación Sectoriales y el Plan Nacional de Adaptación contienen medidas asociadas a protección de biodiversidad, recursos hídricos e infraestructura que deben ser consideradas en la realización tanto de los Planes de Adaptación Regional como en los instrumentos de Ordenamiento Territorial y demás planes de desarrollo regional y comunal.

En relación al Taller participativo 4 y al Taller Puerto Cisnes, los que se enfocaron en medidas de adaptación, hubo múltiples aportes por parte de los actores locales.

En primer lugar, prácticamente en todos los grupos aparece el tema de la energía con dos líneas de análisis: a) la necesidad de favorecer sistemas de generación eléctrica domiciliaria limpia, para lo cual es necesario resolver el desafío de acumular la energía con un bajo nivel de emisiones a un costo económico accesible. Para ello se menciona como aporte los modelos innovativos de asociatividad (como Cooperativas, en el marco de Ley de Netbilling), si bien “faltan experiencias comprobadas de diversificación de energía eléctrica autogeneradas como una solución estructural”; b) en segundo lugar aparece el tema de los

sistemas de calefacción distrital en los centros urbanos, con diferentes propuestas respecto a la(s) fuente(s) energética(s).

Otros temas interesantes asociados al sector energético que se relevaron son que debiera haber un mandato normativo para la aislación térmica en viviendas existentes (ya que los PDA instruyen solo para viviendas nuevas y un subsidio para el acondicionamiento térmico de una porción de las viviendas existentes), si bien actualmente MINVU ya trabaja con estándar PDA Coyhaique en toda la región a espera de la modificación de la reglamentación térmica de la OGUC, por lo que las viviendas contruidas por privados fuera de las zonas PDA no necesariamente tienen estarían cumpliendo con este estándar. También es necesario fomentar una reducción en el uso de combustibles fósiles en el transporte marítimo y pesca. Respecto de esto último se menciona que existen incentivos tributarios para el cambio de tecnología de motores en el sector, y que debiera aumentar la asesoría técnica en eficiencia energética a operarios directos de generadores eléctricos de las salmoneras (algunas producen más energía de la que necesitan), transparentando los costos a las jefaturas.

Por otro lado, un tema transversal conversado fue la necesidad de impulsar estrategias de CO₂ neutral para las intervenciones impulsadas desde lo público (por ej. eventos, compensación en construcción de caminos), y también desde lo privado (por ej. industria acuícola), teniendo en consideración eso sí que “la obligatoriedad es peligrosa”.

El turismo es una actividad económica percibida como fundamental para el desarrollo sustentable de la región. Al respecto se propone relevar a Aysén como destino turístico que camina a la CO₂ neutralidad, contando con información sobre capacidad de carga de los diferentes territorios. Se incluyen propuestas específicas como potenciar la cocina huella cero, habilitar compensación de emisiones como producto turístico e impulsar la aplicación de criterios GSTC para destinos (Global Sustainable Tourism Council).

Otro tema que apareció espontáneamente en diferentes grupos fue la necesidad de reducir quemas agrícolas periurbanas, ya que los calendarios de quema donde solo las prohíben en ciertas épocas. La prohibición de quemas es por factores meteorológicos y no de calidad del aire en zonas sin PDA. Se menciona la falta de incentivos para utilizar otras alternativas y la posibilidad de habilitar chipeadoras con fines de compostaje.

En el taller de Cisnes hubo un énfasis por medidas de adaptación en infraestructura tales como reforzamiento de caminos cercanos a ríos, construcción de sistemas de contención de derrumbes en carreteras, o un Plan de drenaje y protección de caminos intraprediales

ante inundaciones. También se relevó el apoyo para dedicarse a otros rubros económicos, según impactos socioeconómicos previstos para cada territorio.

En cuanto a los sectores asociados a la biodiversidad, se menciona que las áreas protegidas tienen muy pocos recursos para su administración y protección, por lo cual es fundamental la gestión y planificación adecuada de los terrenos adyacentes o cercanos, por ejemplo el manejo sustentable de plantaciones manteniendo el sotobosque y cosechando sin hacer tala rasa. La tala rasa no debería practicarse debido a los impactos en el suelo y la biodiversidad. Se mencionó también la posibilidad de promover la diversificación productiva disminuyendo la producción ganadera, para incrementar la producción hortofrutícola y restauración ecológica, junto con promover la fertilización biológica.

En línea con lo anterior, aparece en distintos grupos la necesidad de resolver los problemas que generan los monocultivos, por ejemplo por medio del diseño de un instrumento que permita plantar más de dos especies, o facilitando los policultivos en centros acuícolas a pequeña escala para incorporar cultivos de algas que puedan absorber CO₂, y a la vez servir de forraje y refugio para peces e invertebrados marinos.

Otra propuesta específica que se levantó en esta área es la posibilidad de exigir un inventario codificado a las estructuras que conforman las plataformas salmoneras, para que estas empresas se hagan cargo de sus residuos (por marejadas llegan como basura a las playas y también provocan accidentes marítimos).

A partir de este levantamiento de medidas y los resultados de los talleres participativos, se seleccionaron aquellas medidas de mitigación y adaptación que resulten relevantes de considerar a nivel regional para la Región de Aysén, y en el caso de mitigación, que tengan potencial de ser modeladas. Las medidas seleccionadas se muestran a continuación.

Mitigación - Lista larga de medidas para la región

En esta sección se presenta una lista larga de medidas de mitigación recopiladas a partir de los distintos instrumentos de gestión climática a nivel nacional y los talleres realizados con actores regionales.

Las medidas de mitigación identificadas fueron seleccionadas en base a la relevancia para la región según el potencial de mitigación a partir de las emisiones actuales identificadas

en la sección anterior (Caracterización del Inventario de Emisiones de la región). Se presenta una lista larga de medidas seleccionadas para la región, indicando la fuente de información correspondiente a cada medida. En el caso de las fuentes asociadas a NDC, ECLP y Planes sectoriales, se han seleccionado las medidas relevantes de esos instrumentos a nivel regional. En el caso de medidas propuestas en talleres, se presentan las medidas tal y como han sido propuestas por los actores que participaron en el Taller 4. El detalle de las medidas se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 22. Lista larga de Medidas de Mitigación levantadas

Sector	Medida	Fuente
Silvoagropecuario	Manejo de bosque nativo	NDC
Silvoagropecuario	Forestación	NDC
Silvoagropecuario	Reducción degradación	NDC
Silvoagropecuario	Mantener y asegurar infraestructura verde en localidades a través de ordenanzas, Instrumentos de Planificación, etc.	Taller 4
Silvoagropecuario	Regulación más estricta de tenencias de suelo e incentivar mediante mecanismos financieros la mantención de bosque y otras áreas	Taller 4
Silvoagropecuario	Manejo sustentable de plantaciones manteniendo el sotobosque y cosechando sin hacer tala rasa, fortaleciendo la fiscalización.	Taller 4
Silvoagropecuario	Prácticas silvoagropecuarias adecuadas a terrenos aledaños a áreas protegidas	PASec
Silvoagropecuario	Conservar y restaurar los recursos naturales de la región que sostienen a los sistemas productivos silvoagropecuarios y que contribuyen a su adaptación al cambio climático: economía circular en la producción, gestión hídrica en los procesos.	Taller 4
Silvoagropecuario	Fiscalización hacia los productores de productos forestales para disminuir la tala indiscriminada de bosque nativo	Taller 4
Silvoagropecuario	Reducir quemas agrícolas potenciando compostaje	Taller 4
Silvoagropecuario	Fomentar dietas bajas en carne y reducir el desperdicio de comida	Taller 4 y taller Cisnes
Salud	Potenciar/promover una alimentación saludable y sustentable incluyendo reducir la ingesta de carne, preferir productos locales y no procesados.	Observación contraparte técnica
Biodiversidad	Restauración a Escala de Paisajes	NDC
Biodiversidad	Inventario detallado de los humedales y turberas	NDC
Biodiversidad	Entregar protección integral a las turberas	Taller 4
Biodiversidad	Incentivar Bosques de Algas	Taller 4
Biodiversidad	Fortalecer el Plan de Reducción del Descarte y la Pesca Incidental en las pesquerías nacionales	PASec
Biodiversidad	Protección de Ecosistemas vulnerables al cambio climático en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado	PASec
Biodiversidad	Conservación de humedales de turberas	PASec

Sector	Medida	Fuente
Biodiversidad	Ordenación territorial con énfasis en la preservación de biomasa y especies. Identificación y protección de zonas prioritarias en la región (zonas de endemismo, ecosistemas prístinos, humedales, etc.) públicas o privadas.	Taller 4
Biodiversidad	Restauración de ecosistemas degradados. Entre ellos, revegetación de riberas de arroyos y cauces de ríos	Taller 4
Pesca y Acuicultura	Apoyar la implementación de Planes de manejo en pesquerías locales, nacionales y regionales.	PASec
Pesca y Acuicultura	Motores y generadores diésel eficientes para la industria	Taller 4
Pesca y Acuicultura	Programas de eficiencia energética para la industria pesquera y salmonera	Taller 4 y taller Cisnes
Infraestructura	Incorporar ponderación asociada a crisis climática en inversiones públicas sectoriales y SEIA	Taller 4
Infraestructura	Fomentar soluciones basadas en la naturaleza	Taller 4
Turismo	Levantar la huella de carbono para el sector turismo	ECLP
Turismo	Capacitación a SST, SNT y SNT regional en cambio climático con foco en el sector turismo.	PASec
Turismo	Considerar en la reglamentación asociada a la Ley de Responsabilidad Extendida del Productor (REP), la gestión sustentable de residuos de envases y embalajes en destinos turísticos.	PASec
Turismo	Estrategia Regional de Turismo con objetivo de Carbono Neutralidad	Taller 4
Turismo	Potenciar/promover la reducción de desperdicios de comida en servicios de hotelería y restaurantes, y promover compostaje.	Observación contraparte técnica
Turismo	Potenciar cocina de bajas emisiones	Taller 4
Turismo	Programa de Compensación de emisiones para el turismo	Taller 4
Ciudades	Instrumentos de Planificación Territorial debieran densificar e incorporar Soluciones Basadas en la Naturaleza	Taller 4
Ciudades	Fortalecimiento del Programa "Comunidades Preparadas frente a los Incendios Forestales"	PASec
Ciudades	Programa de silvicultura preventiva contra incendios forestales en interfaz urbana-rural	PASec
Energía	Apoyo a las empresas productoras de Pellet	Taller Cisnes
Energía	Fomentar la producción de biocombustibles (Pellet, astillas, etc.)	Taller Cisnes
Energía	Fomentar la generación renovable de la Región	Taller Cisne
Residencial	Actualización de la reglamentación térmica de viviendas	Taller 4
Residencial	Potenciar la generación distribuida, el almacenamiento y las microgrids	Taller 4
Residencial	Electrificación de calefacción	ECLP
Residencial	Reacondicionamiento Térmico de Viviendas Existentes	ECLP
Residencial	Regulación de la leña	ECLP
Residencial	Promover sistemas de Calefacción Distrital	Taller 4
Transporte	Inversión en transporte público	Taller 4

Sector	Medida	Fuente
Transporte	Generar infraestructura para promover medios de transporte activo (ciclovías, techar veredas, etc.)	Taller 4 y Taller Cisnes
Transporte	Tren regional	Taller Cisnes
Transporte	Prohibición de venta de Vehículos de Convencionales	ECLP
Transporte	Diseñar e implementar sistemas de transporte público urbano basados 100% en tecnologías cero emisión	ECLP
Residuos	Instalación de antorchas para quema de metano en vertederos	ECLP
Residuos	Reciclaje de Papel y Cartón	ECLP
Residuos	Promover el uso de composteras a nivel domiciliario	ECLP

Fuente: Elaboración propia.

Del total de medidas, y en función tanto de los resultados del proceso participativo como del análisis por criterio experto del equipo consultor, y de las reuniones sostenidas al respecto con la Contraparte Técnica, se propone el siguiente listado de medidas a priorizar para el PARCC de la región de Aysén. No todas las medidas pueden ser fácilmente cuantificadas en los Inventarios de GEI, pero se recomienda su implementación por su contribución al logro de las metas, y por los co-beneficios que estas medidas ofrecen. Adicionalmente, la redacción de las medidas ha sido adaptada para lograr mayor funcionalidad en el contexto del presente PARCC

Tabla 23. Listado de medidas de mitigación a incorporar en el PARCC

Nombre medida	Fuente
Residuos	
Promover valorización de los residuos orgánicos gestionados a nivel municipal (domicilios, ferias libres, parques y jardines)	ECLP
Aumentar tasa de reciclaje en la región	ECLP
Compostaje domiciliario	ECLP
Captura Biogas SDF	ECLP
Uso de lodos tratados	ECLP
Desarrollar infraestructura resiliente, ecológica y baja en carbono	
Fomentar generación ERNC (Taller 4)	Taller 4
Generación distribuída y microgrid (Taller 4)	Taller 4
Transporte	
Aumento del uso de tecnologías limpias (baja o cero emisión de carbono) en el transporte público	ECLP

Nombre medida	Fuente
Limitar el aumento del parque automotriz y promover recambio a electromovilidad (ej.inversión en infraestructura de recarga)	Observaciones Contraparte Técnica
Mov activa: Desarrollo de planes de infraestructura peatonal, cicloinclusiva y ecológica en, al menos Coyhaique (según ECLP) Como meta se puede establecer un % de cambio modal	ECLP
Mov. activa: Desarrollo de marco de movilidad sustentable en planes de gestión de transporte.	Taller 4 / Taller Cisnes
Acciones asociadas al transporte marítimo: transporte de carga y de pasajeros a nivel regional. Barcazas y uso de transporte asociado a acuicultura.	Observaciones Contraparte Técnica
Transporte aeronáutico: realizar diagnóstico de emisiones de transporte aéreo de aeronaves menores y elaborar propuesta de reducción de emisiones, incluyendo evaluación de mejorar conectividad aeronáutica (En la región se utilizan muchos las avionetas para transporte civil, conectividad. Varios municipios están con ganas de ampliar sus aeródromos, etc.)	Observaciones Contraparte Técnica
Energía	
Implementar y desarrollar sistemas de energía distrital (Taller 4)	Taller 4
Electrificación calefacción (ECLP)	ECLP
Reacondicionamiento térmico de viviendas existentes	ECLP
Regulación del consumo de leña/consumo de biomasa en formas más eficientes	ECLP
Agricultura, pesca e industria	
Ganadería: Aditivo Bovino	Criterio experto
Ganadería: Prácticas de manejo regenerativo	PASEC Silvoagropecuario
Eficiencia energética industria pesquera/salmonera	Taller 4 / Observación Contraparte Técnica
Fomento al sector privado a la adopción de criterios, certificaciones y evaluaciones de bajo impacto ambiental y emisiones de GEI	ECLP
Bosques y biodiversidad	
Detener degradación y deforestación de bosque nativo en sector forestal (NDC, Talleres)	NDC y Talleres
Aumentar capacidad de fiscalización hacia los productores forestales para disminuir la tala indiscriminada de bosque nativo (Taller 4)	Taller 4
Detener degradación de humedales (Contraparte técnica)	Subsecretaría de cambio climático
Levantar e implementar planes de conservación / restauración y/o gestión de los sistemas naturales y especies de la región, incluyendo 1) humedales y turberas 2)	ECLP y PASEC

Nombre medida	Fuente
sistemas que sostienen a los sistemas productivos, y que contribuyen a su adaptación al cambio climático y 3) otras zonas prioritarias en la región (zonas de endemismo, ecosistemas prístinos, humedales, etc.) públicas o privadas y 4) especies clasificadas como amenazadas al año 2020 (ECLP y PASEC biodiversidad)	Biodiversidad
Reducir el riesgo de incendios forestales en la interfaz urbana -rural.	PASEC ciudades
Promover la aplicación de ley de biocombustibles. (Fiscalización, educación, centros de secado etc. Se podría indicar tb, adelantamiento de implementación ley.)	Talleres
Aumentar superficie forestada (con participación de especies nativas mayor a exóticas) (NDC, Taller 4)	NDC y Taller 4
identificación y restauración ecológica de bosques, humedales y turberas.	NDC / PASEC Biodiversidad / Taller 4

Evaluación del potencial de mitigación de medidas claves

Para evaluar el potencial de mitigación de las principales medidas de mitigación con antecedentes suficientes para ser cuantificadas, se realizó una proyección de las emisiones regionales en un escenario de ausencia de acciones de mitigación, lo que se conoce como un escenario de referencia o BAU (Business As Usual). En la Figura 74 se presentan las proyecciones de emisiones al 2050. Esta proyección se realizó en base a modelos nacionales. Para el sector energía se utilizó el escenario de referencia de la Planificación Energética de Largo Plazo (PELP) 2023-2027 (Ministerio de Energía de Chile, 2021). Para los sectores PIUP y Residuos se desarrollaron modelos regionales calibrados en función del IRGEI 1990-2020. Para los sectores Agricultura y UTCUTS se utilizaron los modelos desarrollados en el estudio “Opciones para lograr la carbono-neutralidad en Chile” (Benavides et al., 2021), donde se utilizó un escenario BAU. Estas proyecciones sectoriales se calibraron con el IRGEI de Aysén y para cada sector se realizaron proyecciones para la región.

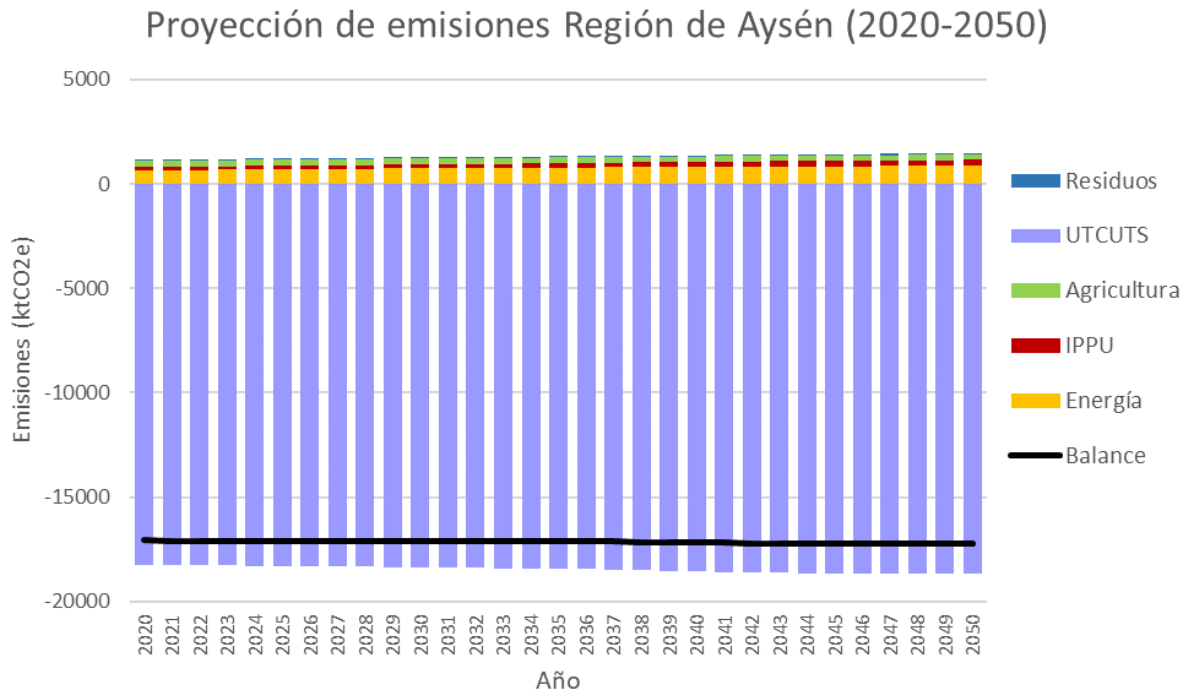


Figura 74. Proyección de Balance de emisiones de GEI para la Región de Aysén, serie 2020-2050. Escenario sin medidas de mitigación.

Fuente: Elaboración Propia. Se muestran resultados clasificados según sectores del IPCC.

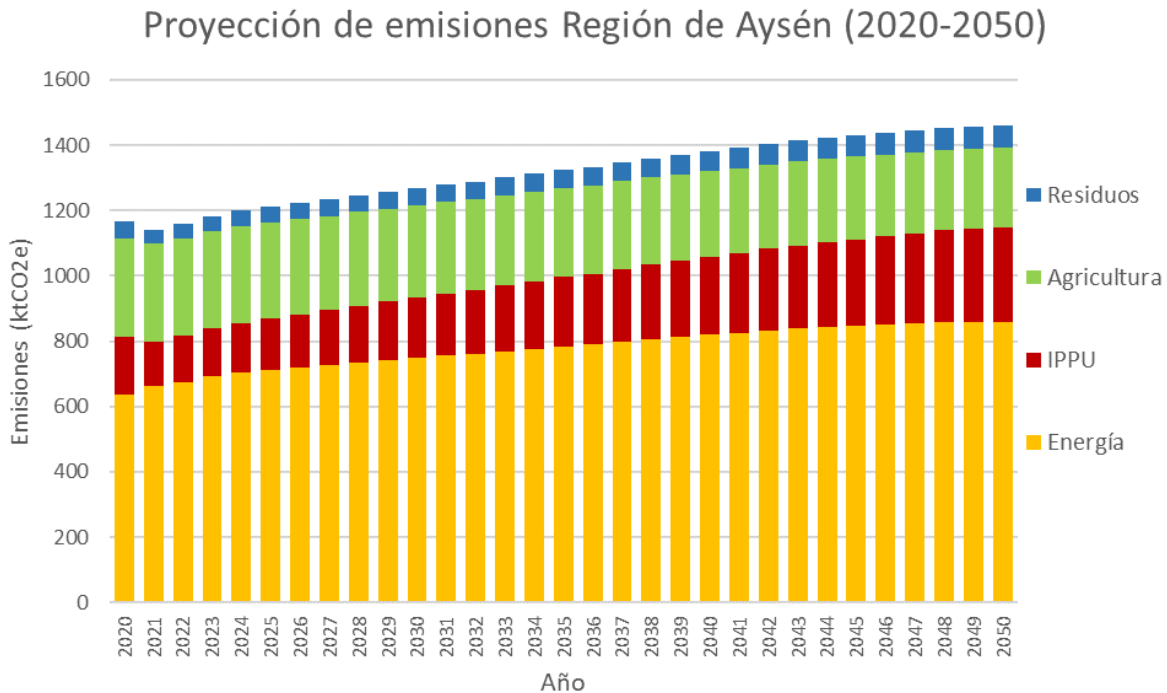


Figura 75. Proyección de emisiones absolutas de GEI para la Región de Aysén, serie 2020-2050. Escenario sin medidas de mitigación.

Fuente: Elaboración Propia. Se muestran resultados clasificados según categorías del IPCC.

Como se aprecia, en ausencia de medidas de mitigación, las emisiones de GEI absolutas en la región aumentarán en un 12% al 2030 y en un 29% al 2050 en comparación a los niveles del 2020, esto principalmente impulsado por un crecimiento del consumo de Energía y la generación de residuos. Por su parte el sector UTCUTS se espera que disminuya sus capturas netas en un 3% al 2030 y en un 1% al 2050 en comparación a los niveles del 2020. Esto implica, que si bien la región se mantendrá en un nivel de emisiones netas negativas, este balance de GEI empeoraría en un 4% al 2030 y en un 7% al 2050 en comparación a los niveles del 2020.

Para crear un escenario de mitigación se seleccionaron medidas con alto potencial de mitigación o alto potencial de captura, respectivamente. Para estas medidas se estimó de manera directa el potencial de mitigación como parte de la modelación realizada. Las medidas con estimación directa de mitigación se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 24. Medidas seleccionadas cuantificadas para el escenario de mitigación de la Región.

Sector	Medida	Definición
Energía- Transporte	Limitar el aumento del parque automotriz y promover recambio a	Aumento del porcentaje de vehículos kilómetros recorridos por vehículos eléctricos para distintas

Sector	Medida	Definición
	electromovilidad	categorías de transporte terrestre de pasajeros, tanto para viajes urbanos como interurbanos: Bus: 100% a 2041 Taxi: 100% a 2040 Vehículos livianos: 70% a 2050 Vehículos medianos: 70% a 2050
Energía-Transporte	Movilidad activa: Desarrollo de planes de infraestructura peatonal, cicloinclusiva y ecológica	Aumento del porcentaje de vehículos kilómetros recorridos en bicicleta para viajes urbanos. 10% al 2050.
Energía- Residencial	Electrificación de calefacción	56% de viviendas cuentan con calefacción eléctrica por bombas de calor a 2050.
Energía- Residencial	Reacondicionamiento Térmico de Viviendas Existentes	Se reacondicionan el 50% de las viviendas en 10 años con financiamiento público y privado.
Energía- Residencial	Regulación de la leña / consumo de biomasa en formas más eficientes	100% leña seca en todo el territorio al 2050.
Energía-Electricidad	Descarbonización de la matriz eléctrica	Aumento de la generación eléctrica renovable en la región hasta llegar a un 99% al 2050.
Energía-Electricidad	Generación distribuida y microgrid	Instalación de 6.000 techos solares en los primeros 10 años del plan, de 3kW y de 5kWh de almacenamiento con baterías. Adicionalmente de microgrid con capacidad de almacenamiento distribuida por 60.000kWh.
Agricultura, pesca e industria	Eficiencia energética en la industria pesquera/salmonera	Electrificación de motores de la industria pesquera, llegando al 92% al 2050. Además, aumento de la eficiencia de motores eléctricos a estándar IE3 para el 2030.
Agricultura, pesca e industria	Ganadería: Aditivo en alimentación bovina	Aplicación de aditivos reductores de metano en la alimentación de ganado bovino que se encuentre en régimen de confinamiento o régimen mixto. 5% del ganado al décimo año de implementación del plan.
Agricultura, pesca e industria	Ganadería: Prácticas de manejo regenerativo	Este manejo considera la rotación de las praderas de pastoreo y un mayor número de animales por superficie. Esto propicia la captura de carbono en suelos y la alimentación del ganado con pastos de mejor calidad que a su vez disminuyen las emisiones por fermentación entérica. Esta medida permite además mejorar la calidad de los suelos. Implementación: 75% del ganado a pastoreo al décimo año de implementación del plan.
Residuos	Instalar Digestores Anaeróbicos y/o plantas de compostaje para valorizar	Promover la valorización de residuos orgánicos a través de plantas de compostaje y/o digestores anaeróbicos.

Sector	Medida	Definición
	Residuos Orgánicos en la región	Considera la valorización de al menos 5.700 toneladas de Residuos/año para el tercer año de implementación del PARCC, 7.900 Toneladas de Residuos/año para el quinto año de implementación del PARCC, 23.400 Toneladas de Residuos/año para el séptimo año de implementación del PARCC, 24.000 Toneladas de Residuos/año para el décimo año de implementación del PARCC
Residuos	Aumentar tasa de reciclaje en la región	Mejorar las tasas de reciclaje actuales de la región. Considera reciclar al menos 6.400 toneladas de Residuos/año para el tercer año de implementación del PARCC, 8.700 Toneladas de Residuos/año para el quinto año de implementación del PARCC, 11.600 Toneladas de Residuos/año para el séptimo año de implementación del PARCC, 15.100 Toneladas de Residuos/año para el décimo año de implementación del PARCC
Residuos	Compostaje domiciliario	Aumento de las tasas de compostaje domiciliario a través de la entrega a la población de composteras. Considera la cantidad de composteras acumuladas entregadas a beneficiarios: 3.300 al tercer año del PARCC, 10.200 al quinto año del PARCC, 13.800 al séptimo año del PARCC y 14.300 al décimo año del PARCC.
Residuos	Captura Biogas SDF	Instalación de sistemas de Captura y Quema de Biogás en Sitios de Disposición Final de residuos. Considera implementar un sistema de captura y quema/aprovechamiento del biogás en un relleno sanitario de la región dentro de los primeros 2 años del PARCC.
Residuos	Uso de lodos tratados	Valorizar lodos tratados en biodigestores anaeróbicos: Valorizar 2.000 Toneladas de lodos/año a partir del tercer año de implementación del PARCC
Bosques y Biodiversidad	Aumentar la superficie de bosque nativo que se encuentra bajo Planes de Manejo	La región adiciona 25.000 hectáreas de bosques nativos bajo manejo los primeros 10 años de implementación.
Bosques y Biodiversidad	Aumento de la superficie de Forestación	Forestación de 25.000 hectáreas a nivel regional, centrándose en especies nativas.
Bosques y Biodiversidad	Detener degradación y deforestación de bosque nativo	Reducir las emisiones del sector forestal por degradación y deforestación del bosque nativo en un 35% durante los primeros 10 años de implementación.

Fuente: Elaboración Propia.

Se construyó un modelo de mitigación regional en el software Analytica para todos los sectores del INGEI y fue calibrado para los datos del IRGEI 1990-2020 y IRCN1990-2020, el modelo se adjunta en los anexos del informe. La herramienta realiza una modelación integrada de los sistemas modelados, considerando las interacciones positivas y negativas que se generan al interactuar distintas acciones al realizarse de manera simultánea. Los supuestos para la construcción de la herramienta se basan en trabajos previos validados por el Gobierno de Chile, para el sector energía se utilizaron los supuestos de costos, proyecciones de nivel de actividad y potenciales de mitigación unitarios del (Ministerio de Energía de Chile, 2021), respecto al sector residuos se construyó un modelo regional nuevo que se basó en los supuestos de niveles de actividad, factores de emisión y costos de mitigación unitario en (SSG et al., 2022), para el sector IPPU se creó un modelo sencillo que proyecta las emisiones regionales en base al IRGEI, por último para los sectores de Agricultura y UTCUTS, se generó un modelo regional que se basó en los supuestos de niveles de actividad, factores de emisión y costos de mitigación unitario (Benavides et al., 2021) para estos sectores.

Las siguientes dos figuras muestran la proyección de emisiones en un escenario BAU (*Business As Usual*), que no contempla medidas de mitigación, y en un escenario de mitigación que considera la aplicación de todas las medidas listadas en la Tabla 24, la primera muestra el efecto de las medidas sobre las emisiones de GEI, donde vemos que la mitigación al 2030 alcanza 898kTon CO₂e (equivalente a un 77% de las emisiones absolutas al 2020), mientras que la segunda presenta el impacto sobre las emisiones de carbono negro, donde se alcanza una reducción de las emisiones al 2030 de un 43% en relación a los niveles del 2016. Las Figuras 78 y 79 desglosan el escenario de mitigación por sectores, considerando emisiones absolutas (Figura 78) y emisiones y capturas (Figura 79).

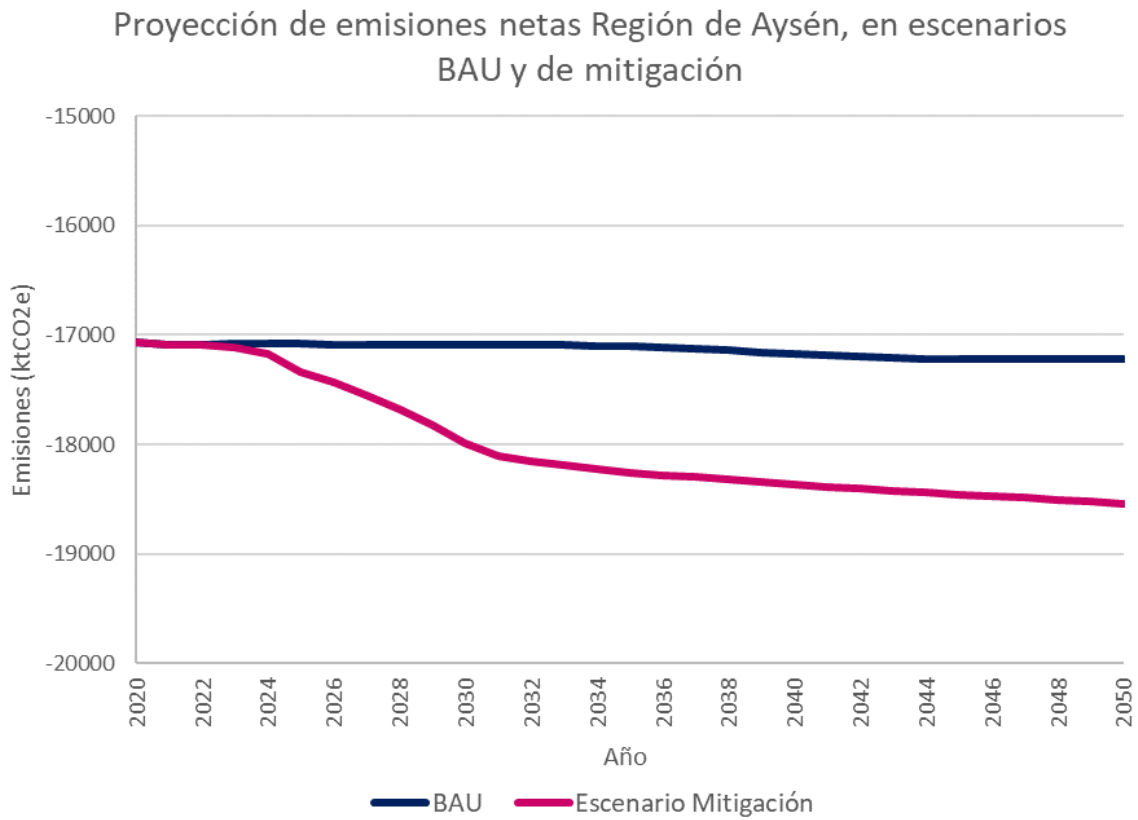


Figura 76. Proyección de Balance de emisiones de GEI para la Región de Aysén para los escenarios BAU y de Mitigación, serie 2020-2050.

Fuente: Elaboración Propia.

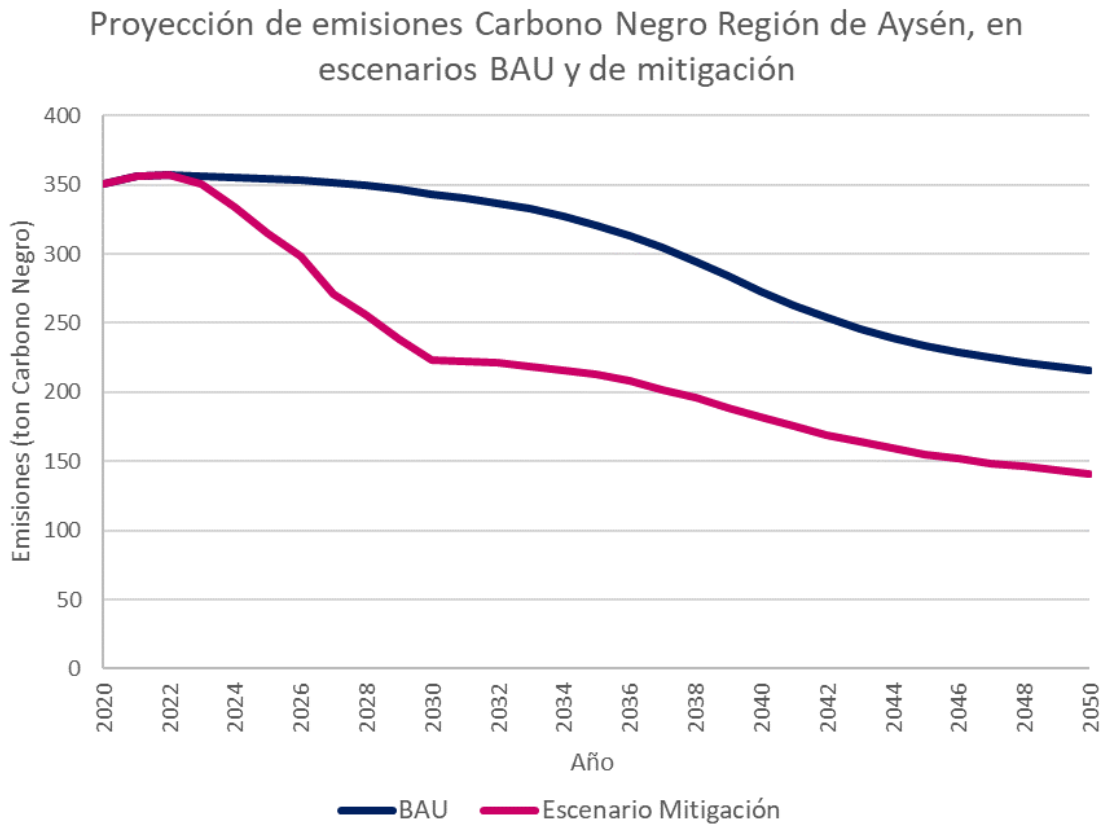


Figura 77. Proyección de Balance de emisiones de Carbono Negro para la Región de Aysén para los escenarios BAU y de Mitigación, serie 2020-2050.

Fuente: Elaboración Propia.

Proyección de emisiones Región de Aysén (2020-2050) Escenario Mitigación

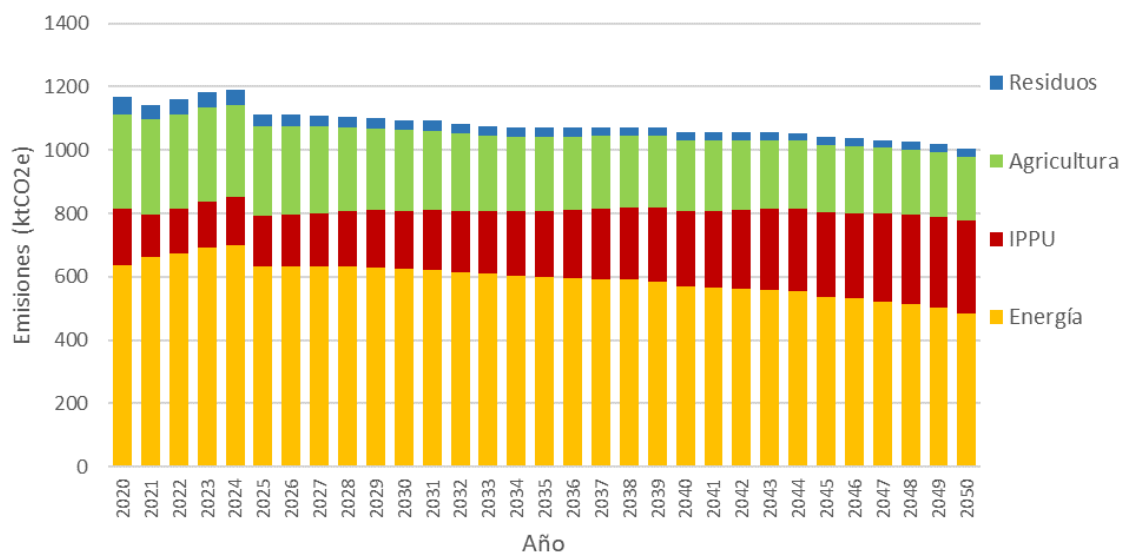


Figura 78. Proyección de emisiones absolutas de GEI para la Región de Aysén, serie 2020-2050. Escenario de Mitigación.

Proyección de emisiones Región de Aysén (2020-2050) Escenario Mitigación

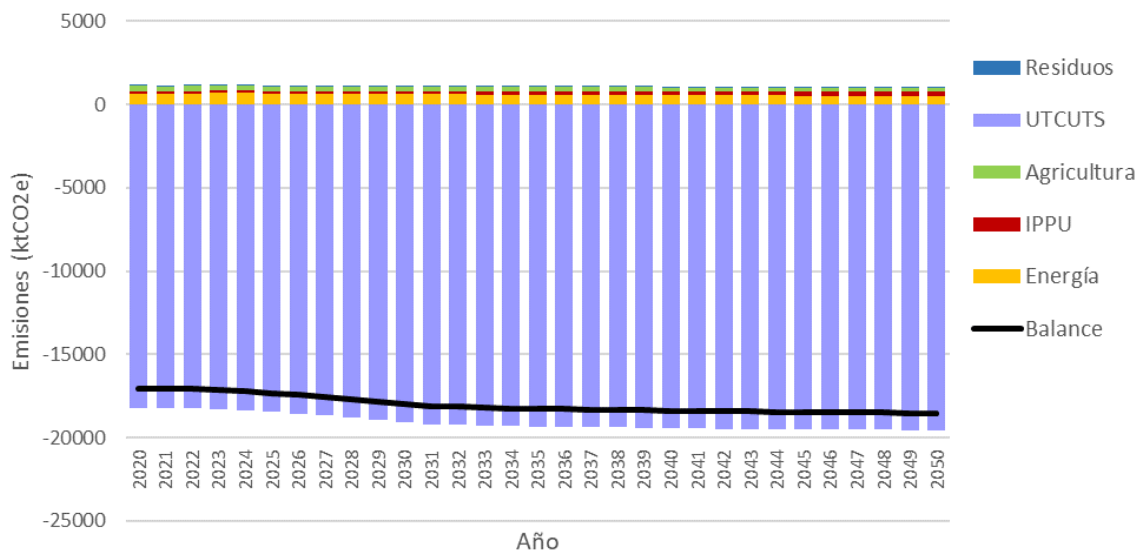


Figura 79. Proyección de Balance de emisiones de GEI para la Región de Aysén, serie 2020-2050. Escenario de Mitigación.

Las medidas de los sectores Energía, Residuos y Agricultura, pesca e industria, consideran en su potencial de mitigación su capacidad de reducir las emisiones en cada uno de los sectores, mientras que las medidas de Bosques y Biodiversidad consideran su capacidad de incrementar el nivel de capturas del sector para el caso de aumento en planes de manejo y aumento de la superficie forestada, y disminución de emisiones en el caso de disminución de la degradación de bosque. En su conjunto, las medidas significan a la región valores de mitigación de emisiones de 5.942,3 ktCO₂e entre los años de implementación esperada del PARCC (considerando 2024-2033), y de 24.457,4 ktCO₂e entre 2024 y 2050.

Los potenciales de mitigación por medida para los años específicos 2033 y 2050 se muestran en la siguiente tabla. Como se aprecia en la tabla, tanto en 2033 como en 2050, la mayor parte de la mitigación se encuentra asociada a un aumento de capturas debido a las medidas del sector Bosques y Biodiversidad, que contemplan un considerable aumento en hectáreas forestadas e ingresadas a planes de manejo. Por su parte, entre las medidas relacionadas al sector energía, la que representa un mayor potencial de mitigación corresponde a la relacionadas con Descarbonización de la matriz eléctrica. El sector Agricultura, pesca e industria presenta en general un menor potencial de mitigación, sin embargo destaca la medida relacionada a Eficiencia energética en la industria pesquera y salmonera, con gran presencia en la región. Cabe mencionar que pese a los significativos niveles de mitigación alcanzados por el conjunto de medidas modeladas, no es posible cumplir con la meta de mitigación 1, esto se debe a que la ambición de esta es reducir las emisiones absolutas en 582 ktCO₂e en comparación al escenario BAU al año 2030, considerando un plazo de implementación efectiva del PARCC de solo 6 años, el escenario de mitigación logra reducir las emisiones absolutas solo en 160 ktCO₂e en comparación al escenario BAU al año 2030, sin embargo cabe destacar que el impacto global de mitigación del PARCC más que superaría esta meta, gracias al incremento en las capturas en 725 ktCO₂e en el sector UTCUTS por las medidas en este sector y a la disminución del consumo de leña por las medidas del sector energía. En lo que respecta a la meta de mitigación 2, esta se cumple alcanzando un reducción de un 43% de las emisiones regionales de carbono negro al 2030 al compararlo con los niveles del 2016.

Tabla 25. Potencial de mitigación de medidas de mitigación seleccionadas

Sector	Medida	Potencial mitigación en 2030 (ktCO2e)	Potencial mitigación en 2033 (ktCO2e)	Potencial mitigación en 2050 (ktCO2e)
Energía-Transporte	Limitar el aumento del parque automotriz y promover recambio a electromovilidad	17.0	36.3	71.0
Energía-Transporte	Movilidad activa: Desarrollo de planes de infraestructura peatonal, cicloinclusiva y ecológica	2.3	3.0	5.3
Energía-Residencial	Electrificación de calefacción	30.5	46.4	26.9
Energía-Residencial	Reacondicionamiento Térmico de Viviendas Existentes	50.8	48.4	23.1
Energía-Residencial	Regulación de la leña / consumo de biomasa en formas más eficientes	63.8	54.3	23.2
Energía-Electricidad	Descarbonización de la matriz eléctrica	76.0	81.3	188.0
Energía-Electricidad	Generación distribuida y microgrid	2.7	4.4	0.4
Agricultura, pesca e industria	Eficiencia energética en la industria pesquera/salmonera	26.9	38.2	99.1
Agricultura, pesca e industria	Ganadería: Aditivo en alimentación bovina	2.6	3.6	3.5
Agricultura, pesca e industria	Ganadería: Prácticas de manejo regenerativo	26.1	35.9	35.9
Residuos	Instalar Digestores Anaeróbicos y/o plantas de compostaje para valorizar Residuos Orgánicos en la región	2.5	7.6	22.9
Residuos	Aumentar tasa de reciclaje en la región	2.3	3.6	8.5
Residuos	Compostaje domiciliario	0.5	1.6	3.5
Residuos	Captura Biogas SDF	13.2	13.4	27.5

Sector	Medida	Potencial mitigación en 2030 (ktCO ₂ e)	Potencial mitigación en 2033 (ktCO ₂ e)	Potencial mitigación en 2050 (ktCO ₂ e)
Residuos	Uso de lodos tratados	4.5	5.9	7.6
Bosques y Biodiversidad	Aumentar la superficie de bosque nativo que se encuentra bajo Planes de Manejo	238.7	302.7	401.6
Bosques y Biodiversidad	Aumento de la superficie de Forestación	128.6	163.1	161.2
Bosques y Biodiversidad	Detener degradación y deforestación de bosque nativo	134.5	136.3	146.4
Total		823.3	985.7	1255.8

Fuente: Elaboración propia.

La siguiente figura muestra la Curva de Costos Marginales (MACC) de los próximos 10 años del PARCC (2024-2033). En ella se detalla el total de las medidas modeladas para todos los sectores y entre paréntesis los costos totales para dicho periodo en US\$ y las reducciones acumuladas para el mismo periodo en ktCO₂eq.

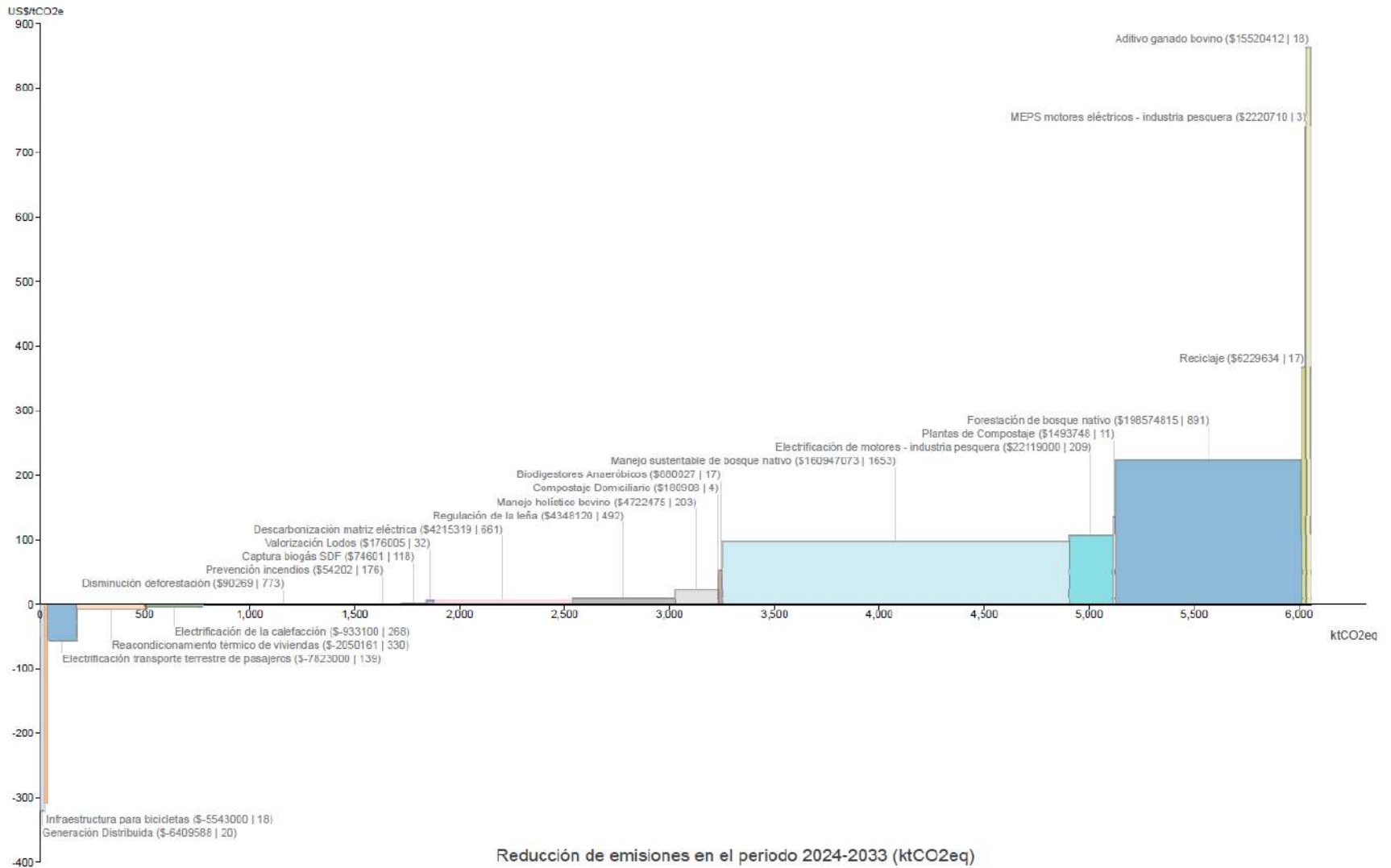


Figura 80. Curva de Costos Marginales (MACC)

Adaptación - Lista larga de medidas para la región

La identificación de una lista larga de medidas de adaptación se ha realizado en base a lo indicado en la NDC, en los Planes de Adaptación Sectoriales (PASec), y al levantamiento de medidas en Taller 4 - Medidas de Adaptación y Mitigación.

De lo planteado por actores locales en Taller 4 en cuanto a adaptación, se puede indicar que hubo un énfasis por medidas de adaptación en infraestructura tales como reforzamiento de caminos cercanos a ríos, construcción de sistemas de contención de derrumbes en carreteras, o un Plan de drenaje y protección de caminos intraprediales ante inundaciones. También se relevó la necesidad de apoyo para diversificar los rubros económicos existentes en la región.

En cuanto a biodiversidad, se mencionó que las áreas protegidas tienen muy pocos recursos para su administración y protección, por lo cual es fundamental la gestión y planificación adecuada de los terrenos adyacentes o cercanos, por ejemplo el manejo sustentable de plantaciones manteniendo el sotobosque y cosechando sin hacer tala rasa, o promover la diversificación productiva disminuyendo la producción ganadera, para incrementar la producción hortofrutícola y restauración ecológica, junto con promover la fertilización biológica.

En línea con lo anterior, aparece en distintos grupos la necesidad de resolver los problemas que generan los monocultivos, por ejemplo por medio del diseño de un instrumento que permita plantar más de dos especies, o facilitando los policultivos en centros acuícolas a pequeña escala para incorporar cultivos de algas que puedan absorber CO₂, y a la vez servir de forraje y refugio para peces e invertebrados marinos.

A continuación en Tabla 26 se presenta la lista larga de medidas seleccionadas para la región, indicando la fuente de información correspondiente a cada medida. En el caso de las fuentes asociadas a NDC, ECLP y Planes sectoriales, se han seleccionado las medidas relevantes a nivel regional. En el caso de medidas propuestas en talleres, se presentan las medidas tal y como han sido propuestas por los actores que participaron en el Taller 4.

Tabla 26. Lista larga de medidas de Adaptación, seleccionadas para la región

Sector	Medida	Fuente
Silvoagropecuario	Al 2025, se contará con un inventario detallado de los humedales y	NDC

Sector	Medida	Fuente
	turberas de la región, basado en el inventario nacional, e incluyendo el estado de conservación y principales amenazas, por cada uno de ellos.	(Adaptado para Aysén)
Silvoagropecuario	Al año 2025 se contará con Plan Regional de Restauración a Escala de Paisajes, indicando la meta en cuanto a superficie para el 2030, que considerará la incorporación priorizando aquellos con mayor vulnerabilidad social, económica y ambiental	NDC (Adaptado para Aysén)
Silvoagropecuario	Mantener y asegurar infraestructura verde en localidades a través de ordenanzas, Instrumentos de Planificación, etc.	Taller 4
Silvoagropecuario	Regulación más estricta de tenencias de suelo e incentivar mediante mecanismos financieros la mantención de bosque y otras áreas	Taller 4
Silvoagropecuario	Manejo sustentable de plantaciones manteniendo el sotobosque. No permitir tala rasa.	Taller 4
Silvoagropecuario	Apoyo a la investigación y fomento a la innovación en gestión de recursos hídricos en el sector silvoagropecuario.	PASec
Silvoagropecuario	Desarrollar sistemas de monitoreo permanente de cambios en los potenciales de productividad.	PASec
Silvoagropecuario	Desarrollar un sistema de indicadores de sustentabilidad ambiental de la agricultura.	PASec
Silvoagropecuario	Desarrollar nuevos métodos silviculturales que permitan enfrentar el Cambio Climático	PASec
Silvoagropecuario	Estudio de requerimientos hídricos de especies forestales nativas y exóticas.	PASec
Silvoagropecuario	Diseño e implementación de un programa de investigación sobre la huella del agua, de manera de incorporar tecnologías que permitan la reducción en el uso del recurso hídrico en los puntos críticos de las cadenas productivas de los productos agropecuarios.	PASec
Silvoagropecuario	Desarrollo de un sistema de información para la adaptación al cambio climático.	PASec
Silvoagropecuario	Prácticas silvoagropecuarias adecuadas a terrenos aledaños a áreas protegidas	PASec
Silvoagropecuario	Conservar y restaurar los recursos naturales de la región que sostienen a los sistemas productivos silvoagropecuarios y que contribuyen a su adaptación al cambio climático: economía circular en la producción, gestión hídrica en los procesos.	Taller 4
Silvoagropecuario	Fiscalización hacia los productores de productos forestales para disminuir la tala indiscriminada de bosque nativo	Taller 4
Biodiversidad	Red nacional de monitoreo de la biodiversidad	PASec
Biodiversidad	Humedales como indicadores de la salud de cuencas hidrográficas	PASec
Biodiversidad	Inclusión de la adaptación al cambio climático en las Estrategias Regionales y Nacional de Biodiversidad	PASec
Biodiversidad	Estudios oceanográficos y meteorológicos de biodiversidad marina	PASec
Biodiversidad	Bases de conocimiento sobre el estrés climático potencial sobre ecosistemas terrestres, de aguas continentales y marinos	PASec

Sector	Medida	Fuente
Biodiversidad	Planes de gestión comunal para el desarrollo sustentable en Municipios seleccionados	PASec
Biodiversidad	Fortalecer el Plan de Reducción del Descarte y la Pesca Incidental en las pesquerías nacionales	PASec
Biodiversidad	Valorización e inclusión de los objetivos de biodiversidad en los Planes Regionales de Ordenamiento Territorial (PROT) en el contexto de la adaptación al cambio climático	PASec
Biodiversidad	Incluir infraestructura verde y soluciones basadas en la naturaleza en los PROT, en contexto de adaptación a cambio climático	Observación contraparte técnica
Biodiversidad	Consideración de la biodiversidad en la planificación territorial en el contexto de la adaptación al cambio climático	PASec
Biodiversidad	Protección de Ecosistemas vulnerables al cambio climático en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado	PASec
Biodiversidad	Conservación de humedales de turberas - Catastro regional de turberas y evaluación de su valor ecosistémico en el secuestro de carbono.	PASec
Biodiversidad	Conservación de humedales de turberas - inclusión en instrumentos de planificación territorial	PASec
Biodiversidad	Conservación de humedales de turberas - fortalecimiento de fiscalización	PASec
Biodiversidad	Caudal ecológico - estimación de ajuste respecto a los derechos constituidos para respetar caudal ecológico que permita mantener o recuperar la biodiversidad, particularmente en zonas de gran valor ambiental.	PASec
Biodiversidad	Programa para el diseño e implementación de Paisajes de Conservación	PASec
Biodiversidad	Predicción de la dispersión de especies exóticas invasoras (EEI) frente al cambio climático	PASec
Biodiversidad	Efecto del cambio climático sobre especies amenazadas e implementación de acciones correctivas	PASec
Biodiversidad	Identificación y protección de las especies hidrobiológicas más susceptibles y generación de planes de acción	Taller 4
Biodiversidad	Ordenación territorial con énfasis en la preservación de biomasa y especies. Identificación y protección de zonas prioritarias en la región (zonas de endemismo, ecosistemas prístinos, humedales, etc.) públicas o privadas.	Taller 4
Biodiversidad	Restauración de ecosistemas degradados. Entre ellos, revegetación de riberas de arroyos y cauces de ríos	Taller 4
Biodiversidad	Protección de las especies de flora y fauna que tienen problemas de conservación.	Taller 4
Biodiversidad	Control de especies exóticas (animales y vegetales). Uso de especies nativas forestales	Taller 4
Biodiversidad	Implementación del Plan de Recuperación, Conservación y Gestión del Canquén colorado (<i>Chloephaga rubidiceps</i>)	PASec
Biodiversidad	Desarrollar Planes de Recuperación, Conservación y Gestión de Especies	ECLP

Sector	Medida	Fuente
	para especies clasificadas como amenazadas al año 2020	
Biodiversidad	Desarrollar e implementar planes de control y/o erradicación de Especies Exóticas Invasoras (EEI) terrestres e hidrobiológicas, según lista de EEI priorizadas al año 2022.	ECLP
Biodiversidad	Desarrollar e implementar planes de gestión de humedales urbanos que permitan promover la conservación y uso racional de estos ecosistemas.	ECLP
Biodiversidad	Desarrollar e implementar planes de manejo para todas las áreas protegidas públicas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Estado, terrestres, marinas y acuáticas continentales, incluyendo programas y acciones de monitoreo, fiscalización, vinculación comunitaria y control de amenazas; considerando en su proceso de diseño, criterios y acciones para la adaptación al cambio climático.	ECLP
Biodiversidad	Implementar un programa de educación, sensibilización y difusión pública en materias de conservación marina y del valor de la biodiversidad marina, tanto costera como oceánica, especialmente dirigido a personas tomadoras de decisiones locales, regionales y nacionales, públicos y privados, cuerpo docente a todo nivel y personal de servicios públicos fiscalizadores.	ECLP
Pesca y Acuicultura	Apoyar la implementación de Planes de manejo en pesquerías locales, nacionales y regionales.	PASec
Pesca y Acuicultura	Promover el desarrollo de la Planificación Espacial Marina (MSP, por sus siglas en inglés) como una herramienta de gestión para el uso de los recursos y ecosistemas marinos.	PASec
Pesca y Acuicultura	Determinación de las Áreas Aptas para Acuicultura (AAA) de acuerdo con los posibles futuros escenarios climáticos-oceanográficos.	PASec
Pesca y Acuicultura	Impacto del cambio climático sobre mamíferos marinos, pingüinos y tortugas marinas presentes en la costa chilena.	PASec
Pesca y Acuicultura	Estudio de vulnerabilidad al cambio climático para recursos hidrobiológicos importantes para pesca y acuicultura.	PASec
Pesca y Acuicultura	Sistema de predicción de condiciones climáticas para la Pesquería Artesanal y la Acuicultura.	PASec
Pesca y Acuicultura	Evaluación de especies de interés para la acuicultura bajo diferentes escenarios climáticos.	PASec
Pesca y Acuicultura	Evaluación para un manejo sustentable de especies para la acuicultura considerando el escenario más desfavorable de cambio climático.	Observación contraparte técnica
Pesca y Acuicultura	Adaptación de la infraestructura portuaria de la pesca artesanal a los posibles impactos del cambio climático.	PASec
Pesca y Acuicultura	Promover el consumo y valor agregado en los recursos de la pesca artesanal.	PASec
Pesca y Acuicultura	Limpieza del fondo marino.	Taller 4

Sector	Medida	Fuente
Pesca y Acuicultura	Inventario codificado de estructuras salmoneras para que se hagan cargo de sus residuos (por marejadas llegan a las playas y provocan accidentes marítimos).	Taller 4
Pesca y Acuicultura	Planificación del maritorio: determinar vocación y capacidad de carga.	Taller 4
Pesca y Acuicultura	Mejorar la subsistencia local potenciando la pesca artesanal a través del aumento en la fiscalización de embarcaciones piratas.	Taller 4
Pesca y Acuicultura	Identificación clara de la capacidad de carga de los sistemas de fiordos y del litoral completo respecto a la pesca y acuicultura.	Taller 4
Pesca y Acuicultura	Limitación del aumento de biomasa de salmones y del uso de antibióticos (prohibiendo su liberación al medio marítimo).	Taller 4
Pesca y Acuicultura	Identificación y protección de las especies hidrobiológicas más susceptibles y generación de planes de acción.	Taller 4
Pesca y Acuicultura	Planes de contingencia más rigurosos respecto a mortalidades masivas en centros de cultivos de la industria salmonera.	Taller 4
Pesca y Acuicultura	Incorporación de acciones relacionadas con los cobeneficios en mitigación y adaptación al cambio climático en los Planes Generales de Administración de las áreas marinas protegidas.	ECLP
Pesca y Acuicultura	Desarrollo de un programa de investigación del riesgo en zonas costeras, que considere todos los aspectos de estas localidades (económicos, sociales, ecológicos, de conectividad, portuarios u otros relevantes para la calidad de vida de las comunidades costeras dependientes de la actividad pesquera de manera directa o complementaria).	ECLP
Pesca y Acuicultura	Programa de capacitación y difusión sobre los riesgos asociados al cambio climático acordes con la conservación y uso sostenible de los recursos bajo el enfoque ecosistémico y precautorio, en el sector Pesca y Acuicultura.	ECLP
Infraestructura	Incorporación de cambios metodológicos en la etapa de desarrollo de obras de infraestructura en zonas costeras.	PASec
Infraestructura	Incorporación de cambios metodológicos en la etapa de diseño de obras de infraestructura asociadas a conectividad y de protección del territorio que se pueden ver afectadas por eventos extremos de origen hidrometeorológico.	PASec
Infraestructura	Incorporar ponderación asociada a crisis climática en inversiones públicas sectoriales y SEIA.	Taller 4
Infraestructura	Fomentar soluciones basadas en la naturaleza	Taller 4
Infraestructura	Generar programas de protección del territorio frente a lluvias intensas.	PASec
Infraestructura	Reforzamiento de caminos cercanos a ríos	Taller 4
Infraestructura	Construcción de sistemas de contención de derrumbes en carreteras	Taller 4
Infraestructura	Plan de drenaje y protección de caminos intraprediales ante inundación	Taller 4
Infraestructura	Protección ante aluviones provocados por fuertes precipitaciones, incluyendo soluciones basadas en la naturaleza	Taller 4
	Protección borde costero en islas como Raúl Marín Balmaceda, Melinka y	Taller 4

Sector	Medida	Fuente
	otras	
Infraestructura	Mejoras en monitoreo en disponibilidad de recursos hídricos: Ampliar la densidad de estaciones en glaciares, cuenca y subcuencas de zonas con cobertura de nieve.	PASec
Infraestructura	Mejoras en monitoreo de caudales extremos.	PASec
Infraestructura	Mejoras en monitoreo de amenazas costeras.	PASec
Energía	Análisis del comportamiento de la demanda energética considerando los impactos del cambio climático	PASec
Energía	Coordinación institucional en los distintos niveles territoriales, para impulsar la adaptación al cambio climático del sector energético	PASec
Energía	Coordinación público privada (FCI). Para avanzar en acciones comunes que aumenten la resiliencia al cambio climático.	PASec
Energía	Fortalecer la planificación y gestión del riesgo en el sector energía ante eventos extremos	PASec
Energía	Promover la resiliencia energética al cambio climático a nivel local, mediante la inclusión de análisis de riesgo climático en comuna energética	PASec
Energía	Integrar los impactos del cambio climático en la planificación de las políticas, planes y la legislación/regulaciones existentes en materia de energía	PASec
Turismo	Capacitación a SST, SNT y SNT regional en cambio climático con foco en el sector turismo.	PASec
Turismo	Transferencia de conocimiento en materia de cambio climático a nivel local, particularmente en municipios y las mesas público-privadas.	PASec
Turismo	Definición de lineamientos y medidas de adaptación al cambio climático en los nuevos/actualizaciones de Planes de Acción ZOIT, PLADETUR.	PASec
Turismo	Incorporación de materias de cambio climático en las Mesas ZOIT y/o Mesas Público-Privadas y/o Comité de Seremis del Turismo, en coordinación con los CORECC.	PASec
Turismo	Revisión y difusión de los criterios medioambientales del Sello de Turismo Sustentable, Sello S.	PASec
Turismo	Identificación de proyectos en el Plan Especial de Infraestructura MOP de Apoyo al Turismo Sustentable al 2030 que contribuyen a la adaptación al cambio climático.	PASec
Turismo	Considerar en la reglamentación asociada a la Ley de Responsabilidad Extendida del Productor (REP), la gestión sustentable de residuos de envases y embalajes en destinos turísticos.	PASec
Turismo	Identificación de la ZOIT, o destino turístico, más vulnerable al cambio climático en cada región.	PASec
Turismo	Desarrollo de las metodologías de índice de saturación en destinos turísticos y ZOIT, incorporando proyecciones de cambio climático, e implementar medidas de descongestionamiento.	PASec
Turismo	Difusión de recomendaciones de conductas responsables con el cambio climático por parte de los turistas y de la comunidad.	PASec

Sector	Medida	Fuente
Turismo	Propuesta de líneas de experiencias turísticas alternativas por región, considerando proyecciones de cambio climático.	PASec
Turismo	Coordinar la implementación de la cartera de proyectos identificados en el Plan especial de Infraestructura MOP de Apoyo al Turismo Sustentable a 2030 que contribuyen a la adaptación al cambio climático	PASec
Turismo	Relevar destino turístico que camina a la CO2 neutralidad	Taller 4
Turismo	Información sobre capacidad de carga del territorio para el desarrollo turístico	Taller 4
Turismo	Potenciar cocina huella cero (ej: Vegana, productos locales, en base a energía eléctrica, etc.)	Taller 4
Turismo	Compensación de emisiones como producto turístico	Taller 4
Turismo	Impulsar criterios GSTC para destinos (Global Sustainable Tourism Council)	Taller 4
Turismo	Implementar planes de gestión de destinos turísticos - en destinos turísticos priorizados por SERNATUR correspondientes a la región-, por medio de trabajo coordinado entre Direcciones Regionales y GORE.	ECLP
Turismo	Desarrollar e implementar Planes de Desarrollo Turístico actualizados en todas las comunas que son destino turísticos	
Turismo	Implementar el Índice de Saturación de Destinos Turísticos (IST) e implementar acciones que permitan evitar la saturación, en destinos turísticos priorizados.	ECLP
Zonas costeras	Zonificación del borde costero para resguardar bancos bentónicos	Taller 4
Zonas costeras	Estudio de la afectación en las zonas de uso costero (disminución de espacios para actividad productiva o habitacional) producto del cambio climático	Taller 4
Zonas costeras	Programas de educación y concientización sobre cambio climático (amenazas y riesgos para la región y para zonas costeras, iniciativas a nivel regional, medidas de adaptación y mitigación atingentes para localidades costeras, etc) en localidades costeras	Taller 4
Zonas costeras	Contar con una base de datos que contenga los antecedentes geográficos y atributos sistematizados de la totalidad de las concesiones marítimas y acuícolas, así como también las otras afectaciones ubicadas en el Borde Costero.	ECLP
Zonas costeras	Contar con diversos diagnósticos que permitan identificar concentración de actividades, vocaciones territoriales y análisis de riesgo para la infraestructura crítica y estratégica como también, para otras instalaciones esenciales vulnerables del borde costero.	ECLP
Zonas costeras	Establecer programas de información, instrucción y capacitación dirigidos al personal de los organismos que participan en la confección de los Instrumentos de Ordenamiento Territorial, sobre los efectos del cambio climático en el borde costero, la importancia del rol de los espacios naturales costeros y de la gestión del riesgo asociado a estos, mediante distintas instancias tales como talleres, seminarios y charlas.	ECLP

Sector	Medida	Fuente
Ciudades	Perfeccionar la identificación del riesgo en las distintas escalas de planificación territorial (PRC y PROT)	PASec
Ciudades	Línea base de biodiversidad y servicios ecosistémicos (oferta y demanda) para las áreas urbanas y periurbanas y generación	PASec
Ciudades	Definición de criterios para la ubicación y redundancia de equipamientos que deben mantenerse en funcionamiento durante eventos climáticos extremos.	PASec
Ciudades	Avanzar en la definición de estándares de urbanización para facilitar la evacuación hacia zonas seguras ante eventos climáticos extremos.	PASec
Ciudades	Definición de criterios que permitan prevenir y manejar los efectos de los incendios forestales sobre los centros poblados.	PASec
Ciudades	Revisión de consideraciones para autorizar quemas agrícolas en torno a localidades pobladas para reducir riesgos a incendios y contaminación, especialmente en las comunas que presentan históricamente más incendios (Coyhaique por ejemplo).	Taller 4
Ciudades	Definición de estándares para la habilitación de albergues durante eventos climáticos extremos.	PASec
Ciudades	Elaborar programas de protección del territorio frente a lluvias intensas	PASec
Ciudades	Incorporación de cambios metodológicos en la etapa de desarrollo de obras de infraestructura en zonas costeras	PASec
Ciudades	Actualización de la reglamentación térmica de viviendas	PASec
Ciudades	Mejorar el estándar térmico de las viviendas existentes	PASec
Ciudades	Fortalecimiento de los sistemas de Monitoreo y Alerta Temprana.	PASec
Ciudades	Mejorar sistema de alerta de temprana de ONEMI	Taller 4
Ciudades	Identificar el estado actual de los planes de emergencia comunales identificando la vigencia, las brechas, y los desafíos en esta materia.	PASec
Ciudades	Generar competencias regionales en materia de medio ambiente y ordenamiento territorial.	PASec
Ciudades	Programas para la diversificación de rubros económicos	Taller 4
Ciudades	Programa de silvicultura preventiva contra incendios forestales en interfaz urbana-rural	PASec
Ciudades	Fortalecimiento del Programa "Comunidades Preparadas frente a los Incendios Forestales"	PASec
Ciudades	Avanzar en la creación e implementación de centros comunitarios en aquellas comunas que no los tengan	ECLP
Ciudades	Desarrollar un Plan de Infraestructura Ecológica para Coyhaique, que esté vinculado a los IPT'S, normas, planes y programas de desarrollo urbano y comunal. Estos Planes promoverán la utilización de Soluciones basadas en la Naturaleza y la conectividad ecológica entre diferentes áreas verdes y de valor ambiental.	ECLP
Ciudades	Elaborar e iniciar implementación de un Plan Maestros de Infraestructura Ciclo-inclusiva para Coyhaique (ciclovías viales, ciclovías en parques o vías	ECLP

Sector	Medida	Fuente
	verdes, zonas de tránsito calmado de uso compartido)	
Recursos hídricos	Integrar planes de cuencas hidrográficas en instrumentos de gestión territorial y ordenanzas municipales	Taller 4
Recursos hídricos	Incentivar cambio hacia uso de riego tecnificado	Taller 4
Recursos Hídricos	Hacer seguimiento de los Planes Estratégicos de Gestión Hídrica correspondientes a cuencas de la región, de manera permanente.	ECLP
Recursos Hídricos	Realizar estudios que analicen la implementación de soluciones basadas en la naturaleza (SbN) como alternativa de manejo del agua en las principales cuencas del país.	ECLP
Recursos Hídricos	Contribuir en la ampliación y actualización del Inventario Público Glaciológico, la red de estaciones glaciológicas y el monitoreo de glaciares, lagos glaciales y permafrost.	ECLP
Recursos Hídricos	Modernizar el 100% de las estaciones fluviométricas y meteorológicas, y contribuir a poner esta información a disposición del público.	ECLP
Residuos/Economía circular	Promover valorización de los residuos orgánicos gestionados a nivel municipal (domicilios, ferias libres, parques y jardines)	ECLP
Residuos/Economía circular	Fortalecer fiscalización de disposición ilegal de residuos e implementar programas de recuperación de superficie ocupada ilegalmente para disposición de residuos	ECLP
Salud	Capacitación inicial a nivel regional sobre la temática del cambio climático	PASec
Salud	Desarrollo de estudio para la identificación y cuantificación de indicadores ambientales y de salud asociados al cambio climático (zona sur)	PASec
Salud	Desarrollo de estudio para el establecimiento de modelos predictivos del comportamiento de enfermedades vectoriales y zoonosis, asociadas al cambio climático	PASec
Salud	Diagnóstico sobre la infraestructura de los servicios asistenciales de salud y su capacidad de respuesta ante la ocurrencia de eventos extremos	PASec
Salud	Desarrollo de estudio de carga de enfermedad asociado al cambio climático	PASec
Salud	Desarrollo de estudio de proyección de demanda en la red hospitalaria debido al cambio climático y costos asociados	PASec
Salud	Actualización de indicadores a vigilar y sus respectivas zonas de monitoreo considerando condiciones ambientales vinculadas al cambio climático.	PASec
Salud	Reevaluar las matrices de riesgo regionales considerando los riesgos a la salud asociados al cambio climático	PASec
Salud	Diagnóstico sobre la infraestructura de los servicios asistenciales de salud y su capacidad de respuesta ante la ocurrencia de eventos extremos	PASec
Salud	Evaluación de la situación actual y necesidades de recursos humanos de los servicios asistenciales de salud frente a eventuales nuevas demandas derivadas de cambios en el perfil de morbilidad asociados al cambio climático	PASec
Transporte	Avanzar en diseño e implementación de una red vial apropiada para el desplazamiento de peatones y ciclos con niveles de seguridad, calidad y	ECLP

Sector	Medida	Fuente
	confort de acuerdo con estándares normativos, canalizando las iniciativas a través los Planes de Infraestructura de Movilidad y Espacio Público desarrollados a nivel comunal.	

Fuente: Elaboración propia.

Gran parte de las medidas identificadas en la tabla anterior son parte de los planes sectoriales, y son relevantes para todas las regiones del país. Por lo mismo los Ministerios han sido identificados como los responsables de implementar gran parte de estas medidas, eventualmente con el apoyo de agencias u oficinas a nivel regional (ej. SERNATUR regional para el caso de sector Turismo). En este sentido, Chile ha mostrado un gran avance en materia de planificación para la adaptación al cambio climático, por medio de los instrumentos ya mencionados, como la LMCC o la ENLP y los planes sectoriales. Sin embargo, la evidencia en relación a la implementación de medidas a nivel regional (no solo para Aysén sino a lo largo de todo el país), y por sector, es escasa.

Las medidas del sector UTCUTS planteadas en la NDC se formularon bajo una lógica de integración, es decir, estas medidas no solo contribuyen a la adaptación de los territorios, sino que además son un aporte en materia de mitigación. Como ya se ha mencionado anteriormente, el sector UTCUTS contribuye enormemente a la absorción de emisiones GEI, pero esto solo puede ser comprendido bajo un marco de disponibilidad de datos, mejorando su calidad y precisión. En este contexto, la Región presenta algunos sistemas con características de humedales, como los “mallines” (ver Antecedentes), que son de especial interés para las prácticas ganaderas. Sumado a esto, la protección de los paisajes naturales ha sido una medida de prioridad en la región, a través de campañas de protección de humedales y bosques, impulsadas por la Seremi de Medio Ambiente y la CONAF (CONAF, 2021; MMA, 2015), así como por iniciativas de particulares (e.g. ONG Aumen, Fundación Melimoyu) y con apoyo del INFOR (e.g. C&I Forestal) e INDAP. No obstante, este tipo de acciones son esfuerzos que no se encuentran bajo ningún marco de trabajo regional, sino que más bien son independientes y no tienen una relación directa con los compromisos hechos a nivel nacional. Estos hallazgos también fueron reforzados por los asistentes al Taller de cadenas de impacto y adaptación realizado durante Octubre. Cuando nos referimos al sector Silvoagropecuario, seleccionamos medidas de adaptación consistentes con los avances en la materia a nivel regional. En parte debido, los avances se deben a que dicho Plan lleva un par de años vigente, por lo que organismos como el INIA han desarrollado instrumentos que apuntan a lograr esa meta. Entre estos está la Estrategia de Investigación, Desarrollo e innovación Visión 2020-2030 (INIA, 2022) y

también instancias de difusión y discusión especialmente enfocadas en el Recurso hídrico, como la realizada en Mayo 2022 por la Corporación de Desarrollo “Aysén por Aysén” y el Centro de Investigación de Ecosistemas de la Patagonia (CIEP). Adicionalmente, la Región ha incursionado en nuevos métodos en agricultura, ya sea a través de implementación de tecnologías de riego, así como algunos agricultores han optado por migrar desde producción de lechugas a cultivos de arándanos. Esto se ha logrado a través del Programa Frutales impulsado por INDAP (INDAP, 2020). Cabe mencionar que si bien la Fundación de Innovación Agraria (FIA) tiene un seguimiento de los avances en materia de mitigación y adaptación desde el desarrollo y la innovación, no existe una bajada regional que permita identificar particularidades para ser aplicados en el territorio. Dicho esto, este sector presenta variadas iniciativas relacionadas a aumentar la innovación, la resiliencia y a incluir nuevos métodos de producción. Sus brechas yacen en el monitoreo y seguimiento de estas.

En relación al sector Biodiversidad, el plan sectorial propone la implementación de medidas que permitan asegurar la provisión de bienes y servicios ecosistémicos y avanzar a un mismo tiempo en la conservación de la biodiversidad. El plan se enfoca en temas como la investigación, la creación de capacidades, la promoción de prácticas productivas sustentables, la conexión entre objetivos de biodiversidad y la planificación territorial, y la implementación de medidas de adaptación a nivel de ecosistemas y especies. Dado el alto nivel de biodiversidad y gama de ecosistemas existente en la región de Aysén, se ha seleccionado un número extenso de medidas. En este ámbito, se destacan los avances de la región en materia de protección de ecosistemas marinos a lo largo de la última década, como la declaración del Área Marina Costera Protegida de Múltiples Usos (AMCP-MU) Pitipalena-Añihué (y la posterior elaboración del Plan de Manejo para esta área) y la creación del Parque Marino Tictoc-Golfo Corcovado.

Por su lado, la Pesca y Acuicultura es una de las actividades más relevantes de la Región, de acuerdo a lo levantado en la sección de Antecedentes y a los participantes de los Talleres, por ello también escogimos un numeroso listado de medidas. En este respecto, las medidas de adaptación apuntan, por un lado, a mejoras en la gestión y manejo de los recursos costeros y marinos; y, por otro lado, un mejor entendimiento de la vulnerabilidad e impactos del cambio climático. En primer lugar, a nivel regional, la gestión y manejo se ha traducido en la publicación de planes de manejo de diferentes especies²⁰, sin embargo,

²⁰ Ver detalles de los planes dictados a la fecha en:
<https://www.subpesca.cl/portal/615/w3-propertyvalue-51206.html>

estos instrumentos provienen principalmente de la Ley de Pesca y Acuicultura, y las actividades que promueven la implementación de dichos planes no han estado necesariamente relacionadas con los objetivos de adaptación al cambio climático, sino que se llevaron a cabo en un contexto de pandemia (SUBPESCA, 2020). En segundo lugar, la promoción del consumo y valor agregado de la pesca artesanal es coherente con las medidas planteadas en su Plan de Desarrollo de Zonas Extremas de la Región, y a la fecha se ha visto reflejado en la “Asesoría técnica para la actualización de planes de administración de caletas y formulación de informe de seguimiento de los planes de administración – zona sur y austral”, que busca tener una mejor implementación de la Ley de Caletas (AQUASUR, 2022). A través de esta, también es posible mejorar la caracterización cartográfica de los grupos (Aqua, 2022); y, como resultado, contribuye a entender mejor la exposición de dichos sistemas. En tercer lugar, con respecto a la determinación de áreas aptas para la acuicultura (AAA), éstas han sido determinadas desde el 2016 en la Región y la última actualización el 2020 buscó además delimitar las áreas no aptas con el fin de proteger las zonas más prístinas²¹. No obstante, no hay indicios de modificaciones o restricciones adicionales que sean consistentes con escenarios de cambio climático futuros. Finalmente, destacamos que si bien la pesca artesanal e industrial tiene una regulación que está bajo constante cambio, ésta responde más bien a necesidades del sector, no siendo posible atribuir estos esfuerzos a las condiciones de un clima cambiante ni a los compromisos nacionales.

Sobre el sector Infraestructura, las medidas apuntan a dos frentes, uno referente a la actualización de las metodologías de diseño de obras para mejorar su capacidad de respuesta ante eventos extremos, y el otro referido a mejorar el monitoreo de las amenazas. Estas medidas las consideramos relevantes a nivel nacional por las características del clima ya descrito anteriormente, así como por la eventual necesidad de avanzar en esa línea a nivel regional. Por un lado, los sistemas de monitoreos en glaciares han ido en aumento en la Región, especialmente después del vaciamiento repentino del Lago HPN4 en Tortel (Blanco, 2021), por lo que la DGA ha incrementado los sensores en algunos glaciares y ha implementado sistemas de alerta temprana (RLN, 2020). El mismo organismo ha estado encargado de la instalación de otras estaciones fluviométricas y meteorológicas en la zona, como por ejemplo en el glaciar Calluqueo. Respecto a las medidas enfocadas en el cambio del diseño de las obras de infraestructura, esta medida no ha presentado avances significativos a nivel nacional, mientras que a nivel regional las

²¹ Para más detalle de las resoluciones, revisar:

<https://www.subpesca.cl/portal/615/w3-propertyvalue-50861.html>

acciones han estado focalizadas en aumentar la disponibilidad de dicha infraestructura, por ejemplo, al aumentar la cantidad de colectores lluvias en Puerto Aysén y hacer mantenimientos frecuentes en las redes viales y vías de conexión terrestres.

El plan sectorial del sector Energía, busca avanzar en el desarrollo de una oferta energética más resiliente al cambio climático en las distintas escalas territoriales, adaptar el transporte de energía contemplando eventos extremos, fortalecer el marco institucional, y fortalecer las capacidades técnicas del sector en un contexto de cambio climático. Tal como se ha mencionado en la sección de cadenas de impacto, para la región de Aysén se espera que existan desafíos en términos de oferta de energía eléctrica en función de un incremento en el uso de electricidad para la calefacción de viviendas. Por otro lado, una mayor incidencia de incendios en torno a infraestructura de transmisión, podría eventualmente afectar la calidad del servicio. Las medidas seleccionadas son atingentes para este tipo de desafíos.

Respecto al sector Turismo, se trata de un sector productivo relevante para la región, por lo que la mayoría de las medidas identificadas en el plan de adaptación sectorial, aplican y son prioritarias para la región de Aysén. Las medidas están enfocadas en fortalecer las capacidades de la institucionalidad de turismo y las coordinaciones intersectoriales, público y privadas, para contribuir a la adaptación al cambio climático en el sector; gestionar y difundir información vinculada al impacto y adaptación al cambio climático en el sector turismo y; implementar acciones para disminuir los impactos negativos del cambio climático. El plan fue aprobado el año 2019.

En relación a Ciudades, el plan se enfoca en fortalecer la planificación urbana y ordenamiento territorial, avanzar en la sostenibilidad de la infraestructura, y en la reducción y gestión del riesgo de desastres asociados al cambio climático. Las medidas indicadas en este plan son relevantes para la región, pues el 80% de la población se concentra en áreas urbanas. En consideración de los antecedentes de la región, se han priorizado medidas que tienen relación con la gestión de riesgos, que permitan avanzar en la adaptación a eventos tales como incendios forestales, inundaciones y aluviones. A su vez, se han seleccionado medidas que pueden contribuir en la demanda energética de viviendas (eficiencia térmica), y medidas que, tomando en cuenta el altísimo valor ecológico de la región de Aysén, pongan en valor los servicios ecosistémicos presentes en la región.

Respecto al sector Salud y en particular para la zona sur -que incluye la región de Aysén-, el plan sectorial se enfoca en vulnerabilidad ante inundaciones y tormentas costeras por efecto conjunto del aumento del nivel del mar y precipitaciones, y las consecuencias que

esto tendría en relación a aumento de lesiones y defunciones, aumento de trastornos psicológicos y aumento de enfermedades diarreicas e infecciosas. Se han seleccionado aquellas medidas que permiten avanzar en el desarrollo de información y diagnósticos que permitan abordar estos riesgos. Sumado a esto, también levantamos medidas que permiten potenciar los sistemas de salud y asistencia médica. En este aspecto, la región presenta algunos desafíos en su capacidad de respuesta, por ejemplo, debido a la falta de equipamiento y personal como ha vivenciado Puerto Aysén en su hospital local.

Priorización de medidas de adaptación para la región

Para lograr una lista priorizada de medidas de adaptación, la lista larga presentada previamente fue sometida a las siguientes evaluaciones:

- Priorización de medidas por parte del CORECC ampliado
- Identificación de prioridades por parte de la Contraparte Técnica
- Criterio experto en base al levantamiento de diagnóstico de la región (antecedentes, cadenas de impacto y reuniones sectoriales mediadas por la Contraparte Técnica)

En la siguiente tabla se presentan las medidas de adaptación priorizadas.

Tabla 27. Medidas de adaptación priorizadas para la región de Aysén.

Nombre medida	Fuente
Educación y comunicación	
Diseñar e implementar un programa de educación, comunicación y sensibilización al cambio climático para la ciudadana, con énfasis en equidad de género	ECLP
Fomentar la formación de capacidades en cambio climático en profesionales del sector público y privado, contemplando distintos sectores productivos de relevancia para la región	NDC / ECLP / EDCEC (borrador)
Fomentar la investigación relacionada con efectos del cambio climático, prevención de sus consecuencias, sistemas de monitoreo de parámetros climáticos a nivel regional, y otros relacionados.	NDC / ECLP / EDCEC (borrador)
Salud	
Implementar capacitación inicial a nivel regional sobre la temática del cambio climático en sector Salud"	ECLP / PASEC Salud
IPTs	
Incluir conceptos de cambio climático en planificación territorial.	PASEC Ciudades
Glaciares	
Protección de Glaciares	Taller 4

Pesca y acuicultura	
Exigir planes de contingencia más rigurosos respecto a mortalidades masivas en centros de cultivos de la industria salmonera	Taller 4
Limitar el aumento de biomasa de salmones y del uso de antibióticos (prohibiendo su liberación al medio marítimo)	Taller 4
Gestión de Riesgo de Desastres	
Sistemas de Alerta temprana (PASEC Ciudades)	PASEC Ciudades
Evaluar planes de emergencia comunales (PASEC ciudades)	PASEC Ciudades
Medidas prevención y manejo de Incendios	ECLP / PASEC Ciudades
Infraestructura resiliente ante eventos climáticos extremos	
Definir criterios que permitan prevenir y manejar los efectos de los incendios forestales sobre los centros poblados (PASEC ciudades)	PASEC Ciudades
Definir criterios para la ubicación y redundancia de equipamientos que deben mantenerse en funcionamiento durante eventos climáticos extremos (PASEC Ciudades)	PASEC Ciudades
Diseñar e implementar programa de mejoramiento infraestructura vial, incluyendo: 1) reforzamiento de caminos cercanos a ríos; 2) construcción de sistemas de contención de derrumbes en carreteras; y 3) mejoramiento de infraestructura verde y gris de bordes costeros, para prevención de marejadas (Taller 4)	Taller 4
Implementación de soluciones basadas en la naturaleza en Programa de mejoramiento de infraestructura vial	Taller 4
Hacer diagnóstico sobre la infraestructura de los servicios asistenciales de salud y su capacidad de respuesta ante la ocurrencia de eventos extremos (PASEC Salud)	PASEC Salud
mejorar y ampliar monitoreo de riesgos	PASEC Ciudades
Aumentar resiliencia del sector pesca frente a condiciones climáticas extremas y de largo plazo	PASEC Pesca y Acuicultura / ECLP
Avanzar en la definición de estándares de urbanización para facilitar la evacuación hacia zonas seguras ante eventos climáticos extremos.	PASEC Ciudades

Fuente: Elaboración propia.

Medios de implementación

Los medios de implementación (“MI”) tienen relación con las medidas que debe tomar la región para lograr las metas definidas para mitigación y adaptación. Para el desarrollo de esta sección nuevamente se ha tomado como referente principal la actualización de la NDC de Chile del año 2020 (Gobierno de Chile, 2020), por lo que lo que el ejercicio de identificación de posibles medidas regionales han sido categorizados siguiendo lo que allí se plantea. Estas categorías son:

1. Construcción y fortalecimiento de capacidades
2. Desarrollo y transferencia de tecnologías
3. Financiamiento climático

Adicionalmente, en el Taller participativo 4 se identificaron una serie de facilitadores y barreras para la implementación de medidas de acción climática para la región. Los facilitadores y barreras mencionados fueron:

- La geografía aparece como una barrera o desafío a abordar pues las largas distancias entre poblados dificultan una adecuada integración de soluciones (en residuos, energía y acción climática en general).
- La baja población permite por un lado aunar criterios de mayor impacto a un menor costo y tiempo, pero por otro lado dificulta la consolidación económica en la implementación de soluciones macro a nivel de residuos y energía, por ejemplo.
- Existen algunas barreras normativas, por ejemplo para instalar baños secos o desarrollar proyectos fotovoltaicos en áreas urbanas.
- Es necesario acelerar la identificación, comunicación y transparencia de la información, por ejemplo sobre capacidades de cuencas hidrográficas para integrar en Instrumentos de Planificación Territorial.
- Establecer zonas no aptas para el asentamiento humano por riesgo de desborde de ríos, caída de taludes, etc.
- Es fundamental la educación y sensibilización de la población, instalando un sentido de urgencia climática y visión a largo plazo.
- Un desafío para lo anterior es el cambio en costumbres muy arraigadas en la región por ejemplo en relación al uso de leña, quemas agrícolas, consumo de carne, uso de bicicleta y peatonismo.

- En el taller local de Cisnes se mencionó la falta de infraestructura para actividades de educación ambiental.
- También aparece en diferentes grupos la necesidad de aumentar y mejorar la fiscalización ambiental, ya sea en el uso de leña, como tala de bosque nativo, emisiones, entre otros. El uso de tecnologías SIG es un facilitador en este aspecto.

Varios de estos elementos son abordados por las medidas ya propuestas a lo largo de este documento, sin embargo, han sido también considerados al desarrollar la lista de medidas de MI.

Construcción y fortalecimiento de capacidades

Respecto a este componente, la NDC de Chile establece el siguiente compromiso:

MI1) En 2020, Chile desarrollará la “Estrategia de Desarrollo de Capacidades y empoderamiento Climático” y comenzará su implementación durante el 2021, con el objetivo de fortalecer las capacidades sectoriales, nacionales y subnacionales, de las personas y organizaciones tanto públicas como privadas, de la academia y la sociedad civil, que permitan alcanzar las metas de mitigación y adaptación del país.

La Estrategia de Desarrollo de Capacidades y Empoderamiento Climático (en adelante EDCEC) ha sido ya desarrollada y se encuentra actualmente disponible -en formato borrador-, en la plataforma de consulta ciudadana del MMA (el proceso de consulta finalizó en agosto del 2022). Por lo mismo, se ha priorizado la revisión en detalle de la EDCEC para proponer medidas para la región en este componente. La EDCEC incluye los lineamientos que deben considerarse en instrumentos de gestión climática, tales como los planes sectoriales de mitigación, planes sectoriales de adaptación, planes de acción regional de cambio climático y planes comunales de cambio climático.

La EDCEC ha sido desarrollada en función de los siguientes 5 componentes:

1. Investigación y Ciencia en materia de cambio climático.
2. Creación y fortalecimiento de las capacidades nacionales, regionales y locales para la gestión del cambio climático.
3. Educación para la ciudadanía para abordar el cambio climático.

4. Fomento del intercambio de experiencias interinstitucional e intersectorial a nivel nacional, regional y local sobre medidas de mitigación y adaptación al cambio climático.
5. Acceso a la Información y participación para el fortalecimiento de la acción climática con enfoque de género.

Todos estos componentes, así como los objetivos y lineamientos por cada uno de ellos que son especificados en la estrategia, son relevantes para los planes regionales. Sin embargo, se considera que establecer medidas regionales específicas para cada uno de estos componentes no es una aproximación efectiva. Para efectos del presente reporte de avance, se ha priorizado establecer medidas para los componentes 1,2 y 3 mencionados anteriormente. Esto ha sido definido considerando que los objetivos y lineamientos del resto de los componentes (4 y 5) deben ser incluidos de forma transversal en las fichas a ser elaboradas por cada una de las medidas de adaptación y mitigación (o integradas) que sean seleccionada para el reporte final de este proyecto. A modo de ejemplo, el objetivo del componente 4 de la EDCEC es el siguiente:

Fomentar la colaboración, cooperación e intercambio entre partes interesadas y potenciar las instancias de cooperación ya existentes, para el desarrollo e implementación de acciones de mitigación y adaptación al cambio climático, y específicamente sobre los medios de implementación: capacidades, transferencia de tecnología y financiamiento.

Más que establecer una medida específica para la región de Aysén que se base en el objetivo descrito, se propone contemplar este objetivo -si corresponde- al momento de identificar actividades asociadas a cada medida de adaptación y mitigación para la región. Este trabajo será realizado de forma posterior a la entrega del presente reporte de avance, pues es parte del levantamiento de fichas asociadas a cada medida seleccionada (a incluir en el tercer informe de avance).

Las medidas propuestas para los componentes 1, 2 y 3 se plantean a continuación:

- En relación al componente 1: “Investigación y Ciencia en Materia de Cambio Climático”, se propone la siguiente medida para la región:
 - **MI1-Aysén) Elaboración de un diagnóstico sobre las brechas en conocimiento científico relevante para la región, priorizando los sectores de Pesca y Acuicultura, Biodiversidad terrestre y marino,**

Bosque Nativo, así como también el conocimiento en relación a los siguientes sistemas específicos: glaciares, humedales y turberas²²

- En relación al componente 2: “Creación y Fortalecimiento de las capacidades nacionales, regionales y locales para la gestión del cambio climático”, se proponen las siguientes medidas:
 - **MI2-Aysén) Elaboración de un diagnóstico de las brechas en capacidades técnicas pertinentes para los distintos organismos locales (Gobierno regional, Municipios, Seremi), en función de los resultados finales del PARCC de la región de Aysén en cuanto a lo que corresponde a adaptación y mitigación (metas y medidas), y diseño de una estrategia para acceder a estas capacidades.**
 - **MI3-Aysén) Diseño e implementación de un mecanismo para asegurar la integración de cambio climático en los instrumentos de política sectorial regional.**
- Por último, en relación al componente 3: “Educación para la ciudadanía para abordar el cambio climático”, se propone:
 - **MI4-Aysén) Diseño e implementación de programa de fortalecimiento de capacidades del Comité Regional de Cambio Climático y de las oficinas con responsabilidad y atribuciones en cuanto a acción climática.**
 - **MI5) Diseño e implementación de un programa de educación, comunicación y sensibilización al cambio climático para la ciudadanía.**

Desarrollo y transferencia de tecnologías

En relación a este componente, la NDC indica la siguiente contribución:

MI2) Chile presentará en el 2020 su “Estrategia de Desarrollo y Transferencia Tecnológica para el Cambio Climático” (EDTTCC), y la comenzará a implementar con el fin de fomentar y fortalecer el desarrollo y transferencia tecnológica apoyando e impulsando las transformaciones culturales, sociales, ambientales y económicas necesarias para lograr un desarrollo sostenible, resiliente y carbono neutral al 2050. Para esto, los organismos del Estado trabajan coordinadamente entre

²² Este diagnóstico deberá incluir un estado de avance en relación a las medidas de adaptación referentes al desarrollo de conocimiento científico y reducción de brechas, que serán incluidas en este PARCC.

ellos y con los diferentes actores de la sociedad generando múltiples co-beneficios a los ecosistemas, territorios y sistemas productivos. Esto le permite a Chile tomar un rol de liderazgo y referente internacional en desarrollo y transferencia tecnológica, transformando este gran desafío transversal en una oportunidad de desarrollo y bienestar para el país y el mundo.

La NDC establece que en el periodo 2020-2025 Chile habrá implementado el primer ciclo del Plan de Acción de Necesidades Tecnológicas de la EDTTCC para al menos tres ámbitos y/o sectores priorizados. La EDTTCC fue publicada en enero de 2021 (Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, 2021)... Los tres sectores priorizados, y que están siendo abordados a nivel central, fueron el sector Recursos Hídricos y sector Silvoagropecuario -como sectores de Adaptación-, y el sector Energía -como sector de Mitigación. Considerando que para la Aysén son también prioritarios sectores como Pesca y Acuicultura, Biodiversidad y Turismo, se sugiere que la región se proponga trabajar siguiendo la lógica de acciones climáticas indicadas en la NDC para esta contribución, que tienen que ver con el levantamiento de inventarios de soluciones tecnológicas, y de centros de investigación e iniciativas que abordan desafíos relacionados con estos temas. En concreto se proponen las siguientes metas:

- **MI5-Aysén) Levantamiento de un inventario de tecnologías climáticas para ser transferidas, para los sectores de Pesca y Acuicultura, Biodiversidad y Turismo, que contemple la generación local, como también la adopción de tecnologías existentes a nivel mundial.**
- **MI6-Aysén) Levantamiento de un inventario de Centros de Investigación, iniciativas y proyectos I+D+i asociados a mitigación y adaptación y capacidades para articular el Desarrollo y la Transferencia Tecnológica para el cambio climático, consolidado para la macrozona austral.**

Financiamiento climático

Lineamientos de la NDC en relación a financiamiento

Respecto a financiamiento climático, la NDC plantea la siguiente contribución:

MI3) Durante el año 2020, la Estrategia Financiera frente al Cambio Climático (EFCC) comenzará su implementación y será actualizada cada 5 años, en donde la primera revisión se realizará el 2021, y de esta forma, se considerará el objetivo de neutralidad de emisiones contenida en la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP) y según corresponda, los lineamientos que en dicho instrumento se definan.

La EFCC fue publicada en 2019 en el marco de la COP 25 con el objetivo de “proporcionar herramientas y políticas que permitan abordar los instrumentos de gestión del cambio climático en materia de financiamiento, facilitando la implementación de sus objetivos climáticos y ambientales, y el alcance de la carbono neutralidad y aumento de la resiliencia al año 2050”. Una actualización de la EFCC fue publicada en marzo de 2022 (Ministerio de Hacienda, 2022). Teniendo este documento como referente en relación a financiamiento climático, se propone que la región tenga presente algunas recomendaciones puntuales, asociadas a los ejes 1 y 2 de la EFCC. Los ejes 1 y 2 y las recomendaciones correspondientes se detallan a continuación:

- 1. EJE 1 - Enverdecer el sistema vía la generación de información:** Este primer eje está enfocado en la generación de información, datos y análisis para movilizar flujos de capital bajo un marco institucional de políticas y medidas coherentes con los objetivos climáticos del país, las prioridades de crecimiento, la responsabilidad fiscal y el desarrollo sostenible con una visión de largo plazo.

En relación a este eje, se considera relevante que la región avance en:

- Identificar las necesidades de inversión para la implementación del PARCC y establecer una hoja de ruta que contribuya a la implementación de sus medidas y consecución de metas.
- Desarrollar indicadores para monitorear los avances de las medidas contempladas.
- Levantar y hacer seguimiento de las capacidades de inversión pública, así como de las metodologías desarrolladas para la evaluación de proyectos, especialmente considerando Soluciones basadas en la Naturaleza, evaluación económica y de impactos ambientales.

- 2. EJE 2 - Promover el financiamiento de lo verde:** Este segundo eje busca promover el diseño e implementación de instrumentos financieros y económicos verdes y, en general, el desarrollo de mercados, para así contribuir al progreso de los actuales y nuevos sectores económicos resilientes al clima y bajos en emisiones de carbono.

En relación a este eje, se propone:

- Tener presente y dar seguimiento al proceso de actualización de la Metodología de Evaluación y Priorización de Proyectos a presentar a diferentes fuentes de financiamiento, tales como el Fondo Verde para el

Clima (FVC), a fin de aumentar las posibilidades de un mayor acceso al financiamiento climático.

- Mantener una participación activa en el Grupo de Acción y Financiamiento Climático Comunal y Regional (GAFiCCoR) cuyo objetivo es promover la articulación, planificación y orientación del financiamiento climático de fuentes nacionales e internacionales, entre y dentro de los diferentes sectores, en colaboración con el sector privado, la academia y la sociedad civil, con foco en mecanismos y esquemas de financiamiento subnacionales - regional y comunal. Es relevante que la región releve y visibilice sus desafíos en esta instancia.

Fuentes de financiamiento

Para la identificación de fuentes de financiamiento, se ha hecho una revisión de los PARCCs desarrollados para otras regiones del país (aprobados o en proceso de aprobación), así como de revisión en línea. A continuación se presentan distintas fuentes de financiamiento pertinentes para el PARCC de la región de Aysén. El detalle de estos se encuentra en la Tabla 28 a continuación.

Cabe señalar que en la Tabla se diferencian fondos y fuentes de financiamiento de tipo nacionales, regionales, locales e internacionales. La primera hace referencia a fondos a los que pueden acceder de forma simultánea diferentes actores a lo largo del territorio nacional. La segunda y tercera se refieren a fuentes que tienen una bajada regional y local, por lo que las entidades que pueden acceder a este financiamiento y los procesos de postulación y adjudicación se dan a nivel regional y local; así como los proyectos presentados están dirigidos a la región. Finalmente, las fuentes internacionales se refieren a fondos entregados por entidades internacionales total o parcialmente, incluyendo la cooperación de Chile con otros países.

Tabla 28. Fondos de financiamientos levantados.

Nombre fuente	Objetivo del fondo	Quiénes pueden postular	Montos asignados	Duración del fondo
FONDOS NACIONALES				
ANID - Fortalecimiento y Desarrollo de Centros Regionales de Desarrollo Científico y Tecnológico	Contribuir al fortalecimiento de los Centros Regionales, mediante financiamiento basal de continuidad, para aquellos que demuestren su contribución al desarrollo de la ciencia y tecnología en la región donde se encuentran instalados y que a través de dicho desarrollo contribuyeron a la innovación científica durante su financiamiento previo.	Centros Regionales vigentes, creados en el marco de concursos convocados por el ex Programa Regional de CONICYT	El financiamiento máximo anual por parte de ANID, de un proyecto de Centro de Investigación que resulte adjudicado, será de \$300.000.000 (trescientos millones de pesos)	Duración máxima de 12 meses
ANID- Hub de Transferencia Tecnológica	Aumentar la cantidad, viabilidad y el potencial de impacto a nivel nacional e internacional de tecnologías y emprendimientos de base científica tecnológica (EBCT) generados a partir de los resultados de I+D de las universidades, centros tecnológicos y de otros actores que sean parte del sistema de CTCL.	Podrán postular persona jurídica nacional de derecho privado, creada bajo el instrumento Hubs de Transferencia Tecnológica 2015 de Resolución Afecta N°00082 del 27 de agosto de 2015 CORFO	El cofinanciamiento máximo por parte de ANID: 70% del costo total del proyecto, con un tope máximo de hasta M\$1.434.000.000.- (mil cuatrocientos treinta y cuatro millones de pesos).	El plazo de ejecución del proyecto es de hasta 24 (veinticuatro) meses
ANID - Fondo de Investigación Estratégica en Sequía	Acelerar los resultados de las líneas de investigación y desarrollo que generen: i. conocimiento científico que permita aportar al diseño de políticas públicas o apoye a la toma de decisiones en temas de sequía y sus consecuencias a nivel nacional; ii. desarrollos tecnológicos basados en I+D que contribuyan a resolver desafíos y oportunidades relacionados directamente con la escasez hídrica y sus consecuencias para Chile.	Centros Científicos y Tecnológicos con personalidad jurídica nacional, sin fines de lucro, albergados en una Universidad o independientes, que realicen actividades demostradas en investigación y desarrollo (I+D). Instituciones de Educación Superior acreditadas de acuerdo a la Ley N° 20.129 en cuyo interior se encuentren organizados Centros Científicos y Tecnológicos de Excelencia sin personalidad jurídica, que realicen actividades demostradas en I+D. Centros de Excelencia que sean parte del Plan Nacional de Centros de	El financiamiento total, por parte de ANID, para la ejecución del proyecto que resulte adjudicado será de un máximo de \$300.000.000 (trescientos millones de pesos) totales	Plazo de ejecución máximo de hasta 12 meses

Nombre fuente	Objetivo del fondo	Quiénes pueden postular	Montos asignados	Duración del fondo
		Excelencia del MinCiencia. Institutos Tecnológicos Públicos (ITPs).		
ASCC - CORFO - Fondos en materia de Acuerdos Voluntarios y Fondos de Producción Limpia	Convenio de carácter voluntario celebrado entre una asociación empresarial representativa de un sector productivo y los organismos públicos competentes en materias ambientales, sanitarias, de higiene y seguridad laboral, eficiencia energética e hídrica y de fomento productivo, cuyo objetivo es aplicar la Producción Limpia a través de metas y acciones específicas en un plazo determinado para el logro de lo acordado	Organizaciones y empresas	Entre algunos de los financiamientos ofertados, se encuentran Proyectos Asociativos de Fomento (PROFO), Proyecto de Desarrollo de Proveedores (PDP), NODOS para la competitividad, Programa de Difusión Tecnológica (PDT), entre otros (Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático, 2019)	NA
CNR - Ley 18.450 - Bonificación por inversiones de riego y drenaje	Instrumento de fomento que, a través de un sistema de concursos, bonifica proyectos para acceder a infraestructura y sistemas de riego tecnificado, realizar nuevas construcciones y mejoramiento del sistema de conducción y distribución de aguas de riego y la construcción del proyecto de una obra de riego y/o drenaje.	Tanto las personas naturales como jurídicas deben acreditar la titularidad de la tierra, la titularidad sobre los derechos de aguas y presentar un proyecto mediante un consultor de la Ley N°18.45	Puede bonificar hasta un 90% del costo total del proyecto.	Variable: se hace efectiva una vez que el proyecto es construido.
CNR - Fondo concursable para Organizaciones de Usuario de Agua (OUA)	Transferir recursos para financiar proyectos formulados por y para las comunidades Indígenas y Organizaciones de Usuarios de Aguas, con énfasis en aquellas compuestas mayoritariamente por pequeños productores para que fortalezcan su capacidad de gestión	Comunidades Indígenas y todas las OUA legalmente constituidas del país; Juntas de Vigilancia, Comunidades de Aguas, Asociaciones de Canalistas y Comunidades de Drenaje.	Hasta CLP \$5.000.000 (cinco millones de pesos chilenos)	Asesoría 6 meses y compra de equipos 3 meses.
CONAF - Ley de Bosque Nativo 20.283	Tiene como objetivos la protección, la recuperación y el mejoramiento de los bosques nativos, con el fin de asegurar la sustentabilidad forestal y la política ambiental.	Personas naturales y jurídicas propietarias de predios con bosque nativo o formaciones xerofíticas de alto valor ecológico presentes en el territorio nacional continental e insular.	a) Actividades que favorezcan la regeneración, recuperación o protección de formaciones xerofíticas de alto valor ecológico o de bosques nativos de	Dos años desde el momento de la adjudicación

Nombre fuente	Objetivo del fondo	Quiénes pueden postular	Montos asignados	Duración del fondo
			<p>preservación, con el fin de lograr la mantención de la diversidad biológica, con excepción de aquellos pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado. Dicha bonificación alcanzará hasta 5 unidades tributarias mensuales por hectárea;</p> <p>b) Actividades silviculturales dirigidas a la obtención de productos no madereros. Dicha bonificación alcanzará hasta 5 unidades tributarias mensuales por hectárea, y</p> <p>c) Actividades silviculturales destinadas a manejar y recuperar bosques nativos para fines de producción maderera. Dicha bonificación alcanzará hasta 10 unidades tributarias mensuales por hectárea.</p>	
CORFO - Programa Territorial Integrado	Apoyan la coordinación y articulación de proyectos destinados a mejorar la competitividad de un territorio. A través de un conjunto de acciones buscan fomentar el desarrollo productivo sustentable principalmente de cadenas de valor, en territorios acotados.	Empresas productoras de bienes y servicios.	El financiamiento directo anual para cada PTI no podrá exceder de 5.000 UF.	Duración máxima de 5 años.
CORFO - Programa Crédito Verde	Programa de financiamiento, a través de	Empresas Privadas (personas jurídicas o	Es determinado	Periodo máximo de 15

Nombre fuente	Objetivo del fondo	Quiénes pueden postular	Montos asignados	Duración del fondo
	instituciones financieras participantes, para potenciar el desarrollo y ejecución de proyectos que mitiguen los efectos del cambio climático y/o mejoren la sustentabilidad ambiental de las empresas, reimpulsando la inversión en iniciativas de Energía Renovable, Eficiencia Energética y Economía Circular.	<p>personas naturales sujetos de crédito), productora de bienes y/o prestadoras de servicios, que cumplan con alguna de las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Micro, pequeña, mediana y gran empresa con ventas anuales hasta por UF 600.000 (excluido el IVA) • Empresas emergentes con proyección de ventas anuales hasta UF 600.000 	anualmente por cada Intermediario Financiero.	años, incluyendo el periodo de gracia - si lo hubiera.
INDAP - Concursos de programas de fomento	Promover las condiciones, generar capacidades y apoyar las acciones de fomento productivo sustentable de la Agricultura Familiar Campesina y de sus organizaciones.	<p>Quienes acrediten que cumplen con los requisitos para ser usuarios de INDAP:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Activos no superiores a 3.500 UF • Explotar una superficie de terreno de hasta 12 Hectáreas de Riego básico o, vivir y trabajar en el campo. • Ingresos principalmente provenientes de la explotación agrícola o actividad silvoagropecuaria. 	Depende del fondo: SIRSD-S, SAT, Alianzas Productivas, Bono Legal de Aguas, Riego Intrapredial, Riego Asociativo, Desarrollo de Inversiones, Praderas Suplementarias, entre otros.	Variable.
INDAP - Programas de desarrollo de inversiones	Busca contribuir a la capitalización y/o modernización de los sistemas de producción silvoagropecuarios y/o conexos (turismo rural, artesanía, agregación de valor y servicios) de la Agricultura Familiar Campesina a través del cofinanciamiento de inversiones.	A personas de la Agricultura Familiar Campesina, a Empresas Asociativas Campesinas (EAC) u otro tipo de organizaciones formales o informales, que presenten demandas de inversión en forma individual o asociativa.	Financia hasta un 60% del valor total bruto de la inversión. Este valor puede llegar a 90% en el caso de proyectos de sustentabilidad ambiental, o bien de jóvenes, mujeres o pueblos originarios. El porcentaje restante, deberá ser aportado por el postulante en forma de aporte monetario o	NA

Nombre fuente	Objetivo del fondo	Quiénes pueden postular	Montos asignados	Duración del fondo
			valorizado.	
INDESPA - Fondos para la actividad productiva sustentable de pesca artesanal	Apoyar la activación del sector y dar un impulso al fomento productivo de la pesca artesanal y de la acuicultura de pequeña escala.	Usualmente enfocado en pequeños pescadores, pescadoras y acuicultores.	A través del fondo para apoyar acuicultores de pequeña escala (\$600 millones al 2021); Apoyo a mujeres de la pesca artesanal (\$1.000 millones al 2021); energías renovables (\$460 millones al 2021); entre otros.	Variable.
MINAGRI - Fundación para la Innovación Agraria	Busca promover procesos de innovación, a través de los lineamientos estratégicos FIA para el sector silvoagropecuario y/o de la cadena agroalimentaria nacional, por medio del impulso, articulación, desarrollo de capacidades y difusión tecnológica de iniciativas que contribuyan al desarrollo sostenible y la competitividad de Chile y sus regiones. Labor que es realizada gracias al acompañamiento de técnicos y profesionales.	Diversos, enfocados en el sector silvoagropecuario.	A través de diferentes fondos - más de 330 iniciativas -, tales como los Proyectos de Interés Privado para el Agro; Proyectos de Innovación de Bienes Públicos para el Agro; Giras Nacionales para la Innovación y Consultorías. Monto total año 2021 \$4.306 millones de pesos chilenos.	Variable.
Ministerio de Economía - Fondo de Fomento para la Pesca Artesanal	Contribuir al desarrollo sustentable del sector pesca artesanal. Organizaciones Pesqueras Artesanales (OPA) legalmente constituidas modernizan su gestión productiva y comercial, para que puedan enfrentar de manera sustentable su desarrollo productivo.	OPA legalmente constituidas ante el Ministerio del Trabajo en el caso de los Sindicatos, y ante el Ministerio de Economía en el caso de las Asociaciones Gremiales y Cooperativas. La población potencial del programa corresponde a la totalidad de pescadores artesanales a nivel nacional.	Variable.	NA
Ministerio de Economía - Fondo de Investigación	Financiar los proyectos de investigación pesquera y de acuicultura, necesarios para la	Cualquier persona natural o jurídica puede participar en la licitación de un	Referencia para el año 2021: Asignación de	Variable: Permanentes y temporales.

Nombre fuente	Objetivo del fondo	Quiénes pueden postular	Montos asignados	Duración del fondo
Pesquera y Acuicultura	adopción de las medidas de administración de las pesquerías y de las actividades de acuicultura	proyecto FIPA.	recursos para la investigación sectorial de \$1.310 millones de pesos chilenos.	
MMA - Fondo de Protección Ambiental (FPA)	Financiar total o parcialmente proyectos o actividades orientados a la protección o reparación del medio ambiente, el desarrollo sustentable, la preservación de la naturaleza o la conservación del patrimonio ambiental.	Personas naturales o jurídicas, públicas o privadas. Ahora también extendido como FPA para Pueblos Indígenas y Rapa Nui Sustentable.	Financiamiento no exceda de 500 UF	S/I
MMA - Fondo para el reciclaje	Mecanismo de apoyo a la implementación de la REP, es por ello que el FPR está destinado a financiar proyectos, programas y acciones que tengan como objetivo prevenir la generación de residuos y fomentar su reutilización, reciclaje y otro tipo de valorización.	Municipalidades y/o asociaciones de municipalidades.	Referencia año 2023: \$11.000.000 (once millones de pesos chilenos).	Plazo igual a 12 meses.
MINVU - Programas de subsidios y programas en Mejorar Vivienda, Mejorar Entorno	Busca mejorar la calidad de vida de las familias que habitan en áreas o localidades urbanas de más de 5.000 habitantes. Este subsidio busca favorecer las condiciones de seguridad y habitabilidad de las familias a través de proyectos de reparación o mejoramiento de las viviendas, así como también, eliminar el hacinamiento por medio de proyectos de ampliación.	<p>Pueden postular personas que sean propietarias o asignatarias de una vivienda que cumpla con algunas de las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Viviendas sociales cuyo valor (avalúo fiscal) no supere las 950 UF. • Construidas o compradas con subsidio habitacional MINVU. • Construidas por SERVIU o sus antecesores legales. 	<p>Montos máximos de subsidio</p> <p>Mejoramiento / Estructural: 100 UF Mejoramiento / Instalaciones: 90 UF Mejoramiento / Envoltente: 80 UF Mejoramiento / Mantención: 55 UF Adecuación de Viviendas: 300 UF</p> <p>Ampliación de la vivienda: Vivienda de superficie inferior o igual a 40 m²: Desde 120 UF a 504 UF Vivienda de superficie mayor a 40 m²: 110 UF</p>	Plazo máximo de 18 meses para aplicarlo.

Nombre fuente	Objetivo del fondo	Quiénes pueden postular	Montos asignados	Duración del fondo
SENCE - Fondo Nacional de Capacitación	Contribuir a la generación de empleo, dinamizar el mercado laboral y desarrollar capital humano mediante la aplicación de políticas públicas de fomento e intermediación laboral y de capacitación orientada a la empleabilidad y la productividad.	Abierto: variable.	Financia a través de fondos concursables, como el de Redes Territoriales de Intermediación Laboral; programa Despega MIPE; Subsidio al empleo joven al empleador y empleado; Formación en el puesto de trabajo - línea Aprendices; entre otros.	Variable, depende de la duración del programa.
SUBDERE - Programas Sectoriales - Programa de Mejoramiento Urbano y Equipamiento Comunal (PMU)	Colaborar en la generación de empleo y en el mejoramiento de la calidad de vida de la población más pobre del país mediante el financiamiento de proyectos de inversión en infraestructura menor urbana y equipamiento comunal. Los recursos se destinan a obras de construcción, reparación, mejoramiento, conservación, ampliación o reposición de servicios higiénicos, sedes sociales, canchas deportivas y gimnasios municipales, pavimentación de calles, pasajes y aceras, electrificación y alumbrado público, muros de contención, áreas verdes, plazas y juegos infantiles, edificios municipales, adquisición y reposición de equipos electrónicos, garitas camineras, entre otros.	Municipalidades o asociaciones de municipalidades.	Costos de los proyectos menores a \$60.000.000 pesos chilenos.	NA
SUBDERE - Fondo de Solidaridad e Inversión social	Encargado de financiar en todo o parte planes, programas, proyectos y actividades especiales de desarrollo social. Su misión institucional es contribuir a la superación de la pobreza y la vulnerabilidad social de personas, familias y comunidades, mandato que mantiene total vigencia dado el contexto actual.	Pública general y otros a través de los diferentes programas.	Variable, depende del programa, entre los que encontramos Innova Social (Innova FOSIS); FNDR -FOSIS; Emprendamos y sus variedades; Programas de Acción local y en Barrios; Seguridad Alimentaria; entre otros. Referencia al año 2020:	Variable.

Nombre fuente	Objetivo del fondo	Quiénes pueden postular	Montos asignados	Duración del fondo
			FOSIS contó con un presupuesto de M\$91.667.297 pesos chilenos.	
SUBDERE/MUNICIPALIDADE S/GORE - Programa Mejoramiento de Barrios (PMB)	Reducción del déficit de cobertura en ámbitos de saneamiento sanitario, además en tema de residuos sólidos, energización y la protección del patrimonio en localidades urbanas y rurales. A través del programa se pueden adquirir terrenos para cementerios, espacio recreativos y deportivos, para viviendas.	Todas las Municipalidades del país y las Asociaciones de Municipalidades.	Depende de la tipología de proyecto.	Depende de la tipología de proyecto.
FONDOS REGIONALES				
ANID - Fomento a la Vinculación Internacional para Instituciones de Investigación Regionales - FOVI	Apoya la generación y fortalecimiento de redes para consolidar vínculos internacionales, entre instituciones de investigación científica y tecnológica o innovación nacionales e instituciones extranjeras, que aporten con una mirada interdisciplinaria al desarrollo y fortalecimiento de las capacidades de vinculación internacional, de las distintas regiones y macrozonas de Chile.	Investigadores patrocinadas por una Institución Nacional Principal	CLP \$30.000.000	Período total de ejecución máximo 12 meses.
SUBDERE/GORE - Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR)	Subvencionar actividades a) culturales; b) deportivas y del Programa Elige Vivir Sano; c) de seguridad ciudadana; d) de carácter social; e) de atención de adultos mayores e integración y promoción del envejecimiento activo; f) de protección del medioambiente y de educación ambiental.	Organización privada sin fines de lucro, Municipio de la región de Aysén u otra entidad pública.	Los montos máximos por propuesta que financiará el Gobierno Regional de Aysén se organizan de la siguiente forma (referencia año 2022 para la Región de Aysén): 1. Formación hasta máximo \$10.000.000.- 2. Formación y preparación para la competición hasta máximo \$15.000.000.- 3. Prevención hasta máximo \$10.000.000.-	No deberán superar los 6 meses.

SSG // Informe 2 - Anteproyecto del Plan de Acción Regional de la Región de Aysén

Nombre fuente	Objetivo del fondo	Quiénes pueden postular	Montos asignados	Duración del fondo
			4. Competitivas hasta máximo \$12.000.000.- 5. Recreativas hasta máximo \$5.000.000.- 6. Otros hasta máximo \$6.000.000.-	
SUBDERE/GORE - Fondos de Innovación para la Competitividad (FIC)	Contribuir al desarrollo científico, tecnológico y de innovación para la región de Aysén, con el fin de disminuir las inequidades territoriales y brechas de género para alcanzar el logro de intereses comunes en nuestras comunidades, tales como gestión ambiental, fortalecimiento de la cultura innovadora, la reactivación económica, la energía para el desarrollo, la pesca, el patrimonio material e inmaterial, la salud y la resiliencia frente a la pandemia.	ANID; CORFO; Comités de Desarrollo Productivo; Centros de Excelencia Internacional, tecnológicos I+D, regionales de desarrollo científico y tecnológicos, Centros FONDAP y PIA; Centros tecnológicos del PRograma de Fortalecimiento y Creación de Capacidades; Fortalecimiento de Insitutos Públicos, programas estratégicos, consorcios tecnológicos, centros de investigación y entidades que realicen I+D; incubadoras de negocios, FIA, Millennium; Servicio de Cooperación Técnica; ASCC; Dirección General de Promoción de Exportaciones; Instituto de Investigaciones Agropecuarias; Servicio Nacional de Geología y Minería; Instituto Antártico de Chile; Nacional de Hidráulica, Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada; Comisión Chilena de Energía Nuclear; Geográfico Militar; ISP; Nacional de Normalización; Aerofotogramétrico de la Fuerza Aérea; Centro de Información de Recursos Naturales; Instituto Forestal, de Fomento Pesquero; educación superior (varias); Corporaciones de Desarrollo con participación del GORE.	Un monto máximo de M\$110.000 (ciento diez millones de pesos) - Referencia FIC Aysén 2022.	Anual
Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones - Fondo	Financiar iniciativas de transporte, conectividad y desarrollo regional, a partir de la	Gobiernos Regionales e iniciativas sectoriales.	Hasta \$360.000.000 miles anuales	Entre los años 2012 y 2022.

Nombre fuente	Objetivo del fondo	Quiénes pueden postular	Montos asignados	Duración del fondo
de Apoyo Regional (FAR)	promulgación de la ley 20.378 de septiembre de 2009.			
MOP - DOH - Financiamiento a programas de Agua Potable Rural (APR)	Tiene por misión abastecer de agua potable a localidades rurales, contribuyendo al desarrollo económico y a la integración social del país. Sus objetivos son: Dotar de agua potable a la población rural, según calidad, cantidad y continuidad de acuerdo con la Norma Chilena NCh 409 Of. 84; obtener de los habitantes beneficiados una participación responsable y permanente, para que sea la propia comunidad organizada, quien efectúe la administración del servicio una vez construido.	Organizaciones que realizan el mantenimiento de la infraestructura de los sistemas de agua potable rural, denominados Comité o Cooperativa de APR.	Cada año el MOP debe comunicar a cada Gobierno Regional, un listado de los proyectos posibles de ejecutar y el monto dispuesto para la Región, con el objeto de que dichos proyectos sean priorizados por cada Consejo Regional, CORE.	NA
FONDOS LOCALES				
SUBDERE - Fondo regional de iniciativa local (FRIL)	Financia proyectos de infraestructura o de infraestructura que incluya equipamiento y equipos, postulados por las municipalidades de la Región de Aysén.	Municipios en la Región de Aysén.	Monto inferior a 2.500 UTM (Unidades Tributarias Mensuales).	Vigencia de dos años.
FONDOS INTERNACIONALES				
Banco Mundial - Bio Carbon Fund	Programa público-privado del Banco Mundial que moviliza financiamiento para actividades que almacenan o conservan las emisiones de carbono en sistemas forestales y agrícolas.	Naciones o jurisdicciones que sean miembros del Banco Mundial y que puedan desarrollar programas tipo REDD+.	Los montos entregados por los países donantes el 2013 alcanzaron los 280 millones de dólares. Los proyectos nivel nacional deben tener un tamaño aproximado de 30-50 millones de dólares. Actualmente el fondo es de 351 millones de dólares.	Vigente desde 2013
Banco Mundial - Forest Carbon Partnership Facility	Es una alianza global de gobiernos, negocios, sociedad civil y comunidades indígenas enfocadas en reducir las emisiones	Países participantes que han firmado acuerdos para participar del fondo, dentro de los cuales se encuentra Chile	Entrega apoyo a través de diferentes fondos como el Fondo de Preparación	Variable, depende del proyecto.

Nombre fuente	Objetivo del fondo	Quiénes pueden postular	Montos asignados	Duración del fondo
	provenientes de la deforestación y degradación forestal, conservar los reservorios de carbono, manejo sustentable de bosques y mejora en el secuestro de carbono de los bosques en países en desarrollo, es decir, actividades comúnmente referidas como REDD+.	desde el 2019.	(US\$400 millones) y el Fondo de Carbono (US\$900 millones).	
Multilateral (varias fuentes)- Clean Technology Fund	Entrega recursos a países en desarrollo para escalar las tecnologías bajas en carbono con un potencial significativo en el largo plazo para el ahorro de emisiones de GEI.	Países que tengan acceso al financiamiento a través del Banco Mundial, Banco Interamericano del Desarrollo, Banco del Desarrollo de África, entre otros multilaterales.	Serie de instrumentos financieros que abarcan desde subvenciones, donaciones, préstamos, entre otros. A 2021 el fondo ha entregado US\$5.3 mil millones.	Variable.
GEF - Global Environmental Facility Trust Fund	Funciona como una entidad operadora del Mecanismo Financiero establecido por la Convención Marco. Entrega y administra fondos orientados a lograr el acuerdo de París. Entrega financiamiento a proyectos de adaptación y mitigación del cambio climático.	Proyectos en países que son parte de la Convención Marco de la Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.	US\$5.33 mil millones	Periodo julio 2022 a Junio 2026
BID- AquaFund	Mecanismo de financiamiento para las inversiones en las áreas de agua y saneamiento del BID en América Latina y el Caribe, desarrollando productos y plataformas de divulgación de conocimientos, aumentando la capacidad institucional a todos los niveles y brindando soporte a distintos estudios técnicos. Es un fondo flexible, abierto a la innovación, capaz de adaptarse a las necesidades cambiantes de la región. AquaFund ofrece financiamiento no reembolsable para actividades enfocadas en las áreas más urgentes, como las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • El acceso a agua y saneamiento en áreas de baja densidad de población • La seguridad del agua y el cambio 	AquaFund apoya proyectos en todos los países de América Latina y el Caribe donde el BID tiene presencia, abordando necesidades de suministro de agua y saneamiento tanto en áreas rurales como en áreas urbanas. Las iniciativas se implementan junto con una amplia gama de socios, incluyendo organizaciones gubernamentales, servicios de agua y saneamientos (públicos, privados, concertados o cooperativos), instituciones académicas, ONG y organizaciones de la sociedad civil, del sector privado y muchas otras.	A la fecha ha entregado más de US\$4.100 millones.	Desde 2008. Variable, depende del proyecto.

Nombre fuente	Objetivo del fondo	Quiénes pueden postular	Montos asignados	Duración del fondo
	<p>climático</p> <ul style="list-style-type: none"> • La gobernabilidad corporativa del agua y los proveedores de servicios de saneamiento • El alcantarillado urbano y el control de inundaciones. 			
UNFCCC - Green Climate Fund	<p>Invierten en 4 ejes de transformación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Planificación transformativa; 2. Catalizando innovación climática; 3. Reducir el riesgo de la inversión para movilizar financiamiento a escala; 4. Integración de los riesgos y oportunidades climáticos en la toma de decisiones de inversión para alinear las finanzas con el desarrollo sostenible. 	Desde proyectos nacionales, regional o locales hasta sector privado y empresas.	El periodo de inicio 2014-2018 logró reunir US\$8,3 mil millones. Al 2020 se lograron US\$20,3 mil millones.	Segunda iteración 2020-2023. Tercera iteración 2024-2027.
PNUD - Programa UN-REDD	<p>Apoya los procesos liderados por los gobiernos para el desarrollo de proyectos REDD +²³. Promueve la integración y vinculación informada y significativa de los diferentes actores claves, con especial énfasis en personas y comunidades indígenas que dependen de los bosques.</p>	Países miembros de las Naciones Unidas.	A la fecha ha entregado más de US\$320 millones.	Vigente desde 2008.
Programa Regional CLIMAT-AmSud	<p>Es una iniciativa de la cooperación francesa y sus contrapartes de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Paraguay, Perú y Uruguay orientada a promover y fortalecer la colaboración y la creación de redes de investigación-desarrollo en el ámbito de la variabilidad climática y el cambio climático, a través de la realización de proyectos conjuntos.</p>	Pueden postular investigadores e investigadoras de universidades, unidades y laboratorios de investigación, públicos o privados, vinculados a establecimientos de enseñanza superior, organismos de investigación o empresas.	El monto anual otorgado conjuntamente por todos los organismos que financian el proyecto puede ser en promedio entre 10.000€ a 20.000€	2 años
ANID - Objetivos de	Mejorar el impacto del conocimiento existente	Universidad, centro de estudios,	El monto máximo de	El plazo de ejecución

²³ Reducción de las emisiones debidas a la deforestación y la degradación de los bosques (REDD+)

Nombre fuente	Objetivo del fondo	Quiénes pueden postular	Montos asignados	Duración del fondo
Desarrollo Sostenible (ODS)	a través de enfoques innovadores para facilitar la implementación de acciones orientadas al logro de los ODS. Financiará proyectos formados por consorcios mixtos, es decir, investigadores y socios, grupos de personas de diferentes países que persiguen objetivos comunes. Deberán promover estructuras de colaboración Sur-Norte o Sur-Sur y considerar al menos 3 de los siguientes 11 países: Chile, China, Costa de Marfil, Kenia, Noruega, Países Bajos, Sudáfrica, Suiza, Suecia, Tanzania, y Turquía	sociedad científica, institución de investigación, con personalidad jurídica, pública o privada (sin fines de lucro), nacional, que se comprometa a desarrollar labores de investigación	recursos, que se puede solicitar por propuesta, es de \$100.000.000 (cien millones de pesos chilenos) totales.	máximo será de hasta 24 meses

Fuente: Elaboración propia.

Integración de Cambio Climático en Instrumentos y Estrategias regionales

A continuación, se presenta una descripción de los principales instrumentos o estrategias regionales y comunales, en la que se identifican los componentes de cambio climático que incorpora cada uno de estos instrumentos (ver Tabla 29).

Los instrumentos revisados son los siguientes :

1. Plan de Ordenamiento Territorial (PROT) de Aysén (actualización 2013) (Gobierno Regional de Aysén, 2013a);
2. Política Energética, Energía 2050. Región de Aysén (Ministerio de Energía, 2018);
3. Política Regional de Localidades Aisladas de la Región de Aysén (Gobierno Regional de Aysén, 2018);
4. Estrategia Regional de Desarrollo (ERD) (Gobierno Regional de Aysén, 2009);
5. Estrategia Regional de Innovación Aysén (ERI) (Gobierno Regional de Aysén, 2014a);
6. Zonificación del Borde Costero de la XI Región de Aysén (Gobierno Regional de Aysén, 2013b);
7. Plan de Descontaminación Atmosférica para la comuna de Coyhaique y su zona circundante (Ministerio del Medio Ambiente, 2019b);
8. Planes Reguladores Intercomunales
 - a. Plan Regulador intercomunal Coyhaique y Puerto Aysén (en elaboración)
9. Planes Reguladores Comunales o Planes Seccionales Comunales
 - a. Plan Regulador Interurbano Puerto Aysén y Puerto Chacabuco (Municipalidad de Puerto Aysén, 2021);
 - b. Plan Regulador de Puerto Cisnes (I. Municipalidad de Cisnes, 2021);
 - c. Plan Seccional Melinka, Comuna de las Guaitecas (Seremi MINVU, Región de Aysén, 1990);
 - d. Plan Regulador de Coyhaique (I. Municipalidad de Coyhaique, 2005);

10. Estrategia Regional de Biodiversidad: 2015 - 2030 (Seremi MMA, Región de Aysén, 2018);
11. Zonas de Interés Turísticos (Dirección Regional de Sernatur, Región de Aysén., 2017, 2018b, 2018a);
12. Política para Zonas Rezagadas, Provincia de los Glaciares (Gobierno Regional de Aysén, 2020);
13. Plan Regional para la Reducción de Riesgos de Desastres (ONEMI Región de Aysén, 2018).

El análisis realizado servirá para priorizar medidas de adaptación y mitigación en el PARCC, ya que estarían respaldadas por estos instrumentos.

El detalle de los instrumentos, se encuentran en la sección de anexos, en Anexo 5.

Tabla 29: Principales instrumentos o estrategias regionales y comunales, en la que se identifican los componentes de cambio climático

Nombre	1. Plan de Ordenamiento Territorial (PROT) de Aysén	2. Política Energética, Energía 2050. Región de Aysén.	3. Política Regional de Localidades Aisladas de la Región de Aysén.	4. Estrategia Regional de Desarrollo (ERD), Región de Aysén
Estado	Actualización 2013 (instrumento vigente)	Publicación 2018 (Periodo de Vigencia hasta el 2050)	Aprobada su actualización el 2019 y vigente hasta el 2030 (elaborada el 2010)	Actualización publicada el 2009 (horizonte de planificación a 20 años desde el 2010 al 2030)
Responsable	Gobierno Regional de Aysén, División de Planificación y Desarrollo Regional.	Ministerio de Energía	Gobierno Regional de Aysén, División de Planificación y Desarrollo Regional	Gobierno Regional de Aysén, apoyado por el Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES)
Tipo	Indicativo	Indicativo	Indicativo	Indicativo
Objetivos y medidas asociadas al cambio climático (CC)	<p>Los macro objetivos N°5 y N° 6 están asociados al cuidado del medioambiente.</p> <p>El macro objetivo N°5 dice:</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Promover la valoración que tienen los habitantes respecto de su patrimonio ambiental a través de mecanismos adecuados para su protección y uso sustentable”. <p>La iniciativa propuesta para este macro objetivo es la:</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Implementación de Estrategia para la Biodiversidad”. <p>El macro objetivo N°6 dice:</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Matriz Energética: Dotar a la región con una matriz energética eficiente, diversificada y de bajo costo para los consumidores, que sustente las actividades económicas y sociales” 	<p>Ejes, lineamientos estratégicos y líneas acción vinculados con cambio climático:</p> <p>Eje N°1: “Energía Sustentable”</p> <p><u>Lineamiento 1 “Promoción de energías limpias”</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 1.1: Potenciar una mayor penetración de energía renovable y tecnologías limpias en la matriz energética. • 1.2: Promover una hidroelectricidad sustentable en la Región de Aysén. <p><u>Lineamiento 2 “Costos de suministro razonables, sustentados en una planificación con visión de futuro.”</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 2.1: Promover una planificación más robusta de los sistemas energéticos • 2.2: Aumentar la competencia de proyectos en base a energías renovables en SSMM (sistemas medianos). <p><u>Lineamiento 3 “Asegurar la sustentabilidad del uso de la leña”</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 3.1: Avanzar en la regulación y la fiscalización de la leña, sus derivados y su cadena de valor. 	<p>Planes, objetivos y medidas vinculadas con cambio climático:</p> <p>Plan de Energización</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objetivo Específico: Contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades aisladas, rurales e insulares, reducir las migraciones y fomentar el desarrollo productivo buscando alternativas individuales y colectivas, con tecnologías adecuadas entregar soluciones de largo plazo, sustentables economicamente y de fácil mantenimiento • Medidas: Se contempla la energización continua de 24 horas, por medio de soluciones de electrificación rural, implementación de paneles fotovoltaicos, plantas de generación eléctrica, asistencias técnica, entre otros. 	<p>En la ERD los objetivos N° 5 y N° 6 están vinculados a la dimensión del cambio climático.</p> <p>El objetivo N°5 busca “Promover la valoración que tienen los habitantes respecto de su patrimonio ambiental a través de mecanismos adecuados para su protección y uso sustentable”. Sus medidas más relevantes son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ordenamiento territorial: <ul style="list-style-type: none"> ○ Avanzar en una segunda etapa de ordenamiento del territorio, contemplando ya no sólo los conflictos de uso que se pudiesen originar desde los sectores productivos, sino que además desde una perspectiva de jerarquización de centros poblados para establecer directrices estratégicas para el desarrollo y crecimiento de las ciudades y localidades de la región. ○ Se contempla mecanismos de protección del medioambiente en conjunto con la conciliación de las diversas miradas de desarrollo ○ Proponer una zonificación de usos en conjunto con la territorialización de la estrategia de Desarrollo Regional • Manejo de uso sustentable del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado

	<p>La iniciativa propuesta para este macro objetivo es la:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>"Elaboración e implementación de una Política Regional de Energía que dote a la región con una matriz energética eficiente, diversificada y de bajo costo para los consumidores, que sustente las actividades económicas y sociales".</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • 3.2: Fomentar el uso y comercialización de leña de calidad mediante el apoyo en la cadena de valor u otros mecanismos. • 3.3: Potenciar el mercado de derivados de la leña <p><u>Lineamiento 4 "Compatibilizar el desarrollo energético con el resguardo ambiental."</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Generar sinergia con los instrumentos del MMA en relación al resguardo ambiental • Apoyar que los proyectos energéticos que entren en operación en la región consideren el enfoque de pérdida neta cero de biodiversidad. • Apoyar la clarificación de los límites geográficos de las áreas protegidas del Estado. • Analizar mecanismos y metodologías que permitan incorporar en los ejercicios de planificación de infraestructura energética, criterios ambientales. • Apoyar el análisis de impacto y costo de todas las emisiones del sector energía, incluyendo alternativas de mitigación. <p>Eje N° 2: Eficiencia y educación energética</p> <p><u>Lineamiento 1: Eficiencia energética en el diseño, construcción y uso de edificaciones</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 1.1: Implementar planes y medidas para disminuir la demanda de calefacción en edificaciones, con arquitectura pasiva y mejoras térmicas. • 1.2: Implementar medidas de eficiencia energética que contribuyan a reducir el gasto en energía de los habitantes de la región. <p><u>Lineamiento 2: Eficiencia energética en otros sectores de consumo.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 2.1: Eficiencia energética en el transporte • 2.2: Eficiencia energética en sector productivo 	<p>Plan de Manejo de Residuos Sólidos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objetivo Específico: Mejorar las condiciones de salubridad y calidad ambiental de las localidades aisladas • Medidas: Implementación de sistemas integrales y sostenibles para el manejo eficiente de residuos sólidos domiciliarios. Implementación de soluciones con estándares actuales donde no existe. Cierre de vertederos que se encuentran fuera de las normativas vigentes. Habilitación de lugares de disposición de residuos sólidos domiciliarios y centros de pasada. Implementación de Centros de Gestión de Residuos Sólidos Domiciliarios. <p>Plan de Agua Potable y Alcantarillado</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objetivo Específico: Mejorar la calidad de vida de la población de escasos recursos que habita en condiciones de marginalidad sanitaria, con déficit de agua potable y alcantarillado • Medidas: Elaboración de proyectos de agua potable y/o alcantarillado sanitario. Desarrollo de plantas de tratamiento de aguas servidas y casetas sanitarias. Se contempla también soporte profesional y financiamiento para las fases de diseño y ejecución de proyectos. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Incorporar aspectos relacionados a la gestión de los recursos naturales, mediante modelos de planificación ecológica y consideraciones de orden comercial que hagan sustentable la actividad principalmente a través de las actividades turísticas. • <u>Reforestación</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ Mejorar los incentivos que están asociados a la reforestación, de manera de extender a la mayor cantidad de agricultores y empresarios los beneficios de la potencial reorientación de sus suelos. • <u>Conservación y protección ambiental</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ Reducir los niveles de contaminación atmosférica, en particular en Coyhaique, y avanzar en reducir los niveles de contaminación en sus diversas manifestaciones en el resto del territorio regional ○ Explorar un cambio en la matriz energética regional. ○ Buscar alternativas a la combustión de leña en los hogares. ○ Crear un programa oficial de protección de la biodiversidad, el paisaje y las intervenciones sobre los recursos naturales vinculados a iniciativas privadas • <u>Tratamiento de residuos domiciliarios en localidades.</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ Equipar a todas las localidades regionales de los correspondientes sistemas de tratamiento de residuos sólidos domiciliarios ○ Mejorar el sistema de los Residuos Industriales, como sucede con la industria pesquero acuícola. <p>El objetivo N°6 busca "Dotar a la región con una matriz energética eficiente, diversificada y de bajo costo para los consumidores, que sustente las actividades económicas y sociales". Sus medidas más relevantes son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Desarrollo Energético</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ Impulsar una diversificación en la matriz energética regional, de manera tal que el costo de la energía permita el desarrollo de múltiples usos y el despegue
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p><u>Lineamiento 3: Instalar una cultura en torno a la energía que permita generarla y utilizarla de manera responsable y sustentable.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • 3.1: Incorporar la temática energética en todos los niveles educativos. • 3.2: Asegurar mecanismos que entreguen información a la población respecto de la energía en todos sus ámbitos. 	<p>definitivo de las actividades productivas, particularmente de las pequeñas empresas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Avanzar en un sistema de calefacción basado en energía limpia y de bajo costo, particularmente para los hogares de más escasos recursos. ○ Incorporar estudios exhaustivos de evaluación de las iniciativas propuestas que contemplen como mínimo el impacto ambiental en la región y un cálculo de valoración ambiental que conlleva cada proyecto.
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nombre	5. Estrategia Regional de Innovación Aysén (ERI)	6. Zonificación del Borde Costero de la Región de Aysén	7. Plan de Descontaminación Atmosférica para la comuna de Coyhaique y su zona circundante	8. Plan Regulador Intercomunal de Coyhaique y Puerto Aysén
Estado	Publicación 2014 (extensión hasta 2022)	Publicada en el Diario Oficial el 2013	Inicio de vigencia en junio del 2019	En elaboración
Responsable	Gobierno Regional de Aysén	Subsecretaría para las Fuerzas Armadas	Ministerio de Medio Ambiente,	I. Mun. de Coyhaique y I. Mun. de Puerto Aysén
Tipo	Indicativo	Vinculante	Vinculante	Vinculante
Objetivos y medidas asociadas al cambio climático (CC)	<p>El eje estratégico N°4 plantea que la región se convierta en un “Polo de Conocimiento en Recursos Naturales, Ecosistemas y Cambio Climático”.</p> <p>En específico, esto quiere decir que es posible utilizar “sus innumerables RRNN, los diversos ecosistemas relativamente poco influenciados por el hombre y un campo ejemplar y casi único que puede servir como “laboratorio natural” para investigadores y científicos de todo el mundo”.</p> <p>Los objetivos y líneas de trabajo asociados al eje N°4, que más se vincula con el</p>	<p>La Zonificación definió zonas para conservar o preservar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zonas preferenciales para la conservación. En ella, todas aquellas actividades o proyectos que quieran ejecutarse en esta zona deberán asegurar la no generación de impactos negativos sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, a través de la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental ante la Comisión Regional del Medio Ambiente. • Zonas preferenciales para la preservación. En ella, todas aquellas actividades o proyectos que quieran ejecutarse en esta zona deberán asegurar la no generación de impactos negativos sobre las especies y ecosistemas naturales, a través de la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental ante la Comisión Regional del Medio Ambiente. • Posibles zonas para la preservación: Quedan sujetas a revisión, en base a futuros estudios. 	<p>El plan está relacionado con el CC, sus principales medidas son :</p> <p>1. Uso y mejoramiento de calidad de la leña.</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Elaboración de Ordenanza Municipal con respecto a formalización de la venta de leña, registro de comerciantes de leña, obtención de patente comercial. b. Toda la leña que sea comercializada en la zona sujeta al Plan deberá cumplir requerimientos técnicos de la Norma NCh 2907 (leña seca) c. Creación de un catastro de comerciantes de leña d. Cuantificación anual de la oferta de leña seca disponible. e. Diseño e implementación de programas de fomento productivo dirigidos a comerciantes y productores de leña seca. <p>2. Uso y mejoramiento de la calidad de los artefactos.</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Prohibición en viviendas ubicadas en la zona afecta al plan de: <ol style="list-style-type: none"> i. utilización de chimeneas de hogar abierto y la quema en los calefactores y cocinas a leña, de combustibles como carbón mineral, maderas impregnadas, 	<p>Actualmente el Plan Regulador intercomunal de Coyhaique y Puerto Aysén no está terminado, por lo cual este punto no puede completarse.</p>

<p>cambio climático son los siguientes.</p> <p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coordinar y fortalecer la investigación que se realiza en la región, generando una línea base del conocimiento alrededor de los recursos naturales que permitirá su uso sustentable en el futuro. • Fortalecer y posicionar el polo de conocimiento acerca de los recursos naturales y los ecosistemas de la Patagonia a nivel internacional, innovar en base al conocimiento existente y atraer actividades científicas desde otras partes del país y del mundo. <p>Líneas de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promover la investigación alrededor de los recursos naturales, la biodiversidad y el cambio climático en la Región de Aysén • Transferencia y uso del conocimiento para un uso sustentable de los recursos naturales, promover la producción limpia y reducir los efectos negativos sobre el medioambiente. 	<p>La zonificación estableció los territorios que compondrán cada una de estas zonas.</p> <p>Zonas para la conservación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Canal Jacaf, al Norte de la Isla Magdalena. • Canal Puyuhuapi, al Sureste de la Isla Magdalena. • Paso del Medio, al Sur de las Islas Churrecue y Elena y al Norte de la Isla Traiguén, el Canal Costa y la Cordillera Lagunillas. • Islas comprendidas entre el Sur del Canal Martínez, el Este del Canal Messier y al Norte del Canal Baker y al Oeste del Canal Troya. <p>Zonas preferenciales para preservación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parque Nacional Isla Guamblin: Isla del mismo nombre, según D. S. N° 321 del 1.6.1967, del MINAGRI. • Parque Nacional Isla Magdalena: sector costero que colinda con el Canal Moraleda según D. S. N° 301 del 25.5.1983, del Ministerio de Bienes Nacionales. • Parque Nacional Laguna San Rafael: Sector del Golfo de Elefantes según el territorio señalado en el D. S. N° 737 del 23.11.1983, del Min. BB. NN. • Reserva Nacional Las Guaitecas: Sector al sur de la Bahía Anna Pink, en el límite Norte de la Península de Taitao, al Sur del Canal Alejandro, al Sur de la Isla Fitz Roy, al Sur de la Isla Mcpherson, al Sur del Canal Liucura, Sector Isla Kent y Canal Carrera del Chivato, como parte del territorio comprendido en el D. S. N° 47 del 16.1.1962, del MINAGRI. • Monumento Natural Cinco Hermanas: Cinco islas ubicadas en el fiordo Aysén, según D. S. N° 285 del 20.8.1970 del MINAGRI. • Santuario de la Naturaleza Quitalco: ubicado en el Estero Quitalco, según decreto N°600 del 23.11.1996 del MINEDUC. 	<p>residuos o cualquier elemento distinto a la leña, briquetas o pellets de madera.</p> <ul style="list-style-type: none"> ii. uso calefactores a leña tipo hechizo y salamandras (desde 2021) iii. uso de calefactores a leña del tipo cámara simple (desde 2025) <p>b. Prohibición del uso, en la zona sujeta al Plan, de todos los calefactores a leña que no cumplan con el DS N° 39 de 2011, del MMA (excepción artefactos Programa Recambio de Calefactores).</p> <p>c. Ejecución de un programa de recambio de artefactos.</p> <p>f. Continuidad proyecto calefacción distrital, radio urbano Coyhaique</p> <p>3. Mejoramiento de la eficiencia térmica de las viviendas.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Subsidios de reacondicionamiento térmico a viviendas existentes. b. Regulación referida a la eficiencia térmica de viviendas nuevas <p>4. Control de las emisiones al aire de calderas de uso residencial, industrial, comercial.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Límite máximo de emisión de material particulado para calderas nuevas, con potencia térmica nominal menor a 75 KWt. b. Catastro de las calderas ubicadas en la zona sujeta al Plan c. Límites máximos de emisión de MP para calderas con potencia térmica \geq 75 kWt (combustibles líquidos y/o sólidos). d. Realización de mediciones discretas de material particulado a las calderas de potencia térmica mayor o igual 75 kWt y menor 20 MWt. e. Obligación de instalar sistema de monitoreo continuo de emisiones a las calderas nuevas y existentes (potencia térmica es \geq 20 MWt). f. Evaluación y mejora de la eficiencia energética en establecimientos de salud pública, educación, entre otros. <p>5. Compensación de emisiones en el marco del SEIA</p>	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		<ul style="list-style-type: none"> • Fiordo Queulat: Ubicado en el Canal Puyuhuapi (y propuesto como área protegida por los sectores de la administración pública regional). <p>Zonas preferenciales para preservación, sujetas a revisión:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parque Nacional Laguna San Rafael: al Norte de la Bahía Kelly. • Isla Javier, Canal Cheap, Seno Pulpo y el Seno Baker. • Reserva Nacional Katalalixar: Archipiélago Guayaneco y Archipiélago Wellington. • Parque Nacional Bernardo O'Higgins: Sector costero del territorio señalado (con excepción de los sectores Bahía Jorge Montt, Estero Bernardo, Fiordo Ofhidro y límite Norte del Parque Nacional en el Canal Baker). 	<p>a. Obligación de compensar sus emisiones totales anuales, directas o indirectas, de aquellos proyectos que generen emisiones iguales o superiores a 1 ton/año de MP, respecto de su situación base.</p> <p>6. Regulación para el control de emisiones para las emisiones de transporte</p> <p>a. Implementación de un método de control de emisiones en la vía pública de vehículos diésel.</p> <p>b. Prohibición de la emisión continua de humo visible negro, gris o azul, excepto vapor de agua (humo blanco), a través del tubo de escape de los vehículos motorizados de encendido por chispa.</p> <p>7. Gestión de episodios críticos de contaminación.</p> <p>a. Elaboración/ coordinación de Plan Operacional de Gestión de Episodios Críticos, para enfrentar episodios críticos de contaminación atmosférica por MP10 y MP2,5.</p> <p>b. Sistema de seguimiento y pronóstico de la calidad del aire para MP10 y MP2,5 junto a parámetros meteorológicos.</p> <p>d. Medidas Permanentes en periodo de gestión de episodios críticos:</p> <ol style="list-style-type: none"> Prohibición de la utilización de calefactores a leña en establecimientos comerciales y organismos públicos Prohibición del uso del fuego para la quema de rastrojos, y de cualquier tipo de vegetación viva o muerta, en los terrenos agrícolas, ganaderos o de aptitud preferentemente forestal. Prohibición de quema de neumáticos, hojas secas, ramas y/o todo tipo de residuos al aire libre, vía pública o recintos privados. <p>e. Medidas de episodios</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prohibición del uso de más de un artefacto a leña por vivienda (Alerta, Preemergencia, Emergencia) • Prohibición de la emisión de humos visibles de artefactos a leña (Preemergencia y Emergencia) • Prohibición del funcionamiento de calderas industriales y de calefacción existentes, que presenten emisiones \geq a 50 mg/m³N de MP (18:00 a 06:00 en Preemergencia, 24h en Emergencia). 	
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Nombre	9.a. Plan Regulador interurbano Puerto Aysén y Puerto Chacabuco	9.b. Plan Regulador de Puerto Cisnes	9.c. Plan Seccional Melinka, Comuna de las Guaitecas	9.d. Plan Regulador Comunal, Coyhaique
Estado	Publicación 2021 (vigente)	Publicación 2001 (vigente)	Publicado el 1990 (vigente)	Publicación 1997 (Vigente)
Responsable	I. Municipalidad de Puerto Aysén	I. Municipalidad de Cisnes	Seremi Minvu, Región de Aysén	I. Municipalidad de Coyhaique
Tipo	Vinculante	Vinculante	Vinculante	Vinculante
Objetivos y medidas asociadas al cambio climático (CC)	<p>En específico, en este plan se regula el uso de suelo con destino industria, almacenamiento y talleres.</p> <p>Tomando en consideración que el funcionamiento de estos sectores produce efectos a la salud de las personas colindantes, como también los efectos que producen en materia de residuos, olores y ruidos.</p> <p>Además el plan resguarda las áreas verdes de uso público (existentes y proyectadas), declarándose de utilidad pública e impidiendo la ejecución de construcciones.</p> <p>El plan prohíbe que en el límite urbano, se haga uso de suelo en actividades como botaderos de basuras o talleres insalubres.</p> <p>Además, el plan establece un control de los grados de ocupación, densidad predial y la altura de las edificaciones en los suelos en las zonas urbanas consolidadas, como también en el área de extensión urbana.</p> <p>Finalmente, el plan establece áreas especiales para el "Resguardo del medio ambiente natural". Entre estas zonas destacan las siguientes:</p>	<p>En este plan, destaca la existencia de la Zona de Expansión-D (ZE-D), la cual resguarda las áreas verdes de escala regional, comunal y vecinal, no permitiendo la subdivisión de estos ni el uso para otras actividades.</p> <p>Además el plan regulador establece las siguientes Zonas de Restricción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preservación del medio ambiente natural: Son aquellas zonas de valor ecológico cuya destrucción implica una pérdida irreparable para el equilibrio natural y la calidad del medio ambiente. En esta zona sólo se permite el uso de áreas verdes e instalaciones de telecomunicaciones. • Resguardo de "terrenos de playas fiscales" marítimas: Estas zonas están constituidas por los "terrenos de playas fiscales" marítimos. Estos terrenos no podrán subdividirse. En lo que respecta a la faja de 80 m. de ancho desde la línea de más alta marea, su uso queda sujeto a las disposiciones del DL N° 1.939 de 1977, la ley N° 18.524 y el decreto N° 558 de 1986 del Ministerio de Bienes Nacionales. En esta zona sólo se permite el uso de área verde y aquellos inherentes a balneario y a caleta ribereña. 	<p>En este plan existen áreas de protección ecológica. Entre estas áreas cabe destacar las siguiente Zonas:</p> <p>ZONA ZE-1 - "De protección ecológica y preservación del medio ambiente". En esta zona los suelos son muy frágiles debido a su composición y mínimo espesor sobre la roca basal, lo cual, unido a las características de la vegetación de reciente formación, le confieren un constante riesgo de erosión. La función de esta zona es absorber y drenar parte de las aguas lluvias y proteger las zonas habitacionales de los fuertes vientos del Norte.</p> <p>En razón de ello sólo se permiten áreas verdes y edificaciones menores que dicen relación directa con las actividades de recreación y esparcimiento. A modo de ejemplo, y sin que la enumeración sea taxativa ni excluyente, se podrá localizar las siguientes edificaciones: las destinadas a pequeñas bodegas para guardar implementos de jardín, kioscos, lugares de reunión no techados. En todo caso serán aisladas y no podrán sobrepasar el 2% de ocupación de suelo máximo. La subdivisión en ellas será de 5 Há. el lote mínimo.</p> <p>ZONA ZE-2 - "Protección de cauces naturales de agua". Corresponden a las</p>	<p>El plan regulador posee la siguientes medida de cuidado de borde fluviales y causes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resguardo y protección de vertientes, cauces naturales de agua y bordes fluviales: Estas zonas están constituidas por los terrenos colindantes con los cauces de los ríos y con las quebradas. Todo proyecto de construcción, reconstrucción, reparación, alteración y ampliación que se emplacen en predios existentes o propuestos que se ubiquen en áreas adyacentes al borde fluvial, canales, cursos de agua y aquellos colindantes con los límites de zonas de restricción de quebradas o áreas de riesgo hidrogeológico, deberá planificar el uso de su terreno de tal modo que en este aparezca una franja libre de suelo o natural de 10 m. de ancho como mínimo, A continuación de dicha faja, se deberá exigir y concretar un plan de forestación, configurando a lo menos dos corridas de árboles. ○ Dentro de la franja descrita, así como aquella que ocupe la arborización exigida, no se permitirán edificaciones ni subdivisiones, como así mismo el rebaje de taludes ni la eliminación de su capa vegetal, ni urbanizaciones de ningún

	<ul style="list-style-type: none"> • El resguardo de los terrenos de playa: Establece que esta zona corresponde a terrenos de playa fiscal. Estos terrenos no podrán subdividirse y sus usos serán determinados por la autoridad competente. • La protección de vertientes y cauces naturales de agua: Estas zonas corresponden a sectores no edificables y están constituidas por los terrenos colindantes con cauces de ríos, esteros, lagos y lagunas, • La protección de quebradas naturales: Estableciendo que corresponde a zona no edificable las zonas constituidas por laderas y franjas colindantes a los bordes de quebradas naturales, cuya vegetación es necesaria para preservar e incrementar con el objeto de impedir erosión. 	<ul style="list-style-type: none"> • Protección de vertientes y cauces naturales de agua: Estas zonas están constituidas por los terrenos colindantes con los cauces de los ríos y lagos. En esta zona sólo se permite el uso de áreas verdes. 	<p>graficadas en el Plano, destinadas a la protección de quebradas que representan un riesgo para las edificaciones, ya que son drenaje natural de sus respectivas cuencas originadas en los cerros de la localidad de Melinka.</p> <p>En esta zona se prohíbe cualquier tipo de edificación, sólo se permite el uso de área verde, excluyendo las edificaciones menores que dicen relación con las actividades de recreación y esparcimiento.</p> <p>ZONA ZE-3 "Zonas de resguardo de terrenos de playa fiscales e inundables". Estas zonas corresponden a las áreas inundables comprendidas entre la cota 4 m.s.n.m. y, la línea de la más alta marea. En ellas sólo se permite uso de áreas verdes, reparación de embarcaciones menores, muelles y rampas de acceso marítimo, quedando prohibida la construcción de edificaciones de todo tipo.</p>	<p>tipo, salvo las vías o pasajes citados precedentemente, la arborización y las defensas que correspondan.</p> <p>Dentro de las diversas zonas que establece el plan regulador, cabe destacar el establecimiento de dos zonas de restricción para el cuidado del medio ambiente, estas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ZR-1: Zona de Restricción de Preservación del Medio Ambiente natural y Cultural: Son aquellas zonas de gran valor ecológico y/o cultural, cuya destrucción importa una pérdida irreparable, tanto para el equilibrio natural y la calidad del medio ambiente, como para el patrimonio cultural. <ul style="list-style-type: none"> ○ En estas zonas a escala regional sólo permite los siguientes usos: Educación, Cultura, Áreas Verdes, Esparcimiento, Turismo y vivienda (con un porcentaje de ocupación de uso de 0,004%). ○ En esta zona será obligatoria la conservación de la forestación existente así como la forestación de los predios de acuerdo a proyecto aprobado previamente por CONAF. • ZR-2 Zona de Restricción por bordes fluviales, vertientes, canales y similares: En esta zona no se permiten viviendas y solo se permite el uso como Áreas Verdes, Forestación, Zona deportiva o de picnic de carácter provisorio.
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nombre	10. Estrategia Regional de Biodiversidad (ERB) 2015 - 2030	11. Zonas de Interés Turísticos	12. Política Para Zonas Rezagadas, Plan de Desarrollo Territorio Provincia de los Glaciares	13. Plan Regional para la Reducción de Riesgos de Desastres, Región de Aysén
Estado	Publicado el 2018 (vigencia hasta el 2030)	ZOIT Aysén Patagonia-Queulat (prorrogado 2022) ZOIT Chelenko (prorrogado 2022) ZOIT Provincia de los Glaciares (publicado 2018)	Publicación 2020 (Horizonte de ejecución 2020 - 2027)	Año de Publicación 2018 (Vigencia 2018 - 2022)
Responsable	Seremi Ministerio de Medio Ambiente, Región de Aysén	Dirección Regional de Sernatur, Región de Aysén.	Gobierno Regional de Aysén, División de Planificación y Desarrollo Regional	Oficina Nacional de Emergencia, ONEMI Región de Aysén
Tipo	Indicativo	Indicativo	Indicativo	Indicativo
Objetivos y medidas asociadas al cambio climático (CC)	<p>Objetivo general de la ERB:</p> <ul style="list-style-type: none"> Contribuir a la conservación y recuperación de la Biodiversidad local de la región de Aysén. <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Gestionar, favorecer y producir protección oficial y efectiva en áreas relevantes para la conservación. Generar condiciones habilitantes para la gestión y protección de objetos de conservación definidos para la región de Aysén. Favorecer la generación de conciencia pública en torno a la importancia de la biodiversidad. <p>En cuanto a las acciones de corto plazo, se destaca:</p> <ol style="list-style-type: none"> Protección oficial y efectiva de áreas relevantes para la conservación Propuesta de Creación del Área Marina Costera Protegida de Múltiples Usos (AMCP-MU) de Tortel Generación de condiciones habilitantes: Plan de recuperación, Gestión y Conservación de Cactáceas. Estudio de abundancia y factores de amenaza para la conservación del Ñandú en Aysén Estudio de Biodiversidad marina Bentónica del AMCP-MU Pitipalena-Añihue. <p>En cuanto a ejes estratégicos y acciones a realizar en el Plan de Acción Estratégico General, se destaca:</p>	<p>En el ZOIT Aysén Patagonia-Queulat, los objetivos y medidas asociadas a CC son:</p> <p><u>Obj. 1: Impulsar Campaña de conciencia turística sustentable con foco en educación ambiental e identidad cultural</u>: Campaña de Conciencia Turística sustentable con foco en educación ambiental e identidad cultural</p> <p><u>Obj. 3: Impulsar una instancia público privada para la coordinación de acciones en la línea del cuidado y conservación del ecosistema litoral</u>: Talleres para identificar malas prácticas diversas actividades económicas y generación de guía de buenas prácticas.</p> <p><u>Obj. 4: Impulsar una Gestión Integral de Residuos sólidos y Reciclaje</u>: Impulsar una Gestión Integral de Residuos sólidos y Reciclaje</p> <p><u>Obj. 5: Implementación y seguimiento del Plan Regional de GRS</u>: Avanzar Certificación SCAM y activación de CAC.</p> <p><u>Obj. 6: Impulsar estrategia para enfrentar los efectos del cambio climático sobre el desarrollo de las actividades turísticas / Obj. 7: Incentivar y apoyar la implantación de ERNC en empresas/ emprendimiento</u>: Programa acciones ZOIT Queulat para enfrentar Cambio climático</p> <p>En el ZOIT Chelenko, los objetivos y medidas asociadas al cambio climático son:</p> <p><u>Obj. 2: Fomentar Conciencia turística y medio ambiental de la comunidad</u>: Campaña de conciencia turística con</p>	<p>El plan se vincula con la variable cambio climático en el Eje Infraestructura, a nivel de iniciativas.</p> <p>El Eje tiene como objetivo construir, mejorar y consolidar la conectividad física y digital, considerando que es un insumo fundamental para mejorar la calidad de la vida de los habitantes del territorio y sus actividades productivas.</p> <p>Las Iniciativas del Eje Infraestructura que se vinculan al cambio climático son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Iniciativa N°8: Reposición de sistemas fotovoltaicos en la provincia. Iniciativa N°9: Construcción de sistemas fotovoltaicos 	<p>El plan propone distintos ejes prioritarios, siendo el Eje 1: "Fortalecimiento Institucional", el Eje 2: "Fortalecimiento de los sistemas de monitoreo y alerta temprana", y el Eje 4 "Reducción de los factores subyacentes del riesgo" los que tiene incluido objetivos asociados al cambio climático.</p> <p>En los objetivos estratégicos de estos ejes, el plan propone los siguientes objetivos están asociados al cambio climático:</p> <ul style="list-style-type: none"> Objetivo estratégico 1.4: Realizar plan de protección contra incendios forestales (comunas de Aysén, Coyhaique, Cochrane y Chile Chico). Además de la elaboración de plan de

<p><u>Eje Estratégico 1: Institucionalidad, Gobernanza y Gestión.</u> Acción 1.1. Propuesta y Generación de Normativa Acción 1.2. Análisis de Instrumentos y Herramientas de Planificación, Desarrollo e inversión Acción 1.3. Realizar acciones de gestión y coordinación</p> <p><u>Eje Estratégico 2: Protección y Conservación de Biodiversidad</u> Acción 2.1 Priorización y proteger de Ecosistemas Acción 2.2 Implementación de una red ciudadana de monitoreo de biodiversidad</p> <p><u>Eje Estratégico 3: Restauración y Recuperación de Biodiversidad</u> Acción 3.1 Generar una Priorización Regional en restauración y recuperación de Biodiversidad</p> <p><u>Eje Estratégico 4: Uso Sustentable</u> Acción 4.1 Consolidar e Integrar Información, generando una matriz zonificada de potenciales impactos y amenazas de cada actividad productiva. Acción 4.2 Generar instancia de interacción de sector productivo y de conservación Acción 4.3 Fomentar el uso sustentable del Patrimonio Natural</p> <p><u>Eje Estratégico 5: Investigación</u> Acción 5.1 Generación de Investigación en Ecosistemas marinos Acción 5.2 Generación de Investigación en Ecosistemas Terrestres Acción 5.3 Generación de Investigación General</p> <p><u>Eje Estratégico 6: Educación, capacitación y Conciencia</u> Acción 6.1 Promover la creación de instrumentos de Capacitación y generación de actividades de educación y conciencia ambiental</p> <p>Finalmente, el documento tiene un Plan de Acción Temático con los siguientes marcos de acción: 1. Áreas Protegidas y Sitios Relevantes para la Conservación 2. Conservación Marina e Islas Oceánicas 3. Conservación Ecosistemas Terrestres y Humedales</p>	<p>foco en el cuidado del medio ambiente y la cultura local como sustento del turismo. <u>Obj. 6: Impulsar la implementación de una estrategia para la gestión de residuos sólidos para el territorio:</u> Seguimiento e impulso a iniciativas asociadas a Gestión de Residuos Sólidos y Economía circular / Certificación SCAM para Municipios del territorio/ Realizar Acuerdo de Producción Limpia. <u>Obj. 8: Impulsar y/o apoyar acciones que apunten a resguardar la disponibilidad y calidad del agua para la comunidad:</u> Formular e implementar estrategia para promover el cuidado del agua. <u>Obj. 10: Impulsar la adopción de acciones que apunten a enfrentar efectos del Cambio Climático en el destino:</u> Medir huella Carbono del territorio. e impulsar acciones asociadas a implementar ERNC y Eficiencia Energética. <u>Obj. 11: Procurar el desarrollo armónico de la industria turística con su entorno natural y con otros sectores productivos:</u> Plan de Gestión SN Capillas de Mármol.</p> <p>En el ZOIT Provincia de los Glaciares, las líneas y medidas más vinculadas a cambio climático son:</p> <p><u>Línea E.1 Bienestar de Comunidades Residentes:</u> Acción 1: Desarrollo de programa conciencia turística. Acción 2: Capacitaciones sobre Límite Cambio Aceptable. Acción 3: Medición indicadores Sustentabilidad turística. Acción 4: Coordinación ZOIT Glaciares con iniciativas sustentabilidad. Acción 7: Desarrollar un programa de educación y conciencia ambiental turística.</p> <p><u>Línea E.2 Manejo de Recursos y Residuos</u> Acción 1: Difusión medidas precautorias para controlar las Amenazas ambientales por interacción antrópica. Acción 2: Proyecto integral de gestión de residuos sólidos</p> <p><u>Línea E.3. Beneficios Medio Ambientales</u> Acción 1: Elaboración de Planes de Uso Público para PN Laguna San Rafael y Bernardo O'Higgins. Acción 5: Desarrollo de un programa de ordenanzas municipales, que cautele los valores ambientales y culturales y ordene la operación del sector turístico.</p> <p><u>Línea E.4. Beneficios Económicos</u></p>	<p>protección contra incendios forestales interfaz de las ciudades de Puerto Aysén y Coyhaique</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Objetivo estratégico 1.6. Dotar de sistema de energía renovable no convencional a establecimientos educacionales destinados como albergues. ● Objetivo estratégico 2.2. Mantenimiento de los sistemas de monitoreo en Lago Cachet, Cuenca Río Aysén, Río Ibañez y Río Palena. ● Objetivo estratégico 2.3. Implementación de estudio hidrogeológico que permita caracterizar las aguas subterráneas en los principales valles de interés agropecuario. ● Objetivo estratégico 4.2. Desarrollar estudios de crecidas, arrastres de sedimentos y aluviones en río mosco (villa O'Higgins) ● Objetivo estratégico 4.3. Desarrollar obras de conservación de las obras del control aluvional del cerro Divisadero de la Ciudad de Coyhaique.
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	4. Conservación de Especies Nativas 5. Especies Exóticas e Invasoras (EEI)	Acción 1: Acuerdo de Producción Limpia		
--	-------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------	--	--

Portafolio de medidas de acción climática para la región de Aysén

En esta sección se presenta una propuesta de portafolio de medidas de mitigación, adaptación para el PARCC de la región de Aysén. Este portafolio se levantó siguiendo los requerimientos de la Contraparte Técnica en relación a construir un portafolio que identificara “lineamientos”, “medidas” (agrupadas por lineamientos) y “acciones” (para cada una de las medidas). Para cada medida se levantó una ficha descriptiva, en el formato requerido por la Contraparte Técnica, siguiendo un tipo de ficha para medidas de adaptación, y otro tipo de ficha para medidas de mitigación. Cabe señalar que algunas medidas pueden ser categorizadas como medidas de integración; para aquellas ha sido utilizada la ficha de mitigación o adaptación según mejor correspondiera en cada caso. El campo de “co-beneficio” disponible en ambas fichas permitió solventar este desafío.

La identificación de medidas se basó en que cada una de ellas cumpliera con los siguientes criterios:

1. Alineamiento de la medida con instrumentos nacionales (NDC, ECLP, EDCEC)
2. Priorización del CORECC ampliado vía proceso participativo
3. Priorización por parte de la Contraparte Técnica
4. Criterio experto del equipo consultor

La agrupación de medidas en lineamientos se logró a través de la revisión conjunta entre el equipo consultor y la Contraparte Técnica, por medio de múltiples reuniones.

Para efectos de respetar la estructura señalada (lineamientos, medidas y acciones), la información contenida en la sección previa “Identificación de metas de mitigación, adaptación e integración para la región de Aysén”, fue ajustada y adaptada. En este sentido, el portafolio apunta igualmente a cumplir las metas propuestas anteriormente.

Asimismo, las medidas revisadas en la sección “Levantamiento de medidas de mitigación,

adaptación e integración para la región de Aysén” -provenientes de diversas fuentes (ECLP, NDC, Talleres, Planes sectoriales, entre otras)-, y evaluadas a lo largo de este proyecto, en esta nueva estructura han pasado a ser, en algunas ocasiones, acciones dentro de una medida en particular. Gran parte de las metas asociadas a adaptación han pasado también a ser ajustadas como acciones. Las metas de mitigación no sufrieron este ajuste, pues las fichas de medidas de mitigación incluyen un campo equivalente para la inclusión de metas.

Una primera versión de este portafolio fue extendido al CORECC ampliado para la obtención de retroalimentación y observaciones. Se contempla abordar estas observaciones en la etapa de revisión de este reporte final.

El portafolio final se incluye en la siguiente tabla. Si bien algunas medidas pueden ser catalogadas como medidas de “integración”, se han utilizado solo las categorías de mitigación y adaptación, en función de las fichas disponibles requeridas en este proceso, que han sido diseñadas para estas dos categorías.

Las fichas con todo el detalle (nombre, objetivo, justificación, acciones, cronogramas, co-beneficios, costos, entre otros) se incluyen en el Anexo 6.

Tabla 30. Propuesta de portafolio para el PARCC de la región de Aysén

Lineamiento	Nº	Medidas asociadas	Tipo de medida
L1-Fortalecimiento institucional	L1.1	Fortalecer las capacidades del CORECC en áreas de conocimiento, gobernanza, participación y financiamiento	Adaptación
L2-Educación, formación de capacidades e investigación	L2.1	Diseñar e implementar un programa de educación, comunicación y sensibilización al cambio climático para la ciudadanía, con énfasis en equidad de género	Adaptación
	L2.2	Fomentar la formación de capacidades en cambio climático en profesionales del sector público y privado, contemplando distintos sectores productivos de relevancia para la región	Adaptación
	L2.3	Fomentar la investigación relacionada con efectos del cambio climático, prevención de sus consecuencias, sistemas de monitoreo de parámetros climáticos a nivel regional, y otros relacionados.	Adaptación
L3-Planificación y uso sostenible de los recursos naturales renovables como ejes de desarrollo y planificación	L3.1	Reducir generación de residuos y aumentar valorización y recircularidad en la región.	Mitigación
	L3.2	Desarrollar infraestructura resiliente, ecológica y baja en carbono	Adaptación

Lineamiento	N°	Medidas asociadas	Tipo de medida
regional y adaptación en sectores infraestructura y salud	L3.3	Incrementar la capacidad de adaptación del sector salud para enfrentar los impactos del cambio climático en la salud humana física y mental.	Adaptación
	L3.4	Incluir conceptos de cambio climático en planificación, ordenamiento y gestión territorial	Adaptación
L4 - Transición energética justa y reducción de emisiones de GEI y carbono negro; diversificación y uso eficiente de la energía	L4.1	Promover sistemas eficientes, seguros, distribuidos y renovables de generación de energía	Mitigación
	L4.2	Aumentar la aplicación de estándares de acondicionamiento térmico en viviendas y edificaciones	Mitigación
	L4.3	Reducir emisiones de GEI del sector transporte terrestre, náutico y aéreo.	Mitigación
	L4.4	Promover sistemas eficientes, seguros y asequibles de calefacción.	Mitigación
L5-Desarrollo productivo de bajas emisiones y bajo impacto en ecosistemas naturales y humanos (mitigación de GEI en otros sectores de la región)	L5.1	Desarrollar turismo sustentable y resiliente al cambio climático	Adaptación
	L5.2	Promover desarrollo de bajo impacto negativo y GEI en sectores silvoagropecuario, pesca y acuicultura y otros sectores productivos	Mitigación
L6-Conservación, recuperación y uso sostenible de la zona costera (adaptación del sector pesca y acuicultura de la región)	L6.1	Minimizar impacto, mejorar sustentabilidad y recuperar áreas degradadas de los sectores productivos de la zona costera	Adaptación
L7 - Protección, conservación, recuperación y reducción de degradación de la biodiversidad y ecosistemas de la región (adaptación)	L7.1	Promover y fortalecer soluciones basadas en la naturaleza para aumentar captura de CO2 e incrementar la seguridad hídrica	Adaptación

Lineamiento	N°	Medidas asociadas	Tipo de medida
del sector biodiversidad de la región).			
L8-Seguridad, conectividad y adaptación de sectores relevantes en la región	L8.1	Fortalecer los instrumentos de gestión de riesgo de desastres	Adaptación
	L8.2	Aumentar resiliencia de infraestructura y redes críticas frente a condiciones climáticas	Adaptación

Referencias

- Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático. (2019). Programas e instrumentos para financiar medidas de Producción Limpia. Obtenido de http://www.agenciasustentabilidad.cl/pagina/financiamiento_para_la_pl
- Aqua. (2022). *Ley de Caletas: Indespa ha apoyado el levantamiento cartográfico de 76 caletas*. Negocios e Industria Aqua. <https://www.aqua.cl/2022/11/21/ley-de-caletas-indespa-ha-apoyado-el-levantamiento-cartografico-de-76-caletas/#>
- AQUASUR. (2022). *Pescadores de las zonas Sur y Austral actualizarán planes de administración con apoyo de Indespa*. Mundo Acuícola. <https://www.mundoacuicola.cl/new/pescadores-de-la-zonas-sur-y-austral-actualizar-an-planes-de-administracion-con-apoyo-de-indespa/>
- Arribillaga, D. (2002). Antecedentes Técnicos del cultivo del Cerezo de Aysén (*Prunus avium*). Boletín INIA N° 78. Centro Regional de Investigación Tamel Aike. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Gobierno de Chile. Coyhaique, Chile. Disponible en: <https://biblioteca.inia.cl/handle/20.500.14001/7818>
- Banco Central. (2022). *Base de Datos Estadísticos (BDE)*. <https://si3.bcentral.cl/siete/>
- Barcaza, G., Aniya, M., Matsumoto, T., & Aoki, T. (2009). Satellite-Derived Equilibrium Lines in Northern Patagonia Icefield, Chile, and Their Implications to Glacier Variations. *Arctic, Antarctic, and Alpine Research*, 41(2), 174–182. <https://doi.org/10.1657/1938-4246-41.2.174>

BCN (2022). Indicadores sociodemográficos y económicos Región de Aysén. En Chile

Nuestro País. Información territorial. Biblioteca Nacional de Chile. Disponible en:

<https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/region11/indica.htm>

BCN (2022). Coyhaique: Indicadores 2021. Indicadores demográficos. Biblioteca Nacional de Chile. Disponible en:

https://www.bcn.cl/siit/reportescomunales/comunas_v.html?anno=2021&idcom=11

101

Bravo, R., Muñoz, M. y Quintana, J. (2020). Heladas. Factores atmosféricos, tendencias y efectos en frutales y vides. Instituto de Investigaciones Agropecuarias

(INIA). Boletín N° 417. 102 pp.

Biblioteca del Congreso Nacional. (2022). *Región de Aysén: Chile Nuestro País* [Página oficial de la Biblioteca del Congreso Nacional de Chile (BCN)]. Información Territorial.

<https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/region11>

Blanco, B. (2021). Río Huemules aumenta caudal tras vaciamiento de lago en Tortel: Siete personas tuvieron que ser rescatadas. *Emol*.

<https://www.emol.com/noticias/Nacional/2021/02/22/1012918/Vaciamiento-lago-tortel-onemi.html>

Boisier, J. P., Alvarez-Garreton, C., Cordero, R., Gallardo, L., Garreaud, R., Lambert, F.,

Ramallo, C., Rojas, M., & Rondanelli, R. (2019). Anthropogenic drying in

central-southern Chile evidenced by long term observations and climate model simulations. *Elem Sci Anth*, 6(74).

Bond, T. C., Doherty, S. J., Fahey, D. W., Forster, P. M., Berntsen, T., DeAngelo, B. J., Flanner,

SSG // Informe 2 - Anteproyecto del Plan de Acción Regional de la Región de Aysén

- M. G., Ghan, S., Kärcher, B., Koch, D., Kinne, S., Kondo, Y., Quinn, P. K., Sarofim, M. C., Schultz, M. G., Schulz, M., Venkataraman, C., Zhang, H., Zhang, S., ... Zender, C. S. (2013). Bounding the role of black carbon in the climate system: A scientific assessment: BLACK CARBON IN THE CLIMATE SYSTEM. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 118(11), 5380–5552. <https://doi.org/10.1002/jgrd.50171>
- Brown, F., Rivera, A., Pętllicki, M., Bravo, C., Oberreuter, J., & Moffat, C. (2019). Recent ice dynamics and mass balance of Jorge Montt Glacier, Southern Patagonia Icefield. *Journal of Glaciology*, 1–13. <https://doi.org/10.1017/jog.2019.47>.
- Caminade, C., McIntyre, K. M., & Jones, A. E. (2019). Impact of recent and future climate change on vector-borne diseases. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1436(1), 157–173. <https://doi.org/10.1111/nyas.13950>
- Cekh, E. L. (2019). Megaincendio de aysén se acerca a superar récord de destrucción en últimos 21 años. *La Tercera*. <https://www.latercera.com/nacional/noticia/megaincendio-aysen-se-acerca-superar-record-destruccion-ultimos-21-anos/535876/>
- Charrier, A. (2019). Guía de Campo Anfibios de los Bosques Centro Sur y Patagonia de Chile. Ed. Corporación Chilena de la Madera, Chile, 300 pp.
- CIREN (2022). Catastro frutícola 2022. Principales resultados Región de Aysén. ODEPA y CIREN. Disponible en: <https://bibliotecadigital.ciren.cl/handle/20.500.13082/147858>
- Comisión Nacional de Energía (CNE). (2022). Catálogo Estadísticas - Calidad de Servicio, detalle SAIDI. Recuperado el 23 de Diciembre 2022 desde

<http://energiaabierta.cl/?s=calidad+de+servicio&t=datasets-estadistica>

CONICYT - Noticias - *INVESTIGADOR CIEP CONTRIBUYE A IDENTIFICAR LAS CAUSAS DE LA CRECIENTE MORTANDAD DE ÁRBOLES.*

<https://www.conicyt.cl/regional/2018/07/13/investigador-ciep-contribuye-a-identificar-las-causas-de-la-creciente-mortandad-de-arboles/>

Climate Action Tracker. (2022, octubre 20). *Chile | Climate Action Tracker*. Chile | Climate Action Tracker. <https://climateactiontracker.org/countries/chile/>

CONAF. (2019). *Plan Regional de Prevención de Incendios Forestales*. Departamento Protección Contra Incendios Forestales.

<https://www.prevencionincendiosforestales.cl/wp-content/uploads/Ays%C3%A9nPlan-Regional-de-Prevenci%C3%B3n-de-Incendios-Forestales.pdf>

CONAF. (2020). *Catastro Vegetacional* [Página oficial del Ministerio de Agricultura]. Nuestros Bosques.

<https://www.conaf.cl/nuestros-bosques/bosques-en-chile/catastro-vegetacional/>

CONAF. (2021). *CONAF Aysén te invita a soñar cómo proteger tu humedal*. CONAF.

<https://www.conaf.cl/conaf-aysen-te-invita-a-sonar-como-proteger-tu-humedal/>

CONAF. (2022). *Incendios Forestales en Chile: Estadísticas Históricas* [Página oficial del Ministerio de Agricultura]. Incendios Forestales.

<https://www.conaf.cl/incendios-forestales/incendios-forestales-en-chile/estadisticas-historicas/>

CR2, & CCG UC. (2020). *Marco Metodológico ARClím*. Ministerio del Medio Ambiente.

- https://arclim.mma.gob.cl/media/learning/Metodologia_ARCLIM.pdf
- CR2, & CCG UC. (2021). *Explorador de amenazas climáticas* [Plataforma interactiva del Ministerio de Medio Ambiente]. ARClím. <https://arclim.mma.gob.cl/>
- Cremona, M. V., & Enríquez, A. (2015). *Los Mallines de Patagonia Norte: Sus funciones productivas y ambientales* (Nº1; Serie de Divulgación). Grupo de Ecología de Pastizales - Área de Recursos Naturales.
- https://notablesdelaciencia.conicet.gov.ar/bitstream/handle/11336/54287/CONICET_Digital_Nro.6bc89008-a595-4db7-8575-6b54508a8bbb_A-9-13.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- Departamento de Estudios del Consejo Nacional de la Cultura y las Artes. (2015). *Región de Aysén: Síntesis Regional*. Consejo Nacional de la Cultura y las Artes.
- <https://www.cultura.gob.cl/wp-content/uploads/2015/08/Informe-Ays%C3%A9n-final.pdf>
- De la Fuente, M.C. (2021). Evaluación de impacto de la introducción del cultivo de cerezos en la comuna de Chile Chico, región de Aysén. Santiago, Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA. Boletín INIA N° 448. 38 p.
- DGAC (2021). Reporte Anual de la evolución del clima en Chile. Dirección General de Aeronáutica Civil. Disponible en:
- <https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/publicaciones/documentoPdf/reportEvolucionClima/reportEvolucionClima2021.pdf>
- DGA. (2022a). *Catastro Público de Aguas*. Ministerio de Obras Públicas.

https://dga.mop.gob.cl/productosyservicios/derechos_historicos/Paginas/default.aspx

DGA. (2022b). *Decretos de Escasez Hídrica en Aysén: Concentran más del 60% de la población regional* [Página oficial del Ministerio de Obras Públicas]. Dirección General de Aguas. <https://dga.mop.gob.cl/noticias/Paginas/DetalledeNoticias.aspx?item=834>

DGA. (2022c). *Inventario Público de Glaciares de Chile: Actualización 2022* [Página oficial del Ministerio de Obras Públicas]. Dirección General de Aguas. https://dga.mop.gob.cl/administracionrecursosohidricos/Inventario_glaciares/Paginas/default.aspx

Diéguez, A. (2021). Río atmosférico provocó un gran derrumbe en la Carretera Austral. *Las Últimas Noticias*, 6.

Dirección General de Aeronáutica Civil. (2022). *Reporte Anual de la Evolución del Clima en Chile*. Oficina Cambio Climático. <https://climatologia.meteochile.gob.cl/publicaciones/reportesEvolucionClima/reportesEvolucionClima2021.pdf>

Dirección Regional de Aysén. (2018). *Plan Regional para Reducción del Riesgo de Desastres*. Gobierno de Chile. https://repositoriodigital.onemi.gov.cl/web/bitstream/handle/2012/1879/P-PRRD-PO-ARD-04_XI_05.11.2018.pdf?sequence=5

Dirección Regional de Sernatur, Región de Aysén. (2017). *Ficha Plan de Acción para la gestión participativa de Zonas de Interés Turísticos (ZOIT). Provincia de los Glaciares*.

Dirección Regional de Sernatur, Región de Aysen. (2018a). *Ficha de actualización del Plan de Acción para Prórroga de Zona de Interés Turístico (ZOIT) "CHELENKO"*.

Dirección Regional de Sernatur, Región de Aysen. (2018b). *Ficha de actualización del Plan de Acción para Prórroga de Zona de Interés Turístico (ZOIT) "QUEULAT"*.

División de Estudios y Planificación DGA. (2014). *Informe Técnico: Inventario de Cuencas, Subcuencas, y subsubcuencas de Chile*. Ministerio de Obras Públicas.

<https://snia.mop.gob.cl/sad/CUH5690.pdf>

Dixon, K., Harris, L., & Knutson, T. (s. f.). *Climate Model Downscaling* [Página oficial de NOAA]. Geophysical Fluid Dynamics Laboratory.

DMC. (2020). *Reporte Climático Año 2020*. Dirección General de Aeronáutica Civil.

<https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/publicaciones/reportesClimatologicos>

DMC. (2022a). *Reporte Anual de la Evolución del Clima en Chile*. Dirección General de Aeronáutica Civil.

<https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/publicaciones/reportesEvolucionClima>

DMC. (2022b). *Eventos de Olas de Calor de la Estación (Diurna)* [Página oficial de la Dirección de Aeronáutica Civil]. Dirección Meteorológica de Chile - Servicios Climáticos.

<https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/historico/olaDeCalorEstacion/>

DMC. (2022c). *Índices Climáticos y Tendencia* [Página oficial de la Dirección de Aeronáutica Civil]. Dirección Meteorológica de Chile - Servicios Climáticos.

- <https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/requerimiento/producto/RE3016>
- DMC. (2022d). *Precipitación Histórica de la Estación: Totales mensuales* [Página oficial de la Dirección de Aeronáutica Civil]. Dirección Meteorológica de Chile - Servicios Climáticos.
- <https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/requerimiento/producto/RE3005>
- DMC. (2022e). *Temperaturas Medias y Extremas en 30 Años* [Página oficial de la Dirección de Aeronáutica Civil]. Dirección Meteorológica de Chile - Servicios Climáticos.
- <https://climatologia.meteochile.gob.cl/application/requerimiento/procesaFormularioEstacionAno/RE3023>
- Dussaillant, A., Benito, G., Buytaert, W., Carling, P., Meier, C., & Espinoza, F. (2010). Repeated glacial-lake outburst floods in Patagonia: An increasing hazard? *Natural Hazards*, 54(2), 469–481. <https://doi.org/10.1007/s11069-009-9479-8>
- ERIDANUS. (2018). *Recopilación histórica y representación espacial de eventos asociadas a problemas de exceso hídrico: Inundaciones, aluviones y tsunamis* (Informe Final; Escenarios Hídricos 2030 Chile). Fundación Chile.
- Falvey, M., & Garreaud, R. (2009). Regional cooling in a warming world: Recent temperatures trends in the SE Pacific and along the west coast of subtropical South America (1979-2006). *J. Geophys. Res.*, 114.
- FCH. (2018). *Radiografía del Agua: Brecha y Riesgo Hídrico en Chile*. Escenarios Hídricos 2030 Chile.
- <https://fch.cl/wp-content/uploads/2019/12/resumen-radiografia-del-agua-1.pdf>

Foresta, L., Gourmelen, N., Weissgerber, F., Nienow, P., Williams, J. J., Shepherd, A.,

Drinkwater, M. R., & Plummer, S. (2018). Heterogeneous and rapid ice loss over the Patagonian Ice Fields revealed by CryoSat-2 swath radar altimetry. *Remote Sensing of Environment*, 211, 441–455. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2018.03.041>

Fundación PROVEES & RUBIK Sustentabilidad (2020). *Análisis de Vulnerabilidad y Riesgos Climáticos del sistema Eléctrico de Aysén*. Estudio elaborado en el marco de la iniciativa “Resiliencia de Sistemas Eléctricos P&M - Prototipo TIMEO Aysén”, mandata por la I. Municipalidad de Coyhaique y financiada por la línea bienes públicos con foco en adaptación al cambio climático de CORFO con el código identificador 19BP-117403.

Fundación Amulén (2019). Pobres de agua. Radiografía del agua rural del Chile: Visibilización de un problema oculto. Centro de Cambio Global y Centro UC de Derecho y Gestión del Agua. Disponible en: <https://cambioglobal.uc.cl/proyectos/289-pobres-de-agua-radiografia-del-agua-rural-en-chile>

Fundación Glaciares Chilenos (2020) - *El vaciamiento de lagos glaciales: una mirada al fenómeno GLOF en Chile*. Disponible en:

<https://www.glaciareschilenos.org/ciencia/el-vaciamiento-de-lagos-glaciales-una-mirada-al-fenomeno-glof-en-chile/#:~:text=La%20palabra%20GLOF%20corresponde%20a,repentino%20de%20un%20lago%20glacial%E2%80%9D>

Galilea, S. (2020). Macroregión Austral. En *Cambio Climático y Desastres Naturales: Una perspectiva macroregional* (pp. 203–234). Instituto de Asuntos Públicos, Universidad de Chile.

<https://libros.uchile.cl/files/presses/1/monographs/1163/submission/proof/4/>

SSG // Informe 2 - Anteproyecto del Plan de Acción Regional de la Región de Aysén

- Garreaud, R. D. (2018). Record-breaking climate anomalies lead to severe drought and environmental disruption in western Patagonia in 2016. *Climate Research*, 74(3), 217–229. <https://doi.org/10.3354/cr01505>
- Garreaud, R. D. (2019). *Incendios en Aysén*. Center for Climate and Resilience Research; Análisis CR2. http://dgf.uchile.cl/rene/DIV/Incendio_aysen_Feb2019.pdf
- Gibson-Carpintero, S., Venegas-González, A., Urra, V. D., Estay, S. A., & Gutiérrez, Á. G. (2022). Recent increase in autumn temperature has stabilized tree growth in forests near the tree lines in Chilean Patagonia. *Ecosphere*, 13(10), e4266. <https://doi.org/10.1002/ecs2.4266>
- GIZ, & EURAC. (2017). *Risk Supplement to the Vulnerability Sourcebook. Guidance on how to apply the Vulnerability Sourcebook's approach with the new IPCC AR5 concept of climate risk*. https://www.adaptationcommunity.net/wp-content/uploads/2017/10/GIZ-2017_Risk-Supplement-to-the-Vulnerability-Sourcebook.pdf
- Gobierno de Chile. (2017). *Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022*. Ministerio de Medio Ambiente. https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/07/plan_nacional_climatico_2017_2.pdf
- Gobierno de Chile. (2020). *Contribución determinada a nivel nacional (NDC) de Chile—Actualización 2020*.
- Gobierno de Chile. (2021). *Estrategia Climática de Largo Plazo de Chile: Camino a la carbono*

neutralidad y resiliencia a más tardar al 2050.

<https://cambioclimatico.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/11/ECLP-LIVIANO.pdf>

Gobierno Regional de Aysén. (2009). *Estrategia Regional de Desarrollo (ERD), Región de Aysén.*

Gobierno Regional de Aysén. (2012). *Actualización del Plan Regional de Ordenamiento*

Territorial de Aysén: Memoria explicativa Componente de Riesgos Naturales. Gobierno de Chile.

Gobierno Regional de Aysén. (2013a). *Actualización del Plan Regional de Ordenamiento*

Territorial de Aysén.

Gobierno Regional de Aysén. (2013b). *Memoria de Zonificación Borde Costero, Región de*

Aysén.

Gobierno Regional de Aysén. (2014a). *Estrategia Regional de Innovación Aysén (ERI).*

Gobierno Regional de Aysén. (2014b). *Plan Especial de Desarrollo de zonas Extremas: Región*

de Aysén. Gobierno de Chile.

https://www.goreaysen.cl/controls/neochannels/neo_ch237/appinstances/media142

[3/PEDZE_FINAL_25AGO14.pdf](https://www.goreaysen.cl/controls/neochannels/neo_ch237/appinstances/media142)

Gobierno Regional de Aysén. (2018). *Política Regional de Localidades Aisladas de la Región de*

Aysén.

Gobierno Regional de Aysén. (2020). *Plan de Desarrollo Territorio Provincia de los Glaciares:*

Política Nacional para zonas rezagadas en materia social. Gobierno Regional y su Consejo.

https://www.goreaysen.cl/controls/neochannels/neo_ch264/appinstances/media147

6/Plan_de_Desarrollo_Provincia_de_Los_Glaciares_INFORME_version_aprobada.pdf

Harrison, S., & Winchester, V. (1998). Historical fluctuations of the Gualas and Reicher
Glaciers, North Patagonian Icefield, Chile. *The Holocene*, 8(4), 481–485.

<https://doi.org/10.1191/095968398672334459>

Hepp, C. (2014). *Caracterización Agroclimática de la Región de Aysén* (N° 298; Boletín INIA).
Instituto de Investigaciones Agropecuarias.

<https://hdl.handle.net/20.500.14001/7793>

Hepp, C., Reyes, C., & Muñoz, R. (2018). *Análisis de datos históricos de cinco estaciones
meteorológicas de la región de Aysén (Patagonia)* (N° 365; Boletín INIA, p. 200). Instituto
de Investigaciones Agropecuarias, Centro de Investigación INIA Tamel Aike.

https://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/20.500.13082/31535/Boletin_INIA_365.pdf?sequence=1

Holz, A., & Veblen, T. T. (2011). The amplifying effects of humans on fire regimes in
temperate rainforests in western Patagonia. *Palaeogeography, Palaeoclimatology,
Palaeoecology*, 311(1), 82–92. <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2011.08.008>

Huggel, C., Miranda, L., Vale, M. M., Ometto, P., Peri, P. L., Postigo, J. C., Ramajo, L., Roco, L.,
Rusticucci, M., Cuesta, F., Drenkhan, F., Guerra, A., Guinder, V., Hagen, I., Hardoy, J.,
Herrera, G., Herzog, C., Jacob, B., Lampis, A., ... Valladares, M. (2022). *SP1M2 Central
and South America* (Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability)
[Summary for Policy Makers]. Cambridge University Press.

I. Municipalidad de Cisnes. (2021). *Aprueba Seccional Modificadorio de Plan Regulador de la*

Comuna de Cisnes.

I. Municipalidad de Coyhaique. (2005). *Plan Regulador de Coyhaique, Ordenanza Local. Texto Refundido (No Oficial) que incluye Modificaciones publicadas en el D. O. el 27.09.01 y el 31.12.04 1.*

INDAP. (2016). Autoridades promueven medidas contra la sequía en Coyhaique. *Noticias del Ministerio de Agricultura.*

<http://www.indap.gob.cl/noticias/autoridades-promueven-medidas-contr-la-sequia-en-coyhaique>

INDAP. (2020). *Programa Frutales de Aysén: Innovación productiva al servicio de la Agricultura Familiar* [Página oficial del Ministerio de Agricultura]. INDAP Noticias.

<https://www.indap.gob.cl/noticias/programa-frutales-de-aysen-innovacion-productiva-al-servicio-de-la-agricultura-familiar>

INE. (2017). *Encuesta Nacional sobre Uso del Tiempos: Principales Resultados ENUT 2015—Región de Aysén.* Instituto.

https://regiones.ine.cl/documentos/default-source/region-xi/estadisticas/uso-del-tiempo/publicaciones-y-anuarios/2017/encuesta-nacional-sobre-uso-del-tiempo---principales-resultados-enut-2015---regi%C3%B3n-de-ays%C3%A9n.pdf?sfvrsn=54a31f0f_2

INE. (2018). *Síntesis de resultados CENSO 2017.* Instituto Nacional de Estadísticas.

INE. (2019). *Región de Aysén (Síntesis de Resultados) [CENSO 2017 Regional].* Instituto Nacional de Estadísticas.

<https://regiones.ine.cl/documentos/default-source/region-xi/estadisticas/censo-de-p>

oblacion-y-vivienda/publicaciones-y-anuarios/2019/s%C3%ADntesis-de-resultados-censo-2017---regi%C3%B3n-de-ays%C3%A9n.pdf?sfvrsn=81d5c3d5_2

INE. (2021). *Síntesis de Resultados Región de Aysén: Encuesta Suplementaria de Ingresos*

Instituto Nacional de Estadísticas Chile. Instituto Nacional de Estadísticas.

https://regiones.ine.cl/documentos/default-source/region-xi/estadisticas/encuesta-suplementaria-de-ingresos/publicaciones-y-anuarios/2021/s%C3%ADntesis-de-resultados-encuesta-suplementaria-de-ingresos-regi%C3%B3n-de-ays%C3%A9n---2021.pdf?sfvrsn=2a5b5c9e_6

INE. (2022). *Región de Aysén*.

<https://regiones.ine.cl/ayesen/estadisticas-regionales/sociales/mercado-laboral/ocupacion-y-desocupacion>

INIA. (2022). *Estrategia de Investigación, Desarrollo e Innovación. Visión 2020-2030*.

https://opia.fia.cl/601/articles-121919_archivo_01.pdf

Instituto Chileno de Campos de Hielo. (s. f.). *Campos de Hielo*. Área Geográfica.

<https://www.camposdehielo.cl/area-geografica/>

IPCC. (2014). *Technical Summary* (Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and

Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspect, p. 60) [Prepared under the

leadership of the Working Group II Bureau]. Intergovernmental Panel on Climate Change.

IPCC. (2022). Summary for Policy Makers. En H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, E.S. Poloczanska,

K. Mintenbeck, M. Tignor, A. & Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Lösckke, V. Möller,

A. Okem (Eds.), *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability: Vol. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press.

https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/downloads/report/IPCC_AR6_WGII_SummaryForPolicymakers.pdf

INDAP (2017). Zonas con potencial frutícola en la Región de Aysén en base a tecnologías de la información geográfica. Serie Estudios y Documentos de Trabajo N°12. INDAP, Ministerio de Agricultura.

Instituto Nacional de Estadísticas, 2005. Pescadores Artesanales de la región de Aysén.

Disponible en

https://www.goreaysen.cl/controls/neochannels/neo_ch132/neochn132.aspx

INE (2021). Economía Regional. Estadísticas Regionales. Región de Aysén. Instituto Nacional de Estadísticas. Disponible en:

<https://regiones.ine.cl/ayesen/estadisticas-regionales/economia/economia-regional>

Iriarte, A. D. S. Donoso, B. Segura & M. Tirado (Ed.) 2017. El Huemul de Aysén y otros rincones. Ediciones Secretaría Regional Ministerial de Agricultura de la Región de Aysén y Flora & Fauna Chile Limitada, 220 páginas.

Jorge Hoyos-Santillan & Claudia A. Mansilla (2021). Dinámica del carbono en turberas de la Patagonia chilena. Cap. 3 p. 65 - 89. En: E. Domínguez y M.P. Martínez (eds.). Funciones y servicios ecosistémicos de las turberas de Sphagnum en la región de Aysén. Colección libros INIA N° 41. Instituto de Investigaciones Agropecuarias.

- Centro Regional de Investigación Tamel Aike, Chile. Coyhaique, 344 pp
- Karl, T. R., Nicholls, N., & Ghazi, A. (1999). CLIVAR/GCOS/WMO workshop on indices and indicators for climate extremes: Workshop summary. *Climatic Change*, 42, 3–7.
- Kaur, P., & Hundal, S. (2010). Global Climate Change vis-à-vis Crop Productivity. En *Natural and Anthropogenic Disasters: Vulnerability, Preparedness and Mitigation* (pp. 413–431). https://doi.org/10.1007/978-90-481-2498-5_18
- Klein, A. M. G., & Zwiers, F. W. (2009). *Guidelines on: Analysis of extremes in a changing climate in support of informed decisions for adaptation*. World Meteorological Organization. https://www.ecad.eu/documents/WCDMP_72_TD_1500_en_1.pdf
- LOBOS G, VIDAL M, CORREA C, LABRA A, DÍAZ - PÁEZ H, CHARRIER A, RABANAL F, DÍAZ S & TALA C (2013) Anfibios de Chile, un desafío para la conservación. Ministerio del Medio Ambiente, Fundación Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias de la Universidad de Chile y Red Chilena de Herpetología. Santiago. 104 p.
- Loriaux, T., & Casassa, G. (2013). Evolution of glacial lakes from the Northern Patagonia Icefield and terrestrial water storage in a sea-level rise context. *Global and Planetary Change*, 102, 33–40. <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2012.12.012>
- Marquet, Pablo A., Maisa Rojas, Alejandra Stehr, Laura Farías, Humberto González, Juan Carlos Muñoz, Elizabeth Wagemann, Carolina Rojas, Ignacio Rodríguez y Jorge Hoyos (2021). Soluciones basadas en la naturaleza. Coordinado por Pablo A. Marquet y Maisa Rojas. Santiago: Comité Científico de Cambio Climático; Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. doi: 10.5281/zenodo.5736938

- Mazzorana, B., Picco, L., Rainato, R., Iroumé, A., Ruiz-Villanueva, V., Rojas, C., Valdebenito, G., Iribarren-Anacona, P., & Melnick, D. (2019). Cascading processes in a changing environment: Disturbances on fluvial ecosystems in Chile and implications for hazard and risk management. *Science of The Total Environment*, *655*, 1089–1103.
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.11.217>
- Meier, C. I., Reid, B. L., & Sandoval, O. (2013). Effects of the invasive plant *Lupinus polyphyllus* on vertical accretion of fine sediment and nutrient availability in bars of the gravel-bed Paloma river. *Limnologica*, *43*(5), 381–387.
<https://doi.org/10.1016/j.limno.2013.05.004>
- Ménégoz, M., Krinner, G., Balkanski, Y., Boucher, O., Cozic, A., Lim, S., Ginot, P., Laj, P., Gallée, H., Wagnon, P., Marinoni, A., & Jacobi, H. W. (2014). Snow cover sensitivity to black carbon deposition in the Himalayas: From atmospheric and ice core measurements to regional climate simulations. *Atmospheric Chemistry and Physics*, *14*(8), 4237–4249. <https://doi.org/10.5194/acp-14-4237-2014>
- Ministerio de Agricultura - Corporación Nacional Forestal - Ministerio del Medio Ambiente. 2021 (diciembre). *Plan Nacional de Restauración de Paisajes 2021-2030*. Santiago, Chile.
- Ministerio de Agricultura. (2022a). *Emergencia Agrícola por Déficit Hídrico* [Página oficial del Ministerio de Agricultura].
<https://www.minagri.gob.cl/emergencia-agricola-por-deficit-hidrico/>
- Ministerio de Agricultura. (2022b). *Más de 1.500 agricultoras/es de la Región de Aysén*

accederán a instrumentos del Programa Siembra por Chile [Página oficial del Ministerio de Agricultura].

<https://www.minagri.gob.cl/noticia/mas-de-1500-agricultorases-de-la-region-de-ayse-n-accederan-a-instrumentos-de-del-programa-siembra-por-chile/>

Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. (2021). ESTRATEGIA DE DESARROLLO Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA PARA EL CAMBIO CLIMÁTICO.

Gobierno de Chile. Recuperado el 25 de Diciembre en

https://www.minciencia.gob.cl/legacy-files/estrategia_de_transferencia_tecnologica_para_el_cambio_climatico_1.pdf

Ministerio de Energía. (2018). *Política Energética, Energía 2050. Región de Aysén.*

Ministerio de Energía - Plataforma Energía Raigón. Link disponible en

<https://energia.gob.cl/noticias/los-rios/lanzan-plataforma-para-conocer-informacion-energetica-de-la-region>

Ministerio de Hacienda. (2022). Estrategia Financiera Frente al Cambio Climático.

Recuperado el 21 de Diciembre en

<file:///C:/Users/sjbon/Downloads/2022.03.07%20-%20EFCC-2022.pdf>

Ministerio del Medio Ambiente. (2014). *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático.* Gobierno de Chile.

<https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2016/02/Plan-Nacional-Adaptacion-Cambio-Climatico-version-final.pdf>

Ministerio del Medio Ambiente. (2019a). *Decreto 7. Establece Plan de Descontaminación*

Atmosférica para la Ciudad de Coyhaique y su Zona Circundante.

<https://ppda.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/07/DS-7-2019-PDA-para-la-ciudad-de-Coyhaique-y-su-zona-circundante.pdf>

Ministerio del Medio Ambiente. (2019b). *Plan de Descontaminación Atmosférica para la ciudad de Coyhaique y su Zona Circundante.*

Ministerio del Medio Ambiente. (2019c). *Presentación sobre el Anteproyecto Ley Marco de Cambio Climático.*

<https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/07/Presentacion-Ley-Marco-CC.pdf>

Ministerio del Medio Ambiente. (2022a). *Inventarios Regionales de Gases de Efecto Invernadero, Serie 1990-2020.* <https://snichile.mma.gob.cl/metodologia-irgei/>

Ministerio del Medio Ambiente. (2020). *Emisiones al aire.* Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC).

<https://retc.mma.gob.cl/indicadores/emisiones-al-aire/>

Ministerio del Medio Ambiente. (2022b, diciembre 22). *Portal de Planes y Normas.* Portal de Planes y Normas.

https://planesynormas.mma.gob.cl/normas/mostrarCategoria.php?tipo_norma=planes

Ministerio del Medio Ambiente. (2020). *Capítulo 4: Pueblos Indígenas* (Informe del Estado del Medio Ambiente) [Anual]. Ministerio de Medio Ambiente.

MMA. (2015). *Seremi del Medio Ambiente y CONAF destacan la importancia de los humedales de la Región de Aysén* [Página oficial del Ministerio del Medio Ambiente]. MMA

Noticias.

<https://mma.gob.cl/seremi-del-medio-ambiente-y-conaf-destacan-importancia-de-los-humedales-de-la-region-de-aysen/>

Molina, L. T., Gallardo, L., Andrade, M., Baumgardner, D., Borbor-Córdova, M., Bórquez, R., Casassa, G., Cereceda-Balic, F., Dawidowski, L., Garreaud, R., Huneeus, N., Lambert, F., McCarty, J. L., Mc Phee, J., Mena-Carrasco, M., Raga, G. B., Schmitt, C., & Schwarz, J. P. (2015). Pollution and its Impacts on the South American Cryosphere. *Earth's Future*, 3(12), 345–369. <https://doi.org/10.1002/2015EF000311>

Municipalidad de Puerto Aysén. (2021). *Plan Regulador interurbano Puerto Aysén y Puerto Chacabuco*.

Obradovich, N., Migliorini, R., Paulus, M. P., & Rahwan, I. (2018). Empirical evidence of mental health risks posed by climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(43), 10953–10958. <https://doi.org/10.1073/pnas.1801528115>

Oficina Regional de Planificación Aysén. (2005). *Atlas Región de Aysén 2005*. Catálogo Biblioteca CIREN. <https://bibliotecadigital.ciren.cl/handle/20.500.13082/14643>

ONEMI. (s. f.). *Aluviones*. Ministerio del Interior y Seguridad Pública.

<https://repositoriodigital.onemi.gov.cl/bitstream/handle/2012/1715/ALUVIONES.pdf?sequence=7&isAllowed=y>

ONEMI Región de Aysén. (2018). *Plan Regional para la Reducción de Riesgos de Desastres*.

Paritsis, J., Holz, A., Veblen, T. T., & Kitzberger, T. (2013). Habitat distribution modeling reveals vegetation flammability and land use as drivers of wildfire in SW Patagonia.

- Ecosphere*, 4(5), art53. <https://doi.org/10.1890/ES12-00378.1>
- Pérez, T., Mattar, C., & Fuster, R. (2018). Decrease in Snow Cover over the Aysén River Catchment in Patagonia, Chile. *Water*, 10(5), Article 5.
<https://doi.org/10.3390/w10050619>
- Peterson, T., Folland, C., Gruza, G., Hogg, W., Mokssit, A., & Plummer, N. (2001). *Report on the Activities of the Working Group on Climate Change Detection and Related Rapporteurs*. World Meteorological Organization.
<http://etccdi.pacificclimate.org/docs/wgccd.2001.pdf>
- Promis, A., Cruz, G., Reif, A., & Gärtner, S. (2008). NOTHOFAGUS BETULOIDES (MIRB.) OERST 1871 (FAGALES: NOTHOFAGACEAE) Forests in Southern Patagonia and Tierra del Fuego. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 36(1), 53–68.
<https://doi.org/10.4067/S0718-686X2008000100005>
- Rasmussen, L. A., Conway, H., & Raymond, C. F. (2007). Influence of upper air conditions on the Patagonia icefields. *Global and Planetary Change*, 59(1), 203–216.
<https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2006.11.025>
- Reyes, C. (2019). *Estrategias forrajeras para periodos de sequía estival en la región de Aysén* (Serie Documental N° 111; Tierra Adentro). Instituto de Investigaciones Agropecuarias. <https://biblioteca.inia.cl/handle/20.500.14001/5458>
- Reyes, R., Sanhueza, R., Schueftan, A., & González, E. (2021). *Consumo de leña y otros biocombustibles sólidos en la región de Aysén: Adopción acelerada del pellet en la ciudad de Coyhaique, y predominio de la leña en el resto de la región* (Informes

Técnicos N° 14; BES - Bosques, Energía y Sociedad, p. 38). Instituto Forestal.

RLN. (2020). Gobernador solicita a Obras Hidráulicas atender preocupación de Concejales de La Junta. *RLN*.

<https://www.rln.cl/local/72296-gobernador-solicita-a-obras-hidraulicas-atender-preocupacion-de-concejales-de-la-junta>

RLN (2021). Avanza construcción de aguas lluvias en Puerto Aysén. *RLN local*. Disponible en:

<https://www.rln.cl/destacado/89827-avanza-construccion-de-colectores-de-aguas-lluvia-en-puerto-aysen>

Robert McCulloch & Brian Reid (2021). Reconstrucción paleoambiental a partir de turberas, una visión desde la región de Aysén, Chile. Cap. 2 p. 49 - 63. En: E. Domínguez y M.P. Martínez (eds.). *Funciones y servicios ecosistémicos de las turberas de Sphagnum en la región de Aysén*. Colección libros INIA N° 41. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación Tamel Aike, Chile. Coyhaique, 344 pp.

Rosenzweig, C., & Tubiello, F. N. (1996). Effects of changes in minimum and maximum temperature on wheat yields in the central US A simulation study. *Agricultural and Forest Meteorology*, 80(2), 215–230. [https://doi.org/10.1016/0168-1923\(95\)02299-6](https://doi.org/10.1016/0168-1923(95)02299-6)

Rowe, P. M., Cordero, R. R., Warren, S. G., Stewart, E., Doherty, S. J., Pankow, A., Schrempf, M., Casassa, G., Carrasco, J., Pizarro, J., MacDonell, S., Damiani, A., Lambert, F., Rondanelli, R., Huneus, N., Fernandoy, F., & Neshyba, S. (2019). Black carbon and

- other light-absorbing impurities in snow in the Chilean Andes. *Scientific Reports*, 9(1), 4008. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-39312-0>
- Sáez, N., Staub, G., & Abarca-del-Río, R. (2019). Monitoring Glacier Retreat in the Chilean Southern Patagonian Ice Field. *IGARSS 2019 - 2019 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium*, 4169–4171. <https://doi.org/10.1109/IGARSS.2019.8899295>
- Sakakibara, D., & Sugiyama, S. (2014). Ice-front variations and speed changes of calving glaciers in the Southern Patagonia Icefield from 1984 to 2011: Calving glaciers in southern Patagonia. *Journal of Geophysical Research: Earth Surface*, 119(11), 2541–2554. <https://doi.org/10.1002/2014JF003148>
- Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. (1940). *Convención para la Protección de la Flora, de la Fauna y de las Bellezas Escénicas Naturales de los Países de América* [Tratados Multilaterales]. Archivo del DEpartamento de Derecho Internacional, DEA.
- Seremi MINVU, Región de Aysén. (1990). *Plan Seccional de Melinka, Comuna de las Guaitecas*.
- Seremi MMA, Región de Aysén. (2018). *Estrategia Regional de Biodiversidad 2015—2030*.
- SERNATUR. (s. f.). *Región de Aysén: Naturaleza y aventura en un solo lugar* [Página oficial de la Subsecretaría de Turismo]. Chile es tuyo. <https://chileestuyo.cl/regiones/region-de-aysen/#/>
- SERNATUR. (2017). *Plan de Acción para la Gestión Participativa de Zonas de Interés Turístico (ZOIT)*. Gobierno Regional de Aysén.

<http://www.subturismo.gob.cl/wp-content/uploads/2015/10/PLAN-ACCI%C3%93N-PROVINCIA-DE-LOS-GLACIARES.pdf>

SERNATUR. (2020). *11vo Barómetro Turístico: Periplo*. Subsecretaría de Turismo.

https://estadisticas.aysenpatagonia.cl/app-assets/pdf/barometro_v11.pdf

SERNATUR Aysén. (2022). *Resumen: Cifras relacionadas al turismo—Región de Aysén*.

Comportamiento Regional y Escenario Temporada Alta 2022. Programa FNDR,

Gobierno Regional.

https://estadisticas.aysenpatagonia.cl/app-assets/pdf/cifras_turismo_aysen_patagonia.pdf

SSG, Global Methane Hub HANE HUB, Pica Téllez, A., Dittborn, R., Cid, F., Menares, L., &

Marinkovic, C. (2022). *Methane Assessment for South America: Informe Final Escenarios de Mitigación de Metano para Chile*.

Santibañez, F. (2017). Atlas Agroclimático de Chile. Estado actual y tendencias del clima:

Tomo VI. Regiones de Aysén y Magallanes. Disponible en:

<https://biblioteca.inia.cl/handle/20.500.14001/62387>

SERNAPESCA (2021). Escape de peces en la salmonicultura. Ministerio de Economía,

Fomento y Turismo.

SERNATUR Aysén (2021). XV Barómetro Turístico Temporada Alta 2021. Aysén Patagonia.

Gobierno Regional. Disponible en:

<https://estadisticas.aysenpatagonia.cl/publicaciones/barometros>

https://estadisticas.aysenpatagonia.cl/app-assets/pdf/cifras_turismo_aysen_patagonia.pdf

Simef (2021). Sistema Integrado de Monitoreo de Ecosistemas Forestales Nativos de Chile.

Región de Aysén. Disponible en:

<https://simef.minagri.gob.cl/herramientas/informacion-de-bosques-de-chile/ver/11>

Soto, D., Jara, F., Moreno, C. Escaped Salmon in the inner seas, southern Chile: Facing

Ecological and Social conflicts. *Ecological Applications*, vol. 11 (6), p. 1750-1762.

Subsecretaría de Turismo, 2023. Definiciones estratégicas - Plan de Adaptación al Cambio

Climático Sector Turismo.

<http://www.subturismo.gob.cl/documentos/plan-de-adaptacion-al-cambio-climatico-sector-turismo/>

Subdepartamento de Demografía. (2020). *Migración Interna en Chile: CENSO de población y*

vivienda 2017. Instituto Nacional de Estadísticas.

https://www.ine.cl/docs/default-source/demografia-y-migracion/publicaciones-y-anuarios/migraci%C3%B3n-interna/censo-2017/migraci%C3%B3n-interna-en-chile-censo-de-2017.pdf?sfvrsn=9581a906_4

SUBDERE. (2020). *Plan Especial de Desarrollo de Zonas Extremas—Comisión Zonas Extremas*.

Gobierno de Chile.

https://www.camara.cl/verDoc.aspx?prmID=191172&prmTipo=DOCUMENTO_COMISION

SUBPESCA. (2020). *Subpesca Aysén habilita sala virtual para facilitar participación de*

pescadores en comités de manejo. Subpesca Noticias.

<https://www.subpesca.cl/portal/617/w3-article-108407.html>

- T13. (2020). Intensas precipitaciones dejan al menos 30 familias aisladas y un desaparecido en Palena. *Teletrece en línea*.
<https://www.t13.cl/noticia/nacional/intensas-precipitaciones-se-registran-regiones-lagos-y-aysen-16-05-2020>
- Taylor, K. T., Maxwell, B. D., McWethy, D. B., Pauchard, A., Nuñez, M. A., & Whitlock, C. (2017). Pinus contorta invasions increase wildfire fuel loads and may create a positive feedback with fire. *Ecology*, 98(3), 678–687. <https://doi.org/10.1002/ecy.1673>
- Tröger, D., Christian Braun, A., Eichel, J., Schmidtlein, S., Sandoval Estrada, M., & Valdés Durán, A. (2022). Pinus plantations impact hillslope stability and decrease landscape resilience by changing biogeomorphic feedbacks in Chile. *CATENA*, 216, 106364. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2022.106364>
- Tudela, V., Sarricolea, P., Serrano-Notivoli, R., & Meseguer-Ruiz, O. (2022). A pilot study for climate risk assessment in agriculture: A climate-based index for cherry trees. *Natural Hazards*. <https://doi.org/10.1007/s11069-022-05549-8>
- Úbeda, X., & Sarricolea, P. (2016). Wildfires in Chile: A review. *Global and Planetary Change*, 146, 152–161. <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2016.10.004>
- Urbina, V. (2021). Ola de calor en la región de Aysén completó una semana. En Actualidad. Meterored. Disponible en:
<https://www.meteored.cl/noticias/actualidad/primera-ola-de-calor-febrero-2021-ya-lleva-una-semana-en-la-region-de-aysen.html>
- Urrutia-Jalabert, R., González, M., González-Reyes, Á., Lara, A., & Garreaud, R. (2018).

- Climate variability and forest fires in central and south-central Chile. *Ecosphere*, 9(4).
- van der Wiel, K., & Bintanja, R. (2021). Contribution of climatic changes in mean and variability to monthly temperature and precipitation extremes. *Communications Earth & Environment*, 2(1), Article 1. <https://doi.org/10.1038/s43247-020-00077-4>
- Veblen, T. T., Kitzberger, T., Raffaele, E., Mermoz, M., González, M. E., Sibold, J. S., Holz, A., Veblen, T. T., Kitzberger, T., Raffaele, E., Mermoz, M., González, M. E., Sibold, J. S., & Holz, A. (2008). The historical range of variability of fires in the Andean–Patagonian Nothofagus forest region. *International Journal of Wildland Fire*, 17(6), 724–741. <https://doi.org/10.1071/WF07152>
- Warren, C. R., & Sugden, D. E. (1993). The Patagonian Icefields: A Glaciological Review. *Arctic and Alpine Research*, 25(4), 316–331.

Anexos



Anexos

Anexo 1 - Plan del Proceso Participativo

El objetivo de este Plan del Proceso Participativo es describir el propósito, objetivos y técnicas de participación, y los roles y responsabilidades del proceso participativo del Anteproyecto Plan de Acción Regional de Cambio Climático (PARCC) para la Región de Aysén.

Estrategia participativa

La Estrategia Participativa es el marco que asegurará que los actores interesados y afectados puedan tener una oportunidad para informarse y entregar retroalimentación para generar el mejor PARCC posible para la región de Aysén, y para establecer una comunidad que apoye la implementación de ese plan.

Condiciones de base

Las condiciones de base son hechos que están fuera del alcance del proceso participativo, lo que significa que no son negociables. Las condiciones de base para este proyecto son las siguientes:

- El Cambio Climático es real y principalmente provocado por la actividad humana.
- El PARCC de Aysén considerará acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.
- La composición del CORECC ampliado no depende de este proceso participativo, ha sido establecida con anterioridad al mismo.

Proceso de vinculación temprana

Con el fin de desarrollar un Plan de Participación con pertinencia cultural y territorial para la elaboración del Anteproyecto del Plan de Acción Regional de Cambio Climático (PARCC), para la Región de Aysén, SSG ha realizado una serie de entrevistas previas al proceso con una diversidad de actores o *stakeholders* regionales.

Este proceso de vinculación temprana sigue las mejores prácticas para procesos participativos establecidas en la metodología de la Asociación Internacional de Participación Pública (IAP2, por sus siglas en inglés). SSG trabaja alineado con la Metodología IAP2, pues hemos encontrado que es efectivo para el desarrollo de planes de acción climática, de acuerdo a nuestra experiencia en la materia.

Las entrevistas de vinculación temprana tuvieron por objetivo identificar posibles preocupaciones y dudas sobre el proyecto del PARCC entre los actores interesados, las preferencias de participación, grupos que podrían pasarse por alto en la convocatoria y otros posibles problemas y oportunidades para el proceso de participación. El detalle de este proceso y sus resultados pueden ser revisados en el documento “Resumen etapa vinculación temprana”.

Principios rectores

Se han identificado los siguientes principios rectores para orientar el diseño y la ejecución de todas las actividades de participación:

- Las conversaciones de participación se basarán en el respeto y puesta en valor de la identidad cultural e institucionalidad existente como el punto base desde el cual activar cambios o establecer estrategias.
- Para aumentar la comprensión de los actores y comunidad en general sobre la planificación climática, el equipo del proyecto debe contextualizar de manera adecuada y aumentar la conciencia sobre la mitigación y adaptación al cambio climático.
- Se discutirán las preocupaciones y aspiraciones para formular opciones para su consideración, transparentando los alcances del proceso participativo.
- El equipo del proyecto incluirá a diversos actores de la región en el proceso participativo, de manera de lograr un resultado legítimo y comprometerlos a su vez en la implementación de las medidas y logro de las metas a establecer.

Objetivos

Los siguientes son los principales objetivos del Plan del Proceso Participativo, de acuerdo con la metodología IAP2 (*International Association of Public Participation*), en base a informar, consultar, involucrar, o colaborar. Cabe destacar que los objetivos del proceso son estratégicos, es decir, detallan el propósito -no la técnica a aplicar- del plan, definiendo qué significa el éxito y qué es lo relevante, y siendo claros sobre el nivel de influencia que

tendrán los participantes. Los objetivos fueron diseñados en base a información disponible en la propuesta, del resumen del proceso de Vinculación Temprana, así como también la retroalimentación de la SEREMI de Aysén y la contraparte técnica.

Las técnicas específicas para los procesos participativos (i.e. talleres, encuestas, etc.) son tácticas, que se detallan en la sección “Fases y técnicas de participación” más adelante, y a las que se les asigna un objetivo en particular, con el fin de entender cómo ayudan a concretarlo.

Los *Productos y resultados* guían a las técnicas seleccionadas para cumplir con los objetivos. Los resultados son cambios de estado (e.g. el desarrollo de una relación) y los productos son tangibles (e.g. un listado o un requerimiento en específico). La combinación de estos con las técnicas participativas aseguran el cumplimiento de los objetivos.

Objetivo 1: Informar al CORECC Ampliado, como también a otros actores interesados y afectados, sobre el Anteproyecto del PARCC y cómo pueden participar de él.

- **Resultado:** Los actores interesados y afectados entienden cómo participarán en la elaboración del Anteproyecto.
 - **Producto:** Una serie de entrevistas tempranas con actores interesados y afectados, incluyendo miembros del CORECC ampliado, para consultar sobre cómo deberían participar en el Anteproyecto.
 - **Producto:** Explicación al inicio de los talleres sobre qué se espera obtener y cómo será utilizado el insumo obtenido.

Técnicas Participativas

- Entrevistas
- Talleres

Objetivo 2: Involucrar a los miembros del CORECC Ampliado en la documentación de sus preferencias con respecto al enfoque de las acciones climáticas, los objetivos del PARCC y sus principales preocupaciones del riesgo climático a nivel local.

- **Resultado:** Los miembros del CORECC Ampliado son impulsores del PARCC y fomentan la participación en sus redes.
 - **Producto:** Se documentan los criterios de preferencia para las acciones climáticas para incluir en el Anteproyecto.
 - **Producto:** Se documentan los objetivos buscados al implementar el PARCC

- **Producto:** Se documentan las principales preocupaciones en torno a los riesgos climáticos presentes en la región.

Técnicas Participativas

- Talleres

Objetivo 3: Involucrar a actores interesados y afectados, fuera del CORECC Ampliado, en la documentación de sus preferencias con respecto al enfoque de las acciones climáticas y sus principales preocupaciones del riesgo climático a nivel local.

- **Resultado:** Los actores interesados y afectados, fuera del CORECC Ampliado, entienden el contexto general y los principales antecedentes del cambio climático en la región.
 - **Producto:** Presentación sobre el contexto del cambio climático en la región de Aysén en un taller presencial.
- **Resultado:** Los actores interesados y afectados -fuera del CORECC Ampliado- entregan insumos, se familiarizan con las necesidades del PARCC y se involucran efectivamente.
 - **Producto:** Listado de actores interesados y afectados, fuera del CORECC ampliado, para invitar a participar en el proceso del Anteproyecto.
 - **Producto:** Evento participativo ejecutado en una comuna rural fuera de la zona urbana de Coyhaique y Puerto Aysén.
 - **Producto:** Se documentan los criterios de preferencia para las acciones climáticas para incluir en el Anteproyecto.

Técnicas Participativas

- Talleres

Objetivo 4: Involucrar al CORECC Ampliado en la identificación de los medios que faciliten la implementación de acciones climáticas en la región.

- **Resultado:** Se establecen los principales mecanismos facilitadores y de financiamiento para implementar las acciones climáticas del plan.
 - **Producto:** Listado de fuentes de financiamiento disponibles.
 - **Producto:** Listado de actores responsables para cada acción.

Técnicas Participativas

- Talleres

Actores interesados y afectados

Para este plan, los actores interesados y afectados son todos los habitantes de la Región de Aysén además de aquellas personas con interés económico en la misma. Para efectos de los procesos participativos, se dividen en dos grupos: el CORECC ampliado, el cual es la institución formal que representa el interés de los habitantes regionales en materias de cambio climático, y otros actores complementarios y comunidad en general.

El CORECC ampliado representa el foco principal del proceso participativo, de acuerdo a lo solicitado por la institución contraparte de la presente consultoría (Ministerio del Medio Ambiente), y en especial, a lo indicado en el artículo 11 de la Ley N° 21.455 Marco de Cambio Climático:

“La elaboración de los Planes de Acción Regional de Cambio Climático corresponderá a los Comités Regionales para el Cambio Climático”.

Además, dicho comité está compuesto - en su versión ampliada - por un amplio espectro de representantes de instituciones y organizaciones regionales asociadas, directa o indirectamente, con la gestión del cambio climático, las cuales vienen trabajando y reuniéndose periódicamente desde el 10 de marzo del año 2020, de acuerdo a Resolución Exenta N° 271 del Gobierno Regional de Aysén, que constituye oficialmente este CORECC²⁴.

Cabe destacar que, a partir de la resolución del año 2020 se han incorporado más actores, identificados a nivel regional y en coordinación con contraparte y CORECC.

Comunicaciones

Los esfuerzos integrales en comunicación son fundamentales para lograr la convocatoria y el nivel de participación deseados, así como para asegurar el compromiso de los actores involucrados. De acuerdo a la retroalimentación del proceso de vinculación temprana, hay que tomar en cuenta que las características geográficas e históricas de la Región de Aysén han configurado una particular identidad sociocultural, que es necesario considerar en el proceso comunicativo, tanto en la forma como en el fondo.

Además, se hicieron las siguientes recomendaciones:

²⁴ Disponible en https://cambioclimatico.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2022/08/2020_03_10_CORECC_Constitucion%CC%81n_Ayse%CC%81n.pdf

- Importancia de presentarse con humildad y desde una actitud genuina de consulta y validación de las propuestas, para superar una desconfianza preliminar que existe frente al afuerino y una visión del aparato público vinculado al asistencialismo.
- Usar temáticas cercanas y que hagan sentido, vincular con la vida cotidiana de manera de acercar los temas que pueden percibirse como abstractos.
- Las invitaciones y contextualización del trabajo y participación deben ser lo más asertivas posibles, de manera de enmarcar las expectativas frente al proceso.
- Que se mantenga una periodicidad en la comunicación, mostrar estados de avance y resultados que se generan a medida que avanza el proceso; esto se devuelve a quien ayudó a construirlo. Los Productos de cada etapa del proceso deben ser concisos y visualmente atractivos²⁵.

Fases y técnicas de participación

A continuación, se presentan las técnicas de participación asociadas a cada actividad incluida en las 4 fases del proceso participativo para la elaboración del Anteproyecto. Cada una de las actividades se integra con el proceso técnico de análisis de datos y modelación de acciones, según se detalla en la columna sobre “Actividades de las bases técnicas relacionadas”.

Fase 1: Vinculación temprana

Actividad	SSG	Contraparte técnica y equipo SEREMI	Objetivos	Cronograma
Entrevistas de Vinculación Temprana e Informe Resumen	<ul style="list-style-type: none"> ● Realizar las entrevistas ● Analizar y sistematizar resultados de las entrevistas. ● Escribir informe con resumen del proceso 	<ul style="list-style-type: none"> ● Identificar a actores a entrevistar 	Objetivo 1	Realizado: Primera semana de octubre 2022
Diseño del Plan del Proceso Participativo	<ul style="list-style-type: none"> ● Escribir el Plan. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Revisar y aprobar 	Todos	Realizado

²⁵ Cabe mencionar que tanto las invitaciones como el expediente digital compartido son llevados a cabo por MUSUR Consultores, con apoyo de SSG.

Fase 2: Talleres y encuestas virtuales iniciales

Actividad	SSG	Contraparte técnica y equipo SEREMI	Objetivos	Cronograma
Taller 1 (virtual)	<ul style="list-style-type: none"> Preparar plataforma Miro Contextualización del proyecto y presentación de los alcances del proceso participativo. Hacer inducción sobre conceptos básicos de cambio climático y presentar las cadenas de impacto de ARClím. Sistematizar resultados 	<ul style="list-style-type: none"> Abrir y cerrar actividad 	Objetivos 1 y 2	Realizado: Martes 25 de octubre, de 15:00 a 17:00 hrs.
Taller 2 (virtual)	<ul style="list-style-type: none"> Preparar plataforma Miro Presentar las metas comprometidas en la NDC de Chile, y la caracterización del inventario regional de emisiones, incluyendo los contaminantes climáticos de vida corta. Sistematizar resultados 	<ul style="list-style-type: none"> Abrir y cerrar actividad 	Objetivos 1 y 2	Realizado: Jueves 27 de octubre, de 15:00 a 17:00 hrs.

Fase 3: Talleres presenciales

Actividad	SSG	Contraparte técnica y equipo SEREMI	Objetivos	Cronograma
-----------	-----	-------------------------------------	-----------	------------

Taller 3 (presencial)	<ul style="list-style-type: none"> • Preparar contenidos del taller • Contextualización del proyecto y presentación de los alcances del proceso participativo. • Sistematizar resultados 	<ul style="list-style-type: none"> • Abrir y cerrar actividad • Coordinación y reserva de salas 	Objetivos 1 y 2	29 de noviembre
Taller 4 (presencial)	<ul style="list-style-type: none"> • Preparar contenidos del taller • Contextualización del proyecto y presentación de los resultados a la fecha. • Sistematizar resultados 	<ul style="list-style-type: none"> • Abrir y cerrar actividad • Coordinación y reserva de salas 	Objetivo 4	30 de noviembre
Taller adicional (presencial)	<ul style="list-style-type: none"> • Preparar contenidos del taller • Contextualización del proyecto y presentación de los alcances del proceso participativo. • Sistematizar resultados 	<ul style="list-style-type: none"> • Abrir y cerrar actividad • Coordinación y reserva de salas 	Objetivo 3	1 de diciembre

Fase 4: Talleres virtuales finales

Actividad	SSG	Contraparte técnica y equipo SEREMI	Objetivos	Cronograma
Taller 5 (virtual)	<ul style="list-style-type: none"> • Preparar contenidos del taller • Contextualización del proyecto y presentación de los resultados a la fecha. • Sistematizar resultados 	<ul style="list-style-type: none"> • Abrir y cerrar actividad 	Objetivo 2	Marzo 2023

Taller 6 (virtual)	<ul style="list-style-type: none"> • Preparar contenidos del taller • Presentación de resultados • Sistematizar resultados 	<ul style="list-style-type: none"> • Abrir y cerrar actividad 	Objetivos 1 y 2	Abril 2023
--------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------	-----------------	------------

Anexo 2 - Informe de resultados del Plan de Proceso Participativo

Vinculación temprana

Durante la primera quincena de octubre del año 2022, se realizaron 10 entrevistas semi estructuradas virtuales a representantes de instituciones públicas, privadas, académicas y comunitarias participantes del CORECC Aysén.

Gracias a estas entrevistas se ajustó el plan participativo para la elaboración del Anteproyecto del PARCC Aysén, considerando principalmente las siguientes recomendaciones:

- Incluir en el primer taller una introducción adecuada que permita contextualizar el trabajo, manejar expectativas y comprometer a las instituciones participantes tanto en la elaboración como en la posterior implementación de este Plan.
- Transparentar los alcances de este proceso de participación.
- Realizar una nivelación técnica antes, durante y posterior a los talleres.
- Se recogieron diferentes instrumentos y procesos participativos desarrollados en la región, para incorporar como referencia para el diagnóstico, propuestas de medidas y/o el proceso participativo para este Anteproyecto.
- Incluir al menos un taller presencial en sector rural (Cochrane, La Junta o Puerto Cisnes), para levantar medidas de mitigación y especialmente adaptación a nivel predial o comunitario.

- Para las convocatorias y presentaciones personales considerar el respeto por la identidad local, ser lo más asertivos posible para manejar expectativas y tener varios acercamientos previos invitando a la sesión.
- Respecto a la retroalimentación del proceso, considerar periodicidad en la comunicación, ir mostrando estados de avance y resultados que se generan a medida que avanza el proceso, de manera concisa y visualmente atractivos (incluyendo la difusión del producto final).
- Realizar algunos talleres en formato híbrido.
- Si es posible, no agendar talleres durante enero ni febrero.

Resumen planificación de actividades participativas

De acuerdo a las recomendaciones anteriores y tomando como referencia los procesos participativos de otras PARCC, se diseñó en conjunto con el equipo contraparte del MMA y GORE Aysén la siguiente programación de talleres:

Tipo	Fecha	Actividades realizadas / herramienta	Asistentes virtuales*	Asistentes presenciales*
Taller 1 (virtual)	Martes 25 de octubre de 2022, de 15:00 a 17:00 hrs.	<ol style="list-style-type: none"> Contextualización del proyecto, presentación de los alcances del proceso participativo. Presentación de las cadenas de impacto desarrolladas por ARClím Identificación participativa de riesgos asociados al cambio climático que no han sido evaluados relevantes para la región para los distintos sectores (plataforma Miro) Propuesta participativa de medidas de adaptación relevantes para los riesgos identificados (plataforma Miro) 	35	0
Taller 2 (virtual)	Jueves 27 de octubre de 2022, de 15:00 a 17:00 hrs.	<ol style="list-style-type: none"> Identificación participativa de metas de mitigación apropiadas para la región para cada sector de emisiones (plataforma Miro) Identificación participativa posibles medidas de mitigación para cada sector de emisiones (plataforma Miro) 	24	0
Taller 3 (híbrido)	Martes 29 de noviembre de 2022, de 15:00 a 17:00 hrs.	<ol style="list-style-type: none"> Presentación de avances del proyecto Anteproyecto PARCC en relación a la caracterización de la vulnerabilidad para la región. Presentación de 11 nuevas cadenas de impacto, propuestas por el equipo consultor. Consulta sobre pertinencia de las nuevas cadenas de impacto propuestas, y comentarios (papelógrafos / plataforma Miro) Recepción de propuestas sobre nuevas cadenas de impacto, fuentes de información y otros recursos disponibles (papelógrafos / plataforma Miro) 	31	15

Taller 4 (híbrido)	Miércoles 30 de noviembre de 2022, de 15:00 a 17:00 hrs.	<p>1. Presentación sobre el contexto nacional y sectorial respecto a planificación y medidas de adaptación y mitigación.</p> <p>2. Presentación de lista preliminar de medidas que han sido identificadas como pertinentes para la región por el equipo consultor.</p> <p>3. Propuestas de medidas de adaptación y mitigación, junto a barreras y facilitadores percibidos (papelógrafos / Google Sheets)</p>	16	12
Taller Puerto Cisnes (presencial)	Jueves 01 de diciembre de 2022, de 15:00 a 17:00 hrs.	<p>1. Presentación resumen del proyecto y contexto nacional y sectorial respecto a planificación y medidas de adaptación y mitigación.</p> <p>2. Presentación de lista preliminar de medidas que han sido identificadas como pertinentes para la región por el equipo consultor.</p> <p>3. Propuestas de medidas de adaptación y mitigación, junto a barreras y facilitadores percibidos (papelógrafos)</p>	0	14
Taller 5 (virtual)	Miércoles 05 de abril de 2023, de 15:00 a 17:00 hrs.	<p>1. Presentación de antecedentes de emisiones e impactos para la región y propuesta de metas y medidas de mitigación y adaptación</p> <p>2. Consulta sobre pertinencia de las nuevas cadenas de impacto propuestas, y comentarios (papelógrafos / plataforma Miro)</p>	25	0
POR REALIZA R: Taller 6 (virtual)	Martes 23 de mayo de 2023, de 10:00 a 12:00 hrs	Seminario de presentación de resultados del proyecto para socializar producto final. Enfocado en resumir todo el proceso, y el resultado de Metas/Medidas/Fichas.	?	0
Promedio de asistentes talleres 1-2-3-4-5:			31,6	
Encuesta virtual	Desde jueves 06 a miércoles 13 de abril de 2023	Priorización de medidas de adaptación, mitigación y transversales (https://encuestafacil.com/)	41 respuestas	

* Se consideran solo participantes del CORECC (ampliado), sin contar a facilitadores de los equipos consultores.

Resumen resultados de talleres

Taller 1

Para el ejercicio participativo del taller se dividió en grupos y se solicitó primero indicar posibles riesgos climáticos pertinentes para tomar en cuenta en la región, describirlos y ubicarlos en una mapa regional, y además proponer medidas de adaptación.

Los temas o categorías en que se logró agrupar los riesgos climáticos identificados fueron:

- Sequía (3)
- Temperatura (5)
- Vientos (1)
- Incendios (2)
- Erosión hídrica e inundaciones (4)
- Pérdida de biodiversidad (4)
- Infraestructura (4)
- Contaminación atmosférica y de aguas superficiales y subterráneas (3)
- Océano (3)
- Social (3)

Respecto a la ubicación de referencia territorial, la mayoría de los riesgos identificados se consideró que aplicaban a toda la región, en segundo lugar se asociaron a sectores o comunas costeras, y un grupo reducido aplicaba para centros urbanos (Coyhaique y Puerto Aysén).

Por último, las medidas propuestas para abordar dichos riesgos luego fueron sistematizadas en 3 ejes temáticos: obras de infraestructura, medidas regulatorias y/o lineamientos de acción, y medidas de socialización que implicaban trabajo con las comunidades.

Taller 2

Para este taller se presentaron las metas nacionales asociadas a la NDC y luego se solicitó que en trabajo individual se indicara cómo puede la región de Aysén contribuir a cada una de estas, y dónde están las mayores oportunidades de contribución. A continuación, se discutieron las respuestas a nivel grupal para ser presentadas luego en plenario.

A partir del análisis de las respuestas se pudieron obtener propuestas espontáneas respecto a posibles medidas de adaptación, mitigación e integración, además de facilitadores y obstaculizadores para implementarlas.

Si bien la región tiene una captura mayor a sus emisiones debido a sus condiciones geográficas y baja población (y actividad industrial), en general hubo un apoyo hacia profundizar esta condición a través de metas más ambiciosas al estándar nacional, mediante compromisos público-privados. Se menciona una preocupación por la salud de la población expuesta a altos índices de contaminación atmosférica en los centros poblados, reforzando la propuesta anterior.

Respecto a las características biogeográficas aludidas, relevadas en el slogan "Aysén, reserva de vida", se propone pasar de condición de "santuario" a promover una mayor relación entre humanos y biodiversidad, mediante la elaboración e implementación de planes de manejo y fomento de la producción sustentable.

Por último, se puede mencionar dentro de esta síntesis, la aparición de las primeras divergencias entre ciertos actores que proponen forestar y regenerar solo con especies nativas, y otro grupo que propone la mantención estratégica de ciertas especies alóctonas ya desarrolladas en la región en coordinación con reforestación nativa.

Taller 3

De las 11 nuevas cadenas de impacto propuestas por SSG, se pidió a los/as participantes el priorizar en base a cuáles llevar la discusión. Solo una (*Aumento en distribución y población de didymo*) no fue trabajada expresamente en los grupos, dando cuenta del interés transversal por las propuestas de la consultora.

De los aportes registrados para profundizar en los impactos y medidas correctivas asociadas a las cadenas propuestas por la consultora, se relevan los siguientes:

- *Pérdida en productividad por escapes de salmones asociados a condiciones de mal tiempo*: Además de la baja en la competitividad en el mercado y afectación al sistema laboral de la región, se mencionó la eutroficación de las aguas y del fondo marino con impacto en sitios turísticos.
- *Aumento en frecuencia de cortes de caminos y puentes por eventos hidrometeorológicos extremos*: desabastecimiento de alimentos y combustible e imposibilidad de evacuación de sujetos hospitalizados. Se debiera incluir afectación al sistema de barcas (por downtime). Se menciona que existe poca capacidad de respuesta

desde las comunidades para reposición de puentes, pues se depende del financiamiento preventivo y reactivo (puentes mecano) por parte del MOP.

- *Afectación de la calidad del servicio eléctrico por heladas*: desincentivo para el recambio de calefactores. Se propone diversificar la oferta de generación eléctrica y potenciar la eficiencia energética en viviendas y edificios (se cuenta con subsidios). También subir las exigencias y multas a las empresas suministradoras del servicio en casos de corte y que sea la misma empresa que produzca y transmita la energía.

De los nuevos temas planteados destacan los impactos en la pesca y extracción de moluscos por acidificación y aumento de temperatura del mar, así como los impactos que puede tener un eventual aumento de la inmigración por causas climáticas, en la región con menor población y densidad del país.

Las fuentes de información disponibles mencionadas son: IFOP, Sernapesca, Subpesca, Seremi de Energía, SEC, Sernageomin, Seremi de Salud, ONEMI, Centros de estudios (CIEP, CEPES), Fundaciones (Edelaysen, PROVEES) y ArClim. También el FONDEF "Escenarios de cambio climático para macrozona austral" (CSIRO, Agencia australiana).

Taller 4 y Taller Puerto Cisnes

En el taller 3 se dividieron los sectores de adaptación en 3 grupos, a saber, Minería-Salud-Ciudades-Energía, Infraestructura-Zonas costeras-Turismo-Pesca y Acuicultura, Biodiversidad-Silvoagropecuario-Recursos hídricos-UTCUTS; cada grupo aportó propuestas de medidas de adaptación para los sectores correspondientes, si bien también aparecieron espontáneamente de otros sectores y del sector Residuos. Luego se pidió que propusieran medidas de mitigación para cualquier sector, y facilitadores y barreras percibidas para implementar las medidas propuestas. En el taller de Puerto Cisnes, enfocado en actores locales, se siguió la misma dinámica excepto por que no se dividió por sectores de adaptación, pidiendo a los/as asistentes proponer medidas de adaptación de manera transversal.

Los sectores que resultaron con más menciones tanto para adaptación como mitigación fueron energía y residuos, si bien en el taller de Cisnes las propuestas de adaptación se concentraron en torno al sector de infraestructura. En ningún taller hubo propuestas asociadas al sector minería, pues se coincide en que esta no es recomendable para la región pues no se hace cargo de sus externalidades negativas.

Otro de los temas relevados fue el turismo, actividad económica percibida como fundamental para el desarrollo sustentable de la región. Al respecto se propone relevar a

Aysén como destino turístico que camina a la CO2 neutralidad, contando con información sobre capacidad de carga de los diferentes territorios.

Algunos de los facilitadores y barreras mencionados fueron:

- La geografía aparece como una barrera o desafío a abordar pues las largas distancias entre poblados dificultan una adecuada integración de soluciones (en residuos, energía y acción climática en general).
- La baja población permite por un lado aunar criterios de mayor impacto a un menor costo y tiempo, pero por otro lado dificulta la consolidación económica en la implementación de soluciones macro a nivel de residuos y energía, por ejemplo.
- Es necesario acelerar la identificación, comunicación y transparencia de la información, por ejemplo sobre capacidades de cuencas hidrográficas para integrarla en Instrumentos de Planificación Territorial
- También establecer zonas no aptas para el asentamiento humano por riesgo de desborde de ríos, caída de taludes, etc.
- También aparece en diferentes grupos la necesidad de aumentar y mejorar la fiscalización ambiental, ya sea en el uso de leña, como tala de bosque nativo, emisiones, entre otros. El uso de tecnologías SIG es un facilitador en este aspecto.

Taller 5

Durante este taller se llevó a cabo un ejercicio participativo mediante la plataforma Miro, en el cual se dividió a los/as participantes del CORECC ampliado en los siguientes grupos, en base a una consulta previa dentro de la convocatoria para el taller:

1. Energía y transporte
2. Borde costero y ecosistemas marinos
3. Adaptación comunidades humanas / Residuos
4. Biodiversidad, Aguas continentales y Turismo
5. Acciones agroforestales / restauración
6. Infraestructura y seguridad

Cada grupo trabajó de manera individual y colectiva en un conjunto de propuestas de metas asociadas con el tema respectivo, indicando si la meta debía incluirse o no en el anteproyecto del PARCC, si debía aumentar, mantener o reducir su ambición, y/o si habría que reformularla.

En general, se puede mencionar que:

- Se propone de manera unánime que las 2 metas de mitigación sean más ambiciosas, considerando una progresión temporal.
- Para el borde costero hay acuerdo en mantener la meta 2 sobre el AMCP-MU Pitipalena-Añihue, y respecto a la meta 1 se indica evaluar el concepto de “ecorrección”.
- Respecto a las metas asociadas a la adaptación de comunidades humanas hay acuerdo unánime en mantener la meta 2 sobre el registro de acciones de adaptación de actores no gubernamentales, y para el resto hay diferencias de opinión indicando que falta coordinar con acciones de otros actores sociales en materia de gestión del riesgo de desastres.
- Dentro del tema biodiversidad hay acuerdo en aumentar la ambición de las metas 2 y 3, asociadas a inventario y evaluación de humedales, relevando la importancia que tienen las turberas de Sphagnum para la región.
- Sobre las acciones agroforestales (restauración) existe un acuerdo unánime en incluir ambas metas pero reduciendo su ambición, pues faltan capacidades e incentivos para los/as propietarios/as.
- Para el grupo de infraestructura (seguridad), hubo un acuerdo unánime en aumentar la ambición de la meta 1, pues esa información en general ya existe; respecto a la meta 2, se sugiere abordar instrumentos vinculantes tales como los Planes Reguladores Comunes. En este y otros grupos aparece el tema del aumento de la inmigración como un tema a considerar.

Al final del taller se practicó el ejercicio de priorizar medidas, de acuerdo a la metodología que se explica en la siguiente sección, con el objeto de que la encuesta sea bien entendida y por tanto contestada adecuadamente.

Resultados encuesta

La encuesta fue enviada a 67 personas del CORECC ampliado, siendo contestada por 41 de estas. La tasa de respuesta general corresponde al 61,19%, y en detalle corresponde al 71,79% de los/as representantes del sector público a los/as que fue enviada la encuesta, 45,45% de la sociedad civil, 50% del sector privado y 40% del sector académico.

Se solicitó a cada grupo temático que evaluara como mínimo las medidas transversales y las asociadas con su tema, pudiendo evaluar de manera opcional el resto de las medidas propuestas. Se trabajó con tres criterios de evaluación, con valores de 1 a 4 según las siguientes definiciones:

URGENCIA:	1. Su abordaje NO PRESENTA URGENCIA alguna	2. Su urgencia es LEVE, puede esperar pero debe atenderse	3. Su urgencia es MODERADA, debe atenderse en el mediano plazo	4. Su urgencia es ALTA, deben tomarse acciones de inmediato	5. NS/NC
EFICACIA:	1. La medida NO CONTRIBUYE para el logro de ninguna meta	2. La medida contribuye LEVEMENTE para el logro de una o más metas	3. La medida contribuye MODERADAMENTE para el logro de una o más metas	4. La medida contribuye FUERTEMENTE para el logro de una o más metas	5. NS/NC
FACTIBILIDAD:	1. Su abordaje NO ES FACTIBLE, requiere de condiciones que aun no existen	2. Su implementación es DIFÍCIL, pues requiere de grandes cambios en financiamiento u otras condiciones habilitantes	3. Su implementación es FACTIBLE, pero requiere de cambios moderados en financiamiento u otras condiciones habilitantes	4. Su implementación es FÁCIL, se cuenta con recursos y condiciones habilitantes que ya existen	5. NS/NC

Los resultados obtenidos se presentan en la tabla de la siguiente página, en los colores verdes aparecen las medidas priorizadas según el promedio de los 3 criterios agrupados en los percentiles 95, 90 y 85, y en colores rojizos los percentiles 15, 10 y 5. El N (última columna) corresponde a las respuestas registradas sumando los 3 criterios.

Tabla A1-Resultados de encuesta de priorización medidas PARCC Aysén

N°	MEDIDA	URGENCIA	EFICACIA	FACTIBILIDAD	PROMEDIO	GRUPO/TEMA	N
1	Implementar un programa de educación, sensibilización y difusión pública en materias de conservación marina y del valor de la biodiversidad	3,76	3,65	3,44	3,62	2	52
2	Implementar campañas de sensibilización y empoderamiento del cambio climático a la ciudadanía	3,77	3,75	3,28	3,60	3	93
3	Incorporar la temática de cambio climático en educación formal, informal y no formal en todos sus niveles	3,74	3,81	3,25	3,60	3	93
4	Fortalecer sistemas de alerta de temprana	3,64	3,52	3,38	3,51	4	64
5	Implementar programas de capacitación y difusión sobre los riesgos asociados al cambio climático acordes con la conservación y uso sostenible	3,69	3,53	3,29	3,50	4	50
6	Detener degradación y deforestación de bosque nativo en sector forestal	3,95	3,81	2,75	3,50	5	61
7	Diseñar e implementar programas de eficiencia energética para la industria pesquera y salmoneera (incluyendo aumentar estándares de eficiencia)	3,65	3,59	3,24	3,49	2	51
8	Promover valorización de los residuos orgánicos gestionados a nivel municipal (domicilios, ferias libres, parques y jardines)	3,67	3,60	3,18	3,48	3	63
9	Aumentar capacidad de fiscalización hacia los productores forestales para disminuir la tala indiscriminada de bosque nativo	3,91	3,70	2,81	3,47	5	61
10	Aumentar tasa de reciclaje en la región	3,77	3,59	3,05	3,47	3	66
11	Generar competencias regionales en materia de medio ambiente y ordenamiento territorial	3,71	3,57	3,13	3,47	3	48
12	Identificar el estado actual de los planes de emergencia comunales con foco en su vigencia, brechas y los desafíos presentes en esta materia	3,55	3,43	3,43	3,47	4	64
13	Formar capacidades en cambio climático en profesionales de distintos sectores productivos	3,77	3,64	2,97	3,46	T	93
14	Fortalecer el CORECC (Gobernanza, actores involucrados, posibilidad de financiamiento, entre otros)	3,52	3,53	3,34	3,46	3	93
15	Fomentar la investigación relacionada a: efectos del cambio climático, prevención de las consecuencias al cambio climático, fomento de la innovación	3,68	3,65	3,04	3,46	T	93
16	Exigir planes de contingencia más rigurosos respecto a mortalidades masivas en centros de cultivos de la industria salmoneera	3,71	3,65	3,00	3,45	2	50
17	Fomentar la generación de energía renovable en la región	3,77	3,66	2,90	3,44	1	63
18	Implementar capacitación inicial a nivel regional sobre la temática del cambio climático en sector Salud	3,57	3,29	3,41	3,42	T	64
19	Incluir objetivos de biodiversidad, infraestructura verde y soluciones basadas en la naturaleza en PROT y otros IPTs	3,46	3,44	3,33	3,41	4	48
20	Regular la leña/consumo de biomasa para promover formas más eficientes (leña seca)	3,66	3,66	2,86	3,39	1	63
21	Integrar los impactos del cambio climático en la planificación de las políticas, planes y la legislación/regulaciones existentes en materia ambiental	3,60	3,39	3,20	3,39	1	63
22	Definir criterios que permitan prevenir y manejar los efectos de los incendios forestales sobre los centros poblados	3,58	3,50	3,10	3,39	5	61
23	Aplicar información sobre capacidad de carga y saturación del territorio (implementar el Índice de Saturación de Destinos Turísticos) para el turismo	3,37	3,42	3,38	3,39	4	52
24	Promover el consumo y valor agregado en los recursos de la pesca artesanal	3,50	3,35	3,29	3,38	2	50
25	Limitar el aumento de biomasa de salmones y del uso de antibióticos (prohibiendo su liberación al medio marítimo)	3,65	3,65	2,82	3,37	2	51
26	Diseñar e implementar programas de reacondicionamiento térmico de viviendas existentes	3,62	3,55	2,93	3,37	1 y 6	113
27	Incluir la adaptación al cambio climático en la Estrategia Regional de Biodiversidad	3,52	3,37	3,20	3,36	4	50
28	Fortalecer el Programa "Comunidades preparadas frente a los Incendios Forestales" (CONAF)	3,50	3,33	3,25	3,36	2	123
29	Establecer programas de información, instrucción y capacitación dirigidos al personal de los organismos que participan en la confección de planes de emergencia	3,31	3,47	3,29	3,36	2	50
30	Llevar a cabo una determinación de riesgo en zonas costeras (considerando todos los aspectos de las localidades, como económicos, sociales y ambientales)	3,50	3,41	3,11	3,34	2	51
31	Actualizar la reglamentación térmica de viviendas	3,43	3,41	3,15	3,33	1	61
32	Reducir/limitar quemas agrícolas (con límites más estrictos en torno a localidades pobladas para reducir riesgos a incendios y contaminación)	3,67	3,41	2,91	3,33	5	61
33	Aumentar la superficie de bosque nativo (incluye plantaciones) bajo manejo formal con planes actualizados	3,69	3,70	2,60	3,33	5	62
34	Diseñar e implementar planes de gestión comunal para el desarrollo sustentable en municipios seleccionados	3,44	3,50	3,00	3,31	4	49
35	Incorporar materias de cambio climático en las Mesas ZOIT y/o Mesas Público-Privadas y/o Comité de Seremis del Turismo, en coordinación con el SOT	3,31	3,29	3,31	3,30	4	52
36	Hacer diagnóstico sobre la infraestructura de los servicios asistenciales de salud y su capacidad de respuesta ante la ocurrencia de eventos de emergencia	3,44	3,13	3,32	3,30	4	50
37	Promover estudios e investigación referentes a soluciones basadas en la naturaleza (SbN) como alternativa de manejo del agua en las zonas rurales	3,42	3,32	3,13	3,29	4	48
38	Levantar un inventario detallado de los humedales (incluyendo turberas) y evaluar su valor ecosistémico en el secuestro de carbono	3,41	3,31	3,13	3,28	4	48
39	Mejorar y difundir conocimiento disponible sobre la biodiversidad de la región a través de: 1) Diseño e implementación de una red de monitoreo	3,46	3,31	3,07	3,28	4	48
40	Implementar un Programa de Silvicultura Preventiva contra incendios forestales en interfaz urbana-rural	3,61	3,30	2,90	3,27	2	61

N°	MEDIDA	URGENCIA	EFICACIA	FACTIBILIDAD	PROMEDIO	GRUPO/TEMA	N
41	Diseñar e implementar paquete de medidas relacionadas con residuos incluyendo captura y quema de biogás en SDF, compostaje, recicla	3,43	3,57	2,80	3,27	3	62
42	Potenciar la generación distribuida	3,59	3,40	2,81	3,27	1	63
43	Definir lineamientos y medidas de adaptación al cambio climático en los nuevos de Planes de Acción ZOIT, PLADETUR (o en sus actual	3,35	3,35	3,07	3,25	4	52
44	Incorporar ponderación asociada a crisis climática en inversiones públicas de infraestructura y SEIA	3,48	3,38	2,90	3,25	3	63
45	Generar programas de protección del territorio frente a lluvias intensas e implementar infraestructura de protección ante aluviones prov	3,51	3,50	2,76	3,25	1 y 6	50
46	Levantar e implementar planes de conservación/restauración y/o gestión de los sistemas naturales y de especies de la región, incluyen	3,45	3,31	3,00	3,25	4	49
47	Contribuir en la ampliación y actualización del Inventario Público Glaciológico, la red de estaciones glaciológicas y el monitoreo de glacia	3,47	3,12	3,13	3,24	4	50
48	Desarrollar un Plan de Infraestructura Ecológica para la ciudad de Coyhaique, que esté vinculado a los IPTs, normas, planes y programa	3,35	3,37	3,00	3,24	4	48
49	Fortalecer capacidad de fiscalización de disposición ilegal de residuos e implementar programas de recuperación de superficie ocupada	3,52	3,43	2,76	3,24	T	63
50	Diseñar e implementar Planes de Desarrollo Turístico actualizados en todas las comunas que son destino turísticos, contemplando cam	3,22	3,18	3,31	3,24	4	51
51	Definir criterios para la ubicación y redundancia de equipamientos que deben mantenerse en funcionamiento durante eventos climáticos	3,45	3,38	2,88	3,24	6	50
52	Modernizar la red de monitoreo meteorológico, hidrológico/fluviométrico y oceanográfico, incluyendo 1) monitoreo de caudales extremo	3,38	3,32	3,00	3,23	4	49
53	Mantener y asegurar infraestructura verde a través de ordenanzas, instrumentos de planificación, etc.	3,50	3,31	2,87	3,22	4	49
54	Impulsar criterios GSTC (Global Sustainable Tourism Council) para destinos	3,11	3,18	3,38	3,22	5	52
55	Contar con una base de datos que contenga los antecedentes geográficos y atributos sistematizados de la totalidad de las concesiones	3,31	3,18	3,18	3,22	2	50
56	Actualizar indicadores a vigilar y sus respectivas zonas de monitoreo considerando condiciones ambientales vinculadas al cambio climát	3,35	3,18	3,13	3,22	4	48
57	Diseñar e implementar programa de mejoramiento infraestructura vial, incluyendo: 1) reforzamiento de caminos cercanos a ríos; 2) cor	3,51	3,47	2,68	3,22	6	50
58	Medir impactos del cambio climático sobre mamíferos marinos, pingüinos y tortugas marinas presentes en la costa chilena	3,50	3,35	2,76	3,21	2	50
59	Fomentar la creación de acuerdos voluntarios de cambio climático con empresas privadas	3,55	3,28	2,77	3,20	T	93
60	Fomentar innovación en el sector silvoagropecuario, incluyendo innovación en: 1) gestión de recursos hídricos (incluyendo incentivar ca	3,48	3,36	2,76	3,20	5	61
61	Determinar riesgo en zonas costeras (considerando todos los aspectos de las localidades, como económicos, sociales, ecológicos, de c	3,33	3,32	2,94	3,20	6	50
62	Desarrollar e implementar planes de manejo para todas las áreas protegidas públicas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Est	3,41	3,31	2,87	3,19	4	48
63	Definir estándares de urbanización para facilitar la evacuación hacia zonas seguras ante eventos climáticos extremos	3,38	3,13	3,07	3,19	6	50
64	Desarrollar las metodologías del Índice de Saturación en Destinos Turísticos y ZOIT, incorporando proyecciones de cambio climático, e	3,32	3,18	3,07	3,19	4	51
65	Hacer seguimiento de los Planes Estratégicos de Gestión Hídrica correspondientes a cuencas de la región, de manera permanente, e irr	3,37	3,12	3,07	3,19	2 y 6	50
66	Fortalecer las capacidades del sector Turismo mediante capacitación a SST, SNT y SNT regional, en cambio climático con foco en el sec	3,10	3,23	3,19	3,17	3 y 5	52
67	Crear unidades de cambio climático en medianos y grandes organismos públicos y privados	3,26	3,44	2,81	3,17	T	93
68	Promover el desarrollo de la Planificación Espacial Marina (MSP) como una herramienta de gestión para el uso de los recursos y ecosist	3,44	3,35	2,71	3,17	2	50
69	Generar un estudio de la afectación en las zonas de uso costero (disminución de espacios para actividad productiva o habitacional) pro	3,31	3,29	2,89	3,17	6	51
70	Generar estudios oceanográficos y meteorológicos en relación a biodiversidad marina y predicción de dispersión de especies exóticas in	3,31	3,18	3,00	3,16	4	50
71	Hacer diagnósticos que permitan identificar, en zonas costeras, concentración de actividades, vocaciones territoriales y análisis de riesc	3,14	3,31	3,04	3,16	6	102
72	Incorporar acciones relacionadas con los cobeneficios en mitigación y adaptación al cambio climático en los Planes Generales de Admin	3,19	3,29	3,00	3,16	4	50
73	Aumentar superficie forestada (con participación de especies nativas mayor a exóticas)	3,37	3,50	2,60	3,15	5	62
74	Implementar planes de gestión de destinos turísticos -en destinos turísticos priorizados por SERNATUR correspondientes a la región- p	3,16	3,17	3,13	3,15	2 y 6	52
75	Zonificar el borde costero con foco en el resguardar bancos bentónicos	3,44	3,24	2,76	3,15	2	50
76	Incorporar cambios metodológicos en la etapa de desarrollo de obras de infraestructura en zonas costeras	3,24	3,27	2,90	3,14	2	98
77	Levantar línea base de biodiversidad y servicios ecosistémicos (oferta y demanda) para las áreas urbanas y periurbanas	3,30	3,12	3,00	3,14	4	48
78	Analizar el comportamiento de la demanda energética considerando los impactos del cambio climático	3,23	3,19	3,00	3,14	1	63
79	Promover estudios e investigación sobre requerimientos hídricos de especies forestales nativas y exóticas	3,16	3,12	3,13	3,14	4	49
80	Ejecutar un estudio de la afectación en las zonas de uso costero (disminución de espacios para actividad productiva o habitacional) pro	3,22	3,19	2,99	3,14	6	51

Nº	MEDIDA	URGENCIA	EFICACIA	FACTIBILIDAD	PROMEDIO	GRUPO/TEMA	N
81	Invertir en transporte público: Plan Maestro de Movilidad actualizado. Aumento del uso de tecnologías limpias (baja o cero emisión de CO2)	3,52	3,33	2,55	3,13	1	63
82	Incorporar cambios metodológicos en la etapa de diseño de obras de infraestructura asociadas a conectividad y de protección del territorio	3,38	3,14	2,86	3,13	2 y 6	63
83	Evaluar la situación actual y necesidades de recursos humanos de los servicios asistenciales de salud frente a eventuales nuevas demandas	3,24	3,10	3,05	3,13	3	63
84	Ejecutar programas para la diversificación de rubros económicos	3,09	3,29	3,00	3,13	3	64
85	Promover la resiliencia energética al cambio climático a nivel local, mediante la inclusión de análisis de riesgo climático en programas comunitarios	3,37	2,95	3,05	3,13	1	63
86	Desarrollar un manual para silvicultura preventiva contra incendios forestales en interfaz urbana-rural para la región de Aysén	3,38	2,95	3,05	3,12	5	60
87	Generar estudios sobre especies hidrobiológicas sensibles	3,31	3,06	2,94	3,10	2	49
88	Ejecutar Proyecto Piloto de Sistemas de Calefacción Distrital	3,24	3,14	2,86	3,08	1 y 6	115
89	Levantar sistema de inventario codificado de estructuras salmoneas para que se hagan cargo de sus residuos (por marejadas llegan a 100 toneladas)	3,38	3,24	2,59	3,07	2	50
90	Generar planes de infraestructura para promover medios de transporte activo (peatonal y ciclo vías, techar veredas, etc.)	3,27	3,12	2,81	3,06	2	114
91	Ejecutar Proyecto Piloto de Microgrid	3,10	3,10	2,97	3,06	1 y 6	114
92	Estimar e implementar ajuste a los derechos constituidos para respetar caudal ecológico que permita mantener y/o recuperar la biodiversidad	3,45	3,31	2,40	3,05	4	49
93	Generar un estudio para el establecimiento de modelos predictivos del comportamiento de enfermedades vectoriales y zoonosis, asociadas al cambio climático	3,05	3,05	3,05	3,05	2	63
94	Evaluar para un manejo sustentable de especies para la acuicultura considerando el escenario más desfavorable de cambio climático	3,12	3,29	2,71	3,04	2	51
95	Definir estándares para la habilitación de albergues durante eventos climáticos extremos	3,16	2,82	3,13	3,04	6	50
96	Generar una propuesta de líneas de experiencias turísticas alternativas por región, considerando proyecciones de cambio climático	2,85	3,01	3,25	3,03	3	51
97	Promover e incentivar la electrificación de calefacción	3,30	3,09	2,66	3,02	1	63
98	Diseñar e implementar una red vial apropiada para el desplazamiento de peatones y ciclos con niveles de seguridad, calidad y confort adecuados	3,20	3,17	2,66	3,01	1 y 6	113
99	Desarrollar estudio de proyección de demanda en la red hospitalaria debido al cambio climático y costos asociados	2,95	2,94	3,12	3,00	6	50
100	Incorporar el precio social del carbono en inversiones públicas sectoriales	3,00	3,29	2,71	3,00	3	63
101	Desarrollar e implementar planes de control y/o erradicación de Especies Exóticas Invasoras (EEI) terrestres e hidrobiológicas, según el Plan de Manejo	3,35	2,87	2,73	2,98	4	48
102	Fortalecer el Plan de Reducción del Descarte y la Pesca Incidental en las pesquerías nacionales	3,13	3,00	2,76	2,97	7	49
103	Adaptar la infraestructura portuaria de la pesca artesanal a los posibles impactos del cambio climático	3,16	3,21	2,48	2,95	2 y 6	101
104	Ejecutar Proyecto Piloto de Almacenamiento	3,17	3,06	2,62	2,95	1	63
105	Evaluar especies de interés para la acuicultura bajo diferentes escenarios climáticos	3,19	2,82	2,82	2,94	2	50
106	Implementar infraestructura para la protección borde costero en islas como Raúl Marín Balaceda, Melinka y otras	3,18	3,16	2,48	2,94	3	100
107	Promover artefactos de cocina de bajas emisiones	3,06	2,67	3,05	2,93	1	63
108	Diseñar e implementar un sistema de predicción de condiciones climáticas para la pesquería artesanal y la acuicultura	3,25	2,82	2,65	2,91	2	50
109	Reducir desperdicio de comida	3,00	2,90	2,73	2,88	3	64
110	Apoyar a las empresas productoras de pellet	2,90	2,90	2,77	2,85	1	62
111	Potenciar acciones de cocina huella cero (ej: vegana, productos locales, en base a energía eléctrica, etc.)	2,89	2,70	2,94	2,84	4	52
112	Limpiar el fondo marino	3,06	2,94	2,35	2,79	2	50
113	Prohibir la venta de vehículos convencionales-medianos y aumentar parque de vehículos eléctricos	2,38	2,34	1,91	2,21	1	63
114	Fomentar dieta baja en carne	2,10	2,00	1,95	2,02	5	61

Portafolio de medidas PARCC - comentarios CORECC ampliado y respuestas

Una versión online de la propuesta de portafolio de medidas fue compartida con el CORECC ampliado. Esto fue hecho luego del Taller 5, el día 8 de Mayo, y se recibieron comentarios de los participantes durante una semana. A continuación se indican todos los comentarios recibidos, entregando una respuesta a cada uno de ellos.

1.1 Fortalecer las capacidades del CORECC en áreas de conocimiento, gobernanza, participación y financiamiento

Obs 1: “Sugiero analizar qué "otros organismos del sector público" con competencias en CC no están en el CORECC.”

R: En acuerdo con Contraparte Técnica fue de finalmente enfocar medida en CORECC (por eso el título ya no incluye “otros organismos”) dado que otros organismos públicos y privados van incluidos en medida 2.2

Obs 2: “Nos preocupa que a pesar del trabajo a nivel nacional, en esta región no se visualice la importancia de incorporar el enfoque de género en las políticas, programas y planes regionales de cambio climático. Para ello existen recursos y buenas prácticas que son replicables como la conformación de una Mesa de Género y Cambio Climático de carácter intersectorial y la elaboración de cinco instrumentos, los cuales se complementaron con otras iniciativas desarrolladas por el Ministerio de Medio Ambiente de Chile, en el país y la región, como el “Manual de Gestión para la Integración del Enfoque de Género en la Acción Climática”, la “Lista de Chequeo” para integrar género en los instrumentos de cambio climático, y el estudio “Generación de Indicadores y Análisis Sectorial sobre Género y Cambio Climático” en cuatro sectores vulnerables al cambio climático: ciudades, pesca y acuicultura, biodiversidad y agricultura, modelo innovador que servirá de base para apoyar a los distintos sectores que en el plazo de dos años deben elaborar un plan de acción con enfoque de género como respuesta a la reciente “Ley Marco de Cambio Climático” “

R: El enfoque de género está incluido en todas las medidas según formato de ficha

Obs 3: “Es preciso incluir también a organizaciones de la sociedad civil, vinculadas con crisis climática / Potenciar la coordinación multifactorial, tanto vertical (entre niveles nacional, subnacional, regional y local) como sectorial (público, social, privado) / Generar ordenanzas y reglamentos regionales asociados a la crisis climática, basados en las realidades territoriales”

R: Acuerdo con Contraparte Técnica fue de finalmente enfocar medida en CORECC (por eso el título ya no incluye “otros organismos”) dado que otros organismos públicos y privados van incluidos en medida 2.2

Obs 4: “Si bien el fortalecimiento del CORECC es necesario, no queda claro cómo se relaciona con las atribuciones de reglamento de funcionamiento. Como propuesta se puede dar vuelta la redacción: fortalecer a municipios, sectores públicos, y otros actores de la CORECC ...”

R: Este comentario proviene desde Seremi MMA, pero Seremi MMA ya estaba representado en conversación donde finalmente se acordó focalizar esta medida sobre CORECC.

2.1 Diseñar e implementar un programa de educación, comunicación y sensibilización al cambio climático para la ciudadana, con énfasis en equidad de género

Obs 1: “Tal como en L3.3, considerar al Sector Educación, tanto en sus cuadros funcionarios -profesionales, como en el contenido curricular que se entrega a estudiantes, para un fortalecimiento y actualización de las materias de CC.”

R: El sector educación ha sido incluido en el desarrollo de la ficha asociada a esta medida. Respecto a contenido curricular, es algo que está fuera de las atribuciones del Gobierno Regional.

Obs 2: “Esto debe incluir con fuerza que el primer elemento de la crisis climática es la incertidumbre sobre lo que se viene.”

R: Se ha incluido el concepto de incertidumbre en la justificación de esta medida

Obs 3: “L1.1 y L2.1 podrían combinarse en una medida”

R: Observación proviene de Seremi Aysén, pero el portafolio propuesto fue validado con Seremi Aysén.

2.2 Fomentar la formación de capacidades en cambio climático en profesionales del sector público y privado, contemplando distintos sectores productivos de relevancia para la región

Obs 1: “Y organizaciones de la sociedad civil y ciudadanía.”

R: La ciudadanía (incluye sociedad civil) ya es público objetivo de medida 2.1. Esta medida complementa a 2.1, en relación a sector público y privado.

2.3 Fomentar la investigación relacionada con efectos del cambio climático, prevención de sus consecuencias, sistemas de monitoreo de parámetros climáticos a nivel regional, y otros relacionados.

Obs 1: “Gestión del conocimiento: Se debe realizar, en primer lugar, levantamiento y sistematización de investigaciones y estudios sobre cambio climático y biodiversidad, y ponerlos a disposición mediante repositorio u observatorio de cambio climático”

R: Una de las acciones específicas en esta medida es “Levantar un inventario de Centros de Investigación, iniciativas y proyectos I+D+i asociados a mitigación y adaptación y capacidades para articular el Desarrollo y la Transferencia Tecnológica para el cambio climático, consolidado para la macrozona austral.

3.1 Reducir generación de residuos y aumentar valorización y recircularidad en la región.

Obs 1: “Sugiero revisar Plan de Gestión Regional de Residuos Sólidos Municipales (su actualización) y estar en coherencia”

R: La medida se alinea con este instrumento

Obs 2: “Debe estar vinculado directamente a la autoproducción familiar y comunitaria de alimentos y energía.”

R: Así es, son elementos que deberían ser incluidos en la elaboración de una hoja de ruta regional de Economía circular durante el año 2024, esa es la primera acción de esta medida. Respecto a energía, es algo que se aborda además por medio de otras medidas de mitigación dentro del portafolio.

Obs 3: “Nos podemos casar con un % de reducción de emisiones?”

R: Se indica en ficha lo siguiente: “El potencial de mitigación estimado de esta medida para los primeros 10 años de implementación del PARCC es de 200 kTon CO₂e, por lo que el sector alcanzaría un nivel de emisiones de 29 Kton CO₂e al 2034 vs las 56Kton CO₂e de un escenario sin medida de mitigación. “

Obs 4: “Me parece excelente este punto. Solo relevo que siento que le falta un complemento, de fomentar un menor consumo, reducir desde el origen lo que usamos en el día a día. podría incluirse el “fomento de soluciones locales”... pensando en disminuir la huella de carbono”

R: Así es, de hecho la medida se llama “reducir generación de residuos (...)”. Compostaje domiciliario por ejemplo es una acción incluida en esta medida. Adicionalmente está la medida de educación a la ciudadanía, cuyas acciones incluyen un plan de comunicación que en su diseño debería incorporar este tipo de elementos.

3.2 Desarrollar infraestructura resiliente, ecológica y baja en carbono

Obs 1: “lo único vinculante respecto de infraestructura se enuncia en los PROT, así que sugiero considerarlo”

R: Habiendo revisado el PROT no se identifica el tipo de acciones que se proponen en esta medida. Por lo mismo, una medida igualmente relevante es la medida 3.4 (incluir conceptos cambio climático en IPTs).

Obs 2: “No existe la figura de “uso sostenible” de recursos naturales no renovables. La carencia de renovabilidad los hace insostenibles en el tiempo.”

R: Se ha modificado el nombre del lineamiento.

Obs 3: “COMO MEDIDA EXTRA: Privilegiar soluciones basadas en la naturaleza y que de preferencia generen co-beneficios (horticultura, transporte no dependiente de los combustibles fósiles, etc).”

R: Es sin duda relevante y es abordado en medida 7.1.

3.3 Incrementar la capacidad de adaptación del sector salud para enfrentar los impactos del cambio climático en la salud humana física y mental.

(No hay observaciones)

3.4 Incluir conceptos de cambio climático en planificación territorial.

Obs 1: “ya está enunciado en la ley de los gobiernos regionales tanto en PROT como en la ZUBC y sus respectivas EAE”

R: Se busca que PARCC sea también soporte y apoye lo ya establecido en esos instrumentos.

Obs 2: “Y en el diseño y evaluación de las políticas públicas a todo nivel / Además, evaluar los efectos de la fragmentación del territorio (parcelaciones masivas por aumento de "migrantes climáticos") en la adaptación, considerando sus efectos en la provisión de servicios ecosistémicos fundamentales (aire limpio, agua limpia, alimento, etc).”

R: Sobre primera parte del comentario, si bien esto es sumamente importante, este PARCC es para el GORE y sus propias atribuciones. Sobre segunda parte del comentario, es importante, pero el proceso participativo asignó mayor prioridad a otros desafíos, y lamentablemente no es factible abordar absolutamente todos los desafíos directos e indirectos que tienen relación con el clima en la región a través del PARCC. Por otro lado, no queda claro que deba ser parte de esta medida puntual.

4.1 Promover sistemas eficientes, seguros, distribuidos y renovables de generación de energía

Obs 1: “coherencia con objetivos de ERD (toda la línea 4)”

R: Hemos explicitado alineamiento en fichas.

4.2 Aumentar la aplicación de estándares de acondicionamiento térmico en viviendas y edificaciones

Obs 1: “Se sugiere incluir también en viviendas nuevas... Considerando hay mucha autoconstrucción que no se declara ni regulariza.”

R: La redacción de la medida fue modificada (ya no es solo “existentes”)

4.3 Reducir emisiones de GEI del sector transporte terrestre, náutico y aéreo.

Obs 1: “Nos podemos casar con un % de reducción de emisiones?”

R: En ficha se ha indicado: “El potencial de mitigación estimado de esta medida para los primeros 10 años de implementación del PARCC es de 157 kTon CO₂e, por lo que el sector alcanzaría un nivel de emisiones de 296 Kton CO₂e al 2034 vs las 343 Kton CO₂e de un escenario sin medida de mitigación.”

Obs 2: “Reducir emisiones y promover transporte público y medios de transporte activo”

R: Es parte de las acciones de esta medida.

Obs 3: “Se debe considerar área regional”

R: El alcance es regional, se ha especificado en ficha.

4.4 Promover sistemas eficientes, seguros y asequibles de calefacción.

Obs 1: “Sugiero agregar la explicación sobre sistemas energéticos no basados en combustibles fósiles , o biomasa, o no generadores de GEI.”

R: La medida se enfoca en reducir el uso de leña principalmente por medio de: 1. Ejecución de un programa especial de recambio de calefactores por bombas de calor, y 2. Construcción de un sistema de energía distrital bajo en emisiones de carbono. Esto fue evaluado vía modelamiento en función de la electrificación de la calefacción. En este sentido, emisiones GEI no serían cero, pero sí menores que las actuales.

Obs 2: Incluir también de bajas emisiones. Que quede explícito en la medida

R: Ha quedado explicado en ficha. “Eficientes” equivale a que sea de menores emisiones que las actuales, y se explica en ficha. Se revisará con contraparte técnica si es necesario una modificación en el nombre de la medida.

5.1 Desarrollar turismo sustentable y resiliente al cambio climático

Obs 1: Nivel operativo de iniciativas de inversión (toda la línea 5)

R: No se entiende la observación

Obs 2: “Evaluar capacidades de carga y acogida social y ambiental de los territorios, no sólo ante llegada de turistas sino también de nueva infraestructura (habitacional, turística) al margen de la planificación / Fomentar turismo de estadías más largas y "lento" (de experiencia más que de check list)”

R: Capacidades de carga es algo incorporado de forma explícita en las acciones de esta medida (número turistas y habitacional). Se ha incluido recomendación sobre “promover estadías más largas”.

5.2 Promover desarrollo de bajo impacto negativo y GEI en sectores silvoagropecuario, pesca y acuicultura y otros sectores productivos

Obs 1: “Fomentar horticultura y agricultura regenerativa baja en emisiones, que además aportará a la adaptación alimenticia ante problemas en la cadena de suministros por eventos extremos, aumento de costos por alza y castigo en el precio de los combustibles fósiles y fertilizantes químicos. Esto vinculado al fomento del consumo local”

R: Agricultura regenerativa está incluida en esta medida como acción específica.

Obs 2: “Combatir la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada (INDNR), modificar rutas maritimas de transporte alejándose de sectores y areas marinas de avistamientos de cetaceos, para evitar la muerte de estas especies por choques de colisión.”

R: La medida propuesta no llega a este nivel de detalle, pero si hay acciones que al implementarlas deben contemplar estos elementos (ej: 1. Diseñar una estrategia de evaluación y gestión de riesgos climáticos costeros -tales como tiempo de Down time, anegamientos costeros, y afectación de infraestructura acuícola-, basada en el diagnóstico y levantamiento de medidas asociado a acción 2 de medida 2.3 de este PARCC; 2. Levantar información georreferenciada respecto de los ecosistemas costeros degradados e identificar un conjunto de buenas prácticas para evitar su degradación / promover su restauración y/o conservación, a nivel de planificación, uso, producción y consumo de recursos naturales; 3. Conformar mesa público-privada-sociedad civil, para la identificación de brechas en la aplicación de prácticas de la industria salmonera que contribuyan a prevenir eventos de riesgo facilitados por condiciones climáticas adversas (ej.: planes de contingencia ante fugas o mortalidades masivas en centros de cultivo, entre otras)

Obs 3: “sugiero vincular con los instrumentos PROT y ZUBC, así como las EAE en elaboración”

R: Se ha mencionado esto en “alineamiento de la medida con otros instrumentos”.

Obs 4: Promover la creación de nuevas áreas de protección o conservación marina

R: Ha sido incluido como acción en la medida: “Promover la declaración de áreas marinas protegidas y promover la planificación de las AMP existentes, como Solución Basada en la Naturaleza para la captura de carbono, e implementación de planes de manejo correspondientes”

Obs 5: “No queda clara la medida. Se sugiere detallar un poco más”

R: El detalle se entrega en la ficha

7.1 Promover y fortalecer soluciones basadas en la naturaleza para aumentar captura de CO₂, incrementar seguridad hídrica y conservación de agua para los ecosistemas (durante revisión CORECC la medida estaba redactada de la siguiente manera: “Aumentar captura de CO₂ a través de programas y estrategias de forestación y manejo de bosques y restauración ecológica de bosques y humedales”)

Obs 1: “Nivel políticas planes y programas, en coherencia con Estrategia regional de biodiversidad”

R: Ha sido incluido en ficha.

Obs 2: “Creemos importante en el lineamiento L7, comenzar a hablar de la Agrobiodiversidad como intersección de la biodiversidad biológica y cultural, que gira en torno a cuáles son nuestros alimentos, fibras y medicinas de origen natural y como los producimos; crear un portafolio de productos y servicios de agrobiodiversidad territorial, con potencial comercialización y así promover prácticas que mejoren su gestión y entendimiento en políticas públicas.”

R: Esta medida apunta, a través de SbN a dos temas priorizados, que son captura de CO₂ y seguridad hídrica.

Obs 3: “Propuesta de inclusión: L7.2 Determinar y monitorear los niveles de carbono almacenado en los distintos ecosistemas de la región (la justificación es que si los niveles de carbono almacenado son muy

distintos entre ecosistemas se podría pervertir la intención de las medidas propuestas protegiendo o cuidando ecosistemas que aportan menos de lo que pensábamos).”

R: Se ha incorporado como acción dentro de la medida.

Obs 4: “Propuesta de L7.3 Evaluar el impacto de la extracción de turba en la emisión de GEI (en consideración de que en este estudio las turberas almacenan mayores niveles de carbono que otros ecosistemas).”

R: Entre otras acciones, esta medida incluye las siguientes, por medio de las cuales se abordan problemas de degradación de turberas:

1. Diseñar e implementar una Política Regional para la protección y restauración ecológica de bosques, humedales y turberas (poniendo especial foco en turberas de Sphagnum)
2. Levantar información georreferenciada respecto de los ecosistemas degradados e identificar un conjunto de buenas prácticas para evitar su degradación / promover su restauración y/o conservación, a nivel de planificación, uso, producción y consumo de recursos naturales.
3. Determinar y monitorear los niveles de carbono almacenado en los distintos ecosistemas de la región
4. Levantar propuesta de instrumento de fomento a la conservación de territorios privados.

Obs 5: “Agregar preservación de bosques y humedales, por su fundamental aporte al balance de emisiones, además de ser esenciales para la mantención de servicios ecosistémicos que afectados por la crisis climática: provisión de agua, alimentos, por ejemplo. Por tanto, tiene componente de mitigación pero también de adaptación / Posicionarse a nivel global como reserva de bosques prístinos”

R: Se han incluido como acciones de esta medida.

Obs 6: “Creo que el concepto clave debiera ser "regeneración".en vez de forestación”

R: Finalmente la medida tiene el siguiente nombre: “7.1 Promover y fortalecer soluciones basadas en la naturaleza para aumentar captura de CO2, incrementar seguridad hídrica y conservación de agua para los ecosistemas”, por lo que “forestación” ya no es parte del título.

Observación hecha a 3.5: “Incrementar la seguridad hídrica considerando las soluciones basadas en la naturaleza y la protección de la biodiversidad” Que finalmente fue retirada de la lista, pues desafíos son abordados vía medida 7.1: “Potenciar biodiversidad y sistemas de colecta de agua lluvia, más eficientes en el uso del agua (terrazas) / Protección de ríos, acuíferos y riberas, regulando, por ejemplo, extracción de áridos considerando impacto en cuencas.”

R: Si bien mejorar la infiltración y retención de aguas lluvias por parte de los ecosistemas es considerada una SbN, no se contempla que exista un déficit respecto a dicha SbN en la región de Aysén. Respecto a protección de ríos, acuíferos y riberas, es algo que se aborda a través de las acciones de la medida

8.1 Fortalecimiento de los instrumentos de gestión de riesgo de desastres

Obs 1: “Nivel estratégico ERD y sus objetivos y PROT (toda la línea 8) vincular con instrumento regional sobre plan regional de gestión del riesgo (L8.1)”

R: Se ha incluido alineamiento y vínculo.

Obs 2: "Incorporar gestión del riesgo mediante sistemas de alerta y toma de decisiones ante eventos climáticos extremos en sectores productivos (turismo de glaciares, actividades en litoral; agricultura ante heladas, sequías; marejadas en pesca; etc)."

R: Se han incluido 7 acciones en esta medida que apuntan a estos desafíos

Obs 3: "La redacción de la medida es muy ambiciosa. Se sugiere redactar: aumentar capacidad de respuesta a riesgos de desastres por eventos climáticos extremos."

R: En acuerdo con Contraparte Técnica ha sido reemplazada por "Fortalecimiento de los instrumentos de gestión de riesgo de desastres"

Obs 4: "Creo que no sólo hay que buscar aumentar la resiliencia por esta vía, sino también dotando a las localidades de opciones de suministro, logísticas, conectividad, etc... Por ejemplo, mejorar caminos serviría para evitar que en casos extremos quede un lugar desconectado... pero el camino igual puede ceder: hay que potenciar la autonomía del lugar, por ejemplo... o la autoproducción de los esenciales."

R: Se ha abordado esto (parcialmente) por medio de la medida 8.2

8.2 Aumentar resiliencia de infraestructura y redes críticas frente a condiciones climáticas

(No hay observaciones)

Se incluyen a continuación algunos de los comentarios recibidos durante el seminario final, y la respuesta de cómo fueron abordados:

Obs 1: "Es importante integrar elementos indirectos: migración climática. encarecimiento combustible. visión sistémica"

R: Es importante, pero el proceso participativo asignó mayor prioridad a otros desafíos, y lamentablemente no es factible abordar absolutamente todos los desafíos directos e indirectos que tienen relación con el clima en la región a través del PARCC.

Obs 2: "Sobre temas de investigación: antes de decir qué hacer, sistematizar lo que ya hay, repositorio"

R: Una de las acciones específicas en esta medida es "Levantar un inventario de Centros de Investigación, iniciativas y proyectos I+D+i asociados a mitigación y adaptación y capacidades para articular el Desarrollo y la Transferencia Tecnológica para el cambio climático, consolidado para la macrozona austral. "

Obs 3: "La propuesta tiende hacia un enfoque productivista: en mesas público privadas: tener actores ong sociedad civil"

R: En ningún caso ha sido esta la intención. La propuesta de portafolio incluye en múltiples medidas el involucramiento y participación de la sociedad civil, aunque siempre a través de actividades y acciones que son factibles de implementar por los responsables identificados en cada medida (sector público).

Para reforzar esto mismo, y en vista de este comentario, hemos agregado la necesidad de involucrar a la sociedad civil en todas las actividades del portafolio que incluyen instancias (como mesas) público-privadas.

Listado de Actores del Proceso Participativo

Las instituciones y organizaciones que actualmente forman parte del CORECC ampliado de la región y que participaron de las actividades de este proyecto son:

Tabla A2 Instituciones que forman parte del CORECC de Aysén

COMITÉ REGIONAL DE CAMBIO CLIMÁTICO CORECC AYSÉN		
N°	SECTOR	INSTITUCIÓN / ORGANISMO
Incluidos en la Resolución oficial del CORECC		
1	Público	Gobierno Regional
2	Público	Delegado Regional Presidencial
3	Público	SEREMI del Medio Ambiente
4	Público	SEREMI Energía
5	Público	SEREMI Obras Públicas
6	Público	SEREMI MINVU
7	Público	SEREMI Salud
8	Público	SEREMI Educación
9	Público	SEREMI Agricultura
10	Público	SEREMI Transporte y Telecomunicaciones
11	Público	SEREMI de Gobierno
12	Público	SEREMI de Ciencia y Tecnología
12	Público	SEREMI Bienes Nacionales
13	Público	SEREMI Mujer y Equidad de Género
14	Público	SEREMI Justicia
15	Público	SEREMI Desarrollo Social
16	Público	SEREMI Minería
17	Público	SEREMI Trabajo

18	Público	SEREMI Cultura, Artes y Patrimonio
19	Público	SEREMI Deportes
20	Público	SEREMI Economía
21	Público	Asesor Ministerio de Hacienda
22	Público	Consejo Regional
23	Público	Servicio de Evaluación Ambiental (SEA)
24	Público	Instituto Nacional de Desarrollo Agropecuario (INDAP)
25	Público	Servicio Agrícola y Ganadero (SAG)
26	Público	Instituto Forestal (INFOR)
27	Público	Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria (INIA)
28	Público	Corporación Nacional Forestal (CONAF)
29	Público	Dirección General de Aguas (DGA)
30	Público	Dirección Zonal de Pesca Aysén (Subpesca)
31	Público	Corporación de Fomento (CORFO)
32	Público	Oficina Nacional de Emergencias del Ministerio del Interior (ONEMI)
33	Público	Instituto Nacional de Estadísticas (INE)
34	Público	SERVIU Aysén
35	Público	Instituto Nacional de la Juventud (INJUV)
36	Público	- Municipalidad de Lago Verde
37	Público	- Municipalidad de Guaitecas
38	Público	- Municipalidad de Cisnes
39	Público	- Municipalidad de Aysén
40	Público	- Municipalidad de Coyhaique
41	Público	- Municipalidad de Chile Chico
42	Público	- Municipalidad de Cochrane
43	Público	- Municipalidad de O'Higgins
44	Público	- Municipalidad de Ibáñez

45	Público	- Municipalidad de Tortel
46	Público	AREMU Aysén
47	Público	Gobernación Marítima
48	Público-Privado	Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático
49	Academia	Centro de Investigación de Ecosistemas de la Patagonia (CIEP)
50	Academia	Universidad de Aysén
51	Academia	Universidad Austral
52	Academia	INACAP
53	Civil	Fundación Superación de la Pobreza
54	Civil	Corporación Patagonia Viva
55	Civil	Juntos Por Aysén
Otros que forman parte del Consejo Consultivo del Medio Ambiente		
56	Civil	Cicleayque
57	Civil	ONG Aumen
58	Privado	Cámara Chilena de la Construcción Aysén (CCHC)
59	Privado	CorpAysén
60	Organización	Sindicato de Trabajadores CONAF Aysén
Otros que han participado en alguna(s) sesión(es)		
61	Público	Servicio Nacional de Turismo (SERNATUR)
62	Privado	Asociación Gremial Agrícola Ganadera Austral (OGANA)
63	Civil	Colegio de Sociólogos
64	Civil	TIMEO Aysén
65	Civil	Corporación Privada para el Desarrollo de Aysén
Otros convocados para los talleres del presente proyecto*		
66	Civil	ONG Respira Coyhaique
67	Civil	ONG Diversa Patagonia
68	Civil	ONG Aysén Mira al Mar

69	Civil	Red de Pobreza Energética
70	Civil	Balloon Latam
71	Privado	Fundación Naturaleza Pública
72	Privado	Fundación Reforestemos
73	Privado	Fundación Kreen
74	Privado	Edelaysén
75	Privado	Aguas Patagonia
76	Privado	Corporación Ciudades
77	Privado	Gobernanza Marítima
78	Privado	Empresa reciclaje de Puerto Aysén
79	Privado	Colegio de Arquitectos/as
80	Privado	NOLS
81	Público	Estrategia Regional de Parques Urbanos
82	Academia	Explora Aysén

* Cabe mencionar que el registro de instituciones, contactos y las convocatorias a los talleres son llevados a cabo por MUSUR Consultores, en paralelo y de manera coordinada con el desarrollo de la presente consultoría.

Adicionalmente, de acuerdo a lo levantado durante el proceso de vinculación temprana, se propone vincular de manera indirecta para difundir el proceso y recibir aportes que representen de manera transversal a la población regional, a los siguientes actores complementarios:

Tabla A3 Actores complementarios al CORECC de Aysén

ACTORES COMPLEMENTARIOS
Consejeros/as regionales
Concejales municipales
Grupos gremiales: Comercio, Turismo, Salmoneros, Agricultores, Ganaderos, acuicultores y pescadores artesanales
Movimiento ambiental: Aysén reserva de vida, Comités Ambientales Comunales (Programa SCAM), organizaciones ex Patagonia Sin Represas
Comités de Agua Potable Rural (APR)

Juntas de Vecinos, organizaciones funcionales (solicitando apoyo de DIDECOs, Seremis)
Profesores y apoderados
Organizaciones de Jóvenes (vía Injuv, por ejemplo "Malotún Ortiga")
Organizaciones de Mujeres (vía Servicio de la mujer), y organizaciones científicas lideradas por mujeres tales como "Ayciencia", "Reinventar Aysén", entre otras
Diversidades sexuales
Pueblos indígenas (Comunidades indígenas vía Conadi)

Anexo 3 - 26 Cadenas de Impacto disponibles para la región de Aysén en ARClím

Tabla A4 Cadenas de Impacto disponibles para la región de Aysén en ARClím

Sistema	Sub-sistema	Cadena de Impacto	Amenaza	Exposición	Sensibilidad	Riesgo
Agricultura	Cerezo	Cambio en productividad en cultivo del Cerezo	Cambio en rendimiento del cultivo asociado a variación en índices climáticos (Temperatura, Precipitación, Radiación solar, Humedad y velocidad del viento)	Hectáreas de cultivo por comuna	En función de índices que representan nivel de ruralidad, balance riego-secano, diversificación, embalses, pequeñas y medianas explotaciones, índice INDAP y un índice de infraestructura.	Pérdida o aumento en productividad. En el caso de aumento debe ser interpretado como una oportunidad*
Agricultura	Manzano Rojo	Cambio en productividad en cultivo de Manzano Rojo	Cambio en rendimiento del cultivo asociado a variación en índices climáticos (Temperatura, Precipitación, Radiación solar, Humedad y velocidad del viento)	Hectáreas de cultivo por comuna	En función de índices que representan nivel de ruralidad, balance riego-secano, diversificación, embalses, pequeñas y medianas explotaciones, índice INDAP y un índice de infraestructura.	Pérdida o aumento en productividad. En el caso de aumento debe ser interpretado como una oportunidad*
Salud y Bienestar Humano	Temperaturas y bienestar humano	Mortalidad prematura neta por cambio de temperatura (considera la disminución de muertes debido al aumento de temperatura en zonas donde éstas son típicamente)	Cambio en el promedio anual de la temperatura máxima diaria	Población por comuna	Cantidad de muertes por causas no accidentales, sin considerar un aumento de la temperatura producto del cambio climático.	Muertes netas por aumento de temperatura*

Sistema	Sub-sistema	Cadena de Impacto	Amenaza	Exposición	Sensibilidad	Riesgo
		bajas).				
Salud y Bienestar Humano	Temperaturas y bienestar humano	Mortalidad prematura por calor (no considera la disminución de muertes debido al aumento de temperatura en zonas donde éstas son típicamente bajas).	Cambio en el promedio anual de la temperatura máxima diaria	Población por comuna	Cantidad de muertes por causas no accidentales, sin considerar un aumento de la temperatura producto del cambio climático.	Muertes por aumento de temperatura
Salud y Bienestar Humano	Temperaturas y bienestar humano	Efectos de olas de calor urbana	Variación en la incidencia de olas de calor, entre el clima histórico y futuro	Población (urbana y rural) por comuna proyectada para 2035	Presencia de condiciones poblacionales o territoriales que aumentan la susceptibilidad, de la comuna, a sufrir impactos adversos de olas de calor	Variación en el Riesgo de impactos de salud a consecuencia de olas de calor, entre el periodo histórico y el futuro.
Salud y Bienestar Humano	Temperaturas y bienestar humano	Efectos de islas de calor urbana	Estimación de la intensidad máxima del efecto de isla de calor urbana	Población urbana	Índice de Vulnerabilidad Social (SoVI) construido en base a factores socio-económicos y demográficos de la población urbana.	Aumento de riesgo asociado al impacto de la intensidad del fenómeno de Isla de Calor
Salud y Bienestar Humano	Temperaturas y bienestar humano	Efecto de heladas en ciudades	Incidencia de heladas	Población por ciudad	Índice de Vulnerabilidad Social construido en base a factores socio-económicos y demográficos de la población urbana (incluye variables como número de viviendas en campamento, porcentaje de población en situación de calle, porcentaje de viviendas sin	Riesgo para ciudades de Chile de experimentar efectos adversos producto de eventos de helada

Sistema	Sub-sistema	Cadena de Impacto	Amenaza	Exposición	Sensibilidad	Riesgo
					certificación térmica, porcentaje de viviendas que no cuentan con sistema de agua caliente y porcentaje de viviendas que no cuentan con sistema de calefacción.	
Salud y Bienestar Humano	Eventos climáticos extremos	Inundaciones urbanas	Variación en la incidencia de inundaciones, por desborde de colectores	Población urbana por comuna proyectada para 2035	Presencia de condiciones poblacionales o territoriales, que aumentan la susceptibilidad de la comuna a sufrir impactos adversos de inundaciones	Aumento en impactos de salud a consecuencia de inundaciones, por desborde de colectores, entre el periodo presente y el futuro
Salud y Bienestar Humano	Recursos hídricos	Seguridad hídrica doméstica urbana	Incidencia de sequías meteorológicas	Población urbana a nivel comunal	Presencia de condiciones demográficas, socioeconómicas y de infraestructura hídrica que aumentan la susceptibilidad de la comuna a sufrir impactos adversos en su seguridad hídrica doméstica urbana.	Aumento en impactos negativos en la salud de la población urbana de cada comuna debido al cambio de incidencia de sequías meteorológicas
Salud y Bienestar Humano	Recursos hídricos	Seguridad hídrica doméstica rural	Incidencia de sequías meteorológicas	Población rural a nivel comunal	Presencia de condiciones demográficas, socioeconómicas y de infraestructura hídrica que aumentan la susceptibilidad de la comuna a sufrir impactos adversos en su seguridad hídrica doméstica rural.	Aumento en impactos negativos en la salud de la población rural de cada comuna debido al cambio de

Sistema	Sub-sistema	Cadena de Impacto	Amenaza	Exposición	Sensibilidad	Riesgo
						incidencia de sequías meteorológicas
Bosques Nativos	-	Incendios en bosques nativos	Aumento en incidencia de olas de calor	Superficie y cobertura de bosque nativo	Sensibilidad asociada a factores geográficos (p. ej. pendiente del terreno), humanos (p. ej. cercanía de centros urbanos) y de cobertura de suelo (p. ej. tipo de vegetación), que determinan la probabilidad de un bosque a sufrir incendios.	Aumento en ocurrencia de incendios en bosques
Bosques Nativos	-	Verdor en bosques nativos	Aumento conjunto en incidencia de olas de calor y sequías	Superficie y cobertura de bosque nativo	La sensibilidad está determinada por el efecto del contenido de agua del suelo, la elevación y el índice de humedad topográfico, sobre el verdor del bosque bajo un contexto de cambios en la precipitación y temperatura.	Pérdida de verdor en bosques
Acuicultura	Salmonicultura	Pérdida de biomasa de salmones por FAN	Reducción en precipitaciones	Volúmenes cosechados en el territorio (por agrupación de concesiones o barrio)	Efecto combinado de elementos que incrementan la sensibilidad del sistema ante un aumento de disponibilidad de luz y potencial incremento de FAN	Pérdida de biomasa
Acuicultura	Salmonicultura	Pérdida de biomasa de salmones por aumento de parásitos	Reducción en precipitaciones	Volúmenes cosechados en el territorio (por agrupación de	Efecto combinado de múltiples factores que son relevantes sobre la sensibilidad frente al incremento de parasitismo	Pérdida de biomasa

Sistema	Sub-sistema	Cadena de Impacto	Amenaza	Exposición	Sensibilidad	Riesgo
				concesiones o barrio)		
Recursos hídricos	Infraestructura hidráulica y urbana	Inundaciones por desborde de ríos	Aumento en el periodo de retorno de caudales de ríos	Densidad de infraestructura de obras hidráulicas contenidas en un buffer de 2 km y porcentaje de área del centro urbano que queda expuesto a la inundación por desborde de ríos.	Vulnerabilidad de obras hidráulicas en base al período de retorno de diseño de la obra respecto al período de retorno de la crecida evaluada. Considera además características de cauce y de obras de defensa fluvial colindantes a él.	Aumento en inundaciones por desborde de ríos en centros urbanos
Recursos Hídricos	Infraestructura hidráulica y urbana	Inundaciones en zonas urbanas	Comunas afectadas por inundaciones debido al cambio en los eventos de precipitación extrema y el cambio del porcentaje de falla de colectores de aguas lluvia	Presencia de población y servicios críticos en cada comuna	Nivel de calidad actual de viviendas y de los servicios públicos/críticos (bomberos, carabineros, servicios de salud y educación)	Inundaciones en zonas urbanas
Recursos hídricos	Disponibilidad de agua superficial	Sequías hidrológicas	Aumento de eventos de sequía, en magnitud y frecuencia	Grado de impacto en la comuna ante eventos de sequía	Susceptibilidad de las comunas a sufrir impactos producto de bajas condiciones de resiliencia	Susceptibilidad de los servicios dependientes del agua a sufrir un impacto adverso frente a variaciones de los caudales

Sistema	Sub-sistema	Cadena de Impacto	Amenaza	Exposición	Sensibilidad	Riesgo
						medios anuales
Turismo	Bosque Nativo	Pérdida de atractivo turístico por incendios forestales	Aumento de riesgo de incendios en bosque nativo	Demanda turística en comunas con bosque nativo como atractivo de riqueza natural	Índice de dependencia del desarrollo comunal con los bosques como atractivo de riqueza natural	Pérdida de patrimonio turístico y paisaje natural debido al riesgo de incendios en bosques nativos
Turismo	Centros de Ski	Pérdida de atractivo turístico invernal en centros de alta montaña	Disminución del promedio de nieve acumulada debido a cambio climático,	Centros de esquí identificados como atractivos turísticos	Diversidad de oferta en temporada baja, estimada a partir de dos indicadores: (i) presencia de otros atractivos turísticos, distintos a los centros de esquí; y, (ii) demanda en temporada baja.	Riesgo de pérdida de atractivo turístico en alta montaña relacionada con actividades en centros invernales,
Pesca Artesanal	Caletas de pescadores	Pérdida de desembarque pesquero artesanal	Aumento de la temperatura del aire y reducción de la precipitación	Caletas con desembarque de peces, invertebrados y algas	Efecto combinado de indicadores de cantidad de pescadores y recursos pesqueros	Pérdida de desembarque costero artesanal
Biodiversidad	Fauna	Pérdida de fauna por cambio en precipitación	Cambios en precipitación anual	Todo el territorio nacional	Pérdida de fauna en los últimos 30 años y efecto combinado entre el margen de seguridad (sensibilidad, métrica de tolerancia climática) y la capacidad adaptativa de las especies	Riesgo de pérdida de la diversidad de especies animales por el cambio en la precipitación promedio anual
Biodiversidad	Fauna	Pérdida de fauna por cambio en temperatura	Cambios en la temperatura media anual en el futuro con respecto a la histórica	Todo el territorio nacional	Pérdida de fauna en los últimos 30 años y efecto combinado entre el margen de seguridad (sensibilidad, métrica de	Riesgo de pérdida de la diversidad de especies animales por el

Sistema	Sub-sistema	Cadena de Impacto	Amenaza	Exposición	Sensibilidad	Riesgo
					tolerancia climática) y la capacidad adaptativa de las especies	cambio en la temperatura promedio anual
Biodiversidad	Flora	Pérdida de flora por cambio en precipitación	Cambios en la precipitación media anual en el futuro con respecto a la histórica	Todo el territorio nacional	Pérdida de la vegetación natural en los últimos 30 años y efecto combinado entre el margen de seguridad (sensibilidad, métrica de tolerancia climática) y la capacidad adaptativa de las especies	Riesgo de pérdida de la diversidad de especies de flora por el cambio en la precipitación promedio anual
Biodiversidad	Flora	Pérdida de flora por cambio en temperatura	Cambios en la temperatura media anual en el futuro con respecto a la histórica	Todo el territorio nacional	Pérdida de la vegetación natural en los últimos 30 años y efecto combinado entre el margen de seguridad (sensibilidad, métrica de tolerancia climática) y la capacidad adaptativa de las especies	Riesgo de pérdida de la diversidad de especies de flora por el cambio en la temperatura promedio anual
Plantaciones forestales	-	Incendios en plantaciones forestales	Aumento en incidencia de olas de calor	Superficie/ cobertura de plantaciones forestales	Sensibilidad asociada a factores geográficos (p. ej. pendiente del terreno), humanos (p. ej. cercanía de centros urbanos) y de cobertura de suelo (p. ej. tipo de vegetación), que determinan la probabilidad de una plantación a sufrir incendios.	Aumento en ocurrencia de incendios en plantaciones forestales
Plantaciones forestales	-	Verdor en plantaciones forestales	Aumento conjunto en incidencia de olas de calor y sequías	Superficie/ cobertura de plantaciones forestales	La sensibilidad está determinada por el efecto del contenido de agua del suelo, la elevación y el índice de humedad topográfico, sobre el verdor de las plantaciones forestales bajo un contexto	Pérdida de productividad en plantaciones forestales

Sistema	Sub-sistema	Cadena de Impacto	Amenaza	Exposición	Sensibilidad	Riesgo
					de cambios en la precipitación y temperatura.	

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de ARClím.

Anexo 4 - Mapas de Riesgo por cadena de impacto

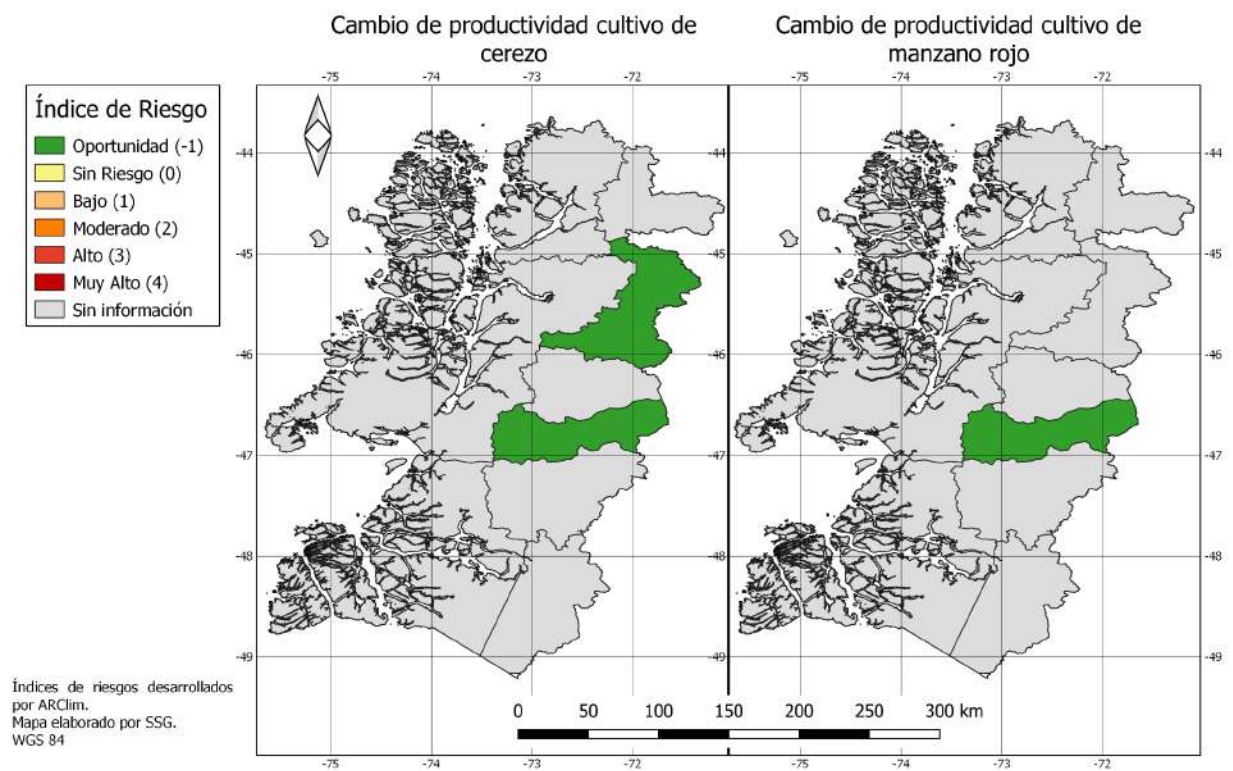
Sector Agricultura

En el sector Agricultura se identificaron dos cadenas de impacto para la Región:

- Cambio de productividad en el cultivo de cerezo
- Cambio de productividad en el cultivo de manzano rojo

Figura A1 Mapas de Riesgo Aysén Agricultura

Mapa de riesgos para la Región de Aysén: Agricultura



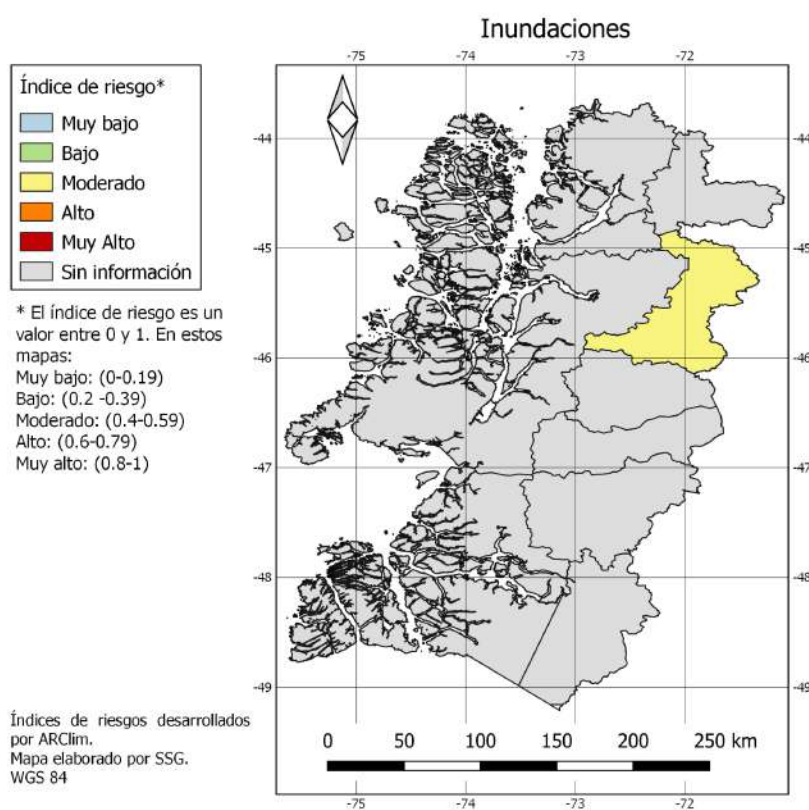
Sector Salud y Bienestar Humano

En el sector Salud y Bienestar Humano se identificaron ocho cadenas de impacto para la Región:

- Inundaciones

Figura A2 Mapas de Riesgo Aysén Inundaciones

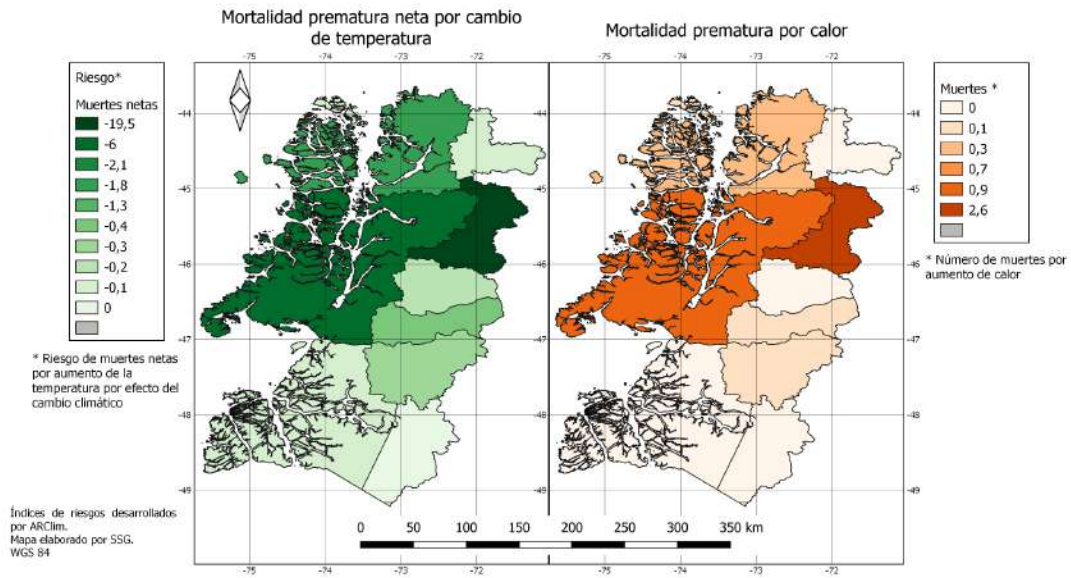
Mapa de riesgos para la Región de Aysén: Salud y Bienestar Humano



- Mortalidad prematura neta por cambio de temperatura
- Mortalidad prematura por calor

Figura A3 Mapas de Riesgo Aysén Mortalidad

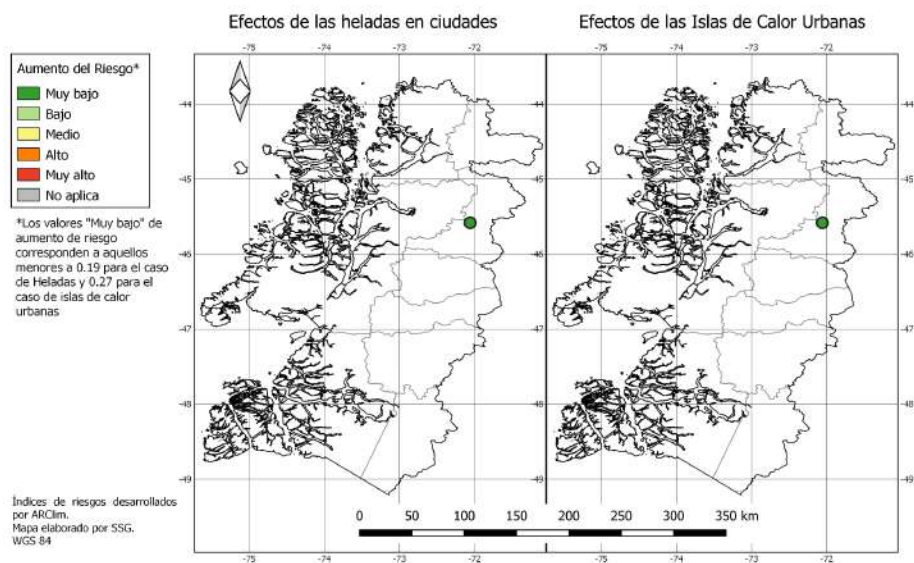
Mapa de riesgos para la Región de Aysén: Salud y bienestar humano



- Efecto de las heladas en ciudades
- Efectos de la isla de calor urbana

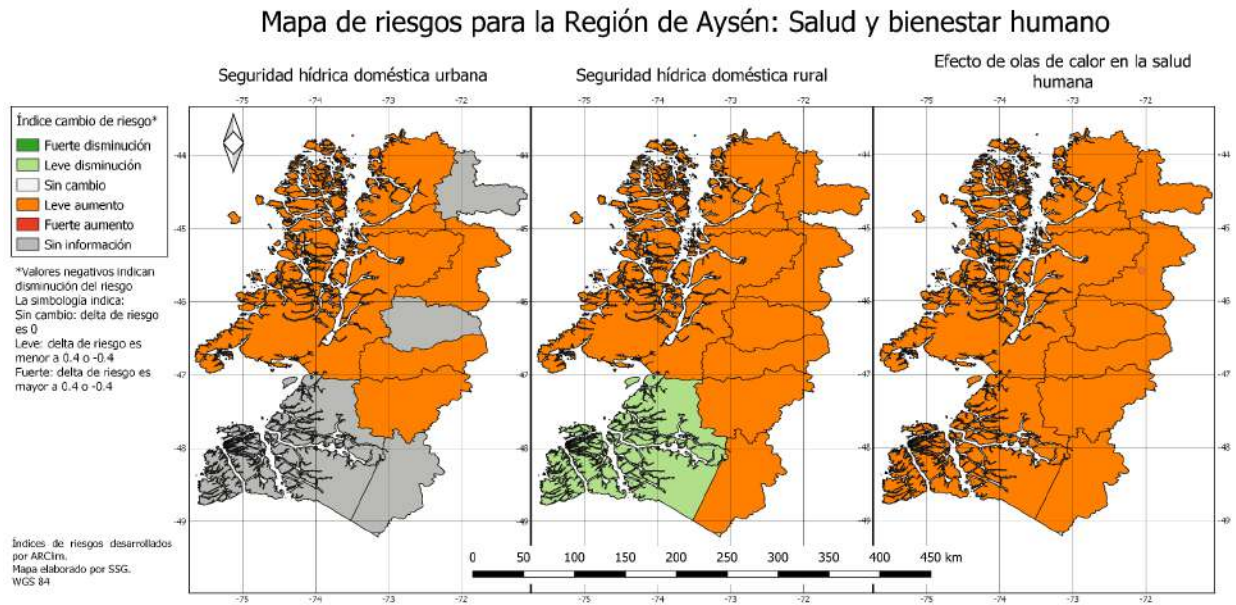
Figura A4 Mapas de Riesgo Aysén Heladas e islas de calor

Mapa de riesgos para la Región de Aysén: Salud y bienestar humano



- Seguridad hídrica doméstica urbana
- Seguridad hídrica doméstica rural
- Efecto olas de calor en salud humana

Figura A5 Mapas de Riesgo Aysén Seguridad Hídrica y Olas de calor



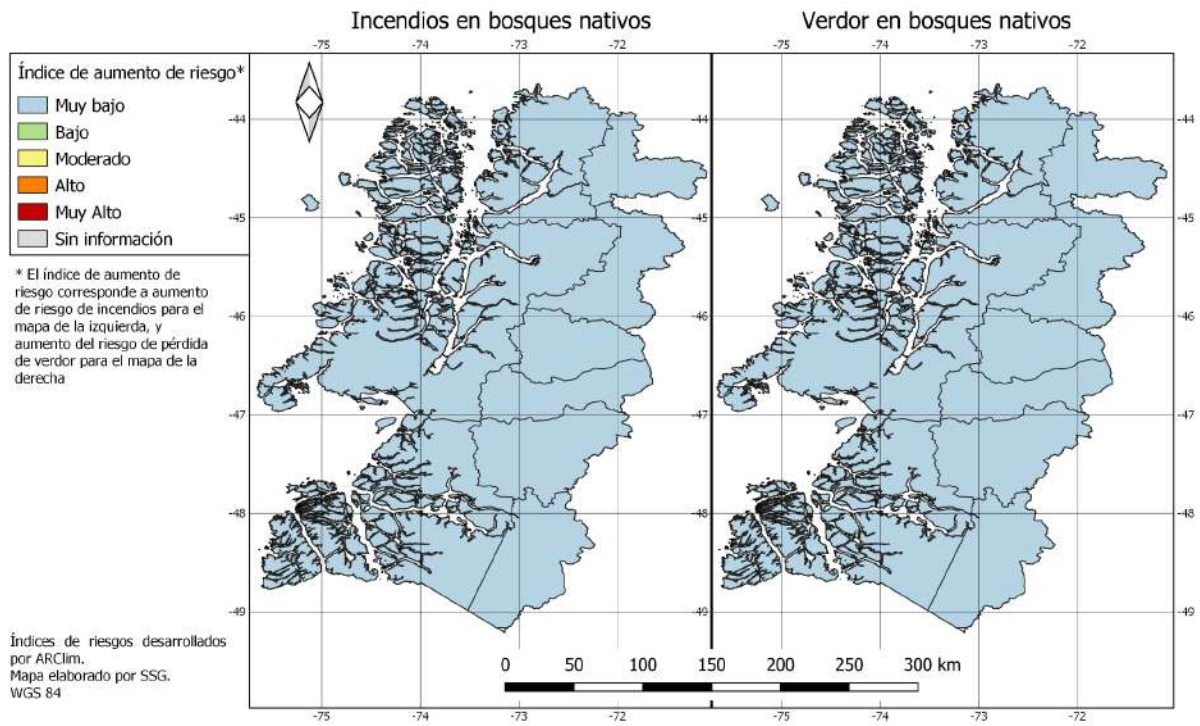
Sector Bosques Nativos

En el sector Bosques Nativos se identificaron dos cadenas de impacto para la Región:

- Incendios en bosques nativos
- Verdor en bosques nativos

Figura A6 Mapas de Riesgo Aysén Bosques Nativos

Mapa de riesgos para la Región de Aysén: Bosques nativos



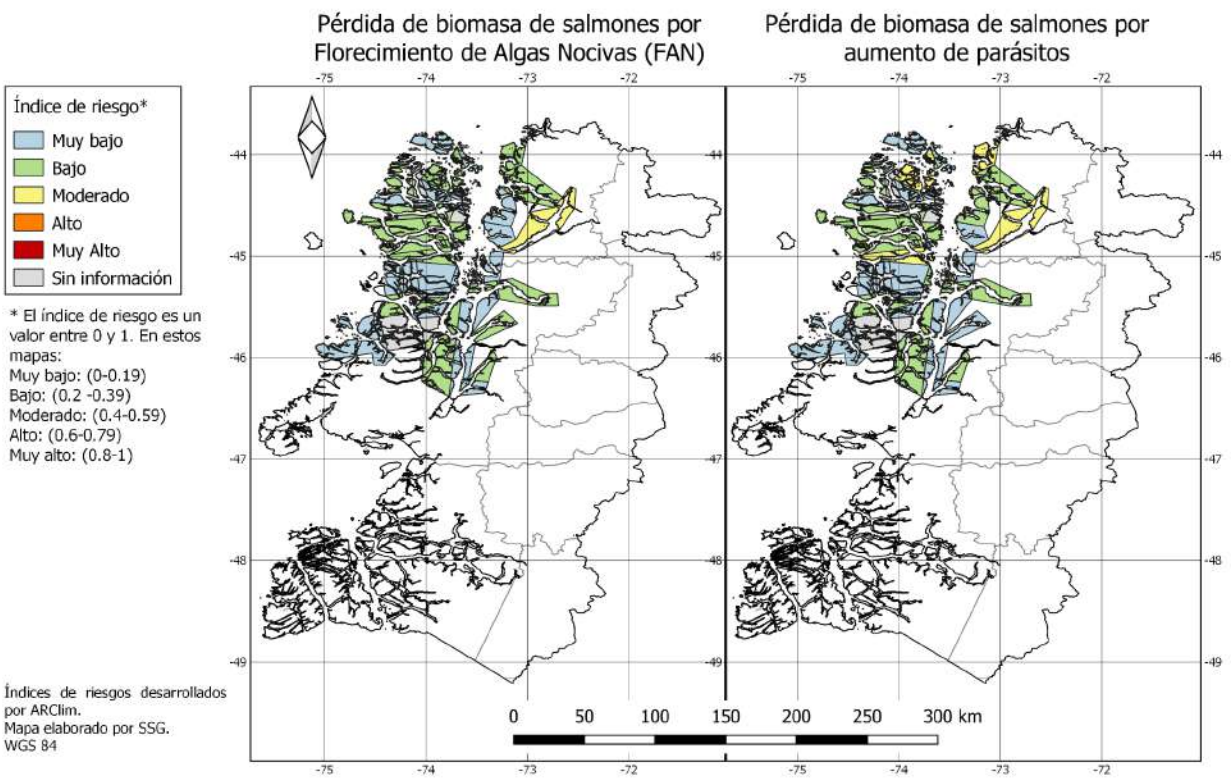
Sector Acuicultura

En el sector Acuicultura se identificaron dos cadenas de impacto para la Región:

- Pérdida de biomasa de salmones por Florecimiento de Algas Nocivas (FAN)
- Pérdida de biomasa de salmones por aumento de parásitos

Figura A7 Mapas de Riesgo Aysén Acuicultura

Mapa de riesgos para la Región de Aysén: Acuicultura

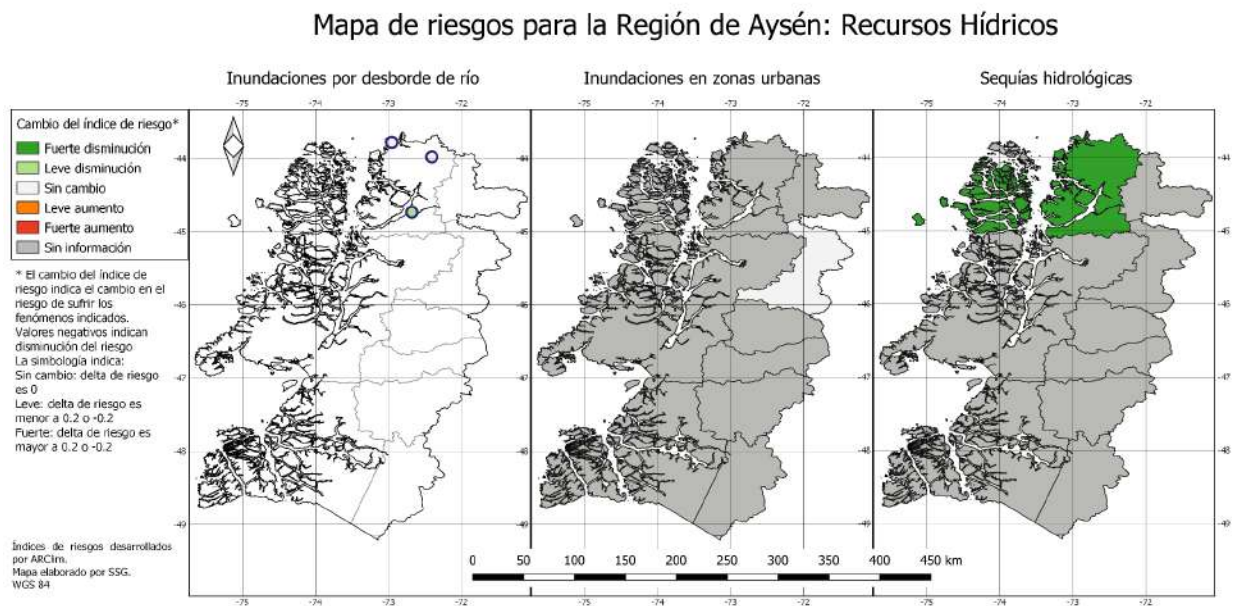


Sector Recursos Hídricos

En el sector Recursos Hídricos se identificaron tres cadenas de impacto para la Región:

- Inundaciones por desbordes de río
- Inundaciones en zonas urbanas
- Sequías hidrológicas

Figura A8 Mapas de Riesgo Aysén Recursos Hídricos



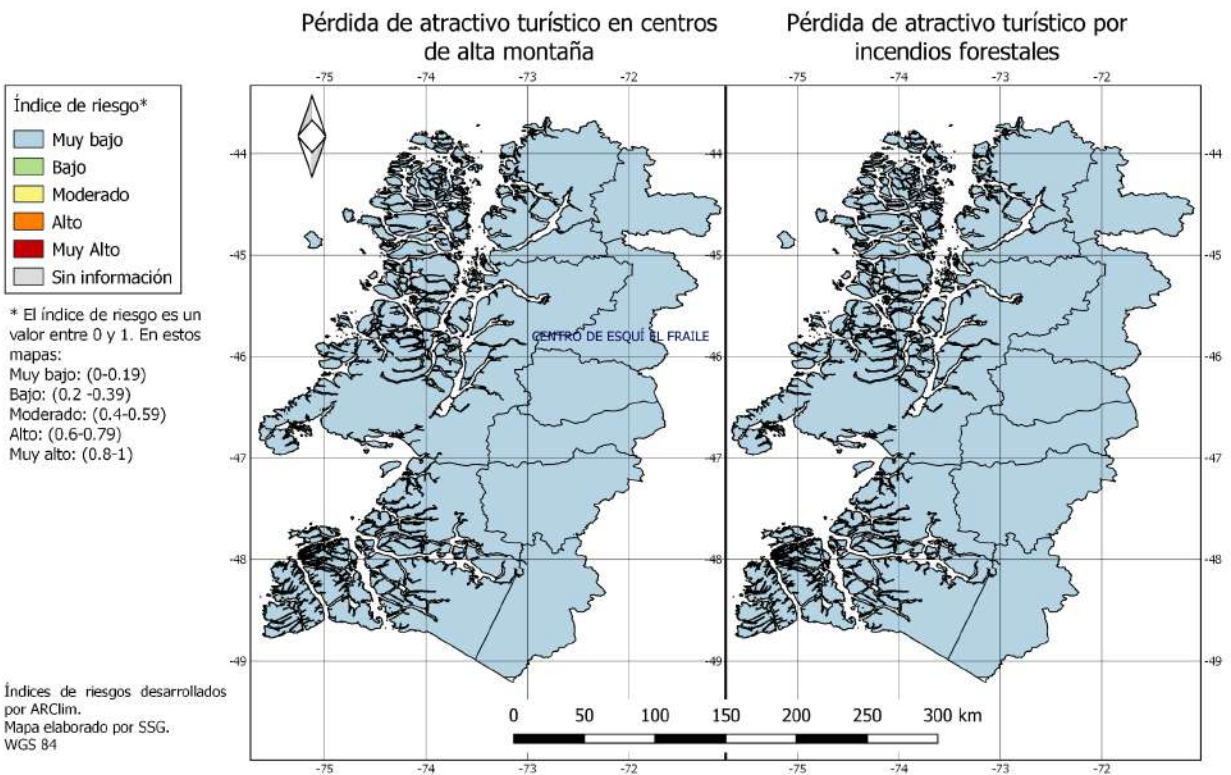
Sector Turismo

En el sector Turismo se identificaron dos cadenas de impacto para la Región:

- Pérdida de atractivo turístico invernal en centros de alta montaña
- Pérdida de atractivo turístico por incendios forestales

Figura A9 Mapas de Riesgo Aysén Turismo

Mapa de riesgos para la Región de Aysén: Turismo

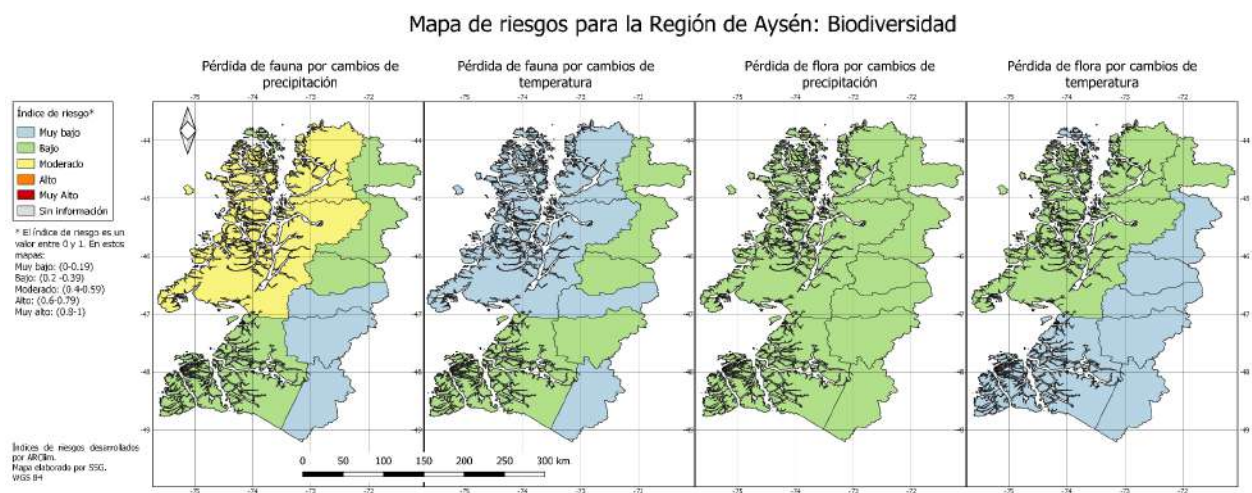


Sector Biodiversidad

En el sector Biodiversidad se identificaron cuatro cadenas de impacto para la Región:

- Pérdida de fauna por cambios de precipitación
- Pérdida de fauna por cambios de temperatura
- Pérdida de flora por cambios de precipitación
- Pérdida de flora por cambios de temperatura

Figura A10 Mapas de Riesgo Aysén Biodiversidad



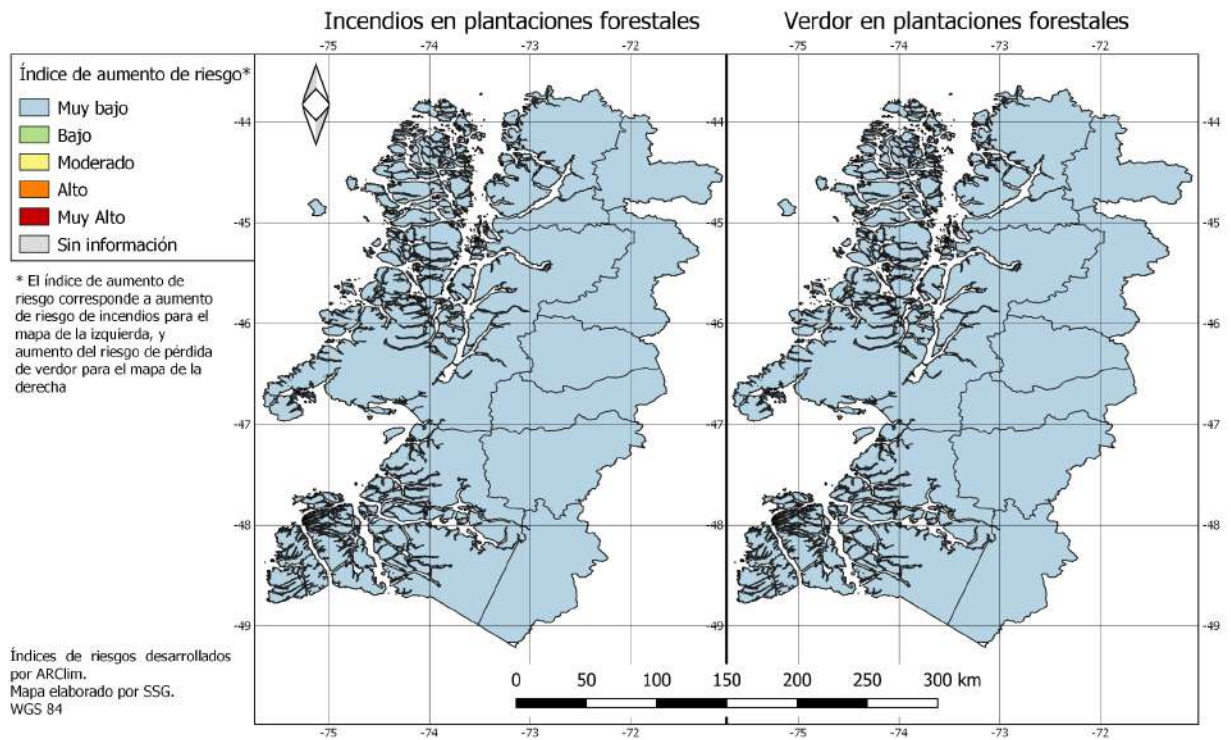
Sector Plantaciones Forestales

En el sector Plantaciones Forestales se identificaron dos cadenas de impacto para la Región:

- Incendios en Plantaciones Forestales
- Verdor en Plantaciones Forestales

Figura A11 Mapas de Riesgo Aysén Plantaciones Forestales

Mapa de riesgos para la Región de Aysén: Plantaciones forestales



Anexo 5 - Tablas Extendidas de Integración de Cambio Climático en Instrumentos y Estrategias regionales

Instrumento o Política	1. Plan de Ordenamiento Territorial (PROT) de Aysén
Implementación / Publicación / Actualización	Actualización 2013 (instrumento vigente)
Institución responsable	Gobierno Regional de Aysén, División de Planificación y Desarrollo Regional.
Vinculante o Indicativo	Indicativo
Explicación	Los PROT son instrumentos que “orientan la utilización del territorio de la región para lograr su desarrollo sustentable a través de lineamientos estratégicos y una macro zonificación de dicho territorio”.
Vinculación al cambio climático	Esta actualización escogió como escenario base para su desarrollo la prospectiva “Aysén reserva de vida”. Este escenario se basa en que el modelo de producción está a una escala humana centrado en una modalidad poli-productiva, en donde se incorpora plenamente la planificación económica ecológica con base en los planes de gestión de largo plazo de los recursos naturales. En este escenario la zonificación del borde costero es respetada y valorada en el largo plazo por los actores participantes, sirviendo como una guía efectiva de los procesos de inversión en la región.
Objetivos y medidas asociadas al cambio	Este plan posee el macro objetivo N°5, el que está asociado al cuidado del medioambiente. Este objetivo dice lo siguiente:

climático	<p><i>"Promover la valoración que tienen los habitantes respecto de su patrimonio ambiental a través de mecanismos adecuados para su protección y uso sustentable".</i></p> <p>La iniciativa propuesta para este macro objetivo es la "Implementación de Estrategia para la Biodiversidad".</p> <p>Junto con el macro objetivo anterior, también se resalta el macro objetivo N°6, el cual dice lo siguiente:</p> <p><i>"Matriz Energética: Dotar a la región con una matriz energética eficiente, diversificada y de bajo costo para los consumidores, que sustente las actividades económicas y sociales"</i></p> <p>La iniciativa propuesta para este macro objetivo es la "Elaboración e implementación de una Política Regional de Energía que dote a la región con una matriz energética eficiente, diversificada y de bajo costo para los consumidores, que sustente las actividades económicas y sociales".</p>
------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Instrumento o Política	2. Política Energética, Energía 2050. Región de Aysén.
Implementación / Publicación / Actualización	Publicación 2018 (Periodo de Vigencia hasta el 2050)
Institución responsable	Ministerio de Energía
Vinculante o Indicativo	Indicativo
Explicación	La política energética de la región, denominada "Energía 2050" tiene como objetivo <i>"proporcionar el marco para establecer objetivos y metas que permitan encauzar el rumbo y el funcionamiento del sector energético y aquellos ámbitos que de él dependan para lograr la visión a la que se aspira"</i> .

Vinculación al cambio climático	La política se conecta con el cambio climático en el eje N°1 “energía sustentable” y el eje N°2 “Eficiencia y educación energética”
Objetivos y medidas asociadas al cambio climático	<p>La política está construida en base a ejes, lineamientos estratégicos, líneas de acción y metas (corto plazo, 2035 y 2050), a continuación se presenta los lineamientos y líneas de acción que se relacionan con el cambio climático:</p> <p>Eje N°1: “Energía Sustentable”</p> <p><u>Lineamiento estratégico N°1 “Promoción de energías limpias”</u></p> <p>Las principales líneas de acción y acciones asociadas a este lineamiento son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Línea de acción 1.1: Potenciar una mayor penetración de energía renovable y tecnologías limpias en la matriz energética. <ul style="list-style-type: none"> ○ Estudiar el máximo técnico de penetración de energías renovables (técnico-económico-ambiental-social), en base a las características propias de los sistemas y considerando los efectos del cambio climático en los recursos energéticos de la región. ○ Estudiar técnica y económicamente el desarrollo de mecanismos para el uso de recursos energéticos que sustituyan otros más costosos (al incorporar todas sus externalidades) y más contaminantes en: transporte, para calefacción y como respaldo para la matriz eléctrica. ○ Potenciar y difundir instrumentos existentes de fomento al uso de recursos locales, y estudiar el desarrollo de nuevos instrumentos. ○ Fomentar el aumento de la participación del GLP en el transporte vehicular de la región, así como en el uso de calefacción. ● Línea de acción 1.2: Promover una hidroelectricidad sustentable en la Región de Aysén. <ul style="list-style-type: none"> ○ Impulsar, en alianza con organismos del Estado pertinentes, estudios específicos orientados a armonizar el aprovechamiento del potencial hidroeléctrico de las cuencas de la región con los Objetos de Valoración presentes en éstas, y que estime los marcos de convivencia apropiados entre diversas necesidades de recursos hídricos. ○ Participar, desde el sector energía, en el establecimiento de modelos de gobernanza en las cuencas, que permitan compatibilizar los distintos usos del recurso hídrico mediante su manejo integrado.

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Velar, desde el sector energía, para que las acciones y programas relativos al aprovechamiento de recursos hídricos compartidos (cuencas binacionales) se emprendan conforme al concepto de manejo integral de las cuencas hidrográficas según lo comprometido en el tratado con Argentina sobre medio ambiente. ○ Apoyar el resguardo de caudales y calidad del agua para todos los usos, incluidos los de protección de la biodiversidad acuática, y la población. <p>Las metas para el 2035 que están asociadas a este lineamiento estratégico son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La demanda eléctrica de la región es provista en una mayor proporción por energía renovable respecto al promedio de los años 2013 a 2017, con una penetración acorde a los estudios de costos y factibilidad. • El respaldo a las fuentes variables para generación eléctrica se ha diversificado hacia fuentes de menores emisiones, gestionables y renovables. • Contar con una matriz energética diversificada, que ha disminuido su dependencia de combustibles fósiles. • Ha aumentado la proporción del transporte bajo en emisiones, por ejemplo, haciendo uso del GLP. • La hidroelectricidad está integrada armónicamente a la matriz energética de la región, con resguardo principalmente del consumo humano, así como de otros usos productivos. <p><u>Lineamiento estratégico N°2 “Costos de suministro razonables, sustentados en una planificación con visión de futuro.”</u></p> <p>Las principales líneas de acción y acciones asociadas a la sustentabilidad son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Línea de acción 2.1: Promover una planificación más robusta de los sistemas energéticos <ul style="list-style-type: none"> ○ Mejorar procesos de planificación y definición de costos para sistemas eléctricos robustos, de manera que sean transparentes y participativos, integren atributos de seguridad de largo plazo, de costos razonables y de respeto al medio socioambiental en la visión futura del desarrollo de dichos sistemas ○ Evaluar posibilidades para aumentar la penetración de la generación distribuida y residencial en los sistemas eléctricos, buscando un equilibrio entre generación centralizada y generación distribuida en ellos.
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Realizar estudios de factibilidad técnica, económica y socioambiental de conexiones e intercambios de electricidad y combustibles, a nivel internacional, nacional y regional, contribuyendo a la planificación energética. ○ Evaluar, mediante estudios, que incluyan una debida participación ciudadana, la incorporación de eficiencia y ahorro energético en las definiciones de la matriz energética regional y en la planificación de los sistemas eléctricos ○ Incorporar el análisis de riesgos en la selección de escenarios de abastecimiento futuro de los sistemas. <ul style="list-style-type: none"> ● Línea de acción 2.2: Aumentar la competencia de proyectos en base a energías renovables en SSMM. <ul style="list-style-type: none"> ○ Disminuir las barreras a la entrada de nuevos proyectos de generación por ser parte del desarrollo futuro de los sistemas, de manera de aumentar el número de proyectos candidatos tanto en propiedad como en tipo de tecnologías, para un desarrollo futuro de los sistemas eléctricos más diversificado. ○ Crear instancias de monitoreo de estado de proyectos energéticos identificando tempranamente potenciales problemas en su desarrollo. ○ Reducir asimetrías de información (regulatorias, reglamentarias, técnicas, económicas) de modo de promover la entrada de nuevos proyectos renovables en la región. <p>Las metas asociadas a este lineamiento estratégico son las siguientes:</p> <p>Metas corto plazo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nueva legislación de sistemas medianos y aislados permite incorporar nuevos actores, mejorar la resiliencia de los sistemas, habilitar la incorporación de generación distribuida, y alcanzar precios eficientes para el desarrollo presente y futuro de los sistemas eléctricos. • Contar con un catastro detallado de proyectos de energía renovable en la zona, con sus respectivos estados de avance, de manera de garantizar mayor competencia en el estudio de planificación de la expansión de los sistemas eléctricos. <p>Metas 2035</p> <ul style="list-style-type: none"> • La generación distribuida tiene un rol relevante en la matriz de generación de la región, fruto de una planificación integrada del recurso, en armonía con la
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>generación centralizada de energía y las redes de distribución, y sin desatender otros objetivos de la planificación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los costos energéticos de la región son competitivos a nivel nacional. • La eficiencia energética se instala como generación (negativa, o “negawatt”) de energía limpia en la planificación del sistema energético. • Contar con una cartera de proyectos atractivos, en base a energías renovables, para la expansión futura de los sistemas, con los más altos estándares de sustentabilidad. <p>Metas 2050</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contar con sistemas eléctricos robustos y resilientes a escenarios extremos que pudiera enfrentar la región. <p><u>Lineamiento estratégico N°3 “Asegurar la sustentabilidad del uso de la leña”</u></p> <p>Las principales líneas de acción y acciones asociadas a sustentabilidad en este lineamiento son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Línea de acción 3.1: Avanzar en la regulación y la fiscalización de la leña, sus derivados y su cadena de valor. <ul style="list-style-type: none"> ○ Avanzar en una regulación al mercado de la leña y sus derivados, resguardando que provenga de bosques nativos con planes de manejo y seca (con un máximo de 25% de humedad). ○ Avanzar en formalizar el mercado de venta de leña y sus derivados. ○ Fortalecer los mecanismos de fiscalización en toda la cadena productiva. ○ Potenciar la sostenibilidad de los bosques, fortaleciendo los actuales instrumentos de incentivos al manejo y programas de seguimiento para su fortalecimiento. • Línea de acción 3.2: Fomentar el uso y comercialización de leña de calidad mediante el apoyo en la cadena de valor u otros mecanismos. <ul style="list-style-type: none"> ○ Fortalecer el Programa Más Leña Seca y/u otros programas de infraestructura, tecnología y fomento para productores y comerciantes de leña, que permita aumentar la capacidad de producción de leña seca y de calidad, así como su productividad. ○ Aumentar la disponibilidad de biomasa de calidad, a través de: i) apoyo a programas de formalización y asociación para productores y comerciantes de leña; ii) un modelo de mercado de leña que incorpore a la comunidad
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>campesina y pequeños productores y comerciantes; y iii) redes de apoyo entre comerciantes y consumidores; entre otras iniciativas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Línea de Acción 3.3: Potenciar el mercado de derivados de la leña <ul style="list-style-type: none"> ○ Creación de mercados secundarios para biomasa como por ejemplo para generación de electricidad o calefacción distrital. ○ Avanzar en la consolidación del mercado de derivados de la leña, como pellets, briquetas y astillas. ○ Contar con estudios de mercados secundarios de la leña en la región. <p>Las metas que están asociadas a este lineamiento estratégico son las siguientes:</p> <p>Metas Corto Plazo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se reconoce y se declara a la leña y sus derivados como combustibles, reglamentando sus estándares. • Consolidación de Centros de Acopio y Secado de leña, que permitan transitar hacia un Centro Integral de Biomasa en Aysén (CIBA). • Existen alianzas y/o asociaciones entre comerciantes y productores que generan una oferta significativa de leña de calidad. <p>Metas 2035</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contar con un mercado secundario consolidado para la biomasa como energético. • El 100% de la leña comercializada en zonas urbanas es de calidad, seca y de origen sustentable (bosques con plan de manejo o plantaciones bajo norma). <p><u>Lineamiento estratégico N°4 “Compatibilizar el desarrollo energético con el resguardo ambiental.”</u></p> <p>Las principales líneas de acción y acciones asociadas a sustentabilidad en este lineamiento son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generar sinergia con los instrumentos del Ministerio del Medio Ambiente en relación al resguardo ambiental. • Apoyar que los proyectos energéticos que entren en operación en la región consideren el enfoque de pérdida neta cero de biodiversidad. • Apoyar la clarificación de los límites geográficos de las áreas protegidas del Estado, tales como parques nacionales u otras figuras. Ello contribuirá a una mayor claridad sobre los territorios destinados a protección y a una mejor planificación del sector energético. • Analizar mecanismos y metodologías que permitan incorporar en los ejercicios de planificación de infraestructura energética, criterios ambientales, sociales,
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>culturales y económicos con el fin de minimizar los impactos en el medio ambiente y los ecosistemas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apoyar el análisis de impacto y costo de todas las emisiones del sector energía, incluyendo alternativas de mitigación. <p>Las metas asociadas a este último lineamiento estratégico son las siguientes:</p> <p>Meta 2035</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los proyectos energéticos materializados en la región consideran el enfoque de pérdida neta cero de biodiversidad. • El sector energía contribuye a dar solución a los problemas de contaminación del aire en la región. <p>Meta 2050</p> <ul style="list-style-type: none"> • La infraestructura energética incorpora en su planificación criterios ambientales, sociales, culturales y económicos con el fin de minimizar los impactos en el medio ambiente y los ecosistemas. <p>Eje N° 2: Eficiencia y educación energética</p> <p><u>Lineamiento estratégico N°1: Eficiencia energética en el diseño, construcción y uso de edificaciones</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Línea de Acción 1.1: Implementar planes y medidas para disminuir la demanda de calefacción en edificaciones, con arquitectura pasiva y mejoras térmicas. • Línea de Acción 1.2: Implementar medidas de eficiencia energética que contribuyan a reducir el gasto en energía de los habitantes de la región. <p>Meta corto plazo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contar con establecimientos de uso público que sean ejemplo activo de eficiencia energética en su propia infraestructura. • Contar con un gestor energético activo en cada servicio público que establezca estrategias de disminución de los consumos. • Contar con un piloto en funcionamiento de calefacción distrital en Coyhaique. <p>Meta 2035</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30% de las viviendas nuevas de la región son de categoría al menos C. • Contar con un mercado de materiales regionales con alta integración de tecnologías que favorezcan la incorporación de la eficiencia energética en las edificaciones.
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- 100% de las viviendas nuevas tienen etiquetado CEV.
- Las Ordenanzas Municipales de todas las comunas de la región incorporan estándares de EE en construcciones nuevas y existentes, similares a los estándares definidos en el Plan de Descontaminación Atmosférica de Coyhaique.
- 100% de los edificios municipales y servicios públicos han medido e implementado acciones para reducir su consumo.
- 100% de los recursos del bono de calefacción son destinados a calefacción eficiente.
- Contar con calefacción eficiente y de bajas emisiones (por ejemplo, eléctrica o a gas) en las ciudades más pobladas de la región, con una penetración acorde a los estudios de costos y factibilidad.
- 100% de los establecimientos educacionales y edificios públicos han cambiado a sistemas de calefacción más eficientes.

Lineamiento estratégico N°2: Eficiencia energética en otros sectores de consumo.

Las principales líneas de acción y acciones asociadas a sustentabilidad en este lineamiento son las siguientes:

- Línea de Acción 2.1: Eficiencia energética en el transporte
- Línea de Acción 2.2: Eficiencia energética en sector productivo

Meta corto plazo

- Los sistemas económicos productivos de Aysén cuentan con mecanismos de eficiencia energética en la construcción, edificación, operación y transporte.

Meta 2035

- Reducción de la intensidad energética en el sector transporte, respecto de 2017.
- Las empresas regionales incorporan la eficiencia energética como práctica habitual en sus procesos productivos

Lineamiento estratégico N°3: Instalar una cultura en torno a la energía que permita generarla y utilizarla de manera responsable y sustentable.

Las principales líneas de acción y acciones asociadas a sustentabilidad en este lineamiento son las siguientes:

- Línea de Acción 3.1: Incorporar la temática energética en todos los niveles educativos.

	<ul style="list-style-type: none"> ● Línea de Acción 3.2: Asegurar mecanismos que entreguen información a la población respecto de la energía en todos sus ámbitos. <p>Meta corto Plazo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Existen canales regionales y comunales de comunicación y entrega de información de carácter energético y ambiental, considerando distintos tipos de público y su pertinencia local. <p>Meta 2035:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Las planificaciones de actividades de aprendizaje incorporan la temática energética en todos sus niveles educativos (educación parvularia, básica y media científico humanista y técnico profesional), de acuerdo con las definiciones del currículo nacional. ● La cultura energética está instalada en la comunidad aysenina, permitiendo a la comunidad tomar decisiones en cuanto a construcción de edificaciones, transporte y movilidad, alternativas de calefacción y otras medidas de eficiencia, ahorro y gestión energética. ● Actores locales, organizaciones y comunidades están informados y educados en materias energéticas de su interés, de manera de permitirles una participación activa en procesos relacionados a energía.
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Instrumento o Política	3. Política Regional de Localidades Aisladas de la Región de Aysén.
Implementación / Publicación / Actualización	Aprobada su actualización el 2019 y vigente hasta el 2030 (elaborada el 2010)
Institución responsable	Gobierno Regional de Aysén, División de Planificación y Desarrollo Regional, Equipo Técnico de la Política de Localidades Aisladas
Vinculante o Indicativo	Indicativo
Explicación	<p>La Política Regional de Localidades Aisladas busca el fortalecimiento de la regionalización y la promoción de la integración armónica de todos los sectores de la región, estimulando la permanencia de los habitantes en sus localidades.</p> <p>El propósito de la Política regional es “superar las brechas en el acceso a servicios básicos, públicos y privados, conectividad física y digital; y acciones de cultura y patrimonio de las localidades aisladas”.</p> <p>Poseé cuatro objetivos rectores, los cuales son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Cubrir todas las necesidades consideradas como básicas, para estimular la permanencia de los habitantes que hoy viven en localidades aisladas ● Acercar la gestión de los servicios públicos y privados más utilizados y necesarios para la población, por medio de implementar infraestructura que permita acciones de atención y gestión. ● Cubrir la brecha de conectar físicamente, sectores muy lejanos, de tal manera que pequeñas localidades tengan mejor acceso al eje carretero principal de la región y además generar una cobertura de internet y telefonía celular. ● Reducir las brechas relacionadas a la presencia de actividades de cultura y patrimonio, organizadas por el municipio, agrupaciones locales o externas, así como el contar con espacios físicos para dichas acciones. <p>Esta política elaboró un listado de 43 localidades aisladas en la Región de Aysén.</p>

<p>Vinculación al cambio climático</p>	<p>La implementación de la Política para superar las brechas de aislamiento intra regional se plantea en base a Programas y Planes específicos, generando una cartera de proyectos en cada una de las localidades.</p> <p>En estos planes, el Plan de Energización, el Plan de Manejo de Residuos Sólidos y el Plan de Agua Potable y Alcantarillado, se conectan a la dimensión del cambio climático.</p>
<p>Objetivos y medidas asociadas al cambio climático</p>	<p>Plan de Energización</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Objetivo Específico: Contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades aisladas, rurales e insulares, reducir las migraciones y fomentar el desarrollo productivo buscando alternativas individuales y colectivas, con tecnologías adecuadas entregar soluciones de largo plazo, sustentables economicamente y de fácil mantenimiento ● Medidas: Se contempla la energización continua de 24 horas, por medio de soluciones de electrificación rural, implementación de paneles fotovoltaicos, plantas de generación eléctrica, asistencias técnica, entre otros. <p>Plan de Manejo de Residuos Sólidos</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Objetivo Específico: Mejorar las condiciones de salubridad y calidad ambiental de las localidades aisladas ● Medidas: Implementación de sistemas integrales y sostenibles para el manejo eficiente de residuos sólidos domiciliarios. Implementación de soluciones con estándares actuales donde no existe. Cierre de vertederos que se encuentran fuera de las normativas vigentes. Habilitación de lugares de disposición de residuos sólidos domiciliarios y centros de pasada. Implementación de Centros de Gestión de Residuos Sólidos Domiciliarios. <p>Plan de Agua Potable y Alcantarillado</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Objetivo Específico: Mejorar la calidad de vida de la población de escasos recursos que habita en condiciones de marginalidad sanitaria, con déficit de agua potable y alcantarillado ● Medidas: Elaboración de proyectos de agua potable y/o alcantarillado sanitario. Desarrollo de plantas de tratamiento de aguas servidas y casetas sanitarias. Se contempla también soporte profesional y financiamiento para las fases de diseño y ejecución de proyectos.

Instrumento o Política	4. Estrategia Regional de Desarrollo (ERD), Región de Aysén
Implementación / Publicación / Actualización	Actualización publicada el 2009 (horizonte de planificación a 20 años desde el 2010 al 2030)
Institución responsable	Gobierno Regional de Aysén, con el apoyo del Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES)
Vinculante o Indicativo	Indicativo
Explicación	<p>La Estrategia Regional de Desarrollo (ERD) tiene como propósito tiene como propósito constituirse en un guía que encauce la acción pública y que postule un marco orientador para las decisiones privadas.</p> <p>La estrategia busca convertirse en un conjunto estructurado de proposiciones que sirvan de base para la formulación de políticas, planes específicos y programas de actuación, ordenándolos en función de los objetivos estratégicos de la región.</p> <p>Esta estrategia fue desarrollada para el periodo 2010 y 2030 y se basa en 5 análisis de la región:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis geomorfológicos • Análisis de poblamiento y territorio de la Región; • Análisis de crecimiento y desarrollo económico • Análisis de capital humano y social • Análisis del patrimonio ambiental y sus recursos naturales
Vinculación al cambio climático	<p>En primer lugar la estrategia considera como uno de los principios orientadores la Sustentabilidad. En este punto la estrategia menciona lo siguiente:</p> <p>“la calidad medioambiental de la región de Aysén constituye una ventaja competitiva que debe ser resguardada para sustentar la producción de bienes y servicios de todo tipo, pero en particular, de aquellos vinculados a la industria turística de intereses especiales. Consecuentemente con ello, la región ha adoptado el eslogan “Aysén reserva de vida”, el</p>

	<p>mismo que invita a crear una sociedad sostenible, que pueda persistir a través de generaciones y que sea capaz de conseguir el bienestar de su población, relacionándose de forma armónica con el entorno natural, consiguiendo con ello satisfacer las necesidades materiales presentes y establecer las bases para que todo individuo pueda desplegar su potencial humano, sin comprometer la capacidad de desarrollo de las futuras generaciones. Este principio de sustentabilidad debe estar presente en todo el accionar que demanda el proceso de desarrollo.</p> <p>Sin embargo, en el ámbito público, dicho principio debe ser adoptado como una norma moral frente a cada iniciativa de inversión que se proponga llevar a cabo desde los diversos servicios públicos, cautelando así la sustentabilidad ambiental de Aysén”.</p> <p>Además, en la Imagen Objetivo que la Estrategia plantea para Aysén al 2030, se menciona lo siguiente: la región “requiere de una real preocupación por los problemas ambientales de la región, basada en un modelo de desarrollo sustentable de acuerdo con la vocación natural de la región como reserva de vida”</p> <p>Finalmente, con relación a los Objetivos de Desarrollo presente en la estrategia, el objetivo N°5 se vincula con la dimensión de cambio climático, proponiendo “Promover la valoración que tienen los habitantes respecto de su patrimonio ambiental a través de mecanismos adecuados para su protección y uso sustentable”.</p> <p>Además el objetivo 6, también se vincula a la temática. Este objetivo propone: Dotar a la región con una matriz energética eficiente, diversificada y de bajo costo para los consumidores, que sustente las actividades económicas y sociales.</p>
<p>Objetivos y medidas asociadas al cambio climático</p>	<p>Tomando en cuenta la Imagen Objetivo y los Objetivos de Desarrollo, la estrategia hace una proyección de aspectos ambientales al 2030 y entrega el escenario más deseado para la región.</p> <p>En término medioambientales, este escenario menciona lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La región opta por un modelo de desarrollo a escala humana poli productivo de acuerdo con las potencialidades endógenas que ella posee; • en términos de la gestión de sus recursos naturales, incorpora plenamente un modelo de planificación ecológica de los mismos;

	<ul style="list-style-type: none"> • el tratamiento de residuos en la región se realiza según los estándares apropiados y aceptados nacionalmente; • el Estado implementa un sistema de regulación ambiental de la salmonicultura regional eficaz (Sistema Público Privado); • se hace un manejo sustentable del bosque con la correspondiente utilización de sus productos y subproductos; • se favorece la equidad en el acceso al agua dulce y glaciares, lo que implica avanzar en la modificación de la legalidad vigente de los derechos de agua; • se hace una efectiva protección oficial de la biodiversidad, el paisaje y de las iniciativas privadas con planes de manejo en operación. <p>Finalmente, el documento profundiza los objetivos N° 5 y N° 6, los que están vinculados a la dimensión del cambio climático.</p> <p>Las medidas más relevantes del objetivos N° 5 son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ordenamiento territorial: <ul style="list-style-type: none"> ○ Avanzar en una segunda etapa de ordenamiento del territorio, contemplando ya no sólo los conflictos de uso que se pudiesen originar desde los sectores productivos, sino que además desde una perspectiva de jerarquización de centros poblados para establecer directrices estratégicas para el desarrollo y crecimiento de las ciudades y localidades de la región. ○ Se contempla mecanismos de protección del medioambiente en conjunto con la conciliación de las diversas miradas de desarrollo ○ Proponer una zonificación de usos en conjunto con la territorialización de la estrategia de Desarrollo Regional • Manejo de uso sustentable del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE) <ul style="list-style-type: none"> ○ Incorporar aspectos relacionados a la gestión de los recursos naturales, mediante modelos de planificación ecológica y consideraciones de orden comercial que hagan sustentable la actividad principalmente a través de las actividades turísticas.
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> ● Reforestación <ul style="list-style-type: none"> ○ Mejorar los incentivos que están asociados a la reforestación, de manera de extender a la mayor cantidad de agricultores y empresarios los beneficios de la potencial reorientación de sus suelos. ● Conservación y protección ambiental <ul style="list-style-type: none"> ○ Reducir los niveles de contaminación atmosférica, en particular en Coyhaique, y avanzar en reducir los niveles de contaminación en sus diversas manifestaciones en el resto del territorio regional ○ Explorar un cambio en la matriz energética regional. ○ Buscar alternativas a la combustión de leña en los hogares. ○ Crear un programa oficial de protección de la biodiversidad, el paisaje y las intervenciones sobre los recursos naturales vinculados a iniciativas privadas ● Tratamiento de residuos domiciliarios en localidades. <ul style="list-style-type: none"> ○ Equipar a todas las localidades regionales de los correspondientes sistemas de tratamiento de residuos sólidos domiciliarios ○ Mejorar el sistema de los Residuos Industriales, como sucede con la industria pesquero acuícola. <p>Las medidas más relevantes del objetivos N° 6 son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Desarrollo Energético <ul style="list-style-type: none"> ○ Impulsar una diversificación en la matriz energética regional, de manera tal que el costo de la energía permita el desarrollo de múltiples usos y el despegue definitivo de las actividades productivas, particularmente de las pequeñas empresas. ○ Avanzar en un sistema de calefacción basado en energía limpia y de bajo costo, particularmente para los hogares de más escasos recursos. ○ Incorporar estudios exhaustivos de evaluación de las iniciativas propuestas que contemplen como mínimo el impacto ambiental en la región y un cálculo de valoración ambiental que conlleva cada proyecto.
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Instrumento o Política	5. Estrategia Regional de Innovación Aysén (ERI)
Implementación / Publicación / Actualización	Publicación 2014 (extensión hasta fines del 2022 por aprobación del CORE)
Institución responsable	Gobierno Regional de Aysén
Vinculante o Indicativo	Indicativo
Explicación	<p>La ERI tiene como fin definir la visión, los objetivos, las líneas estratégicas y el sistema de gobernabilidad de la Innovación en la región.</p> <p>El objetivo general de la estrategia es “Aumentar la competitividad regional de Aysén dentro de un contexto de sostenibilidad ambiental, bienestar social y económico mediante la innovación y en base a sus capitales naturales, humanos y sociales”.</p>
Vinculación al cambio climático	La estrategia se vincula con la temática de cambio climático, dentro de sus objetivos específicos. Específicamente, el objetivo N°4 está asociado a la sustentabilidad. Este objetivo plantea la necesidad de “Posicionar a Aysén como un polo de conocimiento reconocido, promoviendo la investigación y la innovación para el uso sustentable de los Recursos Naturales”.
Objetivos y medidas asociadas al cambio climático	<p>En cuanto a sus ejes estratégicos, el eje N°4, está asociado a sustentabilidad, y plantea que la región se convierta en un “Polo de Conocimiento en Recursos Naturales, Ecosistemas y Cambio Climático”.</p> <p>En específico, esto quiere decir que es posible utilizar “sus innumerables RRNN, los diversos ecosistemas relativamente poco influenciados por el hombre y un campo ejemplar y casi único que puede servir como “laboratorio natural” para investigadores y científicos de todo el mundo”.</p>

	<p>Los objetivos y líneas de trabajo asociados a este eje, que más se vincula con el cambio climático son los siguientes.</p> <p>Objetivos eje N°4:</p> <ul style="list-style-type: none">• Coordinar y fortalecer la investigación que se realiza en la región, generando una línea base del conocimiento alrededor de los recursos naturales que permitirá su uso sustentable en el futuro.• Fortalecer y posicionar el polo de conocimiento acerca de los recursos naturales y los ecosistemas de la Patagonia a nivel internacional, innovar en base al conocimiento existente y atraer actividades científicas desde otras partes del país y del mundo. <p>Líneas asociadas eje N°4:</p> <ul style="list-style-type: none">• Promover la investigación alrededor de los recursos naturales, la biodiversidad y el cambio climático en la Región de Aysén• Transferencia y uso del conocimiento para un uso sustentable de los recursos naturales, promover la producción limpia y reducir los efectos negativos sobre el medioambiente.
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Instrumento o Política	6. Zonificación del Borde Costero de la Región de Aysén
Implementación / Publicación / Actualización	Publicada en el Diario Oficial el 2013
Institución responsable	Subsecretaría para las Fuerzas Armadas
Vinculante o Indicativo	Vinculante
Explicación	La Zonificación del Borde Costero de la Región de Aysén, busca "...proponer una zonificación de los diversos espacios que conforman el Borde Costero ... teniendo en consideración los lineamientos básicos contenidos en la zonificación preliminar elaborada por el Ministerio de Defensa Nacional, Subsecretaría de Marina".
Vinculación al cambio climático	<p>La vinculación directa con el cambio climático, es que dentro de la zonificación, se definieron tres tipos de zonas en las cuales se debe conservar o preservar los ecosistemas en ellos. Estas zonas son: zonas preferenciales para la conservación; zonas preferenciales para la preservación; y posibles zonas para la preservación (las que quedan sujetas a revisión en base a futuros estudios).</p> <p>Para las zonas preferenciales de conservación y de preservación se definieron el marco para desarrollar actividades y proyectos. Las definiciones son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zonas preferenciales para la conservación. Todas aquellas actividades o proyectos que quieran ejecutarse en esta zona deberán asegurar la no generación de impactos negativos sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, a través de la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental ante la Comisión Regional del Medio Ambiente. • Zonas preferenciales para la preservación. Todas aquellas actividades o proyectos que quieran ejecutarse en esta zona deberán asegurar la no generación de impactos negativos sobre las especies y ecosistemas naturales, a través de la

	<p>presentación de un Estudio de Impacto Ambiental ante la Comisión Regional del Medio Ambiente.</p>
<p>Objetivos y medidas asociadas al cambio climático</p>	<p>La zonificación estableció también los territorios que compondrán cada una de estas zonas.</p> <p>En primer lugar, la zonificación definió las siguientes 4 zonas para la conservación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Canal Jacaf, al Norte de la Isla Magdalena. • Canal Puyuhuapi, al Sureste de la Isla Magdalena. • Paso del Medio, al Sur de las Islas Churrecue y Elena y al Norte de la Isla Traiguén, el Canal Costa y la Cordillera Lagunillas. • Islas comprendidas entre el Sur del Canal Martínez, el Este del Canal Messier y al Norte del Canal Baker y al Oeste del Canal Troya. <p>En segundo lugar, se definió 7 zonas preferenciales para la preservación, estas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parque Nacional Isla Guamblin: Isla del mismo nombre, según D. S. N° 321 del 1.6.1967, del MINAGRI. • Parque Nacional Isla Magdalena: sector costero que colinda con el Canal Moraleda según D. S. N° 301 del 25.5.1983, del Ministerio de Bienes Nacionales. • Parque Nacional Laguna San Rafael: Sector del Golfo de Elefantes según el territorio señalado en el D. S. N° 737 del 23.11.1983, del Min. BB. NN. • Reserva Nacional Las Guaitecas: <ul style="list-style-type: none"> - Sector al sur de la Bahía Anna Pink, en el límite Norte de la Península de Taitao, al Sur del Canal Alejandro, al Sur de la Isla Fitz Roy, al Sur de la Isla Mcpherson, al Sur del Canal Liucura, - Sector Isla Kent y - Canal Carrera del Chivato, como parte del territorio comprendido en el D. S. N° 47 del 16.1.1962, del MINAGRI. • Monumento Natural Cinco Hermanas: Cinco islas ubicadas en el fiordo Aysén, según D. S. N° 285 del 20.8.1970 del MINAGRI. • Santuario de la Naturaleza Quitralco: ubicado en el Estero Quitralco, según decreto N°600 del 23.11.1996 del MINEDUC. • Fiordo Queulat: ubicado en el Canal Puyuhuapi (y propuesto como área protegida por los sectores de la administración pública regional). <p>Finalmente, el documento definió 4 zonas preferenciales para la preservación, que quedaron sujetas a revisión en base a futuros estudios. Estas zonas eran las siguientes:</p>

	<ul style="list-style-type: none">• Parque Nacional Laguna San Rafael: al Norte de la Bahía Kelly.• Isla Javier, Canal Cheap, Seno Pulpo y el Seno Baker.• Reserva Nacional Katalalixar: Archipiélago Guayaneco y Archipiélago Wellington, como partes del territorio comprendido en el D.S. N°780 del 21.12.1983, del Min. BB. NN.• Parque Nacional Bernardo O'Higgins: Sector costero del territorio señalado (con excepción de los sectores Bahía Jorge Montt, Estero Bernardo, Fiordo Ofhidro y límite Norte del Parque Nacional en el Canal Baker, como partes del territorio comprendido en el D.S. N°135 del 26.06.1985, del Min. BB.NN.
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Instrumento o Política	7. Plan de Descontaminación Atmosférica para la comuna de Coyhaique y su zona circundante
Implementación / Publicación / Actualización	Inicio de vigencia en junio del 2019
Institución responsable	Ministerio de Medio Ambiente,
Vinculante o Indicativo	Vinculante
Explicación	El Plan de Descontaminación Atmosférica para la comuna de Coyhaique y su zona circundante, establece una serie de medidas para las principales fuentes de emisión identificadas en la zona, buscando recuperar los niveles señalados en las normas primarias y/o secundarias de calidad ambiental de una zona saturada por uno o más contaminantes
Vinculación al cambio climático	<p>El Plan está intrínsecamente vinculado a la batería de acciones del país para cumplir con sus metas relacionadas a la emisión de GEI. Con el plan se busca promover una calefacción sustentable, por lo cual se incluyen medidas que tienen por objetivo diversificar la matriz energética de la calefacción domiciliaria, comercial y pública.</p> <p>El Plan considera cuatro medidas estructurales:</p> <ul style="list-style-type: none"> A. El reacondicionamiento térmico de viviendas, el cual tiene por objetivo disminuir el requerimiento energético de la población. B. La sustitución de sistemas de calefacción contaminantes por sistemas eficientes y con menos emisiones, el cual tiene por objetivo reducir las emisiones a la atmósfera pero también las de tipo intradomiciliarias C. El mejoramiento de la calidad de la leña que se utiliza y la diversificación del uso de combustibles para calefacción D. La educación y difusión a la comunidad.

<p>Objetivos y medidas asociadas al cambio climático</p>	<p>Las principales medidas de este Plan y que están intrínsecamente relacionadas con la dimensión de cambio climático son las siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Uso y mejoramiento de calidad de la leña. <ol style="list-style-type: none"> a. Elaboración de Ordenanza Municipal con respecto a formalización de la venta de leña, registro de comerciantes de leña, obtención de patente comercial, venta de leña ambulante o directamente en vehículos. b. Toda la leña que sea comercializada en la zona sujeta al Plan deberá cumplir los requerimientos técnicos de la Norma NCh 2907, de acuerdo a la especificación de "leña seca" c. Creación de un catastro de comerciantes de leña que realice la actividad dentro de la zona sujeta al Plan. d. Cuantificación anual de la oferta de leña seca disponible. e. Diseño e implementación de programas de fomento productivo dirigidos a comerciantes y productores de leña seca u otros combustibles o energéticos destinados para calefacción residencial que se ubiquen en las comunas de Coyhaique, Aysén y Río Ibáñez. f. Programa de Inversión en la Región de Aysén, con el fin de aumentar la oferta de leña seca disponible en la región g. Campaña comunicacional asociada a la promoción del buen uso de la biomasa. 2. Uso y mejoramiento de la calidad de los artefactos. <ol style="list-style-type: none"> a. Prohibición en viviendas ubicadas en la zona afecta al plan de: <ol style="list-style-type: none"> i. utilización de chimeneas de hogar abierto y la quema en los calefactores y cocinas a leña, de combustibles como carbón mineral, maderas impregnadas, residuos o cualquier elemento distinto a la leña, briquetas o pellets de madera. ii. el uso de calefactores a leña del tipo hechizo y salamandras (desde el 2021) iii. el uso de calefactores a leña del tipo cámara simple (desde el 2025) b. Prohibición del uso, en la zona sujeta al Plan, de todos los calefactores a leña que no cumplan con el DS N° 39 de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, Norma de Emisión de material particulado para los artefactos que combustionan o puedan combustionar leña y pellets de madera (desde el 2026). A excepción de aquellos artefactos que hubieran sido recambiados por el Programa de Recambio de Calefactores. c. Ejecución de un programa de recambio de artefactos que tendrá como objetivo sustituir los actuales artefactos a leña por otros de menores emisiones.
-----------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> d. Financiamiento de prototipos y proyectos que mejoren las condiciones de la oferta actual en energía y nuevas fuentes energéticas menos contaminantes. e. Programa de Garantías para créditos de inversión y escalamiento, el cual tendrá como objetivo apoyar a las empresas regionales del área sustentabilidad y eficiencia energética, en el cumplimiento normativo. f. Continuidad al proyecto de calefacción distrital en el radio urbano de Coyhaique <p>3. Mejoramiento de la eficiencia térmica de las viviendas.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Aplicación de subsidios de reacondicionamiento térmico a viviendas existentes. b. Regulación referida a la eficiencia térmica de viviendas nuevas <p>4. Control de las emisiones al aire de calderas de uso residencial, industrial, comercial.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Límite máximo de emisión de material particulado para calderas nuevas, con potencia térmica nominal menor a 75 KWt. b. Catastro de las calderas ubicadas en la zona sujeta al Plan y que han sido registradas en la Seremi de Salud. c. Límites máximos de emisión de material particulado para calderas, nuevas y existentes, de potencia térmica mayor o igual a 75 kWt, que usen combustibles líquidos y/o sólidos. d. Realización de mediciones discretas de material particulado a las calderas nuevas y existentes de potencia térmica mayor o igual a 75 kWt y menor a 20 MWt. e. Obligación de instalar y validar un sistema de monitoreo continuo de emisiones a las calderas nuevas y existentes, que deban verificar el cumplimiento de los límites máximos de emisión de MP y potencia térmica es mayor o igual a 20 MWt, f. Evaluación y mejora de la eficiencia energética en establecimientos de salud pública, educación, entre otros. <p>5. Compensación de emisiones en el marco del SEIA</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Obligación de compensar sus emisiones totales anuales, directas o indirectas, de aquellos proyectos o actividades nuevas o modificaciones de existentes, que se encuentren dentro de la zona sujeta al Plan y que generen emisiones iguales o superiores a 1 ton/año de MP, respecto de su situación base. <p>6. Regulación para el control de emisiones para las emisiones de transporte</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Implementación de un método de control de emisiones en la vía pública de vehículos diésel. b. Prohibición de la emisión continua de humo visible negro, gris o azul, excepto vapor de agua (humo blanco), a través del tubo de escape de los vehículos motorizados de encendido por chispa (ciclo Otto) que circulen por la zona sujeta al Plan.
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>7. Gestión de episodios críticos de contaminación.</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Elaboración y coordinación de un Plan Operacional de Gestión de Episodios Críticos, cuyo objetivo es enfrentar los episodios críticos de contaminación atmosférica por MP10 y MP2,5. b. Sistema de seguimiento y pronóstico de la calidad del aire para material particulado MP10 y MP2,5 junto a parámetros meteorológicos. c. Plan comunicacional de difusión a la ciudadanía. d. Medidas Permanentes durante el periodo de gestión de episodios críticos: <ol style="list-style-type: none"> i. Prohibición de la utilización de calefactores a leña en establecimientos comerciales y en dependencias de organismos de la Administración del Estado y municipales. ii. Prohibición del uso del fuego para la quema de rastrojos, y de cualquier tipo de vegetación viva o muerta, en los terrenos agrícolas, ganaderos o de aptitud preferentemente forestal. iii. Prohibición de la quema de neumáticos, hojas secas, ramas y/o todo tipo de residuos al aire libre, en la vía pública o recintos privados. e. Medidas de episodios <ol style="list-style-type: none"> i. Alerta: <ul style="list-style-type: none"> ● Prohibición del uso de más de un artefacto a leña por vivienda ii. Pre-emergencia: <ul style="list-style-type: none"> ● Prohibición del uso de más de un artefacto a leña por vivienda ● Prohibición de la emisión de humos visibles de artefactos a leña ● Prohibición del funcionamiento de calderas industriales y de calefacción existentes, que presenten emisiones mayores o iguales a 50 mg/m³N de material particulado. iii. Emergencia: <ul style="list-style-type: none"> ● Prohibición del uso de más de un artefacto a leña por vivienda ● Prohibición de la emisión de humos visibles de artefactos a leña ● Prohibición en horario de 18:00 a 06:00 hrs, el funcionamiento de calderas industriales y de calefacción existentes, que presenten emisiones mayores o iguales a 50 mg/m³N de material particulado <p>8. Difusión, Educación y arborización urbana.</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Desarrollo de un Programa de Difusión y Educación
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<ul style="list-style-type: none">b. Incorporación en el Sistema Nacional Ambiental de Certificación de Establecimientos Educativos de Coyhaique, la temática de calidad del aire en los planes de trabajoc. Establecimiento de un programa de arborización urbana y/o utilización de otras coberturas vegetales dentro del radio urbano de la zona sujeta al Plan.
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Instrumento o Política	8. Plan Regulador Intercomunal de Coyhaique y Puerto Aysén (en elaboración)
Implementación / Publicación / Actualización	En elaboración
Institución responsable	I. Municipalidad de Coyhaique y I. Municipalidad de Puerto Aysén
Vinculante o Indicativo	Vinculante
Explicación	Los planes reguladores intercomunales o metropolitanos regulan el desarrollo físico de áreas urbanas y rurales de diversas comunas, que se integran como una unidad urbana. La denominación intercomunal o metropolitana está dada por la cantidad de población en el territorio regulado. En los casos en que sea superior a 500.000 habitantes corresponderá a uno metropolitano, bajo esa cifra será intercomunal.
Vinculación al cambio climático	Este instrumento como otros instrumentos de planificación territorial deben cumplir con los principios detallados en el artículo 28 decies de la LGUC. En el ámbito de vinculación de cambio climático, hay un principio que se vincula y que dice lo siguiente: El ejercicio de la planificación pública deberá "Ajustarse a los principios de sustentabilidad, cohesión territorial y eficiencia energética, procurando que el suelo se ocupe de manera eficiente y combine los usos en un contexto urbano seguro, saludable, accesible universalmente e integrado socialmente". En un ámbito más directo con la sostenibilidad ambiental, estos planes deben integrar aspectos ambientales, dado que deben someterse a la Evaluación Ambiental Estratégica en sus etapas de diseño y formulación.
Objetivos y medidas asociadas al cambio climático	Actualmente el Plan Regulador intercomunal de Coyhaique y Puerto Aysén no está terminado, por lo cual este punto no puede completarse.

Instrumento o Política	9.a. Plan Regulador interurbano Puerto Aysén y Puerto Chacabuco
Implementación / Publicación / Actualización	Publicación 2021 (vigente)
Institución responsable	I. Municipalidad de Puerto Aysén
Vinculante o Indicativo	Vinculante
Explicación	El presente plan regulador establece las normas referentes a límites urbanos, zonificación, usos del suelo, subdivisión predial, edificación, urbanización y vialidad, que deberá observarse dentro del área territorial del Plan.
Vinculación al cambio climático y medidas asociadas	<p>Como en todo plan regulador, la regulación del uso de suelo permite un adecuado desarrollo urbano que controla las expansiones de las localidades y el aumento de emisiones de GEI por materia de transporte y otros usos. El plan también permite cuidar las zonas de protección ecológica y preservación del medio ambiente que se encuentren en el área de aplicación del Plan.</p> <p>En específico, en este plan se regula el uso de suelo con destino industria, almacenamiento y talleres. Tomando en consideración que el funcionamiento de estos sectores produce efectos a la salud de las personas colindantes, como también los efectos que producen en materia de residuos, olores y ruidos.</p> <p>Además el plan resguarda las áreas verdes de uso público (existentes y proyectadas), declarándose de utilidad pública e impidiendo la ejecución de construcciones. El plan prohíbe que en el límite urbano, se haga uso de suelo en actividades como botaderos de basuras o talleres insalubres.</p>

	<p>Además, el plan establece un control de los grados de ocupación, densidad predial y la altura de las edificaciones en los suelos en las zonas urbanas consolidadas, como también en el área de extensión urbana.</p> <p>Finalmente, el plan establece áreas especiales para el “Resguardo del medio ambiente natural”. Entre estas zonas destacan las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">• El resguardo de los terrenos de playa: Establece que esta zona corresponde a terrenos de playa fiscal. Estos terrenos no podrán subdividirse y sus usos serán determinados por la autoridad competente.• La protección de vertientes y cauces naturales de agua: Estas zonas corresponden a sectores no edificables y están constituidas por los terrenos colindantes con cauces de ríos, esteros, lagos y lagunas,• La protección de quebradas naturales: Estableciendo que corresponde a zona no edificable las zonas constituidas por laderas y franjas colindantes a los bordes de quebradas naturales, cuya vegetación es necesaria para preservar e incrementar con el objeto de impedir erosión.
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Instrumento o Política	9.b. Plan Regulador de Puerto Cisnes
Implementación / Publicación / Actualización	Publicación 2001 (vigente)
Institución responsable	I. Municipalidad de Cisnes
Vinculante o Indicativo	Vinculante
Explicación	El presente plan regulador establece las normas referentes a límites urbanos, zonificación, usos del suelo, condiciones de subdivisión predial, de edificación, de urbanización y vialidad. Estas normas regirán dentro del área territorial del Plan.
Vinculación al cambio climático y medidas asociadas	<p>Como en todo plan regulador, la regulación del uso de suelo permite un adecuado desarrollo urbano que controla las expansiones de las localidades y el aumento de emisiones de GEI por materia de transporte y otros usos. El instrumento, también permite cuidar las zonas de protección ecológica y preservación del medio ambiente que se encuentren en el área de aplicación del Plan.</p> <p>El plan establece un control de los grados de ocupación, densidad predial y la altura de las edificaciones en los suelos en las zonas urbanas consolidadas, como también en el área de extensión urbana.</p> <p>Destaca la existencia de la Zona de Expansión-D (ZE-D), la cual resguarda las áreas verdes de escala regional, comunal y vecinal, no permitiendo la subdivisión de estos ni el uso para otras actividades.</p> <p>Además el plan regulador establece las siguientes Zonas de Restricción:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Preservación del medio ambiente natural: Son aquellas zonas de valor ecológico cuya destrucción implica una pérdida irreparable para el equilibrio natural y la calidad del medio ambiente. En esta zona sólo se permite el uso de áreas verdes e instalaciones de telecomunicaciones.

	<ul style="list-style-type: none">• Resguardo de "terrenos de playas fiscales" marítimas: Estas zonas están constituidas por los "terrenos de playas fiscales" marítimos. Estos terrenos no podrán subdividirse. En lo que respecta a la faja de 80 m. de ancho desde la línea de más alta marea, su uso queda sujeto a las disposiciones del DL N° 1.939 de 1977, la ley N° 18.524 y el decreto N° 558 de 1986 del Ministerio de Bienes Nacionales. En esta zona sólo se permite el uso de área verde y aquellos inherentes a balneario y a caleta ribereña.• Protección de vertientes y cauces naturales de agua: Estas zonas están constituidas por los terrenos colindantes con los cauces de los ríos y lagos. En esta zona sólo se permite el uso de áreas verdes.
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Instrumento o Política	9.c. Plan Seccional Melinka, Comuna de las Guaitecas
Implementación / Publicación / Actualización	Publicado el 1990 (vigente)
Institución responsable	Seremi Minvu, Región de Aysén
Vinculante o Indicativo	Vinculante
Explicación	Las disposiciones del plan contienen las normas referentes a límite urbano, zonificación, usos de suelo, condiciones de subdivisión predial, de edificación, de urbanización y vialidad, las que regirán dentro del área territorial del Plan.
Vinculación al cambio climático	<p>Como en todo instrumento regulador urbano, la regulación del uso de suelo y otras consideraciones, permite un adecuado desarrollo urbano. Esto permite controlar la expansión de las localidades y aumento de emisiones de GEI por materia de transporte y otros usos.</p> <p>El instrumento, también permite cuidar las zonas de protección ecológica y preservación del medio ambiente que se encuentren en el área de aplicación del Plan.</p>
Objetivos y medidas asociadas al cambio climático	<p>El plan establece un control de los grados de ocupación, densidad predial y la altura de las edificaciones en los suelos en las zonas urbanas consolidadas, como también en el área de extensión urbana.</p> <p>También define áreas especiales, estas son las áreas planificadas que, en razón de su especial destino o naturaleza, están sujetas a restricciones de diverso grado en cuanto a su urbanización y edificación. En este plan existen áreas de protección ecológica.</p> <p>Entre estas áreas cabe destacar las siguiente Zonas:</p> <p><u>ZONA ZE-1 - "De protección ecológica y preservación del medio ambiente".</u></p>

	<p>En esta zona los suelos son muy frágiles debido a su composición y mínimo espesor sobre la roca basal, lo cual, unido a las características de la vegetación de reciente formación, le confieren un constante riesgo de erosión. La función de esta zona es absorber y drenar parte de las aguas lluvias y proteger las zonas habitacionales de los fuertes vientos del Norte.</p> <p>En razón de ello sólo se permiten áreas verdes y edificaciones menores que dicen relación directa con las actividades de recreación y esparcimiento. A modo de ejemplo, y sin que la enumeración sea taxativa ni excluyente, se podrá localizar las siguientes edificaciones: las destinadas a pequeñas bodegas para guardar implementos de jardín, kioscos, lugares de reunión no techados. En todo caso serán aisladas y no podrán sobrepasar el 2% de ocupación de suelo máximo. La subdivisión en ellas será de 5 Há. el lote mínimo.</p> <p><u>ZONA ZE-2 - "Protección de cauces naturales de agua".</u></p> <p>Corresponden a las graficadas en el Plano, destinadas a la protección de quebradas que representan un riesgo para las edificaciones, ya que son drenaje natural de sus respectivas cuencas originadas en los cerros de la localidad de Melinka.</p> <p>En esta zona se prohíbe cualquier tipo de edificación, sólo se permite el uso de área verde, excluyendo las edificaciones menores que dicen relación con las actividades de recreación y esparcimiento.</p> <p><u>ZONA ZE-3 "Zonas de resguardo de terrenos de playa fiscales e inundables".</u></p> <p>Estas zonas corresponden a las áreas inundables comprendidas entre la cota 4 m.s.n.m. y, la línea de la más alta marea.</p> <p>En ellas sólo se permite uso de áreas verdes, reparación de embarcaciones menores, muelles y rampas de acceso marítimo, quedando prohibida la construcción de edificaciones de todo tipo.</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Instrumento o Política	9.d. Plan Regulador Comunal, Coyhaique
Implementación / Publicación / Actualización	Publicación 1997 (Vigente)
Institución responsable	I. Municipalidad de Coyhaique
Vinculante o Indicativo	Vinculante
Explicación	El presente plan regulador, establece las normas referentes a las disposiciones que regirán el límite urbano, zonificación, usos de suelo, condiciones de subdivisión predial, de edificación, de urbanización y vialidad que regirán dentro del área territorial del Plan. El área de aplicación del presente Plan Regulador Comunal de Coyhaique, corresponde a la localidad de Coyhaique.
Vinculación al cambio climático y medidas asociadas	<p>Como en todo plan regulador, la regulación del uso de suelo y otras consideraciones, permite un adecuado y sustentable desarrollo urbano.</p> <p>Esta planificación permite controlar la expansión de las localidades y el aumento de emisiones de GEI por materia de transporte y otros usos. Como también cuidar zonas de protección ecológica y preservación del medio ambiente que se encuentren en el área de aplicación del Plan.</p> <p>El plan regulador posee la siguientes medida de cuidado de borde fluviales y causes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resguardo y protección de vertientes, cauces naturales de agua y bordes fluviales: Estas zonas están constituidas por los terrenos colindantes con los cauces de los ríos y con las quebradas. Todo proyecto de construcción, reconstrucción, reparación, alteración y ampliación que se emplacen en predios existentes o propuestos que se ubiquen en áreas adyacentes al borde fluvial, canales, cursos de agua y aquellos colindantes con los límites de zonas de restricción de quebradas o

	<p>áreas de riesgo hidrogeológico, deberá planificar el uso de su terreno de tal modo que en este aparezca una franja libre de suelo o natural de 10 m. de ancho como mínimo, medida desde el límite del borde fluvial o de la zona de restricción respectiva.</p> <p>A continuación de dicha faja, se deberá exigir y concretar un plan de forestación, configurando a lo menos dos corridas de árboles. En esta faja el proyecto de loteo o condominio, deberá incluir las vías señaladas en el Plan Regulador o al menos un pasaje con un ancho mínimo de 10 m. No se aceptarán fondos de sitios que den hacia dichas zonas o bordes.</p> <p>Dentro de la franja descrita, así como aquella que ocupe la arborización exigida, no se permitirán edificaciones ni subdivisiones, como así mismo el rebaje de taludes ni la eliminación de su capa vegetal, ni urbanizaciones de ningún tipo, salvo las vías o pasajes citados precedentemente, la arborización y las defensas que correspondan.</p> <p>Dentro de las diversas zonas que establece el plan regulador, cabe destacar el establecimiento de dos zonas de restricción para el cuidado del medio ambiente, estas son:</p> <ul style="list-style-type: none">• <u>ZR-1: Zona de Restricción de Preservación del Medio Ambiente natural y Cultural:</u> Son aquellas zonas de gran valor ecológico y/o cultural, cuya destrucción importa una pérdida irreparable, tanto para el equilibrio natural y la calidad del medio ambiente, como para el patrimonio cultural. <p>En estas zonas a escala regional sólo permite los siguientes usos: Educación, (sólo centros de Investigación), Cultura, (sólo Museos y Jardines Botánicos), Áreas Verdes, Esparcimiento, Turismo y vivienda (con un porcentaje de ocupación de uso de 0,004%).</p> <p>En esta zona será obligatoria la conservación de la forestación existente así como la forestación de los predios de acuerdo a proyecto aprobado previamente por CONAF.</p> <p>Finalmente cabe decir que en una modificación realizada el 2004, en las ZR-1, aledañas a los ríos Simpson, Coyhaique y el Claro, y camino a Teniente Vidal, la</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>subdivisión permitida mínima será de 0,5 hectáreas, el porcentaje máximo de ocupación de suelo será de 10%, el coeficiente de constructibilidad será de 0,2 y los usos de suelo permitidos serán de vivienda, esparcimiento, áreas verdes, turismo, deporte, cultura, social, seguridad, viveros y similares.</p> <ul style="list-style-type: none">• <u>ZR-2 Zona de Restricción por bordes fluviales, vertientes, canales y similares:</u> En esta zona no se permiten viviendas y solo se permite el uso como Áreas Verdes, Forestación, Zona deportiva o de picnic de carácter provisorio.
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Instrumento o Política	10. Estrategia Regional de Biodiversidad 2015 - 2030
Implementación / Publicación / Actualización	Publicado el 2018 (vigencia hasta el 2030)
Institución responsable	Seremi Ministerio de Medio Ambiente, Región de Aysén
Vinculante o Indicativo	Indicativo
Explicación	<p>La Estrategía Regional de Biodiversidad (ERB) 2015 - 2030 es una guía para los esfuerzos de conservación regional, de tal manera de planificar la conservación de la biodiversidad en una mirada de largo plazo.</p> <p>Esta guía se complementa con las acciones en materia de protección efectiva, como la creación de la Red de Parques Nacionales de la Patagonia Chilena, la cual está constituida por 17 Parques Nacionales desde Hornopirén hasta Cabo de Hornos.</p>
Vinculación al cambio climático	<p>La ERB está íntimamente vinculada a la dimensión del cambio climático, desde su misión-visión hasta sus objetivos.</p> <p>La Misión de la ERB es "Poner en valor la biodiversidad, priorizando acciones destinadas a la conservación y protección de las especies y ecosistemas regionalmente amenazados, sumando acciones de manejo en el territorio, o a través de estudios que mejoren su conocimiento".</p> <p>La Visión al 2030 de la ERB es que en esa fecha "La sociedad de la región de Aysén valora, respeta e integra la biodiversidad y los servicios ecosistémicos regionales como fuente de su propio bienestar, disminuyendo su pérdida y degradación, restaurándolos, protegiéndolos y usándolos de manera sustentable"</p>
Objetivos y	Todos los objetivos de la ERB están vinculados al cambio climático. Estos son los siguientes:

<p>medidas asociadas al cambio climático</p>	<p>Objetivo general</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contribuir a la conservación y recuperación de la Biodiversidad local de la región de Aysén. <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestionar, favorecer y producir protección oficial y efectiva en áreas relevantes para la conservación. • Generar condiciones habilitantes para la gestión y protección de objetos de conservación definidos para la región de Aysén. • Favorecer la generación de conciencia pública en torno a la importancia de la biodiversidad. <p>En cuanto a las acciones que fueron implementadas en el corto plazo, cabe destacar las siguientes:</p> <p>1.1. Protección Oficial y efectiva de áreas relevantes para la conservación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementación del Área Marina Costera Protegida de Múltiples Usos (AMCP-MU) Pitipalena-Añihue. <p>1.2. Propuesta de Creación del Área Marina Costera Protegida de Múltiples Usos (AMCP-MU) de Tortel</p> <p>2.1. Generación de condiciones habilitantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plan de recuperación, Gestión y Conservación de Cactáceas. <p>2.2. Estudio de abundancia y factores de amenaza para la conservación del Ñandú en Aysén</p> <p>2.3. Estudio de Biodiversidad marina Bentónica del AMCP-MU Pitipalena-Añihue</p> <p>En cuanto a los ejes estratégicos, acciones y actividades que se proponen ser implementadas dentro del Plan de Acción Estratégico General, cabe destacar las siguientes:</p>
-----------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p><u>Eje Estratégico 1: Institucionalidad, Gobernanza y Gestión.</u></p> <p>Acción 1.1. Propuesta y Generación de Normativa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fortalecer el rol del estado y su institucionalidad hacia la comunidad en temática ambiental regional. • Reforzar la legislación con nuevas normas secundarias calidad de protección en biodiversidad. • Elaboración de normas secundarias de calidad de agua marina y dulceacuícola. • Propuesta de herramientas jurídicas para sanciones de delitos sobre biodiversidad • Desarrollar una propuesta de Marco regulatorio para manejo de cuencas. <p>Acción 1.2. Análisis de Instrumentos y Herramientas de Planificación, Desarrollo e inversión</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisión de estrategia de Desarrollo regional con relación a la protección de la biodiversidad • Generar política de restauración de biodiversidad dañada y crear fondo asociado a este fin <p>Acción 1.3. Realizar acciones de Gestión y coordinación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generar una propuesta Cuentas Ambientales regionales, asociada a RRNN y Biodiversidad • Definir matriz de uso territorial, en coherencia con el desarrollo sustentable de la región con miras a un ordenamiento territorial vinculante. <p><u>Eje Estratégico 2: Protección y Conservación de Biodiversidad</u></p> <p>Acción 2.1 Priorización y proteger de Ecosistemas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar conflictos de uso entre Extracción v/s conservación de biodiversidad como variable de priorización de ecosistemas a conservar.
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<ul style="list-style-type: none"> ● Identificación, redefinición y priorización de sitios prioritarios para su protección mediante la aplicación de instrumentos de gestión ambiental. ● Priorizar sectores y generar pilotos para establecer corredores biológicos en la región de Aysén. <p>Acción 2.2 Implementación de una red ciudadana de monitoreo de biodiversidad</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Estrategia y plan de sensibilización y motivación hacia las comunidades locales e indígenas en sitios o áreas de interés para la protección y conservación de la Biodiversidad <p><u>Eje Estratégico 3: Restauración y Recuperación de Biodiversidad</u></p> <p>Acción 3.1 Generar una Priorización Regional en restauración y recuperación de Biodiversidad</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Plan de restauración y recuperación de ecosistemas marinos y terrestres. ● Formalización del Plan de recuperación, conservación y gestión de especies de cactáceas ● Validar un Plan de control y erradicación de especies exóticas regional. <p><u>Eje Estratégico 4: Uso Sustentable</u></p> <p>Acción 4.1 Consolidar e Integrar Información</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Generar matriz zonificada de potenciales impactos y amenazas de cada actividad productiva en la región. <p>Acción 4.2 Generar instancia de interacción de sector productivo y de conservación</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Fomentar la discusión y el diálogo en torno al modelo productivo mediante talleres, clases magistrales expertos, encuestas ciudadanas. ● Fomentar la discusión y el diálogo en torno al modelo productivo mediante talleres, clases magistrales expertos, encuestas ciudadanas.
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>Acción 4.3 Fomentar el uso sustentable del Patrimonio Natural</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Promover en los sectores productivos el uso, puesta en valor, desarrollo y elaboración de productos con biodiversidad regional (PFNM) ● Generar un sello regional de productos o servicios respetuosos con la biodiversidad regional <p><u>Eje Estratégico 5: Investigación</u></p> <p>Acción 5.1 Generación de Investigación en Ecosistemas marinos</p> <p>Acción 5.2 Generación de Investigación en Ecosistemas Terrestres</p> <p>Acción 5.3 Generación de Investigación General</p> <p><u>Eje Estratégico 6: Educación, capacitación y Conciencia</u></p> <p>Acción 6.1 Promover la creación de instrumentos de Capacitación y generación de actividades de educación y conciencia ambiental</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Plan de Educación, comunicación y difusión de Biodiversidad regional . ● Plan de formación y capacitación regional en conocimiento de la Biodiversidad regional de monitores (profesores, grupos comunitarios) <p>Finalmente, el documento entrega otras acciones a nivel temático. Las temáticas en que se descompone el Plan de Acción Temático son las siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Áreas Protegidas y Sitios Relevantes para la Conservación 2. Conservación Marina e Islas Oceánicas 3. Conservación Ecosistemas Terrestres y Humedales 4. Conservación de Especies Nativas 5. Especies Exóticas e Invasoras (EEI)
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

A continuación se resaltan algunas de las acciones más relevantes en cada temática:

1. Áreas Protegidas y Sitios Relevantes para la Conservación

- Generar propuesta de ordenamiento de zona de amortiguamiento a través de una mesa público-privada.
- Evaluar y generar propuesta de ampliación de Áreas Protegidas que incluya ecosistemas subrepresentados en el SNASPE (Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado)
- Identificar zonas de ecosistemas degradados en AP y generar plan de acción sobre ellas acorde al plan de manejo en áreas del SNASPE y definir formas de financiamiento.
- Generar plan de control de pino (como especie invasora) y recuperación con especies arbóreas nativas en áreas del SNASPE.
- Generar normas técnicas de uso sustentable de la biodiversidad para sitios de alto valor fuera de áreas del SNASPE.
- Fomentar el uso sustentable de áreas de influencia y colindantes a áreas del SNASPE a través del concepto de Reserva de la Biosfera.

2. Conservación Marina e Islas Oceánicas

- Analizar y Proponer factibilidad de creación de Parque Marino
- Proponer nuevas regulaciones ambientales para la industria salmonera
- Identificar áreas en ecosistemas marinos para su restauración y recuperación
- Generar plan de diversificación de la actividad pesquera en áreas prioritarias asociado a un uso sustentable.
- Generar un piloto de usos sustentables de recursos naturales y biodiversidad en borde costero
- Generar Líneas de base de los distintos ecosistemas marinos presentes

3. Conservación Ecosistemas Terrestres y Humedales

- Elaborar una Estrategia de Protección de las Cuencas
- Generar una propuesta para un ordenamiento territorial vinculante
- Generar un subsidio al control de regeneración de especies forestales exóticas invasoras

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Evaluar la factibilidad de protección de los sistemas de referencia (ejemplo: bosques primarios, cipresales, praderas nativas, entre otros) ○ Crear un diseño de monitoreo de los componentes de los ecosistemas priorizados ○ Realizar caracterización de ecosistemas prioritarios para la conservación. ○ Evaluar los servicios ecosistémicos asociados a humedales. <p>4. <u>Conservación de Especies Nativas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Proponer nuevos marcos legales o modificación de los analizados asociados a la protección de especies y genes ○ Crear centros de rehabilitación y recuperación de especies nativas priorizadas ○ Crear centros de reproducción y viveros de especies nativas priorizadas ○ Plan de reintroducción de especies priorizadas, en zonas en que fueron desplazadas por acciones humanas. ○ Generar un catastro regional y mapas de distribución de especies nativas ○ Desarrollar un plan integral sobre difusión, educación y sensibilización de amenazas a la fauna silvestre <p>5. <u>Especies Exóticas e Invasoras (EEI)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Generar una política regional relativa a las invasiones biológicas ○ Formulación de planes operativos multianuales para la prevención y gestión de EEI, en el marco del proceso presupuestario del Gobierno y movilizar recursos presupuestarios ○ Creación de Consejo Científico Asesor en materias de biodiversidad e invasiones biológicas ○ Implementación de programas y proyectos pilotos de gestión, prevención, control y erradicación de EEI priorizadas ○ Implementar un área piloto de restauración para la erradicación de una o más EEI
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Instrumento o Política	11. Zonas de Interés Turísticos
Implementación / Publicación / Actualización	ZOIT Aysén Patagonia-Queulat (publicado el decreto el 2018, prorrogado el 2022 para el periodo 2022-2026) ZOIT Chelenko (publicado el decreto el 2018, prorrogado el 2022 para el periodo 2022-2026) ZOIT Provincia de los Glaciares (publicado el decreto el 2018) Las ZOIT tienen una vigencia de cuatro años y pueden prorrogarse por otros cuatro años más.
Institución responsable	Dirección Regional de Sernatur, Región de Aysén.
Vinculante o Indicativo	Indicativo
Explicación	Las Zonas de Interés Turístico (ZOIT) son territorios comunales, intercomunales o determinadas áreas dentro de éstos, que tengan condiciones especiales para la atracción turística y que requieran medidas de conservación y una planificación integrada para promover las inversiones del sector privado. Las Zonas de Interés Turístico tienen carácter prioritario para la ejecución de programas y proyectos públicos de fomento al desarrollo de esta actividad, como asimismo para la asignación de recursos destinados a obras de infraestructura y equipamiento necesarios En la Región de Aysén existen tres ZOIT, estas son: ZOIT Aysén Patagonia-Queulat, ZOIT Chelenko y ZOIT Provincia de los Glaciares Las ZOIT poseen un plan de acción que son carteras de proyectos definidas por el mismo territorio y buscan generar el desarrollo turístico sustentable con una visión común consensuada.
Vinculación al cambio climático	Los planes de acción de las ZOIT se conectan con el cambio climático en el eje sustentabilidad. Donde se encuentran objetivos, brechas y acciones a desarrollar en torno al cuidado del medioambiente.

	<p>Sobre todo en la componente de Mitigación o adaptación al cambio climático. Esta componente dice lo siguiente: Sensibilización y comunicación a la comunidad e industria turística en materias de cambio climático, adecuación progresiva de la infraestructura turística a las nuevas condiciones del clima, reforestación con especies nativas y conservación de humedales, electromovilidad y transporte bajo en emisiones, medición y mitigación de la huella de carbono.</p>
<p>Objetivos y medidas asociadas al cambio climático</p>	<p>En el ZOIT Aysén Patagonia-Queulat, los objetivos y medidas asociadas al cambio climático en la componente Sustentabilidad son los siguientes:</p> <p>Objetivo 1: Impulsar Campaña de conciencia turística sustentable con foco en educación ambiental e identidad cultural</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acción 1. Campaña de Conciencia Turística sustentable con foco en educación ambiental (Ej. Flora y fauna nativa) e identidad cultural <p>Objetivo 3: Impulsar una instancia público privada para la coordinación de acciones en la línea del cuidado y conservación del ecosistema litoral.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acción 3. Talleres para identificar malas prácticas diversas actividades económicas y generación de guía de buenas prácticas (mater. Difusión). <p>Objetivo 4: Impulsar una Gestión Integral de Residuos sólidos y Reciclaje,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acción 4. Impulsar una Gestión Integral de Residuos sólidos y Reciclaje <p>Objetivo 5: Implementación y seguimiento del Plan Regional de GRS.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acción 5: Avanzar en Certificación SCAM y activación de CAC. <p>Objetivo 6: Impulsar estrategia para enfrentar los efectos del cambio climático sobre el desarrollo de las actividades turísticas.</p> <p>Objetivo 7: Incentivar y apoyar la implantación de ERNC en empresas/ emprendimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acción 6 y 7: Programa acciones ZOIT Queulat para contribuir a enfrentar Cambio climático <p>En el ZOIT Chelenko, los objetivos y medidas asociadas al cambio climático en la componente Sustentabilidad son los siguientes:</p>

	<p>Objetivo 2: Fomentar Conciencia turística y medio ambiental de la comunidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acción 2: Campaña de conciencia turística con foco en el cuidado del medio ambiente y la cultura local como sustento del turismo. <p>Objetivo 6: Impulsar la implementación de una estrategia la gestión de residuos sólidos para el territorio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acción 7: 7.Seguimiento e impulso a iniciativas asociadas a Gestión de Residuos Sólidos y Economía circular. <p>Objetivo 7: Impulsar la implementación de una estrategia la gestión de residuos sólidos para el territorio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acción 8: Certificación SCAM para Municipios del territorio. • Acción 9: Realizar Acuerdo de Producción Limpia. <p>Objetivo 8: Impulsar y/o apoyar acciones que apunten a resguardar la disponibilidad y calidad del agua para la comunidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acción 10. Formular e Implementar estrategia para promover el cuidado del agua. <p>Objetivo 10: Impulsar la adopción de acciones que apunten a enfrentar efectos del Cambio Climático en el destino</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acción 13: Medir huella Carbono del territorio. E impulsar acciones asociadas a implementar ERNC y Eficiencia Energética. <p>Objetivo 11: Procurar desarrollo armónico de la industria turística con su entorno natural y con otros sectores productivos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acción 14: Plan de Gestión SN Capillas de Mármol. <p>En el ZOIT Provincia de los Glaciares , las líneas de acción y medidas asociadas al cambio climático en la componente Sustentabilidad son las siguientes:</p> <p>Línea de Acción E.1 Bienestar de las Comunidades Residentes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Acción 1: Desarrollo de un programa de conciencia turística, con énfasis en la cultura y tradiciones locales y, promueva la conciencia sobre el valor y la fragilidad
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>del medio natural, la importancia del manejo de residuos, eficiencia energética y uso de ERNC, entre otros.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Acción 2: Capacitaciones sobre Límite de Cambio Aceptable (LCA). ● Acción 3: Medición de indicadores de Sustentabilidad turística. ● Acción 4: Coordinación ZOIT Glaciares con iniciativas sustentabilidad y ASP Hoja Ruta PER en apoyo al territorio. ● Acción 7: Desarrollar un programa de educación y conciencia ambiental turística, focalizado en niños como detonantes de cambios estructurales de conducta sociales, basado en iniciativas colaborativas público privadas, donde el viaje al interior del territorio, sea una actividad fundante de valoración del mismo. ● Acción 9: Realización de encuentros y eventos afines con la temática de Desarrollo regional, Turismo y Sustentabilidad <p>Línea de Acción E.2 Manejo de Recursos y Residuos</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Acción 1: Difusión de medidas precautorias para controlar las Amenazas ambientales producto de la interacción antrópica. ● Acción 2: Desarrollo de un proyecto integral de gestión de residuos sólidos, que considere la reducción, la reutilización y reciclaje de los mismos, Introducir principios de reciclaje y puntos limpios: escuelas, actividades turísticas, fiestas y eventos.; en el que participe toda la comunidad local, además de involucrar al visitante promoviendo la práctica conductas responsables en su trayecto por el territorio. <p>Línea de Acción E.2. Beneficios Medio Ambientales</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Acción 1: Elaboración de Planes de Uso Público para PN Laguna San Rafael y Bernardo O'Higgins. Incluye Estudio sobre Límite de Cambio Aceptable (LCA). ● Acción 5: Desarrollo de un programa de ordenanzas municipales, que cautele la preservación de los valores ambientales y culturales del territorio y, ordene la operación del sector turístico al interior del mismo. <p>Línea de Acción E.3. Beneficios Económicos</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Acción 1: Acuerdo de Producción Limpia
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Instrumento o Política	12. Política Para Zonas Rezagadas, Plan de Desarrollo Territorio Provincia de los Glaciares
Implementación / Publicación / Actualización	Publicación 2020 (Horizonte de ejecución 2020 - 2027)
Institución responsable	División de Planificación y Desarrollo Regional, Gobierno Regional de Aysén
Vinculante o Indicativo	Indicativo
Explicación	<p>La Política Nacional de Zonas Rezagadas, tiene como objetivo reprimir a la necesidad de generar condiciones de desarrollo social y económico, reduciendo brechas de carácter territorial (no solo focalizando en personas de manera individual). Para ello se consideran intervenciones intersectoriales y participativas, incorporando el desarrollo productivo, la transferencia de competencias y la generación de capital social y humano.</p> <p>Tiene un horizonte de ejecución de ocho años. Para el caso de la Región se seleccionó como territorio de rezago a la Provincia de los Glaciares (o Provincia de Capitán Prat). Territorio que contiene a los municipios de Cochrane, Tortel y O'Higgins</p> <p>El objetivo general del Plan de Desarrollo es mejorar la calidad de vida de la población de la Provincia de Capitán Prat, mediante el desarrollo de infraestructura básica y/o habilitante, considerando sus identidades locales tanto en lo cultural, como en su geografía determinada por la presencia de glaciares, ríos, fiordos y canales, la estepa patagónica, y los cordones montañosos; relevando sus potencialidades productivas en el ámbito del turismo y las actividades silvoagropecuarias, que permitan establecerla como un destino sustentable a nivel mundial y producción de calidad con valor agregado; incorporando la identificación de riesgos naturales y la planificación integral de su territorio, disminuyendo su condición de aislamiento y brechas sociales que han definido obstáculos estructurales en su desarrollo.</p>

Vinculación al cambio climático	El plan se vincula con la variable cambio climático en el Eje Infraestructura, a nivel de iniciativas. El Eje tiene como objetivo construir, mejorar y consolidar la conectividad física y digital, considerando que es un insumo fundamental para mejorar la calidad de la vida de los habitantes del territorio y sus actividades productivas.
Objetivos y medidas asociadas al cambio climático	Las Iniciativas del Eje Infraestructura que se vinculan al cambio climático son las siguientes: Iniciativa N°8: Reposición de sistemas fotovoltaicos en la provincia. Iniciativa N°9: Construcción de sistemas fotovoltaicos

Instrumento o Política	13. Plan Regional para la Reducción de Riesgos de Desastres, Región de Aysén
Implementación / Publicación / Actualización	Año de Publicación 2018 (Vigencia 2018 - 2022)
Institución responsable	Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior y Seguridad Pública, ONEMI Región de Aysén
Vinculante o Indicativo	Indicativo
Explicación	El Plan Regional para la reducción de Riesgo de Desastres tiene como objetivo la identificación del conjunto de acciones, iniciativas de inversión, proyectos y programas orientados a la Reducción del Riesgo de Desastres en la región, en coherencia con el marco nacional e internacional en Gestión de Riesgos de Desastres (GRD), con enfoque en las etapas de mitigación y preparación.
Vinculación al cambio climático	<p>En primer lugar, el plan regional posee dentro de sus principios rectores, el principio de Sustentabilidad. Esto quiere decir que el plan está concebido como un instrumento para el logro del desarrollo sustentable en todas sus dimensiones.</p> <p>En segundo lugar, el plan identifica como amenazas, una serie de riesgos o amenazas que tienen vinculación con el cambio climático.</p> <p>Entre las amenazas que el plan identifica y que están vinculadas al cambio climático, están las de tipo hidrometeorológico. En este grupo de amenazas, destacan los riesgos de inundaciones fluviales, erosión fluvial, aluviones y nevadas.</p> <p>Un segundo grupo de amenazas vinculadas al cambio climático, están las amenazas de tipo incendio forestal. El plan plantea que por las características geográficas de la región, esta puede ser afectada cruelmente por los incendios y abarcar innumerables hectáreas.</p>
Objetivos y medidas asociadas al cambio	El plan propone distintos ejes prioritarios, siendo el Eje 1: "Fortalecimiento Institucional", el Eje 2: "Fortalecimiento de los sistemas de monitoreo y alerta temprana", y el Eje 4

<p>climático</p>	<p>“Reducción de los factores subyacentes del riesgo” los que tiene incluido objetivos asociados al cambio climático.</p> <p>En los objetivos estratégicos de estos ejes, el plan propone los siguientes objetivos están asociados al cambio climático:</p> <p>Objetivo estratégico 1.4: Realizar plan de protección contra incendios forestales (comunas de Aysén, Coyhaique, Cochrane y Chile Chico). Además de la elaboración de plan de protección contra incendios forestales interfaz de las ciudades de Puerto Aysén y Coyhaique</p> <p>Objetivo estratégico 1.6. Dotar de sistema de energía renovable no convencional a establecimientos educacionales destinados como albergues.</p> <p>Objetivo estratégico 2.2. Mantenimiento de los sistemas de monitoreo en Lago Cachet, Cuenca Río Aysén, Río Ibañez y Río Palena.</p> <p>Objetivo estratégico 2.3. Implementación de estudio hidrogeológico que permita caracterizar las aguas subterráneas en los principales valles de interés agropecuario.</p> <p>Objetivo estratégico 4.2. Desarrollar estudios de crecidas, arrastres de sedimentos y aluviones en río mosco (villa O´Higgins)</p> <p>Objetivo estratégico 4.3. Desarrollar obras de conservación de las obras del control aluvional del cerro Divisadero de la Ciudad de Coyhaique.</p>
-------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Anexo 6 - Fichas Portafolio PARCC y modelo de emisiones y mitigación regional

Fichas del portafolio de medidas de acción climática para la región de Aysén

Contenido

Fichas del portafolio de medidas de acción climática para la región de Aysén	1
L1 - Fortalecimiento institucional	2
L1.1: Fortalecer las capacidades del Comité Regional de Cambio Climático en áreas de gobernanza, participación y financiamiento	2
Lineamiento 2 - Educación, formación de capacidades e investigación	6
L2.1: Diseñar e implementar un programa de educación, comunicación y sensibilización al cambio climático para la ciudadanía, con énfasis en equidad de género	6
L2.2: Fomentar la formación de capacidades en cambio climático en profesionales del sector público y privado, contemplando distintos sectores productivos de relevancia para la región	11
L2.3: Fomentar la investigación relacionada con efectos del cambio climático, prevención de sus consecuencias, sistemas de monitoreo de parámetros climáticos a nivel regional, y otros relacionados.	16
Lineamiento 3 - Planificación y uso sostenible de los recursos naturales renovables como ejes de desarrollo y planificación regional y adaptación en sectores infraestructura y salud	22
L3.1: Reducir generación de residuos y aumentar valorización y recircularidad en la región.	22
L3.2: Desarrollar infraestructura resiliente, ecológica y baja en carbono	26
L3.3: Incrementar la capacidad de adaptación del sector salud para enfrentar los impactos del cambio climático en la salud humana física y mental.	32
L3.4: Incluir conceptos de cambio climático en planificación, ordenamiento y gestión territorial.	35

Lineamiento 4 - Transición energética justa y reducción de emisiones de GEI y carbono negro; diversificación y uso eficiente de la energía	39
L4.1: Promover sistemas eficientes, seguros, distribuidos y renovables de generación de energía	39
L4.2: Aumentar la aplicación de estándares de acondicionamiento térmico en viviendas y edificaciones	42
L4.3: Reducir emisiones de GEI del sector transporte terrestre, náutico y aéreo.	46
L4.4: Promover sistemas eficientes, seguros y asequibles de calefacción.	49
Lineamiento 5 - Desarrollo productivo de bajas emisiones y bajo impacto en ecosistemas naturales y humanos (mitigación de GEI en otros sectores de la región)	52
L5.1: Desarrollar turismo sustentable y resiliente al cambio climático	52
L5.2: Promover desarrollo de bajo impacto negativo y GEI en sectores silvoagropecuario, pesca y acuicultura y otros sectores productivos	58
Lineamiento 6 - Conservación, recuperación y uso sostenible de la zona costera (adaptación del sector pesca y acuicultura de la región)	62
L6.1: Minimizar impacto, mejorar sustentabilidad y recuperar áreas degradadas de los sectores productivos de la zona costera	62
Lineamiento 7 - Protección, conservación, recuperación y reducción de degradación de la biodiversidad y ecosistemas de la región (adaptación del sector biodiversidad de la región).	67
L7.1: Promover y fortalecer soluciones basadas en la naturaleza para aumentar captura de CO2, incrementar seguridad hídrica.	67
Lineamiento 8 - Seguridad, conectividad y adaptación de sectores relevantes en la región	74
L8.1: Fortalecer de los instrumentos regionales de gestión de riesgo de desastres por eventos climáticos extremos.	74
L8.2: Aumentar resiliencia de infraestructura y redes críticas frente a condiciones climáticas.	80

L1 - Fortalecimiento institucional

L1.1: Fortalecer las capacidades del Comité Regional de Cambio Climático en áreas de gobernanza, participación y financiamiento

Elemento	Subelemento	Contenido			
Descripción de la Medida	Nombre Medida	Fortalecimiento del Comité Regional de Cambio Climático en áreas de gobernanza, participación y financiamiento			
	Objetivo de la Medida	Consolidar el funcionamiento del CORECC mejorando sus capacidades de coordinación interna y externa, y relevando su función de búsqueda y movilización de recursos para la gestión del cambio climático a nivel regional y local.			
	Descripción de la medida	Se fortalecerá la estructura de gobernanza del CORECC mediante el acuerdo de un reglamento interno que comprometa tanto al GORE como al resto de instituciones a mantener un funcionamiento adecuado, así como el involucramiento activo de cada institución con la participación permanente de equipos técnicos asignados. La medida también contempla fortalecer las capacidades en financiamiento climático para luego mejorar la gestión al respecto en la región.			
	Justificación de la medida (identificación del problema)	Contar con una adecuada gobernanza es condición para habilitar las condiciones de factibilidad y seguimiento de los objetivos climáticos acordados a nivel regional, y así se reiteró durante los talleres participativos en el marco del diagnóstico para el Anteproyecto PARCC Aysén, donde se ha mencionado la necesidad de mejorar la coordinación tanto intersectorial como entre escalas territoriales en bien de la gestión climática en Aysén. Se ha identificado por otra parte, la necesidad de fortalecer la vinculación y liderazgo del Gobierno Regional para el funcionamiento del CORECC Aysén. En la encuesta para priorización de medidas, el tema "Fortalecer el CORECC (Gobernanza, actores involucrados, posibilidad de financiamiento, entre otros)" quedó ubicado en número 14 dentro de 114 medidas disponibles, en base a su promedio entre urgencia, eficacia y factibilidad. El subtema de posibilidades de financiamiento aparece en el título de la medida pues fue relevado anteriormente por los/as mismos/as participantes del CORECC ampliado, en base a su relevancia como medio de implementación para lograr los objetivos acordados del PARCC.			
	Instituciones	<table border="1"> <tr> <td>Responsable</td> <td>GORE</td> </tr> <tr> <td>Colaboradoras</td> <td>Seremi Hacienda y el resto de las instituciones participantes del CORECC</td> </tr> </table>	Responsable	GORE	Colaboradoras
Responsable	GORE				
Colaboradoras	Seremi Hacienda y el resto de las instituciones participantes del CORECC				

	Acciones/Actividades Concretas	<p>1. Acordar y publicar reglamento interno tomando como referencia el borrador de reglamento que establece a nivel nacional el funcionamiento de los CORECC. Se sugiere indicar una cantidad mínima de reuniones al año (por ej. mínimo 4), definición y composición de comisiones de trabajo según las necesidades regionales, mecanismos de comunicación con la ciudadanía y establecer indicaciones para un involucramiento activo del Gobierno Regional, independiente de la orientación de las administraciones de turno. En cada una de las disposiciones acordadas, se debiera evaluar su relación con el empoderamiento femenino de acuerdo con los lineamientos promovidos por la Mesa de Género y Cambio Climático.</p> <p>2. Definir oficialmente equipos técnicos en cada institución (priorizando Municipalidades y aquellas Seremis que tienen a su cargo la implementación de planes sectoriales de mitigación y adaptación), como complemento y apoyo al/a representante oficial en el CORECC, que permitan dar continuidad al involucramiento de la institución respectiva para el desarrollo de la gobernanza climática regional en un horizonte de largo plazo, lo cual debiera verse reflejado en las respectivas metas institucionales. Para lograr lo anterior, en cada institución se debieran establecer mecanismos específicos y al menos reuniones previas y posteriores a las sesiones del CORECC, de manera de asegurar el correcto traspaso de información con este y al interior de las instituciones. La conformación de estos equipos debiera tender hacia la paridad de género.</p> <p>3. Realizar capacitaciones a representantes del CORECC y equipos técnicos (extensibles a otros actores regionales) sobre financiamiento climático subnacional, incluyendo al menos mecanismos de acceso a fuentes públicas, fondos internacionales, cooperación pública-privada e instrumentos financieros disponibles, en coordinación con la Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda (DIPRES) y el Grupo de Acción y Financiamiento Climático Comunal y Regional (GAFiCCoR).</p> <p>4. Revisar, definir, promover ajustes y difundir criterios de evaluación de inversión pública baja en carbono y adaptación al cambio climático en fondos, instrumentos, planes, programas y proyectos públicos de alcance regional y comunal, considerando las limitaciones y oportunidades de mercado disponibles desde la región y el proceso de descentralización fiscal en curso.</p>							
	Alcance	Beneficiario	Instituciones asociadas a la gobernanza climática regional, incluyendo a municipios. Indirectamente toda la población regional.						
		Territorial	Administración regional						
	Nivel de transversalización de género	Las acciones 1 y 2 son "género responsivas", en tanto proponen acciones concretas para reducir brechas asociadas a desigualdades de género, si bien la acción 1 puede llegar a ser "transformadora de género" dependiendo de los acuerdos a lograr en el CORECC.							
Planificación de la medida	Cronograma Implementación	Acciones	Indicador	Responsable	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
		Acción 1 - publicar reglamento interno tomando como referencia el borrador de reglamento que establece a nivel nacional el funcionamiento de los CORECC	Reglamento interno publicado	GORE	<i>(Proceso de acuerdo)</i>	<i>Publicación</i>	<i>Implementación</i>	<i>Implementación</i>	<i>Implementación</i>
		Acción 2 - Definir oficialmente equipos técnicos en cada institución	Equipos técnicos operando en cada institución	GORE	<i>Equipos en 20% de las inst.</i>	<i>Equipos en 40% de las inst.</i>	<i>Equipos en 60% de las inst.</i>	<i>Equipos en 80% de las inst.</i>	<i>Equipos en 100% de las inst.</i>

		Acción 3 - Realizar capacitaciones a representantes del CORECC y equipos técnicos	Capacitaciones en financiamiento climático subnacional realizadas	Seremi Hacienda - Seremi MMA	Capacitación 1 a al menos 66% de participantes	Capacitación 2 a al menos 66% de participantes	Capacitación 3 a al menos 66% de participantes	Capacitación 4 a al menos 66% de participantes	Capacitación 5 a al menos 66% de participantes
		Acción 4 - Revisar, definir, promover ajustes y difundir criterios de evaluación de inversión pública baja en carbono y adaptación al cambio climático en fondos, instrumentos, planes, programas y proyectos públicos de alcance regional y comunal	Criterios climáticos de evaluación de inversión pública subnacional ajustados y/o difundidos	GORE	Diagnóstico realizado	Discusión de ajustes en al menos 2 sesiones	Difusión y discusión de ajustes en al menos 1 sesión	Difusión y discusión de ajustes en al menos 1 sesión	Difusión y discusión de ajustes en al menos 1 sesión
	Indicadores progreso de la medida	Descripción	% de avance según ponderaciones anuales						
		Fuente			La ponderación será de acción 2: 30%, acción 3: 30%, acción 4: 40%	La ponderación será de acción 1: 25%, acción 2: 25%, acción 3: 25%, acción 4: 25%	La ponderación será de acción 1: 25%, acción 2: 25%, acción 3: 25%, acción 4: 25%	La ponderación será de acción 1: 25%, acción 2: 25%, acción 3: 25%, acción 4: 25%	La ponderación será de acción 1: 25%, acción 2: 25%, acción 3: 25%, acción 4: 25%
		Periodicidad	Indicadores anuales						
	Co-beneficios en mitigación	La medida mejora la eficiencia y eficacia para implementar y financiar tanto el PARCC como los planes sectoriales de mitigación en la región, así como la elaboración, financiamiento y ejecución de los futuros Planes de Acción Comunales de Cambio Climático (PACCC). Por otro lado, se espera reducir emisiones asociadas al financiamiento público mediante la adopción de criterios de mitigación en instrumentos y licitaciones públicas.							

	Relación y sinergias con otras medidas de instrumentos de gestión del cambio climático	<p>La LMCC en su artículo 24 indica que serán funciones de los CORECC "facilitar y promover la gestión del cambio climático a nivel regional, entregar directrices para integrar la temática del cambio climático en las políticas públicas regionales, identificar sinergias con las políticas nacionales e incentivar la búsqueda de recursos regionales para el desarrollo de medidas y acciones de mitigación y adaptación al cambio climático y de los medios de implementación definidos en el Plan de Acción Regional de Cambio Climático y la Estrategia Climática de Largo Plazo."</p> <p>La ECLP a su vez, menciona el papel crucial de los CORECC para la coordinación multinivel y multi actor en el contexto de gobernanza climática a nivel regional.</p> <p>Y en la propuesta de Estrategia de Desarrollo de Capacidades y Empoderamiento Climático de Chile, se indica dentro del lineamiento 1 del componente 2 "Fortalecer las capacidades de los Comités Regionales de Cambio Climático y los municipios, para el diseño e implementación de los planes regionales y locales de cambio climático, así como el monitoreo, reporte y verificación."</p>
	Sinergia Instrumentos de planificación o gestión regionales	De acuerdo con lo mencionado en "Co-beneficios en mitigación", esta medida facilita la implementación y financiamiento de diversos planes de cambio climático, así como otras estrategias y planes relacionados indirectamente con el cambio climático a nivel regional y comunal.
Financiamiento	Costo Total Estimado	<p>Los costos estimados presentados a continuación por acción son valores estimados a ejecutar por organismos públicos, incurridos dentro de los primeros 10 años del PARCC, el Costo total de la medida es de 250 Millones de pesos, que se distribuyen de la siguiente manera por acción:</p> <p>Acción 1- No es necesario presupuesto adicional. Acción 2 - No es necesario presupuesto adicional. Acción 3- 20 millones anuales para hacer capacitaciones a miembros del CORECC y equipos técnicos en materias de cambio climático. Acción 4 50 millones para realizar estudio de diagnóstico el primer año, para años siguientes no es necesario presupuesto adicional.-</p>
	Posibles Fuentes de Financiamiento	Fondos GORE, Financiamiento sectorial Hacienda y Medio Ambiente.

Lineamiento 2 - Educación, formación de capacidades e investigación

L2.1: Diseñar e implementar un programa de educación, comunicación y sensibilización al cambio climático para la ciudadanía, con énfasis en equidad de género

Ficha Medidas de Adaptación		
Elemento	Subelemento	Contenido
Descripción de la Medida	Nombre Medida	Diseñar e implementar un programa de educación, comunicación y sensibilización al cambio climático para la ciudadanía, con énfasis en equidad de género
	Objetivo de la Medida	Sensibilizar y educar ambientalmente a personas de la región, incluyendo niñas, niños, jóvenes y adultos, a través de la educación formal en todos sus niveles (parvulario, básica, media y superior), y de la educación no formal e informal, para el empoderamiento climático sensible al género, que permita estimular la participación de la población en la búsqueda y puesta en marcha de soluciones transformadoras para enfrentar la urgencia climática, priorizando contenido relacionado con los 8 lineamientos de este plan y con los principales sectores productivos y de valor ambiental de la región, incluyendo Acuicultura, Biodiversidad, Glaciares, Humedales y Turberas, Turismo, Pesca Artesanal, Energía, Agricultura, Infraestructura, Salud y bienestar humano, Recursos hídricos.
	Descripción de la medida	Esta medida corresponde a un medio de implementación, a través del cual se ejecutarán acciones que apuntan a cumplir el objetivo, incluyendo el diseño e implementación de un plan de comunicaciones enfocado en la difusión de conocimiento sobre cambio climático, la creación de una red regional de trabajo con actores no gubernamentales, y una estrategia de vinculación con establecimientos de educación formal.
	Justificación de la medida (identificación del problema)	<p>El acceso a información y la educación ambiental es un componente fundamental para el cambio de comportamiento humano, sobre todo en un contexto con alto nivel de incertidumbre respecto a los impactos futuros. De este cambio de comportamiento depende lograr los objetivos de mitigación y adaptación de cualquier plan de acción climática, incluido este PARCC. En este sentido, esta medida contribuye de forma transversal a todos los sectores productivos de la región, así como también a la protección de los diversos ecosistemas -terrestres y marinos- que aquí se encuentran. Algunos ejemplos de los cambios de comportamiento esperados producto de un programa de educación como este, es el aumento en la tasa de reciclaje, el aumento en el uso de modos de movilidad activa, acciones enfocadas en la prevención de incendios, entre otros.</p> <p>Este programa de educación tiene el potencial de reducir la vulnerabilidad. Por un lado, permite reducir la sensibilidad; un programa como este puede ayudar a las personas a comprender los riesgos relacionados con el cambio climático -y por ende los posibles impactos-, y a identificar las posibles medidas que pueden tomar para prevenir estos riesgos. La educación también puede ayudar a las comunidades a aumentar la capacidad de respuesta ante los eventos climáticos, donde la capacidad de respuesta se refiere a la "capacidad de las personas, instituciones, organizaciones y sistemas para enfrentar, gestionar y superar condiciones adversas en el corto y mediano plazo, utilizando las habilidades, valores, creencias, recursos y oportunidades disponibles". En este aspecto, la educación es esencial para que todos los sectores avancen hacia un uso sostenible de los recursos, siendo esta una forma de adaptación. En el largo plazo, este programa puede influir</p>

		<p>positivamente a través de una reducción en la exposición, específicamente de personas, infraestructura, activos económicos o culturales, en lugares que estos podrían verse afectados negativamente por impactos de eventos asociados al cambio climático.</p> <p>Esta medida fue priorizada pues cumple con los siguientes criterios:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alineamiento con instrumentos nacionales (NDC, ECLP, EDCEC) 2. Priorización CORECC ampliado vía proceso participativo 3. Priorización vía reuniones sectoriales mediadas por la ST CORECC Aysén 4. Criterio experto del equipo consultor 							
	Instituciones	Responsable	Seremi Educación						
		Colaboradoras	MMA, MinCiencia, SLEP y CORECC						
	Acciones/Actividades Concretas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseñar e implementar un Plan de Comunicaciones enfocado en la educación de la ciudadanía a nivel regional, apuntando al máximo de personas posibles en la región como público objetivo. El diseño debe incluir la definición de objetivos claros, estrategia de consumo medial diferenciada según público objetivo (debe incluir campañas masivas de comunicación inclusiva, elaborar material de divulgación, entre otros) y el plan de trabajo. Posteriormente se debe ejecutar la implementación del plan. 2. Diseñar e implementar una estrategia para la creación de una red de trabajo con agrupaciones y organizaciones no gubernamentales relacionadas con la gestión climática en el ámbito local, con el propósito de intercambiar experiencias y fortalecer la colaboración personal de gestión en el ámbito educativo, velando por la inclusión del enfoque de género, y que incluya el análisis y articulación para identificar instrumentos de financiamiento de iniciativas locales ciudadanas hacia la gestión climática. 3. Crear e implementar un plan de trabajo vinculado al quehacer de los establecimientos educacionales de la región, a todo nivel (parvulario, básica, media y superior) que incluya la identificación de oportunidades y acciones (talleres, cursos, encuentros, entre otros) en el contexto de la realidad local, para promover el desarrollo de habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores éticos y actitudes para responder a los desafíos climáticos en el proceso formativo formal de las personas, como también en la formación continua docente y de equipos pedagógicos, y ambientales, teniendo en consideración el enfoque de género en su rol mediador del proceso de enseñanza-aprendizaje. Este plan debe tomar como referencia principal el contenido asociado al componente 3 de la EDCEC (Educación para la ciudadanía para abordar el cambio climático) 							
	Alcance	Beneficiario	Ciudadanía						
		Territorial	Regional						
	Nivel de transversalización de género	Responsiva							
Planificación de la medida	Cronograma Implementación	Acciones	Indicador	Responsable	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5

		Acción 1-Plan de Comunicaciones	- Plan aprobado (35%) - Implementación del Plan: 100% público objetivo abordado (35%) - Reporte final de implementación del plan (incluye encuestas de evaluación de impacto, y alcance logrado) (30%)	Mineduc	- Plan aprobado - Implementación del Plan: 100% público objetivo abordado	Reporte final de implementación aprobado			
		Acción 2 - Estrategia red de trabajo con ONGs	- Estrategia desarrollada (35%) - Número de organizaciones involucradas (24 org = 100% logro) (35%) - Número de instancias de trabajo (talleres, encuentros, seminarios, etc.) (30%)	Mineduc	Estrategia desarrollada	10 organizaciones 5 instancias de trabajo	20 organizaciones 10 instancias de trabajo	24 organizaciones 12 instancias de trabajo	24 organizaciones 12 instancias de trabajo
		Acción 3- Plan de trabajo oportunidades y acciones en contexto de educación formal	- Plan elaborado (40%) - % de establecimientos involucrados (número total de establecimientos en la región = 100% logro) (60%)	Mineduc	Plan elaborado	25% de establecimientos	50% de establecimientos	75% de establecimientos	100% de establecimientos
	Indicadores progreso de la medida	Descripción	% de avance según ponderaciones						
Fuente		La ponderación de este indicador será $35\% \times (\% \text{ avance acción 1}) + 30\% \times (\% \text{ avance acción 2}) + 35\% \times (\% \text{ avance acción 3})$							

		Periodicidad	Indicador de progreso evaluable año a año con opción de cumplimiento total al quinto año						
Sinergias de la medida	Co-beneficios en mitigación	La educación de la ciudadanía por medio de acceso a información relevante juega un rol clave para el cumplimiento de metas en mitigación. En términos de aumento de sumideros, esta medida permite lograr una mayor difusión de información asociada a la protección y conservación de la naturaleza, contribuyendo en abordar este desafío. Respecto a reducción de emisiones GEI, la medida es fundamental para avanzar en la prevención de incendios, así como también cambios en métodos productivos, y/o cambios de hábito de las personas, por ejemplo, por medio de gatillar cambios modales de transporte hacia movilidad activa, o aumentando las tasas de reciclaje en la región, entre otros.							
	Relación y sinergias con otras medidas de instrumentos de gestión del cambio climático	La Estrategia de Desarrollo de Capacidades y Empoderamiento Climático incluye la "Educación para la ciudadanía para abordar el cambio climático" y "Acceso a la Información y participación para el fortalecimiento de la acción climática con enfoque de género." como dos de sus componentes principales. Esta Estrategia ha sido desarrollada en el marco de la NDC actualizada (2020) de Chile, "con el objetivo de fortalecer las capacidades sectoriales, nacionales y subnacionales, de las personas y organizaciones tanto públicas como privadas, de la academia y la sociedad civil, que permitan alcanzar las metas de mitigación y adaptación del país". Adicionalmente, a lo largo del proceso participativo para la elaboración de este PARCC se identificó que la educación y sensibilización de la población como algo fundamental para instalar un sentido de urgencia climática y visión a largo plazo (Taller 4, ejercicio de identificación de Facilitadores y Barreras para la implementación de medidas de acción climática).							
	Sinergia Instrumentos de planificación o gestión regionales	Respecto a EDR y al PROT, esta medida se alinea con el objetivo "promover la valoración que tienen los habitantes respecto de su patrimonio ambiental a través de mecanismos adecuados para su protección y uso sustentable." Respecto a la Política Energética 2050. Región de Aysén, se relaciona con el Eje N° 2: Eficiencia y educación energética. Respecto a la Estrategia Regional de Innovación, existe alineamiento con la línea de trabajo "Transferencia y uso del conocimiento para un uso sustentable de los recursos naturales, promover la producción limpia y reducir los efectos negativos sobre el medioambiente."- En relación con la Estrategia Regional de Biodiversidad, esta medida se relaciona con Eje Estratégico 6: Educación, capacitación y Conciencia. Respecto a ZOIT Aysén Patagonia-Queulat se relaciona con el Obj. 1: Impulsar Campaña de conciencia turística sustentable con foco en educación ambiental e identidad. Respecto al ZOIT Chelenko, se alinea con el Obj. 2: Fomentar Conciencia turística y medio ambiental de la comunidad. Respecto al ZOIT Provincia de los glaciares, se relaciona con la Línea E.1 Bienestar de Comunidades Residentes, y la primera acción de esa Línea: Desarrollo de programa conciencia turística. Respecto a la Estrategia Regional para la Reducción de Riesgos de Desastres, Región de Aysén, se alinea con el Objetivo estratégico 1.4: Realizar plan de protección contra incendios forestales. Si bien no se identificó una relación directa, esta medida es también una oportunidad para promover objetivos y especificaciones de varios planes reguladores, de zonificación, y de resguardo y protección del medio ambiente (Zonificación del borde costero de la región de Aysén, Plan de Descontaminación Atmosférica para la comuna de Coyhaique y su zona circundante, Plan Regulador interurbano Puerto Aysén y Puerto Chacabuco)							
Financiamiento	Costo Total Estimado	<p><i>Los costos estimados presentados a continuación por acción son valores estimados a ejecutar por organismos públicos, incurridos dentro de los primeros 10 años del PARCC, el Costo total de la medida es de 750 Millones de pesos, que se distribuyen de la siguiente manera por acción:</i></p> <p><i>Acción 1-Plan de Comunicaciones: 200 Millones dentro de los primeros 2 años del PARCC</i></p> <p><i>Acción 2 - Estrategia red de trabajo con ONGs: 50 Millones dentro de los primeros 2 años del PARCC</i></p> <p><i>Acción 3- Plan de trabajo oportunidades y acciones en contexto de educación formal: 500 Millones dentro de los primeros 3 años del PARCC</i></p>							

	Posibles Fuentes de Financiamiento	GEF - Global Environmental Facility Trust Fund MMA - Fondo de Protección Ambiental (FPA) SUBDERE - Fondo de Solidaridad e Inversión social SUBDERE/GORE - Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR)
--	-----------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

L2.2: Fomentar la formación de capacidades en cambio climático en profesionales del sector público y privado, contemplando distintos sectores productivos de relevancia para la región

Ficha Medidas de Adaptación		
Elemento	Subelemento	Contenido
Descripción de la Medida	Nombre Medida	Fomentar la formación de capacidades en cambio climático en profesionales del sector público y privado, contemplando distintos sectores productivos de relevancia para la región
	Objetivo de la Medida	Generar capacidades y competencias laborales en, personas y organizaciones del sector público y privado en la región, para avanzar hacia la carbono neutralidad y la resiliencia frente a los efectos del cambio climático.
	Descripción de la medida	A través de esta medida se desarrollará una estrategia regional de desarrollo de capacidades y empoderamiento climático. Se identificarán las brechas que prevalecen en el sector público y privado en conocimiento y capacidad, y acciones que contribuyan a la adaptación y a la reducción de emisiones en la región.
	Justificación de la medida (identificación del problema)	<p>El cambio climático es un fenómeno extremadamente complejo. Su complejidad radica en diversos factores que están, además, interconectados, y que incluyen - entre otros- múltiples actividades humana, fenómenos y dinámicas del sistema atmosférico, altos niveles de incertidumbre respecto a su evolución en el tiempo, y su potencial impacto a distintas escalas. Es por esto por lo que la creación y fortalecimiento de capacidades ha sido identificado como un medio de implementación esencial por instrumentos tales como el Acuerdo de París, la NDC nacional, la ECLP, y la LMCC, como también por prácticamente todos los planes sectoriales hasta ahora desarrollados en Chile.</p> <p>Tal como otros medios de implementación, esta medida apunta a reducir la vulnerabilidad por medio de aumentar la capacidad de respuesta ante los eventos climáticos (la "capacidad de las personas, instituciones, organizaciones y sistemas para enfrentar, gestionar y superar condiciones adversas en el corto y mediano plazo, utilizando las habilidades, valores, creencias, recursos y oportunidades disponibles"). Fortalecer las capacidades es algo fundamental para identificar las posibles acciones que pueden tomar las personas y organizaciones para prevenir los riesgos. En el largo plazo, este programa puede influir positivamente a través de una reducción en la exposición, específicamente de personas, infraestructura, activos económicos o culturales, en lugares que estos podrían verse afectados negativamente por impactos de eventos asociados al cambio climático.</p> <p>Esta medida fue priorizada pues cumple con los siguientes criterios:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alineamiento con instrumentos nacionales (NDC, ECLP, EDCEC) 2. Priorización CORECC ampliado vía proceso participativo 3. Priorización vía reuniones sectoriales mediadas por la ST CORECC Aysén 4. Criterio experto del equipo consultor
Instituciones	Responsable	SEREMI del Medio Ambiente

		Colaboradoras	<i>Gobierno Regional de Aysén, Secretarías Regionales Ministeriales, Municipios, CORFO y Sense</i>						
	Acciones/Actividades Concretas	<p>1. Elaborar una estrategia regional de desarrollo de capacidades y empoderamiento climático, alineada con la EDCEC (una vez sea publicada en su versión final el segundo semestre de 2023) y con la Política Nacional de Educación para el Desarrollo Sostenible</p> <p>2. Levantar un diagnóstico de las capacidades requeridas a nivel de Gobierno Regional, Secretarías Regionales Ministeriales, y Municipalidades de la región, y desarrollar e implementar una propuesta que incluya tanto las actividades a realizar para cerrar esta brecha, como también la identificación de posibles instrumentos de gestión y reducción del riesgo de desastres, así como los mecanismos de monitoreo, reporte y verificación.</p> <p>3. Identificar e implementar acciones para que el Gobierno Regional, las Secretarías Regionales Ministeriales de Aysén y las Municipalidades de la región, incorporen los elementos del empoderamiento climático y transición justa a través de múltiples formas (modificaciones en su/s misión, visión, prácticas operacionales, oportunidades de formación profesional, estrategias y metas, perfiles laborales, entre otras), siempre con perspectiva de género.</p> <p>4. Implementar una mesa con participación de sectores público, privado y sociedad civil, para la identificación de brechas en capacidades del sector privado.</p> <p>5. Levantar un diagnóstico de las capacidades y competencias requeridas en el sector privado, por cada sector productivo de relevancia para la región (debe incluir pesca y acuicultura, construcción, turismo, energía, entre otros), y en línea con los impactos esperados producto del cambio climático, considerando las brechas de género, y desarrollar una propuesta que incluya las actividades a realizar para cerrar esta brecha y la identificación de posibles instrumentos de gestión y reducción del riesgo de desastres, así como los mecanismos de monitoreo, reporte y verificación.</p> <p>6. Identificar e implementar acciones (encuentros, seminarios, marcos de colaboración público-privada, regulaciones, procesos de certificación) para incentivar a empresas con actividad en la región a invertir internamente en el fortalecimiento de capacidades y a incorporar los elementos de empoderamiento climático y transición justa a través de múltiples formas (modificaciones en su/s misión, visión, prácticas operacionales, oportunidades de formación profesional, estrategias y metas, perfiles laborales, entre otras), siempre con perspectiva de género.</p>							
	Alcance	Beneficiario	Gobierno Regional, Secretarías Ministeriales y Municipios de la región. Empresas de la región - y sus trabajadores- cuyas actividades están expuestas a impactos del cambio climático.						
		Territorial	Regional						
Nivel de transversalización de género	Responsiva.								
Planificación de la medida	Cronograma Implementación	Acciones	Indicador	Responsable	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
		Acción 1 - Elaborar EDCEC regional	EDCEC regional finalizada y aprobada (20%)	GORE	<i>EDCEC Regional finalizada y aprobada</i>				
		Acción 2 - Diagnóstico de capacidades requeridas en	Reporte de diagnóstico y propuesta de acciones elaborado (10%)	Seremi MMA	<i>Reporte diagnóstico y propuesta de</i>				

		sector público, desarrollo de propuesta e implementación de acciones			<i>acciones elaborado</i>				
		Acción 3 - Implementación empoderamiento climático y transición justa en sector público	% de acciones implementadas (20%)	Seremi MMA		<i>Implementación total de 25% de acciones identificadas</i>	<i>Implementación total de 50% de acciones identificadas</i>	<i>Implementación total de 75% de acciones identificadas</i>	<i>Implementación total de 100% de acciones identificadas</i>
		Acción 4 - Implementar una mesa público-privada para la identificación de brechas en capacidades del sector privado.	- Acuerdo/compromiso de participación en Mesa, firmada por partes públicas y privadas (5%) - Sesiones de la mesa ejecutadas con quorum mínimo (a definir por responsables de esta medida) (15%)	Seremi MMA	- Acuerdo/compromiso de participación en Mesa, firmada por partes públicas y privadas - 10 sesiones ejecutadas				
		Acción 5 - Diagnóstico de capacidades requeridas en sector privado, desarrollo de propuesta e implementación de acciones	Reporte de diagnóstico y propuesta de acciones elaborado (10%)	Seremi MMA		<i>Reporte de diagnóstico y propuesta de acciones elaborado</i>			
		Acción 6 - Promover el fortalecimiento de capacidades en el sector privado y la implementación del empoderamiento climático y transición justa con perspectiva de género por medio	% de avance según instancias implementadas (20%)	Seremi MMA		<i>Implementación total de 25% de acciones identificadas</i>	<i>Implementación total de 50% de acciones identificadas</i>	<i>Implementación total de 75% de acciones identificadas</i>	<i>Implementación total de 100% de acciones identificadas</i>

		de instancias de interacción/promoción							
	Indicadores progreso de la medida	Descripción	% de avance según ponderaciones						
Fuente		La ponderación de este indicador será 20% x (% avance acción 1), 10% x (% avance acción 2) + 20% x (% avance en acción 3) + 20% x (% avance en acción 4) + 10% x (% avance acción 5) + 20% x (% avance acción 6)							
Periodicidad		Indicador de progreso evaluable año a año con opción de cumplimiento total al quinto año							
Sinergias de la medida	Co-beneficios en mitigación	Diversas actividades del sector privado, como la acuicultura, agricultura, industrias de la energía, entre otros, representan un alto porcentaje de las emisiones de la región (ver sección Caracterización del Inventario de Emisiones de la región del presente informe). Por ende, fortalecer las capacidades del sector privado, no solo permite avanzar en una mejor preparación para enfrentar los riesgos, sino que también aumenta las posibilidades de que quienes ejecutan estas actividades reduzcan sus emisiones de GEI.							
	Relación y sinergias con otras medidas de instrumentos de gestión del cambio climático	La Estrategia de Desarrollo de Capacidades y Empoderamiento Climático incluye la "Promover el desarrollo de capacidades y competencias en trabajadores/as del país, del sector privado, microempresas e independientes" como uno de sus componentes principales. Esta Estrategia ha sido desarrollada en el marco de la NDC actualizada (2020) de Chile, "con el objetivo de fortalecer las capacidades sectoriales, nacionales y subnacionales, de las personas y organizaciones tanto públicas como privadas, de la academia y la sociedad civil, que permitan alcanzar las metas de mitigación y adaptación del país". Adicionalmente, en la NDC de Chile se reconoce que la participación del sector privado es clave para aumentar la ambición y lograr las metas de mitigación del país. En la ECLP también se incluyen metas relacionadas con el fortalecimiento de capacidades para el sector silvoagropecuario, pesca y acuicultura y turismo, donde se incentiva a la creación de asociaciones público-privadas para lograrlo. El plan sectorial de Biodiversidad incluye entre sus lineamientos la creación de capacidades para avanzar en prácticas productivas sustentables. Esta medida debe ser complementada con los objetivos de fortalecimiento de capacidades planteadas a través de los Planes Sectoriales, y con otras medidas de este PARCC (por ejemplo, medidas de lineamientos 2 y 8).							
	Sinergia Instrumentos de planificación o gestión regionales	La Estrategia Regional de Biodiversidad incluye la Acción 6.1 "Promover la creación de instrumentos de Capacitación y generación de actividades de educación y conciencia ambiental". La Estrategia Regional de Innovación menciona la necesidad de avanzar en la "Transferencia y uso del conocimiento para un uso sustentable de los recursos naturales, promover la producción limpia y reducir los efectos negativos sobre el medioambiente". Si bien la mención al fortalecimiento de capacidades del sector público y privado no es frecuente en otros instrumentos regionales, las metas y/o objetivos planteados en estos requieren sin duda de este fortalecimiento. Por ejemplo, la Estrategia Regional de Desarrollo plantea entre sus elementos de estado deseado futuro, la implementación por parte del Estado de un sistema Público-Privado de							

		regulación ambiental de la salmonicultura regional eficaz; la Política Energética 2050 de la región incluye entre sus objetivos "Potenciar una mayor penetración de energía renovable y tecnologías limpias en la matriz energética" y "Promover una hidroelectricidad sustentable en la Región de Aysén", y también esfuerzos en relación a aumentar la "Eficiencia energética en el transporte" y la "Eficiencia energética en sector productivo". Estos desafíos se hacen inabordables si las capacidades necesarias no están instaladas en la región.
Financiamiento	Costo Total Estimado	<p>Los costos estimados presentados a continuación por acción son valores estimados a ejecutar por organismos públicos, incurridos dentro de los primeros 10 años del PARCC, el Costo total de la medida es de 1.170 Millones de pesos, que se distribuyen de la siguiente manera por acción:</p> <p>Acción 1 - Elaborar EDCEC regional: 50 millones de pesos dentro del primer año del PARCC</p> <p>Acción 2 - Diagnóstico de capacidades requeridas en sector público, desarrollo de propuesta e implementación de acciones: 50 millones de pesos dentro del primer año del PARCC</p> <p>Acción 3 - Implementación empoderamiento climático y transición justa en sector público: 500 millones entre el 2° y 5° año del PARCC</p> <p>Acción 4 - Implementar una mesa público-privada para la identificación de brechas en capacidades del sector privado: 20 millones primer año del PARCC</p> <p>Acción 5 - Diagnóstico de capacidades requeridas en sector privado, desarrollo de propuesta e implementación de acciones: 50 Millones el 2° año del PARCC</p> <p>Acción 6 - Promover el fortalecimiento de capacidades en el sector privado y la implementación del empoderamiento climático y transición justa con perspectiva de género por medio de instancias de interacción/promoción: 500 Millones entre el 2° y 5° año del PARCC.</p>
	Posibles Fuentes de Financiamiento	<p>ANID - Fortalecimiento y Desarrollo de Centros Regionales de Desarrollo Científico y Tecnológico</p> <p>CORFO - Programa Territorial Integrado</p> <p>CORFO - Programa Crédito Verde</p> <p>INDAP - Concursos de programas de fomento</p> <p>MINAGRI - Fundación para la Innovación Agraria</p> <p>SENCE - Fondo Nacional de Capacitación</p> <p>BID- AquaFund</p>

L2.3: Fomentar la investigación relacionada con efectos del cambio climático, prevención de sus consecuencias, sistemas de monitoreo de parámetros climáticos a nivel regional, y otros relacionados.

Ficha Medidas de Adaptación		
Elemento	Subelemento	Contenido
Descripción de la Medida	Nombre Medida	Fomentar la investigación relacionada con efectos del cambio climático, prevención de sus consecuencias, sistemas de monitoreo de parámetros climáticos a nivel regional, y otros relacionados.
	Objetivo de la Medida	Identificar y cerrar brechas en el conocimiento disponible sobre cambio climático en la región, con miras a disponer de todas las evaluaciones y propuestas de acciones disponibles para la adaptación de la región ante los riesgos de mayor relevancia en el territorio, así como también el levantamiento de conocimiento que permita avanzar hacia la meta de mitigación de la región.
	Descripción de la medida	Los elementos que componen esta medida son el diseño de una estrategia de mitigación para la industria acuícola, la implementación de un programa de investigación en zonas costeras, el fomento de investigación para estudios sobre humedales y turberas, buenas prácticas en el sector ganadero y para el desarrollo de una herramienta de modelación del sistema eléctrico a nivel regional, y el levantamiento de dos diagnósticos de brechas en el conocimiento, respecto a bosque nativo y a glaciares.
	Justificación de la medida (identificación del problema)	<p>El cambio climático es un fenómeno extremadamente complejo. Su complejidad radica en diversos factores que están, además, interconectados, y que incluyen - entre otros- múltiples actividades humana, fenómenos y dinámicas del sistema atmosférico, altos niveles de incertidumbre respecto a su evolución en el tiempo, y su potencial impacto a distintas escalas. La investigación ha sido por lo mismo identificada como un medio de implementación esencial por instrumentos tales como el Acuerdo de París, la NDC nacional, la ECLP, y la LMCC, como también por prácticamente todos los planes sectoriales hasta ahora desarrollados en Chile.</p> <p>Tal como otros medios de implementación, esta medida apunta a reducir la vulnerabilidad por medio de aumentar la capacidad de respuesta ante los eventos climáticos (la "capacidad de las personas, instituciones, organizaciones y sistemas para enfrentar, gestionar y superar condiciones adversas en el corto y mediano plazo, utilizando las habilidades, valores, creencias, recursos y oportunidades disponibles"). Fortalecer las capacidades es algo fundamental para identificar las posibles acciones que pueden tomar las personas y organizaciones para prevenir los riesgos. En el largo plazo, este programa puede influir positivamente a través de una reducción en la exposición, específicamente de personas, infraestructura, activos económicos o culturales, en lugares que estos podrían verse afectados negativamente por impactos de eventos asociados al cambio climático.</p> <p>Esta medida fue priorizada pues cumple con los siguientes criterios:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alineamiento con instrumentos nacionales (NDC, ECLP, EDCEC) 2. Priorización CORECC ampliado vía proceso participativo 3. Priorización vía reuniones sectoriales mediadas por la ST CORECC Aysén 4. Criterio experto del equipo consultor

	Instituciones	Responsable	Seremi Ciencias
		Colaboradoras	<i>SEREMI-MMA, GORE, INFOR, INIA, INDAP, FIA, Academia y centros de investigación, Departamentos Rurales de las Municipalidades.</i>
	Acciones/Actividades Concretas	<p>1. Diseñar una estrategia de mitigación para la industria acuícola, que apunte a aumentar la eficiencia (motores, grupos electrógenos y transporte eficiente), electrifique los usos (motores y transporte) y fomente la generación renovable.</p> <p>2. Implementar un programa de investigación del riesgo en zonas costeras (será input para medida 6.1), que considere todos los aspectos de estas localidades (económicos, sociales, ecológicos, de conectividad, portuarios u otros relevantes para la calidad de vida de las comunidades costeras dependientes de la actividad pesquera de manera directa o complementaria). Debe incluir: a) el levantamiento de un diagnóstico por caleta/puerto de los principales riesgos climáticos, para luego hacer una priorización de medidas para enfrentarlos y b) La creación de un repositorio junto al sector privado de información climática regional, que sistematice esta información, que nutra el diseño de acciones de adaptación y c) Levantar información sobre biodiversidad costera, definiendo un diagnóstico y priorización de ecosistemas y/o biotopos, y realizar una evaluación de vulnerabilidad sobre estos.</p> <p>3. Fomentar la investigación científica regional, con fondos regionales, a través de concursos diseñados para:</p> <p>a) Desarrollar un estudio científico enfocado en la evaluación de vulnerabilidad de humedales y turberas en la región, y la evaluación y promoción de prácticas para su protección. Este estudio debe incluir una evaluación del impacto de la extracción de turba en la emisión de GEI.</p> <p>b) Realizar estudio científico para identificar el cruce entre los principales riesgos climáticos para la región, y las soluciones basadas en la naturaleza disponibles para abordarlos, así como una estimación de costos por cada una de estas soluciones.</p> <p>c) Diseñar e implementar experiencias piloto para la evaluación y promoción de buenas prácticas en el sector ganadero, relacionadas con manejo holístico.</p> <p>d) Levantar información respecto a la calidad real de las praderas en la región, y evaluar el potencial que tienen de ser mejoradas con manejo holístico.</p> <p>e) Levantar una herramienta de modelación a nivel regional enfocada en el sector eléctrico, con proyección a largo plazo, que incorpore cambio climático en su análisis.</p> <p>4. Levantar un inventario de Centros de Investigación, iniciativas y proyectos I+D+i asociados a mitigación y adaptación y capacidades para articular el Desarrollo y la Transferencia Tecnológica para el cambio climático, consolidado para la macrozona austral.</p> <p>5. Levantar un inventario de tecnologías climáticas para ser transferidas, para los sectores de Pesca y Acuicultura y Turismo, que contemple la generación local, como también la adopción de tecnologías existentes a nivel mundial (ej: estrategias de energía limpia en acuicultura, aplicaciones de electromovilidad en Turismo, etc)</p> <p>6. Generación de capacidades para gestionar la conservación y manejo de la biodiversidad en el sector público, incluyendo el desarrollo y transferencia tecnológica.</p> <p>7. Elaborar un diagnóstico sobre las brechas en conocimiento científico relevante para la región respecto a Bosque Nativo</p> <p>8. Elaborar un diagnóstico sobre las brechas en conocimiento científico relevante para la región respecto a Glaciares e implementar proyectos para cerrar estas brechas</p>	
Alcance	Beneficiario	Academia, Sectores acuícola, ganadero, biodiversidad, borde costero y eléctrico. Caletas de pescadores, servicios asociados, y el sector de conservación asociado a la administración de áreas protegidas	

	Territorial	Regional								
		Responsiva.								
Nivel de transversalización de género										
Planificación de la medida	Cronograma Implementación	Acciones	Indicador	Responsable	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
		Acción 1 - Diseñar una estrategia de mitigación para la industria acuícola (15%)	- Estrategia publicada (100%)	SEREMI - MinCiencias	<i>Estrategia publicada</i>					
		Acción 2 - Implementar un programa de investigación del riesgo en zonas costeras (15%)	- Diagnóstico por caleta/puerto de los principales riesgos climáticos finalizado (35%) - Repositorio de información climática regional disponible (30%) - Estudio sobre biodiversidad costera realizado (35%)	SEREMI - MinCiencias	<i>Diagnóstico por caleta/puerto finalizado</i>		<i>Repositorio de información climática regional disponible</i>	<i>Estudio sobre biodiversidad costera realizado</i>		
		Acción 3 - Fomentar la investigación científica regional para la mitigación y adaptación al cambio climático (15%)	- Estudio humedales/turberas finalizado (15%) - Estudio de cruce entre riesgos climáticos y las soluciones basadas en la naturaleza disponibles para abordarlos, finalizado (15%) - Pilotos sector ganadero implementados (10%) - Pilotos sector ganadero - reporte de resultados (15%)	SEREMI - MinCiencias	<i>Herramienta de modelación eléctrica disponible</i>		<i>Estudio de cruce entre riesgos climáticos y las soluciones basadas en la naturaleza disponibles para abordarlos, finalizado</i>	<i>Pilotos sector ganadero implementados</i>		<i>- Estudio información y mejora de praderas finalizado - Estudio humedales/turberas finalizado</i>

			- Estudio información y mejora de praderas finalizado (10%) - Herramienta de modelación eléctrica disponible (35%)						
		Acción 4 - Levantar un inventario de Centros de Investigación, iniciativas y proyectos I+D+i asociados a mitigación y adaptación y capacidades para articular el Desarrollo y la Transferencia Tecnológica para el cambio climático, consolidado para la macrozona austral. (10%)	- Inventario disponible (100%)	SEREMI - MinCiencias	<i>Inventario disponible</i>				
		Acción 5 - Levantar un inventario de tecnologías climáticas para ser transferidas, para los sectores de Pesca y Acuicultura, Biodiversidad y Turismo, que contemple la generación local, como también la adopción de tecnologías existentes a nivel mundial (10%)	- Inventario disponible (100%)	SEREMI - MinCiencias	<i>Inventario disponible</i>				

		Acción 6 – Capacidades para la conservación (10%)	- 10 actividades capacitación realizadas	SEREMI - MinCiencias	2 actividades	2 actividades	2 actividades	2 actividades	2 actividades
		Acción 6- Elaborar diagnóstico sobre las brechas en conocimiento Bosque Nativo (15%)	-Diagnóstico disponible (100%)	SEREMI - MinCiencias	Diagnóstico disponible				
		Acción 7 - Elaborar diagnóstico sobre las brechas en conocimiento Glaciares e implementar proyectos para cerrar estas brechas (10%)	-Diagnóstico disponible (30%) - N° de proyectos iniciados/total esperado de proyectos al año 5 (70%)	SEREMI - MinCiencias	Diagnóstico disponible	1 proyecto iniciado	1 proyecto iniciado	1 proyecto iniciado	1 proyecto iniciado
	Indicadores progreso de la medida	Descripción	% de avance según ponderaciones						
		Fuente	La ponderación de este indicador será 15% x (%avance acción 1) + 15% x (%avance acción 2) + 15% x (% avance en acción 3) + 10% x (% avance en acción 4) + 15% x (% avance acción 5) + 15% x (% avance acción 6) + 15% x (% avance acción 7)						
		Periodicidad	Indicador de progreso evaluable año a año con opción de cumplimiento total al quinto año						

Sinergias de la medida	Co-beneficios en mitigación	Disponer de la herramienta de modelación eléctrica permite evaluar escenarios de proyección y evaluar diversas acciones de mitigación y su impacto. El manejo holístico considera la rotación de las praderas de pastoreo y un mayor número de animales por superficie. Esto propicia la captura de carbono en suelos y la alimentación del ganado con pastos de mejor calidad que a su vez disminuyen las emisiones por fermentación entérica. Permite además mejorar la calidad de los suelos. Las experiencias piloto apuntan a avanzar en este tipo de transformación en el sector ganadero. Por último, humedales y turberas son sumidero de CO ₂ , por lo que su conservación es vital para evitar emisiones adicionales de GEL.
	Relación y sinergias con otras medidas de instrumentos de gestión del cambio climático	Alineación con instrumentos nacionales o sectoriales de cambio climático (NDC, ECLP, Plan Nacional de Adaptación al CC, medios de implementación de la ECLP, planes sectoriales) u otras regulaciones o políticas relevantes a nivel nacional. En relación con la ECLP, esta incluye una medida para el desarrollo de un programa de investigación del riesgo en zonas costeras. Con relación a la EDCEC (versión borrador), la Investigación y Ciencia en materia de cambio climático es uno de sus componentes principales, e incluye como prioridad avanzar con la elaboración de diagnóstico sobre las brechas en conocimiento científico. En la NDC, se prioriza la necesidad de contar con inventarios de los centros de estudio y sus capacidades, así como inventarios de tecnologías disponibles que ofrecen soluciones para la mitigación y adaptación. El Eje 5 de la Estrategia Regional de Biodiversidad indica como acciones la "Generación de Investigación en general, y en específico en ecosistemas marinos y terrestres".
	Sinergia Instrumentos de planificación o gestión regionales	Se alinea con la Estrategia Regional de Innovación de Aysén, que promueve la investigación a todo nivel en la región. También con la Estrategia Regional de Biodiversidad, en que se identifican acciones para la generación de investigación en ecosistemas marinos y terrestres, e investigación en general.
Financiamiento	Costo Total Estimado	Los costos estimados presentados a continuación por acción son valores estimados a ejecutar por organismos públicos, incurridos dentro de los primeros 10 años del PARCC, el Costo total de la medida es de 690 Millones de pesos, que se distribuyen de la siguiente manera por acción: Acción 1 - Diseñar una estrategia de mitigación para la industria acuícola y Acción 5 - Levantar un inventario de tecnologías climáticas para ser transferidas, para los sectores de Pesca y Acuicultura, Biodiversidad y Turismo, que contemple la generación local, como también la adopción de tecnologías existentes a nivel mundial: 80 millones de pesos dentro del primer año del PARCC Acción 2 - Implementar un programa de investigación del riesgo en zonas costeras: 120 millones entre el segundo y cuarto año del PARCC Acción 3 - Fomentar la investigación científica regional para la mitigación y adaptación al cambio climático: 420 millones entre el segundo y cuarto año del PARCC Acción 4 - Levantar un inventario de Centros de Investigación, iniciativas y proyectos I+D+i asociados a mitigación y adaptación y capacidades para articular el Desarrollo y la Transferencia Tecnológica para el cambio climático, consolidado para la macrozona austral: No es necesario presupuesto adicional. Acción 6- Elaborar diagnóstico sobre las brechas en conocimiento Bosque Nativo: 20 millones el primer año del PARCC Acción 7 - Elaborar diagnóstico sobre las brechas en conocimiento Glaciares e implementar proyectos para cerrar estas brechas: 50 millones el primer año del PARCC.
	Posibles Fuentes de Financiamiento	Identificar posibles fuentes de financiamiento disponibles - ANID - Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) - ANID - Fortalecimiento y Desarrollo de Centros Regionales de Desarrollo Científico y Tecnológico - Programa Regional CLIMAT-AmSud - SUBDERE/GORE - Fondos de Innovación para la Competitividad (FIC) - Ministerio de Economía - Fondo de Investigación Pesquera y Acuicultura

Lineamiento 3 - Planificación y uso sostenible de los recursos naturales renovables como ejes de desarrollo y planificación regional y adaptación en sectores infraestructura y salud

L3.1: Reducir generación de residuos y aumentar valorización y recircularidad en la región.

Ficha Medidas de Mitigación			
Elemento	Subelemento	Contenido	
Descripción de la Medida	Nombre Medida	Reducir generación de residuos y aumentar valorización y recircularidad en la región.	
	Objetivo específico de la medida	Reducir la cantidad de residuos que terminan en Rellenos sanitarios, Vertederos y Basurales.	
	Descripción de la medida	A través de esta medida se busca generar una estrategia regional de economía circular, que incluya: rediseñar productos, reducir la generación de residuos sólidos, implementación de sistemas de colecta diferenciada, aumentar la valorización de los distintos tipos de residuos y mejorar la gestión de los sitios de disposición final.	
	Justificación de la medida	La región tiene una importante brecha en materia de gestión de residuos, al 2020 el sector Residuos es responsable de 48,3 KTon CO2e, además de otras múltiples externalidades negativas. La brecha regional tiene distintos niveles, existe un déficit en la calidad y cantidad de Sitios de Disposición Final de residuos sólidos, escasos niveles de recolección diferenciada, pocos sitios de valorización de residuos y limitados programas de educación ambiental a la ciudadanía en la materia. Todos estos elementos fundamentales para mejorar la gestión de residuos.	
	Instituciones	Responsable:	Gobierno Regional
		Colaboradoras:	Seremi de Salud, Seremi de Medio Ambiente, Municipalidades.
	Otros actores	Actores sectoriales o locales involucrados:	Empresas y ONGs en la materia.
Tipología de medida		Indicar si la medida es de tipo: 2. Económico o financiero	

		3. Institucional 5. Educativo o cultural
Acciones/Actividades concretas		Esta medida contempla la implementación de las siguientes acciones: 1.- Elaborar una hoja de ruta regional de Economía circular durante el año 2024 2.- Promover la valorización de los residuos orgánicos gestionados a nivel municipal (domicilios, ferias libres, parques y jardines) 3.- Instalar Digestores Anaeróbicos y/o plantas de compostaje para valorizar Residuos Orgánicos en la región 4.- Instalar sistemas de Captura y Quema de Biogás en Sitios de Disposición Final de Residuos 5.- Valorizar lodos tratados en biodigestores anaeróbicos 6.- Aumentar tasa de reciclaje en la región 7.- Fomentar el Compostaje domiciliario
Alcance	Territorio	Regional
	Beneficiarios	Municipios y Ciudadanía
Fecha de inicio implementación y período de duración de la medida		La Hoja de ruta regional de economía circular debe elaborarse dentro de los primeros 6 meses de entrada en vigor del PARCC, el resto de las acciones se implementan a lo largo de los 10 años del PARCC
Instrumentos		Esta medida es una política regional, que pasara a la implementación por medio de programas específicos para abordar las distintas acciones
Potencial de mitigación		El sector alcanzaría un nivel de emisiones de 30 Kton CO2e al 2033 vs las 55Kton CO2e de un escenario sin medida de mitigación, lo que refleja reducciones de 15KtonCO2e del conjunto de acciones. La estimación se realizó utilizando la metodología del INGEI 1990-2020 y desarrollando un modelo regional de residuos. Las acciones para las que se modelaron reducciones directas fueron: 3.- Instalar Digestores Anaeróbicos y/o plantas de compostaje para valorizar Residuos Orgánicos en la región (7,6KtonCO2e al 2033) 4.- Instalar sistemas de Captura y Quema de Biogás en Sitios de Disposición Final de Residuos (13,4KtonCO2e al 2033) 5.- Valorizar lodos tratados en biodigestores anaeróbicos (5,9KtonCO2e al 2033) 6.- Aumentar tasa de reciclaje en la región (3,6KtonCO2e al 2033) 7.- Fomentar el Compostaje domiciliario (1,6KtonCO2e al 2033) Cabe destacar que dado que se realizó una modelación integrada del sector (ver anexo), las reducciones de las medidas son interdependientes, por lo que la reducción efectiva de cada acción depende del nivel de avance y efectividad de las otras, por ello la suma de las reducciones individuales es mayor a la reducción total.
Nivel de transversalización de género		No pertinente

	Co-beneficios	<p>La medida tiene impacto positivo en los siguientes ODS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Agua Limpia y Saneamiento, al evitar la contaminación de cursos de agua y mejorar los sistemas de tratamientos de lodos. - Energía asequible y no contaminante: Los biodigestores anaeróbicos permiten producir energía no fósil. - Trabajo Decente y Crecimiento económico: Las acciones de valorización de residuos, genera empleo calificado local y nueva actividad económica. - Ciudades y comunidades sostenibles: La mejor gestión de los residuos mejora la calidad de las ciudades. - Producción y consumo responsables: Fomentar la economía circular apunta a potenciar la producción y consumo responsable - Vida Submarina: Mejorar la gestión integral de residuos en la región, disminuirá el impacto de estos en causas de agua y en la vida submarina - Vida de ecosistemas terrestres: Mejorar la gestión integral de residuos en la región, disminuirá el impacto de estos en la vida silvestre y en los sistemas naturales.
Metas de Mitigación	Sector afectado	Residuos.
	Subsector afectado	Disposición de residuos sólidos Tratamiento biológico de residuos sólidos Incineración y quema abierta de residuos
	Fuente emisora afectada	Rellenos Sanitarios, Vertederos, Basurales y Tratamiento biológico de residuos sólidos
	Gases y contaminantes climáticos afectados	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O y BC
	Metas y objetivos de mitigación del PARCC a la cual se asocia la medida	<p>Aysén se compromete a un presupuesto de emisiones de GEI que no superará las 10,58 MtCO₂eq, entre el 2020 y 2030, con un máximo de emisiones (peak) de GEI al 2023, y a alcanzar un nivel de emisiones de GEI de 0,686 MtCO₂eq al 2030.</p> <p>Aysén se compromete a lograr una reducción de al menos un 43% de las emisiones totales de carbono negro al 2030, con respecto al 2016. Este compromiso se implementará principalmente a través de las políticas asociadas a la calidad del aire. Además, será monitoreado a través de un trabajo permanente y periódico en la mejora de la información del inventario regional de carbono negro.</p>
Sinergias de la medida	Posible relación / sinergias con acciones de adaptación	Si el biogás es aprovechado como fuente de generación de electricidad, puede ayudar a darle más resiliencia a la red eléctrica frente a la variabilidad climática.
	Relación con los objetivos y otras medidas del PARCC	La generación de electricidad a partir de biogás puede ayudar a complementar la matriz eléctrica cuando no hay otras fuentes renovables disponibles.
	Relación y sinergias con otras medidas de instrumentos de gestión del cambio climático	La medida se alinea con la NDC y ECLP

	Relación y sinergia Instrumentos de planificación o gestión regionales	Plan de Gestión Regional de Residuos Sólidos Municipales, Estrategia Regional de Residuos Municipales. y aplicación regional de la Ley REP
Financiamiento	Costo Total Estimado	<p>Los costos estimados presentados a continuación por acción son valores netos sociales, por lo que incluyen Costos de inversión y operación (incluyendo ahorros operacionales e ingresos por la valorización), incurridos dentro de los primeros 10 años del PARCC, el Costo social neto total de la medida es de 11.450 Millones de pesos, que se distribuyen de la siguiente manera por acción:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Elaborar una hoja de ruta regional de Economía circular durante el año 2024: 80 Millones de pesos 2.- Promover la valorización de los residuos orgánicos gestionados a nivel municipal (domicilios, ferias libres, parques y jardines): 200 Millones de pesos 3.- Instalar Digestores Anaeróbicos y/o plantas de compostaje para valorizar Residuos Orgánicos en la región: 2.220 Millones de Pesos 4.- Instalar sistemas de Captura y Quema de Biogás en Sitios de Disposición Final de Residuos: 70 Millones de Pesos 5.- Valorizar lodos tratados en biodigestores anaeróbicos: 140 Millones de pesos 6.- Aumentar tasa de reciclaje en la región: 8.810 Millones de Pesos 7.- Fomentar el Compostaje domiciliario: -70 Millones de Pesos
	Valorización económica	<p>Los costos de mitigación sociales por acción considerando un horizonte de evaluación hasta el 2050 y una tasa social de descuento (6%) son los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Elaborar una hoja de ruta regional de Economía circular durante el año 2024: Es un medio de implementación, por lo que no genera reducciones de manera directa. 2.- Promover la valorización de los residuos orgánicos gestionados a nivel municipal (domicilios, ferias libres, parques y jardines) e Instalar Digestores Anaeróbicos y/o plantas de compostaje para valorizar Residuos Orgánicos en la región: 2USD/Ton CO2e 4.- Instalar sistemas de Captura y Quema de Biogás en Sitios de Disposición Final de Residuos: 0,3 USD/Ton CO2e 5.- Valorizar lodos tratados en biodigestores anaeróbicos: -0,3 USD/Ton CO2e 6.- Aumentar tasa de reciclaje en la región: 107,3 USD/Ton CO2e 7.- Fomentar el Compostaje domiciliario: 0,1 USD/Ton CO2e
	Posibles Fuentes de Financiamiento	<p>FNDR SUBDERE Presupuesto Municipal Ley REP Fomento para el reciclaje</p>
Seguimiento de la medida	Indicadores para evaluar su cumplimiento	<p>Indicadores de Cumplimiento por acción:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Elaborar una hoja de ruta regional de Economía circular durante el año 2024: Elaboración de la hoja de ruta de economía circular dentro de los primeros 6 meses de vigencia del PARCC 2.- Promover la valorización de los residuos orgánicos gestionados a nivel municipal (domicilios, ferias libres, parques y jardines): N° de municipios que implementan un

		<p>programa de valorización de residuos orgánicos (5 municipios dentro de los primeros 3 años de implementación del PARCC)</p> <p>3.- Instalar Digestores Anaeróbicos y/o plantas de compostaje para valorizar Residuos Orgánicos en la región: Valorizar al menos 5.700 toneladas de Residuos/año para el tercer año de implementación del PARCC, 7.900 Toneladas de Residuos/año para el quinto año de implementación del PARCC, 23.400 Toneladas de Residuos/año para el séptimo año de implementación del PARCC, 24.000 Toneladas de Residuos/año para el décimo año de implementación del PARCC</p> <p>4.- Instalar sistemas de Captura y Quema de Biogás en Sitios de Disposición Final de Residuos: implementar un sistema de captura y quema/aprovechamiento del biogás en un relleno sanitario de la región dentro de los primeros 2 años del PARCC.</p> <p>5.- Valorizar lodos tratados en biodigestores anaeróbicos: Valorizar 2.000 Toneladas de lodos/año a partir del tercer año de implementación del PARCC</p> <p>6.- Aumentar tasa de reciclaje en la región: Reciclar al menos 6.400 toneladas de Residuos/año para el tercer año de implementación del PARCC, 8.700 Toneladas de Residuos/año para el quinto año de implementación del PARCC, 11.600 Toneladas de Residuos/año para el séptimo año de implementación del PARCC, 15.100 Toneladas de Residuos/año para el décimo año de implementación del PARCC</p> <p>7.- Fomentar el Compostaje domiciliario: Composteras acumuladas entregadas a beneficiarios 3.300 al tercer año del PARCC, 10.200 al quinto año del PARCC, 13.800 al séptimo año del PARCC, 14.300 al décimo año del PARCC.*Cabe señalar que dado que para esta medida no es posible garantizar el uso de las composteras, se asumió para efectos de costos y mitigación, que solo la mitad de las composteras entregadas serán utilizadas.</p>
<p>Información extra</p>	<p>Identificación de brechas para la implementación</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Brechas de institucionales: La gestión de residuos es una materia donde las competencias principalmente caen en los municipios, pero tienen una gobernanza multi institucional, lo que dificulta el generar una transformación profunda de la gestión de residuos a escala regional. - Brechas técnicas: Las transformaciones propuestas en la medida implican implementar prácticas y tecnologías en muchos casos inexistentes en la región, por lo que representa un desafío importante para la región. - Brechas de capacidades y gestión de residuos en las municipalidades. - Brechas económicas: La implementación de la medida requiere una inversión significativa por encima de los gastos usuales en gestión de residuos, que si bien generan ahorros operacionales, requerirán un importante subsidio inicial.

L3.2: Desarrollar infraestructura resiliente, ecológica y baja en carbono

Ficha Medidas de Adaptación			
Elemento	Subelemento	Contenido	
Descripción de la Medida	Nombre Medida	Desarrollar infraestructura resiliente, ecológica y baja en carbono	
	Objetivo de la Medida	Implementar acciones orientadas a desarrollar infraestructura resiliente, ecológica y baja en carbono, que permita mejorar la capacidad de adaptación de la región frente al cambio climático, además de relevar objetivos de biodiversidad y uso sostenible de los recursos naturales.	
	Descripción de la medida	La medida contempla acciones que incluyen objetivos de disminución de GEI y Soluciones Basadas en la Naturaleza (SbN) en el desarrollo de infraestructura y proyectos de construcción, además de agregar criterios de sustentabilidad en los instrumentos de planificación territorial	
	Justificación de la medida (identificación del problema)	Resulta relevante incluir objetivos de desarrollo de infraestructura orientados a disminuir el impacto de estos proyectos tanto en la emisión de gases de la región como en la biodiversidad local. Por otro lado, el desarrollo de infraestructura resiliente y con integración de soluciones basadas en la naturaleza permite disminuir la vulnerabilidad de las instalaciones frente a efectos del cambio climático. La medida además fue priorizada por encontrarse alineada con instrumentos de cambio climático como la ECLP.	
	Instituciones	Responsable	MOP
		Colaboradoras	MINVU, Gobierno Regional y Municipalidades Privados: Constructoras y gestores de edificación
	Acciones/Actividades Concretas	<p>La medida contempla las siguientes acciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Promover la integración y participación de grupos vulnerables (enfoque de género, comunidades indígenas, entre otros) en los procesos de planificación de servicios de Infraestructura. 2. Incluir el Análisis de Ciclo de Vida de los proyectos en el desarrollo de infraestructura pública y edificaciones de la Región, considerando el cambio climático, de forma de minimizar su carbono estructural y operacional. 3. Implementar acciones para reducir las emisiones de GEI y contaminantes locales en las ciudades y a lo largo del ciclo de vida de la construcción y gestión de localidades. 4. Realizar un levantamiento de información identificando alternativas de Soluciones Basadas en la Naturaleza que sean atingentes a la realidad territorial y climática de la Región, y que sean aplicables en las localidades de las diversas comunas 5. Incentivar el uso de infraestructura ecológica urbana en las ciudades y promover la utilización de Soluciones basadas en la Naturaleza en atención a los servicios ecosistémicos para mitigar y aportar a la resiliencia urbana frente a los riesgos ambientales y climáticos que puedan afectar a las comunidades. 6. Promover el desarrollo de edificaciones e infraestructura sustentables, que consideren aspectos territoriales y soluciones basadas en la naturaleza (verde e híbrida) como alternativa o complemento a la infraestructura gris. 	
	Alcance	Beneficiario	Localidades y comunidades de la región, ecosistemas vinculados a asentamientos humanos.
		Territorial	Alcance regional con desagregación comunal y diversos ecosistemas.
	Nivel de transversalización de género	Responsiva.	

		Acciones	Indicador	Responsable	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Planificación de la medida	Cronograma Implementación	Acción 1.- Incluir el Análisis de Ciclo de Vida de los proyectos en el desarrollo de infraestructura pública y edificaciones de la Región, considerando el cambio climático, de forma de minimizar su carbono estructural y operacional.	Porcentaje de proyectos de infraestructura pública que incluyen un análisis de ciclo de vida de los proyectos	MOP	40%	50%	60%	70%	80%
		Acción 2.- Promover la integración y participación de grupos vulnerables (enfoque de género, comunidades indígenas, entre otros) en los procesos de planificación de servicios de Infraestructura.	Porcentaje de inclusión de grupos vulnerables en procesos participativos	MOP/MIN VU	Identificar grupos vulnerables con presencia y representatividad en la región	Generar procedimientos para la inclusión de los grupos identificados en procesos de planificación de infraestructura y edificación	Contar con al menos 10% de inclusión de grupos vulnerables en procesos participativos	Contar con al menos 15% de inclusión de grupos vulnerables en procesos participativos	Contar con al menos 20% de inclusión de grupos vulnerables en procesos participativos
		Acción 3.- Implementar acciones para reducir las emisiones de GEI y contaminantes locales en las ciudades y a lo largo del ciclo de vida de la construcción y gestión de localidades	Porcentaje de edificaciones alcanzadas por la medida	MINVU	30% de las edificaciones residenciales nuevas deben reportar su huella de carbono	50% de las edificaciones nuevas deben reportar su huella de carbono	100% de las edificaciones nuevas deben reportar su huella de carbono	Estimación de línea base de huella de carbono para edificaciones residenciales y no residenciales	Edificaciones nuevas deberán reducir un 10% de su huella operacional respecto a la línea base

		Acción 4.- Integrar consideraciones ambientales en la inversión en las diferentes etapas del ciclo de vida de edificación, minimizando impactos negativos sobre los ecosistemas, la biodiversidad y el uso de recursos.	Desarrollo de línea base y establecimiento de certificaciones	MINVU	<i>Desarrollar levantamiento de información de líneas base de impacto ambiental del sector construcción</i>	<i>Contar con certificaciones que promuevan prácticas y materiales con menor impacto</i>			
		Acción 5.- Realizar un levantamiento de información identificando alternativas de Soluciones Basadas en la Naturaleza que sean atingentes a la realidad territorial y climática de la Región, y que sean aplicables en las localidades de las diversas comunas	Contar con levantamiento de información de SbN atingentes al territorio	SEREMI Medio Ambiente	<i>Desarrollo de estudio de SbN para las comunas de la región</i>				
		Acción 6.- Incentivar el uso de infraestructura ecológica urbana en las ciudades y promover la utilización de Soluciones basadas en la Naturaleza en atención a los servicios ecosistémicos para mitigar y aportar a la resiliencia urbana	Comunas con Plan de Infraestructura Ecológica	MINVU		<i>La comuna de Coyhaique cuenta con un Plan de Infraestructura Ecológica desarrollado, vinculados a los IPT'S, normas, planes y programas de desarrollo urbano</i>	<i>La comuna de Aysén cuenta con un Plan de Infraestructura Ecológica desarrollado, vinculados a los IPT'S, normas, planes y programas de desarrollo urbano</i>	<i>Las comunas de Cisnes, Chile Chico y Cochrane cuentan con un Plan de Infraestructura Ecológica desarrollado, vinculados a los IPT'S, normas, planes y programas de desarrollo urbano</i>	<i>Todas las comunas de la región cuentan con un Plan de Infraestructura Ecológica desarrollado, vinculados a los IPT'S, normas, planes y programas de desarrollo urbano</i>

		frente a los riesgos ambientales y climáticos que puedan afectar a las comunidades.							
		Acción 7.- Promover el desarrollo de edificaciones e infraestructura sustentables, que consideren aspectos territoriales y soluciones basadas en la naturaleza (verde e híbrida) como alternativa o complemento a la infraestructura gris.	Porcentaje de proyectos de infraestructura con SbN	MOP			10% de proyectos de infraestructura pública incluyen SbN	15% de proyectos de infraestructura pública incluyen SbN	20% de proyectos de infraestructura pública incluyen SbN
	Indicadores progreso de la medida	Descripción	% de avance según ponderaciones por acción						
		Fuente	Acción 1 pondera 15%, Acción 2 pondera 15%, Acción 3 pondera 15%, Acción 4 pondera 10%, Acción 5 pondera 15%, Acción 6 pondera 15%, Acción 7 pondera 15%						
Periodicidad		Anual							
Sinergias de la medida	Co-beneficios en mitigación	Las acciones consideran directamente la disminución de emisiones de GEI en el desarrollo de infraestructura.							
	Relación y sinergias con otras medidas de instrumentos de gestión del cambio climático	Medida alineada con la ECLP y la NDC. Estas a su vez, en esta materia, se vinculan con el Plan de adaptación al Cambio Climático para ciudades, la Política Nacional de desarrollo Urbano, y la Estrategia Nacional de Construcción sustentable. En relación a otras medidas del presente instrumento, se alinea con la hoja de ruta de Economía circular.							

	Sinergia Instrumentos de planificación o gestión regionales	Sin alineación con instrumentos regionales actuales
Financiamiento	Costo Total Estimado	<p>Los costos estimados presentados a continuación por acción son valores estimados a ejecutar por organismos públicos, incurridos dentro de los primeros 10 años del PARCC, el Costo total de la medida es de 100 Millones de pesos, que se distribuyen de la siguiente manera por acción:</p> <p>Acción 1.- Incluir el Análisis de Ciclo de Vida de los proyectos en el desarrollo de infraestructura pública y edificaciones de la Región, considerando el cambio climático, de forma de minimizar su carbono estructural y operacional: 80 Millones para desarrollar una herramienta para facilitar el ACV para proyectos prioritarios.</p> <p>Acción 2.- Promover la integración y participación de grupos vulnerables (enfoque de género, comunidades indígenas, entre otros) en los procesos de planificación de servicios de Infraestructura: No es necesario presupuesto adicional.</p> <p>Acción 3.- Implementar acciones para reducir las emisiones de GEI y contaminantes locales en las ciudades y a lo largo del ciclo de vida de la construcción y gestión de localidades: No es necesario presupuesto adicional.</p> <p>Acción 4.- Integrar consideraciones ambientales en la inversión en las diferentes etapas del ciclo de vida de edificación, minimizando impactos negativos sobre los ecosistemas, la biodiversidad y el uso de recursos: No es necesario presupuesto adicional.</p> <p>Acción 5.- Realizar un levantamiento de información identificando alternativas de Soluciones Basadas en la Naturaleza que sean atingentes a la realidad territorial y climática de la Región, y que sean aplicables en las localidades de las diversas comunas: 20 millones para realizar estudio de levantamiento de alternativas aplicables a la región.</p> <p>Acción 6.- Incentivar el uso de infraestructura ecológica urbana en las ciudades y promover la utilización de Soluciones basadas en la Naturaleza en atención a los servicios ecosistémicos para mitigar y aportar a la resiliencia urbana frente a los riesgos ambientales y climáticos que puedan afectar a las comunidades: No es necesario presupuesto adicional.</p> <p>Acción 7.- Promover el desarrollo de edificaciones e infraestructura sustentables, que consideren aspectos territoriales y soluciones basadas en la naturaleza (verde e híbrida) como alternativa o complemento a la infraestructura gris: No es necesario presupuesto adicional.</p>
	Posibles Fuentes de Financiamiento	<p>FNDR</p> <p>Presupuesto sectorial</p>

L3.3: Incrementar la capacidad de adaptación del sector salud para enfrentar los impactos del cambio climático en la salud humana física y mental.

Ficha Medidas de Adaptación		
Elemento	Subelemento	Contenido
Descripción de la Medida	Nombre Medida	Incrementar la capacidad de adaptación del sector salud para enfrentar los impactos del cambio climático en la salud humana física y mental.
	Objetivo de la Medida	Incorporar la temática de cambio climático en el sector salud a través de la capacitación de actores claves en materia de salud física y mental, de acuerdo con los resultados del PARCC.
	Descripción de la medida	Se capacitará a actores relevantes sobre cambio climático y sus efectos a nivel regional en base a la evaluación del PARCC, y su conexión con la salud de la población regional, tanto física como mental.
	Justificación de la medida (identificación del problema)	<p>El cambio climático significa una serie de impactos sobre los sistemas humanos y naturales, entre ellos se encuentran los impactos sobre la salud, ya sea directamente a la salud física a través de eventos extremos o de forma indirecta debido a la vulnerabilidad de la población (por ejemplo, por falta de acceso a servicios sanitarios). A nivel regional, el aumento de las temperaturas, los eventuales impactos por olas de frío, así como eventos de inundación e incendios forestales tiene un impacto negativo sobre la salud de las personas, lo que conlleva a poner a prueba los centros de asistencia de salud. La región presenta algunos desafíos en su capacidad de respuesta, por ejemplo, debido a la falta de equipamiento y personal como ha vivenciado Puerto Aysén en su hospital local. Actualmente, se están haciendo avances en mejorar la calidad y disponibilidad de los servicios de salud a nivel regional, a través de la acreditación de toda a la red asistencial, de la normalización del Hospital Regional, del avance del nuevo CESFAM en Coyhaique y la integración de nuevos profesionales médicos para fortalecer las capacidades regionales. Estos avances responden a la realidad regional, y, por consiguiente, es necesario que dentro de cada etapa se vaya incluyendo la temática de cambio climático y coordinar esfuerzos con otras instituciones (por ejemplo, la onemi en materia de gestión de riesgos). La medida busca que los avances en materia de salud vayan acompañados con la temática de cambio climático dentro de ellos.</p> <p>La educación y comunicación del cambio climático impacta principalmente en la capacidad adaptativa de los sistemas, al entregar información a tiempo para reaccionar y prepararse para enfrentar los impactos del cambio climático. Los equipos de salud con conocimientos en la materia son capaces de dirigir los esfuerzos o activar sistemas de reacción adecuados ante situaciones de emergencia.</p> <p>La salud mental y física es un elemento relevante para la región, según lo que se levantó como parte de las instancias participativas en el territorio, de igual forma se priorizó por la subsecretaría regional de medio ambiente y como opinión experta.</p>
	Instituciones	Responsable
Colaboradoras		<i>Gobierno regional, seremi de salud</i>

	Acciones/Actividades Concretas	1. Desarrollar plan regional sobre cambio climático y salud física y mental e implementarlos. 2. Implementar capacitación a nivel regional sobre temática del cambio climático en el sector Salud, explicando los impactos y amenazas del cambio climático en la región identificadas a través del PARCC a las secretarías regionales ministeriales, servicios de salud y salud municipalizada. 3. Incluir temas de cambio climático y análisis regional del PARCC en las mesas de salud mental.							
	Alcance	Beneficiario	Centros de salud						
		Territorial	Se aplica a nivel regional a todos los principales centros de salud de la región.						
	Nivel de transversalización de género	Responsiva.							
Planificación de la medida	Cronograma Implementación	Acciones	Indicador	Responsable	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
		Acción 1 - Desarrollar plan regional sobre cambio climático y salud física y mental e implementarlo.	Plan desarrollado (50%) Plan implementado (50%)	Ministerio de salud		<i>Plan desarrollado</i>	<i>Plan implementado</i>	<i>Plan implementado</i>	<i>Plan implementado</i>
		Acción 2 - Implementar capacitación a nivel regional sobre temática del cambio climático en el sector Salud	Desarrollar instrumento (30%) Nro. de personas capacitadas / total de actores relevantes en el sector salud a nivel regional (70%)	Ministerio de salud			<i>Desarrollo de instrumento de capacitación</i>	<i>Capacitación del 50% de los actores relevantes del sector</i>	<i>Capacitación del 100% de los actores relevantes del sector</i>
		Acción 3 - Incluir temas de cambio climático y análisis regional del PARCC en las mesas de salud mental.	Constitución de mesas de salud mental (10%) Nro. de mesas de salud mental donde se incluye el tema cambio climático / nro. total de mesas de salud mental (90%)	Seremi de salud Aysén			<i>Constitución de mesas de salud mental a nivel provincial</i>	<i>Inclusión del cambio climático en el 50% de las mesas constituidas</i>	<i>Inclusión del cambio climático en el 100% de las mesas constituidas</i>
	Indicadores progreso de la medida	<i>Descripción</i>	<i>% de avance según ponderaciones por acción</i>						
		<i>Fuente</i>	<i>Acción 1 pondera 35%, Acción 2 pondera 35%, Acción 3 pondera 30%.</i>		<i>Ejemplo: 35%*0+ 35%*0+ 30%*0</i>				
		<i>Periodicidad</i>	<i>Anual</i>						

Sinergias de la medida	Co-beneficios en mitigación	No aplica.
	Relación y sinergias con otras medidas de instrumentos de gestión del cambio climático	La medida busca implementar a nivel regional la medida nº 3 de adaptación del Plan Nacional de Adaptación del sector Salud, por lo que es una contribución directa a su cumplimiento. Y es afectada de forma directa por todas las acciones que ayuden a reducir la vulnerabilidad física de la población, ya sea a través de la mejora en los sistemas energéticos por generación distribuida, mejoras en infraestructura vial o infraestructura crítica ante eventos extremos, u otros varios.
	Sinergia Instrumentos de planificación o gestión regionales	Si bien esta medida está más bien orientada a mejorar las capacidades técnicas de los equipos regionales y actores vinculados a la salud a nivel regional, también se espera que las mejoras en infraestructura se vean afectadas de forma positiva por acciones de infraestructura verde a nivel regional, por mejoras en la capacidad de respuesta ante eventos extremos, y, por último, con los Planes de Descontaminación Atmosférica, donde las mejoras en eficiencia energética significa un aumento en la capacidad de respuesta de los centros asistenciales. En otro ámbito, esta medida está también relacionada con la medida de gestión de riesgos climático 8.1 y 8.2 al representar también infraestructura crítica para enfrentar situaciones de eventos extremos, por lo que los diagnósticos relacionados con las medidas 8.1 y 8.2 pueden significar un impacto positivo sobre esta, al mejorar la capacidad de respuesta de los centros.
Financiamiento	Costo Total Estimado	Los costos estimados presentados a continuación por acción son valores estimados a ejecutar por organismos públicos, incurridos dentro de los primeros 10 años del PARCC, el Costo total de la medida es de 150 Millones de pesos, que se distribuyen de la siguiente manera por acción: Acción 1 - Desarrollar plan regional sobre cambio climático y salud física y mental e implementarlo: 50 millones para el diseño el primer año, para la implementación no requiere presupuesto adicional dado que basta incorporar la temática en las líneas habituales de trabajo. Acción 2 - Implementar capacitación a nivel regional sobre temática del cambio climático en el sector Salud: 100 millones dentro de los primeros 5 años del PARCC Acción 3 - Incluir temas de cambio climático y análisis regional del PARCC en las mesas de salud mental: No requiere presupuesto adicional, basta con incorporar la temática en las líneas de trabajo normal.
	Posibles Fuentes de Financiamiento	Fondo Nacional de Investigación y Desarrollo en Salud (FONIS), SENCE - Fondo Nacional de Capacitación y Presupuesto sectorial salud

L3.4: Incluir conceptos de cambio climático en planificación, ordenamiento y gestión territorial.

Ficha Medidas de Adaptación		
Elemento	Subelemento	Contenido
Descripción de la Medida	Nombre Medida	Inclusión de conceptos de cambio climático en planificación, ordenamiento y gestión territorial.
	Objetivo de la Medida	Incluir, al 2030, los conceptos de cambio climático en los instrumentos de planificación territorial, incluyendo los objetivos de biodiversidad, soluciones basadas en la naturaleza y coordinación con los instrumentos de gestión de riesgos ante eventos climáticos extremos.
	Descripción de la medida	Actualizar los instrumentos de planificación territorial incluyendo su alineación con los objetivos de biodiversidad e inclusión de soluciones basadas en la naturaleza. Este último se realizará de acuerdo con la evaluación de soluciones óptimas a nivel regional para enfrentar los impactos del cambio climático identificados a partir del PARCC. Parte de esta actualización también implica establecer zonas no aptas para los asentamientos humanos por diferentes riesgos climáticos.
	Justificación de la medida (identificación del problema)	<p>Los instrumentos de planificación territorial son uno de los principales medios para gestionar el cambio climático a nivel subnacional. Actualmente, la región cuenta con seguimientos de los riesgos naturales a través de los planes de ordenamiento territorial y riesgo de desastres (Dirección Regional de Aysén, 2018; Gobierno Regional de Aysén, 2012). En ellos se identifica como amenaza meteorológica las inundaciones fluviales y se destaca el vaciamiento como un fenómeno experimentado anteriormente en la comuna de Tortel. Entre las localidades con las condiciones más críticas sujetas a inundaciones son la Planicie del Río Aysén y ciudad de Puerto Aysén; la desembocadura del Río Ibáñez en Puerto Ibáñez; la desembocadura del Río Ibáñez en Chile Chico; desembocadura del Río Leones en el Lago General Carrera; y la desembocadura del Río Murta en el mismo Lago Carrera (ibid.). Esto da cuenta de que estos instrumentos son clave para la identificación de amenazas climáticas, por lo que su actualización para incluir las nuevas amenazas identificadas como parte del PARCC son un elemento clave para enfrentar la vulnerabilidad en el futuro. Las amenazas son variadas y afectan de forma diferente a diferentes sectores de la población y ecosistemas, entre ellos podemos mencionar los glaciares por menor aporte de nieve que afectan principalmente los cambios de hielo norte y sur; la disminución de la actividad turística por pérdida de biodiversidad, especialmente en la comuna de Coyhaique, así como pérdida de bosque nativo por incendios forestales.</p> <p>Este tipo de medida está ya enunciado en la ley de los gobiernos regionales tanto en PROT como en la ZUBC y sus respectivas EAE. Con esta medida se busca que el PARCC apoye este proceso.</p> <p>La medida resulta en una reducción de la exposición, al generar criterios para evitar zonas de riesgo donde se emplace la población. También reduce la sensibilidad al promover soluciones basadas en la naturaleza, que actúan como barreras naturales de reducción de riesgo de desastres, y, finalmente, mejoran la capacidad de respuesta al coordinar las acciones con otras instituciones/servicios, aunando esfuerzos para actuar y aprovechando las capacidades actuales.</p> <p>Esta medida fue priorizada pues cumple con los siguientes criterios:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alineamiento con instrumentos nacionales (NDC, ECLP, EDCEC) 2. Priorización CORECC ampliado vía proceso participativo 3. Criterio experto del equipo consultor

	Instituciones	Responsable	Gobierno Regional							
		Colaboradoras	<i>MMA, Seremi de medio ambiente, MINVU, Municipalidades</i>							
	Acciones/Actividades Concretas	<p>Para lograr el objetivo de incluir los conceptos de cambio climático a la planificación territorial, es relevante considerar que esto implica tener consideraciones en materia de mitigación y adaptación, así como elementos transversales o integradores. Las acciones propuestas son:</p> <p>1. Actualizar el Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT), Instrumentos de Planificación Territorial, Estrategia Regional de Desarrollo y otros instrumentos, considerando la biodiversidad, especialmente para lograr la preservación y conservación de humedales y turberas, teniendo un foco en áreas protegidas, áreas de ecosistemas vulnerables, poblaciones de especies protegidas y otras altamente sensibles y vulnerables según la Estrategia Regional para la Biodiversidad. En la actualización también se va a valorizar e incluir los objetivos de biodiversidad en los PROT en el contexto de la adaptación al cambio climático.</p> <p>2. Elaborar estudio para identificar las soluciones basadas en la naturaleza que cumplan con roles de adaptación a los eventos del cambio climático, como los que abarca la medida 8.2 y las amenazas climáticas identificadas a lo largo del PARCC.</p> <p>3. Coordinar las acciones planteadas en los PROT con los planes de gestión de humedales urbanos que permitan promover la conservación y uso racional de estos ecosistemas.</p> <p>4. Establecer zonas no aptas para el asentamiento humano por riesgo de desborde de ríos, caída de taludes, etc. en los Planes reguladores comunales, de acuerdo con los resultados de la evaluación del PARCC, así como las modificaciones producto de protección de la biodiversidad en otros instrumentos de planificación urbanos y rurales.</p>								
	Alcance	Beneficiario	Población regional y comunal, y biodiversidad							
		Territorial	Comunal y regional, e incluye específicamente a los ecosistemas de humedales y turberas.							
Nivel de transversalización de género	Género sensible.									
Planificación de la medida	Cronograma Implementación	Acciones	Indicador	Responsable	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
		Acción 1 - Actualizar el Plan Regional de Ordenamiento Territorial y considerar biodiversidad en planificación territorial	Plan actualizado	Gobierno Regional		<i>Plan actualizado</i>				
		Acción 2 - Elaborar estudio para identificar las soluciones basadas en la naturaleza que cumplan con roles de adaptación a los eventos del cambio climático	Desarrollo del estudio	Gobierno Regional	<i>Elaboración de estudio</i>					

		Acción 3 - Coordinar las acciones planteadas en los PROT con los planes de gestión de humedales urbanos que permitan promover la conservación y uso racional de estos ecosistemas.	Instancias de coordinación de actualización del PROT con encargados de desarrollo de planes de gestión de humedales	Gobierno Regional	<i>instancias de coordinación</i>	<i>instancias de coordinación</i>	<i>instancias de coordinación</i>	<i>instancias de coordinación</i>	<i>instancias de coordinación</i>
		Acción 4 - Establecer zonas no aptas para el asentamiento humano por riesgo de desborde de ríos, caída de taludes, etc. en los Planes reguladores comunales, de acuerdo con los resultados de la evaluación del PARCC.	Definición de criterios de zonas no aptas (30%) Difusión de resultados a municipios (10%) Planes reguladores comunales actualizados donde se incluyen zonas no aptas para el asentamiento humano según evaluación de vulnerabilidad al cambio climático / total de comunas (60%)	Municipios	<i>Elaboración de criterio de zonas no aptas</i>	<i>Difusión criterios a municipios</i>	<i>30% de los planes comunales actualizados</i>	<i>60% de los planes comunales actualizados</i>	<i>100% de los planes comunales actualizados</i>
	Indicadores progreso de la medida	<i>Descripción</i>	<i>% de avance según ponderaciones por acción</i>						
		<i>Fuente</i>	<i>Acción 1 pondera 25%, Acción 2 pondera 25%, Acción 3 pondera 15%, Acción 4 pondera 35%.</i>		<i>Ejemplo: 25%*0+ 25%*100%+ 15%*100%+ 35%*30%</i>				
<i>Periodicidad</i>		<i>Anual</i>							
	Co-beneficios en mitigación	La implementación de soluciones basadas en la naturaleza significa utilizar infraestructura verde o sistemas ecológicos para enfrentar los impactos del cambio climático. Por ejemplo, al utilizar vegetación para mejorar la capacidad de infiltración de los suelos bajo eventos de precipitación extrema implica disminuir el riesgo de inundación en zonas aledañas. Sin embargo, estos sistemas también entregan Co-beneficios en mitigación al representar nuevos sistemas de captura de CO2, que puede verse reflejado finalmente en las toneladas de CO2 emitidas anuales en la localidad donde se implementen. Otros Co-beneficios son la reducción de la contaminación atmosférica, aporte en materia de salud psicológica y física de las personas al proveer de áreas verdes y aumentar el nro. de personas con acceso a áreas verdes.							

Sinergias de la medida

	Relación y sinergias con otras medidas de instrumentos de gestión del cambio climático	<p>Las acciones asociadas a biodiversidad contribuyen a los objetivos de la Estrategia Nacional de Biodiversidad 2017-2030 de insertar los objetivos de biodiversidad en planes, programas o políticas públicas y privadas y contribuye directamente a lograr el objetivo 7.1 y 7.2 de la Estrategia a nivel nacional.</p> <p>La actualización de los instrumentos de planificación como los PROT también se verán afectados a través de la Evaluación Ambiental Estratégica, por lo que se hace relevante la inclusión de las variables de cambio climático, ya sea de mitigación como de adaptación. Además, los nuevos planes de ordenamiento territorial estarán sujetos y/o coordinados con la Guía Metodológica para la Elaboración de PROTs, como lo estableció el Plan de Adaptación de Ciudades 2018-2022, que se desarrollará en el marco de la Política Nacional de Ordenamiento territorial llevada por la Comisión Interministerial de Ciudad, Vivienda y Territorio (COMICIVYT).</p>
	Sinergia Instrumentos de planificación o gestión regionales	<p>Los instrumentos de planificación territorial, tanto de ordenamiento como los planes reguladores y otros están relacionados con la Estrategia Regional de Desarrollo, donde se destaca la inclusión de nuevos criterios de planificación como la consideración del medio ambiente, condiciones para la construcción en zonas aledañas a ríos y cauces, y priorización de centros urbanos sobre los productivos en instancias de competencia de recursos, lo que se presenta indirectamente como una medida de adaptación que promueve la seguridad (e.g. hídrica, energética, alimentaria) de la región.</p>
Financiamiento	Costo Total Estimado	<p>Los costos estimados presentados a continuación por acción son valores estimados a ejecutar por organismos públicos, incurridos dentro de los primeros 10 años del PARCC, el Costo total de la medida es de 80 Millones de pesos, que se distribuyen de la siguiente manera por acción:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Actualizar el Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT) y considerar biodiversidad en planificación territorial, especialmente para lograr la preservación y conservación de humedales y turberas, además de las identificadas a través de la implementación de la Estrategia Regional para la Biodiversidad. En la actualización también se va a valorizar e incluir los objetivos de biodiversidad en los PROT en el contexto de la adaptación al cambio climático. No requiere presupuesto adicional, es solo una consideración de enfoque. 2. Elaborar estudio para identificar las soluciones basadas en la naturaleza que cumplan con roles de adaptación a los eventos del cambio climático, como los que abarca la medida 8.2 y las amenazas climáticas identificadas a los largo del PARCC: 80 millones de pesos el primer año del PARCC 3. Coordinar las acciones planteadas en los PROT con los planes de gestión de humedales urbanos que permitan promover la conservación y uso racional de estos ecosistemas. No requiere presupuesto adicional, es solo una consideración de enfoque. 4. Establecer zonas no aptas para el asentamiento humano por riesgo de desborde de ríos, caída de taludes, etc. en los Planes reguladores comunales, de acuerdo con los resultados de la evaluación del PARCC. No requiere presupuesto adicional, es solo una consideración de enfoque.
	Posibles Fuentes de Financiamiento	Presupuesto del Gobierno Regional GEF

Lineamiento 4 - Transición energética justa y reducción de emisiones de GEI y carbono negro; diversificación y uso eficiente de la energía

L4.1: Promover sistemas eficientes, seguros, distribuidos y renovables de generación de energía

Ficha Medidas de Mitigación			
Elemento	Subelemento	Contenido	
Descripción de la Medida	Nombre Medida	Promover sistemas eficientes, seguros, distribuidos y renovables de generación de energía.	
	Objetivo específico de la medida	Lograr que un 80% de generación eléctrica en la región sea en base a fuentes renovables (incluye hidroelectricidad) al año 2030, y un 90% al año 2050.	
	Descripción de la medida	Esta medida apunta a un aumento de generación distribuida y a un aumento de generación centralizada renovable regional en los sistemas medianos de la región. Tiene como origen la priorización de este tipo de acciones por medio de actores locales de la región a través del proceso participativo implementado en el marco de este proyecto, además de estar fuertemente alineada con otros instrumentos de cambio climático.	
	Justificación de la medida	El 9% de las emisiones del sector Energía de la región en el 2020 tienen como fuente la producción de electricidad. Reducir estas emisiones contribuye a la meta regional de mitigación. Esta medida es relevante pues precisamente con su implementación se busca disminuir las emisiones de la matriz eléctrica, modificando su factor de emisión, y está asociada a las medidas de electrificación del transporte y de la calefacción. Esta medida fue priorizada en base a: <ol style="list-style-type: none"> 1. Alineamiento con instrumentos nacionales (NDC, ECLP, EDCEC) 2. Priorización CORECC ampliado vía proceso participativo (la necesidad de favorecer sistemas de generación eléctrica domiciliaria limpia, para lo cual es necesario resolver el desafío de acumular la energía con un bajo nivel de emisiones a un costo económico accesible fue relevado ampliamente en el proceso participativo, en el Taller 4 y en Taller Cisnes). 3. Priorización vía reuniones sectoriales mediadas por la ST CORECC Aysén 4. Criterio experto del equipo consultor 	
	Instituciones	Responsable:	Ministerio de Energía
		Colaboradoras:	Ministerio de Vivienda y Urbanismo SERVIU Ministerio de Agricultura
	Otros actores	Actores sectoriales o locales involucrados:	Generadoras eléctricas, distribuidoras de electricidad.

	Tipología de medida	Técnico, normativo, Económico		
	Acciones/Actividades concretas	1. Generación distribuida: Instalación de 6.000 techos solares de 3kW por vivienda que incluyan 5kwh de almacenamiento. Complementado a un programa de microgrids que instalen 60.000kwh de almacenamiento distribuido en la región. 2. Metas de energía renovable para los sistemas medianos de la región.		
	Alcance	Territorial	Regional	
		Beneficiarios	Consumidores de electricidad	
	Fecha de inicio implementación y período de duración de la medida	2025		
	Instrumentos	Programa de techos solares. Política energética regional. Licitaciones de tarificación de sistemas medianos		
	Potencial de mitigación	El potencial de mitigación estimado de esta medida a 2033 es de 85 kTon CO ₂ e, por lo que el sector alcanzaría un nivel de emisiones de 25 Kton CO ₂ e al 2033 vs las 110 Kton CO ₂ e de un escenario sin medida de mitigación. La estimación se realizó utilizando datos de la PELP 2023. Las acciones para las que se modelaron reducciones directas fueron: 1. Instalación de 6.000 techos solares de 3kw por vivienda que incluyan 5kwh de almacenamiento. Complementado a un programa de microgrids que instalen 60.000kwh de almacenamiento distribuido en la región. Potencial de mitigación a 2033: 4 ktCO ₂ e 2. Metas de energía renovable para los sistemas medianos de la región. Potencial de mitigación a 2033: 81 ktCO ₂ e.		
	Nivel de transversalización de género	No pertinente.		
Co-beneficios	Disminución del precio de la energía. Aumento de la resiliencia frente a cortes de electricidad. Disminución de la dependencia energética regional.			
Metas de Mitigación	Sector afectado	Energía		
	Subsector afectado	Industrias de la energía.		
	Fuente emisora afectada	Centrales térmicas de generación de electricidad.		
	Gases y contaminantes climáticos afectados	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, BC		
	Metas y objetivos de mitigación del PARCC a la cual se asocia la medida	Aysén se compromete a un presupuesto de emisiones de GEI que no superará las 10,58 MtCO ₂ eq, entre el 2020 y 2030, con un máximo de emisiones (peak) de GEI al 2023, y a alcanzar un nivel de emisiones de GEI de 0,686 MtCO ₂ eq al 2030. Aysén se compromete a lograr una reducción de al menos un 43% de las emisiones totales de carbono negro al 2030, con respecto al 2016. Este compromiso se implementará principalmente a través de las políticas asociadas a la calidad del aire y eficiencia energética.		

Sinergias de la medida	Posible relación / sinergias con acciones de adaptación	Aumento de la resiliencia de la red eléctrica.
	Relación con los objetivos y otras medidas del PARCC	Electrificación de la calefacción, electrificación del transporte, reducir generación de residuos y aumentar valorización y recircularidad en la región.
	Relación y sinergias con otras medidas de instrumentos de gestión del cambio climático	PELP 2018-2022 plantea una generación de ERNC de un 80% a nivel nacional a 2030 y 90% a 2050. NDC ECLP
	Relación y sinergia Instrumentos de planificación o gestión regionales	Política Energética de la Región de Aysén y Estrategia Regional de Desarrollo.
Financiamiento	Costo Total Estimado	Los costos estimados presentados a continuación por acción son valores netos sociales, por lo que incluyen Costos de inversión y operación (incluyendo ahorros operacionales e ingresos por la valorización), incurridos dentro de los primeros 10 años del PARCC, el Costo social neto total de la medida es de -1.755 Millones de pesos, que se distribuyen de la siguiente manera por acción: 1. Generación distribuida: -5.127 millones de pesos. 2. Aumento de centrales renovables: 3.372 millones de pesos
	Valorización económica	Los costos de mitigación sociales por acción considerando un horizonte de evaluación hasta el 2050 y una tasa social de descuento (6%) son los siguiente: 1. Generación distribuida: -949 USD/tCO2e 2. Aumento de centrales renovables: 6 USD/tCO2e
	Posibles Fuentes de Financiamiento	FNDR Privados
Seguimiento de la medida	Indicadores para evaluar su cumplimiento	Reportes de la CNE para verificación de generación eléctrica. Reportes del subsidio de techos solares con conexión a la red.
Información extra	Identificación de brechas para la implementación	Brechas institucionales: falta de atribuciones de servicios públicos para instalar centrales de generación eléctrica.

L4.2: Aumentar la aplicación de estándares de acondicionamiento térmico en viviendas y edificaciones

Ficha Medidas de Mitigación			
Elemento	Subelemento	Contenido	
Descripción de la Medida	Nombre Medida	Aumentar la aplicación de estándares de acondicionamiento térmico en viviendas y edificaciones	
	Objetivo específico de la medida	Disminuir el consumo de energía y las emisiones asociadas a climatizar viviendas y otras edificaciones de la región, considerando el parque actual y las que se construirán.	
	Descripción de la medida	La medida busca mejorar la calidad de las viviendas y edificaciones de la región, mejorando la aislación térmica de estas. Para realizar esto es necesario avanzar en una nueva reglamentación térmica, que haga exigible para toda vivienda nueva de la región el mismo estándar establecido en el D.S.7 del 2019 del Ministerio de Medio Ambiente que establece plan de descontaminación atmosférica para la ciudad de Coyhaique y su zona circundante. Además de implementar subsidios de reacondicionamiento térmicos para que las viviendas existentes alcancen el mismo estándar de las viviendas nuevas.	
	Justificación de la medida	La región de Aysén se caracteriza por tener temperaturas promedio bajas en comparación con el resto del país para la mayor parte de los meses del año, los hogares se climatizan principalmente utilizando leña como combustible, lo que genera emisiones anuales al año 2020 por 646.586 Toneladas de CO2 y 273 Toneladas de Carbono Negro según el INGEI 1990-2020, entre otros contaminantes. Mejorar la aislación térmica de las viviendas, mejorará el confort térmico al interior de las viviendas, disminuirá el consumo de energía en los hogares y facilitará el cambio a sistemas de climatización más eficientes y menos contaminantes, como bombas de calor eléctricas.	
	Instituciones	Responsable:	Seremi de Vivienda y Urbanismo
		Colaboradoras:	SERVIU, Gobierno Regional, Municipios, SEREMI de Energía, SEREMI de Medio Ambiente
	Otros actores	Actores sectoriales o locales involucrados:	Empresas constructoras
	Tipología de medida	1. Normativo 2. Económico o financiero	
Acciones/Actividades concretas	Esta medida contempla la implementación de las siguientes acciones: 1.- Actualizar reglamentación térmica: A partir de los seis meses de entrada en vigencia del PARCC todo proyecto de vivienda nuevo (MINVU y privada) a acondicionamiento de viviendas existente en la región de Aysén le será exigible el estándar OGUC en actualización (zona I) desde su publicación o el que establece el D.S.7 del 2019 del Ministerio de Medio Ambiente y progresividad de implementación regional de estándares		

	<p>más exigentes que determinen nuevos PDAs.</p> <p>2.- Implementar un programa para promover progresividad de implementación de mejores estándares térmicos, reducir de pobreza y vulnerabilidad energéticas territorial.</p> <p>3.- Reacondicionamiento térmico viviendas: Considera la implementación de 20.000 subsidios de reacondicionamiento térmico a 2050, incluyendo los realizados para el cumplimiento de Planes de descontaminación Atmosférica, pero también otros subsidios propios de MINVU para localidades sin PDA, el financiamiento puede ser con recursos sectoriales, FNDR, Plan Especial de Desarrollo de Zonas u otros.</p>	
Alcance	Territorial	Regional
	Beneficiarios	Hogares
Fecha de inicio implementación y período de duración de la medida	Durante todo el periodo del PARCC.	
Instrumentos	Programa de Protección del Patrimonio Familiar del MINVU, Programa de Habitabilidad Rural, Política Energética Regional, Planes de Descontaminación Atmosférica, Ordenanza General de Urbanismo y Construcción	
Potencial de mitigación	El potencial de mitigación estimado de esta medida para el 2033 es de 48 kTon CO ₂ e. La estimación se realizó utilizando la metodología del INGEI 1990-2020 y la PELP 2023. Las reducciones de CO ₂ directas se atribuyen al sector UTCUTS, mientras que el resto de los GEI se contabilizan en el sector Energía.	
Nivel de transversalización de género	Género Responsiva: La mejora de la calidad de la aislación térmica y el cambio de las tecnologías de climatización, reducirán la carga de trabajo asociada a climatizar los hogares que descansa principalmente en las mujeres. En la misma línea, son las mujeres quienes enfrentan niveles de pobreza y vulnerabilidad energética mayores, por lo que esta medida ayudará a reducir estas brechas	
Co-beneficios	<p>La medida tiene impacto positivo en los siguientes ODS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fin de la Pobreza: Al reducir la demanda de energía en los hogares, se reduce el gasto familiar en esta materia, además de reducir la pobreza multidimensional de las familias beneficiadas. - Salud y Bienestar: Al reducir el consumo de leña, las emisiones de contaminantes locales también se reducirán, generando importantes beneficios a la salud, reduciendo las tasas de mortalidad y morbilidad en la región. - Igualdad de género: Al reducir la carga de trabajo y los impactos asociados a la climatización de los hogares, estos beneficios reducirán la brecha de género actual en la materia. - Energía asequible y no contaminante: Al reducir la demanda energética de los hogares, la energía se hace más asequible y es más viable cambiar a tecnologías menos contaminantes de climatización. - Trabajo Decente y Crecimiento económico: La acción de reacondicionar térmicamente las viviendas, genera empleo local y activación económica. - Ciudades y comunidades sostenibles: Al reducir la demanda energética de los hogares y bajar los niveles de contaminación atmosférica se impacta positivamente en las ciudades. - Vida de ecosistemas terrestres: Al reducir la demanda energética de los hogares y bajar el consumo de leña, habrá menores niveles de degradación del bosque nativo, lo que disminuirá el impacto de estos en la vida silvestre y en los sistemas naturales. 	

Metas de Mitigación	Sector afectado	UTCUTS: Emisiones de CO2 por consumo de leña Energía: Emisiones de CH4, N2O y BC
	Subsector afectado	Tierras Forestales: Emisiones de CO2 por consumo de leña Actividades de quema de combustible: Emisiones de CH4, N2O y BC
	Fuente emisora afectada	Pérdida Anual de Biomasa: Emisiones de CO2 por consumo de leña Otros Sectores (Residencial): Emisiones de CH4, N2O y BC
	Gases y contaminantes climáticos afectados	CO2, CH4, N2O y BC
	Metas y objetivos de mitigación del PARCC a la cual se asocia la medida	Aysén se compromete a lograr una reducción de al menos un 43% de las emisiones totales de carbono negro al 2030, con respecto al 2016. Este compromiso se implementará principalmente a través de las políticas asociadas a la calidad del aire. Además, será monitoreado a través de un trabajo permanente y periódico en la mejora de la información del inventario regional de carbono negro.
Sinergias de la medida	Posible relación / sinergias con acciones de adaptación	Mejorar la aislación térmica puede mejorar la resiliencia frente a fenómenos de ola de calor y otros eventos climáticos extremos.
	Relación con los objetivos y otras medidas del PARCC	Facilita la implementación de la medida: Promover sistemas eficientes, seguros y asequibles de calefacción.
	Relación y sinergias con otras medidas de instrumentos de gestión del cambio climático	Contribuye a la misma medida de la ECLP.
	Relación y sinergia Instrumentos de planificación o gestión regionales	Política Energética Regional, Planes de Descontaminación atmosférica, y Estrategia Regional de Desarrollo
Financiamiento	Costo Total Estimado	Los costos estimados presentados a continuación por acción son valores netos sociales, por lo que incluyen Costos de inversión y operación (incluyendo ahorros operacionales e ingresos por la valorización), incurridos dentro de los primeros 10 años del PARCC, el Costo social neto total de la medida es de -1.090 Millones de pesos, que se distribuyen de la siguiente manera por acción: 1.- Actualizar reglamentación térmica: Para una adecuada implementación, se considera un presupuesto de 50 Millones de pesos, para la publicación en el diario oficial y difusión de la normativa en la región. 2.- Implementar un programa para promover progresividad de implementación de mejores estándares térmicos, reducir de pobreza energética y vulnerabilidad energética territorial: 500 Millones de pesos 3.- Reacondicionamiento térmico viviendas: -1.640 millones de pesos netos.
	Valorización económica	Los costos de mitigación sociales por acción considerando un horizonte de evaluación hasta el 2050 y una tasa social de descuento (6%) son los siguiente: 1.- Actualizar reglamentación térmica y 3.- Reacondicionamiento térmico viviendas: -356.7USD/Ton CO2e 2.- Implementar un programa para promover progresividad de implementación de mejores estándares térmicos, reducir de pobreza energética y vulnerabilidad energética territorial: Es un medio de implementación, por lo que no genera reducciones de manera directa.
	Posibles Fuentes de Financiamiento	FNDR Presupuesto MINVU
Seguimiento de la medida	Indicadores para evaluar su cumplimiento	Indicadores de Cumplimiento por acción: 1.- Actualizar reglamentación térmica: Dentro de los primeros 6 meses de vigencia del PARCC MINVU debe

		<p>actualizar la OGUC para avanzar en una nueva reglamentación térmica, que haga exigible para toda vivienda nueva de la región el mismo estándar establecido en el D.S.7 del 2019 del Ministerio de Medio Ambiente que establece plan de descontaminación atmosférica para la ciudad de Coyhaique y su zona circundante.</p> <p>2.- Implementar un programa para promover progresividad de implementación de mejores estándares térmicos, reducir de pobreza energética y vulnerabilidad energética territorial: Dentro de los primeros 12 meses de vigencia del PARCC la SEREMI de vivienda y urbanismo diseñara el programa. A partir del 2 año se implementarán acciones anuales del Programa en concordancia con el diseño realizado.</p> <p>3.- Reacondicionamiento térmico viviendas: Se habrán implementado en la región a través de subsidios 3.000 reacondicionamientos térmicos al tercer año del PARCC, 6.000 al quinto año del PARCC, 10.000 al séptimo año del PARCC, 15.000 al décimo año del PARCC.</p>
Información extra	Identificación de brechas para la implementación	<ul style="list-style-type: none"> - Brechas técnicas: Los subsidios de reacondicionamiento térmico fuera de la ciudad de Coyhaique presentan un desafío en términos de contar con la capacidad suficiente de construcción con estas prácticas en los primeros años, por lo que es recomendable generar capacitaciones en la materia. - Brechas económicas: La implementación de la medida requiere una inversión significativa por encima de los costos de construcción actuales de las viviendas nuevas en la región, adicionalmente es necesario aumentar significativamente el financiamiento al Programa de Protección del Patrimonio Familiar en la Región.

L4.3: Reducir emisiones de GEI del sector transporte terrestre, náutico y aéreo.

Ficha Medidas de Mitigación			
Elemento	Subelemento	Contenido	
Descripción de la Medida	Nombre Medida	Reducir emisiones de GEI del sector transporte terrestre, náutico y aéreo.	
	Objetivo específico de la medida	Electrificar la flota de vehículos terrestres de pasajeros y carga de la región, tanto transporte público como privado, aumentar el uso de modos activos de movilidad como alternativa al transporte motorizado, y reducir emisiones de GEI del transporte marítimo y aéreo.	
	Descripción de la medida	A través de esta medida se busca aumentar el uso de tecnologías limpias (baja o cero emisiones de carbono) en el transporte público, limitar el aumento del parque automotriz, promover el recambio a la electromovilidad (ej. inversión en infraestructura de recarga), promover la movilidad activa y reducir emisiones en transporte aéreo y marítimo.	
	Justificación de la medida	El sector transporte es el responsable de alrededor de un 20% de las emisiones de GEI en la región y del 40% del sector Energía. Más del 70% de las emisiones del sector Transporte corresponde a transporte terrestre, por lo que es relevante generar alternativas menos contaminantes, tanto para el transporte urbano como para el interurbano.	
	Instituciones	Responsable:	Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones
		Colaboradoras:	Municipios Gobierno regional SERVIU MOP DGAC
	Otros actores	Actores sectoriales o locales involucrados:	Distribuidoras eléctricas Asociaciones ciudadanas de ciclismo Distribuidoras de vehículos Gremio de colectiveros Gremio de transporte de pasajeros Dueños de avionetas
	Tipología de medida	Indicar si la medida es de tipo:	1. Económico o financiero 2. Técnico 3. Educativo o cultural
Acciones/Actividades concretas		1. Instalación de red de cargadores para vehículos eléctricos. 2. Renovación de flota de taxis colectivos a vehículos eléctricos. 3. Incorporación de 23 buses eléctricos en la ciudad de Coyhaique.	

		4. Desarrollo de planes y aumento de redes de infraestructura cicloinclusiva y peatonal. 5. Desarrollo de una estrategia de reducción de emisiones de GEI en transporte marítimo y aéreo.	
	Alcance	Territorial	Regional Zonas urbanas para desarrollo de infraestructura de bicicletas Zonas urbanas para electrificación del transporte público
		Beneficiarios	Gremio del transporte público Ciudadanía en general
	Fecha de inicio implementación y período de duración de la medida	2024-2050	
	Instrumentos	Estrategia Nacional de Electromovilidad, Estrategia Energética Regional, Ordenanza General de Urbanismo y Construcción, Estrategia Nacional de Movilidad Sostenible.	
	Potencial de mitigación	El potencial de mitigación estimado de esta media para el 2033 es de 39 kTon CO2e, por lo que el sector alcanzaría un nivel de emisiones de 301 Kton CO2e al 2033 vs las 340 Kton CO2e de un escenario sin medida de mitigación. La estimación se realizó utilizando datos de la PELP 2023. Las acciones para las que se modelaron reducciones directas fueron: 1. Electrificación del transporte de pasajeros: 36 ktCO2e mitigadas a 2033. 2. Aumento de infraestructura de bicicletas: 3 kt CO2e mitigadas a 2033.	
	Nivel de transversalización de género	No pertinente	
	Co-beneficios	Mejora en salud por aumento de modos de transporte activos. Disminución de la contaminación local por menor emisión de vehículos. Ahorros en consumo de energía. ODS afectados: 1,3,7, 8, 9, 11, 13 y 17.	
Metas de Mitigación	Sector afectado	Energía	
	Subsector afectado	Transporte	
	Fuente emisora afectada	Transporte terrestre de pasajeros, transporte marítimo, transporte aéreo.	
	Gases y contaminantes climáticos afectados	CO2, metano (CH4), óxido nitroso (N2O) y Carbono Negro (BC).	
	Metas y objetivos de mitigación del PARCC a la cual se asocia la medida	Aysén se compromete a un presupuesto de emisiones de GEI que no superará las 10,58 MtCO2eq, entre el 2020 y 2030, con un máximo de emisiones (peak) de GEI al 2023, y a alcanzar un nivel de emisiones de GEI de 0,686 MtCO2eq al 2030.	
Sinergias de la medida	Posible relación / sinergias con acciones de adaptación	No aplica.	
	Relación con los objetivos y otras medidas del PARCC	Aumento de centrales de generación renovables, e instalación de techos solares. Ambas apuntan a la disminución de emisiones por consumo eléctrico.	
	Relación y sinergias con otras medidas de instrumentos de gestión del cambio climático	PELP, NDC, y ECLP	

	Relación y sinergia Instrumentos de planificación o gestión regionales	Estrategia Energética Regional y Estrategia Regional de Desarrollo
Financiamiento	Costo Total Estimado	<p>Los costos estimados presentados a continuación por acción son valores netos sociales, por lo que incluyen Costos de inversión y operación (incluyendo ahorros operacionales e ingresos por la valorización), incurridos dentro de los primeros 10 años del PARCC, el Costo social neto total de la medida es de -12.978 Millones de pesos, que se distribuyen de la siguiente manera por acción:</p> <p>1. Electrificación del transporte terrestre de pasajeros: -6.259 Millones de pesos. 2. Infraestructura de bicicletas: -6.719 Millones de pesos.</p>
	Valorización económica	<p>Los costos de mitigación sociales por acción considerando un horizonte de evaluación hasta el 2050 y una tasa social de descuento (6%) son los siguiente:</p> <p>1. Electrificación del transporte terrestre de pasajeros: a) Bus: 22.2 USD/tCO₂e b) Taxi: -142.3 USD/tCO₂e c) Veh. Livianos: -77.1 USD/tCO₂e d) Veh. Medianos: -29.9 USD/tCO₂e</p> <p>2. Infraestructura de bicicletas: -474.9 USD/tCO₂e</p>
	Posibles Fuentes de Financiamiento	<p>Presupuesto Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones Presupuesto MOP FNDR Cofinanciamiento privado</p>
Seguimiento de la medida	Indicadores para evaluar su cumplimiento	<p>Cantidad de cargadores de acceso público para vehículos eléctricos. Porcentaje de taxis colectivos eléctricos en circulación. Cantidad de km de ciclovías construidos. Generación de estrategia para la reducción de emisiones del transporte marítimo y aéreo.</p>
Información extra	Identificación de brechas para la implementación	

L4.4: Promover sistemas eficientes, seguros y asequibles de calefacción.

Ficha Medidas de Mitigación			
Elemento	Subelemento	Contenido	
Descripción de la Medida	Nombre Medida	Promover sistemas eficientes, seguros y asequibles de calefacción.	
	Objetivo específico de la medida	Reducir las emisiones de carbono negro producto de la combustión de leña.	
	Descripción de la medida	Esta medida apunta a la electrificación de la calefacción y a la implementación de calefacción distrital	
	Justificación de la medida	Sobre el 80% de las emisiones de carbono negro a nivel regional en 2020 provienen de la combustión en el sector residencial, principalmente debido al consumo de leña para calefacción y cocina. Además, un 64% de las emisiones de UTCUTS en 2020 son por pérdida de biomasa por consumo de leña.	
	Instituciones	Responsable:	Ministerio del Medio Ambiente
		Colaboradoras:	Ministerio de Energía Municipalidades GORE
	Otros actores	Actores sectoriales o locales involucrados:	Proveedores de equipos de bombas de calor
	Tipología de medida	Indicar si la medida es de tipo: 1. Normativo 2. Económico o financiero 3. Técnico	
	Acciones/Actividades concretas	1. Ejecución de un programa especial de recambio de calefactores por bombas de calor, consiguiendo la electrificación de 15.000 artefactos al 2050, incluyendo instalaciones privadas. 2. Construcción de un sistema de energía distrital bajo en emisiones de carbono para 90 viviendas y 2 edificios.	
	Alcance	Territorial	Regional
		Beneficiarios	Edificios residenciales y comerciales.
	Fecha de inicio implementación y período de duración de la medida	2024 para el programa de recambio eléctrico. 2025 para el inicio de la construcción del sistema distrital.	
	Instrumentos	Programa de Recambio de Calefactores	
Potencial de mitigación	El potencial de mitigación estimado de esta medida para el 2033 es de 46 kTon CO2e. La estimación se realizó utilizando datos de la PELP 2023. La reducción directa de CO2 se contabiliza en el sector UTCUTS, mientras que		

		el resto de las emisiones se contabiliza en el sector de Energía. Las acciones para las que se modelaron reducciones directas fueron: 1. Electrificación de la calefacción.
	Nivel de transversalización de género	Género Responsiva: El cambio de las tecnologías de climatización reducirá la carga de trabajo asociada a climatizar los hogares que descansa principalmente en las mujeres. En la misma línea son las mujeres quienes enfrentan niveles de pobreza y vulnerabilidad energética mayores, por lo que esta medida ayudará a reducir estas brechas
	Co-beneficios	Disminución de la degradación del bosque nativo. Disminución de la contaminación atmosférica. Mejoras en salud.
Metas de Mitigación	Sector afectado	Energía UTCUTS
	Subsector afectado	Actividades de quema de combustible - Otros Sectores Pérdida de biomasa - Leña
	Fuente emisora afectada	Edificios residenciales y comerciales.
	Gases y contaminantes climáticos afectados	CO2, metano (CH4), óxido nitroso (N2O) y Carbono Negro (BC).
	Metas y objetivos de mitigación del PARCC a la cual se asocia la medida	Aysén se compromete a un presupuesto de emisiones de GEI que no superará las 10,58 MtCO2eq, entre el 2020 y 2030, con un máximo de emisiones (peak) de GEI al 2023, y a alcanzar un nivel de emisiones de GEI de 0,686 MtCO2eq al 2030.
Sinergias de la medida	Posible relación / sinergias con acciones de adaptación	Aumentar la aplicación de estándares de acondicionamiento térmico en viviendas y edificaciones
	Relación con los objetivos y otras medidas del PARCC	1. Promover sistemas eficientes, seguros, distribuidos y renovables de generación de energía. 2. Aumentar la aplicación de estándares de acondicionamiento térmico en viviendas y edificaciones existentes.
	Relación y sinergias con otras medidas de instrumentos de gestión del cambio climático	NDC, ECLP
	Relación y sinergia Instrumentos de planificación o gestión regionales	Política Energética Regional y Estrategia Regional de Desarrollo
Financiamiento	Costo Total Estimado	Los costos estimados presentados a continuación por acción son valores netos sociales, por lo que incluyen Costos de inversión y operación (incluyendo ahorros operacionales e ingresos por la valorización), incurridos dentro de los primeros 10 años del PARCC, el Costo social neto total de la medida es de -747 Millones de pesos.
	Valorización económica	Costo efectividad de electrificación de la calefacción: -199.8 USD/tCO2e
	Posibles Fuentes de Financiamiento	Presupuesto Ministerio del Medio Ambiente FNDR Cofinanciamiento privado Financiamiento internacional para proyectos de energía distrital

Seguimiento de la medida	Indicadores para evaluar su cumplimiento	Cantidad de equipos recambiados por bombas de calor. Al menos 2 edificios y 90 casas conectadas a sistemas de energía distrital bajos en carbono para el 2026.
Información extra	Identificación de brechas para la implementación	<ul style="list-style-type: none"> - Brechas institucionales: coordinación necesaria para construir sistema de energía distrital. - Brechas técnicas: Falta de personal y conocimiento sobre construcción y operación de sistemas de energía distrital. - Brechas económicas: alto nivel de inversión para sistemas distritales, en combinación con incertidumbre del éxito del proyecto.

Lineamiento 5 - Desarrollo productivo de bajas emisiones y bajo impacto en ecosistemas naturales y humanos (mitigación de GEI en otros sectores de la región)

L5.1: Desarrollar turismo sustentable y resiliente al cambio climático

Ficha Medidas de Adaptación		
Elemento	Subelemento	Contenido
Descripción de la Medida	Nombre Medida	Desarrollar turismo sustentable y resiliente al cambio climático.
	Objetivo de la Medida	Incluir, al 2024, los índices de saturación de destinos turísticos regionales en el Plan Regional de Desarrollo Turístico, y, establecer, al 2025, al menos dos nuevas líneas de experiencia turística alternativas a nivel regional, las que serán evaluadas en cuanto a su vulnerabilidad en conjunto con las actuales ZOIT. Además, esta medida se basa en cumplir la meta de adaptación A4-Aysén), que se refiere a que la región realice evaluaciones de riesgo al cambio climático para grupos vulnerables, con especial atención en pueblos originarios, pobreza y género en el desarrollo y promoción de nuevas líneas turísticas regionales.
	Descripción de la medida	Por medio de esta medida se busca incluir elementos de cambio climático en los Planes regionales vinculados con el sector turismo, incluida la planificación de las Zonas de Interés Turístico (ZOIT) y las mesas público-privadas de ellas. Esta medida, además, busca apoyar en el desarrollo de nuevas áreas de interés turístico, con el fin de diversificar la oferta a nivel comunal a través de la elaboración de una mesa de trabajo del sector coordinada por el CORECC y el desarrollo de Planes de desarrollo turístico comunales.
	Justificación de la medida (identificación del problema)	<p>El turismo es una de las principales actividades económicas en la región. A modo de ejemplo, durante la temporada alta del año 2015/2016 (verano) ingresaron 203.763 visitantes (SERNATUR Aysén, 2022). El motivo del viaje a la región es principalmente por vacaciones (89,4%). Los principales motivos de los turistas son conocer la carretera austral, realizar pesca con mosca y actividades de turismo aventura (Seremi MMA, Región de Aysén, 2018). Los glaciares de la región son parte de los grandes atractivos turísticos de la región. En este sentido, el retroceso de glaciares puede significar una pérdida de patrimonio turístico relevante para la región.</p> <p>De acuerdo con la Estrategia Regional de Biodiversidad de la Región de Aysén 2015 - 2030 (Seremi MMA, Región de Aysén, 2018), la región tiene 15 ecosistemas terrestres que cubren una superficie total de 8.396.221 ha aproximadamente.</p> <p>Estos ecosistemas son hábitat para múltiples especies nativas, incluyendo aquellas que han sido identificadas como objeto de conservación por la Estrategia Regional de Biodiversidad, como el huemul; varios anfibios; el ñandú; diversas aves costeras; el puye; entre otros (ERB, 2018). En cuanto a especies marinas, un tercio de las especies de cetáceos existentes a nivel global pueden ser encontradas aquí, siendo una de las áreas más importantes del planeta para la cría y alimentación de la Ballena azul (<i>Balaenoptera musculus</i>), y es igualmente relevante en cuanto a reproducción de aves marinas (Gálvez et al. 2010). En cuanto a flora, se destaca el alto grado de amenaza actual de cinco especies de Cactus, endémicas de la Patagonia y que en Chile sólo están presentes en la región de Aysén. Otra especie amenazada destacada es el helecho <i>Ophioglossum nudicaule</i> la que es endémica de la región.</p> <p>Estos ecosistemas y su biodiversidad son el principal atractivo turístico de la región. De acuerdo con estadísticas del año 2020, el Parque Queulat es el Parque Nacional más visitado en la región, con 38.150 visitantes para ese año, seguido del Parque Patagonia. El cambio climático se encuentra entre las principales amenazas existentes sobre los sistemas naturales y biodiversidad de la región (Pliscoff, 2015), lo que a su</p>

	<p>vez puede tener un impacto importante sobre la actividad turística. Cabe destacar que los bosques caducifófilos de Nothofagus son considerados vulnerables (Pliscoff et al, 2015).</p> <p>A través del trabajo del PARCC se identificaron varias cadenas de impacto que repercuten sobre la actividad turística, entre ellas la pérdida de atractivo turístico por retroceso de glaciares y por pérdida de biodiversidad (flora y fauna) debido a cambios en las temperaturas y precipitaciones. Si bien a nivel regional existen diversos instrumentos y acciones de conservación, ellos no se coordinan con los instrumentos de planificación de actividades productivas como los de turismo. Estos último están enfocados más bien a mejorar la infraestructura para mejorar la calidad del destino y la oferta de destinos en la región, potenciando la actividad para establecerla como una de las principales fuentes de ingreso regionales. Una brecha relevante es la inclusión del cambio climático en esta planificación, considerando una mejora planificación para destinos vulnerables, y que los instrumentos incluyan acciones de adaptación que no pongan en riesgo la calidad de destino turístico de la zona bajo diferentes escenarios de cambio climático. En este sentido, la planificación y la definición de áreas turísticas</p> <p>En todos los casos estas medidas reducen la sensibilidad del sector ante las amenazas, ya que integran el cambio climático en los instrumentos de planificación regionales y comunales, pero también diversifican el sector al apuntar a alternativas turísticas a nivel comunal, donde los visitantes y el turismo se desarrolle en varios puntos regionales. De esta forma, es posible también mejorar la conservación de las áreas de interés, el trabajo de infraestructura y reduce la vulnerabilidad de la región al depender preponderantemente de zonas específicas.</p> <p>Esta medida fue el resultado de una priorización a través de los Talleres en la región y virtuales con actores regionales y también el resultado de la evaluación de cadenas de impacto y análisis de vulnerabilidad desarrollado a través de la elaboración del PARCC.</p>	
Instituciones	Responsable	SERNATUR
	Colaboradoras	<i>Gobierno regional, CONAF y municipalidades</i>
Acciones/Actividades Concretas	<p>Son las principales tareas que se deben cumplir para el logro de cada uno de los componentes del programa. Corresponden a un listado de actividades en orden cronológico y secuencial, para cada uno de los componentes.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elaboración de una mesa con participación de los sectores público, privado y sociedad civil, del sector turismo, coordinada por el CORECC. 2. Incorporar materias de cambio climático en las mesas público-privada del sector, mesas ZOIT y comité de Seremis del Turismo, en coordinación con los CORECC. 3. Propuesta de líneas de experiencias turísticas alternativas en la región, diferentes a las ZOIT, y promoviendo estadías más largas (de experiencia más que de "check list"). Esta acción debiese estar apoyada a través de los concursos Más Valor Turístico y Mujer Empresaria Turística u otros programas/concursos destinados a financiar nuevas líneas turísticas regionales. Las nuevas líneas deben considerar los elementos de vulnerabilidad al cambio climático y el riesgo asociado según los resultados del análisis de cadenas de impactos para sector turismo desarrollado a través de este trabajo. 4. Actualizar el Plan de Desarrollo Región Aysén Patagonia, donde se incluya el Índice de saturación turística en destinos turísticos más relevantes a nivel regional, incluyendo como mínimo los ZOIT y acciones para reducir los índices de saturación, incluyendo como mínimo las acciones de diversificación de la oferta turística (acción se refiere a capacidad de carga no solo de número de turistas sino también habitacional) 5. Elaboración de Planes de desarrollo turístico comunales, donde se identifiquen las zonas turísticas relevantes a destacar y se incluyan en 	

		ellos las variables de vulnerabilidad al cambio climático, incluyendo como mínimo el resultado de la evaluación realizada a través de este trabajo, y acciones de adaptación para reducir dicha vulnerabilidad.							
	Alcance	Beneficiario	Sector turismo						
		Territorial	Se podrá definir como: Administración territorial (regional, provincial, comunal); Ecosistemas considerados en la medida; Sistemas productivos. Si corresponde, indicar específicamente dónde se aplicaría. Se considera una medida a nivel regional y afectaría en particular a las ZOIT Aysén - Patagonia Queulat, Chelenko y Provincia de los Glaciares.						
	Nivel de transversalización de género	Responsiva.							
Planificación de la medida	Cronograma Implementación	Acciones	Indicador	Responsable	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
		Acción 1 - Elaboración de una mesa público-privada del sector turismo, coordinada por el CORECC.	Establecimiento de la mesa de trabajo sector turismo público-privada (60%) y su implementación (40%)	Gobierno Regional	<i>Constitución de la mesa de trabajo</i>	<i>Mesa implementada</i>	<i>Mesa implementada</i>	<i>Mesa implementada</i>	<i>Mesa implementada</i>
		Acción 2 - Incorporar materias de cambio climático en las mesas público-privada del sector, mesas ZOIT y comité de Seremis del Turismo, en coordinación con los CORECC.	Presentación del PARCC, resultados de vulnerabilidad y emisiones GEI dentro de las instancias de coordinación de las mesas público-privadas (100%).	Gobierno Regional	<i>Presentación en la mesa de trabajo público-privada</i>				
		Acción 3 - Propuesta de líneas de	Levantamiento de líneas turísticas (30%)	Subsecretaría de Turismo	<i>Levantamiento de líneas turísticas a</i>	<i>Selección de al menos 2 nuevas líneas</i>	<i>Definición de métodos para financiar y potenciar las</i>		

		experiencias turísticas alternativas en la región	Nro. de nuevas líneas de turismo / total ZOIT (40%) Definición de medios de financiamiento (30%)		<i>través de la mesa de trabajo</i>		nuevas líneas turísticas (concurso, programas)		
		Acción 4 - Actualizar el Plan de Desarrollo Región Aysén Patagonia, donde se incluya el Índice de saturación turística en destinos turísticos más relevantes a nivel regional	Actualización del Plan (100%)	Gobierno Regional	<i>Plan actualizado</i>				
		Acción 5 - Elaboración de Planes de desarrollo turístico comunales, donde se identifiquen las zonas turísticas relevantes a destacar y se incluyan en ellos las variables de vulnerabilidad al cambio climático	Nro. de comunas con un plan de desarrollo turístico comunal / Nro. total de comunas (100%)	Municipios			<i>30% comunas con sus planes desarrollados</i>	<i>60% comunas con sus planes desarrollados</i>	<i>100% de las comunas con sus planes desarrollados</i>

		<i>Descripción</i>	<i>% de avance según ponderaciones por acción</i>						
	Indicadores progreso de la medida	<i>Fuente</i>	<i>La ponderación será de 20% Acción 1 + 20% Acción 2 + 20% Acción 3 + 20% Acción 4 + 20% Acción 5</i>		<i>Ejemplo: 20%*60%+ 20%*100%+ 20%*30%+ 20%*100%+ 20%*0</i>				
		<i>Periodicidad</i>	<i>Anual</i>						
Sinergias de la medida	Co-beneficios en mitigación	La diversificación de los destinos turísticos a nivel regional apoya la conservación y recuperación de otros sitios de interés paisajístico y turístico, especialmente sistemas vegetacionales, lo que significa una contribución a la cantidad de sumideros regionales.							
	Relación y sinergias con otras medidas de instrumentos de gestión del cambio climático	Esta medida debe ser complementada con los esfuerzos de fortalecimiento de capacidades planteadas a través de los Planes Sectoriales de Turismo y la Estrategia Climática de Largo Plazo, por ejemplo, a través de su Objetivo 2 de fortalecimiento de institucionalidad y gobernanza del sector. Esto, a su vez, resuena en las medidas del lineamiento 2 de este PARCC. El Sector Turismo y las acciones aquí planteadas se conectan con los lineamientos planteados en el Plan Nacional de Desarrollo Turístico Sustentable.							
	Sinergia Instrumentos de planificación o gestión regionales	La medida contribuye se relaciona con los Planes operacionales de desarrollo según lo planteado a través del Plan Regional de desarrollo Turística Aysén - Patagonia, específicamente con el Eje de sostenibilidad. También es relevante mencionar que esta medida y el sector, en general, se relaciona también con el Plan de Prevención de Incendios Forestales y otras medidas de mitigación para la reducción de carbono negro. Esto debido a que el sector turístico está estrechamente relacionado con las actividades en alta montaña y parques nacionales. Por consiguiente, cualquier medida que se desarrolle en ese ámbito debiese estar incluido también como parte de los Planes comunales de turismo y otros instrumentos. La evaluación de capacidad de carga del sector debiese también considerar los planes de infraestructura del MOP a nivel regional a través del Plan Especial de Infraestructura MOP de apoyo al turismo sustentable a 2030, ya que estos potencian la actividad turística regional mejorando la calidad del servicio, pero a la vez mejorando la accesibilidad a sitios turísticos bajo amenaza o identificados como vulnerables. Adicionalmente, es posible potenciar la inclusividad de género en materia de turismo replicando y conectando estas acciones con el Concurso Mujer Empresaria Turística e incluyendo perspectivas de género en el concurso del SERNATUR "Más Valor Turístico".							
Financiamiento	Costo Total Estimado	Los costos estimados presentados a continuación por acción son valores estimados a ejecutar por organismos públicos, incurridos dentro de los primeros 10 años del PARCC, el Costo total de la medida es de 300 Millones de pesos, que se distribuyen de la siguiente manera por acción: Acción 1 - Elaboración de una mesa con participación de los sectores público, privado y sociedad civil del sector turismo, coordinada por el CORECC. No requiere de presupuesto adicional. Acción 2 - Incorporar materias de cambio climático en las mesas público-privada del sector, mesas ZOIT y comité de Seremis del Turismo, en coordinación con los CORECC. No requiere de presupuesto adicional. Acción 3 - Propuesta de líneas de experiencias turísticas alternativas en la región: No requiere de presupuesto adicional. Acción 4 - Actualizar el Plan de Desarrollo Región Aysén Patagonia, donde se incluya el Índice de saturación turística en destinos turísticos más							

		<p>relevantes a nivel regional: 200 Millones para elaborar plan Acción 5 - Elaboración de Planes de desarrollo turístico comunales, donde se identifiquen las zonas turísticas relevantes a destacar y se incluyan en ellos las variables de vulnerabilidad al cambio climático: 50 millones por municipio.</p>
	<p>Posibles Fuentes de Financiamiento</p>	<p>CORFO - Fondos en materia de Acuerdos Voluntarios y Fondos de Producción Limpia, CORFO - Programa Territorial Integrado, Concursos Más Valor Turístico, Mujer Emprendedora Turística, Financiamiento privado a emprendedores, SUBDERE/GORE - Fondos de Innovación para la Competitividad (FIC).</p>

L5.2: Promover desarrollo de bajo impacto negativo y GEI en sectores silvoagropecuario, pesca y acuicultura y otros sectores productivos

Ficha Medidas de Mitigación			
Elemento	Subelemento	Contenido	
Descripción de la Medida	Nombre Medida	Promover desarrollo de bajo impacto negativo y GEI en sectores silvoagropecuario, pesca y acuicultura y otros sectores productivos	
	Objetivo específico de la medida	Ejecutar acciones de transformación en los sectores productivos agropecuario, pesca y acuicultura, y minería, para contribuir al compromiso de presupuesto de emisiones de la región, que considera no superar las 10,58 MtCO ₂ eq entre el 2020 y 2030, con un máximo de emisiones (peak) de GEI al 2023, y a alcanzar un nivel de emisiones de GEI de 0,686 MtCO ₂ eq al 2030.	
	Descripción de la medida	La medida considera la ejecución de acciones dentro de los procesos productivos ganaderos y acuícolas que potencien la disminución de emisiones en estos sectores. Estas acciones incluyen el uso de aditivos y cambios en el manejo en la industria ganadera bovina, mejorar la eficiencia energética en la industria pesquera y acuícola y fomentar en el sector privado la adopción de criterios, certificaciones y evaluaciones que aseguren un bajo impacto ambiental y una reducción de las emisiones de GEI	
	Justificación de la medida	El Sector Agricultura es responsable de aproximadamente el 29% de las emisiones de la Región (327 ktCO ₂ eq al 2020). De este total, más de la mitad (51,6%) corresponden a emisiones directa de ganado vacuno en el Subsector Fermentación entérica (168,7 ktCO ₂ eq el 2020). Además, el ganado vacuno dentro de este Subsector es responsable del 63,9% de las emisiones totales de metano de la Región. Por otro lado, las actividades de Agricultura, Silvicultura, Pesca y Piscicultura son responsables de aproximadamente el 34% de las emisiones del Sector Energía, dentro del Subsector Quema de combustibles (esto equivale a 198,1 ktCO ₂ eq el 2020). Considerando los valores anteriores, y su relevancia dentro de sus respectivos sectores, las acciones agrupadas en esta medida están orientadas de manera directa a disminuir las emisiones de estas actividades.	
	Instituciones	Responsable:	SEREMI Agricultura.
		Colaboradoras:	SAG, INIA, INDAP, SUBPESCA
	Otros actores	Actores sectoriales o locales involucrados:	Gremios ganaderos Gremios de la industria pesquera y acuícola Propietarios de ganado
	Tipología de medida	Mediada tipo:	4. Técnico

Acciones/Actividades concretas	<p>La medida contempla las siguientes acciones a ser implementadas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar e implementar acciones que incentiven/fomenten adopción de criterios, certificaciones y evaluaciones de bajo impacto ambiental y bajas emisiones de GEI en el sector privado 2. Identificar e implementar acciones para promover el manejo regenerativo del ganado bovino a pastoreo presente en la región (se vincula a medida 2.3 y experiencias piloto en manejo regenerativo). Este manejo considera la rotación de las praderas de pastoreo y un mayor número de animales por superficie. Esto propicia la captura de carbono en suelos y la alimentación del ganado con pastos de mejor calidad que a su vez disminuyen las emisiones por fermentación entérica. Esta medida permite además mejorar la calidad de los suelos. 3. Identificar e implementar acciones que incentiven la aplicación de aditivos en la alimentación de ganado bovino que se encuentre en régimen de confinamiento o régimen mixto 4. Fomentar la eficiencia energética en los procesos de la industria pesquera y acuícola de la región (se vincula a medida 2.3 e investigación, desarrollo de estrategia mitigación para el sector) 	
Alcance	Territorial	Regional, sectores ganaderos y pesqueros/acuícolas
	Beneficiarios	Propietarios
Fecha de inicio implementación y período de duración de la medida	Las acciones específicas que la medida se consideran para ser iniciadas a partir del año 2024 hasta completar los 10 años considerados en el plan.	
Instrumentos	Esta medida es una política regional, que pasara a la implementación por medio de programas específicos para abordar las distintas acciones	
Potencial de mitigación	<p>El potencial de mitigación estimado de esta medida para el año 2033 es de 78 ktCO₂e (considerando las acciones de los sectores Agricultura y Energía). Para el sector Agricultura, las acciones de Aditivo bovino y Manejo regenerativo llevan a que el año 2033 se generen emisiones por 237 ktCO₂eq, versus las 277 ktCO₂eq que se emiten en un escenario sin esta medida de mitigación. La estimación se realizó utilizando la metodología del INGEI 1990-2020. Las acciones para las que se modelaron reducciones directas fueron:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Identificar e implementar acciones para promover el manejo regenerativo del ganado bovino a pastoreo presente en la región (46% del total de reducciones) 3. Identificar e implementar acciones que incentiven la aplicación de aditivos en la alimentación de ganado bovino que se encuentre en régimen de confinamiento o régimen mixto (5% del total de reducciones) 4. Fomentar la eficiencia energética en los procesos de la industria pesquera y acuícola de la región (49% del total de reducciones). 	
Nivel de transversalización de género	No pertinente	
Co-beneficios	<p>La medida constituye un aporte para los siguientes ODS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acción por el Clima: la medida impacta en una disminución directa de la emisión de GEI en la Región, lo que se alinea con el objetivo de disminuir las emisiones para combatir el cambio climático. - Producción y consumo responsable: tanto las acciones de manejo regenerativo de ganado como la de eficiencia energética en la industria pesquera impactan en una producción más eficiente y responsable con el medio ambiente. El manejo regenerativo permite una mejor conservación de los suelos y sus nutrientes, y la eficiencia energética permite mantener la producción disminuyendo el uso de recursos asociados a este proceso productivo. 	

Metas de Mitigación	Sector afectado	Agricultura Energía
	Subsector afectado	Fermentación entérica (Agricultura) Suelos agrícolas (Agricultura) Actividades de quema de combustible (Energía)
	Fuente emisora afectada	Ganado vacuno (Fermentación entérica, Agricultura) Otros sectores (Agricultura/piscicultura/pesca/piscifactorías, Energía)
	Gases y contaminantes climáticos afectados	CO2, CH4
	Metas y objetivos de mitigación del PARCC a la cual se asocia la medida	Aysén se compromete a un presupuesto de emisiones de GEI que no superará las 10,58 MtCO2eq, entre el 2020 y 2030, con un máximo de emisiones (peak) de GEI al 2023, y a alcanzar un nivel de emisiones de GEI de 0,686 MtCO2eq al 2030.
Sinergias de la medida	Posible relación / sinergias con acciones de adaptación	Sin sinergias
	Relación con los objetivos y otras medidas del PARCC	Sin sinergias
	Relación y sinergias con otras medidas de instrumentos de gestión del cambio climático	Tanto en sus acciones en el sector ganadero como pesquero/acuícola, la medida se alinea con la NDC y la ECLP
	Relación y sinergia Instrumentos de planificación o gestión regionales	La medida se alinea con el objetivo N°4 de la "Proyección de los 8 objetivos de desarrollo para la Región", consignados en la Estrategia Regional de Desarrollo de Aysén: "Operar con elevados niveles de eficiencia, encadenamientos y competitividad, en la actividad económica regional, de acuerdo con las diversas vocaciones productivas acordes al territorio."
Financiamiento	Costo Total Estimado	Los costos estimados presentados a continuación por acción son valores netos sociales, por lo que incluyen Costos de inversión y operación (incluyendo ahorros operacionales e ingresos por la valorización), incurridos dentro de los primeros 10 años del PARCC, el Costo social neto total de la medida es de 35.752 Millones de pesos, que se distribuyen de la siguiente manera por acción: 1. Identificar e implementar acciones que incentiven/fomenten adopción de criterios, certificaciones y evaluaciones de bajo impacto ambiental y bajas emisiones de GEI en el sector privado: 80 millones para realizar estudio. 2. Identificar e implementar acciones para promover el manejo holístico del ganado bovino a pastoreo presente en la región: 3.800 Millones de pesos 3. Identificar e implementar acciones que incentiven la aplicación de aditivos en la alimentación de ganado bovino que se encuentre en régimen de confinamiento o régimen mixto: 12.400 Millones de pesos 4. Fomentar la eficiencia energética en los procesos de la industria pesquera y acuícola de la región: 1.777 millones de pesos (MEPS) y 17.695 millones de pesos (electrificación de motores)
	Valorización económica	Los costos de mitigación sociales por acción considerando un horizonte de evaluación hasta el 2050 y una tasa social de descuento (6%) son los siguiente: 1.- Identificar e implementar acciones que incentiven/fomenten adopción de criterios, certificaciones y evaluaciones de bajo impacto ambiental y bajas emisiones de GEI en el sector privado: Es un medio de implementación, por lo que no genera reducciones de manera directa.

		<p>2. Identificar e implementar acciones para promover el manejo holístico del ganado bovino a pastoreo presente en la región: 2,07 USD/TonCO₂eq</p> <p>3. Identificar e implementar acciones que incentiven la aplicación de aditivos en la alimentación de ganado bovino que se encuentre en régimen de confinamiento o régimen mixto: 422,5 USD/TonCO₂eq</p> <p>4. Fomentar la eficiencia energética en los procesos de la industria pesquera y acuícola de la región: 10455,17 USD/TonCO₂eq</p>
	Posibles Fuentes de Financiamiento	<p>Fondos Fundación para la Innovación Agraria (FIA)</p> <p>Fondos y programas Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP)</p> <p>Fondo de Innovación para la Competitividad Regional (FIC-R)</p>
Seguimiento de la medida	Indicadores para evaluar su cumplimiento	<p>Indicadores de Cumplimiento por acción:</p> <p>1.- Identificar e implementar acciones que incentiven/fomenten adopción de criterios, certificaciones y evaluaciones de bajo impacto ambiental y bajas emisiones de GEI en el sector privado: Desarrollar listado de acciones dentro del primer año del PARCC.</p> <p>2. Identificar e implementar acciones para promover el manejo holístico del ganado bovino a pastoreo presente en la región: Porcentaje de cabezas de ganado bovino en pastoreo que se manejan de manera holística (con mayor número de animales por superficie y rotación de praderas). Llegar al 10% el primer año de implementación, 50% al quinto año y 75% al décimo año.</p> <p>3. Identificar e implementar acciones que incentiven la aplicación de aditivos en la alimentación de ganado bovino que se encuentre en régimen de confinamiento o régimen mixto: Porcentaje del ganado bovino al que se le suplementa la dieta con aditivo reductor de metano (Llegando a 1% al segundo año de implementación del PARCC, 3% al quinto año, y 5% al décimo año)</p> <p>4. Fomentar la eficiencia energética en los procesos de la industria pesquera y acuícola de la región: Cantidad de potencia total de reemplazo en motores eléctricos, cantidad de motores eléctricos que cumplen con estándar IE3.</p>
Información extra	Identificación de brechas para la implementación	<p>- Brechas técnicas: Las transformaciones propuestas en la medida implican implementar prácticas y tecnologías en muchos casos inexistentes en la región, por lo que representa un desafío importante. Esto puede ser particularmente desafiante en el caso de las acciones orientadas a ganadería donde existen prácticas culturales a modificar.</p> <p>- Brechas económicas: La implementación de la medida requiere una inversión significativa para la región, especialmente en el caso de eficiencia energética en la industria pesquera.</p>

Lineamiento 6 - Conservación, recuperación y uso sostenible de la zona costera (adaptación del sector pesca y acuicultura de la región)

L6.1: Minimizar impacto, mejorar sustentabilidad y recuperar áreas degradadas de los sectores productivos de la zona costera

Ficha Medidas de Adaptación		
Elemento	Subelemento	Contenido
Descripción de la Medida	Nombre Medida	Minimizar impacto, mejorar sustentabilidad y recuperar áreas degradadas de los sectores productivos de la zona costera
	Objetivo de la Medida	El objetivo de esta medida es implementar acciones enfocadas en la adaptación del sector pesca y acuicultura para un desarrollo sustentables de la industria, y en base a un mejor conocimiento de la zona costera.
	Descripción de la medida	A través de esta medida se diseñará una estrategia de evaluación y gestión de riesgos climáticos costeros (basada en el diagnóstico y levantamiento de medidas asociado a acción 2 de medida 2.3 de este PARCC), se fortalecerá la información disponible sobre ecosistemas costeros degradados, se identificarán y promoverán buenas prácticas para evitar su degradación / promover su restauración, y se implementará una mesa público-privada para la identificación de brechas en la aplicación de buenas prácticas de la industria salmonera. Esta medida busca además promover la declaración de áreas marinas protegidas –y fortalecimiento de las ya existentes, mejorando su manejo- como Solución Basada en la Naturaleza para la captura de carbono, e implementación de planes de manejo correspondientes. Se evaluará cuáles son las pesquerías que necesiten un plan de manejo, y se desarrollarán estos planes por medio de un enfoque ecosistémico, considerando los riesgos climáticos y el papel de la conservación y el uso sostenible de los recursos, para el bienestar económico y social y el incremento de la resiliencia del sector (según ECLP).
	Justificación de la medida (identificación del problema)	<p>Las actividades de acuicultura dentro de las actividades de pesca en la región son una de las más relevantes. Solo el año 2021, la acuicultura del salmón del atlántico y salmón plateado significaron una producción de más de 460 mil toneladas, que se traduce en alrededor del 43% del total producido sumando todas las variedades de otros peces (e.g. merluza, reineta) (INE, 2021).</p> <p>Entre los riesgos climáticos de este sector, se incluyen la pérdida de biomasa en producción de salmón por FAN y/o por aumento de parásitos (ambos temas relacionados con el cambio en las condiciones climáticas), la pérdida de desembarque costero artesanal, el aumento de Down time (condiciones no permiten la realización de actividades pesqueras en embarcaciones menores) y la pérdida de productividad por escapes asociados a condiciones de mal tiempo. Esto último es a su vez un riesgo para la biodiversidad en zonas costeras, con relación al posible aumento en población y distribución del salmón en hábitat de peces nativos, lo que eventualmente podría darse debido a daños en infraestructura por eventos climáticos en infraestructuras de cultivo. La zona insular la biodiversidad terrestre (bosques) y marina es interdependiente, en tal sentido los ecosistemas forestales son también parte de esta medida.</p> <p>Las acciones incluidas en esta medida están enfocadas en abordar este problema. Esta medida reduce la vulnerabilidad por medio de una reducción en la sensibilidad del sector, y un aumento en la capacidad de respuesta.</p>

		Esta medida incluye también acciones para la protección de ecosistemas marinos, los que aportan en mitigación y adaptación, pues modulan el aumento de temperatura atmosférica en zonas costeras; proveen refugios o hábitats para el aseguramiento de cuotas pesqueras, y la producen bienes y servicios para pescadores artesanales y pequeños empresarios del turismo, además, reducen el riesgo de desastres ante marejadas y tsunamis (Marquet et al, 2021).							
	Instituciones	Responsable	Subpesca						
		Colaboradoras	Sernapesca, Directemar, CONAF, Seremi MMA						
	Acciones/Actividades Concretas	<p>1. Diseñar una estrategia de evaluación y gestión de riesgos climáticos costeros -tales como tiempo de Down time, anegamientos costeros, y afectación de infraestructura acuícola-, basada en el diagnóstico y levantamiento de medidas asociado a acción 2 de medida 2.3 de este PARCC.</p> <p>2. Levantar información georreferenciada respecto de los ecosistemas costeros degradados e identificar un conjunto de buenas prácticas para evitar su degradación / promover su restauración y/o conservación, a nivel de planificación, uso, producción y consumo de recursos naturales.</p> <p>3. Conformar mesa con participación de los sectores público, privado y sociedad civil, para la identificación de brechas en la aplicación de prácticas de la industria salmonera que contribuyan a prevenir eventos de riesgo facilitados por condiciones climáticas adversas (ej.: planes de contingencia ante fugas o mortalidades masivas en centros de cultivo)</p> <p>4. Promover la declaración de áreas marinas protegidas y promover la planificación de las AMP existentes, como Solución Basada en la Naturaleza para la captura de carbono, e implementación de planes de manejo correspondientes</p> <p>5. Desarrollar estudio financiero para determinar costos asociados al desarrollo e implementación de todos los planes de manejo de pesquerías para la región.</p> <p>6. Identificar cuáles son las pesquerías que necesiten un plan de manejo y desarrollar estos planes con enfoque ecosistémico, considerando los riesgos climáticos y el papel de la conservación y el uso sostenible de los recursos, para el bienestar económico y social y el incremento de la resiliencia del sector (según ECLP).</p>							
	Alcance	Beneficiario	Sectores Pesca y Acuicultura, Biodiversidad, Borde costero						
		Territorial	Regional en zonas de actividad pesca y acuicultura						
	Nivel de transversalización de género	Responsiva.							
Planificación de la medida	Cronograma Implementación	Acciones	Indicador	Responsable	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
		Acción 1 - Estrategia de evaluación y gestión de riesgos climáticos costeros	- Estrategia publicada (20%)	Directemar			<i>Estrategia publicada</i>		
		Acción 2 - información georreferenciada	-% de avance en georreferenciación (10%)	Seremi MMA	<i>50% avance en georreferenciación</i>	<i>100% avance en georreferenciación</i>	<i>Campaña anual de promoción buenas prácticas</i>	<i>Campaña anual de promoción buenas prácticas</i>	<i>Campaña anual de promoción buenas prácticas</i>

		a respecto de los ecosistemas costeros degradados / promoción de buenas prácticas	- Reporte de buenas prácticas finalizado (5%) - Campaña anual de promoción de buenas prácticas (5%)						
		Acción 3 - Mesa público-privada - prácticas de la industria salmonera y prevención de riesgo	- Mesa creada (5%) - Lista de prácticas de contingencia finalizada (5%) - % de industria con implementación de buenas prácticas (10%)	Subpesca	<i>Mesa creada</i>	<i>Lista de prácticas finalizada</i>	<i>20% implementación</i>	<i>50% implementación</i>	<i>100% implementación</i>
		Acción 4 - Promover la declaración de áreas marinas protegidas e implementación de planes de manejo	- Área marina protegida Pitipalenta - Añihue cuenta con implementación efectiva de su plan de manejo (10%) - Nueva área marina protegida declarada (5%) - Implementación plan de manejo de nueva área protegida (5%)	Seremi MMA		<i>Pitipalenta - Añihue cuenta con implementación efectiva de su plan</i>	<i>Nueva área marina protegida declarada</i>	<i>Implementación plan de manejo de nueva área protegida</i>	<i>Implementación plan de manejo de nueva área protegida</i>
		Acción 5 – Levantar estudio financiero para definición de presupuesto planes de manejo pesquerías en la región	- Estudio realizado (10%)	Subpesca	<i>Estudio realizado</i>				

		Acción 6 - Desarrollar e implementar planes de manejo para todas las pesquerías	- % adicional de pesquerías con plan de manejo respecto a 2022 (10%)	Subpesca	10%	20%	30%	40%	50%
	Indicadores progreso de la medida	<i>Descripción</i>	<i>% de avance según ponderaciones</i>						
		<i>Fuente</i>	<i>La ponderación será de 20% x (% avance acción 1) + 20% x (% avance acción 2) + 20% x (% avance acción 3) + 20% x (% avance acción 4) + 10% x (% avance acción 5) + 10% x (% avance acción 6)</i>						
		<i>Periodicidad</i>	<i>Indicador de progreso evaluable año a año con opción de cumplimiento total al quinto año</i>						
Sinergias de la medida	Co-beneficios en mitigación	El océano captura, almacena y secuestra una gran cantidad de carbono en diferentes reservorios (Marquet et al, 2021). En este sentido, áreas marinas protegidas ofrecen una SbN que contribuye en mitigación en el contexto de este PARCC.							
	Relación y sinergias con otras medidas de instrumentos de gestión del cambio climático	ECLP promueve la creación de áreas marinas protegidas con planes de manejo como SbN. La NDC incluye meta específica que indica que todas las áreas marinas protegidas deben contar con plan de manejo. El Plan sectorial de pesca y Acuicultura promueve la creación de planes de manejo para las pesquerías a todo nivel.							
	Sinergia Instrumentos de planificación o gestión regionales	Alineación con instrumentos regionales relevantes tales como Estrategia Regional de Desarrollo, PLADECO, PLADETUR, ZOIT, Planes Reguladores, Planes y Estrategias locales, entre otros instrumentos regionales relacionados.							
Financiamiento	Costo Total Estimado	Los costos estimados presentados a continuación por acción son valores estimados a ejecutar por organismos públicos, incurridos dentro de los primeros 10 años del PARCC, el Costo total de la medida es de 610 Millones de pesos, que se distribuyen de la siguiente manera por acción:							

		<p>Acción 1 - Estrategia de evaluación y gestión de riesgos climáticos costeros: 60 millones el tercer año del PARCC</p> <p>Acción 2 - información georreferenciada respecto de los ecosistemas costeros degradados / promoción de buenas prácticas: 30 millones anuales por los primeros 5 años</p> <p>Acción 3 - Mesa público-privada-sociedad civil para abordar prácticas de la industria salmonera y prevención de riesgo: No requiere presupuesto adicional.</p> <p>Acción 4 - Promover la declaración de áreas marinas protegidas e implementación de planes de manejo: No requiere presupuesto adicional.</p> <p>Acción 5 – Desarrollo de estudio financiero para determinar costos asociados a implementación planes de manejo pesquerías en la región: 120 millones.</p> <p>Acción 6 - Desarrollar e implementar planes de manejo para todas las pesquerías: 60 millones anuales por los primeros 5 años para diseñar planes de manejo por pesquerías.</p>
	<p>Posibles Fuentes de Financiamiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> - CORFO - Programa Crédito Verde - INDESPA - Fondos para la actividad productiva sustentable de pesca artesanal - Ministerio de Economía - Fondo de Fomento para la Pesca Artesanal - MMA - Fondo de Protección Ambiental (FPA) - SUBDERE/GORE - Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) - GEF - Global Environmental Facility Trust Fund

Lineamiento 7 - Protección, conservación, recuperación y reducción de degradación de la biodiversidad y ecosistemas de la región (adaptación del sector biodiversidad de la región).

L7.1: Promover y fortalecer soluciones basadas en la naturaleza para aumentar captura de CO₂, incrementar seguridad hídrica.

Ficha Medidas de Adaptación		
Elemento	Subelemento	Contenido
Descripción de la Medida	Nombre Medida	Promover y fortalecer soluciones basadas en la naturaleza para aumentar captura de CO ₂ e incrementar la seguridad hídrica
	Objetivo de la Medida	Proteger los ecosistemas y biodiversidad de la región, potenciando el beneficio otorgado por las Soluciones basadas en la Naturaleza con relación a captura de carbono y seguridad hídrica. Aumentar la captura de carbono de los bosques de la Región, alineándose con las estrategias nacionales orientadas a forestación, aumento de superficie bajo planes de manejo sustentables, y disminución de la degradación de los bosques. La medida se alinea también con objetivos de ordenamiento territorial, ordenamiento predial y protección de cuencas hidrográficas.
	Descripción de la medida	A través de esta medida se implementarán acciones que apuntan a la protección de ecosistemas clave para la captura de carbono y la seguridad hídrica, como son los humedales, turberas, bosques y glaciares. Esta medida está orientada a propiciar y potenciar acciones que permitan detener la degradación de ecosistemas, aumentar las tasas de restauración y reforestación, y mejorar el manejo de los recursos vegetacionales para proteger la biodiversidad y asegurar el potencial regional de captura de GEI y la seguridad hídrica. Las acciones incluyen detener la degradación de bosques, humedales, bosques y glaciares, mejorar la fiscalización y aplicación de instrumentos que reducen la degradación de los bosques, levantar información y generar planes de restauración y/o recuperación de bosques y humedales. Las acciones consideran aquellos elementos de planes nacionales que tienen pertinencia en la región, además de insumos levantados desde los talleres participativos
	Justificación de la medida (identificación del problema)	<p>Las soluciones basadas en la naturaleza son acciones para proteger, gestionar de manera sostenible y restaurar ecosistemas naturales o modificados, que abordan desafíos de la sociedad como el cambio climático, la seguridad alimentaria e hídrica o el riesgo de desastres de manera eficaz y adaptativa, al mismo tiempo que aportan al bienestar humano y proporcionan beneficios para la biodiversidad (Marquet et al, 2021).</p> <p>La Región de Aysén cuenta con una superficie de bosques que destaca a nivel nacional (4,4 millones de hectáreas, 29,8% del total nacional), y que cubre cerca del 41% de la superficie regional, con un 99% de bosques nativos. Esto transforma a la región en un importante reservorio de biodiversidad y de ecosistemas únicos, y releva la importancia de su conservación. Respecto a los humedales, la región posee una superficie de más de 100 mil hectáreas, siendo la segunda región con mayor superficie de estos a nivel nacional, de los cuales solo un 1,96% cuenta con algún nivel formal de protección.</p> <p>En términos de mitigación, la región constituye un importante sumidero de GEI para el país gracias al sector forestal. En 2020 las absorciones netas del sector alcanzaron 18,9 MtCO₂eq, lo que corresponde al 38% del sector a nivel nacional. Por otro lado, si bien existe una notable falta de información respecto al rol de los humedales en cuanto a emisiones o absorciones de GEI, se estima que las turberas en la Patagonia (incluyendo la R. de Magallanes) representan un reservorio potencial de 7 Gt de carbono, lo que releva la importancia de su conservación para evitar que se</p>

	<p>constituyan en fuentes emisoras de GEI.</p> <p>En relación a glaciares, el reporte de Soluciones basadas en la Naturaleza del Comité Científico de Cambio Climático (Marquet et al., 2021) indica que "Los ecosistemas de la criósfera andina son de gran importancia por los servicios ecosistémicos que proveen y su rol clave en la gestión y manejo hídrico. Es de amplio conocimiento que los glaciares son muy vulnerables al cambio climático y su protección es fundamental desde la perspectiva de las SBN, así como lo es el mantener y proteger la capacidad de reflexión o albedo de los glaciares y la nieve andina"</p> <p>Las principales amenazas para estos ecosistemas son de origen antrópico, destacando la degradación y deforestación, extracción indiscriminada de recursos, daños por ganadería, presencia de especies domesticas e invasoras en humedales, intervenciones sobre glaciares, entre otras.</p> <p>Por otro lado, la ocurrencia de incendios forestales significa consecuencias variadas para la región, destacando algunos eventos de gran magnitud de daño en 1998 y 2019. En promedio, un 97% de la vegetación dañada por incendios forestales corresponde a bosques nativos, por lo que es un elemento que considerar en la conservación de bosques.</p> <p>Esta medida fue priorizada pues cumple con los siguientes criterios:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alineamiento con instrumentos nacionales (NDC, ECLP, EDCEC) 2. Priorización CORECC ampliado vía proceso participativo 3. Priorización vía reuniones sectoriales mediadas por la ST CORECC Aysén 4. Criterio experto del equipo consultor 	
Instituciones	Responsable	Seremi MMA
	Colaboradoras	GORE, Seremi MOP, DGA, CONAF, INFOR, Municipalidades, Seremi Energía
Acciones/Actividades Concretas	<p>La medida contempla las siguientes acciones a ser implementadas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Diseñar e implementar una Política Regional para la protección y restauración ecológica de bosques, humedales y turberas (poniendo especial foco en turberas de <i>Shphagnum</i>) 5. Lograr que la región sea incorporada a los compromisos país en la Contribución Nacional Determinada (NDC), con actividades ligadas a la forestación y recuperación, manejo sustentable del Bosque Nativo y la restauración a escala de paisajes, todo esto en el marco de la Estrategia de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales. ENCCRV. 2. Levantar información georreferenciada respecto de los ecosistemas degradados e identificar un conjunto de buenas prácticas para evitar su degradación / promover su restauración y/o conservación, a nivel de planificación, uso, producción y consumo de recursos naturales. 3. Determinar y monitorear los niveles de carbono almacenado en los distintos ecosistemas de la región 4. Levantar propuesta de instrumento de fomento a la conservación de territorios privados. 5. Implementar proyectos piloto de SbN para captura CO2 y Seguridad Hídrica (contempla resultado de estudios de L2.3 como input) y escalar resultados positivos 6. Aumentar capacidad de fiscalización hacia los productores forestales para disminuir la tala indiscriminada de bosque nativo. 7. Levantar un conjunto de estrategias transversales de prevención y control de incendios, por medio de iniciativa colaborativa que incluya al Estado, empresas y organizaciones ciudadanas. 8. Promover la aplicación de ley de biocombustibles. (a través de fiscalización, educación, centros de secado, entre otros) 9. Aumentar superficie forestada (forestar 25.000 hectáreas, considerando principalmente especies nativas) 10. Aumentar la superficie de bosque nativo bajo Plan de Manejo, e identificar e implementar acciones que fomenten la ejecución de planes de manejo vigentes y futuros. 	

		11. Levantar una estrategia regional de protección de glaciares, construida a través de una iniciativa colaborativa (Ej.: Mesa público-privada u otra) incorporando actores del Estado, Sector privado, ONGs y Sociedad Civil, que siga las recomendaciones establecidas en el reporte de Soluciones Basadas en la Naturaleza del Comité Científico de Cambio Climático.								
	Alcance	Beneficiario	El beneficio es transversal a todos los sectores de la economía y medio ambiente.							
		Territorial	Regional							
	Nivel de transversalización de género	Responsiva.								
Planificación de la medida	Cronograma Implementación	Acciones	Indicador	Responsable	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
		Acción 1 - Política Regional para la protección de ecosistemas	- Política regional publicada (10%)	GORE	<i>Política regional publicada</i>					
		Acción 2 - Información georreferenciada a respecto de los ecosistemas degradados / buenas prácticas	-% de avance en georreferenciación (4%) - Reporte de buenas prácticas finalizado (2%) - Campaña anual de promoción buenas prácticas (4%)	Seremi MMA	<i>50% avance en georreferenciación</i>	<i>100% avance en georreferenciación</i>	<i>Campaña de promoción buenas prácticas realizada</i>	<i>Campaña de promoción buenas prácticas realizada</i>	<i>Campaña de promoción buenas prácticas realizada</i>	
		Acción 3- Determinar y monitorear los niveles de carbono almacenado en los distintos ecosistemas de la región	- % de ecosistemas abordados	Seremi MMA	20%	40%	60%	80%	100%	
		Acción 4 - Propuesta de instrumento de fomento a la conservación de	- Propuesta finalizada (5%) - Instrumento en implementación (5%)	Seremi MMA	<i>Propuesta finalizada</i>	<i>Instrumento en implementación</i>	<i>Instrumento en implementación</i>	<i>Instrumento en implementación</i>	<i>Instrumento en implementación</i>	<i>Instrumento en implementación</i>

		territorios privados.							
		Acción 5 - Proyectos piloto de SbN para captura CO2 y Seguridad Hídrica	- Diseño de 4 tipos de pilotos realizado - n° de pilotos implementados - Estrategia de promoción y escalamiento en curso	Seremi MMA (con apoyo DGA y CONAF)		<i>Diseño de pilotos realizado</i>	<i>Piloto 1 y 2 implementado</i>	<i>Piloto 3 y 4 implementado</i>	<i>Estrategia de promoción y escalamiento en curso</i>
		Acción 6 - Fiscalización tala indiscriminada	-% de aumento en casos fiscalizados respecto a promedio histórico	CONAF	<i>10% aumento</i>	<i>20% aumento</i>	<i>30% aumento</i>	<i>40% aumento</i>	<i>50% aumento</i>
		Acción 7 - Estrategias transversales de prevención y control de incendios	- Iniciativa de colaboración establecida - Estrategia publicada - n° de acciones vinculadas a estrategia implementadas	CONAF	<i>Iniciativa establecida</i>	<i>Estrategia publicada</i>	<i>5 acciones implementadas</i>	<i>10 acciones implementadas</i>	<i>20 acciones implementadas</i>
		Acción 8 - Promover la aplicación de ley de biocombustibles	- Definición de acciones para promover ley finalizada - N° de acciones implementadas	Seremi Energía	<i>Definición de acciones para promover ley finalizada</i>	<i>2 acciones implementadas</i>	<i>5 acciones implementadas</i>	<i>10 acciones implementadas</i>	
		Acción 9 - Aumentar superficie forestada	- % de superficie forestada respecto de meta PARCC	CONAF	<i>10%</i>	<i>20%</i>	<i>40%</i>	<i>70%</i>	<i>100%</i>
		Acción 10 - Aumentar la superficie de bosque nativo	- % de superficie bajo plan de manejo respecto de meta PARCC	CONAF	<i>10%</i>	<i>20%</i>	<i>40%</i>	<i>70%</i>	<i>100%</i>

		bajo Plan de Manejo							
		Acción 11 - Estrategia regional de protección de glaciares	- Iniciativa de colaboración establecida - Estrategia publicada - n° de acciones vinculadas a estrategia implementadas	GORE (con apoyo DGA)	<i>Iniciativa establecida</i>	<i>Estrategia publicada</i>	<i>5 acciones implementadas</i>	<i>10 acciones implementadas</i>	<i>20 acciones implementadas</i>
	Indicadores progreso de la medida	<i>Descripción</i>	<i>% de avance según ponderaciones</i>						
		<i>Fuente</i>	<i>La ponderación será de 10% x (% avance acción 1) + 5% x (% avance acción 2) + 5% x (% avance acción 3) + 10% x (% avance acción 4) + 10% x (% avance acción 5) + 10% x (% avance acción 6) + 10% x (% avance acción 7) + 10% x (% avance acción 8) + 10% x (% avance acción 9) + 10% x (% avance acción 10) + 10% x (% avance acción 11)</i>						
		<i>Periodicidad</i>	<i>Indicador de progreso evaluable año a</i>						

			año con opción de cumplimiento total al quinto año						
Sinergias de la medida	Co-beneficios en mitigación	<p>El potencial de mitigación estimado de esta medida para 2033 es de 602 kTon CO₂e (lo que incluye el aumento de captura debido a algunas medidas, y la disminución de emisiones debido a otras). Para el sector UTCUTS, el conjunto de acciones de mitigación de esta medida lleva a que el año 2033 se generen capturas netas en el sector de 19270 ktCO₂eq, versus capturas de 18400 ktCO₂eq en un escenario sin esta medida de mitigación. La estimación se realizó utilizando la metodología del INGEI 1990-2020. Las acciones para las que se modelaron reducciones directas fueron:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar e implementar acciones que permitan detener degradación y deforestación de bosque nativo en sector forestal (19% de las reducciones/capturas) 5. Identificar e implementar acciones que permitan reducir el riesgo de incendios forestales en la interfaz urbana-rural (4% de las reducciones/capturas). 7. Identificar e implementar acciones que permitan aumentar superficie forestada (considerando principalmente especies nativas) (27% de las reducciones/capturas, con un 90% de bosque nativo) 9. Aumento de superficie de bosque nativo bajo Plan de Manejo (50% de las reducciones/capturas) 							
	Relación y sinergias con otras medidas de instrumentos de gestión del cambio climático	<p>Alineación con instrumentos nacionales o sectoriales de cambio climático (NDC, ECLP, Plan Nacional de Adaptación al CC, medios de implementación de la ECLP, planes sectoriales) u otras regulaciones o políticas relevantes a nivel nacional.</p> <p>En relación a seguridad hídrica, la NDC establece la seguridad hídrica como uno de ocho criterios clave a considerar en los compromisos climáticos de Chile y presenta compromisos específicos en su componente de Adaptación, como el diseño del Plan de Adaptación al Cambio Climático para los Recursos Hídricos y el desarrollo y actualización de los planes estratégicos de gestión de cuenca para las 101 cuencas del país. En la LMCC la seguridad hídrica se presenta como una necesidad vital para la resiliencia de los ecosistemas y actividades humanas. En la ECLP se indica el lineamiento "Promover la seguridad hídrica para consumo humano y saneamiento, y provisión de agua para los ecosistemas y las actividades productivas, contribuyendo al uso eficiente de los recursos hídricos en los territorios." La Mesa Nacional del Agua reconoce en su primer informe, tres desafíos fundamentales para la gestión de los recursos hídricos: la Seguridad Hídrica, la Calidad de las Aguas y Ecosistemas relacionados, y el Marco legal e Institucionalidad del agua</p> <p>Con relación a SbN, la ECLP contempla entre sus medidas, "fortalecer la incorporación de objetivos de biodiversidad y uso de soluciones basadas en la naturaleza (SbN) en políticas, planes y programas de los sectores públicos y privados"</p> <p>En relación a acciones de restauración y reforestación, esto va en línea con la NDC de Chile y en el marco de la ENNCRV.</p>							
	Sinergia Instrumentos de planificación o gestión regionales	<p>Las acciones propuestas en torno a bosques, humedales y turberas son priorizadas en la Estrategia Regional de Biodiversidad.</p>							
Financiamiento	Costo Total Estimado	<p>Los costos estimados presentados a continuación por acción son valores estimados a ejecutar por organismos públicos, incurridos dentro de los primeros 10 años del PARCC, el Costo total de la medida es de 288.100 Millones de pesos, que se distribuyen de la siguiente manera por acción:</p> <p>Acción 1 - Política Regional para la protección de ecosistemas: 50 Millones de pesos para elaboración de política.</p> <p>Acción 2 - Información georreferenciada respecto de los ecosistemas degradados / buenas prácticas: No requiere presupuesto adicional.</p> <p>Acción 3 - Propuesta de instrumento de fomento a la conservación de territorios privados: 40 millones el primer año, presupuesto de implementación dependerá del diseño.</p> <p>Acción 4 - Proyectos piloto de SbN para captura CO₂ y Seguridad Hídrica: 500 millones de pesos dentro de los primeros 5 años del PARCC.</p> <p>Acción 5 - Fiscalización tala indiscriminada: Incremento a los recursos actuales de fiscalización en 200 millones de pesos anuales.</p>							

		<p>Acción 6 - Estrategias transversales de prevención y control de incendios: 250 millones de pesos anuales. Acción 7 - Promover la aplicación de ley de biocombustibles: No requiere presupuesto adicional. Acción 8 - Aumentar superficie forestada: 159.000 Millones de pesos Acción 9 - Aumentar la superficie de bosque nativo bajo Plan de Manejo: 128.000 Millones de pesos Acción 10 - Estrategia regional de protección de glaciares: 60 millones el primer año, presupuesto de implementación dependerá del diseño.</p>
	<p>Posibles Fuentes de Financiamiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ASCC - CORFO - Fondos en materia de Acuerdos Voluntarios y Fondos de Producción Limpia - CONAF - Ley de Bosque Nativo 20.283 - MMA - Fondo de Protección Ambiental (FPA) - SUBDERE/GORE - Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) - Banco Mundial - Bio Carbon Fund - Banco Mundial - Forest Carbon Partnership Facility - GEF - Global Environmental Facility Trust Fund - UNFCCC - Green Climate Fund - PNUD - Programa UN-REDD

Lineamiento 8 - Seguridad, conectividad y adaptación de sectores relevantes en la región

L8.1: Fortalecer de los instrumentos regionales de gestión de riesgo de desastres por eventos climáticos extremos.

Ficha Medidas de Adaptación		
Elemento	Subelemento	Contenido
	Nombre Medida	Fortalecimiento de los instrumentos regionales de gestión de riesgo de desastres por eventos climáticos extremos.
	Objetivo de la Medida	Elaborar o actualizar, a más tardar para el año 2025, todos los instrumentos que contribuyen a reducir el riesgo de desastres por eventos extremos, incluyendo explícitamente los riesgos asociados a cambio climático identificados en este PARCC. Este objetivo incluye al menos la actualización del Plan Regional para la Reducción del riesgo de desastres, el Plan de Emergencia Regional y los Planes de emergencia comunal que surgen a partir de la Ley de Gestión de Riesgo de Desastres, además de la elaboración de un Plan de fortalecimiento de sistemas de alerta temprana para eventos climáticos, contribuyendo directamente a la meta A8-Aysén). Además, esta medida se basa en cumplir la meta de adaptación A4-Aysén), que se refiere a que la región realice evaluaciones de riesgo al cambio climático para grupos vulnerables, con especial atención en pueblos originarios, pobreza y género. De igual forma contribuye de forma directa a la meta A6.1-Aysén) al contar con un registro de acciones de adaptación de actores no gubernamentales.
	Descripción de la medida	Por medio de esta medida, se busca por un lado mejorar la capacidad de respuesta institucional ante eventos extremos en la región y, por otro, mejorar el monitoreo de las amenazas. Con esta medida se busca también incluir la variable cambio climático en los instrumentos de gestión de riesgos subnacionales, levantando las acciones que ya se están realizando en el marco de la gestión de riesgos y también apunta a fortalecer los sistemas de monitoreo y alerta temprana de fenómenos climáticos.

Descripción de la Medida

<p>Justificación de la medida (identificación del problema)</p>	<p>Las características geográficas de la región y los cambios en los índices climáticos (e.g. precipitación anual, nieve acumulada, etc.) implican que la región experimenta diversos eventos climáticos extremos, como incendios forestales, inundaciones por crecimiento de río, inundaciones y aluviones por fenómeno de vaciamiento de lago glacial (GLOF), entre otros. Estos eventos se suman a los eventos extremos no asociados al clima, como volcanes o sismos. No obstante, a diferencia de este último, los primeros no se encuentran integrados del todo en los instrumentos de gestión de riesgos a nivel territorial ni tampoco se hace referencia a la vulnerabilidad al cambio climático en dichos instrumentos. Los instrumentos de gestión como el Plan de Reducción de Riesgo de Desastres, los Planes de Emergencia Regionales, Planes de Emergencia por Variable Específica y de Agua no hacen referencia a las variables de cambio climático ni identifican las amenazas climáticas como las identificadas a partir de este PARCC. Esto implica una falta de coordinación interna para gestionar riesgos climáticos persistentes y falta de un marco regulatorio bajo el cual actuar.</p> <p>Respecto a los sistemas de monitoreo hidrometeorológicos y los sistemas de alerta temprana, si bien existen esfuerzos plasmados a través de los Planes de Emergencia comunales, reportes de alertas de eventos entre academia y SENAPRED y otras iniciativas, no es posible identificar de forma unificada las capacidades regionales y comunales al respecto. Por lo que se propone un fortalecimiento de estos a través de la generación de un Plan que ayude a entender el contexto regional, entregue lineamientos de acción para los sistemas de alerta temprana considerando también los efectos del cambio climático.</p> <p>La medida mejora la capacidad de respuesta de la región al entregar un marco regulatorio para enfrentar los riesgos y amenazas asociados al cambio climático. Esto permite tener un marco de acción establecido, donde se especifican responsables, tareas, planes de contingencia, plazos de acción, entre otros. A la vez, mejora la capacidad local de detección de eventos extremos al mejorar el monitoreo de variables climáticas e implementar sistemas de alerta temprana, equivalentes a los previamente desarrollados para otro tipo de amenazas (e.g. sísmica, volcánica).</p> <p>Esta medida fue priorizada pues cumple con los siguientes criterios:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alineamiento con instrumentos nacionales (NDC, ECLP, EDCEC) 2. Priorización CORECC ampliado vía proceso participativo 3. Priorización vía reuniones sectoriales mediadas por la ST CORECC Aysén 4. Criterio experto del equipo consultor 	
	<p>Instituciones</p>	<p>Responsable</p>
	<p>Colaboradoras</p>	<p><i>Ministerio del Interior, Senapred, Seremi OO.PP., DGA, Conaf, municipios</i></p>

	Acciones/Actividades Concretas	<p>1. Elaborar catastro de acciones/medidas de gestión de riesgo de desastres a nivel regional desarrolladas por el sector público, privado, academia, sociedad civil u otros.</p> <p>2. Definir estándares de urbanización para facilitar la evacuación hacia zonas seguras ante eventos climáticos extremos.</p> <p>3. Coordinar los esfuerzos de gestión de riesgos regionales con los de prevención y gestión de incendios forestales e incluir en esta coordinación la difusión del PARCC y las amenazas ante el cambio climático definidas aquí, mediante la Plataforma Regional para la Reducción del Riesgo de Desastres.</p> <p>4. Incluir la variable cambio climático en los instrumentos de gestión de riesgos regionales, como el Plan Regional para la Reducción del riesgo de desastres, el Plan de Emergencia Regional, y Planes de emergencia comunal, definiendo con ello los grupos y sistemas vulnerables y las amenazas climáticas identificadas como parte de este trabajo. En esta actualización será necesario también incluir los nuevos estándares de urbanización para facilitar la evacuación según acciones que se enlistan más adelante y un catastro de medidas de adaptación entre las que incluyan las levantadas a nivel territorial.</p> <p>5. Actualizar los Planes de Emergencia Comunales e integración de la variable vulnerabilidad al cambio climático.</p> <p>6. Coordinar sistema integrado de monitoreo de cuerpos de agua (ríos y lagos) y glaciares y sistemas de alerta temprana.</p> <p>7. Elaborar Plan de fortalecimiento de sistemas de alerta temprana para fenómenos climáticos asociados a cambio climático.</p>							
	Alcance	Beneficiario	Población						
		Territorial	Regional y comunal						
	Nivel de transversalización de género	Responsivas.							
Planificación de la medida	Cronograma Implementación	Acciones	Indicador	Responsable	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
		Acción 1 - Elaborar catastro a nivel regional de acciones/medidas de gestión de riesgo de desastres y adaptación al cambio climático desarrolladas por el sector público, privado, academia, sociedad civil u otros.	Catastro de acciones/medidas de gestión de riesgo de desastres y adaptación al cambio climático	Gobierno regional	<i>Catastro elaborado</i>				
		Acción 2 - Definir estándares de urbanización para facilitar la evacuación hacia zonas seguras ante eventos climáticos extremos.	Estándares de urbanización desarrollados.	Minvu	<i>Definición de estándares</i>				

		Acción 3 - Coordinar los esfuerzos de gestión de riesgos regionales con los de prevención y gestión de incendios forestales.	Instancias de coordinación periódica entre los equipos a nivel regional.	Senapred	<i>Instancias de coordinación</i>	<i>Instancias de coordinación</i>	<i>Instancias de coordinación</i>	<i>Instancias de coordinación</i>	<i>Instancias de coordinación</i>	
		Acción 4 - Incluir variable de Cambio climático en los instrumentos de gestión de riesgos regionales	Nro. de instrumentos de gestión de riesgo regionales que incluyen variable de cambio climático / Nro. total de instrumentos regionales de gestión de riesgo de desastres.	Gobierno regional	<i>50% de los instrumentos regionales</i>	<i>100% de los instrumentos regionales</i>				
		Acción 5 - Actualizar Planes de Emergencia Comunales e integración de la variable vulnerabilidad al cambio climático.	Nro. de comunas con Planes de Emergencia actualizados	Municipios			<i>50% de las comunas con Planes actualizados</i>		<i>100% de las comunas con planes actualizados</i>	
		Acción 6 - Coordinar sistema integrado de monitoreo de cuerpos de agua (ríos y lagos) y glaciares.	Instancias de coordinación periódica entre los equipos a nivel regional.	Senapred	<i>Instancias de coordinación</i>	<i>Instancias de coordinación</i>	<i>Instancias de coordinación</i>	<i>Instancias de coordinación</i>	<i>Instancias de coordinación</i>	<i>Instancias de coordinación</i>
		Acción 7 - Elaborar Plan de fortalecimiento de sistemas de alerta temprana para fenómenos climáticos	Plan de fortalecimiento de sistemas de alerta temprana	Senapred, DGA		<i>Plan elaborado</i>		<i>Plan implementado</i>		
		<i>Descripción</i>	<i>% de avance según ponderaciones por acción</i>							
	Indicadores progreso de la medida	<i>Fuente</i>	<i>La ponderación será de 15% Acción 1 + 15% Acción 2 + 15% Acción 3 + 15% Acción 4 + 15% Acción 5 + 10% Acción 6 + 15% Acción 7</i>		<i>Ejemplo: 15%*100%+ 15%*100%+ 15%*100%+ 15%*50%+ 15%*0+ 10%*100%+ 15%*0</i>					

		Periodicidad	Anual						
Sinergias de la medida	Co-beneficios en mitigación								
	Relación y sinergias con otras medidas de instrumentos de gestión del cambio climático	<p>Se alinea con el Plan Sectorial de Ciudades en la elaboración a través del fortalecimiento de "la gobernanza del sistema de alerta temprana a escalas subnacionales ante riesgos de desastres vinculados al cambio climático" y a "promover la actualización de los planes de emergencia comunales en el marco de esta agenda de adaptación al cambio climático y la reducción de riesgo de desastres", en marco de la Línea de acción 7 respecto a la reducción de riesgo de desastres y manejo de impactos. Esta medida también es una bajada regional de la medida 7 del Plan de Adaptación de Infraestructura, donde se plantean "mejoras en el monitoreo de caudales extremos".</p> <p>Esta medida se complementa con el fortalecimiento del CORECC y otros organismos del sector público con atribuciones en cambio climático, generando capacidades a nivel comunal para la elaboración y actualización de los Planes de Reducción de riesgo de desastres regionales y de emergencia comunales.</p> <p>De igual forma, se ve positivamente afectada al implementar la medida "Aumentar resiliencia de infraestructura y redes críticas frente a condiciones climáticas", dado que las mejoras disminuyen el nivel de sensibilidad de la región bajo eventos extremos. Esto permite canalizar mejor los esfuerzos para enfrentar un evento a los grupos vulnerables y mejora la capacidad de respuesta de diferentes localidades. Por otro lado, la capacidad de respuesta a eventos extremos se ve favorecida al integrar sistemas energética distribuidos y renovables en la región, disminuyendo la dependencia entre localidades para el abastecimiento de necesidades básicas y para asegurar el correcto funcionamiento de albergues e infraestructura crítica (ej. hospitales).</p> <p>Los planes además, debiesen procurar integrar una perspectiva de género responsiva en la planificación de riesgo de desastre, evaluando las diferencias entre géneros en cuanto a vulnerabilidad y capacidad de respuesta ante situaciones de eventos extremos. Esto también conlleva una interacción con el Marco de Sendai para la Reducción del riesgo de desastres 2015-2030. La implementación se ha visto reflejada y se conecta con los Cursos de Gestión de Riesgo y Género que entrega la Academia Nacional de Protección Civil, las diferentes capacitaciones por parte de las instituciones a los municipios, así como en la convocatoria de los Comités de Operaciones de Emergencia (COE).</p>							
	Sinergia Instrumentos de planificación o gestión regionales	<p>Plan Regional de Emergencia se complementan en materia de gestión regional de desastres, también con los planes de emergencia comunales y los planes sectoriales (ej. Plan de prevención de incendios forestales). A nivel nacional se relaciona con los Planes Nacionales de Protección Civil y Plan Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres y el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático. En materia de planificación territorial se conecta con el Plan Regional de Ordenamiento territorial (PROT)</p>							
Financiamiento	Costo Total Estimado	<p>Los costos estimados presentados a continuación por acción son valores estimados a ejecutar por organismos públicos, incurridos dentro de los primeros 10 años del PARCC, el Costo total de la medida es de 200 Millones de pesos, que se distribuyen de la siguiente manera por acción:</p> <p>Acción 1 - Elaborar catastro a nivel regional de acciones/medidas de gestión de riesgo de desastres y adaptación al cambio climático desarrolladas por el sector público, privado, academia, sociedad civil u otros. 40 millones de pesos el primer año.</p> <p>Acción 2 - Definir estándares de urbanización para facilitar la evacuación hacia zonas seguras ante eventos climáticos extremos: 60 millones de pesos el primer año.</p> <p>Acción 3 - Coordinar los esfuerzos de gestión de riesgos regionales con los de prevención y gestión de incendios forestales: No requiere recursos adicionales.</p> <p>Acción 4 - Incluir variable de Cambio climático en los instrumentos de gestión de riesgos regionales: No requiere recursos adicionales.</p> <p>Acción 5 - Actualizar Planes de Emergencia Comunales e integración de la variable vulnerabilidad al cambio climático: No requiere recursos adicionales.</p> <p>Acción 6 - Coordinar sistema integrado de monitoreo de cuerpos de agua (ríos y lagos) y glaciares: No requiere recursos adicionales.</p>							

		Acción 7 - Elaborar Plan de fortalecimiento de sistemas de alerta temprana para fenómenos climáticos: 100 millones para elaborar plan de fortalecimiento, implementación dependerá del diseño.
	Posibles Fuentes de Financiamiento	UNFCCC - Green Climate Fund, Programa Prevención y Mitigación de Riesgos (PREMIR), Presupuestos regionales y del ministerio del interior

L8.2: Aumentar resiliencia de infraestructura y redes críticas frente a condiciones climáticas.

Ficha Medidas de Adaptación		
Elemento	Subelemento	Contenido
Descripción de la Medida	Nombre Medida	Aumentar resiliencia de infraestructura y redes críticas frente a condiciones climáticas en la Región de Aysén.
	Objetivo de la Medida	Aumentar la resiliencia de la infraestructura y redes críticas como redes viales, puertos u otros, frente a condiciones climáticas extremas e impactos del cambio climático a 2030. Además, esta medida busca contribuir al objetivo de adaptación A1.1-Aysén), que indica que al 2025 la región habrá identificado vía estudios científicos, el cruce entre los principales riesgos climáticos para la región, y las soluciones basadas en la naturaleza disponibles para abordarlos, así como una estimación de costos por cada una de estas soluciones. Esta contribución se enfoca en operacionalizar la meta a través de diferentes instrumentos.
	Descripción de la medida	Con esta medida se busca aplicar acciones para proteger y mejorar la infraestructura crítica, a través de un Programa que detalle el desarrollo, plazo y evaluación de áreas de riesgo, donde implementar obras de protección del territorio y soluciones basadas en la naturaleza, alineadas con los actuales Planes de Reducción de riesgo de desastres (i.e. nacional y regional), planes comunales de emergencia y planes de prevención de riesgo de incendios. La medida es una bajada concreta para la implementación de acciones de adaptación que complementa a la medida 8.1 respecto a la gestión de riesgo de desastres.
	Justificación de la medida (identificación del problema)	<p>La Región de Aysén, al igual que sus regiones vecinas parte de la Macrozona Austral experimentan altos niveles de precipitaciones a lo largo del año, por lo que eventos de precipitación extrema no son inusuales. Sin embargo, esto muchas veces trae consigo un aumento en el caudal de los ríos y el anegamiento de las zonas urbanas, provocando inundaciones que generan daños a la infraestructura pública, privada, a las personas y alrededores. Éstas se producen en planicies cercanas a los ríos y en suelos con baja infiltración. Por las características geomorfológicas de la Región son recurrentes las inundaciones fluviales, es decir, cuando se saturan los cauces y se inundan los terrenos aledaños al río. Se identifican como amenaza meteorológica las inundaciones fluviales y se destaca el vaciamiento como un fenómeno experimentado anteriormente en la comuna de Tortel. Entre las localidades con las condiciones más críticas sujetas a inundaciones son la Planicie del Río Aysén y ciudad de Puerto Aysén; la desembocadura del Río Ibáñez en Puerto Ibáñez; la desembocadura del Río Ibáñez en Chile Chico; desembocadura del Río Leones en el Lago General Carrera; y la desembocadura del Río Murta en el mismo Lago Carrera (ibid.). Respecto a aluviones, éstos son mucho menos frecuentes y son causados por precipitaciones intensas y en zonas montañosas donde la isoterma 0 es más alta de lo normal. Estos fenómenos provocan daños en las viviendas y puede llegar a obstruir caminos y carreteras, tal como sucedió en Octubre 2021 cortando la Carretera Austral bloqueando el acceso a Cochrane, Villa O'Higgins y Tortel (Diéguez, 2021).</p> <p>Un tercer tipo de impacto son los incendios forestales, que pueden repercutir no solo en los atributos paisajísticos que los bosques nativos proveen, sino también en la población regional, ya que gran parte de ella aún depende del consumo de leña como principal combustible (R. Reyes et al., 2021), donde una porción importante proviene de especies nativas, como la Lengua (ibid.). Esta diferencia es aún más relevante cuando hablamos de población rural, quienes tienen un consumo 50% mayor (21,2 m3 sólidos/vivienda/año) que los sectores residenciales urbanos (14) (Ibid.).</p> <p>Para cada uno de estos impactos se evaluaron cadenas de impacto para la Región de Aysén, donde se destaca el aumento de cortes viales, pérdida de bosque nativo por incendios forestales y reducción en productividad pesquera asociada al escape de salmones. Estas cadenas se asocian principalmente con el impacto por eventos extremos, ya sea en redes viales en distintos puntos de la región, así como en zonas costeras por la presencia de la industria salmonera y otras pesqueras. Para enfrentarlas, se levanta esta medida que busca aumentar la resiliencia general de la</p>

		<p>región ante eventos extremos a través de la implementación de soluciones técnicas y basadas en la naturaleza para la protección de las personas, infraestructura y bosques, como también mejorar la resiliencia de uno de los sectores productivos más relevantes de la región, la pesca. Un elemento relevante de la identificación de estas cadenas de impacto es que todas se relacionan con eventos climáticos extremos, pero están gestionadas de forma independiente a través de diferentes responsables. Por un lado, la conaf se hace cargo de desarrollar el Plan de Prevención de incendios forestales, mientras que el Sernageomin y la senapred se encarga de los riesgos hidrometeorológicos y otros. No obstante, una coordinación de estos esfuerzos es necesario para generar sinergias y alineamientos entre las instituciones para reaccionar frente a emergencias, y potencia las capacidades de cada una al tener una transferencia de conocimiento y mecánicas de trabajo.</p> <p>Las mejoras en la infraestructura disminuyen la sensibilidad de los sistemas ante amenazas climáticas, al mejorar los aspectos físicos de estos. Por ejemplo, mejorando la infiltración de las áreas aledañas al aplicar soluciones basadas en la naturaleza, o la instalación de sistemas de protección de infraestructura crítica, reforzamiento de caminos, infraestructura gris y verde en borde costeros, entre otros.</p> <p>Esta medida fue priorizada pues cumple con los siguientes criterios:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Alineamiento con instrumentos nacionales (NDC, ECLP, EDCEC) 2. Priorización CORECC ampliado vía proceso participativo 3. Priorización vía reuniones sectoriales mediadas por la ST CORECC Aysén 4. Criterio experto del equipo consultor
Instituciones	Responsable	Gobierno Regional
	Colaboradoras	<i>Seremi OO. PP, Ministerio de Medio Ambiente, conaf, senapred</i>
Acciones/Actividades Concretas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollar un Programa de implementación de obras para control de laderas y protección de redes viales, infraestructura de protección ante aluviones, incendios forestales, incluyendo soluciones basadas en la naturaleza, y según las amenazas climáticas identificadas a través del Plan Regional de Reducción de Riesgos de Desastres y su actualización de acuerdo con la medida L8.2 "Reducir riesgos de desastres por eventos climáticos extremos." 2. Generar mesas de trabajo con participación de los sectores público, privado y sociedad civil, para establecer alternativas que mejoren la resiliencia del sector pesca frente a eventos extremos, especialmente de protección por escapes de salmones. 3. Hacer diagnóstico sobre la infraestructura de los servicios asistenciales de salud y su capacidad de respuesta ante la ocurrencia de eventos extremos. 4. Incluir en los Planes de Ordenamiento Territorial criterios de planificación urbana para la prevención de incendios forestales. 5. Incluir en los Planes de Ordenamiento Territorial criterios de planificación para la reducción de la vulnerabilidad ante eventos como inundaciones, aluviones y otros, por concepto de cambio climático. 6. Definir metodología operacional para el desarrollo e inclusión de criterios de infraestructura resiliente en las nuevas licitaciones de infraestructura pública, como caminos y puertos, definiendo condiciones en materialidad, infiltración, sistemas de recolección de aguas, entre otros. 	
	Beneficiario	Población regional y sector pesca

Alcance

		Territorial	Afectaría de forma regional, pero específicamente a las localidades de Melimoyu, Melinka, Puerto Aguirre, Puerto Aysén, Puerto Raúl Marín Balmaceda, Bahía Murta, Chile Chico, Coyhaique, Cochrane, El Blanco, El Salto, La Junta, Melimoyu, Melinka, Puerto Aguirre, Puerto Aysén, Puerto Bertrand, Puerto Cisnes, Puerto Guadal, Puerto Ingeniero Ibáñez, Puerto Raúl Marín Balmaceda, Puerto Río Tranquilo, Puyuhuapi, Villa Mañihuales, Villa Ñireguao, Villa O'Higgins y otras localidades identificadas en el Plan Regional de reducción de riesgos de desastres.						
	Nivel de transversalización de género	Responsiva							
Planificación de la medida	Cronograma Implementación	Acciones	Indicador	Responsable	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
		Acción 1 - Desarrollar un Programa de implementación de obras de protección de infraestructura crítica	Plan desarrollado (50%) e implementado (50%)	MOP			<i>Plan desarrollado</i>	<i>Plan implementado</i>	
		Acción 2 - Generar mesas de trabajo público-privadas, sector Pesca	Mesa de coordinación público-privada para evaluar y plantear alternativas de protección de producciones pesqueras frente a eventos extremos (60%), y su entrada en operación (40%).	SERNAPESCA	<i>Elaboración mesa de trabajo</i>	<i>Mesa de trabajo en operación</i>	<i>Mesa de trabajo en operación</i>	<i>Mesa de trabajo en operación</i>	<i>Mesa de trabajo en operación</i>
		Acción 3 - Hacer diagnóstico sobre infraestructura de servicios asistenciales de salud	Diagnóstico de infraestructura de servicios asistenciales de salud a nivel regional y comunal disponible para hacer frente a emergencias climáticas (100%).	Senapred	<i>Diagnóstico realizado</i>				

		Acción 4 - Incluir en los PROT criterios de prevención de incendios forestales.	Desarrollo de los criterios de construcción y planificación urbana para la prevención de incendios forestales y sus impactos sobre los centros poblados, incluyendo soluciones basadas en la naturaleza para la restauración de suelos (50%) y actualización del PROT (50%).	Gobierno Regional	<i>Elaboración de criterios de prevención de incendios en el marco de la planificación urbana</i>	<i>Actualización de PROT para incluir nuevos criterios</i>			
		Acción 5 - Incluir en los Planes de Ordenamiento Territorial criterios de planificación para la reducción de la vulnerabilidad al cambio climático.	Desarrollo de criterios de planificación urbana para reducir vulnerabilidad al cambio climático (50%) y actualización del PROT (50%).	Gobierno Regional	<i>Elaboración de criterios de planificación frente a vulnerabilidad al cambio climático de la región</i>	<i>Actualización de PROT para incluir nuevos criterios</i>			
		Acción 6 - Definir metodología operacional para el desarrollo e inclusión de criterios de infraestructura resiliente en las nuevas licitaciones de infraestructura pública.	Elaboración de criterios de infraestructura resiliente (30%) Metodología operacional para definir infraestructura resiliente en nuevos proyectos de inversión pública (30%). Implementación	Minvu y MOP		<i>Elaboración de criterios de infraestructura resiliente</i>	<i>Elaboración de metodología operacional para incluir los criterios en futura infraestructura pública en la región.</i>	<i>Metodología implementada</i>	

			de metodología (40%)							
	Indicadores progreso de la medida	Descripción	% de avance según ponderaciones por acción							
		Fuente	La ponderación será de 20% Acción 1 + 15% Acción 2 + 15% Acción 3 + 15% Acción 4 + 15% Acción 5 + 20% Acción 6		Ejemplo: 20%*0+ 15%*100%+ 15%*60%+ 15%*50%+ 15%*50%+ 20%*0					
		Periodicidad	Anual							
		Co-beneficios en mitigación	La implementación de soluciones basadas en la naturaleza significa utilizar infraestructura verde o sistemas ecológicos para enfrentar los impactos del cambio climático. Por ejemplo, al utilizar vegetación para mejorar la capacidad de infiltración de los suelos bajo eventos de precipitación extrema implica disminuir el riesgo de inundación en zonas aledañas. Sin embargo, estos sistemas también entregan Co-beneficios en mitigación al representar nuevos sistemas de captura de CO2, que puede verse reflejado finalmente en las toneladas de CO2 emitidas anuales en la localidad donde se implementen. Otros Co-beneficios son la reducción de la contaminación atmosférica, aporte en materia de salud psicológica y física de las personas al proveer de áreas verdes y aumentar el nro. de personas con acceso a áreas verdes.							
Sinergias de la medida	Relación y sinergias con otras medidas de instrumentos de gestión del cambio climático	Esta medida se alinea con el Plan de Adaptación de Ciudades, a través de sus ejes estratégicos de planificación territorial y urbana, así como contribuye a la construcción de infraestructura sostenible. En este sentido los estándares de urbanización en la región forman parte de la implementación de las medidas de planificación y normas urbanas. Respecto a la infraestructura sostenible, un Programa para la protección de redes viales se relaciona con las medidas asociadas a la gestión del agua frente a impactos del cambio climático y al desarrollo de proyectos de infraestructura verde en ciudades.								
	Sinergia Instrumentos de planificación o gestión regionales	Se relaciona con el Plan de Desarrollo de Turismo Aysén Patagonia, ya que este último también prevé la dotación de conectividad digital de zonas aisladas, lo que favorece la implementación y uso de equipos bajo condiciones extremas, así como gracias al mejoramiento de las redes de caminos interiores, diferentes a la Carretera Austral.								
Financiamiento	Costo Total Estimado	Los costos estimados presentados a continuación por acción son valores estimados a ejecutar por organismos públicos, incurridos dentro de los primeros 10 años del PARCC, el Costo total de la medida es de 250 Millones de pesos, que se distribuyen de la siguiente manera por acción: Acción 1 - Desarrollar un Programa de implementación de obras de protección de infraestructura crítica: No requiere presupuesto adicional. Acción 2 - Generar mesas de trabajo (público, privadas, sociedad civil) sector Pesca: No requiere presupuesto adicional. Acción 3 - Hacer diagnóstico sobre infraestructura de servicios asistenciales de salud: 100 millones de pesos el primer año. Acción 4 - Incluir en los PROT criterios de prevención de incendios forestales: No requiere presupuesto adicional. Acción 5 - Incluir en los Planes de Ordenamiento Territorial criterios de planificación para la reducción de la vulnerabilidad al cambio climático: No requiere presupuesto adicional. Acción 6 - Definir metodología operacional para el desarrollo e inclusión de criterios de infraestructura resiliente en las nuevas licitaciones de								

		infraestructura pública: 150 millones para elaborar criterios y desarrollar metodología, costos de implementación dependen del diseño de las anteriores.
	Posibles Fuentes de Financiamiento	SUBDERE - Programas Sectoriales Programa de Mejoramiento Urbano y Equipamiento Comunal (PMU), SUBDERE - Fondo regional de iniciativa local (FRIL), GEF - Global Environmental Facility Trust Fund, Programa Prevención y Mitigación de Riesgos (PREMIR).

SSG

SSG Chile

Ramón Picarte 780, Of . 201

Valdivia, Chile

+56 9 9699 5316

Rodrigo Dittborn

rodrigo@ssg.coop

