CORECC
Los Ríos

Plan de Acción Regional de Cambio Climático

Región de Los Ríos

Aprobado por Comité Regional de Cambio Climático en sesión del 11/11/2022

Presentado para aprobación del Consejo Regional Los Ríos el 07/12/2022

ÍNDICE

GLOSARIO 4

1 INTRODUCCIÓN 6

1.1 Marco político e institucional climático 7

1.2 Construcción del Plan de Acción Regional de Cambio Climático 11

2 ANTECEDENTES 16

2.1 Caracterización de la Región de Los Ríos 16

2.1.1 Caracterización socioeconómica de la Región de Los Ríos 17

2.1.2 Caracterización ambiental y uso del suelo de la Región de Los Ríos 20

2.2 Impactos del Cambio Climático en la Región 30

2.2.1 Aluviones, avenidas torrenciales e inundaciones 30

2.2.2 Sequías 32

2.2.3 Incendios Forestales 34

2.3 Proyecciones de Amenazas climáticas 36

2.3.1 Proyecciones de cambio en la Temperatura Anual Media 38

2.3.2 Proyecciones de cambio de precipitaciones anuales acumuladas 39

2.3.3 Proyecciones de cambio en la Nieve Acumulada 40

2.3.4 Proyecciones de frecuencia de sequía 41

2.3.5 Proyecciones de días sobre 25°C 42

2.3.6 Relación de la amenaza climática y los eventos de desastres 43

2.4 Caracterización de la Vulnerabilidad y riesgo al Cambio Climático de la Región ... 46

2.4.1 Metodología 46

2.4.2 Síntesis de Resultados 50

Sector Turismo: Vulnerabilidad y riesgos frente al Cambio Climático 53

Sector Ciudades: Vulnerabilidad y riesgos frente al cambio climático 57

Sector Pesca y Acuicultura: Vulnerabilidad y riesgos frente al cambio climático 60

Sector Forestal: Vulnerabilidad y riesgos frente al cambio climático 63

Sector Agrícola: Vulnerabilidad y riesgos frente al cambio climático 66
2.5 Fuentes de emisión y absorción de GEI a nivel regional 69
3 DEFINICIONES ESTRATÉGICAS PARA EL PARCC 73
3.1 Visión Estratégica 73
4 MEDIDAS DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN DEL PLAN 75
4.1 Líneas de acción y medidas 78
Línea de Acción N°1 78
Línea de Acción N°2 88
Línea de Acción N°3 92
Línea de Acción N°4 95
Línea de Acción N°5 98
Línea de Acción N°6 101
Línea de Acción N°7 104
Línea de Acción N°8 109
Línea de Acción N°9 118
Línea de Acción N°10 123
5 EVALUACIÓN Y FINANCIAMIENTO DEL PARCC 129
6 MONITOREO, EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PLAN 134
6.1 Cronograma: Hoja de Ruta del PARCC 135
7 ANEXOS 139
Anexo A Compromisos NDC, 2020 139
Anexo B Potencial de Mitigación de las Medidas 141
Sector Agricultura, Silvicultura y Otros Usos 141
Sector Energía 148
Anexo C: Indicadores de seguimiento 151

GLOSARIO

AR4	4° Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
AR5	5° Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático
ASPE	Áreas Silvestres Protegidas del Estado
CNR	Comisión Nacional de Riego
CONADI	Corporación Nacional de Desarrollo Indígena
CORECC	Comité Regional de Cambio Climático
DAA	Derecho de Aprovechamiento de Agua
DGA	Dirección General de Aguas
DOH	Dirección de Obras Hidráulicas
ENCCRV	Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales
ETICC	Equipo Técnico Interministerial de Cambio Climático
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GORE	Gobierno Regional de Los Ríos
GPC	Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories
I+D+i	Investigación, Desarrollo e Innovación
INFOR	Instituto Forestal
INGEI	Inventario de Gases de Efecto Invernadero
INIA	Instituto de Investigaciones Agropecuarias
IPT	Instrumentos de Planificación Territorial
LGUC	Ley General de Urbanismo y Construcciones
MCG	Modelos de Circulación General
MMA	Ministerio del Medio Ambiente
NDC	Contribución Determinada a Nivel Nacional
OGUC	Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones
MINVU	Ministerio de Vivienda y Urbanismo
MOP	Ministerio de Obras Públicas
ONEMI	Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior y Seguridad Pública
ONG	Organización No Gubernamental
OUA	Organizaciones de Usuarios del Agua
OUA	Organización de Usuarios del Agua

PARCC	Plan de Acción Regional de Cambio Climático
SEREMI	Secretaría Regional Ministerial
INE	Instituto Nacional de Estadísticas
SERNAGEOMIN	Servicio Nacional de Geología y Minería
SERNAPESCA	Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura
SERNATUR	Servicio Nacional de Turismo
SHOA	Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile
SNASPE	Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado
SNCAE	Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educacionales
SUBPESCA	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
UACH	Universidad Austral de Chile
ZOIT	Zona de Interés Turístico

1 INTRODUCCIÓN

La Región de Los Ríos se caracteriza por sus paisajes, humedales, ríos y borde costero que, entre otros, son altamente dependientes del clima. La geografía de la región presenta diversos desafíos a enfrentar con respecto a los peligros provenientes del clima futuro, cuyas principales amenazas en la Región son las sequías e incendios forestales, que conllevan riesgos importantes para el desarrollo regional. Así, el cambio climático sin duda ha venido a condicionar el contexto natural, social y económico de la Región.

En este marco de incertidumbre, el Plan de Acción Regional de Cambio Climático de Los Ríos, PARCC Los Ríos, representa una consolidación respecto de la forma en que Chile aborda este fenómeno, pasando desde la mirada nacional a una local, poniendo énfasis en las necesidades diferenciadas del territorio y sus amenazas.

Para avanzar en este desafío, se desarrolló un conjunto de actividades coordinadas con el Comité Regional de Cambio Climático de la región de Los Ríos, orientadas a la co-construcción de una hoja de ruta climática de largo plazo. Considerando una caracterización regional, los principales impactos del cambio climático en la región, las proyecciones climáticas para este territorio, las principales fuentes de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y un diagnóstico de la vulnerabilidad y riesgos regionales frente al cambio climático. Lo anterior, para avanzar en la definición de una visión de largo plazo del PARCC junto a una propuesta de líneas de acción y medidas de adaptación y mitigación para abordar la vulnerabilidad y los riesgos identificados. Dicho contenido es presentado en forma resumida en el presente documento. Este esfuerzo es pionero y no está exento de dificultades, toda vez que existe una serie de brechas de información y gobernanza climática, que son parte importante de las medidas habilitantes propuestas para el presente Plan.

A continuación, se presenta el marco climático político e institucional del país, para comprender como se inserta el PARCC en la política climática nacional; así como se presenta el proceso de construcción del Plan, para luego dar paso a los resultados del proceso a partir de los antecedentes regionales y propuesta de hoja de ruta.

1.1 Marco político e institucional climático

Chile es un país altamente vulnerable a los efectos del cambio climático, lo que plantea un gran desafío a nivel nacional y local para avanzar en un desarrollo sustentable, bajo en carbono y resiliente a los efectos del cambio climático.

Para hacer frente a ello, Chile ha robustecido su política climática. El 13 de junio de 2022, bajo el mandato del presidente Gabriel Boric se publicó la Ley Nº21.455, Ley Marco de Cambio Climático (LMCC). Esta ley permite que Chile cuente con un marco institucional multisectorial e instrumentos climáticos de largo plazo que trasciendan a los gobiernos, creando un hito en la historia medio ambiental de Chile. La Ley crea diversos instrumentos de gestión para el cambio climático, y reconoce los existentes, otorgando una estructura jerárquica, estableciendo instrumentos de largo, mediano y corto plazo, que entregan lineamientos para otros de alcance sectorial y lógica territorial[1]. La Figura 1 muestra los instrumentos contemplados en el LMCC.

[1] Mensaje N°574-367 del Proyecto de Ley Marco de Cambio Climático. Boletín N° 13.191-12.

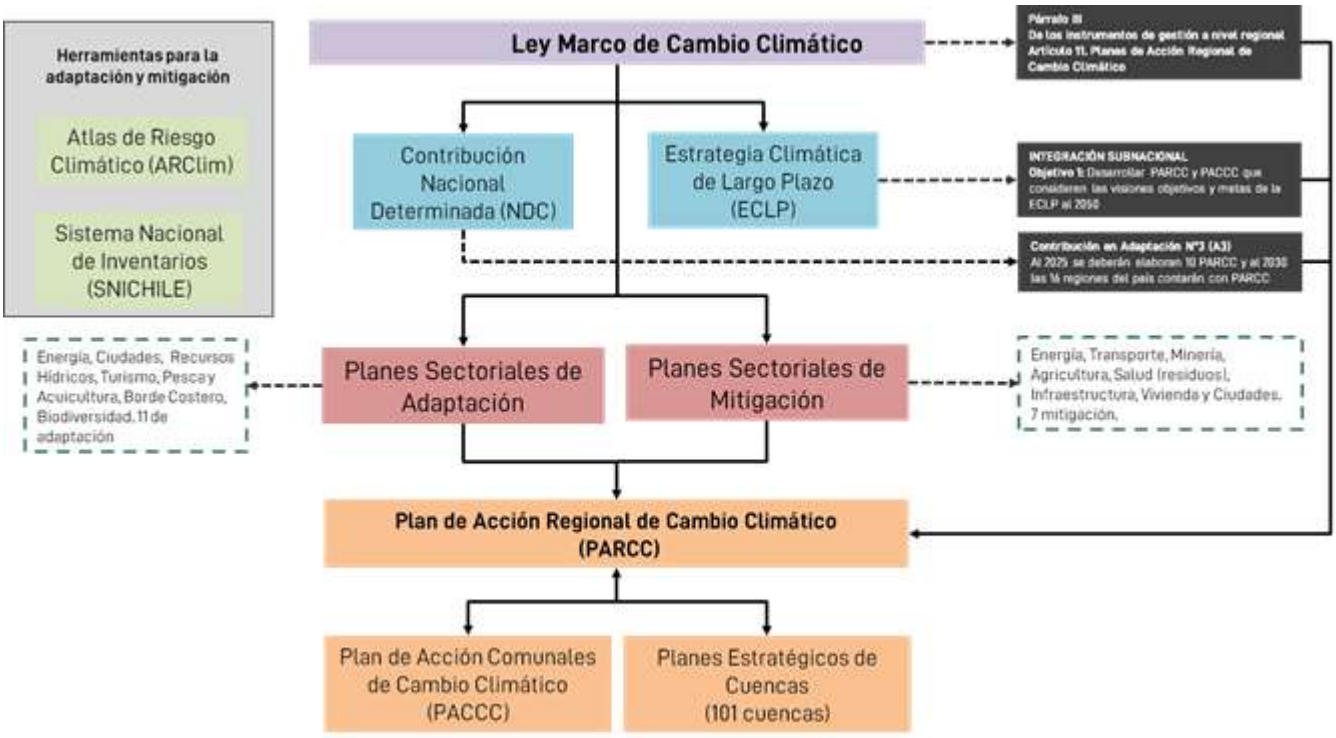


Figura 1. Instrumentos de gestión para el cambio climático.

Entre los alcances de la Ley Marco de Cambio Climático se debe resaltar el Párrafo III sobre los instrumentos de gestión a nivel regional, donde se establece que la elaboración de los Planes de Acción Regional de Cambio Climático (PARCC) corresponderá a los Comités Regionales de Cambio Climático, y expone los contenidos de dicho instrumento. También se pueden destacar elementos de alcance nacional, entre ellos las metas y objetivos de largo plazo, como la carbono neutralidad al 2050; la creación de un Comité Científico que dará sustento a la información científica disponible; la incorporación del concepto de seguridad hídrica; entre otros. Siendo la primera política pública que incluye los principios de no regresión, progresividad y transversalidad, así como celebra la inclusión de instrumentos de gestión regionales a nivel sectorial y territorial, además de los incentivos para involucrar activamente al sector privado[2].

La Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP), presentada ante la Convención Marco de las naciones Unidas sobre cambio climático en la COP26, definirá los lineamientos generales

[2] Mensaje N°574-367 del Proyecto de Ley Marco de Cambio Climático. Boletín N° 13.191-12.

que seguirá el país de manera transversal e integrada, considerando un horizonte a 30 años; estableciendo, entre otros, los presupuestos nacional y sectoriales de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), y los lineamientos en materia de adaptación y evaluación de riesgos. La elaboración de PARCC para las 16 regiones de Chile forma parte de los objetivos de la ECLP

Por su parte, la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés), actualizada el año 2020, es el instrumento que contiene los compromisos de Chile ante la comunidad internacional para mitigar las emisiones de GEI e implementar medidas de adaptación, de conformidad con lo dispuesto por el Acuerdo de París y la CMNUCC. Entre ellos se destaca el compromiso nacional de contar con PARCC en la totalidad de las regiones del país, para el año 2030. Además, la Ley Marco de Cambio Climático considera los hitos y metas intermedias para el cumplimiento de los objetivos de largo plazo que establece la ECLP. En el Anexo A se resumen los compromisos relevantes, especificando la necesidad de actualizar los Planes nacionales y sectoriales para el cumplimiento de los compromisos NDC.

En la arquitectura de instrumentos se destaca también el actual Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022 (PANCC)[3], que corresponde a un instrumento articulador de la política climática, que integra y orienta las acciones nacionales en materia de cambio climático. Bajo su eje estratégico #4 del PANCC, sobre Gestión del Cambio Climático a nivel Regional y Comunal, y en consistencia con lo establecido en el la Ley Marco de Cambio Climático, se desarrolla el esfuerzo para la elaboración de los Planes de Acción Regional de Cambio Climático (PARCC), siendo la Región de Los Ríos una de las cuatro regiones pioneras en su elaboración.

Es importante mencionar que la presente propuesta de PARCC está definida de acuerdo con las circunstancias locales de la región, y en consistencia con los planes sectoriales de adaptación y mitigación de cambio climático. Para ello, se debe considerar el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (2014) y los nueve planes sectoriales priorizados a

[3] Ley Marco de Cambio Climático crea un nuevo instrumento llamado Reporte de Acción Nacional de Cambio Climático (RANCC), que reemplaza al PANCC.

través de este instrumento, que se encuentran en distintas etapas (elaboración, implementación o actualización) y corresponden a los planes de adaptación del sector silvoagropecuario, biodiversidad, pesca y acuicultura, salud, energía, infraestructura, ciudades, recursos hídricos y turismo. Agregándose recientemente los planes de minería y zonas costeras.

Finalmente, el PARCC debe tomar en consideración la política nacional en Mitigación, definida entre las metas de la NDC y la carbono neutralidad al 2050 establecida en la Ley Marco de Cambio Climático. En esta línea, Chile cuenta con el Plan Nacional de Mitigación del Sector Energía, sector responsable de aproximadamente el 78% de las emisiones a nivel nacional; y cuenta con la Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales (ENCCRV) de CONAF. En particular, el Plan de carbono neutralidad considera un esfuerzo importante de estos dos sectores, energía y forestal, resaltando la necesidad de al menos mantener la captura de bosques, sumando a un proceso de transformación hacia una industria sostenible.

Respecto de la institucionalidad climática, actualmente queda establecida en el Plan de Acción Nacional frente al Cambio Climático 2017-2022 (PANCC), con un enfoque intersectorial y territorial, encabezado por el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad (CMS); con un Equipo Técnico interministerial (ETICC), coordinado por el Ministerio del Medio Ambiente (MMA), y con presencia en el territorio a través de los Comités Regionales de Cambio Climático (CORECC). La Ley Marco de Cambio Climático ratifica dicha institucionalidad, reformando y dotando de mayor estructura algunas instituciones[4], y creando un Comité Científico Asesor para el Cambio Climático.

En este contexto político e institucional, la presente propuesta de Plan de Acción Regional de Cambio Climático de la Región de Los Ríos viene a cumplir de manera anticipada uno de los hitos contemplados en la Ley Marco de Cambio Climático, y aportando en el

[4] Los CORECC en particular serán integrados por el Gobernador Regional, quien lo preside, el Delegado Presidencial Regional, los secretarios regionales de los ministerios que integran el Consejo de Ministros, el representante regional del Ministerio de Hacienda, y uno o más representantes de las municipalidades de la región. A partir de la Resolución Exenta Nº 691 del Gobierno Regional de Los Ríos, publicada el 25 de mayo de 2022, se regulariza la conformación del CORECC de Los Ríos, actualizando a los y las integrantes que forman parte del Comité de manera coherente con las disposiciones de la Ley Marco de CC.

cumplimiento de las metas nacionales del NDC desde una perspectiva regional, poniendo énfasis en las necesidades de la Región de Los Ríos y sus habitantes.

En este sentido, otras políticas públicas vinculadas en su elaboración son la Política Nacional Ordenamiento Territorial (PNOT), que busca un desarrollo armónico, integrado y resiliente de todo el territorio nacional, reconociendo su diversidad y amplia geografía. Para lograr un desarrollo sustentable, que incorpore las dimensiones socioeconómicas y fortalezca la identidad territorial, impulsará el diseño de políticas públicas creadas a través de gobernanza local, que orienten al Estado a resolver en forma articulada las decisiones con incidencia territorial, para una visión del territorio a largo plazo en un horizonte de 30 años.

Complementariamente, la Política Nacional de Desarrollo Rural (PNDR) es un instrumento que busca mejorar la calidad de vida y aumentar las oportunidades de las personas que viven en el mundo rural, avanzando hacia un desarrollo territorial integrado del país, a través de la propuesta de un nuevo paradigma de desarrollo rural que amplía la estrecha relación de lo rural con la agricultura, a un espacio de oportunidades que contiene ciudades pequeñas, espacios poco densos en un entorno natural, de alta interacción con el mundo urbano y múltiples posibilidades de actividad económica asociada a sus activos locales.

Respecto a la Política Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU), fue formulada para servir de orientación respecto de nuevas iniciativas públicas en materia de desarrollo urbano y territorial. Los objetivos principales son la mejora de la calidad de vida de las personas, descentralización del país, fortalecimiento de la participación ciudadana, entregar un marco explícito que posibilite la reorganización institucional y la integración ciudadana y un ambiente propicio para el desarrollo de la sociedad y la inversión.

1.2 Construcción del Plan de Acción Regional de Cambio Climático

A nivel regional, la Ley Marco de Cambio Climático estipula que corresponderá al Comité Regional de Cambio Climático elaborar el Plan de Acción Regional de Cambio Climático, y define que el CORECC "tendrán por finalidad definir los objetivos e instrumentos de la gestión del cambio climático a nivel regional y comunal, los que deberán ajustarse y ser

coherentes con las directrices de la Estrategia Climática de Largo Plazo, los Planes Sectoriales de Mitigación y Adaptación y con los planes comunales de mitigación y adaptación, cuando existan". Con este mandato, el CORECC debe buscar la coherencia y posibles sinergias entre el PARCC y las políticas nacionales, la Estrategia Regional de Desarrollo, y las políticas y actividades sectoriales regionales[5].

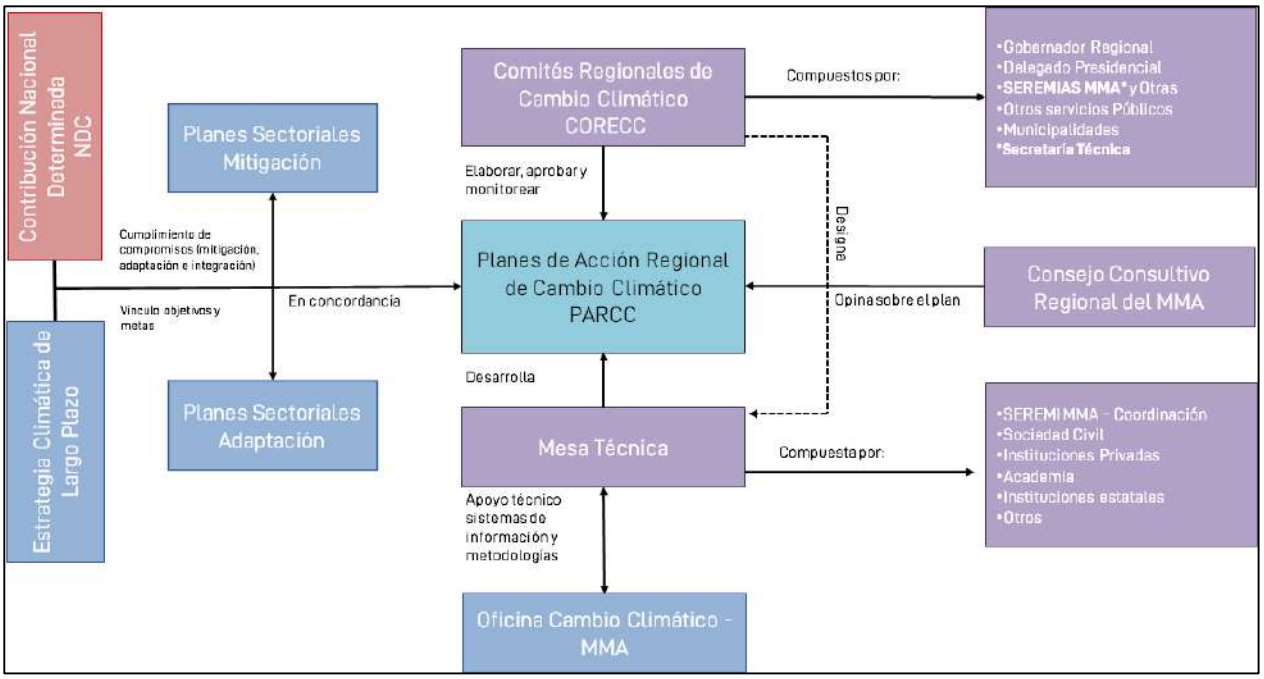


Figura 2. Elaboración del Plan de Acción Regional de Cambio Climático

El CORECC de la Región de Los Ríos se conformó en agosto de 2017, convirtiéndose en el séptimo a nivel nacional en ejecutar la acción. A partir de la Resolución Exenta Nº 691 del Gobierno Regional de Los Ríos, publicada el 25 de mayo de 2022, se regulariza la conformación del CORECC de Los Ríos, actualizando a los y las integrantes que forman parte del Comité, quiénes se presentan a continuación:

- Gobernador Regional, quien lo preside.
- SEREMI del Medio Ambiente, en calidad de Secretario Técnico.
- Delegada Presidencial.

[5] Mensaje N°574-367 del Proyecto de Ley Marco de Cambio Climático. Boletín N° 13.191-12.

- DIPLADE Gobierno Regional.
- Seremis de Agricultura; Salud; Economía, Fomento y Turismo; Energía; MOP; MINVU; Transportes y Telecomunicaciones; Minería; Educación; y Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. Gobernación Marítima de Valdivia.
- Consejo Regional y su comisión de Medio ambiente.
- Consejo Consultivo Regional de Medio Ambiente.
- Direcciones regionales de Obras Hidráulicas; Aguas; Aeronáutica Civil; SERNATUR; ONEMI; SERNAGEOMIN; SERNAPESCA; SUBPESCA; SAG; CONAF; INFOR; INDAP; INE.
- Municipios de Valdivia; de Corral; de Lanco; de Los Lagos; de Máfil; de Mariquina; de Paillaco; de Panguipulli; de Futrono; de La Unión; de Lago Ranco; y de Río Bueno.
- Centro Estudios Científicos; Universidades Austral de Chile, San Sebastián, Santo Tomás; e INACAP.
- Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático.
- WWF Chile; GRENER; Reserva Costera Valdiviana, The Nature Conservancy.

La SEREMI del Medio Ambiente en su calidad de Secretaría Técnica del CORECC, es la institución articuladora del presente Plan, siendo responsable de asegurar su implementación y cumplimiento, a través de los responsables y colaboradores que más adelante se definen para cada una de las medidas. Entendiendo que la participación activa de los actores regionales con competencias, es uno de los factores más críticos para su elaboración, implementación y cumplimiento, es que se consensuó con la SEREMI del Medio Ambiente la formación de una Mesa Técnica conformada por representantes técnicos de los miembros del CORECC. En la Figura 3 se resume la composición consensuada de la Mesa Técnica.

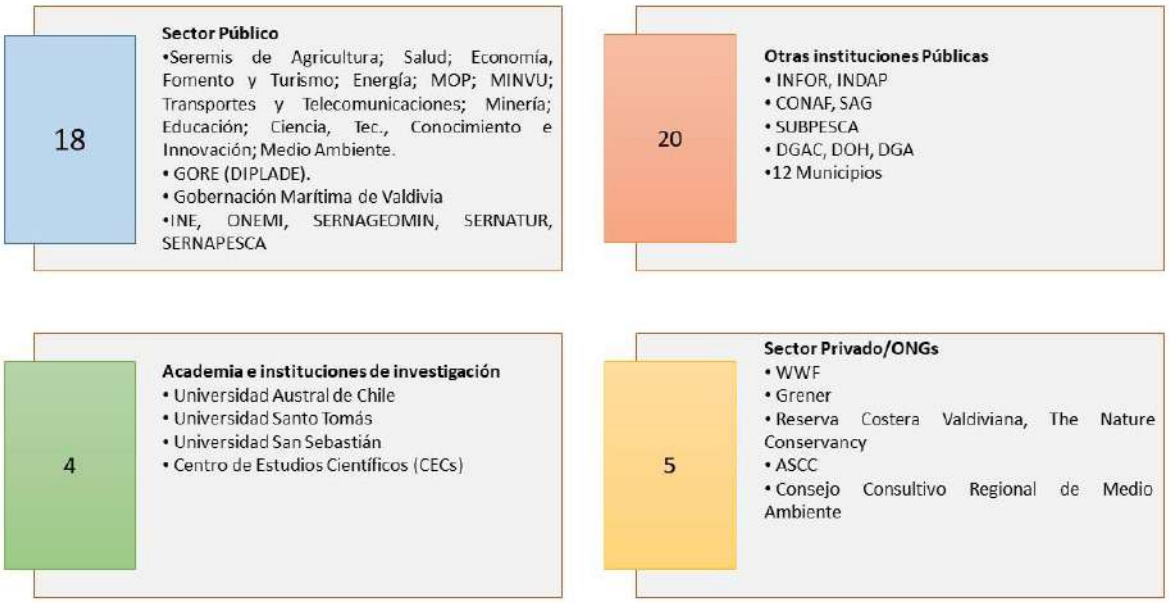


Figura 3. Resumen de integrantes de la Mesa Técnica.

Desde la presentación de la propuesta de construcción del Plan de Acción Regional de Cambio Climático frente al CORECC, en su sesión del martes 25 de junio de 2019 (ver Figura 4), el proceso de construcción del plan involucró la realización de tres talleres (dos ampliados a la comunidad) y más de 11 reuniones con los integrantes de la mesa técnica, lo que permitió contar con más de 220 asistentes durante el periodo de elaboración del PARCC. Es importante destacar que, además de las 5 organizaciones privadas y civiles incluidas en la Mesa Técnica, en instancias ampliadas se contó con la presencia de representantes de 4 ONGs (Consejo Vecinal de Desarrollo Claro de Luna, Fundación Plantae, Forecos y Red Ciudadana por los Humedales), 2 organizaciones gremiales (FIPASUR y Saval FG) y una comunidad indígena (Comunidad Beatriz Antiñanco).

Figura 4. Sesión del CORECC (6ta), realizada el día 25 de junio de 2019.

A través de dichas actividades, y organizando a los actores en cinco sectores (Turismo, Forestal, Agropecuario, Pesca y Acuicultura, y Ciudades), fue posible definir la Visión Estratégica del Plan y 15 medidas de adaptación y mitigación, que abarcan un amplio espectro de materias consideradas prioritarias para la región de Los Ríos. Es importante destacar que la recopilación de información local, la evaluación de riesgos, la definición de la visión del Plan, la identificación de opciones de medidas de mitigación y adaptación, así como su priorización, fueron trabajados en forma progresiva con la Mesa Técnica y con otros actores que participaron de instancias ampliadas, permitiendo además identificar brechas y oportunidades para la implementación de las medidas propuestas.

Finalmente, es importante señalar que la componente local y participativa del proceso de construcción del PARCC es considerada un factor crítico para lograr fortalecer el capital social climático a nivel regional y asegurar la apropiación temprana del Plan por parte de los actores claves regionales. Por ello, el trabajo con la mesa técnica ha considerado una transferencia progresiva de responsabilidades y actividades prácticas que permitieron enriquecer la participación de dichos actores en el proceso.

A continuación, se presenta el resultado del proceso a partir de la propuesta de PARCC de Los Ríos. Primero se resumen los antecedentes regionales en materia de cambio climático, identificando brechas y oportunidades que permitieron avanzar en la propuesta de medidas. Seguido de ello se presentan las definiciones estratégicas para el Plan, así como la propuesta de líneas de acción y medidas.

2 ANTECEDENTES

Los antecedentes que se presentan a continuación entregan información relevante sobre las principales características sociodemográficas, ambientales y económicas de la región; los principales impactos del cambio climático; las proyecciones del clima para este territorio; una caracterización de la vulnerabilidad y riesgos climáticos para los sectores más relevantes de la región; y un análisis de fuentes de emisiones y absorciones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) de la región.

2.1 Caracterización de la Región de Los Ríos

La Región de Los Ríos nace el 2 de octubre de 2007, tras ser segregada de la antigua Región de Los Lagos, cuando entra en vigor la Ley Nº20.174. La Región de Los Ríos (XIV), se ubica en el sur de Chile, entre los 39º15' y los 40º33' de latitud sur. Limita al norte con la Región de La Araucanía, al sur con la Región de Los Lagos; y abarca desde el Océano Pacífico por el oeste hasta el límite con la República Argentina en el este. Posee una superficie aproximada de 18.429,50 km2 que equivalen al 2,4% de la superficie del país, excluyendo el Territorio Antártico (BCN, 2021a)[6]. Administrativamente, la Región de Los Ríos se encuentra dividida en las provincias del Ranco y Valdivia, con 4 comunas: Futrono, Lago Ranco, Río Bueno, La Unión y 8 comunas: Paillaco, Panguipulli, Máfil, Los Lagos, Mariquina, Corral, Lanco y Valdivia respectivamente; su capital regional es la ciudad de Valdivia.

[6] Biblioteca del Congreso Nacional de Chile [BCN]. (Sin fecha a). Región de Los Ríos, Chile Nuestro País. Disponible en Línea en: https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/region14

2.1.1 Caracterización socioeconómica de la Región de Los Ríos

La población de la Región de Los Ríos alcanza los 384.837 habitantes, 188.847 hombres con un 49,1% y 195.990 mujeres con un 50,9% a nivel regional. Con una densidad promedio de 20,9 21,07 habitantes por kilómetro cuadrado. [7]%; un 25,6% de la población total pertenece a pueblos originarios (INE, 2017)[8]. En cuanto a los hogares, la región de Los Ríos posee 124.920, donde 75.326 corresponde a jefatura masculina con un 60,3% y 49.594 corresponden a jefatura femenina con un 39,7%.

Tabla 1. Distribución de habitantes por sexo según provincia

Provincia	N° Mujeres	%	N° Hombres	%	Total población por provincia	% según total poblacional regional
Ranco	47.451	40,5%	46.518	49,5 %	93.969	24,4%
Valdivia	148.539	51, 1%	142.329	48,9 %	290.868	75,6%
Total Regional	195.990	50,9%	188.847	49,1 %	384.837	100%

*Datos obtenidos de CENSO (2017)

Según la Encuesta Nacional sobre Uso del Tiempo (ENUT, 2019), en la región de Los Ríos la distribución por sexo del tiempo empleado para trabajo renumerado corresponde a hombres 6,64 horas al día y mujeres 5,29 horas al día. En lo que refiere al promedio del tiempo destinado a trabajo no renumerado por sexo, se distribuye de la siguiente forma: hombres 3,45 horas al día y mujeres 6,73 horas al día. Según la encuesta CASEN (2017)9, la Región de Los Ríos es la quinta región que presenta el mayor porcentaje de personas en situación de pobreza por ingresos del país. Se observa que tanto la tasa de pobreza por ingresos (12,1%), en la que los hombres representan un 11,9% con un número de 20.778 y las mujeres 12,4% con un número de 24.206, la tasa de pobreza extrema (3,3%) y la

[8] INE (Instituto Nacional de Estadísticas) (2017). Resultados del Censo Nacional de Población 2017. Disponible en línea en: https://www.censo2017.cl/

[9] CASEN (2017). Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional 2017. Ministerio de Desarrollo Social. Disponible en línea: http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/casen-multidimensional/casen/basedatos.php

tasa de pobreza multidimensional (22,2%, del cual un 22,5% corresponde a hombres y 22,0% a mujeres) son mayores a las registradas a nivel país, las cuales corresponden a 8,6%, 2,3% y 20,7% respectivamente.

En términos generales, hasta el año 2019, la mayoría de la mano de obra radicaba en el sector primario, que incluye la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (18.521, a pesar de una caída de 22,3% desde el año 2008) (GORE Los Ríos, 2022)[10] . En los sectores interiores de la región destaca el desarrollo agrícola de cereales y ganadería. El sector silvícola se caracteriza por la extracción de maderas (principalmente pino insigne y en menor medida, eucalipto) como del procesamiento de celulosa.

Sobre la distribución del suelo por perfil del productor, se puede mencionar que para el año 2007 en la región se encontraba el mayor número de explotaciones agropecuarias en terrenos de 0 a 20 ha. (10.733), sin embargo, estas alcanzan el menor porcentaje de superficie de explotaciones, alcanzando el 4,5% del total regional, mientras que la menor cantidad de explotaciones agropecuarias se realizan en tierras de 100 o más ha. (1.532), lo cual corresponde al 84,7% del total de superficie destinado a explotaciones agropecuarias en la región. Esta desigualdad, se plasma en patrones geográficos que indican la acumulación de estas grandes superficies de explotación en la zona cordillerana de la región (INE, 2007)[11].

Es preciso informar la importancia de contribución en mano de obra de los sectores de Construcción (13.521, con aumento de 9,7%); la industria manufacturera (13.060 personas, con un crecimiento de 29,4%); Enseñanza (8.144, después de un aumento de 91,4%); Administración pública (7.983, después de un crecimiento de 146,3%); las Actividades profesionales, con 2.443 casos, y 129,0% de aumento (GORE Los Ríos, 2022)12. El sector comercio y turismo es también una importante fuente de empleo directo, equivaliendo 5.604 casos de empleados directos a nivel regional en el sector Actividades

[10] GORE Los Ríos (2022). Estrategia Regional de Desarrollo. Análisis y Planificación Territorial Prospectiva (Diagnóstico y Línea de Base Regional) (Versión 5.0). Disponible en línea en https://www.erdlosrios.cl/documentos

11 Instituto Nacional de Estadísticas [INE] (2007). VII Censo Nacional Agropecuario y Forestal

[12] GORE Los Ríos (2022). Estrategia Regional de Desarrollo. Análisis y Planificación Territorial Prospectiva (Diagnóstico y Línea de Base Regional) (Versión 5.0). Disponible en línea en https://www.erdlosrios.cl/documentos

de alojamiento y de servicio de comidas (crecimiento del 176,2%), tanto en Valdivia y la zona costera, como en la zona interior lacustre (GORE Los Ríos, 2021[13]).En términos de contribución al Producto Interno Bruto de la región, el principal sector productivo de la región es la industria manufacturera que representa el 19,5% del PIB regional, seguido de servicios personales (17,8%) silvoagropecuario (10,2%), comercio, restaurantes y hoteles (9,1 %), transporte, información y comunicaciones (8,8%), administración pública (8,3%), servicios financieros y empresariales (8,3%), vivienda e inmobiliaria (7,8%), construcción (7,1%), electricidad, gas y agua (2,7%), y pesca (0,8 %) (BCN, sin fecha b, datos 2018)[14]. Lo anterior indica que, de manera similar al resto del país, la contribución al PIB el sector terciario (servicios personales, comercio, administración pública) predomina sobre el sector secundario (industria manufacturera, construcción, energía) y primario (silvoagropecuario y pesca) en la región. De este modo, después del sector comercio, el sector silvoagropecuario es el segundo sector con mayor cantidad de empresas en la región (4.483 empresas), seguido del sector inmobiliario y construcción que en conjunto ascienden a 3.727 empresas; seguido de transporte (2.194), industria manufactura (1.875), hotelería y restaurantes (1.532), y pesca (120), entre otros con menor número de empresas (Banco Central de Chile, sin año)[15].

Respecto a los proyectos identificados como significativos por la legislación ambiental vigente, se observa un total de 374 proyectos aprobados en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), en el período entre los años 1996 y 2022. Del total, 354 proyectos corresponden a Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA) y a 20 Estudios de Impacto Ambiental (EIA). Los sectores con mayor cantidad de proyectos aprobados son saneamiento ambiental (91), pesca y acuicultura (66), energía (40), planificación territorial (35), equipamiento (27), minería (26), infraestructura hidráulica (22), inmobiliaria (16), y forestal (13), entre otros. Los proyectos de saneamiento tienen relación principalmente con sistemas de tratamiento y/o disposición de residuos industriales líquidos y sólidos. Los

[13]GORE Los Ríos (sin fecha) Región de Los Ríos. Disponible en línea en: https://www.goredelosrios.cl/index.php/89/

[14] Biblioteca del Congreso Nacional de Chile [BCN]. (Sin fecha b). Indicadores socio-demográficos y económicos Región de Los Ríos. Disponible en Línea en: https://www.bcn.cl/siit/nuestropais/region14/indica.htm

[15] Banco Central de Chile. Fuente: https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_CCNN/MN_CCNN76/CCNN2013_PIB_X_ACT_N/CCNN2013_PIB_X_ACT_N?cbFechaInicio=2008&cbFechaTermino=2019&cbFrecuencia=ANNUAL&cbCalculo=NONE&cbFechaBase=

proyectos de pesca y acuicultura corresponden a proyectos de explotación intensiva, cultivo, y plantas procesadoras de recursos hidrobiológicos. El monto de inversión declarado por los titulares para todos los proyectos aprobados de la región entre los años 1996 y 2022 es de 5.334,43MMUS$. Donde el sector de Forestal sería responsable del 44,7%, energía del 30,2% y sector saneamiento del 10,6% de la inversión declarada (SEA, 2022)[16].

2.1.2 Caracterización ambiental y uso del suelo de la Región de Los Ríos

La clasificación de Zonas climáticas de Chile según Köppen-Geiger escala 1:1.500.000 muestra que los principales climas presentes en la Región son Clima templado lluvioso con leve sequedad estival en la zona centro del valle y hacia la cordillera regional, y Clima templado lluvioso con leve sequedad estival e influencia costera en el sector costero y principalmente sur de la región. En relación al plano nacional, se puede observar que la Región se encuentra entre dos climas, en su límite norte con la Región de la Araucanía, vemos la predominancia del Clima mediterráneo de lluvia invernal, mientras que hacia el sur, en la Región de Los Lagos, se observa la predominancia de Clima templado lluvioso e influencia costera y Clima templado lluvioso (ver Figura 5). Debido a lo anterior, se puede considerar a la Región de Los Ríos como una zona de transición entre el clima mediterráneo y clima templado.

[16] SEA (2022) Búsqueda de Proyectos SEIA. Servicio de Evaluación Ambiental. Disponible en Línea en: http://seia.sea.gob.cl/busqueda/buscarProyecto.php?CP=0

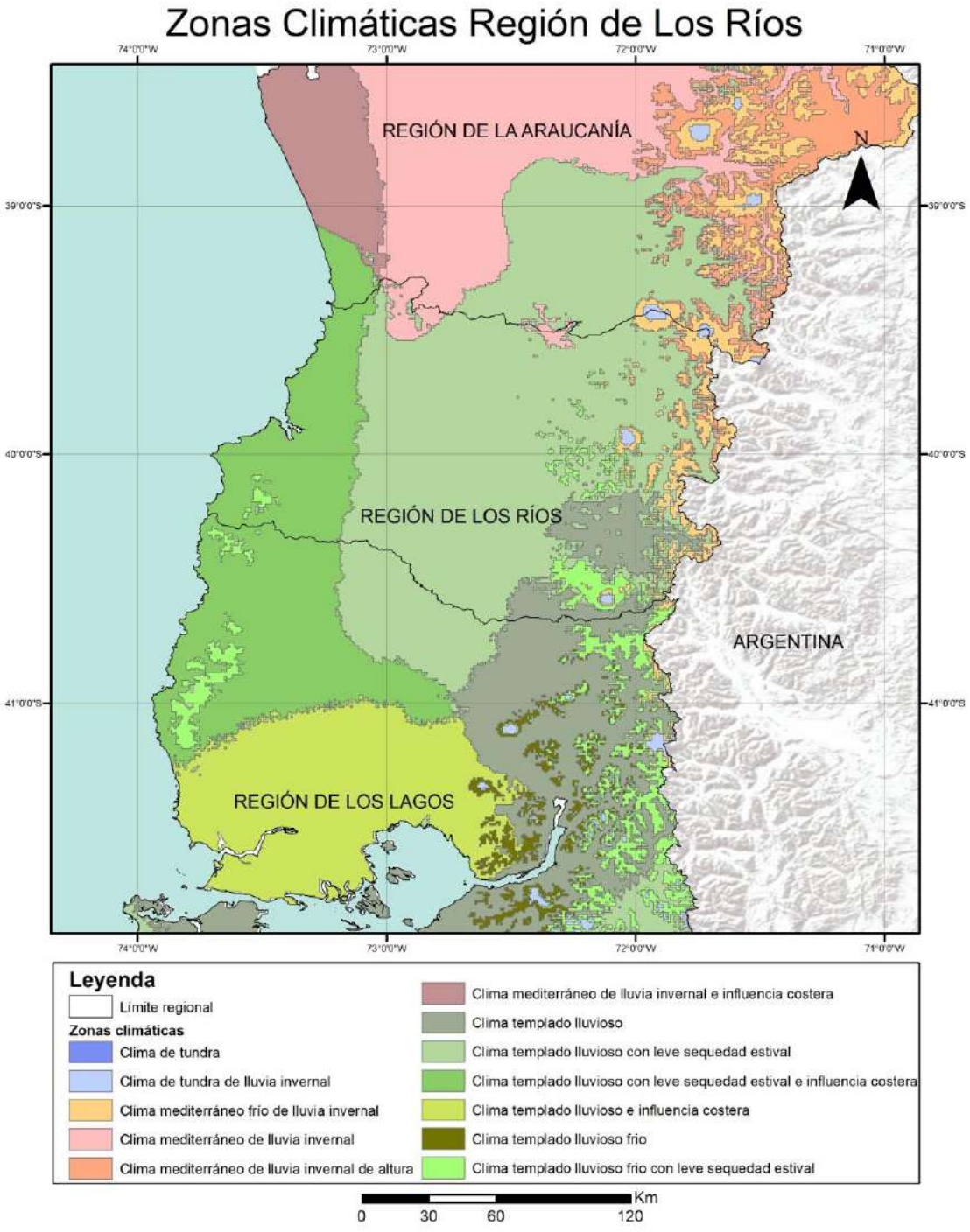


Figura 5 .Zonas climáticas del contexto regional de Los Ríos

El sistema hidrográfico de la Región de Los Ríos se caracteriza por presentar ríos de régimen mixto, regulados por la presencia de importantes lagos en dos principales cuencas: río Valdivia y río Bueno. El primero cuenta con una superficie de 10.244,98 km^2,

con sus afluentes San José–Cruces y Calle-Calle–San Pedro. Este último desagua el lago Riñihue y, a través de él, a los lagos Calafquén, Panguipulli, Pirehueico y Lácar, este último en territorio argentino. La cuenca del río Bueno con una superficie de 15.366,76 km^2 compartida con la Región de Los Lagos, tiene como principales afluentes los ríos Pilmaiquén y Rahue, que traen las aguas de los lagos Puyehue y Rupanco, respectivamente. Junto a lo anterior, existen 2 subcuencas costeras entre el límite de la región y el río Valdivia, estas se identifican como la cuenca del río Lingue y la cuencas costeras entre el río Lingue y río Valdivia. Hacia el sur, existen 4 subcuencas costeras entre el río Valdivia y río Bueno, reconocidas como la subcuenca costera entre río Valdivia y río Chaihuin, subcuenca del río Chaihuin, subcuenca río Colún y las subcuencas costeras entre el río Colún y río Bueno, todas estas de carácter exorreico y con su origen en la Cordillera de la Costa de la Región (DGA, 2014)[17].

Los principales lagos de la Región corresponden a: Lago Ranco (429,9 km^2), Lago Puyehue (156 km^2), Lago Calafquen (119 km^2), Lago Panguipulli (111 km^2), Lago Rinihue (84 km^2), Lago Maihue (48,8 km^2), Lago Pirihueico (33,8 km^2). La Región de Los Ríos posee una superficie de glaciares de 4.306,67 ha, de los cuales 4.155,91 ha corresponden a glaciares de montaña y 150,76 ha a glaciaretes, siendo estos últimos los más vulnerables al cambio climático. Panguipulli es la comuna que presenta más glaciares de montaña y glaciaretes, con un 58,8% de la superficie glaciar de la región (2.530,86 ha) (DGA, 2015)[18].

La demanda de agua a nivel regional asciende a un total de 107,19 m^3/s por los distintos usos. Para uso de Agua Potable Urbana se demanda 0,51 m^3/s de uso consuntivo; mientras que las 94 localidades con APR demandan 0,23 m^3/s. El sector agrícola requiere 0,17 m^3/s (estimado indirectamente en función de las áreas cultivadas); y por su parte el sector forestal considera usos intensivos (plantaciones) y usos extensivos (bosque nativo), requiriendo en total 387,9 m^3/s. Finalmente los 74 centros de cultivo con inscripción

[17] DGA (2014). Inventario de Cuencas, Subcuencas y Subsubcuencas de Chile (Informe Técnico). Elaborado por División de Estudios y Planificación, Dirección General de Aguas.

[18] DGA (2015). Glaciares_Nacional_2015 (Archivos Shapes). Mapoteca de la Dirección General de Aguas. Disponible en Línea en http://www.dga.cl/estudiospublicaciones/mapoteca/Paginas/default.aspx#cinco.

vigente (2015), demandan 478,6 m^3/s de uso no consuntivo; y Energía demanda 107,2 m^3/s de uso no consuntivo. (Fuente: DGA, 2017)[19].

En la región existe una gran superficie de humedales, equivalente a 168.922,17 hectáreas (MMA, 2022)[20], lo que está siendo catastrado actualmente a través de un estudio de diagnóstico contratado por el Gobierno Regional. Sólo uno de estos se encuentra reconocido como humedal de importancia internacional por la Convención Ramsar, el Humedal Carlos Anwandter. Es un humedal costero del tipo estuario con influencia oceánica donde habita una de las principales colonias de nidificación de cisnes de cuello negro (Cygnus melanocorypha), y se encuentra protegido por el Santuario de la Naturaleza Río Cruces y Chorocomayo.

En relación a los usos del suelo, los resultados del informe "Monitoreo de cambios, corrección cartográfica y actualización del Catastro de Recursos Vegetacionales Nativos de la Región de Los Ríos", de la Corporación Nacional Forestal (CONAF, 2014), indican que, en el año 2013, el 61,7% de la superficie regional corresponde a Bosque con 1.135.171,9 ha, la cual se encuentra desagregada en Bosque Mixto con 17.866 ha (1,6%), Plantaciones Forestales con 208.775,1 ha (18,3%) y Bosque Nativo con 908.530,7 ha (80%). El desglose anterior indica que la superficie de Bosque Nativo cubre un 49,5% de la Región de Los Ríos, con una disminución de un 0,1% en la superficie desde la medición del 2006. Los antecedentes también indican que hay un aumento en el mismo período de 8,7% en las plantaciones forestales. Continuando, las Praderas y Matorrales siguen con 493.459,23 ha (26,7%), cuerpos de agua con 111.602,97 ha (6,1%) y los Terrenos Agrícolas que corresponden al 1,2%, revelando un aumento del 64,5% de terrenos agrícolas entre el periodo de 2006 al 2013. En el caso de las Áreas Urbanas e Industriales alcanzan el 0,4% de la superficie regional (CONAF, 2014)[21].

[19] DGA (Dirección General de Aguas) (2017). Estimación de la demanda actual, proyecciones futuras y caracterización de la calidad de los recursos hídricos en Chile. Informe Final, Vol. 1, Vol. 2 y Vol. 3. S.I.T. Nº 419. Elaborado por Hídrica Consultores Spa y Aquaterra Ingenieros Ltda.

[20] Ministerio del Medio Ambiente MMA (2022). Inventario Nacional de Humedales. Recopilado el 25 del 08 de 2022.

[21] CONAF (2014). Monitoreo de Cambios, Corrección Cartográfica y Actualización del Catastro de los Recursos Vegetacionales Nativos de la Región de Los Ríos. Elaborado por el Laboratorio de Geomática y Monitoreo de Recursos Naturales de la Facultad de Ciencias Forestales y Recursos Naturales de la Universidad Austral de Chile para la Corporación Nacional Forestal.

En relación a la planificación territorial, actualmente, la Región de Los Ríos no posee plan intercomunal vigente, sin embargo, el PRI "Borde Costero y Sistema Fluvial Región de Los Ríos", se encuentra en proceso la elaboración de la licitación por segunda vez ya que se licitó en 2020 y se declaró desierta, este instrumento, que incluye las comunas de Corral, La Unión, Mariquina y Valdivia, y cuyo objetivo es la planificación y ordenamiento del territorio costero de la Región. Además, se encuentra en proceso de análisis un Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT) para toda la región. Al revisar los instrumentos a nivel comunal, no se identifican Planes Regionales de Desarrollo Urbano (PRDU) vigentes. Se encuentran 11 comunas con Plan Regulador Comunal (PRC) vigente, faltando solo la comuna de Mariquina. Las comunas de Valdivia, Panguipulli y Futrono cuentan con Plan Seccional; además, se identifican 11 comunas con Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO), faltando solo la comuna de Futrono.

En la Figura 6 se presenta, mediante un mapa, los principales usos de suelos de la región de Los Ríos, incluyendo diversas clasificaciones de áreas de conservación. En la Figura 7 se presentan las Zonas de Interés Turístico (ZOIT) existentes en la región.

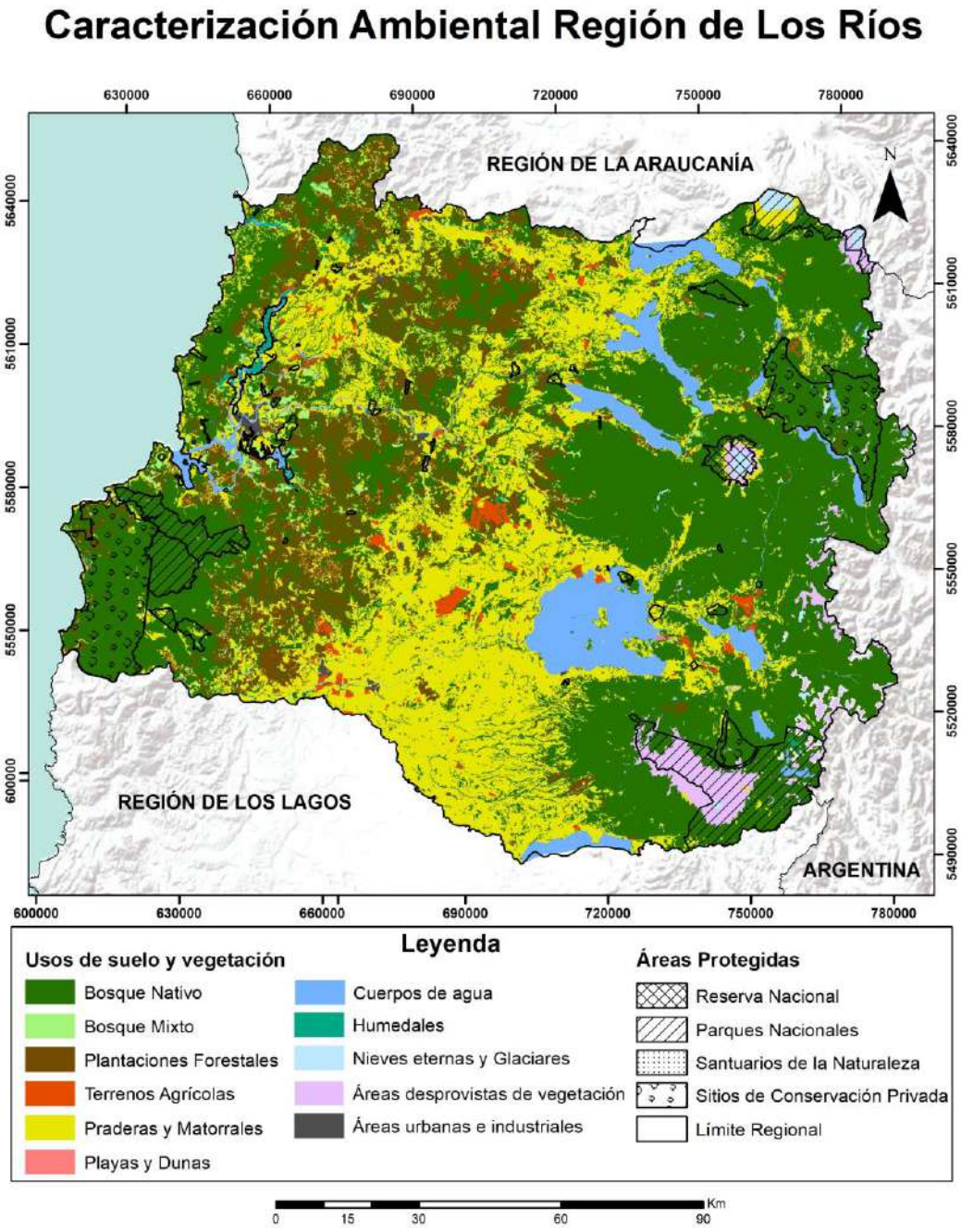


Figura 6. Mapa con los principales usos de suelo de la región de Los Ríos.

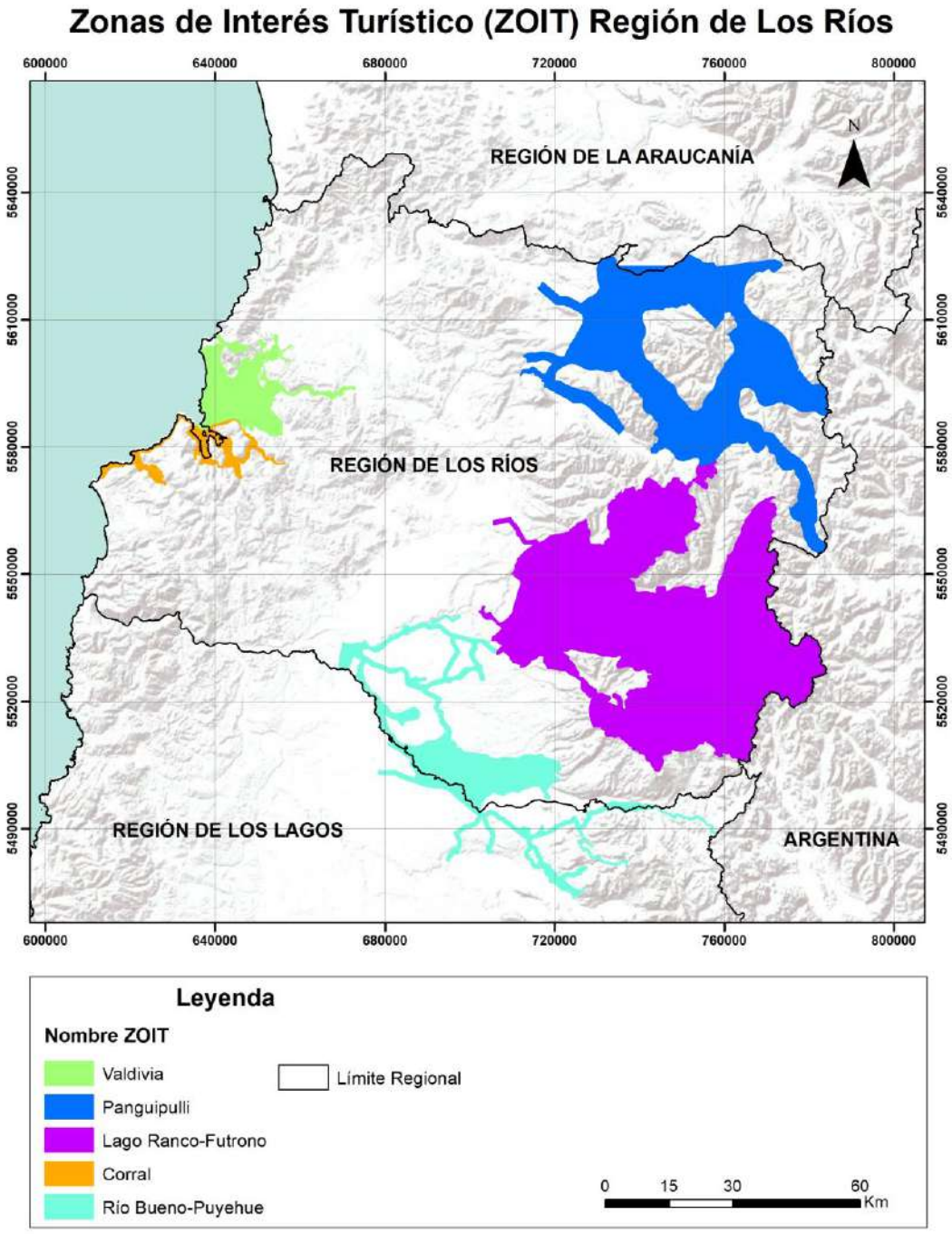


Figura 7. Mapa con las Zonas de Interés Turístico (ZOIT) de la región de Los Ríos.

Por último, cabe mencionar la superficie del Espacio Marítimo Regional, donde las 200 millas marinas correspondiente a la Zona Económica Exclusiva, donde el Estado ejerce

derechos de soberanía para explorar, explotar, conservar y administrar los recursos naturales vivos y no vivos de las aguas suprayacentes al lecho, del lecho y el subsuelo del mar; y para desarrollar cualesquiera otras actividades con miras a la exploración y explotación económica de esa zona (Ley N° 18.565, 1986), corresponde a un equivalente aproximado de 3.694.377,8 ha., de acuerdo a los cálculos elaborados para este PARCC, ocupando el mayor porcentaje de superficie a nivel regional.

Respecto a los ecosistemas acuáticos, la región presenta 7 tipos de ecosistemas acuáticos (ver Figura 8), los cuales son el límite sur de ecosistemas asociados a la zona Centro Sur del país. En la región de Los Lagos comienzan los ecosistemas asociados a la zona Austral de Chile. A grandes rasgos, los ecosistemas Abisal, Batibentónico y Mesobentónico, entre las latitudes 35 y 45ºS son influenciados por el sistema de corrientes oceánicas de Perú-Chile durante los meses de verano (diciembre a febrero), influenciado por vientos del oeste. Por otro lado, los ecosistemas Epibentónicos y de Litoral presentan vientos zonales (O-E), portadores de humedad, que penetran débilmente hacia el continente (MMA, sin fecha)[22].

Junto a lo anterior, se reconocen 45 Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AMERB) decretadas en la costa de la región de Los Ríos, designados principalmente a la pesca artesanal de cholgas, loco, erizo, choro zapato, chorito, lapa rosada, almeja, cochayuyo, entre otros. Para el caso de los Espacios Costeros Marinos Pueblos Originarios (ECMPO), se identifican 6 en trámite en la región, que corresponden en su mayoría a porción de agua y fondo, playa y terreno de playa para el uso consuetudinario de los pueblos originarios relacionados a la costa (SERNAPESCA)[23]. No existen áreas marinas protegidas en la actualidad, aunque recientemente se ha desarrollado una propuesta de AMCP-MU para el litoral de las comunas de Corral y La Unión.

[22] Ministerio de Medio Ambiente (sin fecha). SISTEMA DE INFORMACIÓN Y MONITOREO DE BIODIVERSIDAD (SIMBIO). Información disponible en https://simbio.mma.gob.cl/EcosistemasMarinos

[23] Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SERNAPESCA). Información disponible en https://mapas.subpesca.cl/ideviewer

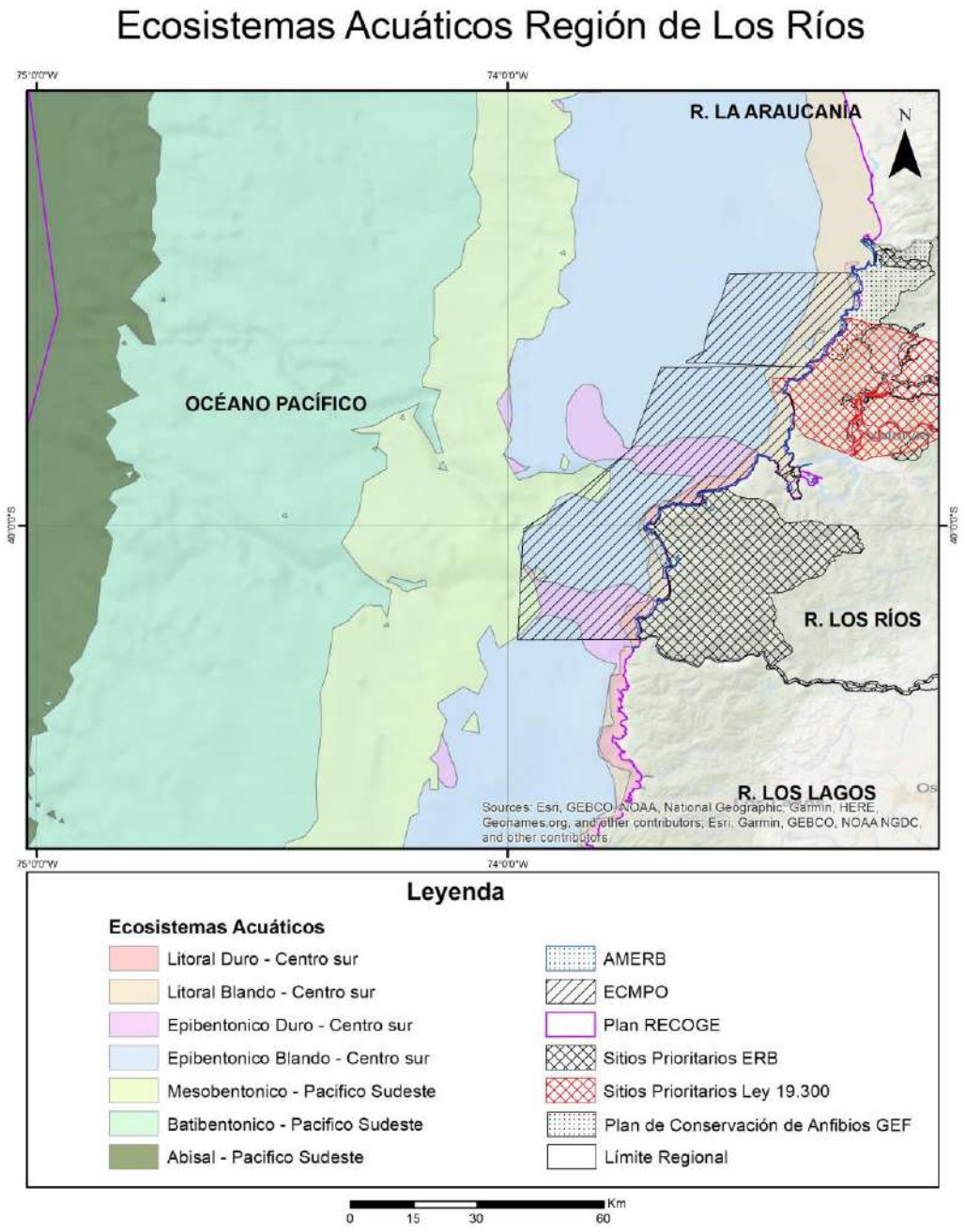


Figura 8. Ecosistemas Acuáticos de la Región de Los Ríos.

Con el fin de conservar el patrimonio natural, la Región de Los Ríos posee 3 Parques Nacionales (dos de ellos compartidos con las Regiones vecinas), 1 Reserva Nacional, y 4 Santuario de la Naturaleza. La superficie total del SNASPE es aproximadamente 93.740,28

ha, lo que abarca un 5,1% de la región. (CONAF, 2019)[24]. Al año 2013 se registró un total de 63 iniciativas de conservación privadas (ICP), las que representan un 9,4% de la superficie de la región con 172.121,1 ha. (MMA, sin fecha)[25]. Las ICP se registran voluntariamente, y actualmente falta ingresar áreas como el Parque Oncol y el Parque Futange, de 754 ha y 13.500 ha respectivamente.

Respecto a los Sitios Prioritarios para la Conservación, resalta el de Curiñanco que tiene efectos en la Ley 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente. Por el sur se encuentra el Sitio Prioritario de Cordillera de la Costa, en la zona centro costera el Sitio Prioritario Río Cruces, asociado al Santuario de la Naturaleza Carlos Anwanter, y en el límite norte de la región se encuentra el Sitio de Mehuín Río Lingue, todos los anteriores reconocidos en la Estrategia Regional de Biodiversidad (ERB). Junto a lo anterior, en el sector de Mehuín se encuentra el Plan de Conservación de Anfibios del proyecto GEF, que identifica lugares únicos en el mundo que son último refugio de especies amenazadas de extinción. En Chile se han identificado 22 y la Cordillera de la Costa de Mariquina es uno de ellos, hábitat de especies como la Rana Verde de Mehuín (*Insuetophrynus acarpicus*), Rana de Hojarasca de Mehuin (*Eupsophus migueli*) y Rana de Pecho Espinoso de Oncol (*Alsodes norae*). Por último, se reconoce el Plan de recuperación, conservación y gestión de especies (plan RECOGE) de fardela blanca, el cual busca la protección de la biodiversidad de los océanos y en especial de esta especie que nidifica únicamente en Chile, generando un Plan de Manejo a nivel nacional en las áreas de nidificación, alimentación y migración de la fardela blanca. Este Plan tiene especial relación con el objetivo 14 de las ODS en su agenda 2030: "Conservar y utilizar en forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible" (MMA, sin fecha)[26].

[24] CONAF (2019) Listado oficial de áreas silvestres protegidas del Estado (SNASPE), febrero 2019. Corporación Nacional Forestal, Gerencia áreas silvestres protegidas. Disponible en línea en: https://www.conaf.cl/wp-content/files_mf/1566399007listadooficialsnaspeagosto2019.pdf

[25] MMA (sin fecha). Registro Nacional de Áreas Protegidas. Disponible en línea en: http://bdrnap.mma.gob.cl/buscador-rnap/#/busqueda?p=14

[26] Ministerio de Medio Ambiente (sin fecha). SISTEMA DE INFORMACIÓN Y MONITOREO DE BIODIVERSIDAD (SIMBIO). Información disponible en https://simbio.mma.gob.cl

2.2 Impactos del Cambio Climático en la Región

"El calentamiento del sistema climático es inequívoco", de acuerdo con lo señalado en Cuarto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (AR4) y luego reiterado con un mayor nivel de certeza en el AR5. Este calentamiento es causado por la acción humana, y sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y de otros forzantes climáticos de vida corta. Como una forma de cuantificar las emisiones y absorciones, requerimiento proveniente de acuerdos internacionales, Chile cuenta con el Sistema Nacional de Inventarios de Gases de Efecto Invernadero de Chile (SNICHILE), siendo una de sus líneas de acción la actualización permanente del Inventario de Gases de Efecto Invernadero (INGEI).

Los impactos del cambio climático tienen diferentes expresiones territoriales. A continuación se presentan los antecedentes reunidos sobre estos impactos en la región de Los Ríos.

Respecto a los desastres naturales que ocurren en la región, se identifica un total de 509 eventos de diferentes desastres para el período 1965-2018. Las tempestades, lluvias, inundación, incendio forestal y sequía son los más reiterados en el período analizado, con un 83% del total. A nivel individual, los eventos de tempestad superan a los demás representando un 28% del total. Le siguen las inundaciones con un 18%. De los tipos de eventos considerados en el análisis, no se registraron aludes, granizadas, ni olas de calor que hayan generado desastres.

2.2.1 Aluviones, avenidas torrenciales e inundaciones

En la Figura 9 se muestra el resultado gráfico para los eventos regionales asociados a aluviones, avenidas torrenciales e inundaciones, según los registros de la estación Pichoy Valdivia Ad (seleccionada para definir el umbral empírico, el cual se considerado válido para esta y otras estaciones cercanas), considerando las diferentes ventanas de tiempo analizadas. Se incluye una versión en escala logarítmica para una mejor lectura de los valores bajos.

Cabe señalar que los valores nulos de precipitación pueden explicarse en parte mediante las brechas de información identificadas por Eridanus (2018), respecto al inventario de

desastres, dado que esta información no ha sido recopilada oficialmente por alguna institución. También se debe considerar que las tormentas no siempre son detectadas por todas las estaciones meteorológicas de una región. La pregunta de análisis que se realiza en esta clase de eventos es ¿existe una precipitación mínima a partir de la cual sean más probables los eventos extremos de exceso hídrico (inundaciones, aluviones y avenidas torrenciales)? El resultado gráfico presentado en la Figura 9 es utilizado para responder esto, donde el límite seleccionado se basa en el criterio experto del consultor, lo cual involucró varias iteraciones de contraste entre las estaciones seleccionadas y agrupaciones espaciales de eventos (regionales, birregionales y locales).

Adicionalmente, cabe señalar que el límite seleccionado se pone a prueba (entre otras formas) evaluando si la frecuencia anual de eventos resultantes es consistente con lo esperado para eventos de baja probabilidad de ocurrencia, como es el caso de las inundaciones. El umbral empírico adoptado en este análisis fue de 20 mm en dos días consecutivos (24 y 48 hrs), considerando para esto el mismo día en que se registra el evento en el inventario y el día anterior (ver línea punteada negra en la esquina superior derecha de la Figura 9). Esta condición da como resultado 9 eventos anuales en promedio en la estación DGA Llancahue (que cuenta con downscaling), en periodo 1985-2015, que cumplen la restricción. Esto no significa que se esperan 9 inundaciones anuales en promedio, sino que debe interpretarse como la fracción de tiempo en el año en que aumenta la probabilidad de sufrir un evento de exceso hídrico, con consecuencias negativas.

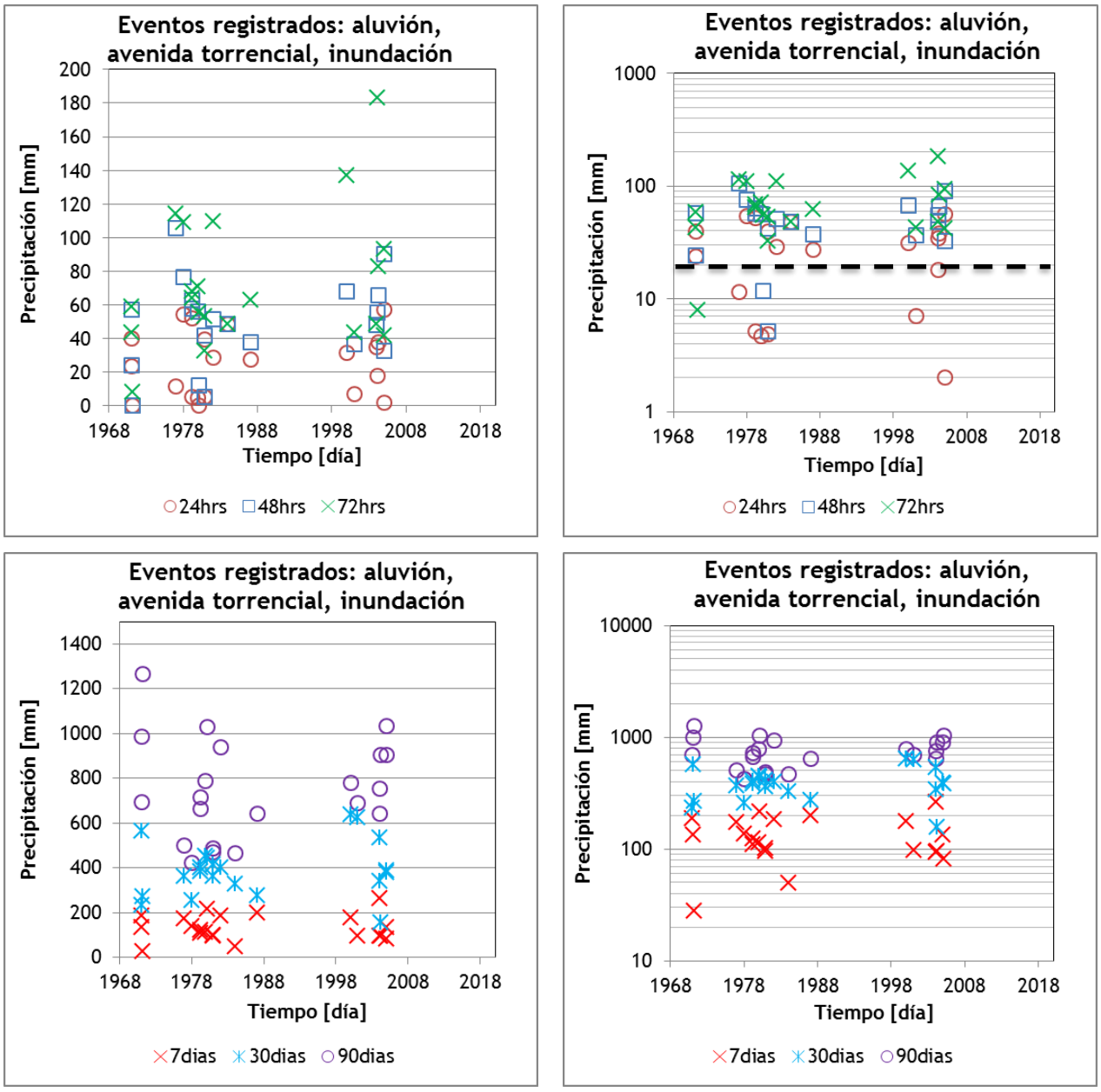


Figura 9. Precipitación observada en la estación Pichoy Valdivia Ad, durante eventos registrados asociados a aluviones, avenida torrencial e inundación. (Arriba) Precipitación total para 24, 48 y 72 hr previas al evento. (Abajo) Precipitación total para 7, 30 y 90 días previos al evento. Fuente: Elaboración propia.

2.2.2 Sequías

En la Figura 10 se muestra el resultado gráfico del cruce entre la variable precipitación (anual) y los eventos de sequía registrados en el inventario de desastres. Adicionalmente se estima la probabilidad de excedencia mediante Weibull, lo cual se indica en el eje horizontal de las figuras, bajo el año en que se registró el evento. Como se aprecia, en

ambas estaciones existen eventos registrados en años con importantes precipitaciones, es decir, con bajas probabilidades de excedencia[27]: 1 de los 5 eventos de sequía presentan probabilidades de excedencia menores al 50%, lo cual se consideraron casos atípicos, es decir, donde las condiciones meteorológicas no fueron especialmente desfavorables. Utilizando el criterio experto del consultor se estableció un 70% de probabilidad de excedencia el límite a partir del cual aumenta la probabilidad de declaración de sequía en la región. Cabe señalar que se selecciona la probabilidad por sobre el valor de precipitación, pues esto permite evaluar la condición en diferentes estaciones meteorológicas. Como se aprecia en este caso, la misma probabilidad significa montos muy diferentes de precipitación.

A modo de referencia, y para entender el significado de este umbral, en términos hidrológicos es usual considerar un 85% de probabilidad de excedencia como la cantidad de agua máxima (caudal) que un sistema debería considerar para su demanda regular. Este criterio se asocia habitualmente al otorgamiento de derechos de aprovechamiento de agua, considerando la hidrología del Balance Hídrico de Chile de 1987. La actualización del balance hídrico (en curso), que considera la ventana 1985-2015, da cuenta de un descenso generalizado de las precipitaciones (y los caudales) en Chile, por lo que se espera que las probabilidades de excedencia también cambien, con tendencia a la reducción. Esta tendencia significa que la misma precipitación que tenía una probabilidad alta de excedencia[28], a futura tenga una probabilidad menor.

[27] Una probabilidad de excedencia baja significa que existirán pocos años que superen dicha probabilidad, por lo tanto, se entiende como años donde existe abundancia de agua.
[28] Una probabilidad de excedencia alta significa que existirán muchos años que superen dicha probabilidad, por lo tanto, se entiende como años donde aumenta la posibilidad de tener escasez de agua.

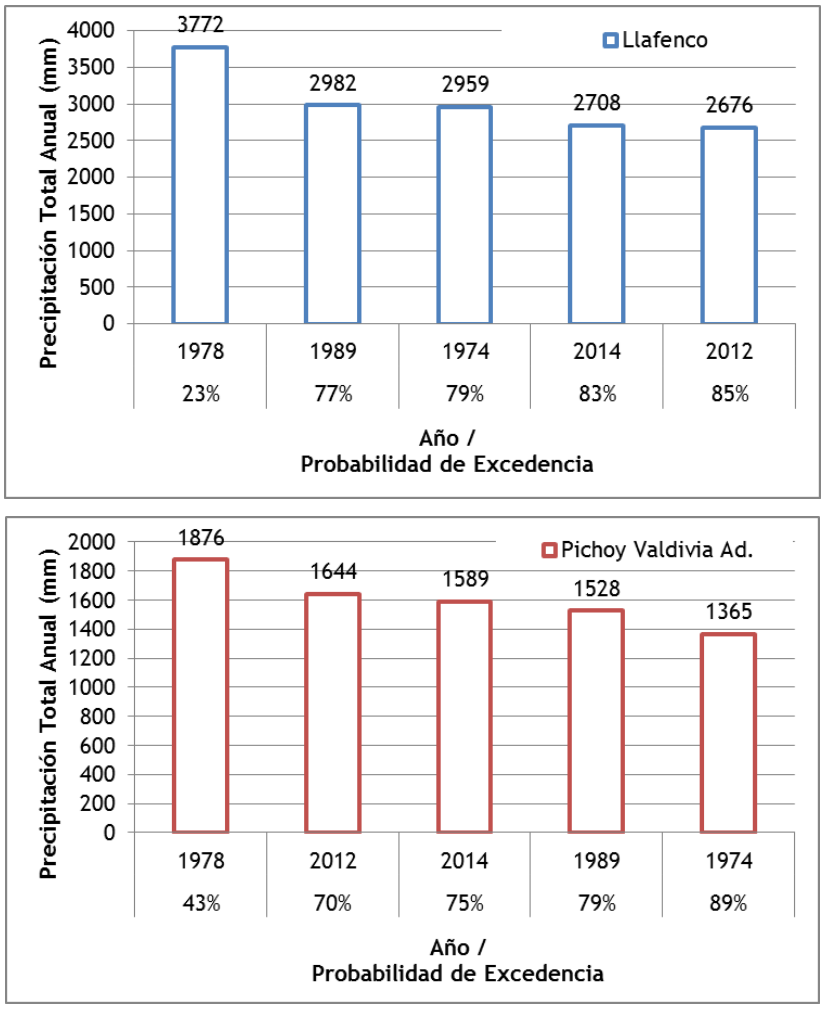


Figura 10. Precipitaciones totales anuales de los años en que se registra sequía en el inventario de desastres. Se incluye la probabilidad de excedencia asociada a cada monto de precipitación y año de ocurrencia. Fuente: Elaboración propia.

2.2.3 Incendios Forestales

Como se señaló en el Capítulo 2.2.2 (Caracterización de eventos locales), los incendios forestales en Chile son un evento extremo que es principalmente de origen humano, pero donde las condiciones meteorológicas (humedad ambiental, temperatura y lluvias) pueden contribuir a exacerbar o mitigar la magnitud y frecuencia. Bajo esta perspectiva, en la región de Los Ríos se buscó información de precipitaciones antecedentes (previas al evento de incendio registrado en el inventario), junto con condiciones de temperatura ambiental. Los resultados de esta primera aproximación mostraron un claro aumento de las condiciones propicias para favorecer incendios forestales, lo cual también se obtiene empleando únicamente la temperatura. Tal como se muestra en el siguiente capítulo, la

temperatura muestra un comportamiento más acorde a las observaciones, por lo cual se ha seleccionado esta única variable para el análisis del umbral.

En relación a la temperatura, el análisis involucró a la estación Canal bajo Osorno Ad (temperaturas máximas diarias), debido a que los registros de las demás estaciones limitaban el cruce de los eventos a un menor número, producto de los vacíos de información en el registro diario. A partir de la Figura 11 se muestra el resultado gráfico para los eventos regionales, considerando las diferentes ventanas de tiempo analizadas. El umbral adoptado para este análisis fue de una temperatura máxima promedio de 25°C en 7 días (ver línea punteada en la Figura 11). Cabe señalar que 23°C en 7 días también se evaluó como potencial umbral, pero los resultados de su aplicación en la estación Llancahue dan un promedio de eventos de 21, con 1 solo año que no presenta eventos posibles. En cambio, un límite de 25°C entrega un promedio de 5 eventos por años, con 11 años sin potenciales eventos antes del 2011 (después de este año aumentan las probabilidades según lo sugieren los resultados con este umbral).

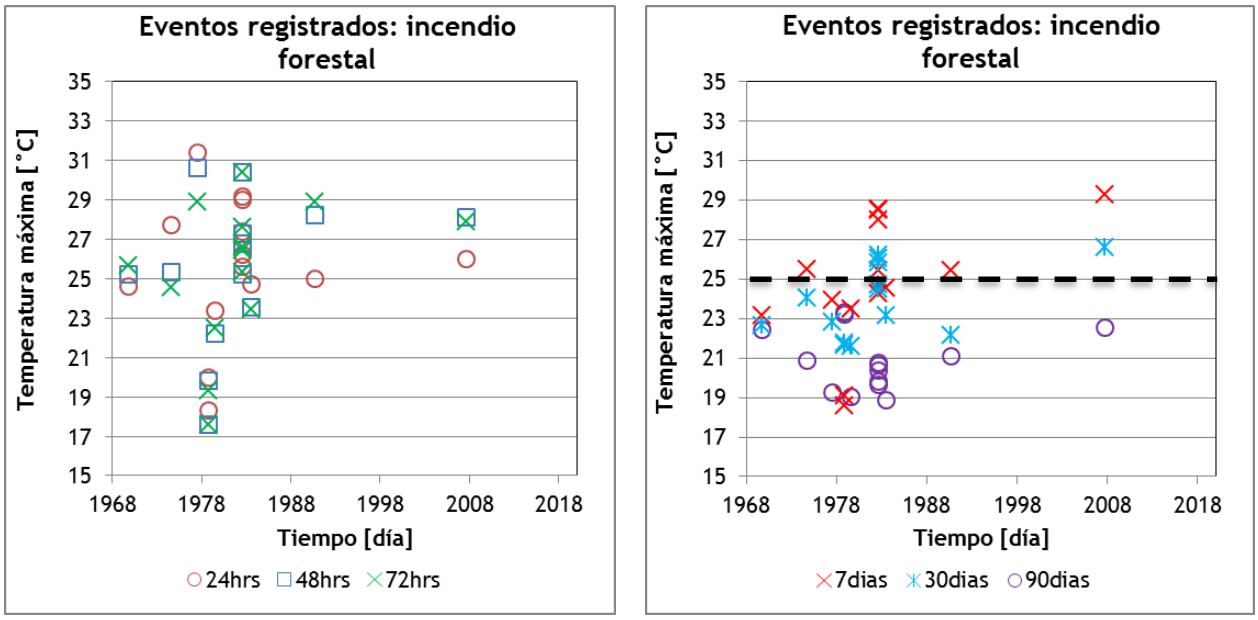


Figura 11. Temperatura máxima observada en la estación Canal bajo Osorno Ad, durante eventos registrados asociados a incendios forestales. (Izq.) Temperatura máxima para 24, y promedio para 48 y 72 hr previas al evento. (Der.) Temperatura máxima promedio para 7, 30 y 90 días previos al evento. Fuente: Elaboración propia.

2.3 Proyecciones de Amenazas climáticas

Esta sección fue elaborada en función de los resultados y la información que entrega la recientemente lanzada herramienta Atlas de Riesgos Climáticos (ARClim) del Ministerio del Medio Ambiente. Esta plataforma proporciona información actualizada sobre el presente y el futuro medio (2035-2065) de 45 amenazas climáticas presentes en Chile con una resolución de 5km^2. Los datos son accesibles en la sección de la plataforma denominada Explorador de Amenazas climáticas, que permite visualizar geográficamente y descargar dicha información.

Los datos para evaluar estas amenazas climáticas se obtuvieron a partir de los resultados de 25 Modelos Generales de Circulación (modelos climáticos globales) para un periodo de 100 años (1970 a 2070), con un intervalo de tiempo diario. Dado que estos modelos globales no tienen una resolución espacial suficientemente fina para representar correctamente los patrones espaciales de las variables atmosféricas de interés, se aplicaron técnicas de reducción de escala del tipo estadístico para generar una base de datos de alta resolución (5x5 km para Chile).

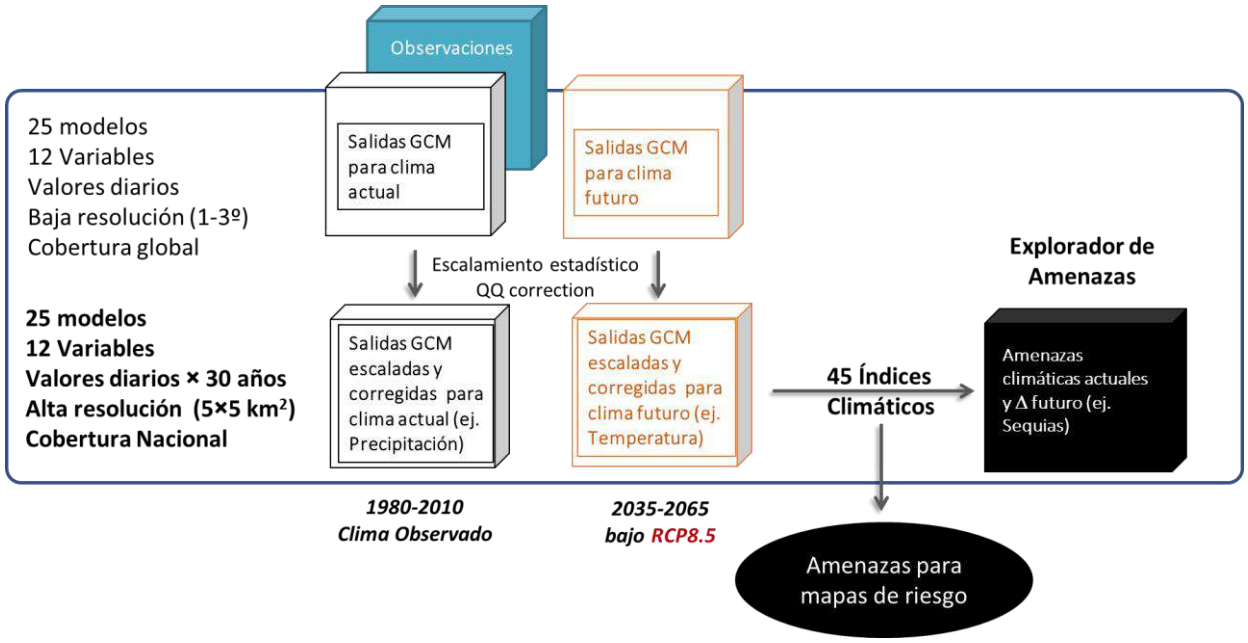


Figura 12. Fases del proceso de análisis de datos para la realización de proyecciones climáticas.

Respecto al contexto regional, se precisa el carácter ecotonal de la Región de Los Ríos, que forma parte de la zona de transición entre dos regiones biogeógraficas, una asociada al clima mediterráneo y otra al clima templado (revisar Figura 5), lo anterior cobra importancia en el PARCC debido a que los ecotonos y zonas cordilleranas son especialmente vulnerables al cambio climático por su sensibilidad a las condiciones ambientales, provocando un impacto más rápido sobre estas zonas, incrementando la extensión del clima mediterráneo y su vegetación asociada a praderas y matorrales por sobre el clima templado y su vegetación de bosques. Esto significa que los ecosistemas de transición servirán de indicador integrado y posiblemente temprano del cambio climático (Valladares, et al., s/f)[29].

A continuación, se presentan resultados obtenidos de las proyecciones de amenazas climáticas para la región de Los Ríos considerando las variables de: temperatura frecuencia de sequía, cambios en la precipitación, acumulación de nieve y temperatura, días sobre 25°C y frecuencia de sequía.

29 Fernando Valladares, Josep Peñuelas y Estanislao de Luis Calabuig (s/f). Impactos Del Cambio Climatico En España. 2. Impactos Sobre Los Ecosistemas Terrestres.

2.3.1 Proyecciones de cambio en la Temperatura Anual Media

A partir de ARClim, se elaboró un mapa que muestra el cambio en las temperaturas medias anuales en la región de Los Ríos entre el presente (1980-2010) y el futuro medio (2035-2065). Se puede observar un incremento general de las temperaturas medias anuales en todo el territorio regional, pero se presentan alzas más marcadas en la cordillera de Los Andes.

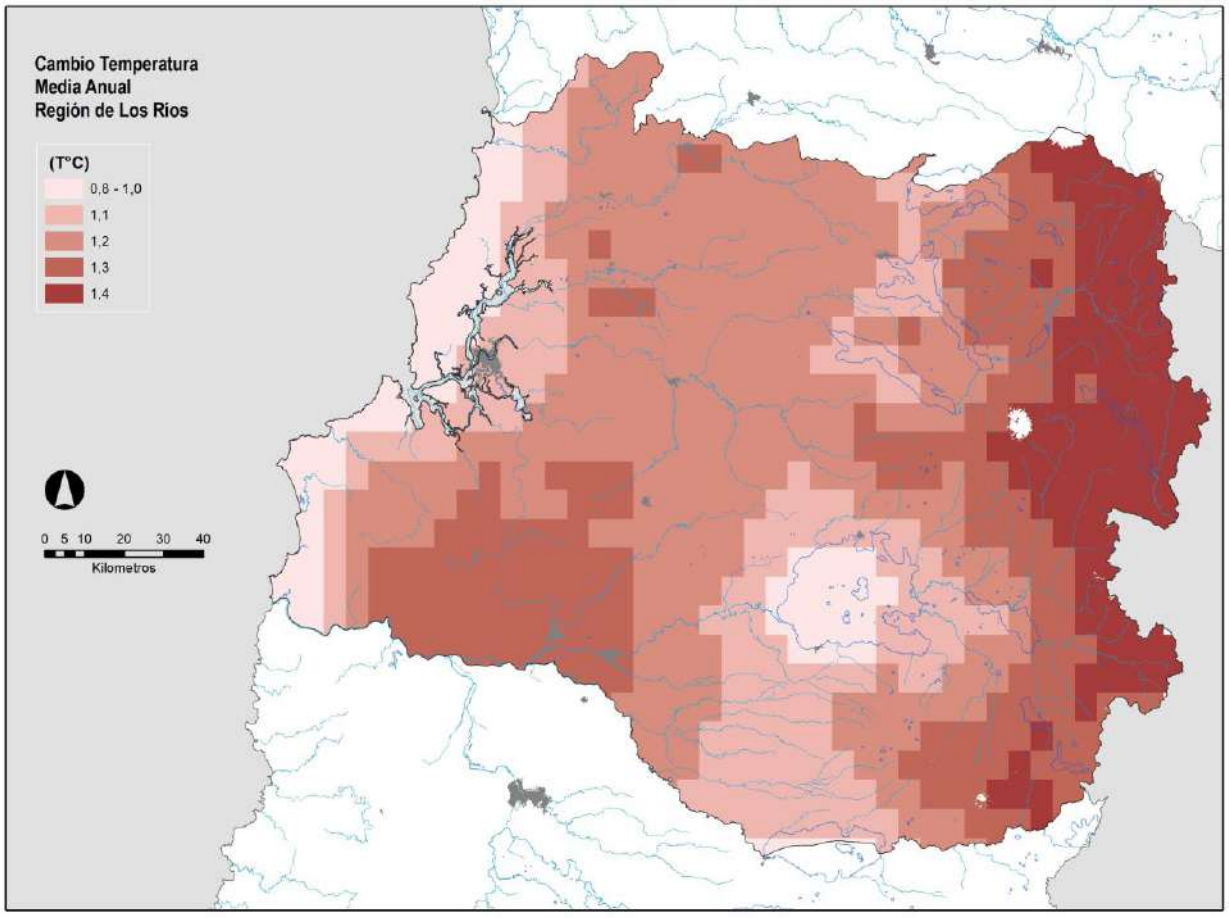


Figura 13. Cambio de temperatura anual media entre el presente vs futuro medio (RCP8.5).

2.3.2 Proyecciones de cambio de precipitaciones anuales acumuladas

A partir de ARClim, se elaboró un mapa que muestra el cambio en las precipitaciones medias anuales en la región de Los Ríos entre el presente (1980-2010) y el futuro medio (2035-2065). Se puede observar una disminución de entre los -9,9% y –13% de las precipitaciones anuales acumuladas en el territorio regional. En la zona sur oeste y sur este de la región se observa una disminución más marcada de las precipitaciones.

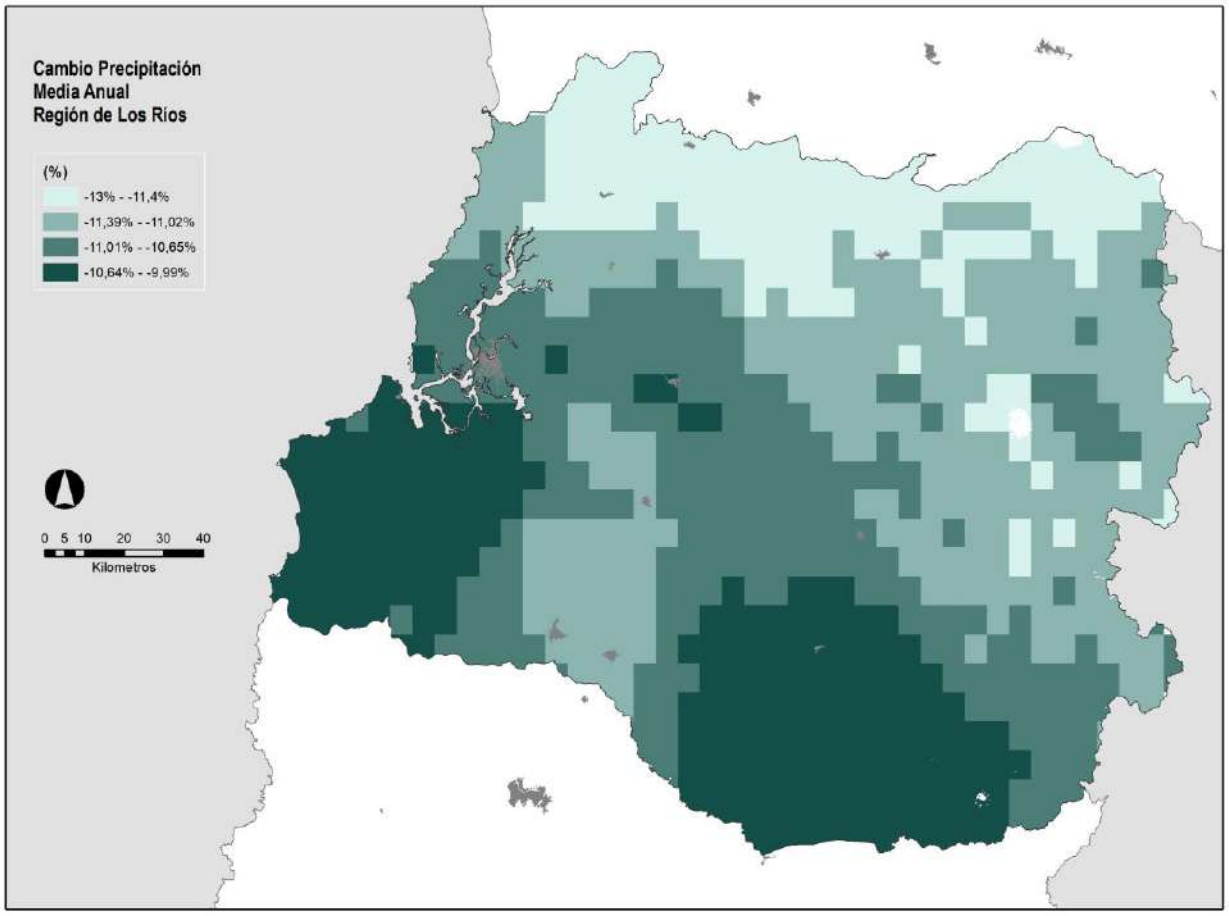


Figura 14. Cambio de precipitaciones anuales acumuladas entre el presente y el futuro

2.3.3 Proyecciones de cambio en la Nieve Acumulada

A partir de ARClim, se elaboró un mapa que muestra el cambio en la nieve acumulada en la región de Los Ríos entre el presente (1980-2010) y el futuro medio (2035-2065). Esta variable es representada en porcentaje de cambio. Se observa una disminución generalizada en la nieve acumulada en la región que va entre los valores -100% al -59%. La mayor disminución se observa en las zonas más bajas.

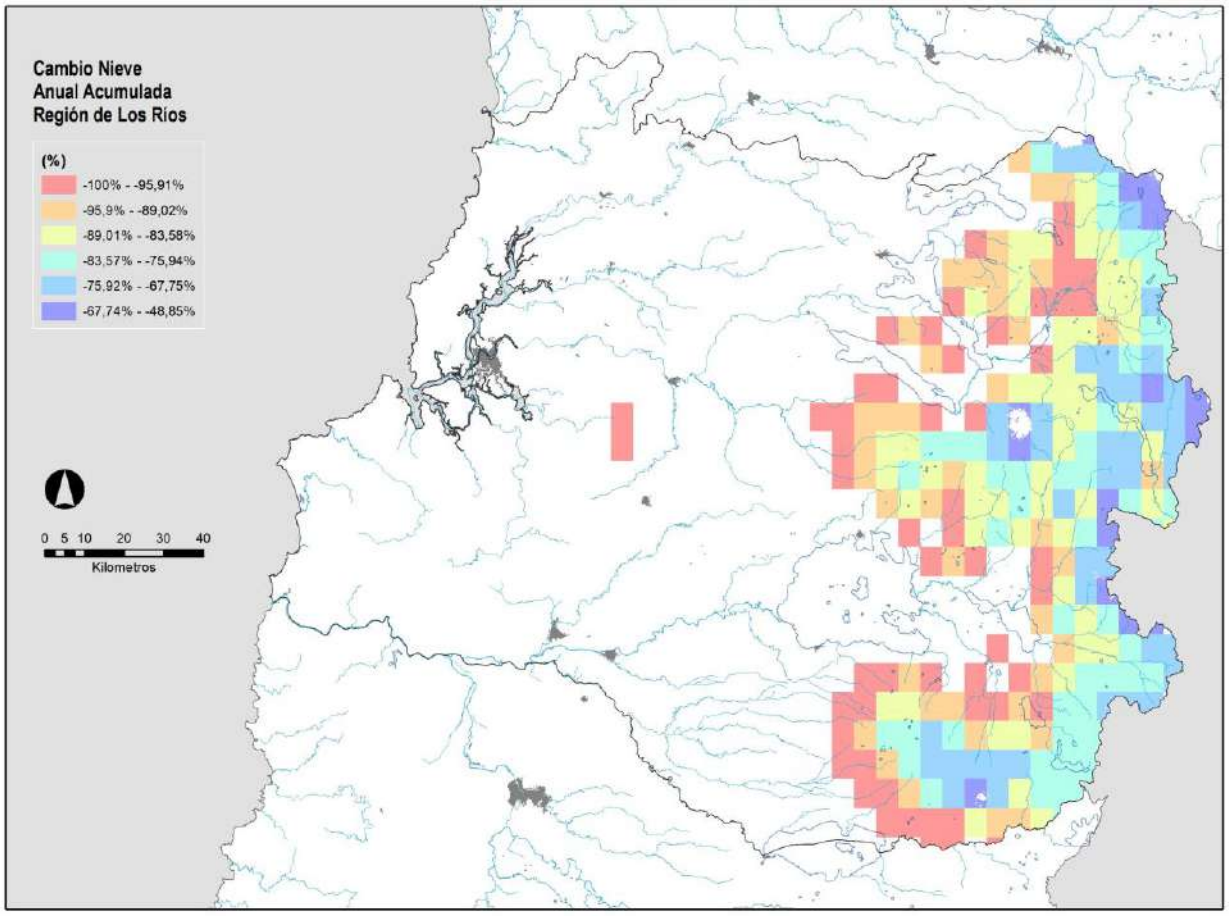


Figura 15. Cambio de nieve acumulada

2.3.4 Proyecciones de frecuencia de sequía

Este mapa muestra el cambio porcentual en la frecuencia de sequía en la región de Los Ríos entre el periodo presente (1980 – 2010) y el futuro (2035-2065). Se observa el mayor aumento en la frecuencia de sequía (20%) en la zona norte de la región. En la zona central se observa un aumento intermedio (11-17%) en la frecuencia de sequía. Por último, en la zona sur (selva valdiviana costera y sector de la cordillera de los Andes).

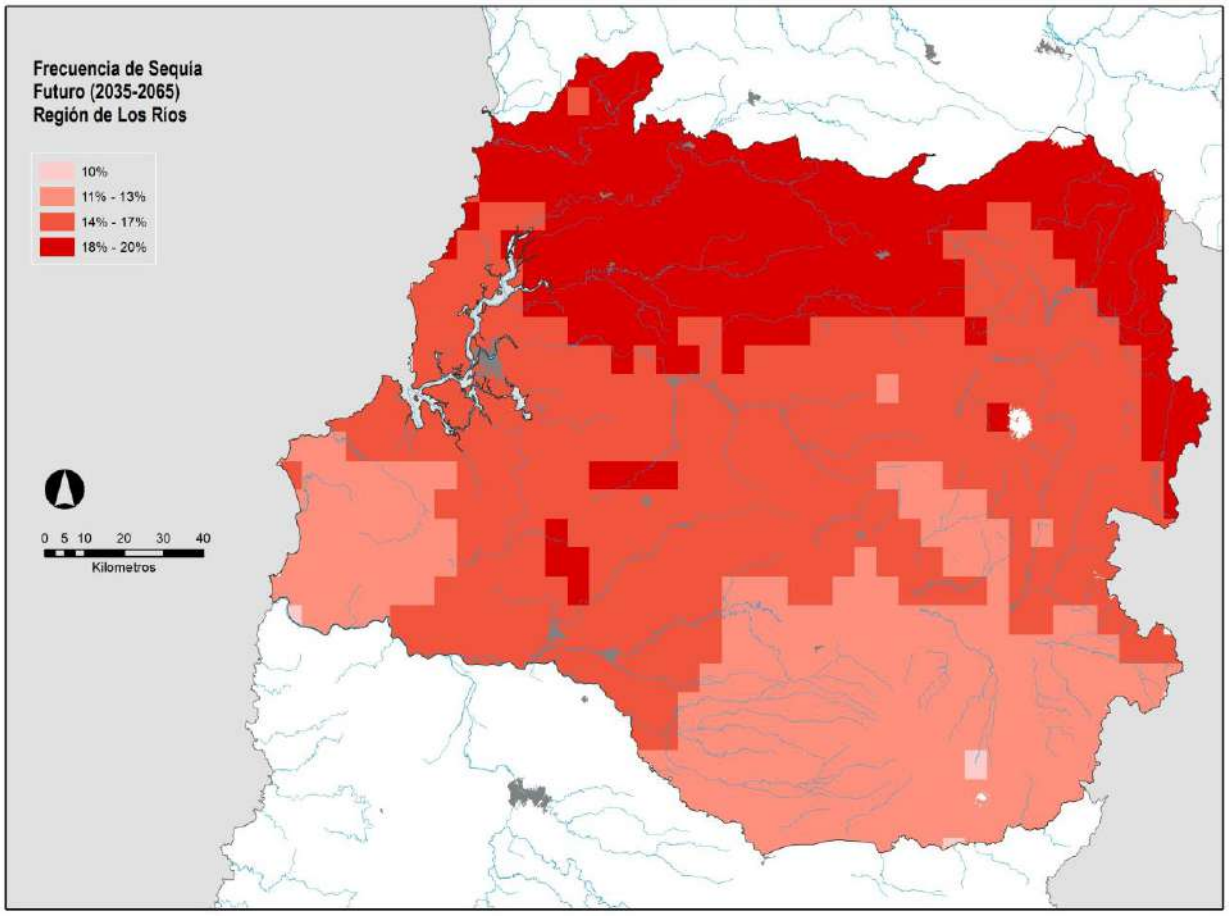


Figura 16. Frecuencia de sequía

2.3.5 Proyecciones de días sobre 25˚C

A partir de ARClim, se elaboró un mapa que muestra el cambio en la días con temperatura sobre 25°C en la región de Los Ríos entre el presente (1980-2010) y el futuro medio (2035-2065). Esta variable es representada en días de cambio. Se observa una aumento generalizado en la los días mayores sobre 25°C en la región que va entre los valores 0,2 a 104,7 días.

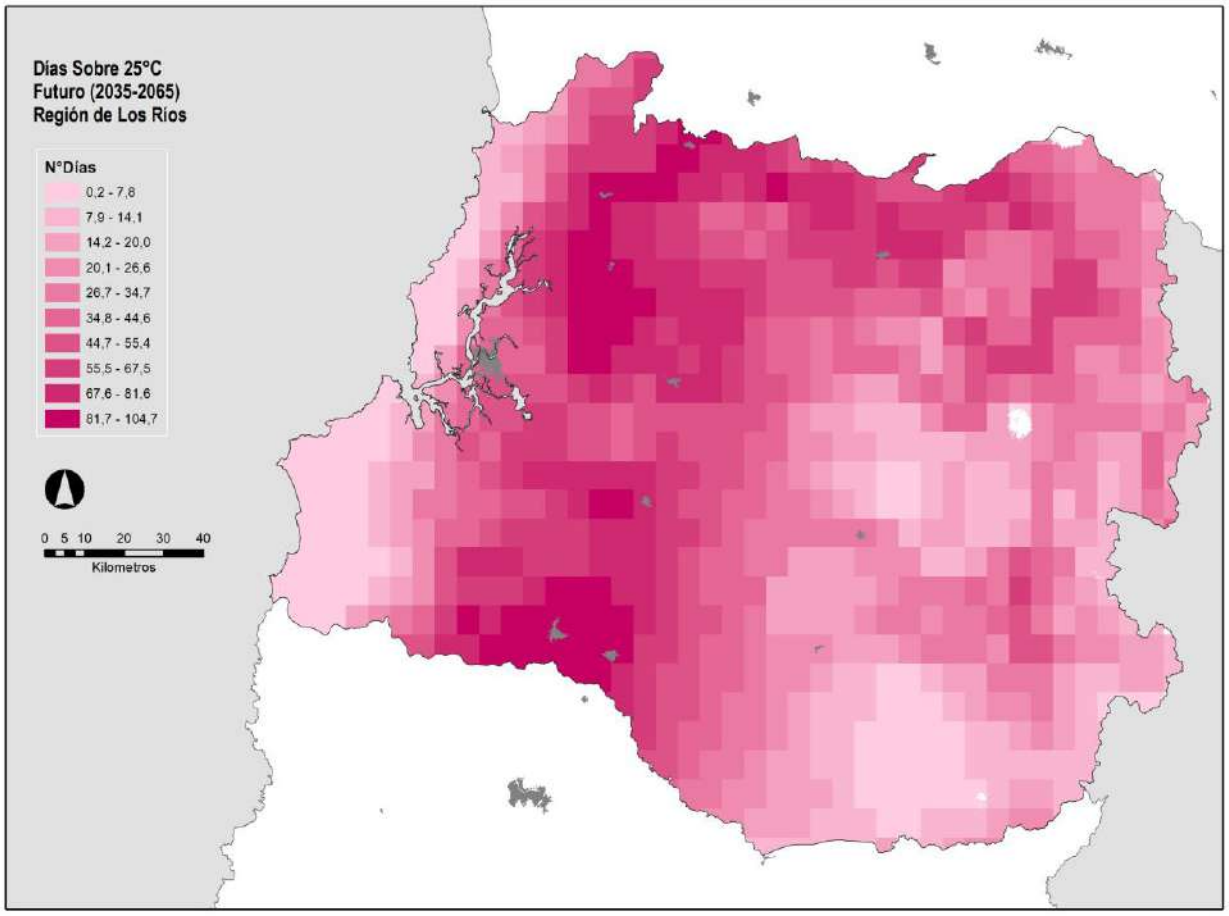


Figura 17. Días sobre 25˚C

2.3.6 Relación de la amenaza climática y los eventos de desastres

Para la construcción del PARCC se consideró relevante comprender la posible relación entre la señal climática y la frecuencia de los eventos de desastres recurrentes en la región, indicados en la Figura 18.

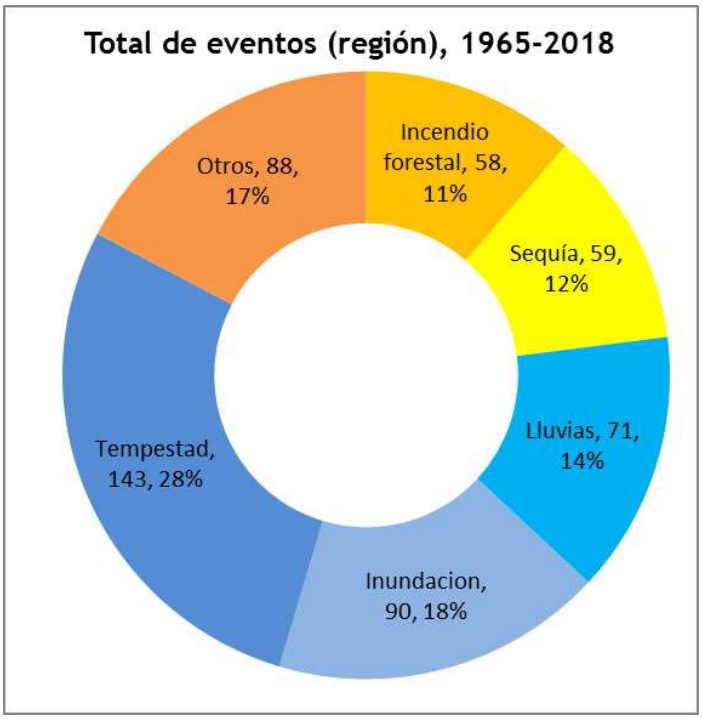


Figura 18. Resumen de eventos (comunales) más importantes, período: 1965-2018. Se indica tipo de evento, número de eventos identificados y porcentaje correspondiente.

Para este fin se agruparon los tipos de eventos extremos causantes de los desastres que se reiteran con mayor frecuencia en la región. En resumen, (i) eventos de exceso hídrico como son inundación, lluvias y tempestades, adicionando aluviones y avenidas torrenciales; (ii) eventos de déficit hídrico (sequías); y (iii) eventos de incendios forestales.

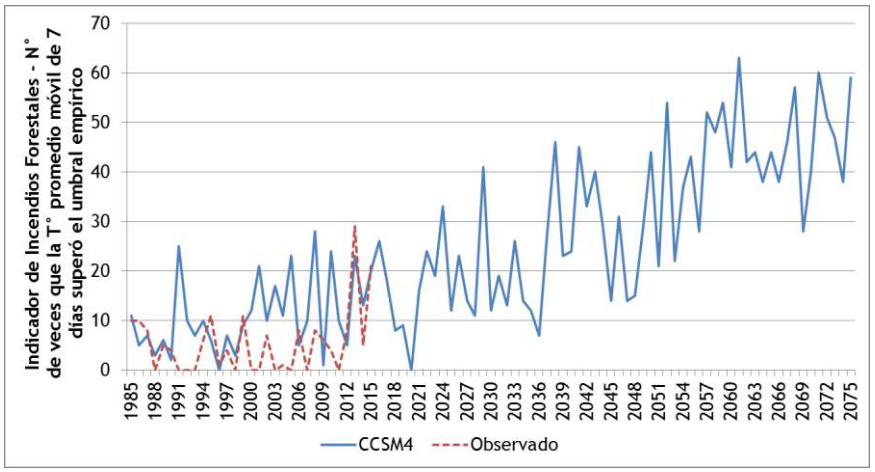
Los eventos extremos a considerar se obtienen del análisis del inventario de desastres preparado para la presente plan, el cual consiste en una base de datos con el registro de eventos de inundaciones (fluviales y pluviales), aluviones, incendios forestales, entre otros, con efectos diversos sobre las personas, los servicios e infraestructura. Los campos de información que considera la base de datos en este estudio se basa en el inventario de

desastres "DesInventar" (LA RED, 2014)[30], cuya guía metodológica y definiciones se detallan en LA RED (2009)[31]. Cabe señalar que UNISDR (2015)[32] propone una estructura de base de datos muy similar. Además de la base de datos de LA RED (2014) y los antecedentes adicionales incorporados por Eridanus (2018)[33], que en conjunto abarcan el periodo 1960-2016, se recopiló información adicional con el fin de mejorar la caracterización de la región. En abril de 2019 se le solicitó a diferentes instituciones bases de datos con información relativa a eventos extremos registrados. Adicionalmente, la contraparte facilitó una serie de estudios que fueron revisados para analizar su utilidad en la base de datos preparada en la presente consultoría.

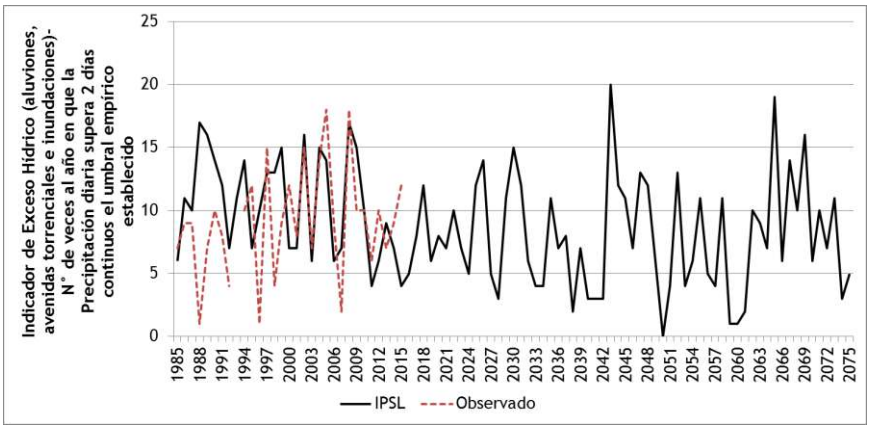
Luego se correlacionaron la ocurrencia de eventos extremos con los registros de una serie de estaciones meteorológicas, lo cual permitió identificar un umbral empírico que maximiza la probabilidad de ocurrencia de dichos eventos extremos. En la Figura 19 se presentan los indicadores en su condición base y su proyección futura. En el caso de los incendios forestales, se espera un incremento de su probabilidad de ocurrencia; el indicador de exceso hídrico si bien refleja la tendencia a la disminución de la precipitación, también indica la ocurrencia futura de años con valores muy superiores a los registrados históricamente; finalmente, el indicador de déficit hídrico muestra que a futuro será cada vez más frecuente tener precipitaciones anuales bajo el umbral empírico, lo que sumado al aumento de la demanda hídrica estimada para la región, implicará una mayor probabilidad de sequía.

[30] LA RED (2014). Excel: Base de Datos de Desastres. Chile. Disponible en línea: https://www.desinventar.org/es/database
[31] LA RED (2009). DesInventar: Sistema de Inventario de Desastres. Guía Metodológica. Versión 8.1.9. Disponible en línea: https://www.desinventar.org/es/metodologia
[32] UNISDR (2015). Impacto de los Desastres en América Latina y El Caribe. Disponible en línea: http://eird.org/americas/docs/impacto-de-los-desastres-en-america-latina-y-el-caribe-1990-2013.pd
[33] Eridanus (2018). Recopilación histórica y representación espacial de eventos asociados a problemas de exceso hídrico: inundaciones, aluviones y tsunamis. Informe Final. Preparado para Escenarios Hídricos 2030, Fundación Chile.

a)



b)



c)

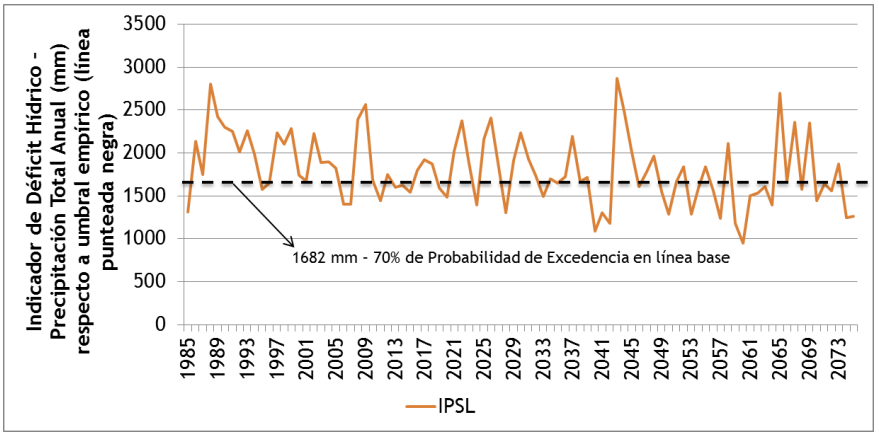


Figura 19. Resumen de indicadores de desastres. En a) indicador de incendios forestales; b) indicador de exceso hídrico; y c) indicador de déficit hídrico.

Desde 2014 se ha observado un conjunto extenso, sucesivo y creciente complejo de desastres naturales que son directamente atribuibles al Cambio Climático en Chile. Este riesgo de desastre indiscutible al que nos enfrentamos trae impactos a todos los sectores productivos de la región, como el desplazamiento hacia el sur de los cultivos agrícolas, que implica un nuevo sector a explotar en la región, lo que requerirá la regulación para evitar

la desarmonización de los distintos usos de suelo y gestionar de manera adecuada el recurso hídrico, como también el aumento de incendios forestales para el sector silvícola y de protección al bosque nativo, que podría impactar al turismo en caso de afectar áreas de alto valor paisajístico. Por otro lado, las marejadas cada vez más comunes y la proliferación de algas dañinas por el aumento de temperaturas afectan directamente al sector acuícola, sin olvidar las sequías que afectan a todos los sectores mencionados, y directamente a los sectores poblados que no tienen fuentes naturales o alcantarillado que provea del recurso hídrico y deben abastecerse por medio de camiones aljibes (Galilea, 2020)[34].

2.4 Caracterización de la Vulnerabilidad y riesgo al Cambio Climático de la Región

2.4.1 Metodología

Como antecedente para el proceso de definición de visión estratégica y medidas del PARCC, se realizó un análisis sectorial de algunas vulnerabilidades y riesgos que fueron identificados y priorizados por los actores, en las primeras reuniones de la Mesa Técnica, en base a información pública que fue posible reunir hasta ese momento y los productos generados por el equipo consultor a cargo de facilitar el proceso de construcción del PARCC, en el marco de un itinerario previamente establecido para la elaboración del Plan.

En el presente plan se emplean las definiciones propuestas en el capítulo sobre "Cambio Climático 2014: Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad" del 5º Informe del IPCC, de acuerdo a los lineamientos del Ministerio del Medio Ambiente (MMA, 2018). Las variables involucradas se definen como:

- **Riesgo**: Potencial de consecuencias en que algo de valor está en peligro con un desenlace incierto, reconociendo la diversidad de valores. A menudo el riesgo se representa como la probabilidad de acaecimiento de sucesos o tendencias peligrosos

[34] Sergio Galilea (2020). CAMBIO CLIMÁTICO y DESASTRES NATURALES. Una perspectiva regional. Instituto de Asuntos Públicos, Universidad de Chile.

multiplicada por los impactos en caso de que ocurran tales sucesos o tendencias. Los riesgos resultan de la interacción de la vulnerabilidad, la exposición y el peligro.

- **Peligro o Amenaza**: Acaecimiento potencial de un suceso o tendencia físico de origen natural o humano, o un impacto físico, que puede causar pérdidas de vidas, lesiones u otros efectos negativos sobre la salud, así como daños y pérdidas en propiedades, infraestructuras, medios de subsistencia, prestaciones de servicios, ecosistemas y recursos ambientales.
- **Exposición**: La presencia de personas; medios de subsistencia; especies o ecosistemas; funciones, servicios y recursos ambientales; infraestructura; o activos económicos, sociales o culturales en lugares y entornos que podrían verse afectados negativamente.
- **Vulnerabilidad**: Propensión o predisposición a ser afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos y elementos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y adaptación, entendidas como:
  i. Sensibilidad: el grado al que un sistema o especie se vea afectada, sea de manera negativa o positiva, por la variabilidad o cambio climático.
  ii. Capacidad de Respuesta: 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.
  iii. Capacidad adaptativa: Capacidad de los sistemas, las instituciones, los seres humanos y otros organismos para adaptarse ante posibles daños, aprovechar las oportunidades o afrontar las consecuencias (AR5). Que se comprende como la habilidad de un sistema para ajustarse al cambio climático, moderar impactos potenciales, aprovechar oportunidades y tolerar las consecuencias. Usualmente utilizado en forma unida al concepto de capacidad de respuesta.

Las principales tareas para llevar a cabo esta caracterización de la vulnerabilidad y riesgo se estructuran en módulos que proporcionan instrucciones paso a paso, a la vez que identifican posibles peligros que el usuario pueda encontrar durante la implementación. A

continuación se presenta un resumen de estos módulos, elaborados por GIZ (2014; 2017)[35]:

- Módulo 1: Preparación de la evaluación de la vulnerabilidad y el riesgo
- Módulo 2: Desarrollo de cadenas de impactos
- Módulo 3: Identificación y selección de indicadores
- Módulo 4: Adquisición y gestión de datos
- Módulo 5: Normalización de los datos de indicadores
- Módulo 6: Ponderación y agregación de indicadores
- Módulo 7: Agregación de componentes (exposición, amenaza y vulnerabilidad) para determinar el riesgo

En base al trabajo con los actores en las dos primeras Mesas Técnicas realizadas (MT1 y MT2) se abordaron los módulos 1 y 2 de la metodología GIZ (2017), lo cual permite definir los temas relevantes de la región, así como los riesgos y algunos factores subyacentes que conforman las amenazas, la exposición y la vulnerabilidad.

No fue posible, sin embargo, obtener a través de los actores datos o indicadores adecuados para todos los factores subyacentes identificados, por lo cual fue necesario realizar una propuesta ajustada de las cadenas de impacto recibidas, donde fue necesario asumir una importante cantidad de indicadores disponibles en fuentes públicas, así como en los antecedentes recopilados previamente, antes del inicio de las MTs. En la Figura 20 se presenta un esquema resumen del proceso conducente a obtener una primera evaluación del riesgo regional, compuesto por las cadenas de impactos obtenidas en los sectores Turismo, Pesca y Acuicultura, Ciudades, Forestal, Agropecuario[36]. Como se indica, se realizó una capacitación a los actores, previo al proceso de elaboración de las cadenas de impacto regionales. Esta capacitación incluyó definición de conceptos, ejemplos prácticos

[35] GIZ (2014). Libro de la Vulnerabilidad: Concepto y lineamientos para la evaluación estandarizada de la vulnerabilidad. Disponible en línea: https://www.adaptationcommunity.net/?wpfb_dl=269
GIZ (2017). Risk Supplement to the Vulnerability Sourcebook. Disponible en línea: https://www.adaptationcommunity.net/wp-content/uploads/2017/10/GIZ-2017_Risk-Supplement-to-the-Vulnerability-Sourcebook.pdf

[36] Al no estar consensuada la definición de temas relevantes para la región (previo a la consultoría), se acordó con los actores utilizar los Planes Sectoriales de Adaptación como una referencia para encausar el análisis de riesgo.

de cada componente del riesgo y un ejemplo de aplicación, utilizando como base los riesgos e impactos indicados en el Plan de Adaptación frente al Cambio Climático del sector Forestal.

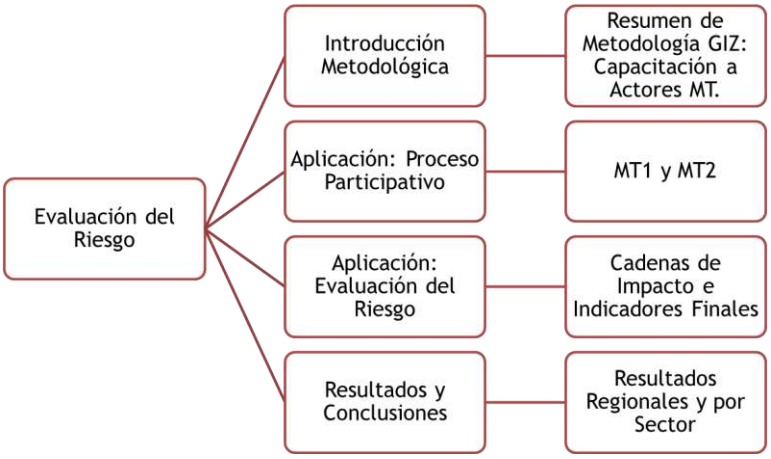


Figura 20. Esquema resumen del proceso de evaluación del riesgo regional, frente al cambio climático.

Adicionalmente, se preparó material de apoyo para los actores, donde se puede destacar la traducción y resumen de la metodología de GIZ; set de preguntas claves para guiar la discusión, propuesta de potenciales impactos en la región, a partir de los planes sectoriales de adaptación; un ejemplo paso a paso de aplicación para cada sector. En la Figura 21 se muestra un resumen de los pasos realizados con los actores.

Es importante señalar que el riesgo identificado por los actores de Biodiversidad es un tema multisectorial, el cual se encuentra presente en cada uno de los sectores identificados. De esta manera, será incluido al análisis de cada uno. También se generó una propuesta de riesgo en el sector Energía, de parte de los actores de la MT, pero no fue posible encontrar indicadores adecuados, por lo cual esta cadena de impactos fue descartada.

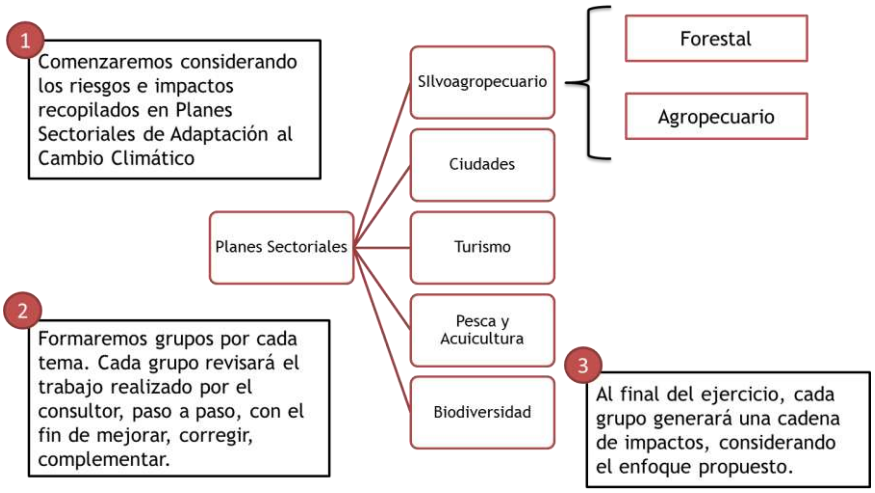


Figura 21. Esquema resumen del proceso participativo realizado en la MT2, donde se capacitó y apoyó a los actores en la elaboración de cadenas de impacto para la evaluación del riesgo regional.

2.4.2 Síntesis de Resultados

Los riesgos vinculados al cambio climático tienen múltiples factores causales, que actúan de manera sinérgica. En particular, la pérdida o degradación de los ecosistemas por factores no climáticos (degradación de bosques o ecosistemas marinos por sobrexplotación, reemplazo por plantaciones o sistemas acuícolas, ganadería extensiva en el bosque, etc) ocasiona una pérdida de los servicios ecosistémicos de regulación que son clave para reducir el riesgo de desastre en muchos otros sectores productivos regionales, como el agrícola y el ganadero (polinización, control biológico, regulación microclimática, regulación hidrológica, etc), la pesca (productividad primaria y regulación de nutrientes, regulación hidrobiológica, regulación y depuración de aguas, zonas de reproducción y reclutamiento del stock pesquero, etc.) o el sector forestal (regulación biológica, control de incendios, protección de suelos, etc.). Incluso el aumento en los riesgos de desastre por el cambio climático es dependiente de la conservación de los ecosistemas naturales como reguladores de los ciclos hidrológicos y los procesos geomorfológicos clave. De esta manera, se deben realizar acciones sinérgicas que incluyan a todos los sectores para alcanzar resultados que aborden lo necesario para hacerse cargo y generar medidas de adaptación y mitigación adecuadas, ahora bien, a modo de este Plan, se identifican causas

específicas para abordar el riesgo en distintos sectores y se espera integrar la sinergia en la propuesta de medidas.

En la Tabla 2 Tabla 1se resumen los sectores y los principales componentes del riesgo evaluado en cada caso, mientras que la metodología y resultados detallados, bases de datos y planillas de cálculo han sido entregadas a la región, como parte del traspaso de capacidades, para su uso en futuras actualizaciones y mejoras del presente análisis de riesgo frente a las amenazas del cambio climático. Es fundamental señalar que los riesgos evaluados, propuestos por los integrantes de la Mesa Técnica, corresponden aquellos que pudieron ser abordados con la información disponible y los plazos involucrados, mientras que los actores pudieron identificar un grupo aún mayor de riesgos, muchos de los cuales no es posible evaluar actualmente debido a la ausencia de información relevante. Por ejemplo, se identificaron riesgos en los sectores de energía y biodiversidad, pero no se contó con información adecuada para su evaluación. Debido a esto, los resultados obtenidos a escala regional son considerados referenciales y permiten entregar un diagnóstico aproximado del riesgo que enfrenta la región a causa del cambio climático, pero, sobre todo, permite identificar brechas de información relevantes para las futuras actualizaciones del PARCC.

Tabla 2. Resumen de sectores relevantes para la región de Los Ríos, principales componentes del riesgo evaluados y proyección estimada. La evaluación del riesgo considera la siguiente escala de valoración del indicador normalizado: a) Muy bajo: 0 - 0,2; b) Bajo: > 0,2 - 0,4; c) Intermedio: > 0,4 - 0,6; d) Alto: > 0,6 - 0,8; y e) Muy alto: > 0,8 - 1.

Sector	Riesgo	Amenazas	Exposición	Vulnerabilidad	Proyección
Turismo	Pérdida de Biodiversidad; pérdida de atractivos turísticos de naturaleza.	Está compuesta por 3 factores de igual ponderación. Dos factores están asociados a eventos extremos (indicador de incendios y déficit hídrico) y el tercero corresponde al alza proyectada de temperaturas.	Está compuesta por 2 factores de igual ponderación: ventas anuales asociadas al turismo y n° de trabajadores asociados al turismo.	Está compuesta por 5 factores de igual ponderación: indicador de instrumentos de planificación territorial (turismo), la superficie del SNASPE y del bosque nativo, los visitantes ASPE y n° de personas sin acceso a red pública de agua.	El indicador de riesgo evolucionará de un riesgo Intermedio hacia un riesgo que variará entre Alto y Muy Alto.
Pesca y Acuicultura	Colapso de sistemas de tratamiento y disposición final	Está compuesta por un único factor, asociado al	Está compuesta por un único factor, asociado al PIB regional de Pesca	Está compuesta por 4 factores de igual ponderación: toneladas anuales de residuos	El indicador de riesgo variará principalmente dentro de los límites del riesgo Intermedio,

Sector	Riesgo	Amenazas	Exposición	Vulnerabilidad	Proyección
	por evento de Floración de Algas Nocivas (FAN).	alza proyectada de la temperatura.	(% del total regional).	municipales totales y valorizados; y toneladas anuales de residuos no peligrosos destinados a la región, totales y valorizados.	con una tendencia futura a presentar con mayor frecuencia años de riesgo Alto.
Ciudades	Pérdida de vidas humanas por eventos extremos.	Está compuesta por 2 factores de igual ponderación: indicador de incendios forestales e indicador de exceso hídrico.	Está compuesta por un único factor, asociado al número de habitantes de tercera edad.	Está compuesta por 5 factores de igual ponderación: indicador de instrumentos de planificación territorial (ciudad), gastos anuales per cápita en camiones aljibes, gastos municipales per cápita destinados a educación, densidad poblacional de la región y porcentaje de viviendas irrecuperables.	El indicador de riesgo evolucionará al alza desde un riesgo Intermedio-Bajo hacia un riesgo Alto.
Forestal	Aumento de incendios forestales.	Está compuesta por 2 factores de igual ponderación: indicador de incendios forestales e indicador de déficit hídrico.	Está compuesta por 3 factores de igual ponderación: PIB regional del sector silvoagropecuario (% del total), ventas anuales de la región asociadas al turismo y n° trabajadores dependientes anuales del turismo.	Está compuesta por 4 factores de igual ponderación: indicador de instrumentos de planificación territorial (forestal), Visitante ASPE, superficie de bosque nativo, superficie de SNASPE.	El indicador de riesgo variará al alza, pasando de un riesgo Intermedio hacia una mayor frecuencia de riesgo Alto, y en algunos casos alcanzando valores Muy Altos.
Agropecuario	Aumento de competencia por uso de suelo (fragmentación).	Está compuesta por 2 factores de igual ponderación: alza proyectada de la temperatura e indicador de déficit hídrico.	Está compuesta por un único factor, asociado al PIB regional del sector silvoagropecuario (% del total).	Está compuesta por 4 factores de igual ponderación: superficie sembrada, número de cabezas de ganado bovino, superficie de bosque nativo y eficiencia de riego regional.	El indicador de riesgo variará al alza, pasando de un riesgo Intermedio-Bajo hacia una mayor frecuencia de riesgo Alto, pero lejos de alcanzar valores Muy Altos.

Los resultados que se presentan a continuación, analizan los resultados de la evaluación del riesgo, permitiendo entregar un diagnóstico del riesgo por sector a nivel regional, para la valoración cualitativa del riesgo y sus componentes se utiliza la escala de la siguiente tabla:

Tabla 3. Indicadores de riesgo

Valor del Indicador (rango de 0 a 1)	Escala Cualitativa del Indicador
0 – 0,2	Muy Bajo
> 0,2 – 0,4	Bajo
> 0,4 – 0,6	Intermedio
> 0,6 – 0,8	Alto
> 0,8 - 1	Muy Alto

Es importante señalar que los tres componentes del riesgo (amenazas, exposición y vulnerabilidad), han sido ponderadas equitativamente (un tercio del peso a cada componente), es decir, cada una contribuye en forma equivalente al riesgo.

En la siguiente sección se presentan las cadenas de impacto finales que se encuentran operativas y que permiten evaluar la evolución del riesgo y de sus componentes, en la región de Los Ríos, cabe señalar que no se encontraron indicadores de vulnerabilidad en el sector Energía de la región, mientras que en Biodiversidad se trabajó el mismo riesgo que en el sector Turismo.

Sector Turismo: Vulnerabilidad y riesgos frente al Cambio Climático

El sector turístico tiene una relación más directa a las condiciones climáticas que a las ecológicas, ya que el aumento de las temperaturas y la sequía, con veranos cada vez más largos y estables, podría aumentar el turismo en la Región. Sin embargo, de persistir el estrés climático actual se podrían perder atributos naturales o la pérdida de provisión de servicios ecosistémicos debido a la disminución de recursos hídricos, aumento de incendios forestales, entre otras amenazas que ponen en riesgo la biodiversidad de flora y fauna, tanto terrestre como marina, y por ende, el patrimonio natural y paisaje para el desarrollo

sostenible del sector turístico (Ministerio de Economía Fomento y Turismo y Ministerio de Medio Ambiente, 2019)[37].

Se determinó la vulnerabilidad y riesgo del sector turismo frente al cambio climático mediante la consolidación de una cadena de impacto (figura siguiente) llamada pérdida de atractivos turísticos de naturaleza. Esta cadena de impacto se calculó en base a indicadores de exposición, amenaza y vulnerabilidad los cuales, combinados, resultan en el riesgo total para esta cadena de impacto.

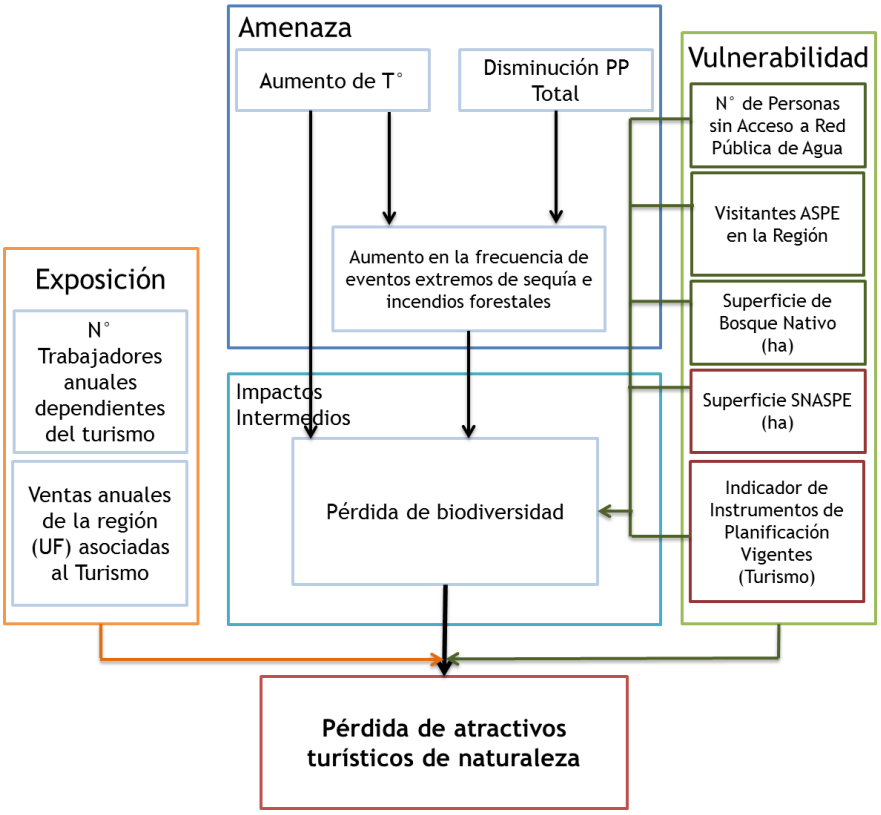


Figura 22. Cadena de impacto sector Turismo Región de Los Ríos.

En la siguiente figura se presenta la variación del riesgo en el periodo 2017-2050, asociado a la "Pérdida de Biodiversidad; pérdida de atractivos turísticos de naturaleza" de la región, donde se proyecta que el indicador de riesgo evolucionará de un riesgo Intermedio hacia un riesgo que variará entre Alto y Muy Alto, con una variabilidad que está dada por el

[37] Ministerio de Economía Fomento y Turismo y Ministerio de Medio Ambiente (2019). PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DEL SECTOR TURISMO EN CHILE.

componente de amenaza. Éste está compuesto por 3 factores (de igual ponderación). Dos factores están asociados a eventos extremos (indicador de incendios y déficit hídrico) y el tercero corresponde al alza proyectada de temperaturas. En este caso se tiene una combinación de eventos puntuales que afectarían los recursos vegetacionales, junto con una señal de largo plazo que traerá cambios importantes en el patrimonio natural y el paisaje (composición de especies de flora y fauna tolerantes al cambio del clima).

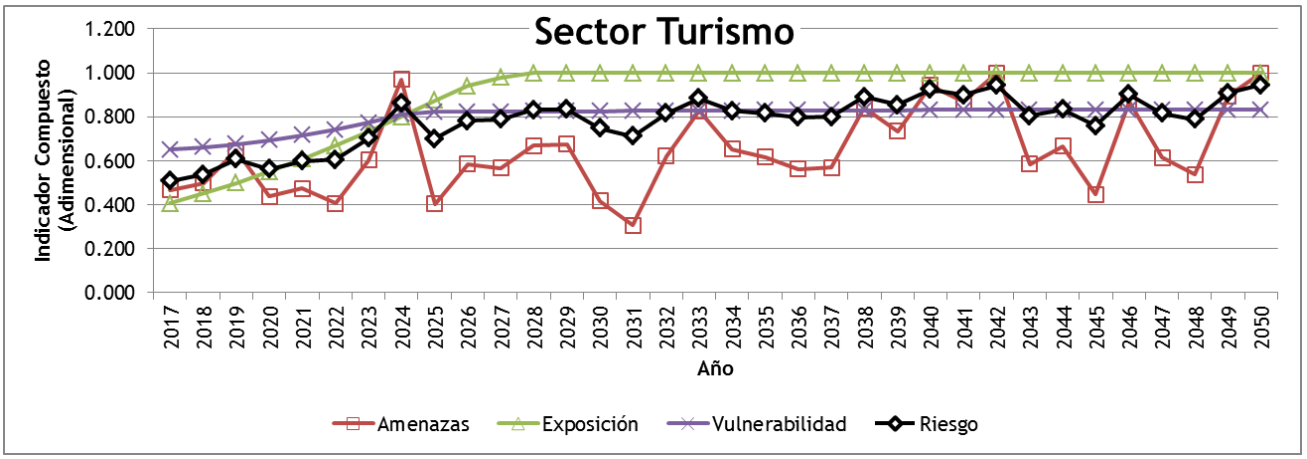


Figura 23. Resultado del riesgo sector Turismo Región de Los Ríos.

En la Figura se puede observar que la vulnerabilidad (compuesta por 5 factores, con 20% de peso cada uno) presenta una tendencia similar, marcada por la influencia del indicador de instrumentos de planificación territorial, la superficie del SNASPE y del bosque nativo. Estos indicadores se proyectan como constantes en el futuro (indicando un riesgo Muy Alto en todos los últimos 2 indicadores y Alto en el primero), pues su valor futuro depende de políticas y acciones que aún no se han realizado. Esto también supone que la cantidad de ciertos instrumentos de planificación, como el ZOIT, PRC y PRI, no variará significativamente, a menos que se implemente una estrategia para mejorar su cobertura en las comunas de la región.

Por su parte, los visitantes ASPE y n° de personas sin acceso a red pública de agua comienzan con un riesgo Muy Bajo y Bajo, respectivamente. Sin embargo, las tendencias de las visitas y aumento de la población proyectan un crecimiento de la vulnerabilidad, asociada a estos factores. La velocidad con que aumenta la vulnerabilidad está

determinada por los umbrales propuestos. En el caso de los visitantes ASPE se requiere una estimación de la capacidad de carga de las áreas silvestres para definir el umbral máximo (asumiendo que las visitas se limitarán a esta capacidad máxima), mientras que el umbral mínimo y máximo de n° de personas sin acceso a red pública de aguas son límites perfectibles y que requieren la participación de los actores relevantes del sector para una correcta definición.

La exposición presenta una tendencia al alza debido al crecimiento constante de sus dos factores (ventas anuales asociadas al turismo y n° de trabajadores asociados al turismo), alcanzando el máximo en 2028, lo cual se debe a los umbrales establecidos. Éstos determinan el valor de ventas y n° de trabajadores a partir del cual se alcanza la máxima exposición de la región, se trata de límites perfectibles en forma similar al caso señalado previamente (visitantes ASPE y n° de personas sin acceso a red pública).

Finalmente, cabe señalar que el indicador limitante para el año de comienzo de los resultados es el indicador de instrumentos de planificación territorial (turismo), el cual fue elaborado considerando la información de 2019, pero se asume que es válido desde 2017 en adelante, lo que permite calcular una condición previa del indicador de riesgo. Los demás indicadores cuentan con más años de información previa.

Sector Ciudades: Vulnerabilidad y riesgos frente al cambio climático

En esta oportunidad, se reconoce en el sector ciudades a la variable biodiversidad desde dos grandes perspectivas respecto a su vulnerabilidad. En primer lugar, en sectores marginales que son más sensibles a las amenazas naturales acrecentadas por la disminución de biodiversidad (como el aumento de incendios, inundaciones, etc.), y en segundo lugar, por la vulnerabilidad frente a la propagación enfermedades a través de vectores sanitarios que tiene una estrecha relación a la pérdida de biodiversidad (MINVU y MMA, 2018-2022)[38].

De esta manera, se determinó la vulnerabilidad y riesgo de la población en ciudad debido a eventos extremos mediante la consolidación de una cadena de impacto (figura siguiente) llamada pérdida de vidas humanas por eventos extremos. Esta cadena de impacto se calculó en base a indicadores de exposición, amenaza y vulnerabilidad los cuales, combinados, resultan en el riesgo total para esta cadena de impacto.

[38] Ministerio de Vivienda y Urbanismo y Ministerio de Medio Ambiente (2018-2022). Plan de adaptación al cambio climático para ciudades.

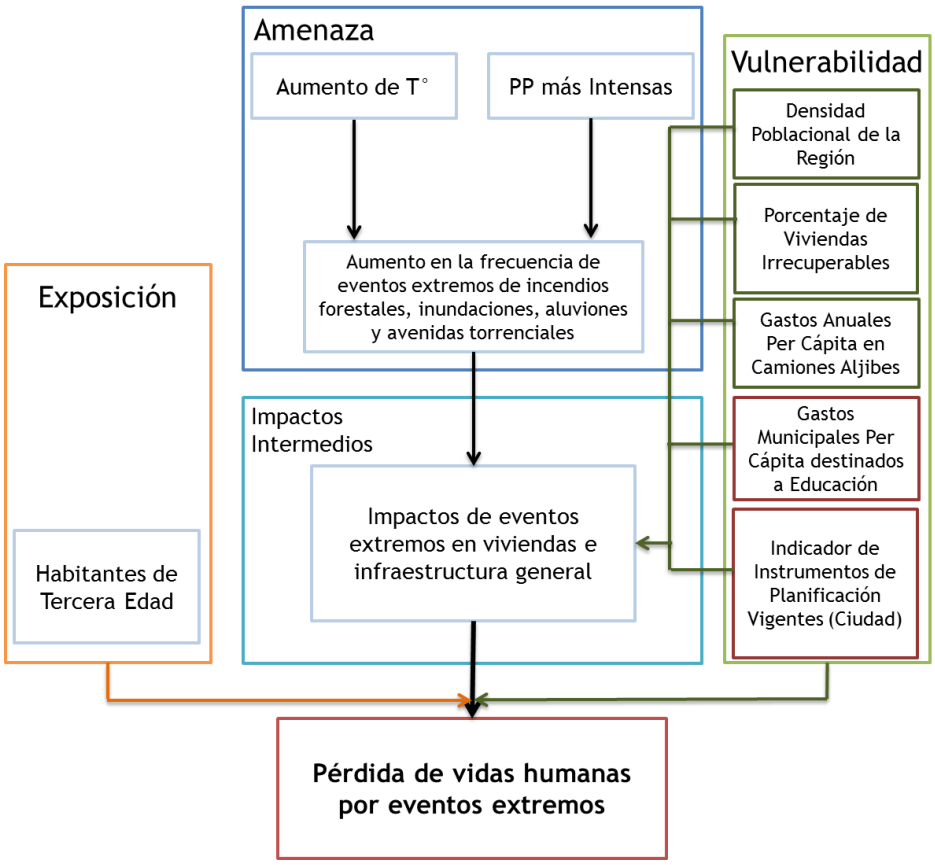


Figura 24. Cadena de impacto sector Ciudad Región de Los Ríos.

En la siguiente figura se presenta la variación del riesgo en el periodo 2017-2050, asociado a la "Pérdida de vidas humanas por eventos extremos" en entornos urbanos (sector Ciudad) de la región, donde se proyecta que el indicador de riesgo evolucionará al alza desde un riesgo Intermedio-Bajo hacia un riesgo Alto, con una variabilidad que está dada por el componente de amenaza climática. Éste está compuesto por 2 factores (de igual ponderación) asociados a eventos extremos de Exceso Hídrico (inundaciones, aluviones y avenidas torrenciales) e Incendios Forestales. El primero presenta una tendencia neutra hacia el futuro, mientras que el segundo tiene una tendencia robusta al alza.

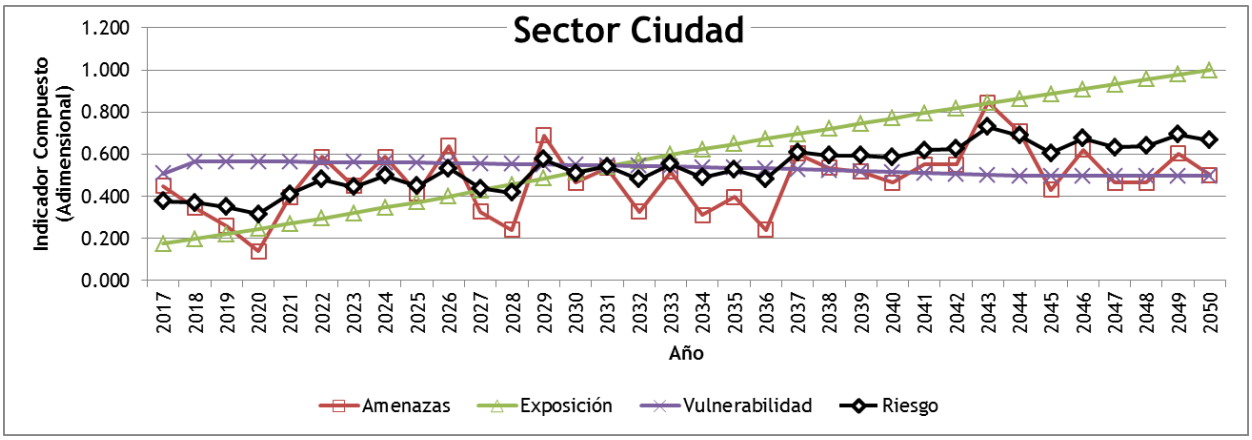


Figura 25. Resultado del riesgo sector Ciudad Región de Los Ríos.

Cabe señalar que, aunque se está evaluando el riesgo en zonas urbanas, se incluyó los incendios forestales por dos motivos principales: i) incendios en la periferia de las ciudades podrían afectar eventualmente viviendas, como se ha observado en repetidas ocasiones en la ciudad de Valparaíso; ii) el humo generado por los incendios puede afectar a personas dentro de la ciudad y a personas fuera del radio urbano que pueden necesitar atención médica compleja (disponible mayormente en zonas urbanas).

En el gráfico se puede observar que la vulnerabilidad (compuesta por 5 factores) presenta una tendencia relativamente plana, pero a la baja, marcada por la influencia del indicador de instrumentos de planificación territorial, el cual recibe una ponderación de 0,4 y posee un valor constante de 0,40. Este valor Intermedio se debe a que sobre el 90% de las comunas cuentan con PRC y PLADECO. Ambos instrumentos equivalen al 60% del valor del indicador y supone que existe capacidad de adaptación en la mayoría de las zonas urbanas, al menos en lo relativo a eventos de Exceso Hídrico. Es recomendable que exista un PRI (ponderación de 0,2) que oriente el desarrollo de los PRC, tal como está dispuesto en la legislación, sin embargo, la región no cuenta con PRI.

El gasto municipal per cápita destinado a la educación es el único indicador que presenta una tendencia a la baja y representa un 10% de la vulnerabilidad total, produciendo un descenso leve y poco significativo de la vulnerabilidad en el futuro. Los umbrales propuestos son perfectibles, al igual que la pertinencia de este indicador en la potencial resiliencia de los sectores urbanos.

El gasto anual en camiones aljibes tiene una tasa de aumento considerable (según datos históricos), por lo que rápidamente se alcanza el umbral fijado. Este umbral (y la tasa de aumento) puede ser mejorado revisando los gastos que la región (comunas y gobierno regional) destina a camiones aljibes y proponiendo un techo máximo de gasto que sea sostenible. Es conveniente pensar en el costo alternativo de tener soluciones de abastecimiento más sostenibles para la zona y que permitan liberar recursos para enfrentar las amenazas que enfrentan zonas más densamente pobladas, como es el caso de los centros urbanos.

La exposición presenta una tendencia al alza debido al crecimiento constante de la población de tercera edad, la cual será altamente vulnerable a la ocurrencia de eventos extremos, incluyendo la contaminación del aire por causa de incendios forestales. En este caso, los umbrales se fijaron como el valor mínimo y máximo de la serie proyectada del indicador, lo cual permite que este evolucione constantemente en el periodo de análisis. Los umbrales propuestos son perfectibles y su modificación podría modificar la estimación del riesgo.

Finalmente, cabe señalar que el indicador limitante para el año de comienzo de los resultados es el indicador de instrumentos de planificación territorial (ciudad), el cual fue elaborado considerando la información de 2019, pero se asume que es válido desde 2017 en adelante, lo que permite calcular una condición previa del indicador de riesgo.

Sector Pesca y Acuicultura: Vulnerabilidad y riesgos frente al cambio climático

La relación con la variable biodiversidad en el sector de pesca y acuicultura se observa en el aumento de la probabilidad de fenómenos de Floración de Algas Nocivas (FAN), como resultado el aumento de las temperaturas superficiales del agua y de la contaminación generada por una mala gestión de residuos, que junto a otros factores actúa en la disminución de la riqueza y abundancia de especies marinas y bentónicas.

Es así, que se determinó la vulnerabilidad y riesgo del sector pesca y acuicultura frente al cambio climático mediante la consolidación de una cadena de impacto (figura siguiente) llamada colapso de sistemas de tratamiento y disposición final por evento FAN. Esta cadena

de impacto se calculó en base a indicadores de exposición, amenaza y vulnerabilidad los cuales, combinados, resultan en el riesgo total para esta cadena de impacto.

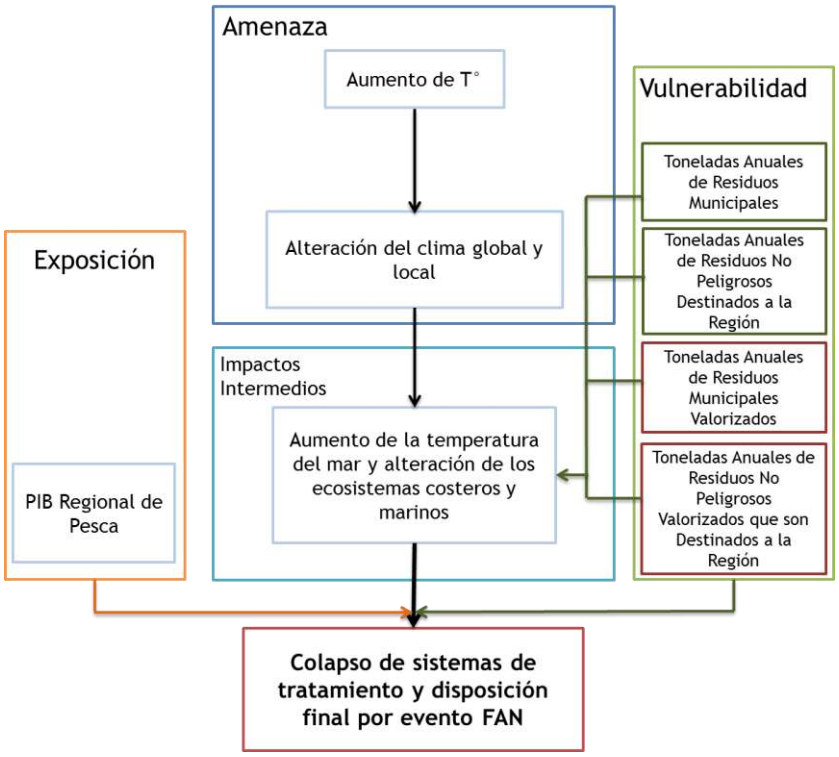


Figura 26. Cadena de impacto sector Pesca y Acuicultura Región de Los Ríos.

En la siguiente figura se presenta la variación del riesgo en el periodo 2014-2050, asociado al "FAN (Floración Algas Nocivas)" en la región. Cabe señalar que el riesgo identificado, al ser muy general, debió ser interpretado considerando la pregunta ¿Qué efectos tendría el FAN en la región? Ante la falta de mayores antecedentes se consideró el mismo riesgo identificado en la región de Los Lagos ("Colapso de sistemas de tratamiento y disposición final por evento FAN"). En Los Ríos se proyecta que el indicador de riesgo variará principalmente dentro de los límites del riesgo Intermedio, con una tendencia a presentar con mayor frecuencia años de riesgo Alto. La variabilidad que está dada por el componente de amenaza, compuesto por un único factor asociado al alza proyectada de la temperatura.

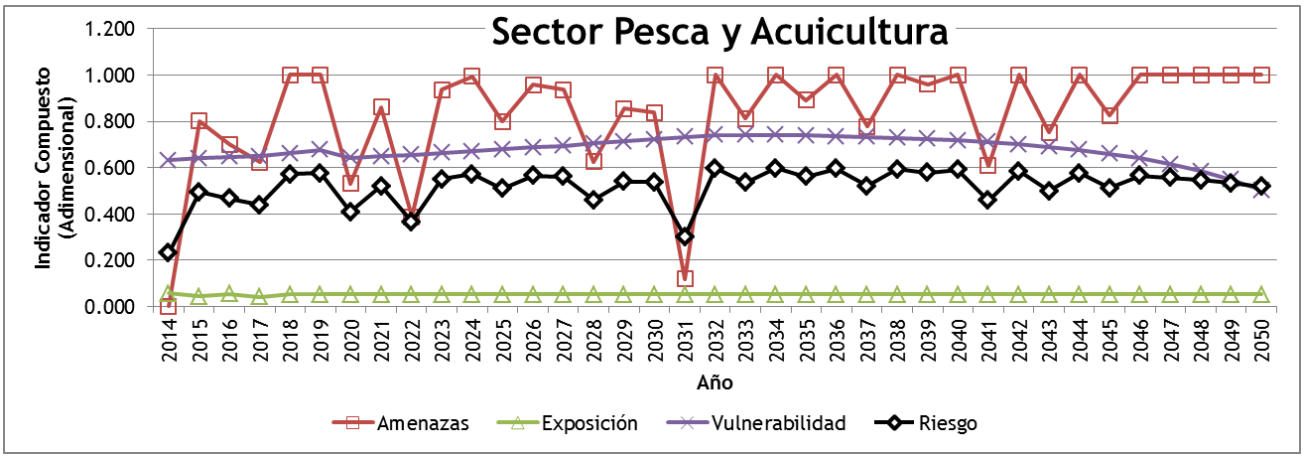


Figura 27. Resultado del riesgo sector Pesca y Acuicultura Región de Los Ríos.

En el gráfico se puede observar que la vulnerabilidad (compuesta por 4 factores, con 25% de peso cada uno) presenta una tendencia mixta, con una primera etapa de alza y una segunda etapa de disminución, lo cual se debe a los factores de valorización de residuo. En la medida que se reciclen todos los residuos de la región, el riesgo se mantendrá acotado. Es relevante remarcar que la floración de esta de estas algas tiene relación de manera adicional al aumento de la temperatura de las aguas y la contaminación de residuos líquidos, además de los sólidos.

Esto trae la necesidad de planificar las zonas destinadas a usos intensivos como la salmonicultura y la piscicultura a flujo abierto, para generar una armonización en el territorio y maritorio (incluyendo borde costero y fluvial), con énfasis en el aumento de dotación de áreas marinas y costeras protegidas, controlar la pesca industrial y fomentar la pesca artesanal diversificada (Ministerio de Economía, Fomento y Turismo y MMA, 2015) .

Cabe señalar que la declaración de reservas marinas y áreas marinas costeras en la región (en un eventual futuro) podría contribuir a reducir aún más la vulnerabilidad, pero en ambos casos se debe esperar por acciones que aún no han sido tomadas por la autoridad. Sin embargo, si la tendencia del reciclaje se mantiene como se ha registrado entre 2014 y 2017, se tendrán mayores probabilidades de manejar adecuadamente los residuos generados por un eventual evento FAN (Floraciones Algales Nocivas). Para prevenir futuros eventos de FAN es necesario realizar monitoreos constantes para tomar medidas anticipadas y evitar los daños a la salud y al sector económico que implica su floración.

La exposición presenta una tendencia neutra debido a que se ha supuesto un promedio del PIB de Pesca entre 2008 y 2017, al no poder una tendencia clara al alza o la disminución. La industria manufacturera es el sector con mayor representación del PIB (23% promedio entre 2008 y 2017), lo cual fue considerado como el umbral máximo, es decir, cuando el PIB de Pesca alcance dicho umbral se tendrá la máxima exposición del sector. Los umbrales propuestos son perfectibles y su modificación podría modificar la estimación del riesgo.

Finalmente, cabe señalar que el indicador limitante para el año de comienzo de los resultados son los indicadores de residuos municipales y no peligrosos. Los demás indicadores cuentan con más años de información previa.

Sector Forestal: Vulnerabilidad y riesgos frente al cambio climático

El sector forestal se relaciona directamente con las variables climáticas, las que afectan tanto a la productividad forestal como a la conservación de los suelos, el riesgo de incendios o la regulación hídrica de las cuencas, entre otros aspectos.

Históricamente, el sector forestal ha ocasionado la degradación y fragmentación de los ecosistemas, causada principalmente por la sobrexplotación y los cambios de uso de suelo hacia plantaciones forestales intensivas, que también genera una disminución en la disponibilidad de suelos de uso agrícola. A ello se debe sumar a la disminución del recurso hídrico, muchas veces relacionada a con el aumento de la superficie de plantaciones forestales y la disminución de formaciones vegetales nativas, que acrecienta además el riesgo de incendios forestales, así como la disminución de la biodiversidad por la expansión de especies exóticas invasivas.

Con el cambio climático se pronostica el aumento de la magnitud y extensión de estos impactos, especialmente de los incendios forestales y los procesos erosivos del país, trayendo profundos efectos ambientales, productivos y sociales.

Ahora bien, para efectos de este PARCC se determinó la vulnerabilidad y riesgo del sector forestal frente al cambio climático mediante la consolidación de una cadena de impacto (figura siguiente) llamada aumento de incendios forestales. Esta cadena de impacto se calculó en base a indicadores de exposición, amenaza y vulnerabilidad los cuales, combinados, resultan en el riesgo total para esta cadena de impacto.

Figura 28. Cadena de impacto sector Forestal Región de Los Ríos.

En la siguiente figura se presenta la variación del riesgo en el periodo 2017-2050, asociado a la "Aumento Incendios forestales" en la región, donde se proyecta que el indicador de riesgo variará al alza, pasando de un riesgo Intermedio hacia una mayor frecuencia de riesgo Alto, y en algunos casos alcanzando valores Muy Altos. La variabilidad está dada por el componente de amenaza, compuesto por 2 factores (de igual ponderación), asociados a eventos extremos (Indicador de Incendios y Déficit Hídrico). En este caso se tiene un tipo de evento puntual que afectaría directamente la superficie de bosque (incendios), junto con otro indicador que refleja aquellos años más desfavorables (altas probabilidades de incendios se combinan con la ocurrencia de escasez hídrica en la región).

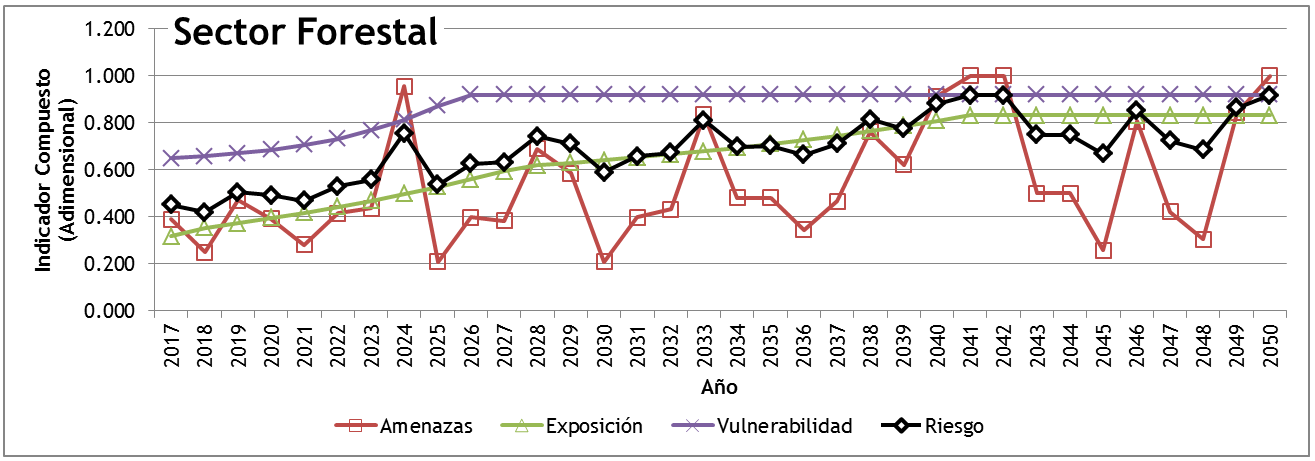


Figura 29. Resultado del riesgo sector Forestal Región de Los Ríos.

En el gráfico se puede observar que la vulnerabilidad (compuesta por 4 factores) presenta una tendencia al alza. Tres de los factores presentan proyecciones constantes, pues su evolución depende de acciones que aún no han sido tomadas por los actores relevantes

En el caso de los visitantes ASPE se tiene tendencia al alza, lo cual incrementa la vulnerabilidad. Sus umbrales se pueden revisar, siendo necesaria una estimación de la capacidad de carga de las áreas silvestres para definir el umbral máximo (asumiendo que las visitas se limitarán a esta capacidad máxima).

La exposición está compuesta por un único factor de tipo constante: PIB del sector Silvoagropecuario. Éste presenta una tendencia neutra debido a que se ha supuesto un promedio del PIB entre 2008 y 2017, al no poder una tendencia clara al alza o la disminución. La industria manufacturera es el sector con mayor representación del PIB (23% promedio entre 2008 y 2017), lo cual fue considerado como el umbral máximo, es decir, cuando el PIB del sector Silvoagropecuario alcance dicho umbral se tendrá la máxima exposición del sector. Adicionalmente, la exposición considera las ventas anuales del turismo y el n° de trabajadores del turismo en la región, ambos indicadores con tendencia al alza. Los umbrales propuestos son perfectibles y su modificación podría modificar la estimación del riesgo.

Finalmente, cabe señalar que el indicador limitante para el año de comienzo de los resultados es el indicador de instrumentos de planificación territorial (forestal), el cual fue elaborado considerando la información de 2019, pero se asume que es válido desde 2017

en adelante, lo que permite calcular una condición previa del indicador de riesgo, realzando la importancia de la gestión ambiental en las plantaciones forestales de uso intensivo (MINAGRI y MMA, 2013[39]; CONAF, 2017[40]).

Sector Agrícola: Vulnerabilidad y riesgos frente al cambio climático

Desde la mirada del paisaje agrícola, se puede mencionar que aunque el aumento de temperaturas y disminución de precipitaciones mejorarán las condiciones ambientales para los cultivos anuales y permanente en la región, ocasionado sin embargo un pérdida de las condiciones favorables para el mantenimiento de praderas permanentes para la ganadería y el sector lácteo. Estos procesos serán sin embargo graduales y poco predecibles, en tanto que dependen en gran medida de la ocurrencia de fenómenos climáticos extremos, como sequías y temperaturas máximas y mínimas extremas. En ausencia de una planificación de los usos de suelos del territorio, estos procesos podrían provocar la fragmentación de los ecosistemas por distintos usos de suelo en disputa (MINAGRI y MMA, 2013)[41].

En este sentido, se determinó la vulnerabilidad y riesgo del sector agrícola frente al cambio climático mediante la consolidación de una cadena de impacto (figura siguiente) llamada aumento de competencia por uso de suelo (fragmentación). Esta cadena de impacto se calculó en base a indicadores de exposición, amenaza y vulnerabilidad los cuales, combinados, resultan en el riesgo total para esta cadena de impacto.

[39] Ministerio de Agricultura y Ministerio de Medio Ambiente (2013). PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DEL SECTOR SILVOAGROPECUARIO.
[40] Corporación Nacional Forestal (CONAF) (2017). Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales (ENCCRV).
[41] Ministerio de Agricultura y Ministerio de Medio Ambiente (2013). PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DEL SECTOR SILVOAGROPECUARIO.

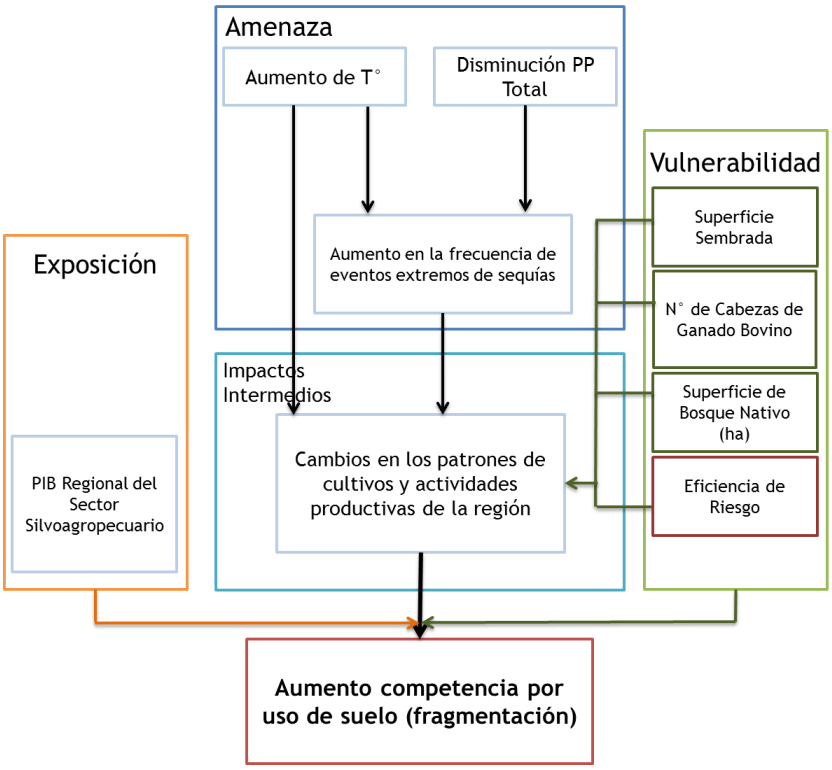


Figura 30. Cadena de impacto sector agrícola Región de Los Ríos.

En la siguiente figura se presenta la variación del riesgo en el periodo 2008-2050, asociado al "Aumento competencia uso de suelo (fragmentación)" en la región, donde se proyecta que el indicador de riesgo variará al alza, pasando de un riesgo Intermedio-Bajo hacia una mayor frecuencia de riesgo Alto, pero lejos de alcanzar valores Muy Altos. La variabilidad está dada por el componente de amenaza, compuesto por 2 factores (de igual ponderación), uno asociado a eventos extremos de Déficit Hídrico y otro asociado al alza proyectada de temperaturas. En este caso se tiene un tipo de evento puntual que afectaría directamente la disponibilidad de agua (especialmente en zonas rurales), junto con una señal de largo plazo que traerá cambios importantes tanto en la biodiversidad (composición de especies tolerantes al cambio del clima) como en los tipos de cultivos que son adecuados para la producción agrícola de la zona.

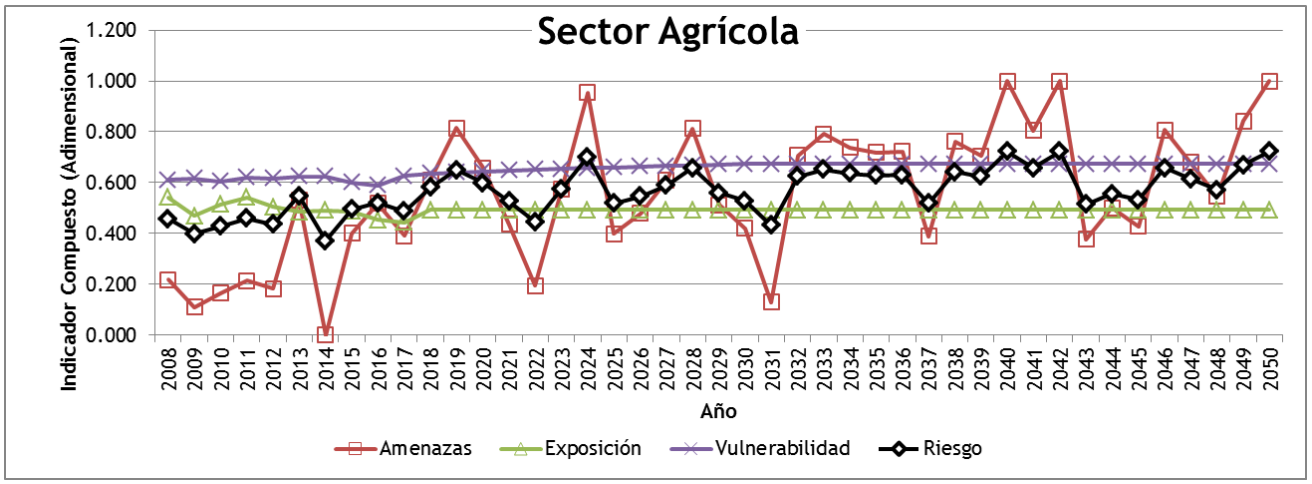


Figura 31. Resultado del riesgo sector Agrícola Región de Los Ríos.

En gráfico muestra que la vulnerabilidad (compuesta por 4 factores) muestra una tendencia neutra, con alguna variabilidad en entre 2008 y 2018. Posteriormente sube levemente hasta estabilizarse a partir de 2030. En general, todos los factores son variables constantes debido a que no fue posible proponer proyecciones a partir de los datos observados, salvo en el caso de la superficie sembrada, la cual presenta una tendencia al descenso que aumenta la vulnerabilidad, hasta llegar al umbral mínimo en 2031 (mínima superficie registrada en periodo 1981-2018).

La exposición está compuesta por un único factor constante: PIB del sector Silvoagropecuario. Éste presenta una tendencia neutra debido a que se ha supuesto un promedio del PIB entre 2008 y 2017, al no poder una tendencia clara al alza o la disminución. La industria manufacturera es el sector con mayor representación del PIB (23% promedio entre 2008 y 2017), lo cual fue considerado como el umbral máximo, es decir, cuando el PIB del sector Silvoagropecuario alcance dicho umbral se tendrá la máxima exposición del sector.

En general, el sector agrícola en la región se verá favorecido por el cambio climático desde la perspectiva de crecimiento económico, pues tendrán condiciones agroclimáticas óptimas para una serie de cultivos que se verán desplazados de la zona centro-norte, debido a la menor disponibilidad de agua y pérdida de suelos. Sin embargo, la pérdida de la ganadería extensiva tradicional podría provocar graves tensiones sociales y ambientales que podrían mitigarse mediante herramientas de ordenamiento y planificación territorial.

2.5 Fuentes de emisión y absorción de GEI a nivel regional

En 2018, la región de los Ríos emitió directamente 2.755 kt CO2 (sin considerar el sector UTCUTS), representando un 2,5 % del total de emisiones de GEI nacionales. Agricultura fue el principal sector emisor (13 %), el que considera el manejo de estiércol y de Ganadería que genera emisiones de metano y por el uso de fertilizantes nitrogenados. El segundo corresponde al sector Transporte (4%) que considera la quema de combustibles para transporte terrestre, ferroviario, marítimo y aéreo (cabotaje).

A nivel nacional las emisiones totales (sin UTCUTS) aumentaron en un 128 % desde 1990 y en un 2 % desde 2016, mientras que en esta región se observa un incremento menor de emisiones directas de un 55 % desde 1990, pero de un 8 % desde 2016. La tendencia, sin UTCUTS, ha estado dominada por el aumento en la quema de combustible en camiones y buses, la generación eléctrica desde 2007 y el aumento de emisiones de metano de residuos sólidos.

Por otra parte, el sector Uso de la Tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (UTCUTS) absorbió en suma -8.750 kt CO2 eq en 2018, lo que representa el 13,5 % del sector a nivel nacional producto del bosque nativo y las plantaciones forestales. Las fluctuaciones del sector provienen principalmente de las cosechas y los incendios forestales sobre todo para 1998, 2004 y 2007.

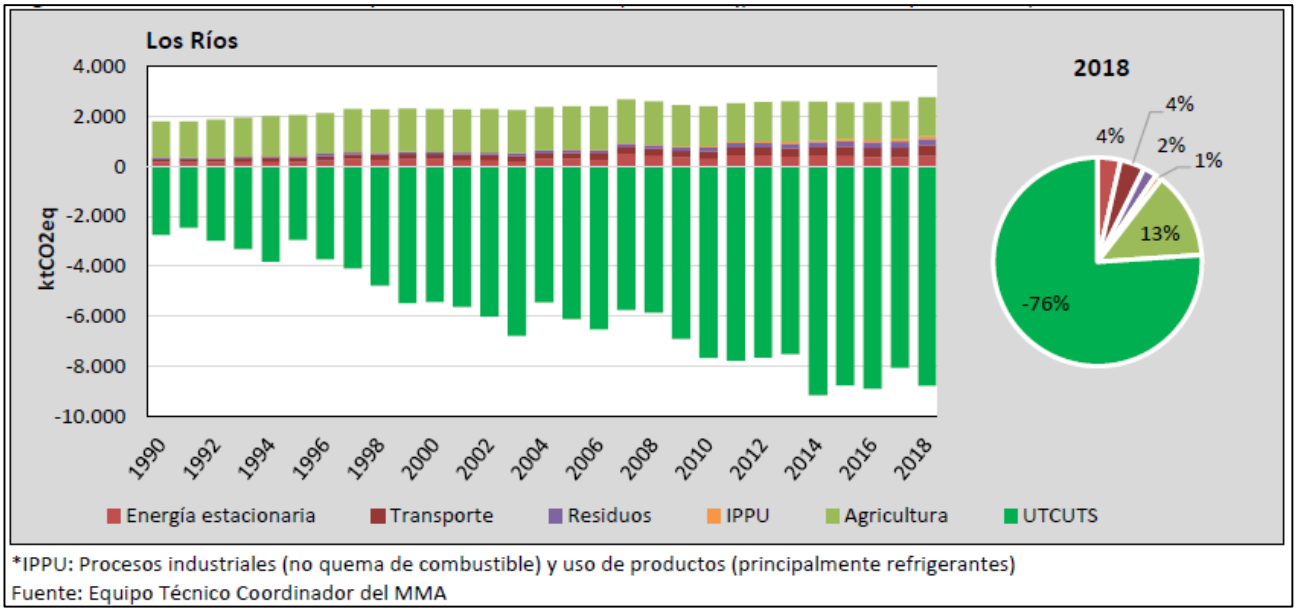


Figura 32. Los Ríos: emisiones y absorciones de GEI (kt CO2 eq) de alcance 1 por sector, 1990-2018

Otra forma de mirar las emisiones de la región es según el Reporte Básico del GPC, que tiene un enfoque orientado a la población y mejora la comparabilidad ya que considera emisiones que ocurren en todos los territorios: la quema de combustible estacionaria y móvil (sin considerar la quema para generación eléctrica); la descomposición de residuos; y las emisiones producto del consumo eléctrico. Las emisiones de IPPU, Agricultura y UTCUTS se omiten en este reporte.

De acuerdo con el Reporte Básico, las emisiones de Los Ríos alcanzaron las 1.356 ktCO2eq, con un 32 % por Transporte, seguido de un 29 % por Energía estacionaria (sin generación).

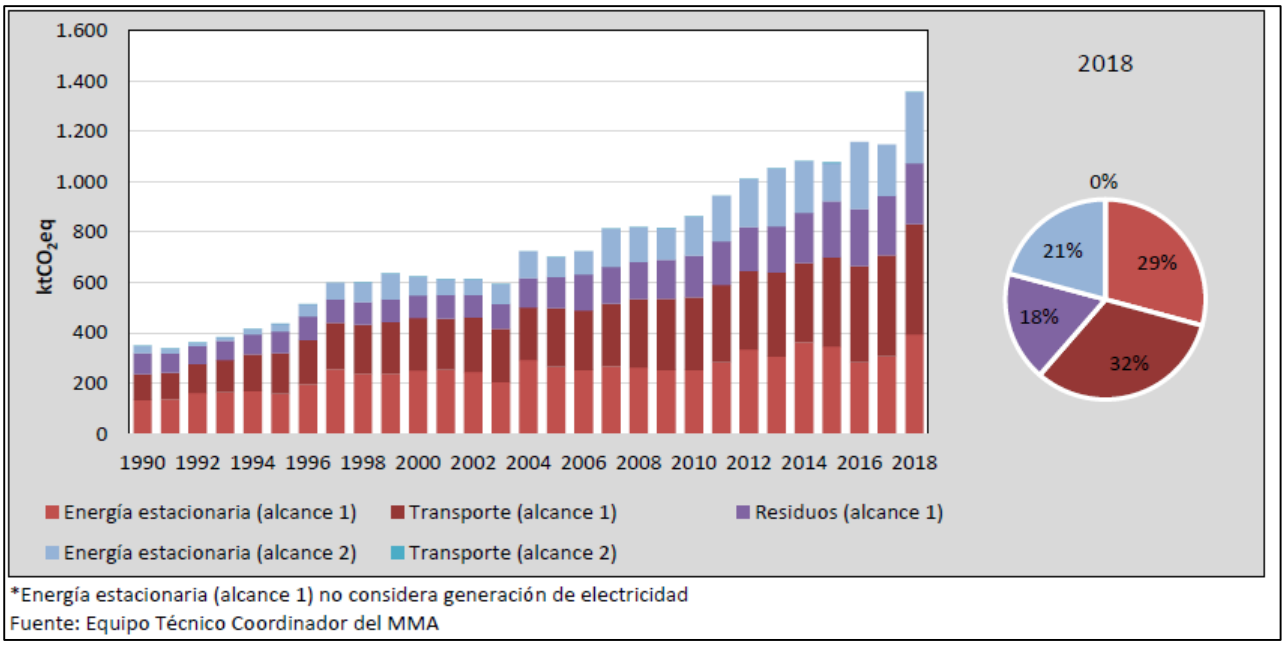
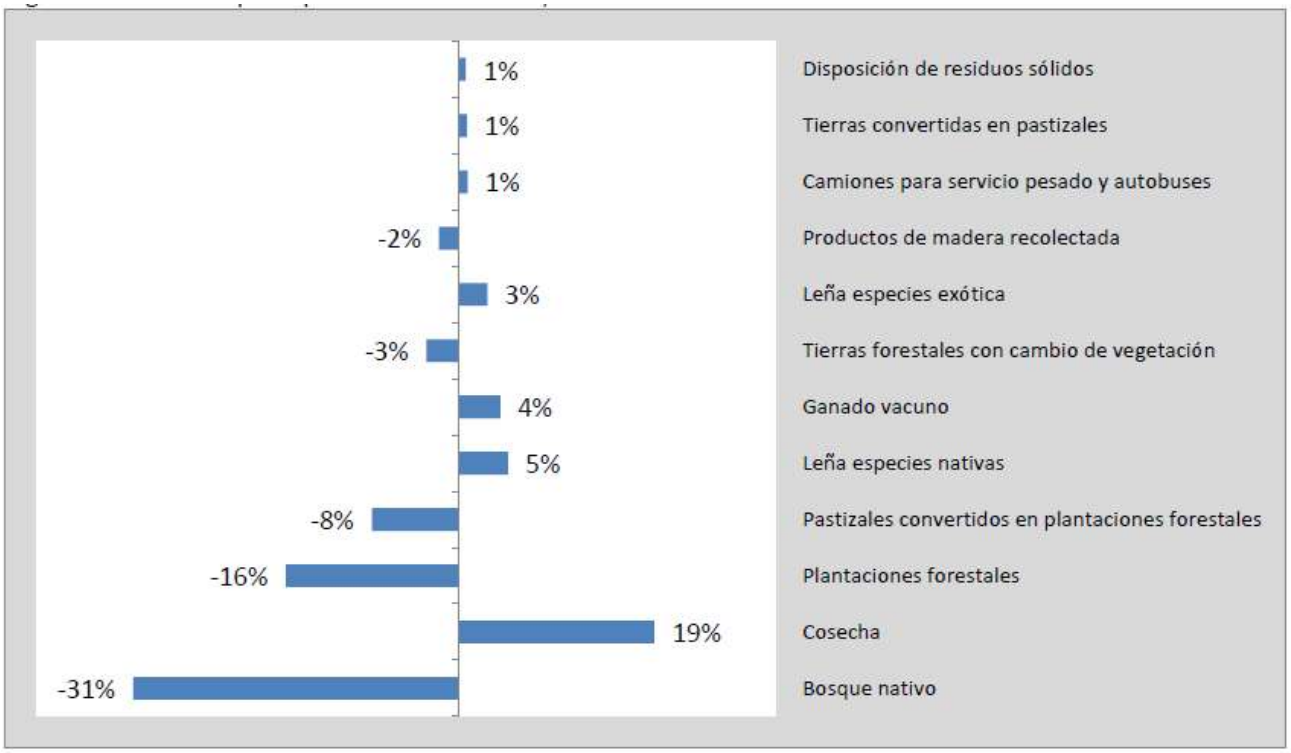


Figura 33. Los Ríos: Reporte Básico del GPC, emisiones de GEI (kt CO2 eq), 1990-2018

A nivel de fuentes de GEI individuales considerando tanto las emisiones y absorciones de alcance 1 como de alcance 2, se observa que un 94 % de las emisiones de la región están asociadas a las 12 fuentes siguientes.



Porcentaje con respecto a la suma de emisiones y absorciones absolutas de todos los sectores de alcance 1 y 2.
Fuente: Equipo Técnico Coordinador del MMA

Figura 34. Los Ríos: principales fuentes de GEI, año 2018

Relacionando los distintos gráficos, es preciso mencionar que el suelo UTCUTS se considera como principal sumidero de GEI de la región, sin embargo, es necesario hacer el cruce con los gráficos anteriores, y considerar la cadena de producción completa de la actividad forestal, ya que nos muestra a la cosecha como principal emisor de GEI de la región (19%), actividad asociada al sector silvoagropecuario, asociado a los suelos UTCUTS. De esta manera, es fundamental leer los gráficos de manera crítica y realizar un análisis adecuado al momento de generar medidas que beneficien la protección del bosque nativo y los ecosistemas, buscando una adecuada gestión ambiental del sector silvoagropecuario.

3 DEFINICIONES ESTRATÉGICAS PARA EL PARCC

Teniendo en consideración los antecedentes regionales anteriormente expuestos, se procedió a identificar la visión y medidas de adaptación y mitigación del PARCC mediante el trabajo interdisciplinario del CORECC y su mesa técnica. En la Figura 35Figura 1 se presenta un esquema que resume los principales hitos de co-construcción del PARCC, donde se destacan las reuniones con la Mesa Técnica (MT) y los talleres de participación que permiten generar el diagnóstico regional, la visión estratégica del plan, identificar y priorizar las medidas, para finalmente obtener un anteproyecto del PARCC que debe ser socializado en un hito final de participación de los actores regionales.

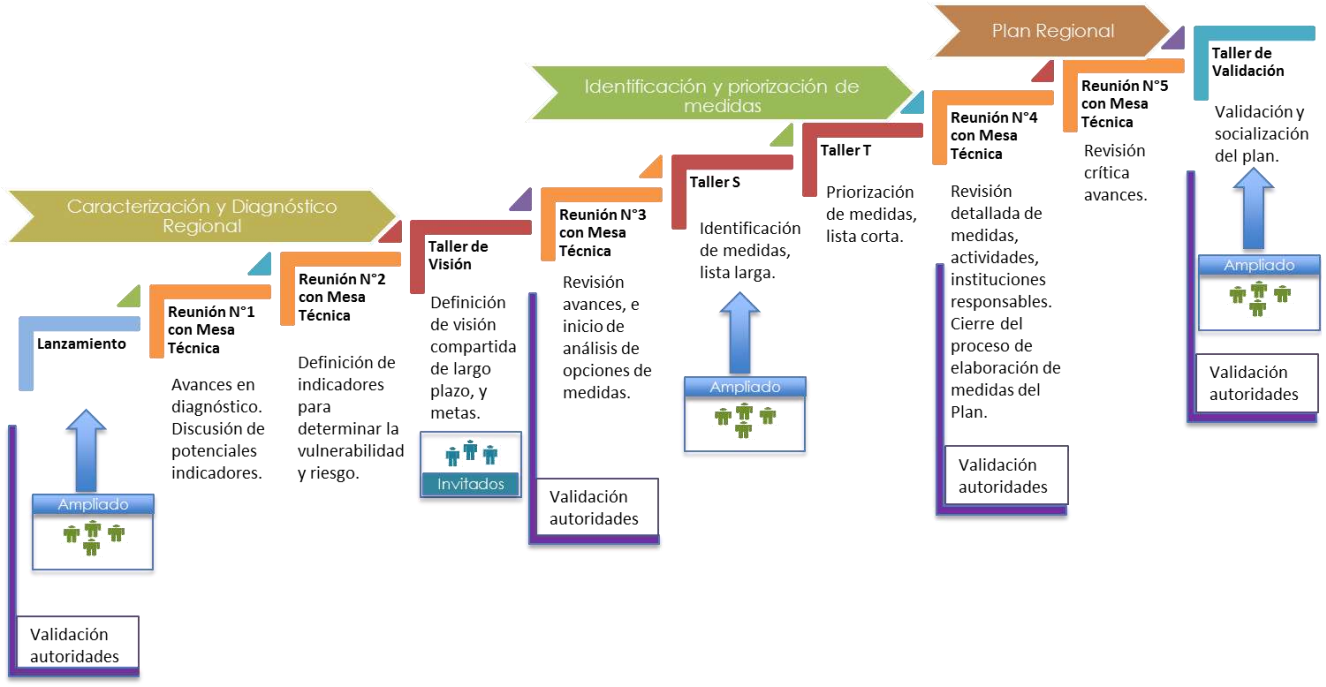


Figura 35. Esquema general de los principales hitos del proceso de co-construcción del PARCC.

3.1 Visión Estratégica

La Visión Estratégica se desarrolló teniendo como base la implicación personal de los actores regionales, tanto en sus experiencias vitales como su manera de percibir los desafíos del cambio climático, a nivel local como globalmente. Este ejercicio se desarrolló en un taller ampliado en la ciudad de Valdivia, el 09 de octubre de 2019, donde participaron actores de la Mesa Técnica y otros actores de la sociedad civil, sector privado, academia y ONGs, contando con la asistencia de 29 personas. La base de datos de asistentes a las

actividades de participación realizadas durante el desarrollo del proyecto se incluye en el Anexo Digital que acompaña al presente informe.

El objetivo del Taller de Visión fue construir de manera consensuada una visión articuladora de la estrategia que de manera clara y movilizadora entregue una guía para enfrentar las consecuencias del Cambio Climático en la Región, así como aportar en la reducción de las emisiones y aumento de las absorciones de GEI que son de responsabilidad de la Región.

De este modo, la Visión estratégica del PARCC es,

"Mejorar la calidad de vida a través del desarrollo a escala humana para enfrentar el Cambio Climático de nuestra región de Los Ríos, desde lo personal a lo regional y global; valorando el entorno natural, promoviendo y educando un estilo de vida que enfatice la empatía, el bien común, la comunicación, la organización participativa de los habitantes y el trabajo comunitario; mediante acciones concretas, oportunas, constantes y monitoreadas de mitigación, adaptación y resiliencia"

Cabe señalar que esta visión fue revisada y mejorada por el CORECC, bajo la gestión y coordinación de la SEREMI de Medio Ambiente de la región. Esta propuesta de PARCC considera los principios incluidos en la Ley Marco de Cambio Climático (Párrafo II De los principios), Científico, Costo-efectividad, enfoque ecosistémico, equidad y justicia climática, No regresión, Participación ciudadana, Precautorio, Preventivo, Progresividad, Territorialidad, Transparencia, Transversalidad. Además, esta propuesta de PARCC piloto considera los cuatro fundamentos de la Estrategia Climática de Largo Plazo (ECLP): base en la ciencia, gobernanza climática (multinivel y multiactor); Pilar Social (equidad e igualdad de género; transición justa, participación activa, buenas prácticas y conocimientos ancestrales y seguridad hídrica); Costo Efectividad para la mitigación y adaptación; Soluciones Basadas en la Naturaleza.

4 MEDIDAS DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN DEL PLAN

En esta sección se explica el proceso de identificación y priorización de las líneas de acción y medidas PARCC; y luego se incluye una descripción y justificación de las líneas de acción y las fichas específicas de cada medida de adaptación y mitigación de PARCC.

En el esquema que se presenta en la Figura 36 se presentan los principales hitos de co-construcción de las medidas contenidas en este Plan. Las fechas indican el momento en que se inicia cada etapa.

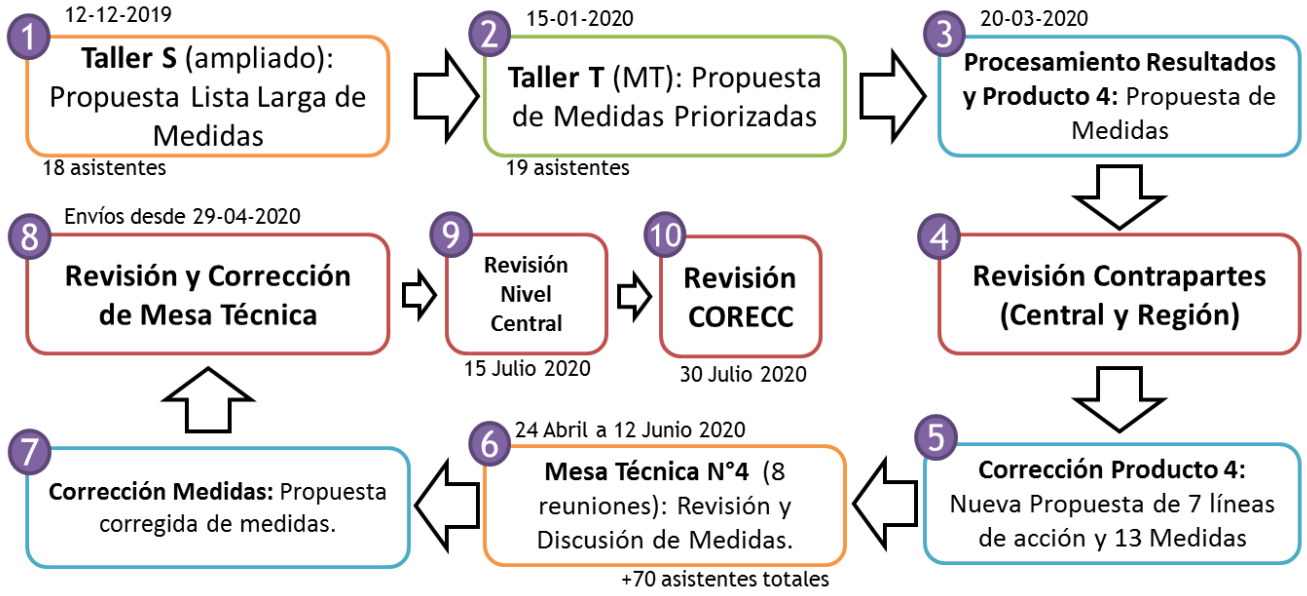


Figura 36. Esquema metodológico para generación de medidas PARCC, con los actores de la región de Los Ríos.

Como se aprecia en el esquema anterior, las líneas de acción y medidas surgen del proceso participativo de construcción del PARCC, a través de algunos pasos iterativos de revisión y ajustes con los actores de la Mesa Técnica y el CORECC. El resultado se resume en la Tabla 4, organizados en 10 líneas de acción y 15 medidas para la Región de Los Ríos. Algunas medidas con orientación principal a mitigación, otras a adaptación y un subconjunto con orientación mixta. Es importante consignar que las medidas que se presentarán a continuación no cuentan con un financiamiento establecido. En este sentido, la implementación de las mismas dependerá de la obtención de recursos por parte de la entidad responsable y de la región en su conjunto.

Tabla 4. Lista de líneas de acción con sus medidas y objetivo climático. Siglas asociadas a medidas son transitorias y permiten hacer el seguimiento del proceso de elaboración de medidas, donde cada una indica su origen (FO: Forestal; TU: Turismo; CI: Ciudades; AT: Acciones Transversales a todos los sectores; AP: Agropecuario; PA: Pesca y Acuicultura).

Línea de acción	Nombre de Línea de acción	Medida	Orientación u objetivo climático
Línea 1	Mitigación a través de acciones orientadas al aumento de la capacidad de secuestro de GEI de la región y disminución de suelos degradados.	Medida FO1: Fomentar técnicas de gestión forestal sustentable en bosques nativos de la región.	Mitigación
		Medida TU1: Conservación de ecosistemas y su biodiversidad para fomentar su resiliencia.	Mitigación
		Medida AP1: Fomentar prácticas de manejo sostenible en la actividad agrícola, pecuaria y forestal de la región.	Mitigación
Línea 2	Mitigación de GEI en los procesos productivos de la Región	Medida CI1: Fomentar la sustentabilidad de los procesos productivos en el sector de la construcción.	Mitigación
Línea 3	Reducción de emisiones de GEI a través de acciones de eficiencia energética y adaptación mediante el uso de otras fuentes energéticas	Medida CI4: Promover la eficiencia energética, en viviendas nuevas y existentes, en el sector urbano y rural de la región.	Mitigación
Línea 4	Educación y Fortalecimiento de Capacidades	Medida CI3: Incorporación de la temática de cambio climático en los instrumentos de gestión y en las decisiones de gestión administrativas y presupuestarias para educación escolar pública, particular subvencionada y privada en todos sus niveles, educación ciudadana y educación superior, considerando también el foco en la innovación y tecnología.	Mitigación y Adaptación
Línea 5	Compromisos multisectoriales para el desarrollo sostenible y para la actualización del marco regulatorio y la gobernanza local en materia de Cambio Climático	Medida AT4: Elaboración y socialización de un acuerdo multisectorial en materia de legislación climática.	Mitigación y Adaptación
Línea 6	Institucionalidad y Gobernanza, fortalecimiento de la organización y coordinación intersectorial y a nivel de servicios públicos	Medida AT1: Fortalecimiento del Comité Regional de Cambio Climático y de las instituciones con atribuciones para realizar acciones de mitigación y adaptación frente al cambio climático.	Mitigación y Adaptación
Línea 7	Adaptación ante los cambios del clima a través del fomento del	Medida AP2: Aumentar la resiliencia del sector agropecuario a través del uso sostenible de los	Adaptación

Línea de acción	Nombre de Línea de acción	Medida	Orientación u objetivo climático
	uso sostenible del agua en el sector agropecuario	recursos hídricos y la mejora de las condiciones de gobernanza del agua.	
Línea 8	Adaptación ante los cambios del clima a través del consumo regional sustentable en centros poblados	Medida CI2: Fomentar la eficiencia hídrica y energética asociada al consumo de agua en centros poblados de la región.	Adaptación y Mitigación
		Medida PA1: Fomentar el consumo regional de productos del mar locales	Adaptación
		Medida AP3: Fomentar el consumo regional de productos agropecuarios locales	Adaptación
Línea 9	Incorporación del cambio climático en los instrumentos de ordenamiento territorial	Medida AT2: Establecer criterios y lineamientos de cambio climático en los instrumentos de planificación territorial (IPT)	Adaptación
		Medida AT3: Articulación de las políticas nacionales, estrategias y planes regionales, tanto públicos como privados con el cambio climático	Adaptación
Línea 10	Resiliencia Territorial para enfrentar el cambio climático a través de la conservación de la biodiversidad y del paisaje	Medida TU3: Fortalecer la gestión de las áreas silvestres protegidas, para enfrentar de manera natural y resiliente el fenómeno del cambio climático.	Adaptación y Mitigación

Si bien estas líneas de acción emergen, en su forma definitiva, al final del proceso de generación de medidas, es posible establecer relaciones robustas entre éstas y los antecedentes reunidos y analizados durante las primeras etapas de construcción del Plan. Estas relaciones permiten comprender las necesidades de la región, expresadas a través de las medidas de adaptación y mitigación que se presentan a continuación.

Las medidas se presentan en forma resumida a continuación (Capítulo 4.1), mientras que la totalidad de los atributos de las medidas se incluyen en el Anexo B y C.

4.1 Líneas de acción y medidas

Línea de Acción N°1

Nombre	Mitigación a través de acciones orientadas al aumento de la capacidad de secuestro de GEI de la región y disminución de suelos degradados.

Las emisiones históricas de la región de Los Ríos presentan un aumento del 58% desde 1990 (metodología GPC), tendencia de aumento que se vio dominada por el aumento de las emisiones por los sectores Energía Estacionaria, Transporte y Agricultura. A nivel sectorial, en la actualidad la Agricultura es el principal emisor, con 38% de la responsabilidad. Pese a este aumento, el balance final entre emisiones y absorciones durante 2018 fue de -5.786 kt CO_2 eq, lo que convierte a la región en un sumidero neto, siendo el sector FOLU[42] responsable de la absorción de 8.568 kt CO_2 eq.

Es importante destacar que las fluctuaciones del balance se explican principalmente por la cosecha y los incendios forestales. Estos últimos aumentan la concentración de GEI, por lo tanto impactan directamente en el Cambio Climático, por ejemplo, disminuyendo la capacidad de secuestro y liberando importantes sumideros de CO_2 a la atmósfera. Desde el punto de vista de las actividades humanas, pueden causar desastres considerables, por ejemplo, causando pérdida de vidas humanas, infraestructura, viviendas, entre otros. Debido a lo anterior, cabe recordar que si bien el sector uso de la tierra, cambio del uso de la tierra y silvicultura (UTCUTS), es considerada como principal sumidero de GEI de la región, para el caso de las plantaciones forestales, se debe analizar la cadena productiva completa, ya que si bien la plantación puede almacenar GEI, en el periodo de cosecha y con el aumento del riesgo de incendios forestales, este sector dejaría de actuar como un sumidero de carbono. De acuerdo al indicador de incendios forestales, generado para el análisis sectorial de amenazas y riesgos, se espera un aumento de la probabilidad de ocurrencia de incendios forestales en el futuro. En vista de esta situación, y acorde al interés regional de mantenerse como región principalmente secuestradora, las medidas

[42] FOLU: Silvicultura y otros usos del suelo (siglas por expresión en inglés: Forestry, and Other Land Use)

asociadas a esta línea de acción apuntan a proteger las existencias de carbono y aumentarlas. Para esto, las medidas incluidas en esta línea de acción (listadas a continuación) apuntan a aumentar la superficie de bosque nativo manejada en forma sustentable, restaurar y proteger los servicios ecosistémicos de la región y promover la búsqueda, investigación e implementación de prácticas sostenibles de manejo agropecuario y forestal.

Cabe señalar que, además del potencial de mitigación de estas medidas, el fomento de técnicas como el manejo sostenible (en sector silvoagropecuario) comprende un conjunto de estrategias de desarrollo, dentro de las cuales se requiere contar con una importante coordinación intersectorial y, en muchos casos, la modernización del marco jurídico, de modo que sea posible promover un enfoque de gestión integral del territorio. En otras palabras, contribuye de manera significativa en el aumento de la capacidad de adaptación de la región.

Por otro lado, en el Atlas de Riesgos Climáticos, se ha estudiado los efectos adversos sobre la distribución de la biodiversidad de especies animales y vegetacionales producto del cambio futuro de las condiciones de precipitación promedio anual y temperatura media anual en Chile continental. En los mapas resultantes del riesgo de pérdida de diversidad de fauna y flora se observa que el riesgo es alto en la mayoría de las comunas.

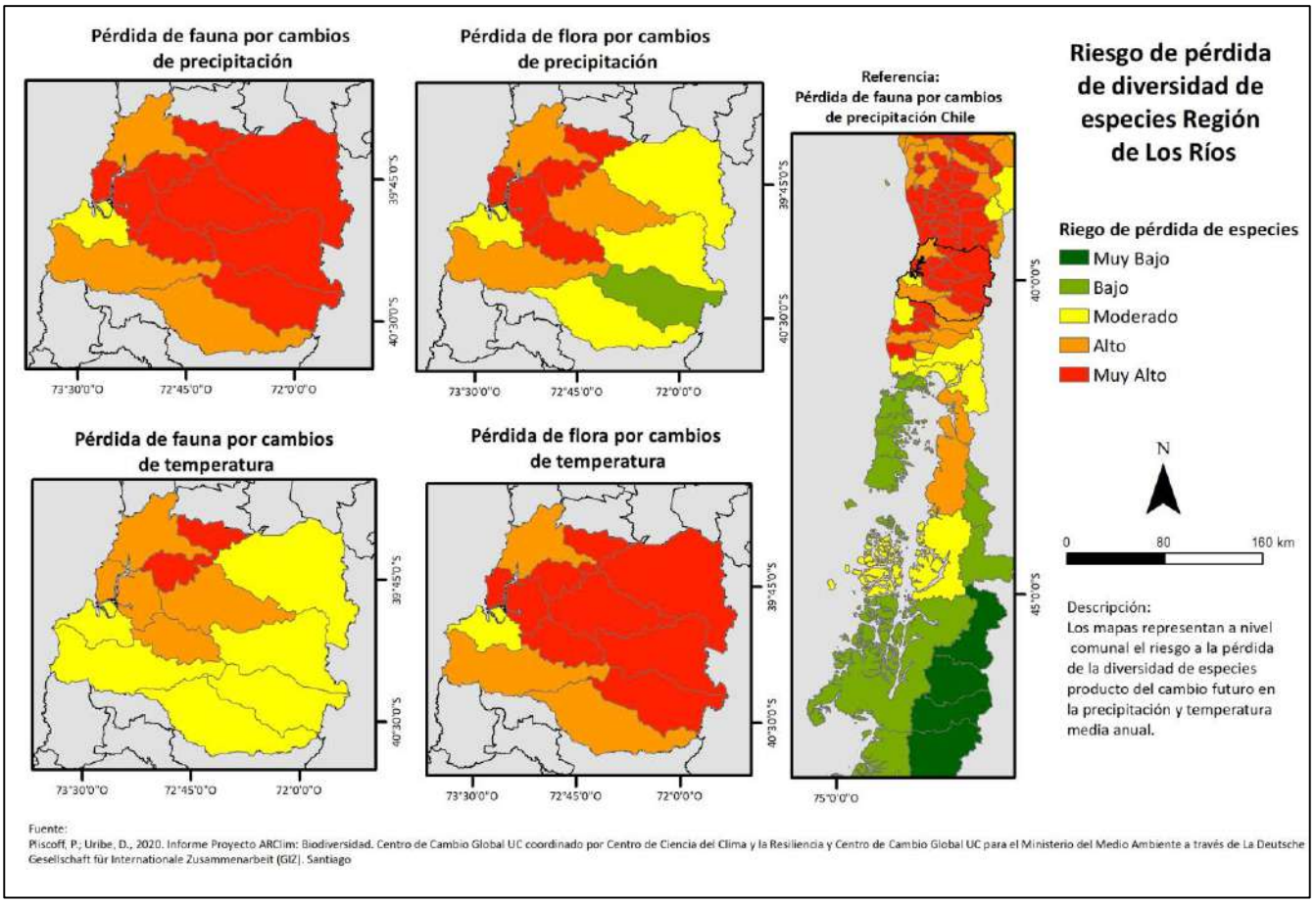


Figura 37. Riesgo de pérdida de diversidad de especies

A continuación, se resumen las tres medidas que comprende la presente línea de acción.

<table>
<tr><td colspan="2">Medida FO1: Fomentar técnicas de gestión forestal sustentable en bosques nativos de la región.</td></tr>
<tr><td>Objetivo: Aumentar la superficie de bosque nativo manejada en forma sustentable de modo de permitir la producción sostenible de bienes y servicios forestales, conservando la biodiversidad y los servicios ambientales que provee.</td><td>Responsables de la Implementación: CONAF</td></tr>
<tr><td colspan="2">ACTIVIDADES</td></tr>
<tr><td>1. Considerar aspectos de cambio climático en la Política de Fomento Productivo de la región, en concordancia con el PARCC y el Plan de Adaptación del sector Silvoagropecuario, poniendo énfasis en:
a. Asistencia técnica (transferencia de conocimiento) en grupos priorizados y líneas de apoyo definidas por los actores (mediante proceso participativo) y en base a un manejo sustentable del bosque nativo, por ejemplo, en agricultura familiar campesina, comunidades indígenas, pequeños y medianos productores, considerando enfoque territorial, de género y criterios de inclusividad.
b. Capacitación de profesionales e incorporación de nuevos cargos, en concordancia con los resultados de la implementación de la Medida AT1 (Fortalecimiento de los servicios públicos con competencia en materias de cambio climático y en técnicas de gestión forestal sustentable en bosque nativo.).
c. Lineamientos para el PROT, a partir de los aspectos condicionantes para el desarrollo forestal sustentable. (Elaborar propuesta de lineamiento de ordenamiento territorial).</td><td rowspan="4">Colaboradores de la Implementación: SEREMI MMA, GORE, Municipalidades, INDAP, SAG, SEREMI Agricultura, INFOR</td></tr>
<tr><td>2. Realizar un diagnóstico del estado actual de la industria forestal de la región, mostrando su estándar bajo la certificación del Consejo de Administración Forestal (FSC, su sigla en inglés), utilizada para demostrar un manejo sostenible de los bosques.</td></tr>
<tr><td>3. Diseñar y valorizar en el marco Diseñar y valorizar en el marco del Sistema Integrado de Monitoreo de Ecosistemas Forestales Nativos de Chile (SIMEF), un modelo de monitoreo regional que responda a las necesidades específicas de la región frente al Cambio Climático un modelo de monitoreo regional que responda a las necesidades específicas de la región frente al Cambio Climático, evaluando el grado de integración con bases de datos de CONAF. Este diagnóstico y evaluación debe permitir analizar si la información recopilada y estadísticas dan cuenta real de lo efectivamente manejado (distinto de los planes aprobados anualmente), cuánto se clasifica como manejo, cuánto corresponde a recuperación, entre otras variables por definir. Se recomienda que la definición de variables se realice a través de procesos participativos (encuestas, talleres, días de campo, etc.) con propietarios, academia, intermediarios (gremios y ONGs) y servicios públicos.</td></tr>
<tr><td>4. Realizar un diagnóstico de los fondos disponibles anualmente en instrumentos de incentivos existentes, destinado a propietarios que desean hacer un manejo sustentable de sus bosques nativos. Este diagnóstico debe analizar si existe relación entre los montos entregados (directa e indirectamente, diferenciando tipo de gasto y destino) y la evolución de la superficie beneficiada de bosque nativo que es manejada en forma sustentable (debe realizar catastro en caso de no existir datos). En base a los resultados evaluar efectividad de programas existentes y se deben proponer al menos: mejoras de los instrumentos existentes y/o nuevos instrumentos, monto de fondos adicionales para lograr un aumento de la superficie de bosque nativo manejada en forma sustentable, tamaño y composición de equipos técnicos regionales encargados de estas políticas, posibles fuentes de financiamiento permanente.</td></tr>
</table>

Considerar al menos el Programa Nacional de Extensión Forestal, el Fondo de Conservación, Recuperación y Manejo Sustentable del Bosque Nativo y la Estrategia REDD+ que financia la Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales con el Proyecto +Bosques de CONAF. Considerar además que existen diferentes medidas que se relacionan con esta medida, por ejemplo (sector Silvoagropecuario) "Desarrollar nuevos métodos silviculturales que permitan enfrentar el Cambio Climático"; y (sector 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"; Estudio Análisis Territorial para la elaboración del Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT) de la Región de Los Ríos, 2017, elaborado por GORE Los Ríos y la guía procedimientos Conceptuales y Metodológicos de la Zonificación por condiciones, 2017 de SUBDERE.	
5. **Promover un paquete de instrumentos de carácter transitorio**, como los programas CORFO el Programa de Promoción y Canales de Comercialización, Programas Territoriales Integrados, Nodos para el Fortalecimiento de Gremios Nacionales, Nodos para la Competitividad, Programa Asociativo de Fomento, el Apoyo Para La Formulación De Proyectos Productivos Indígenas De Alto Impacto, entre otros. También considerar el Fondo Nacional de Desarrollo Regional y la información recopilada por los proyectos financiados por SUBDERE, por ejemplo, análisis propuesta y manejo de bosque nativo para diferentes alternativas de comercialización (Código BIP 30485696).	
6. **Generar estudios de casos (de beneficiarios) que permitan resaltar los beneficios de realizar un manejo sustentable del bosque nativo**, por ejemplo, la rentabilidad económica que es posible lograr según el tipo de manejo realizado, evolución de variables que muestran el estado de degradación forestal y/o de cobertura vegetacional, etc. Considerar los casos asociados a los proyectos GEF SIRAP, por ejemplo, Caso de Negocio para el paisaje de conservación Valle Río San Pedro, Mejoramiento de la Producción Ganadera en la Comunidad Indígena de Huiro, en Relación con la Reserva Costera Valdiviana; y El valor de la conservación en tierras privadas: Caso de Negocio para una nueva la Zona de Amortiguación Andina Villarrica-Choshuenco.	
7. **Capacitar y entregar asistencia técnica a propietarios**, **considerando métodos de manejo sustentable, prevención frente a eventos de incendios forestales, entre otras posibles líneas de apoyo técnico,** siguiendo las líneas que se definen en las actividades 1, 2 y 3 de esta medida. Considerar los estudios de caso obtenidos en la implementación de la actividad 5 de esta medida, así como los resultados de las actividades 1, 2 y 3, para definir los contenidos, público objetivo y estrategias pedagógicas y de asistencia técnica que hayan mostrado buenos resultados en el pasado o bien nuevos programas que consideren mejoras y que cuyo impacto sea monitoreable (por ejemplo, mediante test de entrada y salida de capacitaciones y asistencia técnica).	
8. **Evaluar experiencias de coordinación interinstitucional en el sector silvoagropecuario de la región y diseñar un modelo regional con líneas de financiamiento específicas**, en base a experiencias como la iniciativa de SIMEF en Panguipulli, el FNDR de Cambio climático, entre otros	
Alcance Territorial: Regional	**Instrumentos Complementarios**: • Plan de Adaptación del sector Silvoagropecuario. • Plan de Adaptación al Cambio Climático en Biodiversidad. • Programa Nacional de Extensión Forestal. • Fondo de Conservación, Recuperación y Manejo Sustentable del Bosque Nativo (Ley 202823).

	• Compromisos NDC 20.20, Eje de Bosques. • Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales, Proyecto +Bosques.
Tipo de Medida: Mitigación	**Cronograma:** No se establecen plazos por actividad, pero se define que la medida es aplicada desde el año 2 del PARCC en adelante, con un plazo estimado de 5 años, el cual se puede extender si así lo determinan los resultados de la implementación.
Fuentes de Financiamiento: • Ministerio de Agricultura • Global Environmental Facility (GEF) • Fondo Verde del Clima (FVC) • Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR)	**Modelo de Negocio:** Coordinación entidades públicas y reasignación de presupuesto público.
Sectores que impacta la medida: Bosques	**Brechas y/u oportunidades para implementación:** No se han identificado.

<table>
<tr><td colspan="3">Medida TU1: Conservación de ecosistemas y su biodiversidad para fomentar su resiliencia.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Objetivo: Restaurar y proteger los servicios ecosistémicos de la Región a partir de la conservación de la biodiversidad, siguiendo las metodologías y enfoques de la Estrategia Nacional de Biodiversidad.</td><td>Responsables de la Implementación: SEREMI MMA</td></tr>
<tr><td colspan="2">ACTIVIDADES</td><td rowspan="6">Colaboradores de la Implementación: CONAF, GORE, INFOR, Universidades, SEREMI Ciencias, SERNATUR, Municipios, SEREMI Agricultura</td></tr>
<tr><td colspan="2">1. Generar un análisis desde la Gestión Integrada de Cuencas, que permita levantar y sistematizar información nacional y regional relativa al aumento de la presión sobre los ecosistemas terrestres, marinos y de agua dulce, producto de las amenazas climáticas y los riesgos asociados (línea base), y presiones antropogénicas asociadas a la expansión urbana, el uso de suelo, disposición de residuos y la explotación de recursos naturales que afecten en forma directa o indirecta sobre la biodiversidad. Con esto se espera priorizar aquellos ecosistemas donde se deben concentrar esfuerzos de restauración y conservación. Finalmente, esta actividad debe estar estrechamente coordinada con la medida TU3: "Aumentar la superficie y gestión de áreas protegidas fiscales dentro de la región de Los Ríos".</td></tr>
<tr><td colspan="2">2 En base a los resultados de la Actividad N°1, realizar un estudio que analice la factibilidad de integrar las zonas de amenazas y de riesgo priorizadas en los instrumentos de planificación territorial y de política pública de la región. De la misma forma, se entregarán propuestas de solución/mitigación a cada una de las amenazas y riesgos identificados. Este estudio debe evaluar las posibles articulaciones con el Plan Nacional de Restauración de Paisaje, el Sistema de Incentivos para la Recuperación de Suelos Degradados, los incentivos para la recuperación de los bosques nativos de la Ley 20.283, y las definiciones de la Ley 21.202 sobre Protección de Humedales Urbanos. Finalmente debe identificar los indicadores de biodiversidad propios de cada ecosistema para el monitoreo y seguimiento de las medidas a implementar.</td></tr>
<tr><td colspan="2">3. Promover y relevar la generación de convenios en una agenda de corto y mediano plazo con medidas específicas de adaptación y mitigación de GEI frente al cambio climático, con foco en los ecosistemas priorizados y presiones antrópicas, incluyendo medidas como la recuperación de hábitats, mejoramiento de la representatividad y conectividad de la biodiversidad, entre otras, para asegurar la resiliencia y sustentabilidad de ellos. A su vez establecer planes de monitoreo de indicadores (actividad 2), que permitan un manejo adaptativo de la resiliencia de los ecosistemas. Los Planes de acción necesariamente deben considerar en su metodología el trabajo con las comunidades aledañas que habitan en torno a estos ecosistemas.</td></tr>
<tr><td colspan="2">4. Generar una alianza estratégica que permita mejorar el monitoreo de las amenazas y riesgos, con especial énfasis en zonas priorizadas previamente, con instituciones como: CONAF, la Red Chilena de Restauración Ecológica, la Superintendencia de Medio Ambiente, otros servicios públicos, universidades y ONGs. Esto, con el objetivo de focalizar los recursos, y promover un sistema de fiscalización ciudadana que colabore con el monitoreo. Además, se debe articular con el gobierno regional (GORE) para que haya una asignación permanente de fondos que permitan la continuidad de las actividades propuestas.</td></tr>
<tr><td colspan="2">5. Promover incorporar los resultados de la región en el Registro Nacional de Iniciativas de Restauración Ecológica y mejorar el monitoreo de biodiversidad en la región, integrando las iniciativas existentes y fortaleciendo la ciencia ciudadana a través del MMA y SIMEF.</td></tr>
<tr><td>Alcance Territorial: Regional</td><td colspan="2">Instrumentos Complementarios:
• Estrategia Nacional de Biodiversidad.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>• Plan de Adaptación al Cambio Climático en Biodiversidad.
• Plan de Adaptación al Cambio Climático del sector Turismo en Chile 2020-2024 (Informe Medida 9 y 21).
• Plan Nacional de Restauración de Paisaje.
• Sistema de Incentivos para la Recuperación de Suelos Degradados.
• Compromisos NDC 2020, Ejes de Bosques, Océanos, Humedales costeros y Turberas.
• Política Nacional de Desarrollo Rural (PNDR).
• Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales, Proyecto +Bosques.
• Estrategia nacional de gestión integrada de cuencas hidrográficas</td></tr>
<tr><td>Tipo de Medida: Mitigación</td><td>Cronograma: Se indican los plazos definidos por actividad en el Anexo C de Indicadores de seguimiento. En general, se define que la medida es aplicada desde el año 1 del PARCC en adelante, con un plazo estimado de 5 años, el cual se puede extender si así lo determinan los resultados de la implementación.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Fuentes de Financiamiento:
• Programa de Prevención y Mitigación de Riesgos de SUBDERE
• Global Environmental Facility (GEF)
• Bosque Nativo Ley Nº 20.283
• SEREMI de Medio Ambiente
Fondo Verde del Clima (FVC)</td><td>Potencial de Mitigación: Sería posible ahorrar entre 3 mil y 6 mil kilotoneladas anuales de CO2eq para la región, entre 2040 y 2050, lo que significa un aumento en la capacidad de sumidero de entre un 19% y un 39% con respecto a lo estimado en 2018 (escenario pesimista y optimista, respectivamente). Esta estimación incluye el potencial de mitigación de la medida FO1, TU3 y AP1.</td></tr>
<tr><td>Modelo de Negocio:
Coordinación entidades públicas y reasignación de presupuesto público.</td></tr>
<tr><td>Sectores que impacta la medida: Biodiversidad</td><td>Brechas y/u oportunidades para implementación: No se han identificado.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2">Medida AP1: Fomentar prácticas de manejo sostenible en la actividad agrícola, pecuaria y forestal de la región.</td></tr>
<tr><td>Objetivo: Promover la búsqueda, investigación e implementación de prácticas sostenibles de manejo agropecuario y forestal, que permitan mitigar el cambio climático y propiciar adaptaciones al mismo, con la finalidad de poner en práctica en el sector silvoagropecuario, dichas actividades.</td><td>Responsables de la Implementación:
SEREMI Agricultura y SAG</td></tr>
<tr><td>ACTIVIDADES</td><td rowspan="6">Colaboradores de la Implementación:
CONAF, INFOR, INIA, INDAP, FIA, CONADI, SERCOTEC, FOSIS, The Nature Conservancy (TNC Chile), Academia y centros de investigación, Departamentos Rurales de las Municipalidades.</td></tr>
<tr><td>1. Realizar un levantamiento de información existente y/o nueva de la distribución espacial de predios en la región, que permita identificar los usos de suelos, fertilidad de suelos, demanda y eficiencia de uso del agua, tipo de cultivos y/o bosques, prácticas de manejo utilizadas, especies forrajeras, crecimiento de las praderas, distribución de la producción, rezago y manejo de pastoreo, entre otros posibles indicadores.
Para definir los alcances del levantamiento y caracterización de este trabajo, se establecerá una Comisión de Silvoagricultura Sostenible, dentro del marco del CORECC, que permita consultar en instancias participativas a distintos especialistas, servicios públicos y la academia, con miras a generar indicadores de cambio climático por práctica. Esta Comisión debe ser creada y promovida por la secretaría del CORECC. Se debe considerar coordinación con implementación de medidas FO1: "Fomentar técnicas de gestión forestal sustentable en bosques nativos de la región" y TU1: "Conservación de ecosistemas y su biodiversidad para fomentar su resiliencia" (a través de las comisiones de trabajo que se establezcan al interior del CORECC).</td></tr>
<tr><td>2. Realizar un levantamiento de información existente sobre prácticas agropecuarias y forestales sostenibles factibles de implementar en la región, que contribuyan a la mitigación y adaptación frente al cambio climático. Se debe considerar coordinación con implementación de medidas FO1: "Fomentar técnicas de gestión forestal sustentable en bosques nativos de la región" y TU1: "Conservación de ecosistemas y su biodiversidad para fomentar su resiliencia" (a través de las comisiones de trabajo que se establezcan al interior del CORECC).</td></tr>
<tr><td>3. Promover procesos y planes de ordenamiento predial, enmarcándose en el diagnóstico de los resultados obtenidos en las actividades 1 y 2 de esta medida. Se debe considerar para la factibilidad de la actividad los instrumentos de fomento productivo de INDAP para potenciar las buenas prácticas agrícolas y ganaderas.</td></tr>
<tr><td>4. Fomentar la investigación científica regional en prácticas agropecuarias y forestales que contribuyan a la mitigación y adaptación frente al cambio climático, mediante la gestión de fondos disponibles en organismos públicos de fomento, a través de concursos diseñados para esta finalidad. En la medida que se vayan generando prácticas, éstas deben irse probando en predios pilotos con el fin de difundir sus beneficios mediante días de campo u otros medios.</td></tr>
<tr><td>5. Elaborar un manual o guías de prácticas agropecuarias y forestales sostenibles para la región de Los Ríos, incluyendo el levantamiento de experiencias exitosas (estudios de caso), con énfasis en prácticas agroforestales que ayuden a la restauración del suelo, la restauración de la cobertura de bosque nativo, el reciclaje de nutrientes y la eficiencia hídrica, entre otras. El manual o guías se deberán ir actualizando, en la medida que la investigación científica en la materia vaya aportando nueva información que ayude al objetivo de esta medida.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2">6. Ejecutar programas anuales de capacitación y difusión de las guías o manuales de prácticas agropecuarias y forestales sostenibles para la región de Los Ríos, que junto con difundir conocimientos y experiencias, apunte a resaltar los beneficios de emplear técnicas sustentables agroforestales.</td></tr>
<tr><td>Alcance Territorial: Regional</td><td>Instrumentos Complementarios:
• Protocolo de Agricultura Sostenible.
• Plan de Trabajo en Agricultura Sostenible con el Consejo de Producción Limpia (CPL), Indap y Corfo.
• Programa para la Recuperación de Suelos Degradados.
• Sistema de Incentivos para la Sustentabilidad Agroambiental de los Suelos Agropecuarios.
• Compromisos NDC 2020, Ejes de Bosques, Economía Circular y Adaptación.</td></tr>
<tr><td>Tipo de Medida: Mitigación</td><td>Cronograma: Se indican los plazos definidos por actividad en el Anexo C de Indicadores de seguimiento. En general, se define que la medida es aplicada desde el año 1 del PARCC en adelante, con un plazo estimado de 5 años, el cual se puede extender si así lo determinan los resultados de la implementación.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Fuentes de Financiamiento:
• Ministerio de Agricultura
Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR)</td><td>Potencial de Mitigación: Sería posible ahorrar entre 3 mil y 6 mil kilotoneladas anuales de CO2eq para la región, entre 2040 y 2050, lo que significa un aumento en la capacidad de sumidero de entre un 19% y un 39% con respecto a lo estimado en 2018 (escenario pesimista y optimista, respectivamente). Esta estimación incluye el potencial de mitigación de la medida FO1, TU1 y TU3.</td></tr>
<tr><td>Modelo de Negocio:
Coordinación entidades públicas y reasignación de presupuesto público.</td></tr>
<tr><td>Sectores que impacta la medida: Silvoagropecuario</td><td>Brechas y/u oportunidades para implementación: No se han identificado.</td></tr>
</table>

Línea de Acción N°2

Nombre	Mitigación de GEI en los procesos productivos de la Región

Durante el proceso de construcción del PARCC, los actores participantes manifestaron de manera amplia la importancia de promover la producción y consumo sostenible en la región, al mismo tiempo que se fortalece la coordinación intersectorial y a nivel de servicios públicos, pues existe coincidencia en avanzar hacia un sistema de economía circular, donde se requiere el aporte de todos los sectores de la región, más allá de los considerados en la construcción de este primer PARCC de Los Ríos.

Es importante destacar que la generación de residuos municipales en la región de Los Ríos muestra una variación anual positiva de 4,67% (2014-2017), superior a la tasa anual de crecimiento de la población (1,39%). Esto cobra especial relevancia considerando que en la región existen 3 sitios activos de disposición final de RSDyA (residuos sólidos domiciliarios y asimilables): 2 vertederos en comunas de Valdivia y Paillaco y 1 basural en la comuna de Río Bueno. Al año 2017, la región registraba una producción total de 173.445 toneladas de RSDyA. Aunque la valorización de residuos crece alrededor de un 23% anual, superando las 400 toneladas en 2017, esto representa menos del 3% de los residuos producidos anualmente en la región.

Si bien son muchos los sectores donde existe interés en fomentar sistemas productivos más sustentables, se acordó comenzar con el sector construcción, donde se estima que entre el 65% y el 95% de los residuos (incluyendo los de demoliciones) pueden ser fácilmente reciclados y valorizados[43], lo cual se integra adecuadamente con la Hoja de Ruta de Economía Circular. Se espera que la siguiente medida, asociada a esta línea de acción, permita generar una serie de aprendizajes, especialmente en materia de los incentivos que generan respuestas positivas de los actores privados. Además, es fundamental ajustar las capacidades y coordinación intersectorial para enfrentar el levantamiento de información

[43] Fuente: Muñoz, C. (2018). Caracterización de Residuos de la Construcción: Casos Internacionales y avances Nacionales. Seminario Construcción Limpia: impactos y desafíos de la gestión de residuos. Disponible en línea: http://construye2025.cl/wp-content/uploads/2018/04/CITEC.pdf

primaria, la caracterización y estimación de los residuos generados, evaluación de alternativas sustentables de construcción, entre otros elementos necesarios para generar indicadores y evaluar los progresos de la implementación. En base a las lecciones aprendidas en la implementación de esta medida, los actores regionales esperan extender este tipo de medidas a otros sectores, en las próximas actualizaciones del PARCC.

<table>
<tr><td colspan="2">Medida CI1: Fomentar la sustentabilidad de los procesos productivos en el sector de la construcción.</td></tr>
<tr><td>Objetivo: Fomentar el desarrollo sustentable del sector de la construcción, que permita reducir la huella de carbono e introducir tecnologías eficientes y sustentables en toda la cadena de valor de la industria.</td><td>Responsables de la Implementación: SEREMI MINVU</td></tr>
<tr><td>ACTIVIDADES</td><td rowspan="6">Colaboradores de la Implementación: SEREMI MOP, SEREMI MMA, SEREMI Energía, GORE, CORFO, Municipalidades, Gremios, Organizaciones Civiles, SERVIU.</td></tr>
<tr><td>1. Realizar un estudio de factibilidad de alternativas de incentivos y/o normativas, dirigida hacia las actividades del sector construcción dentro de la región, junto con una propuesta metodológica de evaluación social de proyectos que permita valorar las externalidades positivas de cada alternativa. Dentro de posibles alternativas a evaluar, se sugiere considerar cambios en la estructura de puntaje en ciertas licitaciones y/o definir una o más condiciones excluyentes, requerimientos de certificación (de agencias autorizadas, como HuellaChile), acuerdos de producción limpia, entre otras posibles soluciones que incluyan sugerencias emanadas de instancias de participación ciudadana y de tomadores de decisión. Se deben considerar posibles sinergias de esta actividad con la estrategia Construye 2025 y el Plan de Acción Nacional de Consumo y Producción Sustentables (PANCPS 2017-2022). Para fines de financiamiento, se recomienda evaluar convenios de programación entre el GORE y CORFO, así como el Fondo Nacional de Desarrollo Regional.</td></tr>
<tr><td>2. Promover la generación de convenios público-privado que permita analizar el potencial adaptativo al cambio climático y de mitigación, de proyectos de inversión en su diseño. Incentivar a inversionistas que consideren en sus diseños la eficiencia energética, materiales certificados, elección de terrenos que puedan soportar los proyectos que se diseñan con inversión pública, entre otros. También considerar la incorporación de criterios de diseño que reconozcan los riesgos naturales como inundaciones, remociones, u otros asociados al cambio climático en el proceso de selección, evaluación y adquisición de los terrenos.</td></tr>
<tr><td>3. Promover y fortalecer la generación de convenios de programación que apunte a la innovación de procesos y diseños constructivos con énfasis en Economía Circular en la Región. Considerar instancias de participación que incluyan: GORE, CORFO, academia, entre otros, donde se discuta la posibilidad de fortalecer a centros de investigación y universidades regionales que aborden líneas de investigación que apunten al objetivo de esta medida. Por ejemplo, en áreas como ciencia de los materiales, diseños y/o procesos constructivos que reduzcan la generación de residuos, reutilización de materiales, modelos de negocio, entre otras que puedan proponer los actores consultados en instancias de participación.</td></tr>
<tr><td>4. Realizar un diagnóstico y/o línea base que establezca una fuente de comparación para el monitoreo en la implementación de esta medida. El alcance de este diagnóstico será definido por la autoridad competente y se sugiere que esté alineado con los alcances de las actividades anteriores.</td></tr>
<tr><td>5. Incorporar el fomento al desarrollo sustentable del sector de la construcción en las definiciones estratégicas de los instrumentos planificación y políticas públicas a escala comunal y regional, por ejemplo, en la Estrategia Regional de Desarrollo, Política Regional de Fomento Productivo, entre otros. Se recomienda coordinar esta actividad con la implementación de la medida AT3:</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2">"Articulación de las políticas, estrategias y planes regionales con el Cambio climático" y la medida AT2 "Establecer criterios y lineamientos de cambio climático en los instrumentos de planificación territorial".</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2">6. Establecer el Comité Regional de Construcción Sustentable, como instancia permanente del CORECC, que facilite la coordinación interinstitucional y lleve un registro del proceso de implementación, por ejemplo, avances y beneficios logrados, capacidades desarrolladas y/o requeridas, lecciones aprendidas y brechas. En base a este registró el comité elaborará un reporte que sirva como base para establecer medidas similares en otros sectores productivos estratégicos, definidos por las autoridades a través del CORECC.</td></tr>
<tr><td>Alcance Territorial: Regional</td><td colspan="2">Instrumentos Complementarios:
• Hoja de Ruta de Economía Circular.
• Estrategia Regional de Desarrollo.
• Política Regional de Fomento Productivo.
• Compromisos NDC 2020, Eje de Economía Circular.
• Ley de Eficiencia Energética
• Política Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU)</td></tr>
<tr><td>Tipo de Medida: Mitigación</td><td colspan="2">Cronograma: No se establecen plazos por actividad, pero se define que la medida es aplicada desde el año 2 del PARCC en adelante, con un plazo estimado de 5 años, el cual se puede extender si así lo determinan los resultados de la implementación.</td></tr>
<tr><td>Fuentes de Financiamiento:
Presupuesto fiscal</td><td colspan="2">Modelo de Negocio:
Coordinación entidades públicas y reasignación de presupuesto público.</td></tr>
<tr><td>Sectores que impacta la medida:
Construcción</td><td colspan="2">Brechas y/u oportunidades para implementación:
Oportunidades de contribuir a las metas contenidas en la actualización de la NDC de Chile.</td></tr>
</table>

Línea de Acción N°3

Nombre	Reducción de emisiones de GEI a través de acciones de eficiencia energética y adaptación mediante el uso de otras fuentes energéticas

Se espera que la implementación de la recientemente aprobada Ley de Eficiencia Energética, permita una reducción del 5,5% del consumo energético para el año 2030 y un 7% para el 2035, mediante su influencia en diversos ámbitos, incluyendo el residencial, edificaciones, ciudades inteligentes, educación y capacitación.

En este contexto, los actores evidenciaron la oportunidad de integrar una medida que permita aprovechar esta ley, mediante la promoción del acondicionamiento térmico, el uso de sistemas solares térmicos y el uso de paneles fotovoltaicos. También se busca mejorar las capacidades técnicas de municipalidades y de entidades de asistencia técnica que poseen convenio con la SEREMI de Vivienda y Urbanismo, así como consolidar información básica que permita focalizar los esfuerzos de implementación de la medida.

Por otra parte, esta medida permite paliar el grave problema de contaminación que aqueja a ciudades como Valdivia que, pese a poseer un Plan de Descontaminación Atmosférica[44], presentó en 2018 el quinto peor valor de concentraciones de material particulado fino (PM2.5)[45] a nivel país, considerando los resultados (promedio trianual) de 38 estaciones de monitoreo distribuidas a lo largo del país[46]. Esto también tiene implicancias desde el punto de vista del cambio climático, pues existe una relación entre el potencial global de calentamiento (GWP) de carbono negro (CN) comparado con el CO2, donde 1 tonelada de CN = 900 toneladas de CO2 equivalente.

[44] Fuente: https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2017/08/publicacion-diario-oficial-DCTO-25-PDA.pdf
[45] La relación entre carbono negro y MP2,5 es de 10% (CN = 0,1*MP2,5).
[46] Fuente: https://sinia.mma.gob.cl/estado-del-medio-ambiente/calidad-del-aire-2/

<table>
<tr><td colspan="2">Medida CI4: Promover la eficiencia energética, en viviendas nuevas y existentes, en el sector urbano y rural de la región.</td></tr>
<tr><td>Objetivo: Promover el diseño, construcción y operación adecuada de viviendas nuevas o remodelación de viviendas existentes, con sistemas de gestión de energía y confort térmico a través de la incorporación de obras e instalación de equipos de eficiencia energética, tales como: (1) el acondicionamiento térmico, para reducir la demanda de calefacción domiciliaria, (2) la incorporación de sistemas solares térmicos para el ahorro en consumo de gas para agua caliente sanitaria y (3) la incorporación de paneles fotovoltaicos para el ahorro en consumo de electricidad, junto al proceso de habilitación social y capacitación de los usuarios para la correcta operación de estos sistemas.</td><td>Responsables de la Implementación: SEREMI MINVU</td></tr>
<tr><td>ACTIVIDADES</td><td rowspan="4">Colaboradores de la Implementación: CORFO, CChC, SUBDERE, GORE, MINERGÍA, División Técnica de Estudios del MINVU (DITEC MINVU), Comisión Regional de Construcción Sustentable (CORECS), Colegio de Arquitectos, Academia.</td></tr>
<tr><td>1. Construir y consolidar información básica del Catastro de la calidad térmica de las viviendas de la región, evaluar el cumplimiento de la norma térmica vigente en Chile y realizar una priorización de las viviendas que requieren asistencia del Estado. Como por ejemplo, la situación de confort ambiental al interior de ellas (temperatura y humedad), tipo de calefacción, condiciones de uso, factores culturales, y habitabilidad, entre otras. Para el cumplimiento de la normativa técnica vigente evaluar las brechas existentes para alcanzar los estándares de la actualización de la norma térmica en Chile y los estándares de la Certificación de Vivienda Sustentable del MINVU. Incluir un catastro consolidado de equipos y tecnologías (actuales y futuras) que permitan mejorar la precisión de los diagnósticos técnicos de las viviendas, en base a los datos levantados y participación de expertos. Para la priorización de viviendas requeridas, considerar aspectos socioeconómicos, presupuesto disponible y el potencial de mitigación de GEI, hollín negro y disminución de emisiones de material particulado.</td></tr>
<tr><td>2. Fortalecer la capacidad técnica de las Municipalidades para incorporar el uso de equipos y tecnologías que permitan mejorar la precisión de los diagnósticos técnicos de las viviendas que presentan déficit de habitabilidad y no cumplen con la norma térmica. Ampliando la capacidad técnica de Municipios y Entidades de Asistencia Técnica en convenio con el MINVU, para lograr el suministro de instrumentos tales como blower door test, cámaras termográficas, sensores de CO2, entre otros equipos.</td></tr>
<tr><td>3. Fortalecer la capacidad técnica de las Municipalidades para mejorar la calidad de los diagnósticos sociales de las familias que acceden a las obras de eficiencia energética. Ampliando la capacidad técnica de Municipios y Entidades de Asistencia técnica en convenio con el MINVU, para conocer mejor las condiciones de uso, de salud, y culturales de los miembros del grupo familiar para mejorar la focalización de las intervenciones en las viviendas y/o habitantes (incluye posibles capacitaciones o difusión de esta medida).</td></tr>
<tr><td>4. Articular los subsidios e instrumentos existentes para beneficiar viviendas prioritarias de la región que puedan acceder a la ejecución de obras de eficiencia energética, para la reducción de la demanda de energía y el cumplimiento de la norma térmica, incluyendo la generación de un convenio de programación entre el GORE, CORFO y otras entidades públicas o privadas.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2">5. Promover la transición en movilidad en base a energías exógenas o industriales a energía metabólica humana, con modos conocidos como de desplazamiento activo, tales como la caminata o la bicicleta.</td><td></td></tr>
<tr><td>Alcance Territorial: Regional</td><td colspan="2">Instrumentos Complementarios:
• Ley de Eficiencia Energética.
• Documento Carbono Neutralidad en el sector Energía. Proyección de Consumo Energético Nacional 2020. Ministerio de Energía.
• Compromisos NDC 2020, Ejes de Mitigación (M3) y Economía Circular.</td></tr>
<tr><td>Tipo de Medida: Mitigación</td><td colspan="2">Cronograma: No se establecen plazos por actividad, pero se define que la medida es aplicada desde el año 2 del PARCC en adelante, con un plazo estimado de 5 años, el cual se puede extender si así lo determinan los resultados de la implementación.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Fuentes de Financiamiento:
• Corporación de Fomento a la Producción (CORFO)
Ministerio de Vivienda y UrbanismoMinisterio de Medio Ambiente</td><td colspan="2">Potencial de Mitigación: Sería posible disminuir emisiones entre un 46% y un 62% con respecto a lo estimado en 2018 (escenario pesimista y optimista, respectivamente).</td></tr>
<tr><td colspan="2">Modelo de Negocio:
Coordinación entidades públicas y reasignación de presupuesto público.</td></tr>
<tr><td>Sectores que impacta la medida: Residencial</td><td colspan="2">Brechas y/u oportunidades para implementación: No se han identificado.</td></tr>
</table>

Línea de Acción N°4

Nombre	Educación y Fortalecimiento de Capacidades

El proceso de construcción del PARCC reveló una serie de aspectos de interés transversal a todos los actores que participaron de este proceso, dentro de los cuales se puede destacar la necesidad de mejorar la educación relativa al cambio climático y sus impactos en la región, con énfasis en las particularidades del territorio y la cultura de la región de Los Ríos.

Junto con ser una medida que surge desde diferentes sectores y sensibilidades de la región, los enfoques son diversos. Así, se identificaron necesidades educativas en todos los niveles de la sociedad, tanto en la educación formal como para la sociedad civil, pues existe consciencia de que la educación permite crear capacidades. Desde el punto de vista de la capacidad de adaptación, un ejemplo adecuado son las iniciativas que buscan preparar a las personas frente a la temporada de incendios forestales. En el caso de la mitigación, la sociedad civil ha sido especialmente activa en diversas iniciativas, empleando la educación ciudadana como medio para, por ejemplo, el fomento del reciclaje y el uso de energías limpias.

A partir de este interés transversal es que surge la siguiente medida, que intenta abarcar a todos los sectores y sensibilidades, con actividades que apuntan a un trabajo progresivo de identificación de necesidades por nivel educativo, elaboración de material de apoyo y capacitaciones. En línea con el consenso transversal de esta medida, se espera incluir el objetivo de ésta en la Estrategia Regional de Desarrollo (ERD), lo cual releva la importancia de este instrumento, aspecto que se desarrolla en la siguiente línea de acción (N°8).

<table>
<tr><td colspan="2">Medida CI3: Incorporación de la temática de cambio climático en los instrumentos de gestión y en las decisiones de gestión administrativas y presupuestarias para educación escolar pública, particular subvencionada y privada en todos sus niveles, educación ciudadana y educación superior, considerando también el foco en la innovación y tecnología.</td></tr>
<tr><td>Objetivo: Insertar una estrategia de educación en cambio climático con enfoque local en todos sus niveles, desde educación parvularia a educación media, sociedad civil, educación superior y de posgrado, fomentando la capacidad de adaptación, investigación e innovación de la región.</td><td>Responsables de la Implementación: SEREMI Educación, SEREMI de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación y SEREMI Salud</td></tr>
<tr><td>ACTIVIDADES</td><td rowspan="7">Colaboradores de la Implementación: SEREMI MMA, JUNJI, Integra, JUNAEB, GORE, Municipalidades, DAEM, Gremio de Profesores, Gremio de Apoderados, Centros de Alumnos, Academia, ONGs, Fundaciones, Bomberos, Centros de Salud, Juntas de Vecinos, Servicios Públicos, Corporaciones Educativas, Establecimientos de Educación Particular y Subvencionada.</td></tr>
<tr><td>1. Elaborar un diagnóstico regional de los instrumentos disponibles en educación parvularia, escolar educación superior y sociedad civil. Este diagnóstico debe apuntar a evaluar el nivel de aplicación de esos instrumentos, como los decretos de educación ambiental del Ministerio de Educación, elaboración de hojas de ruta para incorporar en el PME y otros formatos, a través de los cuales se incorporarán los conceptos de creación de capital humano y fortalecimiento de la sociedad civil. También se recomienda evaluar el aporte que realizan el SNCAE y el SCAM, para realizar un trabajo alineado y coordinado.</td></tr>
<tr><td>2. Promover, elaborar y desarrollar una guía de enseñanza en materia de cambio climático de manera participativa, junto con los servicios de educación de la región, docentes y educadoras de párvulos, la cual incluya actividades prácticas en los establecimientos educacionales. La guía debe considerar casos y ejemplos de la región, que fomenten la conexión de los estudiantes con la realidad local. Se recomienda articular esta actividad con la Guía de Apoyo Docente en Cambio Climático (MMA, 2017) y considerar los resultados de la Conferencia Internacional "Educación en Cambio Climático: Hacia la formación de una ciudadanía activa", realizada en 2019.</td></tr>
<tr><td>3. Capacitar a docentes de educación parvularia y escolar en el uso de la guía de enseñanza en materia de cambio climático, incluyendo otras materias que se determinen necesarias, con articulación en el currículum, PADEM, PME, PEI u otros. Dentro de los temas a incluir, se recomienda considerar las amenazas y riesgos asociados a los eventos extremos que serán afectados por el cambio climático presentes en el Plan Integral de Seguridad Escolar (PISE). Se recomienda generar planes y programas propios incluyendo la temática ambiental y utilización de horas de libre disposición. Realizar seguimiento del cumplimiento y utilización de la guía en los centros educacionales.</td></tr>
<tr><td>4. Elaborar un catastro de las carreras universitarias y su vinculación con la temática de cambio climático en su formación y ejercicio profesional. Impulsando, estableciendo y articulando espacios de intercambio de conocimientos para abordar problemáticas regionales, a nivel educativo y de la sociedad civil.</td></tr>
<tr><td>5. Fomentar la incorporación de este objetivo en las definiciones estratégicas de la actualización de la Estrategia Regional de Desarrollo (ERD), con el fin de promover la creación de carreras, postítulos y posgrados en Cambio Climático.</td></tr>
<tr><td>6. Desarrollar instancias de capacitación para la sociedad civil en materia de cambio climático con foco en el territorio y realidad local, generando instancias de trabajo y colaboración con el sector privado.</td></tr>
</table>

7. **Fomentar el desarrollo de investigaciones e iniciativas de innovación asociadas a Cambio climático que permitan el desarrollo de nuevo conocimiento regional y formación de capital humano**, desde la educación formal, técnica - profesional (agropecuaria, forestal, gastronomía, turismo, entre otros), centros integrales de educación de adultos, técnica - universitaria, universitaria y de posgrado.	
8. **Fortalecer el hábito de alimentación saludable incorporando la alimentación como parte de la temática de cambio climático, priorizando alimentos producidos en la región**. A través del abastecimiento en los establecimientos educacionales (vinculado a Medida AP3: "Fomentar el consumo regional de productos agropecuarios locales"), y en la gestión de los residuos y recursos naturales, como por ejemplo, la articulación con huertos escolares, programas de JUNAEB, entre otros.	
Alcance Territorial: Regional	**Instrumentos Complementarios**: • Guía de Apoyo Docente en Cambio Climático (2017). • Política Nacional de Educación para el Desarrollo Sustentable. • Compromisos NDC 2020, Eje de Adaptación. • Política Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU)
Tipo de Medida: Mitigación y Adaptación	**Cronograma:** No se establecen plazos por actividad, pero se define que la medida es aplicada desde el año 2 del PARCC en adelante, con un plazo estimado de 6 años, el cual se puede extender si así lo determinan los resultados de la implementación.
Fuentes de Financiamiento: Presupuesto fiscal.	**Modelo de Negocio:** Coordinación entidades públicas y reasignación de presupuesto público.
Sectores que impacta la medida: Educación	**Brechas y/u oportunidades para implementación:** Alto índice de ruralidad en la región (57%, ODEPA 2019) podría afectar el acceso a capacitación de los/as docentes. Apoyo de los municipios para adoptar las medidas y actividades propuestas. / Disponibilidad de base de datos de establecimientos educacionales certificados, base de datos de docentes que lideran la certificación ambiental, base de datos de centro de estudiantes, existencia de mesas de trabajo y redes comunales, provinciales y regionales para abordar la temática de cambio climático.

Línea de Acción N°5

Nombre	Compromisos multisectoriales para el desarrollo sostenible y para la actualización del marco regulatorio y la gobernanza local en materia de Cambio Climático

Durante el proceso de construcción del PARCC fue posible identificar algunas brechas que impactarían en la capacidad de adaptación y mitigación de la región, las cuales fueron agrupadas bajo las categorías de "Regulación y Fiscalización" e "Institucionalidad y Gobernanza" (ambas consideradas complementarias). Estas categorías permiten relacionar las aspiraciones y resultados por los actores representantes de todos los sectores analizados: en el primer caso se destaca la falta de regulación en el uso de recursos naturales, mientras que en el segundo caso se destaca el centralismo en la toma de decisiones. Aspectos como la asignación de prioridades políticas, recursos financieros, definición de los presupuestos y destino de inversiones y gastos se observan como las barreras más importantes para la gobernanza local.

Otro elemento relevante para múltiples sectores se relaciona con el ordenamiento territorial, donde es posible reconocer dificultades en el desarrollo y promulgación de la mayoría de los instrumentos de ordenamiento territorial disponibles en la legislación actual, debido a su alto costo en tiempo (años) y recursos financieros, lo que es especialmente relevante para los municipios. En muchos casos, los municipios no pueden abordar el desarrollo de un Plan Regulador Comunal sin el apoyo del gobierno regional o de la SEREMI de Vivienda y Urbanismo. Lo anterior, radica también en la concentración de las competencias asignadas a los IPT en materia de Riesgos y Protección Ambiental, las cuales repercuten fuertemente en la capacidad de las ciudades de abordar su gestión, planificación y gobernabilidad en plazos razonables, y por consiguiente adaptarse al cambio climático en estas materias. Por esta razón, los actores consideran que la legislación requiere actualización, por ejemplo, derivando de forma efectiva la generación y revisión permanente de los estudios de Riesgos y Protección Ambiental a los organismos sectoriales competentes.

<table>
<tr><td colspan="3">Medida AT4: Elaboración y socialización de un acuerdo multisectorial en materia de legislación climática.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Objetivo: Elaborar una agenda de propuestas regionales para el órgano legislativo sobre cambio climático, que incluya al sector público, privado, academia y sociedad civil, permitiendo el desarrollo de una propuesta regional de legislación climática, con validación ciudadana.</td><td>Responsables de la Implementación:
CORECC y SEREMI MMA</td></tr>
<tr><td colspan="2">ACTIVIDADES</td><td rowspan="4">Colaboradores de la Implementación: GORE, Representantes legislativos en la Región de Los Ríos, municipios, Consejo Regional</td></tr>
<tr><td colspan="2">1. Realizar un levantamiento y revisión de experiencias y resultados previos para gestionar un programa de sociabilización del plan de acción regional de cambio climático (PARCC). Reflexionando con actores y/o programas como, Agenda 21 Local, Acuerdos de Producción Limpia, entre otros, que posteriormente permita diseñar una agenda multisectorial regional de cambio climático, considerando la incorporación de iniciativas legislativas, directrices regionales, inversión, investigación, difusión, entre otras posibles.</td></tr>
<tr><td colspan="2">2. Diseñar e implementar un Observatorio Regional de Cambio Climático, que permita recopilar información a modo de monitoreo colectivo, con la inclusión de diversos actores público-privados, con el fin de fortalecer la participación ciudadana en diversas actividades, que además, permita mantener informados a los actores de los avances en la agenda de socialización y el despacho de proyectos de ley emanados del acuerdo multisectorial.</td></tr>
<tr><td colspan="2">3. Generar propuestas en el marco regional de modificaciones al marco jurídico, realizando evaluaciones y revisión permanente de la normativa jurídica vigente. Canalizarlas a través de las vías correspondientes (Gobierno, congreso), en pro del cumplimiento de la Ley Marco de Cambio Climático y de los acuerdos emanados de la cumbres (COP) de Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Esta medida debe ir orientada hacia la resiliencia de los bienes naturales comunes regionales, así como la adaptación de los sistemas de producción que aseguren un desarrollo sostenible, junto con una estabilidad económica regional y nacional. Adicionalmente, desarrollar propuestas normativas que incluyan aspectos de la nueva agenda urbana, según lo acordado en Habitat, realizado en Quito 2016.</td></tr>
<tr><td colspan="2">4. Proponer la creación de un fondo y/o provisión en los presupuestos regionales, enfocado a financiar iniciativas en materias de mitigación y adaptación al cambio climático. Por ejemplo, incluir en la Ley de Presupuesto, a través del subt. 33 del FNDR, iniciativas en materias de mitigación y adaptación al cambio climático, así como también en los presupuestos sectoriales.</td></tr>
<tr><td>Alcance Territorial: Regional.</td><td colspan="2">Instrumentos Complementarios:
• Ley Marco de Cambio Climático.
• Planes nacionales y sectoriales de adaptación al cambio climático.
• Compromisos NDC 2020, Eje de Adaptación.</td></tr>
<tr><td>Tipo de Medida: Mitigación y Adaptación</td><td colspan="2">Cronograma: No se establecen plazos por actividad, pero se define que la medida es aplicada desde el año 3 del PARCC en adelante, con un plazo estimado de 3 años, el cual se puede extender si así lo determinan los resultados de la implementación.</td></tr>
<tr><td>Fuentes de Financiamiento:</td><td colspan="2">Modelo de Negocio:</td></tr>
</table>

Presupuesto fiscal	Coordinación entidades públicas y reasignación de presupuesto público.
Sectores que impacta la medida: Multisectorial	**Brechas y/u oportunidades para implementación:** Brechas: Falta de financiamiento. Oportunidades: Experiencias previas en el territorio/ cercanía de las comunas/gran cantidad de organizaciones de sociedad civil/competencias y conocimientos técnicos regionales.

Línea de Acción N°6

Nombre	Institucionalidad y Gobernanza, fortalecimiento de la organización y coordinación intersectorial y a nivel de servicios públicos

Durante el proceso de construcción del PARCC fue posible constatar una serie de brechas que podrían dificultar o impedir la gobernanza e implementación del plan. Por ejemplo, algunos actores relevantes e integrantes del CORECC manifestaron poseer pocos conocimientos acerca de los impactos del cambio climático en la región y los conceptos asociados al análisis de riesgo del 5º Informe del IPCC (AR5). Otro aspecto relevante se refiere a la rotación de algunos representantes del sector público asignados para participar en el trabajo de la Mesa Técnica, lo cual se produce porque actualmente no existen metas institucionales relacionadas con las labores del CORECC y el cambio climático. Esto último se refleja en el desconocimiento de algunos servicios en aspectos como la implementación de planes y estrategias nacionales, por ejemplo, disponibilidad de antecedentes o resultados de la aplicación local de medidas de adaptación de los planes sectoriales nacionales.

En general, las brechas señaladas impactaron en aspectos relevantes para el proceso de construcción del PARCC, como la continuidad del trabajo realizado en algunos servicios públicos, la disponibilidad de tiempo para atender el material de trabajo y las tareas asignadas para la obtención de los insumos que demanda la elaboración del Plan.

Otro elemento a destacar es la ausencia de indicadores de gestión interna de los servicios, por ejemplo, horas dedicadas a capacitación y temáticas abordadas. También fue posible identificar dificultades para el intercambio de información entre algunos servicios públicos, lo cual tensiona las relaciones entre equipos cuyas tareas son complementarias y, además, aumenta los plazos de reacción y respuesta frente a contingencias.

En vista de las brechas identificadas, la Mesa Técnica acordó incorporar la siguiente medida, dirigida especialmente a fortalecer el CORECC y los organismos que lo componen. El mérito principal de esta medida es que permite abordar en forma temprana las principales brechas identificadas para la implementación del PARCC.

<table>
<tr><td colspan="2">Medida AT1: Fortalecimiento del Comité Regional de Cambio Climático y de las instituciones con atribuciones para realizar acciones de mitigación y adaptación frente al cambio climático.</td></tr>
<tr><td>Objetivo: Mejorar las condiciones de gestión del CORECC y capacidades instaladas de los servicios públicos regionales, provinciales y comunales con competencia en materias de cambio climático, así como de actores privados y de la sociedad civil, de modo tal que permita implementar de forma eficiente y efectiva las políticas, destinadas a la adaptación y mitigación frente al cambio climático, con énfasis en el PARCC y los Planes Sectoriales de Adaptación frente al Cambio Climático.</td><td rowspan="5">Responsables de la Implementación:
SEREMI MMA, GORE

Colaboradores de la Implementación:
Organismos pertenecientes al CORECC</td></tr>
<tr><td>ACTIVIDADES</td></tr>
<tr><td>1. Realizar un levantamiento del funcionamiento del CORECC actual, en relación a la Ley Marco de Cambio Climático, considerando fortalecer el Comité y su misión en la implementación de las medidas del PARCC y su gobernanza. Se recomienda que el levantamiento pueda identificar aspectos como necesidades de capacitación; vinculación actual y requerida de metas institucionales con el cumplimiento del PARCC; la existencia o factibilidad de instalar unidades y/o especialistas responsables de representar al organismo frente al CORECC y de actuar, dentro de las competencias del organismo respectivo, en materias relacionadas con el cambio climático (PARCC y Planes Sectoriales); entre otras.</td></tr>
<tr><td>2. Articular la coordinación de los integrantes del CORECC, para fortalecer su representatividad en el Comité de Gestión y la Mesa Técnica, a través de la designación de uno o más representantes permanentes, que sirvan de enlace entre el sector público, privado y la sociedad civil. Los representantes se requieren para funciones como coordinar las acciones del servicio respectivo que se relacionen con el cambio climático, en especial, aquellas que surgen a partir de las medidas incluidas en el PARCC y los Planes Sectoriales de Adaptación, considerando la factibilidad de priorizar a los municipios de la región, para lo cual se recomienda buscar apoyo y casos de éxito en las municipalidades de la región que eventualmente pertenezcan a la Red Chilena de Municipios ante el Cambio Climático. Así mismo, apoyar y fortalecer el mapa de actores vinculados al cambio climático a nivel comunal y regional.</td></tr>
<tr><td>3. Revisar, actualizar y reforzar el Plan de Acción Regional de Cambio Climático (PARCC) y el reglamento de funcionamiento del CORECC, considerando la realidad regional. Se recomienda incluir en el reglamento un organigrama, que incluya la conformación y cadena de responsabilidades de comisiones permanentes y/o transitorias; una descripción de los medios de comunicación que se deberán establecer entre el CORECC y la ciudadanía; una descripción de los deberes y atribuciones de los miembros y de la Secretaría Ejecutiva del CORECC. Se recomienda que el reglamento, tanto a través del organigrama como de los deberes y atribuciones, señale explícitamente a los responsables y/o coordinadores de la aplicación en la región de los planes sectoriales de adaptación al cambio climático. Además, generar una plataforma digital de apoyo a la gestión del CORECC y para informar al público general, aprovechando y fortaleciendo el trabajo disponible en el IDE del Gobierno Regional. Considerar el Fondo Nacional de Desarrollo Regional y el instrumento CORFO “Gestión De La Innovación En El Sector Público”.</td></tr>
<tr><td>4. Desarrollar programas de fortalecimiento académico de las capacidades técnicas en materia de cambio climático para el sector público, privado y sociedad civil. Que propenda a la asociatividad, por ejemplo, entre el Gobierno Regional e instituciones de educación superior, para elaborar y ejecutar programas académicos escalables, que culmine con un magister en cambio climático.</td></tr>
</table>

5. **Fortalecer la coordinación de los subcomités del CORECC para el seguimiento e implementación del PARCC Los Ríos.** Se propone utilizar las instancias regionales como: Mesa Regional del Agua, Consejo Regional de ASP, la Comisión Regional de Ciudad, Vivienda y Territorio (CORECIVYT), Comisión Regional de Construcción Sustentable (CORECS) del MINVU, entre otras, y en caso de no existir crear nuevos comités. Para la revisión de la implementación de las medidas, también se debe considerar al comité de financiamiento Grupo de Acción de Financiamiento Climático Comunal y Regional (GAFiCCoR), grupo REDD+ Regional de la Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales (ENCCRV), entre otros. Se sugiere realizar un catastro previo de las instancias de coordinación regional entre los servicios públicos para llevar a cabo esta actividad.	
6. **Apoyar a los municipios en la elaboración e implementación de sus Planes de Acción Comunal de Cambio Climático (PACCC) y en la creación de los Comités Comunales de Cambio Climático (CCoCC).** Dichos planes deben implementarse en el plazo de 3 años desde la publicación de la Ley Nº21.455. Se deben coordinar y distribuir de manera estratégica los apoyos desde la Mesa Técnica del CORECC, para llegar a todos los municipios y asegurar la vinculación de los PACCC con el PARCC, considerando el contexto y los distintos ámbitos en el aporte de cada comuna.	
Alcance Territorial: Regional	**Instrumentos Complementarios**: • PANCC 2017-2022. • Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (2014). • Compromisos NDC 2020, Eje de Adaptación.
Tipo de Medida: Mitigación y Adaptación	**Cronograma:** No se establecen plazos por actividad, pero se define que la medida es aplicada desde el año 1 del PARCC en adelante, con un plazo estimado de 2 años, el cual se puede extender si así lo determinan los resultados de la implementación.
Fuentes de Financiamiento: Presupuesto fiscal	**Modelo de Negocio:** Coordinación entidades públicas y reasignación de presupuesto público.
Sectores que impacta la medida: Institucionalidad del Estado, Multisectorial	**Brechas y/u oportunidades para implementación:** Brechas: Desconocimiento de capacidades técnicas dentro del CORECC/Recursos económicos/Situación actual del país, y las posibles medidas que priorice el Estado de Chile, por sobre el fenómeno del Cambio Climático Oportunidades: Capacidad profesional instalada en la sociedad regional/ Sensibilidad que existe en la Región de Los Ríos en materia ambiental, y voluntad profesional de los miembros de la mesa técnica.

Línea de Acción N°7

Nombre	Adaptación ante los cambios del clima a través del fomento del uso sostenible del agua en el sector agropecuario

De acuerdo a las estimaciones oficiales, en la región de Los Ríos el año 2040 se demandará más de un 30% adicional de agua para riego, respecto a la demanda estimada para 2020. Esta condición incorpora la tendencia futura respecto a la superficie regada, que disminuirá alrededor de un 9% hacia el año 2040. A nivel comunal se estima que las principales disminuciones de superficie se producirán en Lanco y La Unión, con más de 20% de retroceso cada una.

Si bien la eficiencia promedio de riego en la región ha aumentado desde 64% en 1997 hasta 85% en 2015, los actores regionales reconocen la ausencia de una cultura de riego y organización adecuada de los regantes, sustentada en parte por décadas de abundancia hídrica, la cual se ha visto revertida en las últimas décadas y cuya tendencia futura continuará limitando la disponibilidad de agua.

Por otro lado, en el Atlas de riesgos climáticos se han estudiado los impactos del cambio climático en la seguridad hídrica rural y urbana producto de la sequía meteorológica incluyendo variables climáticas, sociales e institucionales. En el siguiente mapa se observa un aumento generalizado del riesgo de seguridad hídrica rural y urbana en la región de Los Ríos.

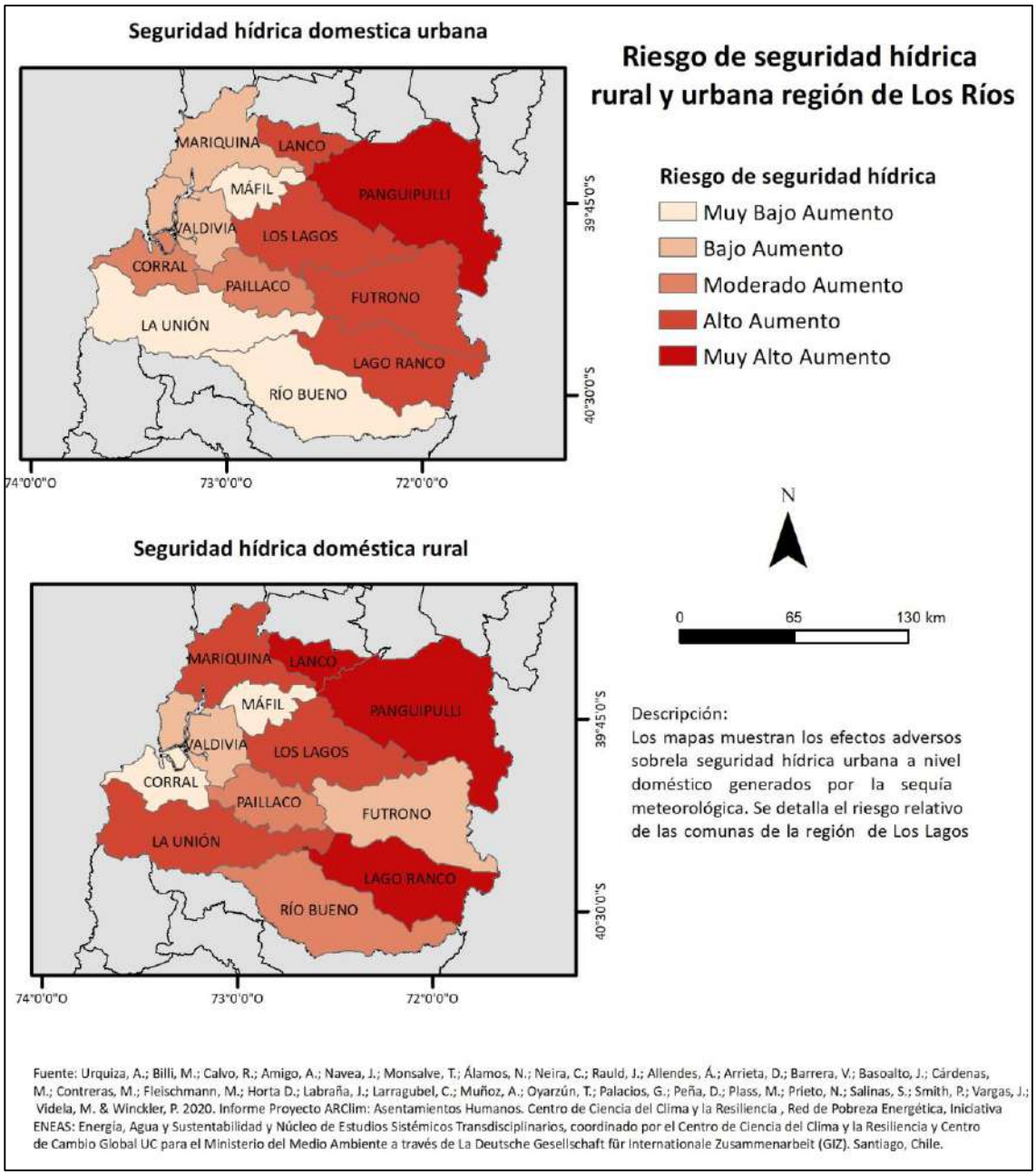


Figura 38. Riesgo de seguridad hídrica rural y urbana

En este contexto nace la siguiente medida, que se complementa con otras medidas surgidas de los actores del sector agropecuario, y que apunta a apoyar la conformación de Organizaciones de Usuarios del Agua (OUA) y mejorar la cultura de riego, por ejemplo, en el manejo adecuado de las tecnologías de riego tecnificado.

Cabe señalar que la implementación de esta medida requiere una importante coordinación intersectorial y generación de canales de comunicación más expeditos que los disponibles

actuales. En este sentido, esta medida dependerá fuertemente del éxito en la implementación de otras medidas que apuntan al fortalecimiento de los servicios y su coordinación.

<table>
<tr><td colspan="3">Medida AP2: Aumentar la resiliencia del sector agropecuario a través del uso sostenible de los recursos hídricos y la mejora de las condiciones de gobernanza del agua.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Objetivo: Entregar asistencia técnica y capacitación a los agricultores, destinada a apoyar la conformación de Organizaciones de Usuarios del Agua (OUA), incrementando las capacidades y habilidades técnicas para ampliar y mejorar el capital humano en el ámbito de riego y mejorando la cultura de riego y el uso de sistemas de riego tecnificado.</td><td>Responsables de la Implementación:
SEREMI Agricultura, DGA</td></tr>
<tr><td colspan="2">ACTIVIDADES</td><td rowspan="6">Colaboradores de la Implementación: DGA, CNR, CONADI, Academia, FIA, SEREMI MMA, UACH Instituto de Ingeniería Agraria y de Suelos, INIA REMEHUE, INDAP.</td></tr>
<tr><td colspan="2">1. Catastrar y sistematizar información relevante sobre los recursos e infraestructura hídrica en la región para ser difundida entre usuarios y servicios vinculados al sector agropecuario y que sirva de base para la futura toma de decisiones.</td></tr>
<tr><td colspan="2">2. Implementar programa de asistencia técnica y capacitación en Organizaciones de Usuarios del Agua (OUA) y gestión de riego tecnificado, focalizado en zonas donde exista factibilidad técnica (incluye capacitaciones a consultores en riego).</td></tr>
<tr><td colspan="2">3. Propiciar convenios de colaboración entre servicios públicos para acceder a información sobre los Derechos de Aprovechamiento de Agua (DAA), que podrían ser o son destinados al sector Silvoagropecuario, por ejemplo, convenios entre DGA, GORE, SEREMI de Medio Ambiente, Agricultura, entre otros.</td></tr>
<tr><td colspan="2">4. Generar investigación en gestión y eficiencia del riego para los principales cultivos y frutales de la región. La investigación sugerida buscará hacer más eficiente el uso y la gestión del agua en cada cultivo, propiciando con ello la adaptabilidad de las especies al cambio climático y la adopción de tecnologías de captación y almacenamiento de aguas de lluvia, o para la recuperación de aguas contaminadas para destinarlas al riego, mediante tratamientos naturales de bajo costo como humedales artificiales.</td></tr>
<tr><td colspan="2">5. Fortalecer la coordinación entre el CORECC y la Mesa Regional del Agua, para proponer actividades y dar seguimiento a esta medida. Esta actividad también contribuirá a la medida AT1: "Fortalecimiento del Comité Regional de Cambio Climático y de las instituciones con atribuciones para realizar acciones de mitigación y adaptación frente al cambio climático", ya que se considera el carácter amplio y transversal de la Mesa que apunta a tareas en materias de restauración, Riego, consumo humano, priorización de acciones en torno al recurso hídrico, entre otros.</td></tr>
<tr><td>Alcance Territorial: Regional</td><td colspan="2">Instrumentos Complementarios:
• Política Nacional para los Recursos Hídricos.
• Estrategia Nacional de Recursos Hídricos.
• Concursos de la Ley de Fomento al Riego.
• Compromisos NDC 2020, Eje de Adaptación.
• Política Nacional de Desarrollo Rural (PNDR)</td></tr>
<tr><td>Tipo de Medida: Adaptación</td><td colspan="2">Cronograma: No se establecen plazos por actividad, pero se define que la medida es aplicada desde el año 2 del PARCC en adelante, con un plazo estimado de 5 años, el cual se puede extender si así lo determinan los resultados de la implementación.</td></tr>
<tr><td>Fuentes de Financiamiento:</td><td colspan="2">Modelo de Negocio:</td></tr>
</table>

• Corporación de Fomento a la Producción (CORFO) • Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC) • Fondos Fundación para la Innovación Agraria (FIA) Bonificación por inversiones de riego y drenaje Ley Nº 18.450.	Coordinación entidades públicas y reasignación de presupuesto público.
Sectores que impacta la medida: Agropecuario	**Brechas y/u oportunidades para implementación:** Brecha: • No existen OUA en la Región. Bajo el escenario de CC es muy necesario comenzar lo antes posible a ver la posibilidad de conformar las primeras OUAs. • Bajo número de profesionales con conocimiento en conformación de OUA. • Para alcanzar una eficiencia en la aplicación de agua de riego, falta determinar y validar algunos parámetros de diseño, programación y monitoreo del riego, de manera de conocer con mayor precisión y exactitud, como fluye el agua en el subsistema suelo, planta, atmósfera, para condiciones de la región de Los Ríos y para los cultivos que aquí se desarrollan. Oportunidad: • Oportunidad para que la Academia imparta especialidad técnica en este ámbito y para que profesionales de la zona centro-norte del País vengan a realizar este tipo de consultorías a la Región.

Línea de Acción N°8

Nombre	Adaptación ante los cambios del clima a través del consumo regional sustentable en centros poblados

Durante el proceso de construcción del PARCC, los actores participantes manifestaron su preocupación por los posibles cambios en la dieta que podría implicar el cambio climático y la necesidad de fomentar la seguridad alimentaria. De acuerdo a la literatura, la Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN) no se limita a la disponibilidad de alimentos, sino que comprende todas las actividades involucradas en la cadena de producción, distribución, acceso y consumo de alimentos suficientes, inocuos y de buena calidad. Por tanto, la relación entre SAN y el cambio climático no debe limitarse a los riesgos ambientales de la producción de cultivos, sino que debe incluir el análisis de vulnerabilidad de toda la cadena[47]. En particular, la región busca abordar amenazas potenciales en la disponibilidad y estabilidad de la provisión de alimentos a través de tres medidas.

Otro antecedente disponible estudiado en el Atlas de Riesgos Climáticos, es el riesgo en la pérdida de desembarque en la pesca artesanal en recursos hidrobiológicos (peces, invertebrados y algas). En el siguiente mapa se observa el riesgo en la pesca de la región.

[47] Fuente: CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe), NDF (Fondo Nórdico de Desarrollo), BID (Banco Interamericano de Desarrollo), FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), CGIAR/CCAFS (Programa de Investigación de CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria), PROGRESAN (Programa de Sistemas de Información para la Resiliencia en Seguridad Alimentaria y Nutricional de la Región SICA) e INCAP (Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá) (2018), Cambio climático y seguridad alimentaria y nutricional en Centroamérica y la República Dominicana: Propuestas metodológicas, LC/MEX/TS.2018/19, Ciudad de México. Disponible en línea: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44056/1/S1800858_es.pdf

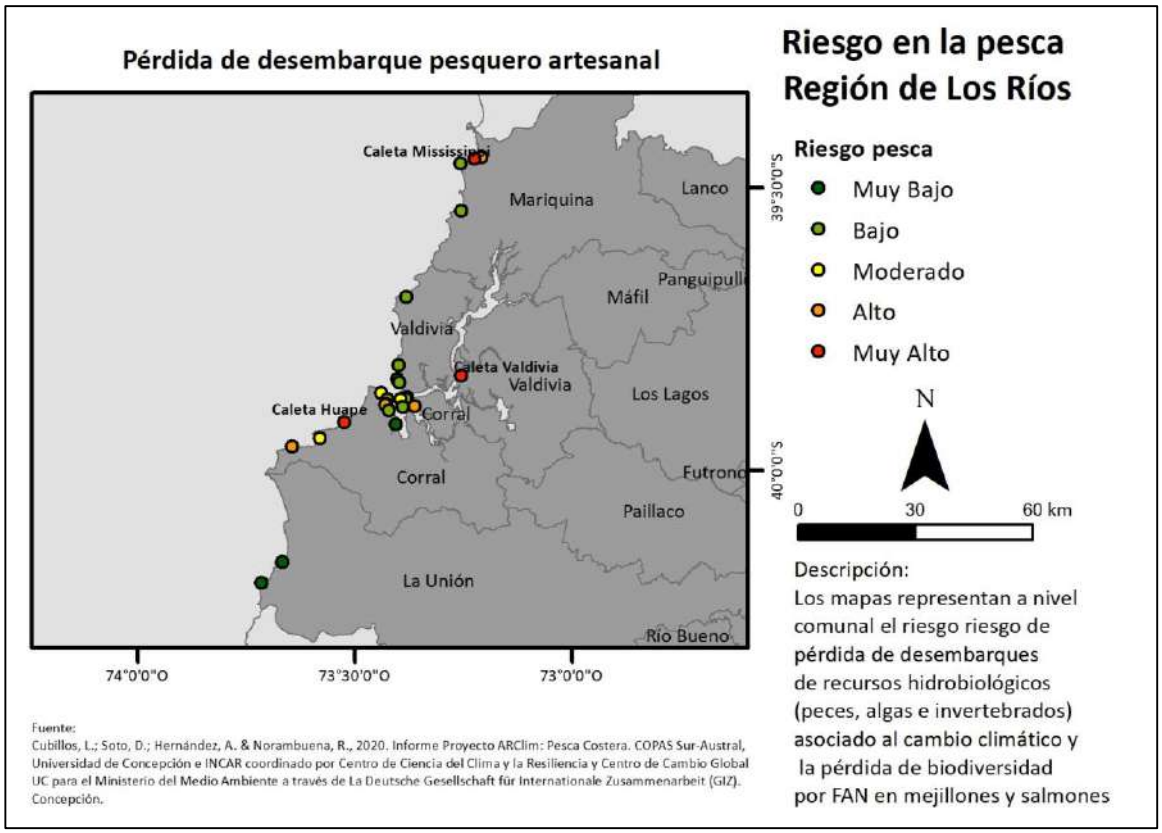


Figura 39. Riesgo en la pesca

Por una parte, se busca fomentar la eficiencia hídrica en centros poblados, lo cual responde a la necesidad de hacer un uso más racional del agua, dada la tendencia de disminución de precipitaciones y el aumento estimado la demanda de agua urbana. Es importante destacar que, a escala regional, el 30% del agua producida anualmente se pierde en los sistemas de distribución, siendo Panguipulli la localidad con mayor porcentaje de pérdidas anuales (62%), y Valdivia la localidad con menor porcentaje de pérdidas (16%)[48].

Por otro lado, una segunda medida apunta a aumentar el consumo regional de productos del mar extraídos dentro de la misma región, por ejemplo, fomentando nuevos canales de abastecimiento y comercialización y abriendo nuevos mercados en la región. También se pone énfasis en frenar el comercio ilegal de productos del mar, que afecta tanto la sostenibilidad de la actividad como la sostenibilidad biológica de los recursos pesqueros.

[48] Fuente: DGA (Dirección General de Aguas) (2017). Estimación de la demanda actual, proyecciones futuras y caracterización de la calidad de los recursos hídricos en Chile. Informe Final, Vol. 1, Vol. 2 y Vol. 3. S.I.T. Nº 419. Elaborado por Hídrica Consultores Spa y Aquaterra Ingenieros Ltda.

En particular, se apunta a protegerlas a pescadores artesanales y caletas, quienes son el grupo más vulnerable frente a la pesca ilegal y la sobreexplotación de los recursos del mar.

Por último, se propone una tercera medida que presta atención a la cadena de producción y distribución de los productos agropecuarios generados en la región. Se hace hincapié a incentivar la asociatividad de la pequeña agricultura campesina, fomentar el consumo de productos regionales y fomentar la producción de los diversos segmentos y servicios del sector agropecuario (producción de cereales y legumbres, verduras y frutas, miel, huevos y productos de recolección silvestre, entre otros), incentivando la producción ecológica y adaptable al cambio climático.

<table>
<tr><td colspan="2">Medida CI2: Fomentar la eficiencia hídrica y energética asociada al consumo de agua en centros poblados de la región.</td></tr>
<tr><td>Objetivo: Propender a aumentar la eficiencia/optimización del uso del agua en los centros poblados, promoviendo el uso eficiente en los servicios públicos de la región, considerando criterios de eficiencia energética en el suministro y consumo de agua.</td><td>Responsables de la Implementación:
GORE</td></tr>
<tr><td>ACTIVIDADES</td><td rowspan="4">Colaboradores de la Implementación:
SEREMI MINVU, SEREMI MMA, CORFO, SEREMI Desarrollo Social, SEREMI MOP, CONAF, CNR, Municipalidades, Mesa Regional del Agua</td></tr>
<tr><td>1. Desarrollar una cartera de iniciativas de inversión regionales y/o comunales donde sea factible fomentar la investigación, gestión y aplicación de soluciones tecnológicas y basadas en la naturaleza, que permitan resguardar la eficiencia hídrica y energética asociada al consumo de agua en centros poblados urbanos y rurales, y a los centros turísticos, comerciales o industriales asimilables a urbanos.</td></tr>
<tr><td>2. Generar mecanismos para criterios de consumo adecuado del recurso hídrico para el ser humano, realizando un análisis de factibilidad técnica y económica de alternativas, junto con una propuesta metodológica de evaluación social de proyectos, que permita valorar las externalidades positivas de cada alternativa, considerando al menos criterios como seguridad de abastecimiento, eficiencia hídrica y energética del agua consumida por el usuario final, fomento de buenas prácticas, entre otras posibles alternativas que sean recopiladas mediante una revisión bibliográfica y/o recomendadas por especialistas y academia. Dentro de las posibles alternativas a considerar, se recomiendan al menos las siguientes:
i. Instalación de equipos que producen agua a partir de humedad atmosférica y que pueden utilizar energías renovables para funcionar;
ii. Instalación de sistemas de riego tecnificado en parques y áreas verdes administradas por servicios públicos;
iii. Reemplazar el césped (alto consumo de agua) por vegetación de bajo consumo hídrico, considerando vegetación nativa de preferencia;
iv. Aumentar la cobertura de árboles, de preferencia nativos, que tengan un menor consumo de agua y que permita aumentar la superficie sombreada;
v. Recuperar y/o reutilizar aguas grises generadas en edificaciones nuevas y/o antiguas;
vi. Instalación y/o reemplazo de artefactos de baño por sistemas más eficientes;
vii. Instalación de sistemas de almacenamiento y/o aprovechamiento de aguas lluvia;
viii. Disminución de la superficie sellada, por ejemplo, mediante uso de pavimento absorbente y uso de soluciones en la naturaleza para el manejo de aguas lluvias.</td></tr>
<tr><td>3. Propender a la incorporación del aumento de la eficiencia y optimización del uso de agua en los centros poblados, dentro de las definiciones estratégicas de los diferentes instrumentos de planificación y de políticas públicas comunales y regionales, por ejemplo, en la actualización de la Estrategia Regional de Desarrollo, Planes de Desarrollo Comunal, entre otros, incorporando el resguardo de los cuerpos y fuentes de agua; el manejo y estándar de las construcciones en sectores que contribuyen con servicios ambientales asociados al agua (abastecimiento, control de inundaciones, etc.); y la planificación integrada de la red hídrica natural y humana (distribución, recolección de aguas servidas, tratamiento de aguas, etc.), que permita definir o identificar los territorios que pueden sustentar edificaciones. Se recomienda coordinar esta actividad con la implementación de la medida AT3: "Articulación de las políticas,</td></tr>
</table>

estrategias y planes regionales con el Cambio climático" y la medida AT2: "Establecer criterios y lineamientos de cambio climático en los instrumentos de planificación territorial".	
4. **Establecer coordinación y articulación con la Mesa Regional del Agua para la implementación de esta medida en el CORECC**, para facilitar la coordinación interinstitucional, llevando un registro del proceso de implementación, por ejemplo, avances y beneficios logrados, capacidades desarrolladas y/o requeridas, lecciones aprendidas y brechas. En base a este registró se elaborará un reporte que sirva como base para extender esta medida a todos los centros poblados de la región. Se recomienda coordinar esta actividad a la medida AT1: "Fortalecimiento del Comité Regional de Cambio Climático y de las instituciones con atribuciones para realizar acciones de mitigación y adaptación frente al cambio climático".	
Alcance Territorial: Regional	**Instrumentos Complementarios**: • Ley Nº 21.075 que regula la recolección, reutilización y disposición de aguas grises. • Plan de Adaptación al Cambio Climático del sector Ciudades. • Compromisos NDC 2020, Ejes de Economía Circular y Adaptación. • Política Nacional de Desarrollo Urbano (PNDU)
Tipo de Medida: Mitigación y Adaptación	**Cronograma:** No se establecen plazos por actividad, pero se define que la medida es aplicada desde el año 1 del PARCC en adelante, con un plazo estimado de 5 años, el cual se puede extender si así lo determinan los resultados de la implementación.
Presupuesto Estimado:M$398.085	**Potencial de Mitigación:** No existen antecedentes para estimarlo.
Fuentes de Financiamiento: Presupuesto fiscal	**Modelo de Negocio:** Coordinación entidades públicas y reasignación de presupuesto público.
Sectores que impacta la medida: Residencial	**Brechas y/u oportunidades para implementación:** Brechas: Aumento del desarrollo inmobiliario; expansión urbana sobre áreas de naturaleza; planificación territorial deficiente. Oportunidades: Contribuir a las metas contenidas en la actualización de la NDC de Chile; planificación territorial que incorpore las variables de cambio climático.

<table>
<tr><td colspan="2">Medida PA1: Fomentar el consumo regional de productos del mar en la Región de Los Ríos</td></tr>
<tr><td>Objetivo: Aumentar el consumo regional de productos del mar provenientes de las costas de la región de Los Ríos</td><td>Responsables de la Implementación: GORE, SEREMI Economía</td></tr>
<tr><td>ACTIVIDADES</td><td rowspan="5">Colaboradores de la Implementación: SUBPESCA, Sernapesca, Municipalidades, Sernatur, ASCC, CORFO, Corporación Regional de Desarrollo Productivo, SEREMI SALUD, INDESPA, FIPASUR, SEREMI Medio Ambiente.</td></tr>
<tr><td>1. Fortalecer la asistencia técnica e incentivos de carácter permanente, tendientes a fomentar canales de abastecimiento y comercialización permanente de productos del mar entre la costa y las comunas de la Región, en apoyo a las organizaciones de pescadores artesanales, por ejemplo, subsidios entregados a través de concursos u otros. En términos generales, se debe considerar el Plan de Adaptación al cambio climático para Pesca y Acuicultura (2015), el documento denominado Protección Social en la pesca artesanal y la acuicultura de recursos limitados en América Latina y el Caribe (FAO 2019) y el documento denominado "Cómo afecta el COVID19 a los sistemas alimentarios relacionados con la pesca y la acuicultura (FAO 2020). A nivel regional, considerar en la Política Regional de Fomento, los instrumentos CORFO que podrían financiar algunos procesos asociados a la logística necesaria, Programas de Difusión Tecnológica (PDT), Prototipos de Innovación Social, Bienes Públicos, Programa de Fortalecimiento de Proveedores, Programa de Desarrollo de Proveedores, programa de INDESPA, programas de SEREMI de Economía, Fomento y Turismo en la línea específica de acuicultura artesanal, entre otros.</td></tr>
<tr><td>2. Impulsar una estrategia regional a largo plazo orientada a los productos pesqueros locales en la cadena de abastecimiento alimentario para impulsar el trabajo desde la asociatividad, como por ejemplo, centros de salud, establecimientos educacionales, centros penitenciarios, ferias libres, entre otros, para abrir nuevos mercados y/o canales de comercialización permanentes entre las caletas y las comunas de la región. Esta cadena de circuito corto debe tener alcance a todas las comunas y a la variedad de mercados existentes en la región, que se considere pertinente.</td></tr>
<tr><td>3. Fortalecer los programas de fiscalización pesquera, implementando canales de denuncias ciudadanas, reestructurando y fortaleciendo los procesos de certificación pesquera, que permitan focalizar el trabajo de SERNAPESCA en esta materia. Para la fiscalización considerar a restaurantes, ferias libres, pescaderías u otros a nivel regional, y los procesos de certificación que sean a través del sello Marine Stewardship Council (MSC), o del Sello Azul de Sernapesca.</td></tr>
<tr><td>4. Fortalecer la asistencia técnica y los incentivos de carácter permanente para apoyar a las organizaciones de pescadores artesanales, fomentando el turismo comunitario, considerando un paquete de medidas, como por ejemplo, subsidios entregados a través de concursos tendientes a fomentar el turismo de intereses especiales (avistamiento de aves, salidas de pesca), apoyando la cadena de servicios asociados como restaurantes y cabañas, entre otros. Para el fomento al turismo comunitario, relevar las instancias de los socios de los sindicatos con</td></tr>
</table>

emprendimientos en turismo asociados a distintos territorios costeros de la región, donde puedan desarrollar nuevos productos con valor agregado a partir de recursos locales como robalo, sierra, chorito, navajuela, choro zapato y algas (Conservas, Ahumados, Deshidratados).	
5. **Implementar protocolos de buenas prácticas acuícolas, manejo adecuado de los recursos, y medidas sanitarias de operación**, buscando metodologías para desarrollar una posterior implementación de monitoreo constante del proceso de floración de algas nocivas (FAN) para actuar de manera eficiente y desarrollar los protocolos establecidos en esta actividad.	
6. **Establecer mecanismos de financiamiento para planes y programas de gestión de residuos de productos a nivel comunal y regional**, para evitar que los impactos de su disposición generen daños en el mar o cuerpos de agua. Se deben catastrar los puntos de disposición final legales e ilegales de la región.	
Alcance Territorial: Regional	**Instrumentos Complementarios**: • Plan de Acción Nacional de Consumo y Producción Sustentables 2016-2022. • Plan de Adaptación al Cambio Climático en Pesca y Acuicultura (PACCPA) • Política Nacional de Alimentación y Nutrición. • Programa de Promoción y Canales de Comercialización (CORFO). • Plan Nacional de Desarrollo Turístico Sustentable. • Compromisos NDC 2020, Eje de Economía Circular. • Plan Nacional de Adaptación del sector Turismo (2019) • Política Nacional de Desarrollo Rural (PNDR)
Tipo de Medida: Adaptación	**Cronograma:** No se establecen plazos por actividad, pero se define que la medida es aplicada desde el año 1 del PARCC en adelante, con un plazo estimado de 2 años, y actividades a largo plazo, plazos que se puede extender si así lo determinan los resultados de la implementación.
Fuentes de Financiamiento: • Fondo de Innovación para la competitividad (FIC) • Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR)	**Modelo de Negocio:** Coordinación entidades públicas y reasignación de presupuesto público.
Sectores que impacta la medida: Pesca y Acuicultura	**Brechas y/u oportunidades para implementación:** No se han identificado.

Medida AP3: Fomentar el consumo regional de productos agropecuarios locales	
Objetivo: Aumentar el consumo regional de productos agropecuarios generados dentro de la misma región	**Responsables de la Implementación**: SEREMI MINAGRI, SEREMI Economía.
ACTIVIDADES	

<table>
<tr><td colspan="2">1. Fomentar el consumo de productos locales relacionados a la agricultura familiar campesina y sus diversos servicios y segmentos, como son cereales y legumbres, fruta y verdura, queso, miel y huevos, así como productos de recolección silvestre (murta, zarzaparrilla, calafate, digüeñes, entre otros), a través de campañas de difusión, ferias rurales, mercados campesinos o actividades de encuentro y compra-venta del mundo campesino, entre otras. Se propone trabajar en una estrategia regional de circuitos cortos que implemente productos con marca regional para incentivar el consumo local.</td><td rowspan="4">Colaboradores de la Implementación: INDAP, INIA, FIA, INFOR, Red de Fomento Municipal, SEREMI Salud, Programa Zonas rezagadas del GORE, SEREMI Educación; CONAF</td></tr>
<tr><td colspan="2">2. Realizar una estrategia agroalimentaria regional a largo plazo, que busque incluir los productos agropecuarios locales en la cadena de abastecimiento alimentario regional para impulsar el trabajo desde la asociatividad, tanto en ferias y mercados como en centros de salud, establecimientos educacionales, centros penitenciarios, entre otros de la región. Esta cadena de circuito corto debe tener alcance a todas las comunas y a la variedad de mercados existentes en la región, que se considere pertinente. Se sugiere realizar reformas en licitaciones para añadir enfoque regional.</td></tr>
<tr><td colspan="2">3. Fomentar la producción de productos orgánicos y agroecológicos de la región, o que destaquen por su denominación de origen, como las manzanas cabeza de niño, reineta, etc., debido a su carácter resiliente, su adaptación y mitigación al cambio climático. Se debe implementar a través de asistencia técnica en temas de uso sostenible del agua (relacionado a medida AP2: "Aumentar la resiliencia del sector agropecuario a través del uso sostenible de los recursos hídricos y la mejora de las condiciones de gobernanza del agua" y AP1: "Fomentar prácticas de manejo sostenible en la actividad agrícola, pecuaria y forestal de la región"), manejo agrícola y ganadero sustentable enfocado en disminuir la dependencia a productos fósiles, ordenamiento predial, alternativas naturales a fertilizantes u otros. Se sugiere enfocarse en los principios de especialización agrícola y asociatividad campesina. Por último, considerar el potencial que tienen los instrumentos de fomento productivo del agro a través del INDAP y SAG para la recuperación de suelos degradados, que podrían mejorar la captura y almacenamiento de carbono atmosférico mediante el aumento de la materia orgánica en el suelos de pradera.</td></tr>
<tr><td colspan="2">4. Fomentar la asociatividad y producción conjunta de pequeños productores del sector agropecuario, a través de asistencia técnica y fuentes de financiamiento para potenciar su producción. Es necesario considerar esta actividad a largo plazo y propender a crear lazos afiatados entre los productores, para impulsar a futuro la organización colectiva en cooperativas o agrupaciones de pequeños productores. Se recomienda utilizar información levantada por FIA sobre iniciativas regionales y nacionales con objetivos de cooperativismo en el sector agropecuario. Se debe trabajar de manera conjunta entre SEREMI de Agricultura y Economía.</td></tr>
<tr><td>Alcance Territorial: Regional</td><td colspan="2">Instrumentos Complementarios:
• Plan de Acción Nacional de Consumo y Producción Sustentables 2016-2022.
• Política Nacional de Alimentación y Nutrición.
• Programa de Promoción y Canales de Comercialización (CORFO).
• Compromisos NDC 2020, Eje de Economía Circular.
• Política Nacional de Desarrollo Rural (PNDR)</td></tr>
</table>

	• Política Nacional Ordenamiento Territorial (PNOT)
Tipo de Medida: Adaptación	**Cronograma:** No se establecen plazos por actividad, pero se define que la medida es aplicada desde el año 1 del PARCC en adelante, con actividades a largo plazo, el cual se puede extender si así lo determinan los resultados de la implementación.
Fuentes de Financiamiento: • Instrumentos de fomento productivo de INDAP • Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR); • Financiamiento de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA); • Fondo de Innovación para la Competitividad Regional (FIC-R)	**Modelo de Negocio:** Coordinación entidades públicas y reasignación de presupuesto público.
Sectores que impacta la medida: Agropecuario, Educación	**Brechas y/u oportunidades para implementación:** No se han identificado.

Línea de Acción N°9

Nombre	Incorporación del cambio climático en los instrumentos de ordenamiento territorial

A través del proceso de generación de medidas para el PARCC, los participantes de diferentes sectores manifestaron que existen importantes carencias normativas, sin embargo, la Estrategia Regional de Desarrollo (ERD) en conjunto con los Planes de Ordenamiento Territorial (PROT), se reconocen como una real oportunidad de corto plazo, para revertir estas carencias.

El primero (ERD) permite abordar la regulación, orientación y gestión del desarrollo de la región, en armonía con las políticas y planes nacionales, y considerando los planes comunales respectivos. En este sentido, al incorporar el cambio climático y otros conceptos relacionados, es posible dirigir recursos regionales para la implementación del PARCC y otros planes y estrategias frente al cambio climático (sectoriales y nacionales), por ejemplo, los planes sectoriales de adaptación frente al cambio climático.

El segundo (PROT) permite orientar la utilización del territorio de la región, por ejemplo, favoreciendo un desarrollo sustentable a través de lineamientos estratégicos y una macro zonificación de dicho territorio. Dentro de las atribuciones del PROT está la definición, con carácter vinculante, de las condiciones de localización para diversas actividades productivas, ubicadas en zonas no comprendidas en la planificación urbana. Por ejemplo, establece las condiciones de localización de la disposición de los distintos tipos de residuos y sus sistemas de tratamiento, condiciones para la localización de las infraestructuras, entre otras.

Junto a lo anterior, la Ley Marco de Cambio Climático, en su artículo 43 instruye que los Instrumentos de Planificación Territorial (IPT) deben incluir consideraciones ambientales de desarrollo sustentable relativas a la mitigación y adaptación al cambio climático, las cuáles serán evaluadas a través de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE). De esta manera, los IPT a toda escala (PRC, PS, PRI, ZBC, entre otros), incorporarán medidas para enfrentar el cambio climático, lo cual va en estrecha relación a esta línea de acción.

En el contexto de actores conscientes de la oportunidad que otorgan estos instrumentos, se diseñaron las medidas que se presentan a continuación. Estas emergen de un proceso de discusión y acuerdo transversal a múltiples sectores, lo cual refuerza la relevancia que representan para la región.

Medida AT2: Establecer criterios y lineamientos de cambio climático en los instrumentos de planificación territorial (IPT)	
Objetivo: Integrar estrategias de adaptación y mitigación de cambio climático a los IPT de acuerdo a su orden escalar y de facultades normativas (regional, intercomunal y comunal): PROT, ZBC, PRI, PRC, tanto aquellos que inician un proceso de diseño como aquellos que sean sujetos de actualización.	**Responsables de la Implementación**: GORE - SEREMI MINVU
ACTIVIDADES	**Colaboradores de la Implementación**: SEREMI MMA, Municipalidades, SEREMI MOP, SERNAGEOMIN, SHOA, CONAF, MIDESO, CONADI, SSFFAA, SEREMI de Ciencia, Tecnología e Innovación
1. **Recopilar, consolidar y actualizar información disponible para elaborar un diagnóstico regional que incorpore tendencias de cambio climático,** en relación a movilidad y transporte, riesgos de desastres, demografía, desarrollo económico, patrimonio cultural y natural, ecosistemas y otros que se definan como prioridad, que apoyen las decisiones de planificación territorial en sus distintos niveles.	
2. **Elaborar un levantamiento de estudios técnicos y promover la investigación científica necesaria para la región**, que constituyan una línea base de análisis territorial integrada en variables como: movilidad y transporte, riesgos de desastres, demografía, desarrollo económico, patrimonio cultural y natural, ecosistemas y otros que se definan como prioridad.	
3. **Definir los objetivos, componentes y criterios de cambio climático que deben incorporarse en los IPT de la región de Los Ríos,** tales como reducción de riesgos de desastres, protección de suelo de alto valor agrícola en atención a su calidad y uso, las amenazas que genera el cambio climático, la expansión de las ciudades y su efecto en el territorio rural, usos de suelos del territorio regional, urbano y rural, integrando a los sectores rurales en la formulación de los IPT que le sea competencia, estableciendo, cuando corresponda, normas urbanísticas pertinentes que promuevan su resguardo. Es de vital importancia considerar las medidas tomadas en este PARCC y analizarlas de manera territorial para incluirlas a los objetivos en la formulación de los IPT (por ejemplo, controlar las zonas para uso de salmonicultura en la región).	
4. **Establecer mecanismos de gestión y seguimiento a la implementación de todos los IPT que incorporen las componentes de cambio climático**, definidas en la actividad 2. Conformar una mesa multidisciplinaria para el diseño de un sistema de indicadores regionales, que considere los actuales, de manera de realizar un seguimiento en los IPT que se actualicen y formulen que establezcan componentes y decisiones fundadas sobre el cambio climático, un espacio para desarrollar este aspecto es la EAE.	
5. **Identificar los roles y competencias de los distintos IPT, de acuerdo a su escala y facultades, para definir su objetivo y función dentro del sistema de Planificación Territorial Regional**, en el marco de incorporar los componentes de cambio climático definidos en la actividad 3 de esta medida, en las bases de dichos estudios para su materialización (por ejemplo, el área rural puede ser mayormente incorporada en los PRI y los límites urbanos mejor analizados en los PRC).	
6. **Promover y generar estudios de caso para gestionar los IPT de escala comunal, intercomunal, regional e interregional que la región defina**, en atención a los objetivos de Planificación territorial que establezcan los lineamientos planteados en la Actividad 3.	
7. **Incluir en el estudio del Plan Regional de Ordenamiento Territorial, lo propuesto en la nueva Estrategia Regional de Desarrollo de Los Ríos, articulando medidas de adaptación y mitigación al cambio climático contenidas en el Plan de Acción Regional de Cambio Climático.**	

8. **Diseñar, implementar y coordinar un sistema de información territorial integrado**, que permita gestionar información cartográfica multisectorial y fomente el análisis territorial y facilite el análisis de las variables de cambio climático, integrando la información existente.	
Alcance Territorial: Regional	**Instrumentos Complementarios**: • Guía de orientación para el uso de la evaluación ambiental estratégica en Chile. • Guía de orientación para incorporar la dimensión ambiental en procesos de ordenamiento territorial sustentable. • Guía para incorporar el cambio climático en los Instrumentos de Ordenamiento Territorial. • EAE-Plan Regional de Ordenamiento Territorial – Secuencia Metodológica 2016. • EAE-Zonificación del borde costero – Secuencia Metodológica 2016. • Compromisos NDC 2020, Eje de Adaptación. • Política Nacional Ordenamiento Territorial (PNOT)
Tipo de Medida: Adaptación	**Cronograma:** No se establecen plazos por actividad, pero se define que la medida es aplicada desde el año 1 del PARCC en adelante, con un plazo estimado de 4 años, el cual se puede extender si así lo determinan los resultados de la implementación.
Fuentes de Financiamiento: • Fondo de Innovación para la competitividad (FIC) • Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) • Programa de Prevención y Mitigación de Riesgos de SUBDERE Gobierno Regional de Los Ríos	**Modelo de Negocio:** Coordinación entidades públicas y reasignación de presupuesto público.
Sectores que impacta la medida: Multisectorial	**Brechas y/u oportunidades para implementación:** No se han identificado.

<table>
<tr><td colspan="3">Medida AT3: Articulación de las políticas nacionales, estrategias y planes regionales, tanto públicos como privados con el cambio climático</td></tr>
<tr><td colspan="2">Objetivo: Establecer una relación entre los diferentes instrumentos de planificación estratégica incorporando criterios de cambio climático, con el fin de articular medidas de mitigación y adaptación.</td><td>Responsables de la Implementación: GORE</td></tr>
<tr><td colspan="2">ACTIVIDADES</td><td rowspan="4">Colaboradores de la Implementación: SEREMI MINVU, SEREMI MMA, Municipalidades, SEREMI MOP, SERNAGEOMIN, SSFFAA, SHOA, CONAF, SERNATUR Regional, Organizaciones gremiales, ONG, centros de estudio. Corporaciones y entidades privadas</td></tr>
<tr><td colspan="2">1. Incorporar en los lineamientos y/u objetivos de la nueva ERD, todas las líneas de acción definidas en el Plan de Acción Regional de Cambio Climático, con especial énfasis en aquellas que contribuyan a mejorar la adaptación y resiliencia de la región en el largo plazo. Se sugiere incluir las siguientes temáticas: Aumentar las Áreas protegidas fiscales dentro de la región, asociadas a los diferentes ordenamientos jurídicos de protección actualmente vigentes en el país; integrar las zonas de interés turístico como instrumentos complementarios en la valoración y protección de los recursos naturales y culturales del territorio regional; y aumentar la cobertura de los estudios que ayuden a la identificación de los riesgos asociados a remociones en masa, inundaciones, marejadas e incendios forestales de la región.</td></tr>
<tr><td colspan="2">2. Establecer medidas de coordinación que apunten a la generación de insumos técnicos asociados a los riesgos naturales y antrópicos, y al aumento de las áreas protegidas, para ser incorporados al proceso de planificación, en el contexto de la ERD. Esta coordinación debe darse a través de los proyectos sectoriales, la Ley N°18.575, orgánica constitucional de bases generales de la administración del Estado, las medidas necesarias de coordinación entre los organismos de administración del Estado (OAE) y el establecimiento de voluntades.</td></tr>
<tr><td colspan="2">3. Establecer instancias permanentes de coordinación con entidades educacionales, ONG, gremiales y privadas a fin de facilitar la incorporación de criterios de cambio climático en sus instrumentos de planificación.</td></tr>
<tr><td>Alcance Territorial: Regional</td><td colspan="2">Instrumentos Complementarios:
• Estrategia Regional de Desarrollo.
• Política Regional de Fomento Productivo.
• Plan Nacional de Desarrollo Turístico Sustentable.
• Compromisos NDC 2020, Eje de Adaptación.</td></tr>
<tr><td>Tipo de Medida: Adaptación</td><td colspan="2">Cronograma: No se establecen plazos por actividad, pero se define que la medida es aplicada desde el año 1 del PARCC en adelante, con un plazo estimado de 4 años, el cual se puede extender si así lo determinan los resultados de la implementación.</td></tr>
<tr><td>Fuentes de Financiamiento:
Presupuesto fiscal.</td><td colspan="2">Modelo de Negocio:
Coordinación entidades públicas y reasignación de presupuesto público.</td></tr>
<tr><td>Sectores que impacta la medida: Multisectorial</td><td colspan="2">Brechas y/u oportunidades para implementación: No se han identificado.</td></tr>
</table>

Línea de Acción N°10

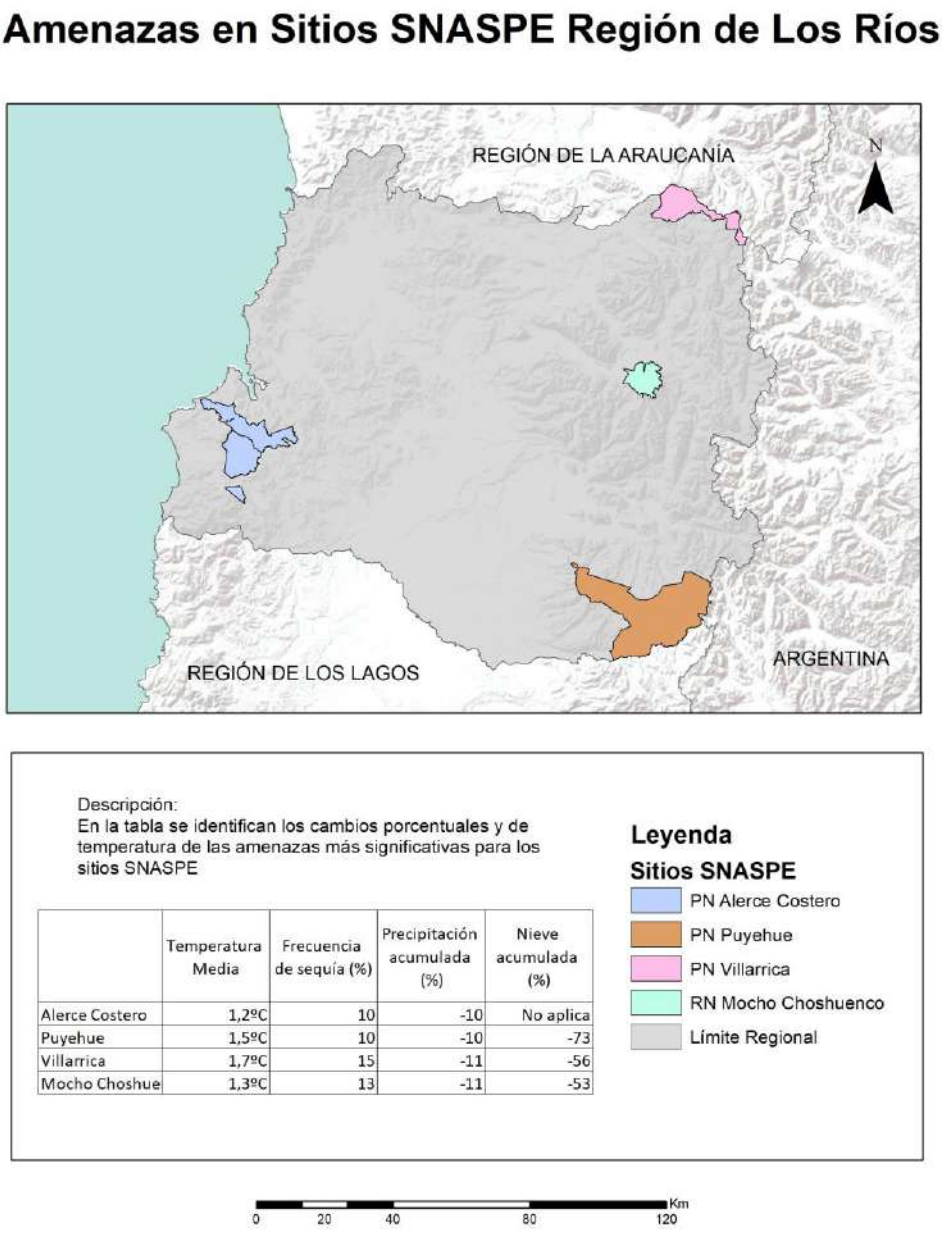
Nombre	Resiliencia Territorial para enfrentar el cambio climático a través de la conservación de la biodiversidad y del paisaje

Actualmente, las Áreas Protegidas por el SNASPE en la Región de Los Ríos corresponden a un 10,9% de la superficie regional con 200.497,37 ha. De acuerdo a CONAMA (2009)[49], del total de áreas protegidas existentes, se observa una sub-representación de una serie de ecosistemas y una sobrerrepresentación de otros, particularmente en lo que dice relación con los espacios marinos y costeros del país.

En cuanto al estado de conservación de las especies existentes en la región, CONAMA (2009) indica que un 16,4% se encuentran en algún problema de conservación. Dentro de este porcentaje con problemas, las especies más expuestas corresponden al 81% de los peces de humedales, 68,4% de los anfibios y 64,1% de los mamíferos marinos. Esta situación indica que los ecosistemas acuáticos se encuentran sometidos a constantes amenazas. Por otra parte, pese a la amplia cobertura de las áreas silvestres protegidas en la Región y a la importante incorporación de la Cordillera Pelada en el sistema de protección, éstas no incluyen todas las formaciones vegetacionales presentes (CONAMA, 2009). Haciendo un análisis de representatividad de las formaciones vegetacionales en el SNASPE (incluyendo el PN Alerce Costero), es posible observar que las formaciones vegetacionales menos representadas son el Bosque Caducifolio del Sur (0,1% de representación en el SNASPE), Caducifolio Mixto de la Cordillera Andina (2%) y el Bosque Laurifolio de Los Lagos, todos presentes en el valle y serranías transversales de la Región y sujetos a fuertes presiones antrópicas (CONAMA, 2009).

[49] Fuente: CONAMA Los Ríos (2009). Estrategia Regional de Conservación de la Biodiversidad, Región de Los Ríos. Comisión Nacional del Medio Ambiente, GEF SIRAP – PNUD. Disponible en línea: http://catalogador.mma.gob.cl:8080/geonetwork/srv/spa/resources.get?uuid=fb462f46-6575-40a9-8250-8346ddebe5e7&fname=ERB_LOS_R%C3%8DOS.pdf&access=public

Por otro lado en el Atlas de riesgos climáticos, se pueden observar las amenazas climáticas para los distintos sitios SNASPE de la región: Parque Nacional Alerce Andino, Parque Nacional Villarrica, Parque Nacional Puyehue y la Reserva Nacional Mocho Choshuenco.



	Temperatura Media	Frecuencia de sequía (%)	Precipitación acumulada (%)	Nieve acumulada (%)
Alerce Costero	1,2ºC	10	-10	No aplica
Puyehue	1,5ºC	10	-10	-73
Villarrica	1,7ºC	15	-11	-56
Mocho Choshue	1,3ºC	13	-11	-53

Figura 40. Riesgo en la pesca

En este contexto, la siguiente medida busca identificar zonas con potencial de conservación, que puedan ser incorporadas a algunas de las categorías de protección del SNASPE.

Cabe señalar que los actores acordaron incorporar actividades adicionales en esta medida, relativas al sector turismo y su capacidad de adaptación y mitigación, bajo el marco de un desarrollo sostenible y de incorporación del cambio climático en su planificación, capacidades de coordinación intersectorial y fortalecimiento de los conocimientos que les permitan aprovechar oportunidades de desarrollo.

<table>
<tr><td colspan="2">Medida TU3: Fortalecer la gestión de las áreas silvestres protegidas, para enfrentar de manera natural y resiliente el fenómeno del cambio climático.</td></tr>
<tr><td>Objetivo 1: Aumentar la superficie de áreas protegidas fiscales y privadas de la Región de Los Ríos, además de la creación de al menos un área marina protegida.
Objetivo 2: Fortalecer la gestión de las áreas protegidas actuales y futuras.</td><td>Responsables de la Implementación: CONAF /SERNATUR, SEREMI MMA, Consejo Regional de Áreas Protegidas, SEREMI Economía y Turismo, GORE, SERNAPESCA</td></tr>
<tr><td>ACTIVIDADES</td><td rowspan="4">Colaboradores de la Implementación: Municipalidades, Privados, CRDP, SEREMI Bienes Nacionales, SEREMI Ciencias, Consejo de Monumentos Nacionales, SERNATUR, DIRECTEMAR</td></tr>
<tr><td>1. Realizar un levantamiento de las zonas con potencial de conservación en la región (en coordinación con la implementación de medida TU1: "Conservación de ecosistemas y su biodiversidad para fomentar su resiliencia", Actividad N°1), considerando criterios consensuados con la comunidad científica, incluyendo un criterio asociado al aseguramiento de la representatividad de todos los ecosistemas que presenta la región dentro del SNASPE, evaluación de riesgos y zonas de mayor vulnerabilidad frente al cambio climático. Este levantamiento también debe considerar zonas de amortiguación, a través de una asociación público-privado, siguiendo los lineamientos que ya se han establecido como proyectos de Conservación de Paisajes. Por ejemplo el caso del Paisaje de Conservación Valle Río San Pedro (PCVRSP), la Zona de Amortiguación del Territorio de Conservación Parque Nacional Alerce Costero y Reserva Costera Valdiviana, todos iniciados al alero del proyecto GEF SIRAP, y también considerar la Asociación gremial de Áreas Privadas Protegidas de la Región de los Ríos (APP Valdivia AG). Considerar que esta información debe permitir la integración de los datos generados en el Sistema Integrado de Monitoreo de Ecosistemas Forestales Nativos (SIMEF) y el Catastro y Evaluación de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile, y el Nodo Nacional de Información sobre la Biodiversidad GBIF Chile. De la misma forma, se deberán establecer las medidas de adaptación del sector de turismo basadas en la en este levantamiento de información.</td></tr>
<tr><td>2. Diseñar e implementar un plan para evaluar la disponibilidad de tierras fiscales a ser incorporadas al SNASPE, o en caso contrario, incentivar la incorporación a áreas protegidas privadas, y fomentar la coordinación entre los sectores público y privado en materia de turismo sustentable que se pueda realizar dentro de las áreas protegidas públicas y privadas. El incentivo a las áreas protegidas se debe realizar a través de la entrega y difusión de herramientas de acción para que propietarios opten a los beneficios e incentivos de la ley, por ejemplo, asesoramiento y seguimiento de la aplicación de las ley 20.930, de Derecho Real de Conservación, entre otros. La coordinación público-privada se debe realizar con el CORECC, GORE y CORFO, apuntando a la elaboración y funcionamiento de los planes de acción propios de cada área protegida.</td></tr>
<tr><td>3. Generar e implementar medidas para la protección y restauración de las iniciativas de conservación de la región (públicas y privadas). Para su priorización se debe tomar en cuenta los riesgos presentado en el Atlas de Riesgo Climático, tales como los incendios, sequía, u otros que se considere pertinente por los integrantes del CORECC. Se recomienda considerar las acciones que se están</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2">realizando actualmente, como la restauración y reforestación al PN Alerce Costero, el fortalecimiento de las Reservas de la Biosfera, entre otras.</td><td rowspan="6"></td></tr>
<tr><td colspan="2">4. Diseñar e implementar un plan de priorización de criterios para el manejo y explotación sustentable que asegure la resiliencia del ecosistema marino, y crear al menos un área protegida que asegure la conservación de los recursos marinos y la identificación de otras para implementar a futuro. Para llevar a cabo esta actividad, es necesario tomar acciones y medidas específicas, como la protección a cetáceos en la costa por el impacto derivado de la pesca, entre otras, y realizarla de manera conjunta entre el MMA y la Dirección Marítima, de tal forma que se articulen en la elaboración y ejecución de su plan de manejo.</td></tr>
<tr><td colspan="2">5. Incluir y promover materia de cambio climático en la planificación del sector turismo e impulsar el turismo sustentable o de intereses especiales en la región, a través de la definición de lineamientos y medidas de adaptación en los nuevos/actualizaciones de Planes de Acción ZOIT y PLADETUR.</td></tr>
<tr><td colspan="2">6. Promover y articular la incorporación de materias de adaptación al cambio climático en los distintos mecanismos de participación y gobernanza a nivel regional. Se recomienda incluir el Consejo Regional de ASP, los Comités de SEREMIS del Turismo, Mesa Regional del Agua, entre otros, en coordinación con el CORECC, al efecto de mejorar la coordinación de los sectores público-privado en materias de Cambio Climático (vinculado a medida AT1: "Fortalecimiento del Comité Regional de Cambio Climático y de las instituciones con atribuciones para realizar acciones de mitigación y adaptación frente al cambio climático").</td></tr>
<tr><td colspan="2">7. Desarrollar un plan de difusión y promoción de guías técnicas sobre oportunidades de adaptación y mitigación al Cambio Climático a prestadores de servicios turísticos, para su implementación a través de medios digitales y redes asociativas.</td></tr>
<tr><td colspan="2">8. Fortalecer la difusión del proceso de certificación del Sello S en los servicios turísticos de la región.</td></tr>
<tr><td>Alcance Territorial: Regional</td><td>Instrumentos Complementarios:
• Plan de Adaptación al Cambio Climático en Biodiversidad.
• Fondo de Conservación, Recuperación y Manejo Sustentable del Bosque Nativo.
• Plan de Adaptación al Cambio Climático del sector Turismo en Chile 2020-2024 (Informe Medida 9 y 21)
• Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT).
• Compromisos NDC 2020, Ejes de Bosques y Adaptación.
• Estrategia Regional de Desarrollo</td></tr>
<tr><td>Tipo de Medida: Mitigación y Adaptación</td><td>Cronograma: No se establecen plazos por actividad, pero se define que la medida es aplicada desde el año 2 del PARCC en adelante, con un plazo estimado de 8 años, el cual se puede extender si así lo determinan los resultados de la implementación.</td></tr>
<tr><td>Fuentes de Financiamiento:
• Ministerio de Agricultura
Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR)</td><td>Modelo de Negocio:
Coordinación entidades públicas y reasignación de presupuesto público.</td></tr>
</table>

Sectores que impacta la medida: Biodiversidad	**Brechas y/u oportunidades para implementación:** • Brecha: No contar con PROT; Ausencia de SBAP; Baja capacidades de gestión para la ejecución de planes de manejo de las actuales y futuras áreas protegidas, por falta de recursos y personal. Oportunidades: La Región de Los Ríos, bajo las actuales circunstancias, aún no está totalmente intervenida y presenta superficies de ecosistemas naturales, altos en biodiversidad; Oportunidad de mantener y aumentar la condición de región sumidero de gases de efecto invernadero; Oportunidad de aumenta la oferta de proyectos de turismo con finalidades especiales.

5 EVALUACIÓN Y FINANCIAMIENTO DEL PARCC

Luego de la identificación de descripción de cada una de las medidas del plan se realizó un ejercicio preliminar de estimación del costo de estas . La estrategia de financiamiento para la implementación de las medidas del Plan de Acción Regional de Cambio Climático de la región de Los Ríos debe considerar las principales fuentes de financiamiento, tanto nacionales como internacionales. Para ello en la Tabla 5 se presenta la propuesta de fuentes de financiamiento por medida.

Tabla 5. Propuesta de fuentes de financiamiento para las medidas del Plan.

N°	Medida	Propuesta fuentes de financiamiento
1	AT1	Presupuesto fiscal
2	AT3	Presupuesto fiscal
3	AT4	Presupuesto fiscal
4	CI1	Presupuesto fiscal
5	CI2	Presupuesto fiscal
6	CI3	Presupuesto fiscal
7	AT2	Fondo de Innovación para la competitividad (FIC) Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) Programa de Prevención y Mitigación de Riesgos de SUBDERE Gobierno Regional de Los Ríos
8	CI4	Corporación de Fomento a la Producción (CORFO) Ministerio de Vivienda y Urbanismo Ministerio de Medio Ambiente
9	AP2	Corporación de Fomento a la Producción (CORFO) Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC) Fondos Fundación para la Innovación Agraria (FIA) Bonificación por inversiones de riego y drenaje Ley Nº 18.450
10	PA1	Fondo de Innovación para la competitividad (FIC) Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR)
11	AP3	Instrumentos de fomento productivo de INDAP Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR) Financiamiento de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA) Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC)
12	FO1	Ministerio de Agricultura FNDR Global Environmental Facility (GEF) Fondo Verde del Clima (FVC)
13	TU1	Programa de Prevención y Mitigación de Riesgos de SUBDERE Global Environmental Facility (GEF) Bosque Nativo Ley Nº 20.283 SEREMI de Medio Ambiente Fondo Verde del Clima (FVC)
14	TU3	Ministerio de Agricultura Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR)
15	AP1	Ministerio de Agricultura Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR)

El modelo de negocio del PARCC se basa principalmente en la coordinación de las entidades públicas, reasignación de presupuesto público, y gestión de fondos y/o programas en forma consistente a los objetivos y medidas del PARCC. Los tipos de iniciativa que financia cada fondo considerado se presenta a continuación, junto con la identificación de la institución responsable, tanto para los principales fondos propuestos como otros que pueden ser complementarios, tanto nacionales como internacionales (Tabla 6 y Tabla 7, respectivamente).

Tabla 6. Posibles fuentes de financiamiento nacional de medidas del Plan.

Fondo	Tipos de iniciativas que financia	Administración o Responsable
Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR), provisiones y programa de convergencia	Iniciativas de infraestructura social, estudios y programas de los sectores de inversión pública	SUBDERE
Fondo regional de iniciativa local (FRIL)	Iniciativas de inversión de servicios básicos y vialidad, reposición de equipos para la habilitación de servicios públicos y equipamiento comunitario.	SUBDERE
Sectorial	Iniciativas de inversión, programas, estudios.	Sectorial
Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC)	Iniciativas en torno a la innovación, que pueden ser impulsadas por universidades estatales o reconocidas por el Estado, CORFO o las Corporaciones Regionales de Desarrollo Productivo.	SUBDERE
Financiamiento de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA)	Instrumentos para generar soluciones eficientes a problemas y/o oportunidades identificadas en el sector silvoagropecuario y la cadena agroalimentaria nacional a través del acompañamiento técnico y la entrega de recursos financieros, que permitan desarrollar, adoptar y consolidar innovaciones con foco en los lineamientos estratégicos de FIA.	Fundación para la Innovación Agraria (FIA)
Bosque Nativo Ley Nº 20.283	Actividades de manejo forestal, planes de manejo y actividades orientadas al fomento, recuperación y protección.	Corporación Nacional Forestal
Bonificación por Inversiones de Riego y Drenaje Ley Nº 18.450	Iniciativas de inversión de obras de riego y drenaje integrales y de uso múltiple.	Comisión Nacional de Riego
Fondo de apoyo regional (FAR)	Construir, mantener, modificar, ampliar, reparar, conservar y concesionar obras públicas menores contenidas en los Planes Maestros de Infraestructura de Transporte Público (PMITP).	Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones
Componentes de fomento productivo y transferencia de capacidades y educación	Financiamiento de la inversión, innovación, emprendimiento y desarrollo, aumento de la competitividad. Articulación y fortalecimiento de las capacidades de desarrollo y transferencia tecnológica, apoyo de emprendedores.	Corporación de Fomento a la Producción
Instrumentos de fomento productivo de INDAP	Programas para promover condiciones, generar capacidades y apoyar con acciones de fomento el desarrollo productivo y sustentable de la agricultura familiar campesina y sus organizaciones.	Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP)
FOSIS-IRAL	Emprendimiento, Empleabilidad y Habilitación Social	Fondo de Solidaridad e Inversión Social (FOSIS) - Inversión Regional de Asignación Local (IRAL)

Tabla 7. Posibles fuentes de financiamiento internacional. Fuente: Adaptado de MMA (2014).

Fondo	Tipos de iniciativas que financia	Administración o Responsable
Bio Carbon Fund	Capacidad técnica, actividades piloto, incluyendo cooperación con privados, sistemas de monitoreo, reporte y verificación, entre otros.	Banco Mundial
Clean Technology Fund (CTF)	Sector energético (energía renovable), transporte (cambio modal), eficiencia energética en construcción, industria y agricultura, tales como en edificación, calefacción por distritos, entre otros)	Multilateral (Banco Mundial, BID, GIZ, UNDP, UNEP, entre otros)
Forest Carbon Partnership Facility (FCPF)	Diseño e implementación de REDD+, desarrollo de escenarios de referencia de emisiones, sistemas de MRV, entre otros.	Banco Mundial
Global Environmental Facility trust Fund	Proyectos de biodiversidad, cambio climático y degradación de tierras.	Global Environmental Facility (GEF)
Green Climate Fund (GCF)	Proyectos y actividades programáticas conformes con las estrategias para el cambio climático. En el sector privado en actividades de mitigación y adaptación a niveles nacionales, regionales, y/o internacionales. Centrándose particularmente en la pequeña y mediana empresa, y entidades financieras locales.	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)
Fondo de infraestructura BID (InfraFund)	Consultorías, actividades preparatorias de inversión y operación proyectos financiables, desarrollo de capacidades, fortalecimiento de la planificación adaptable al clima y medidas específicas para incentivar la inversión.	Banco Interamericano de Desarrollo (BID)
Programa UN-REDD	MRV, gobernanza, fomento de participación de pueblos originarios, sociedad civil y otros, múltiples beneficios de estrategia REDD+, transformación del sector (estrategia de inversión y portafolios REDD+)	Programa de las Naciones Unidades para el Desarrollo (PNUD)

Si bien el plan es impulsado desde el sector público, debe involucrar de manera sustantiva al sector privado para lograr los objetivos propuestos. En efecto, el plan contempla una serie de medidas de acción, coordinación y gestión exclusivamente de índole público, como aquellas medidas identificadas con las siglas AT, que son en términos generales, las correspondientes a: fortalecimiento de Comités Regionales de Cambio Climático, establecimiento de criterios y lineamientos y articulación de políticas y estrategias respecto del tema, y otras similares, que contemplan actividades a realizar por las diversas instancias públicas regionales.

Sin embargo, son y deben ser consideradas también otras que requieren una participación determinante del sector privado, como aquellas relacionadas con cambios radicales en sistemas de producción y consumo (energía, construcción, recursos hídricos, forestales, acuícolas, entre los principales).

En atención a lo anterior, es que la forma de implementación y consideraciones de financiamiento de las medidas, que constituye su modelo de negocio, debe procurar el apalancamiento de la acción privada a lo impulsado y generado por la acción pública, lo que se denomina efecto *crowding in*, en que se complementan las acciones de los diferentes agentes, procurando el resultado más eficiente en pos de los objetivos deseados.

Como complemento de lo anterior, al diseñar la forma de implementación de las medidas se debe evitar el llamado *crowding out*, efecto contrario al anteriormente especificado, es decir, evitar que desde el sector público se realicen acciones que sustituyan o anulen las que pueda y deba realizar el sector privado. En tal sentido, para aquellas medidas exclusivamente del ámbito público, se debe recurrir a la estructura de financiamiento público, principalmente de las fuentes tradicionales, a través de redestinación de fondos para estudios, capacitación, coordinación entidades públicas por dar algunos ejemplos.

Para las medidas que incluyan a la población en general y al sector privado en particular, debieran procurarse primeramente acuerdos y compromisos que apunten a los objetivos de cambios en el consumo y la producción[50]. En este sentido, y adaptándose a la escala regional, se sugiere para aquellas medidas que buscan influenciar en el comportamiento de la ciudadanía, dar un rol protagónico a los actores locales. Por ejemplo, con incentivos de reconocimiento y consideración preferencial en compras y licitaciones a empresas B de economía circular. La incorporación de estas empresas en los objetivos de cambios de producción puede generar en los consumidores finales los cambios esperados en consumo, y para aquellos casos en que tales cambios impliquen un eventual mayor costo, se podrían considerar subsidios a la población de bajos ingresos a través de fondos especiales disponibles para estos fines de las instituciones internacionales que potencian estos cambios.

Es importante destacar que los actores, dentro de las brechas identificadas, relevaron la falta de regulación en diversos sectores, por lo que se recomienda introducir normativa

[50] Tomando como modelo por ejemplo los acuerdos de la COP25, en Madrid, dónde 87 grandes empresas, con una capitalización de mercado de más de 2,3 billones de dólares (entre ellas multinacionales como Danone, Deutsche Telekom, Ikea, L'Oréal, Nestlé, Scania o Suez) se comprometieron al cumplimiento específico de metas de reducción de emisiones, alineando sus negocios con lo necesario para limitar los efectos negativos del cambio climático.

que asegure los cambios deseados en producción y consumo, en conformidad con lo señalado en algunas medidas. También en esta instancia debiera considerarse la creación de agencias regionales y/o municipales que, por ejemplo, adquieran producción de bosque nativo que sean puestas en el mercado, a precio competitivo, para que no sea este factor un inhibidor del cambio en esta materia. Lo mismo puede ser aplicable a recursos energéticos, acuícolas, hídricos y otros.

6 MONITOREO, EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PLAN

La implementación del PARCC depende de la adecuada implementación de las 15 medidas acordadas por la región de Los Ríos. Para este fin, es recomendable contar con indicadores específicos para cada medida y sus actividades involucradas, sin embargo, en la mayoría de los casos no existen indicadores disponibles y deben ser generados.

La mayoría de las medidas contenidas en el PARCC consideran la generación de estudios, bases de datos y elaboración de indicadores, dado que actualmente existe una carencia de sistemas robustos de almacenamiento y gestión de la información que se produce diariamente en los servicios públicos, especialmente en aquellos ámbitos donde más de un servicio tiene competencias.

Teniendo en consideración lo anterior, este primer PARCC de Los Ríos presenta un desafío doble. Por una parte, su implementación permitirá generar indicadores que facilitarán enormemente el trabajo de monitoreo y seguimiento (M&S) en futuras actualizaciones del PARCC. En segundo lugar, se debe disponer una forma de realizar el M&S del Plan, para lo cual se ha acordado realizar un seguimiento a partir de los productos esperados de cada actividad (ver Fichas de Medidas en Anexo B).

Debido a la diversidad de productos esperados (estudios, actas de reuniones, bases de datos, oficios, etc.) se establecen las siguientes condiciones, las cuales deberán ser consideradas en cualquier clase de auditoría o evaluación que se realice sobre la implementación del PARCC de Los Ríos:

1. Al finalizar una actividad, los organismos responsables de la implementación deben generar un oficio informativo, dirigido al CORECC de Los Ríos, a la Delegación Presidencial, al Gobierno Regional de Los Lagos y la SEREMI MMA, indicando el nombre de la medida, la actividad ejecutada y el listado de productos generados.
2. Los productos esperados deben estar en poder de los instituciones responsables de la implementación de cada medida, incluyendo las versiones editables de los productos generados.

3. Los productos esperados deben estar disponibles en línea, accesibles en todo momento para su descarga, con un plazo no superior a los 6 meses desde el envío del oficio de finalización de actividad.
4. Toda la información relativa a la implementación del PARCC y los productos esperados debe ser de fácil acceso, con formato de ventanilla única, es decir, se debe contar al menos con un sitio web a través del cual se accede a todos los productos generados.
5. En aquellos casos en que se especifican fechas para el cumplimiento de una actividad, estas deberán ser consideradas en la evaluación de la implementación. Las medidas que no contienen plazos deberán ser evaluadas considerando un plazo máximo de 5 años, desde la entrada en vigencia del PARCC.
6. En aquellos casos donde se desarrollen indicadores específicos, estos deberán ser actualizados anualmente y estar disponibles para su acceso por parte de la ciudadanía y actores interesados (organizaciones de la sociedad civil, academia, sector público y privado).
7. Se deberán realizar consultas públicas a la ciudadanía y funcionarios públicos, que evalúen la calidad de la implementación del PARCC, incluyendo una valoración de los estudios e indicadores obtenidos y de las brechas encontradas en su ejecución y sus resultados.

Es importante destacar que el PARCC tampoco posee plazos específicos, propuestos desde la región, por lo cual se preparó una Hoja de Ruta a partir de los resultados del proceso participativo, en particular el Taller S y T. A continuación se presenta esta propuesta de cronograma de implementación del PARCC.

6.1 Cronograma: Hoja de Ruta del PARCC

El esquema presentado en la Figura 41 a la Figura 43 se representa una versión preliminar extendida de la hoja de ruta y es el resultado del análisis e integración de los diversos componentes trabajados, priorizados y seleccionados a través de todo el proceso de construcción de la hoja de ruta de cambio climático para la Región de Los Ríos. En el esquema es posible observar las 10 líneas de acción que contienen un total de 15 iniciativas

organizadas en 3 ejes: iniciativas de mitigación, iniciativas de mitigación y adaptación, e iniciativas de adaptación, tomando además en consideración su temporalidad orientativa en el corto, mediano y largo plazo según se desprende de la trazabilidad de los resultados de los talleres realizados en la Región.

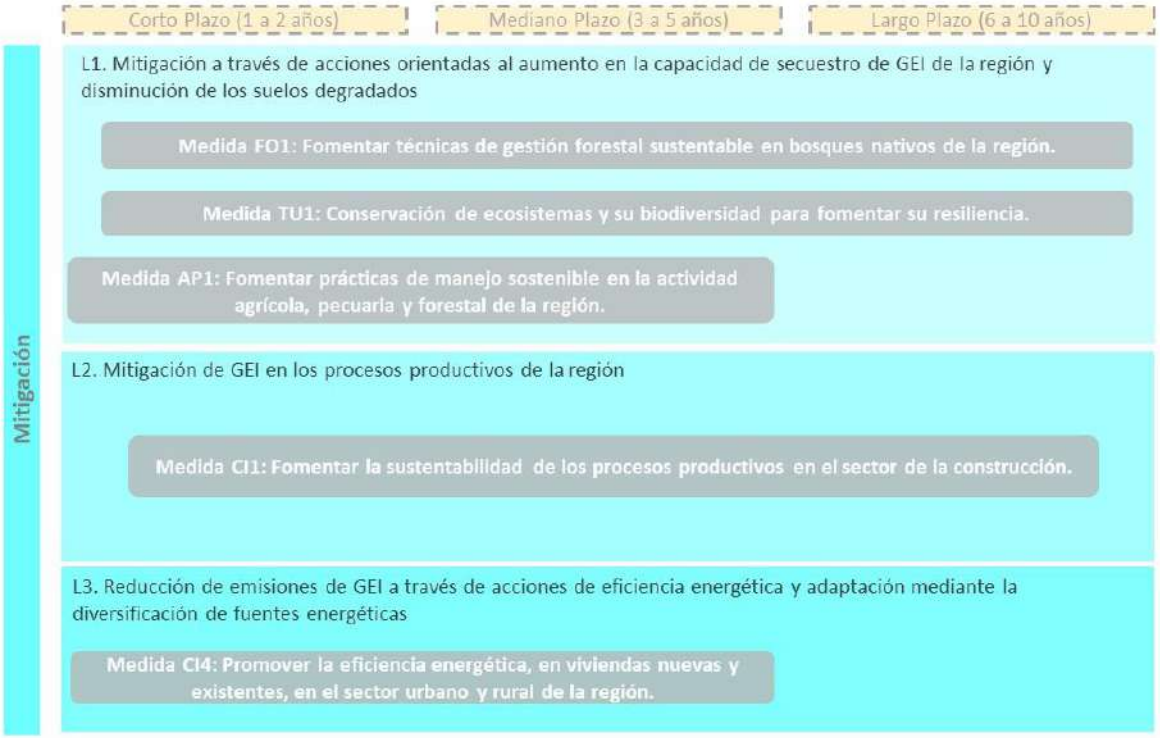


Figura 41. Hoja de ruta de la implementación del PARCC de Los Ríos: Mitigación

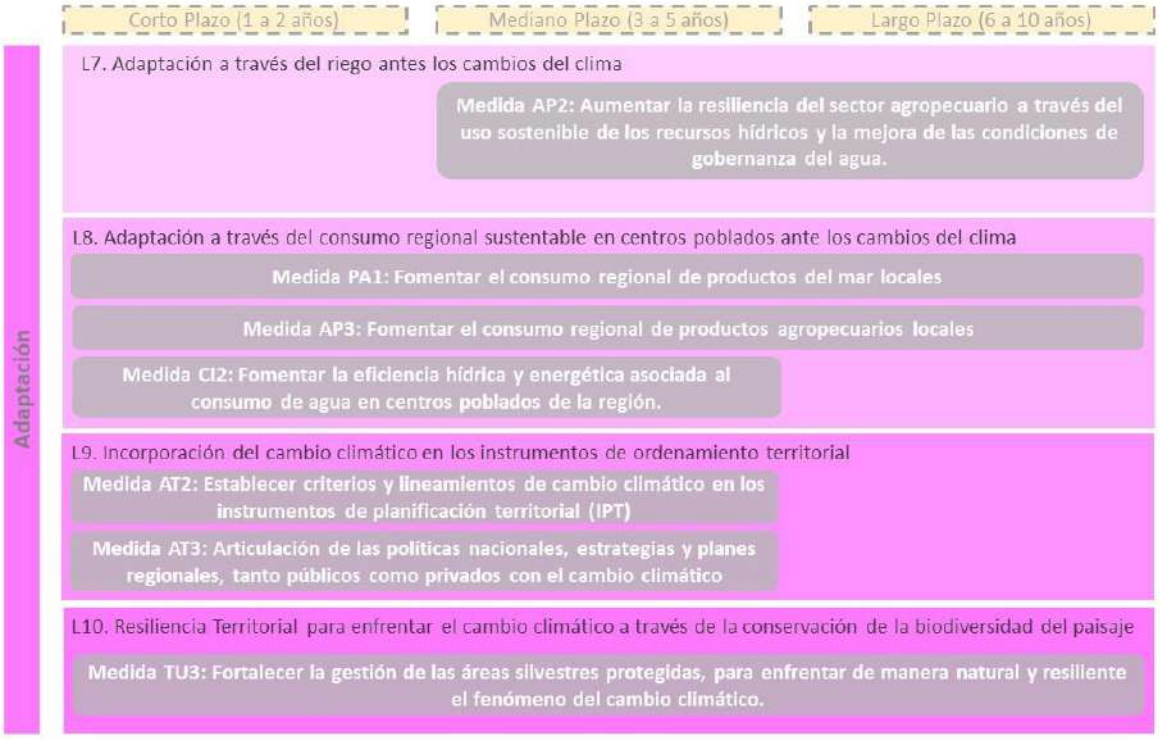


Figura 42. Hoja de ruta de la implementación del PARCC de Los Ríos: Adaptación.

Figura 43. Hoja de ruta de la implementación del PARCC de Los Ríos: Medidas mixtas, de mitigación y adaptación.

A partir del análisis y síntesis de los resultados planteados anteriormente, es posible desarrollar, de manera preliminar, una versión resumida de la hoja de ruta de cambio climático para la Región de Los Ríos, la cual se muestra en la Figura 44. En el esquema

están representadas las 10 líneas de acción organizadas en líneas traccionantes y líneas habilitantes. Para efectos de este esquema hemos considerado como líneas de acción traccionantes aquellas que implican mayores desafíos técnicos y tecnológicos o de innovación, y que responden además a los diferentes sectores presentes en la construcción de la hoja de ruta regional. Por otra parte, las líneas de acción habilitantes corresponden principalmente a la generación de capacidades necesarias para abordar los desafíos regionales en materia de cambio climático, caracterizadas por su transversalidad y heterogeneidad, así como por la necesidad de articulación de los diversos actores.

Figura 44. Síntesis de la hoja de ruta de la implementación del PARCC de Los Ríos.

7 ANEXOS

Anexo A Compromisos NDC, 2020

Eje	Variable	Compromiso
Mitigación	Emisiones absolutas, sin sector forestal	• Emisiones absolutas: Llegan a 95 MtCO2eq al 2030. • Presupuesto de carbono período 2020 a 2030: 1.100 MtCO2eq • Peak emisiones: 2025
Mitigación	Carbono	Reducción: al menos un 25% de las emisiones totales de carbono negro al 2030, base 2016
Océanos	Nuevas áreas protegidas marinas	Proteger al menos 10% de la zona económica exclusiva marítima (ZEEM) en eco-regiones subrepresentadas (centro y norte del país).
Océanos	Planes de Manejo	Al 2030, todas las áreas marinas protegidas (AMP) creadas al 2020, y las posteriores, contarán con planes de manejo para AMP (se especifica la programación) y se encontrarán en implementación. Se mantiene el compromiso de la propuesta.
Océanos	Co-beneficios	Se evaluarán los co-beneficios en mitigación y adaptación. • Al 2025: Evaluación en 3 AMP. • Al 2030: Implementación de métricas en 5 AMP.
Humedales costeros	Protección de humedales costeros	Creación de nuevas áreas protegidas de humedales: • Al 2025, proteger 20 humedales costeros • Al 2030, proteger 10 humedales costeros adicionales.
Turberas	Inventario	Al 2025, contaremos con un inventario nacional.
Turberas	Indicadores	Al 2030, se habrán desarrollado indicadores para la evaluación de la capacidad de adaptación y mitigación de las turberas. Implementación de acciones para potenciar estos co-beneficios, en 5 áreas protegidas públicas o privadas del país.
Bosques	Manejo sustentable	Chile se compromete al manejo sustentable y recuperación de 200.000 Ha de bosques nativos al 2030 (capturas GEI 0,9 a 1,2 MtCO2eq anuales). Requerimientos: • Planificación largo plazo. • Cumplir con parámetros rendimiento (corta que garantice crecimiento).
Bosques	Forestación	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 de especies nativas, al 2030. (capturas de 3,0 a 3,4 MtCO2eq anuales). Requerimientos: • Realizarse en suelos sin vegetación y de aptitud forestal. • Promover uso especies nativas. • Favorecer Áreas que ayuden a protección de suelos, humedales, cabeceras de cuenca (especies más tolerantes, menor densidad, especies mixtas).

Eje	Variable	Compromiso
		• Reporte bianual de CONAF al Congreso y CMS.
Bosques	Degradación e incendios	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. Acciones: • Gestión para prevención incendios. • Gestión para compatibilizar actividad ganadera. • Fortalecer protección fitosanitaria en recursos nativos.
	Restauración a escala de paisaje	Al 2021: Plan Nacional de Restauración a Escala de Paisajes. Al 2030: incorporación de 1.000.000 hectáreas al proceso de restauración de paisajes, priorizando en aquellos con mayor vulnerabilidad social, económica y ambiental.
Economía Circular	Residuos orgánicos	En 2020, una Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos.
Economía Circular	Hoja de ruta e indicadores	En 2020, una Hoja de Ruta de Economía Circular (2020 a 2040). -En 2022, Generar e implementar métricas e indicadores de circularidad, para monitorear los avances del país
Adaptación	Planes e instrumentos	• Actualización del Pan Nacional y Planes sectoriales de adaptación. • Desarrollo planes de acción regional. • Mapa de vulnerabilidad a nivel comunal. • Determinación costos de inacción. • Evaluación de riesgo para grupos más vulnerables con enfoque de género.
Adaptación	Agua y Saneamiento	• Se reconoce como área de mayor urgencia Recursos hídricos. • Planes estratégicos en todas las cuencas. • Definición de indicador de riesgo hídrico. • Programa de gestión del consumo de agua (huella del agua en Huella Chile). • Saneamiento • Toda nueva infraestructura hídrica (embalses) deberá considerar en su evaluación proteger a la población y atender de forma prioritaria el consumo humano en situaciones de riesgo.
Adaptación	Gestión de Riesgo de desastres	Implementación de la política nacional de Gestión de Riesgo de Desastres.

Anexo B Potencial de Mitigación de las Medidas

El potencial de mitigación del PARCC se estima a partir de los efectos potenciales combinados de siete medidas, donde cuatro medidas se asocian al sector Agricultura, Silvicultura y Otros Usos de Suelo (FO1, TU1, AP1 y TU3) y tres se relacionan con el sector Energía (CI1, CI2 y CI4). Las medidas restantes del Plan tienen un enfoque principalmente adaptativo, por lo que no son incluidas en este análisis.

A continuación, se presentan las estimaciones por sector y medida, lo que permite entregar hacia el final el potencial de mitigación del PARCC de Los Ríos.

Es importante destacar que los supuestos adoptados son flexibles, lo que permitirá su ajuste a partir de la aplicación que finalmente se concrete en la región.

Sector Agricultura, Silvicultura y Otros Usos

Según los objetivos y actividades que conforman las medidas, se definieron los siguientes supuestos de implementación:

- la medida FO1 supone la implementación de actividades de Recuperación de Bosque;
- la medida TU1 y medida TU3 suponen actividades de Conservación;
- y la medida AP1 supone la implementación de medidas de Restitución (o Reforestación) de Bosque Nativo desde otro uso de suelo.

Cabe señalar que para las medidas del PARCC de la región de Los Ríos solo se consideraron las absorciones, ya que las emisiones se consideran dentro de la línea de base[51]. La estimación de absorciones se desarrolló a través de dos metodologías diferentes: 1) para actividades que impliquen un cambio de uso o sub-uso de la tierra, donde aplica el método de ganancias y pérdidas (**Cambio de uso de la tierra**); y 2) actividades que ocurren en bosques permanentes, donde se aplica el método de cambio de stock o existencias disponible de carbono (**Recuperación** de bosques degradados y **Conservación** Forestal).

[51] Se utiliza la metodología propuesta por CONAF en el reporte Nivel de Referencia de Emisiones Forestales / Nivel de Referencia Forestal Subnacional de Chile (NREF/NRF) de 2016.

Es importante precisar algunas definiciones, de acuerdo a lo señalado en el documento Nivel de Referencia de Emisiones Forestales / Nivel de Referencia Forestal Subnacional de Chile (NREF/NRF) de CONAF (2016):

1. El **Aumento de Existencias de Carbono Forestal** se refiere a cualquier incremento en stocks de carbono forestal en áreas sujetas a un cambio de uso de la tierra de no bosque a bosque (por ejemplo, reforestación de bosque). También considera el incremento de stock de carbono forestal producto de la recuperación de bosques permanentes degradados. Finalmente, se considerará como Aumento de Existencias todo cambio de uso de Plantación Forestal a Bosque (también denominado Restitución). Considerando que la restitución es un proceso que sucede después de la cosecha de la plantación, se debe considerar que el contenido de carbono previo a la restitución es "0".
2. La **Conservación Forestal** se refiere a variaciones en el contenido de carbono por degradación y aumento de existencias en áreas de Bosque Nativo sujeto a procesos formales de conservación. Por otro lado, Manejo Sustentable de los Bosques, según CONAF (2016), se refiere a variaciones en el contenido de carbono por degradación y aumento de existencias en áreas de bosque sujeto a procesos formales de conservación. Sin embargo, CONAF no identifica factores de emisión relativos a esta actividad debido a que "En la actualidad no es posible localizar y delimitar espacialmente, mediante cartografía oficial del país, las áreas de bosque nativo sujetas a manejo forestal" (pág. 40 en CONAF, 2016). Debido a esto, se asume en este documento que las actividades de manejo se asemejarán a actividades de conservación y, por lo tanto, se utilizarán estos factores de emisión.

Es importante señalar que la cantidad de hectáreas se estimaron a partir de la distribución regional de los Tipos Forestales y en la Distribución Regional de Áreas existentes de conservación (públicas y privadas), indicadas en el reporte NREF/NRF de CONAF (2016). Para cada una de las actividades se estimó el nivel de actividad utilizando valores próxy y factores anuales de actividad que definen el área total de intervención por tipo de actividad: para la actividad de **Conservación** se utilizó como valor próxy el Área Total de Conservación Regional, obtenida de la Tabla 34 del reporte NREF/NRF de CONAF (2016), y el factor de actividad se definió igual al 5% para el año 2025, 10% para el año 2030 y

15% para el año 2035; para la actividad de **Restitución** se utilizó como valor próxy el Área Total de Distribución Bosque Nativo Regional, obtenida de la Tabla 4 del reporte NREF/NRF de CONAF (2016), y el factor de actividad se definió igual al 1% para el año 2025, 2% para el año 2030 y 3% para el año 2035; para la actividad de **Recuperación** se utilizó como valor próxy el Área Total de Bosque Nativo Degradado, obtenida de la Tabla 19 del reporte NREF/NRF de CONAF (2016), y el factor de actividad se definió igual al 5% para el año 2025, 10% para el año 2030 y 15% para el año 2035. El resumen de la estimación del Nivel de Actividad de la cantidad de hectáreas a intervenir se muestra en la Tabla 8.

Tabla 8. Definición de Nivel de Actividad para actividades de mitigación sector AFOLU, en la región de Los Ríos. Fuente: NREF/NRF, CONAF, 2016.

Actividad	Proxy	Valor [ha]	Factor anual	Nivel Actividad 2025 [ha]	Nivel Actividad 2030 [ha]	Nivel Actividad 2035 [ha]
Conservación	Área total de conservación de la región	225.862	2025: 5%; 2030: 10%; 2035: 15%	11.293	22.586	33.879
Restitución	Área total de bosque nativo existente	908.531	2025: 1%; 2030: 2%; 2035: 3%	9.085	18.171	27.256
Recuperación	Área total de bosque nativo degradado	42.905	2025: 5%; 2030: 10%; 2035: 15%	2.145	4.291	6.436

La cantidad de hectáreas intervenidas en cada caso, se define a modo de referencia bajo el supuesto de dos escenarios: 1) con un potencial de intervención alto (optimista, en Tabla 9) y 2) con un potencial de intervención medio, igual al 50% de la capacidad de intervención del escenario optimista (pesimista, en Tabla 10).

Tabla 9. Cantidad de hectáreas intervenidas por medida PARCC, escenario 1 (optimista). Fuente: Reporte NERF/NRF de CONAF (2016).

Medida	Actividad	Unidad	2025 - 2029	2030 - 2034	2035 - 2039	2040 - 2044	2045 – 2049	2050
FO1	Recuperación	ha	2.145	4.291	6.436	6.436	6.436	6.436
TU1+TU3	Conservación	ha	11.293	22.586	33.879	33.879	33.879	33.879
AP1	Restitución	ha	9.085	18.171	27.256	27.256	27.256	27.256
Total hectáreas intervenidas			30.378	60.757	**22.524**	**45.047**	**67.571**	**67.571**

Tabla 10. Cantidad de hectáreas intervenidas por medida PARCC, escenario 2 (pesimista). Fuente: Reporte NERF/NRF de CONAF (2016).

Medida	Actividad	Unidad	2025 - 2029	2030 - 2034	2035 - 2039	2040 - 2044	2045 - 2049	2050
FO1	Recuperación	ha	1.073	2.145	3.218	3.218	3.218	3.218
TU1+TU3	Conservación	ha	5.647	11.293	16.940	16.940	16.940	16.940
AP1	Restitución	ha	4.543	9.085	13.628	13.628	13.628	13.628
Total hectáreas intervenidas			15.189	30.378	**11.262**	**22.524**	**33.785**	**33.785**

Dada esta cantidad de hectáreas intervenidas, se estimó el potencial de absorción por medida, lo que se muestra en la Tabla 11 (escenario 1, optimista) y Tabla 12 (escenario 2, pesimista).

Tabla 11. Potencial de absorción por medida PARCC, escenario 1 (optimista).

Medida	Actividad	Unidad	2025 - 2029	2030 - 2034	2035 - 2039	2040 - 2044	2045 - 2049	2050
FO1	Recuperación	kTon CO2eq	-241,77	-483,55	-725,32	-725,32	-725,32	-725,32
TU1+TU3	Conservación	kTon CO2eq	-307,11	-614,23	-921,34	-921,34	-921,34	-921,34
AP1	Restitución	kTon CO2eq	-531,53	-1.063,06	-1.594,59	-2.126,12	-2.126,12	-2.126,12
Absorciones Medidas PARCC			**-1.080,42**	**-2.160,84**	**-3.241,26**	**-3.241,26**	**-3.241,26**	**-3.241,26**
Absorciones de Línea Base (2016)			**-15.485,60**	**-15.485,60**	**-15.485,60**	**-15.485,60**	**-15.485,60**	**-15.485,60**
Total absorciones			**-16.566,02**	**-17.646,44**	**-18.726,86**	**-18.726,86**	**-18.726,86**	**-18.726,86**
Porcentaje de aumento de absorciones			**7,0%**	**14,0%**	**20,9%**	**20,9%**	**20,9%**	**20,9%**

Tabla 12. Potencial de absorción por medida PARCC, escenario 2 (pesimista).

Medida	Actividad	Unidad	2025 - 2029	2030 - 2034	2035 - 2039	2040 - 2044	2045 - 2049	2050
FO1	Recuperación	kTon CO2eq	-120,89	-241,77	-362,66	-362,66	-362,66	-362,66
TU1+TU3	Conservación	kTon CO2eq	-153,56	-307,11	-460,67	-460,67	-460,67	-460,67
AP1	Restitución	kTon CO2eq	-265,77	-531,53	-797,30	-797,30	-797,30	-797,30
Absorciones Medidas PARCC			**-540,21**	**-1.080,42**	**-1.620,63**	**-1.620,63**	**-1.620,63**	**-1.620,63**
Absorciones de Línea Base (2016)			**-15.485,60**	**-15.485,60**	**-15.485,60**	**-15.485,60**	**-15.485,60**	**-15.485,60**
Total absorciones			**-16.025,81**	**-16.566,02**	**-17.106,23**	**-17.106,23**	**-17.106,23**	**-17.106,23**
Porcentaje de aumento de absorciones			**3,5%**	**7,0%**	**10,5%**	**10,5%**	**10,5%**	**10,5%**

Estos resultados indican que sería posible ahorrar entre 1,7 mil y 3,3 mil kilotoneladas anuales de CO2eq para la región entre 2040 y 2050, lo que significa un aumento en la capacidad de sumidero de entre un 11% y un 21% con respecto a lo estimado en 2016 (escenario pesimista y optimista, respectivamente). En la Figura 45 se presentan los resultados de ambos escenarios.

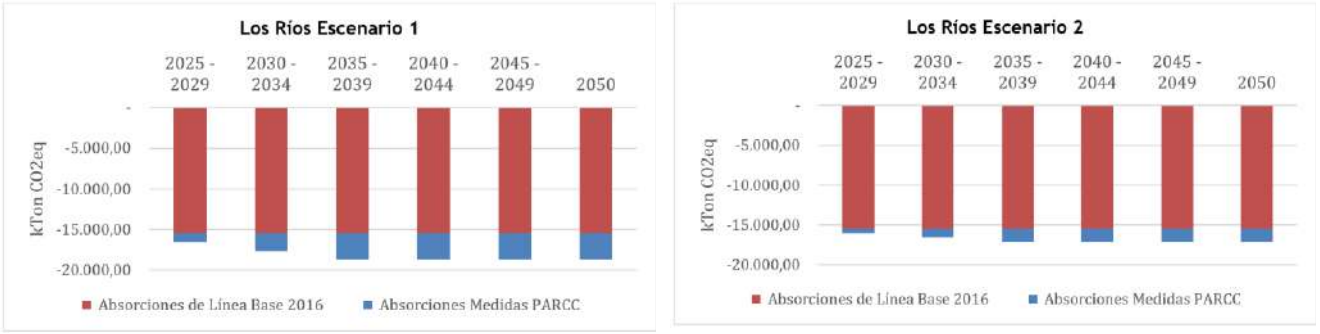


Figura 45. Línea base de absorciones y aumento por medidas PARCC asociadas al sector Agricultura, Silvicultura y Otros Usos. Escenario 1 u optimista (izq.) y Escenario 2 o pesimistas (der.).

Dentro de estas medidas, la que más se destaca es la de la restitución de bosques nativos, principalmente desde plantaciones forestales. Esto es así ya que un bosque restituido desde otro tipo de uso de suelo o plantación forestal es capaz de aumentar sus existencias

significativamente, debido a su alto factor de emisión (-31,91 ton ms/ha) [52] y el nivel de actividad definido es entre el 1% y el 3% de la distribución regional total de bosque nativo Se considera que este nivel de actividad es razonable debido a la alta existencia de plantaciones forestales en la región. Por otro lado, la conservación de bosque nativo, también presenta un alto potencial de absorción ya que la deforestación y la pérdida de biomasa sigue siendo una importante fuente de emisiones en la región (factor de emisión igual a -14,83 ton ms/ha). En este sentido, la importancia de esta medida radica en la protección de bosque existente y la reducción de la tala y la deforestación. Por otro lado el nivel de actividad parece alcanzable considerando que este se ajustó a un aumento de entre el 5% y el 15% del área total conservada de la región lo cual podría ajustarse al alza en caso de que la región busque aumentar su capacidad de conservación en el futuro. En apariencia, la medida menos importante es la recuperación de bosques degradados y bosque que permanece como tal, sin embargo, no se debe subestimar su potencial sobre todo considerando la capacidad de recuperación de bosques degradados relacionada con su alto factor de emisión en la región (-61,5 ton ms/ha) y la alta superficie cubierta de bosque existente. En este caso el nivel de actividad de entre un 5% y un 15% del total de bosque degradado hasta 2016 puede parecer ambiciosa, pero dada su capacidad aumentar la capacidad de sumidero de la región debería ser considerada.

Con respecto a la metodología, es importante destacar que la capacidad de absorción cambia en el tiempo, a causa del proceso de maduración de los bosques y el tiempo que transcurre durante la implementación del Plan. Es decir, a medida que se estiman absorciones en el tiempo aumenta la incertidumbre de los resultados, por lo que cada medida del PARCC debiera incluir un estudio y seguimiento del impacto de las medidas adoptadas.

Por otro lado, la metodología propuesta considera que la maduración total de los bosques no sucede en el periodo estudiado. Este supuesto debería ser validado a la hora de implementar las medidas.

[52] ms: materia seca

Por último, un factor que no fue considerado fue el impacto del Cambio Climático en el potencial de absorción. El cambio de factores climáticos como temperatura y pluviometría podrían disminuir el potencial de las medidas evaluadas para aumentar las existencias de carbono en la región. A nivel de estimación de emisiones esto significaría estimar a la baja el potencial de sumidero de los bosques de la región, y a nivel de políticas públicas es un llamado a aumentar la ambición.

Sector Energía

Se analizaron las siguientes medidas relacionadas con el sector de Energía, obteniendo que **únicamente la medida CI4 posee información suficiente para cuantificar su potencial de mitigación**. El detalle del análisis realizado se muestra a continuación:

- La medida CI1 está enfocada en Construcción Sustentable, sin embargo, según el inventario de emisiones regional, el sector de la construcción no aparece como un sector relevante en las emisiones que impactan en el Cambio Climático, a la vez tampoco es un sector que impacte en la calidad de aire de las ciudades de la Región. Por consiguiente, existe poca o nula información para estimar sus emisiones.
- En el caso de la medida CI2 se puede asumir que existe la eficiencia energética relacionada con la medida, sin embargo, no aparece especificada en el inventario de emisiones regional y no existen datos para realizar estimaciones que sean significativas para la Región.
- La medida CI4 es cuantificable, pero solo el punto (1) indicado en el objetivo (mejora de aislación o eficiencia térmica), el cual corresponde al punto que tiene un mayor nivel de información y mayor influencia en el resultado final de la medida considerando las emisiones de COeq y Carbono Negro. La incorporación de sistemas solares térmicos (2) y fotovoltaicos (3) no puede ser cuantificado debido a la ausencia de información necesaria.

Para estimar el potencial de mitigación de la medida CI4 se consideró el número de viviendas en la región, el consumo de energía por tipo de energético, la composición de energético por viviendas y el factor de emisión en unidades de energía (se consideran los gases CO2, N2O y CH4).

Con el fin de comprender la sensibilidad de la medida, en cuanto a su potencial de mitigación, se han definidos dos escenarios de análisis, asumiendo en ambos casos una matriz constante de composición de energético (esta medida no implica cambios en la matriz energética de la región solo reducción de uso de energía):

- El escenario 1 (pesimista) considera un número determinado de proyectos de reacondicionamiento térmico al año, en este caso 2.000 a partir del año 2025,

alcanzando un acumulado de 52.000 al año 2050 lo cual correspondería al 28% del parque de viviendas de la Región.

- El escenario 2 (optimista), considera un programa de reacondicionamiento acelerado de 5.000 viviendas al año, alcanzando las 130.000 viviendas reacondicionadas al año 2050, lo que corresponde al 70% del parque de viviendas de la Región.

Finalmente, se considera que cada reacondicionamiento térmico reduce el consumo energético de la vivienda en un 30%.

Los resultados de ambos escenarios se presentan en la Tabla 13, los cuales corresponden a las emisiones de CO2 equivalente. Como se aprecia, se logra reducir las emisiones de CO2 eq con respecto a la Línea Base en un 8% para el escenario 1 y en un 21% para el escenario 2.

Tabla 13. Emisiones estimadas en escenarios 1 y 2 de la implementación de la medida CI4 (Toneladas de CO2 equivalente).

Medida CI4	Unidad	2025	2030	2035	2040	2045	2050
LB Fósil	[ton/año]	80.186	79.513	82.941	86.356	89.583	92.653
Esc. 1 - Fósil	[ton/año]	79.850	77.656	79.600	81.550	83.302	84.853
Esc. 2 - Fósil	[ton/año]	79.346	74.871	74.588	74.340	73.881	73.153
Reducción Esc 1	**[%]**	0%	2%	4%	6%	7%	8%
Reducción Esc 2	**[%]**	1%	6%	10%	14%	18%	21%

En el caso de Carbono Negro las emisiones se reducen en una proporción similar a las de CO2, lo cual se debe a que se impacta el consumo energético de las viviendas. Los resultados se presentan en la Tabla 14.

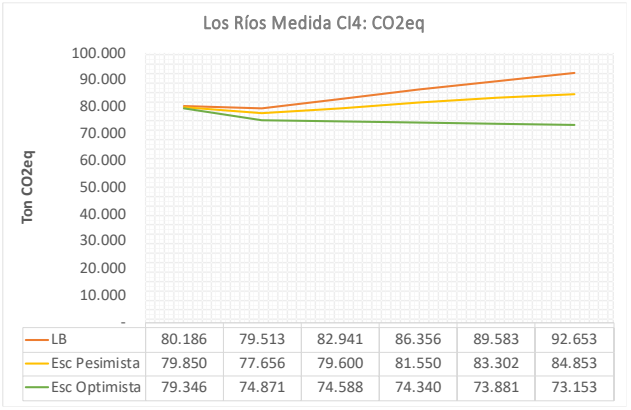
Tabla 14. Emisiones estimadas en escenarios 1 y 2 de la implementación de la medida CI4, en términos de Carbono Negro.

Medida CI4	Unidad	2025	2030	2035	2040	2045	2050
LB Fósil	[ton/año]	457	453	472	492	510	527
Esc. 1 - Fósil	[ton/año]	455	442	453	464	474	482
Esc. 2 - Fósil	[ton/año]	452	427	425	423	420	416
Reducción Esc 1	**[%]**	0%	2%	4%	6%	7%	8%

Reducción Esc 2	**[%]**	1%	6%	10%	14%	18%	21%

En la Figura 46 se muestran gráficamente los resultados. La medida bien implementada puede reducir emisiones locales como climáticas, sin embargo, es compleja de implementar a nivel regional debido al desafío de regularizar viviendas que poseen un bajo nivel de aislación térmica. Finalmente, si se consideran las emisiones de la categoría Energía, se observa que las principales fuentes de emisiones son el Sector Transporte, Industrias Manufactureras y Otros sectores (Comercial, Residencial y Agricultura/Silvicultura/Pesca/Piscifactorías), por lo cual es recomendable desarrollar medidas que impacten esos sectores. Por ejemplo, medidas como Electro movilidad, Industrias sustentables y medidas relacionadas con Agricultura y Silvicultura pueden tener un mayor efecto en las emisiones de la Región.

a)



b)

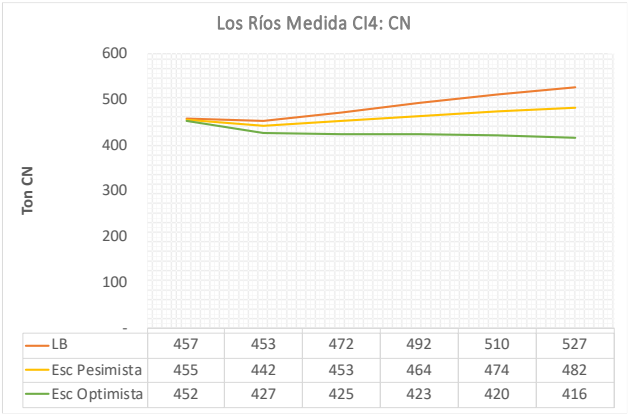


Figura 46. Resultados de los escenarios 1 y 2. En a) evolución de las emisiones directas de CO2 equivalente; y b) evolución de emisiones asociadas al Carbono Negro

Anexo C: Indicadores de seguimiento

Medida FO1: Fomentar técnicas de gestión forestal sustentable en bosques nativos de la región.	
Actividad	**Productos Esperados**
1	Reporte con elementos que fueron incorporados en la elaboración de la Política de Fomento Productivo de la región.
2	Reporte con el diagnóstico del estado actual de la industria forestal de la región.
3	Reporte del diagnóstico del SIMEF y de la información disponible y requerida para realizar una adecuada gestión del bosque nativo de la región. El reporte debe indicar si es posible generar u obtener indicadores que den cuenta del % de aumento sobre línea base (últimos 5 años) de superficie manejada en forma sustentable en la región.
4	Reporte del diagnóstico de los fondos disponibles anualmente en instrumentos de incentivos existentes, así como su efectividad y propuestas indicadas en la actividad 4.
5	Sistema de acceso en línea a paquetes de instrumentos disponibles y reportes anuales de los fondos concursados y entregados, capacidades y resultados de seguimiento de ejecución y/o implementación (indicadores utilizados, fiscalizaciones realizadas, etc.).
6	Reporte con los estudios de caso generados y los principales beneficios identificados en terreno y/o con datos recopilados, asociados al manejo sustentable.
7	Base de datos que lleve el registro de las capacitaciones realizadas (tipos y contenidos), montos invertidos, público atendido, impacto de capacitaciones en los conocimientos y acciones de los actores, entre otras posibles variables.
Medida TU1: Conservación de ecosistemas y su biodiversidad para fomentar su resiliencia.	
Actividad	**Productos Esperados**
1	Estudio de levantamiento y sistematización de información desde la mirada de la gestión integrada de cuencas relativa al aumento de la presión sobre los ecosistemas, producto de las amenazas climáticas y los riesgos asociados (línea base). Incluir indicadores como superficies de área restaurada, indicadores de servicios ecosistémicos como secuestro de GEI, caudales hídricos, incremento en el valor promedio de NDVI a nivel regional, entre otros que sean definidos con participación de especialistas y academia. Estudio finalizado al año 2 del PARCC.
2	Estudio, en base a los resultados de la Actividad N°1, con análisis de la factibilidad de integrar las zonas de amenazas y de riesgo priorizadas en los instrumentos de planificación territorial (ej. PROT), y de política pública de la región. Propuestas de solución/mitigación a cada una de las amenazas y riesgos identificados. Estudio finalizado al año 3 del PARCC.
3	Reporte de la agenda de acción de corto y mediano plazo, medidas consideradas, responsables de implementación. Además, informar anualmente las medidas implementadas y los indicadores de seguimiento que se utilizan para evaluar su efectividad. A partir del año 3 del PARCC.
4	Documento oficial de alianza estratégica entre CONAF (y SBAP una vez que comience a funcionar), la Red Chilena de Restauración Ecológica, la Superintendencia de Medio Ambiente, otros servicios públicos,

	universidades y ONGs que permita mejorar el monitoreo de las amenazas y riesgos, con especial énfasis en zonas priorizadas. A partir del año 3 del PARCC.
5	Reportes anuales de información ingresada en el Registro Nacional de Iniciativas de Restauración Ecológica. A partir del año 3 del PARCC.
Medida AP1: Fomentar prácticas de manejo sostenible en la actividad agrícola, pecuaria y forestal de la región.	
Actividad	**Productos Esperados**
1	Reporte del estudio y cobertura espacial en formato IDE, ingresada a sistema de registro espacial de la región. Año 2 del PARCC.
2	Informe o documento de Prácticas agropecuarias y forestales sostenibles factibles de implementar en la región. Oficios y actas de reuniones que den cuenta de las gestiones realizadas para coordinarse con implementación de medidas FO1 y TU1. Año 1 del PARCC.
3	Informe de proyectos o iniciativas de ordenamiento predial. Años 1 al 5 del PARCC.
4	Oficios y actas de reuniones que den cuenta de las gestiones realizadas, tendientes a fomentar la creación de concursos focalizados en investigación y aplicación de prácticas agropecuarias y forestales sostenibles factibles de implementar en la región. Años 1 al 5 del PARCC.
5	Manual o guías de prácticas agropecuarias y forestales sostenibles para la región de Los Ríos. Año 2 al 5 del PARCC.
6	Programas anuales de capacitación y difusión del manual o guías de prácticas agropecuarias y forestales sostenibles para la región de Los Ríos. Años 2 al 5 del PARCC.
Medida CI1: Fomentar la sustentabilidad de los procesos productivos en el sector de la construcción.	
Actividad	**Productos Esperados**
1	Reporte con el análisis de factibilidad de alternativas de incentivos y/o normativas, junto con la propuesta metodológica de evaluación social de proyectos.
2	Reporte con el análisis de factibilidad de aumento de requisitos, como solicitar a inversionistas un análisis de potencial adaptativo al cambio climático y de mitigación que posean los proyectos de inversión en la región.
3	Reporte con los convenios de programación establecidos entre el GORE y CORFO, que apunten a la innovación de procesos y diseños constructivos. Indicar cómo se alinea con la aplicación de la Hoja de Ruta de Economía Circular en la Región.
4	Diagnóstico o línea base que permita establecer una base de comparación contra la cual monitorear la implementación de esta medida. Considerar indicadores tales como: Toneladas de residuos generadas por el sector construcción, emisiones de CO2 (totales y reducciones generadas por implementación de medida), tipo de materiales usados, volumen y peso de materiales, uso de proveedores locales (materiales, humanos locales, servicios, etc.).
5	Reporte que indique la forma en que se incorporó el objetivo de esta medida en instrumentos de política pública y planificación de la región y/o comunas. Incluir las acciones de coordinación realizadas con la implementación de las medidas AT2 y AT3.
6	Reporte que informe registro de avances y beneficios logrados por la implementación la medida, por ejemplo, a través del porcentaje de fondos públicos que exigen condiciones de sustentabilidad en la

	construcción; reducción de la generación de residuos por cambio de exigencias (como toneladas anuales y porcentaje respecto al total generado por el sector de la construcción en la región); reducción del consumo de combustibles fósiles por cambio de exigencias hacia energías más limpias; uso de insumos locales; entre otros y de acuerdo a la factibilidad definida en la actividad n°1. Adicionalmente, el documento debe incluir las acciones de coordinación realizadas, capacidades desarrolladas y/o requeridas, lecciones aprendidas y brechas, que permitan extender medidas similares a otros sectores productivos de la región.
Medida CI4: Promover la eficiencia energética, en viviendas nuevas y existentes, en el sector urbano y rural de la región.	
Actividad	**Productos Esperados**
1	1. Reporte con el consolidado de información de viviendas y su priorización, equipos y tecnologías.
2 y 3	2. Reporte con las acciones realizadas para ampliar la capacidad técnica de organismos indicados en actividades 2 y 3, en particular, los equipos y tecnologías incorporadas, análisis de sus ventajas respecto a equipos y tecnologías disponibles previo a la implementación de esta medida; los aspectos que aumentan la calidad de los diagnósticos sociales; y los cambios de focalización y tipos de intervenciones realizadas, como consecuencia de la implementación de esta medida.
4	3. Reporte que presente la estadística del n° de viviendas de la región que acceden anualmente a la ejecución de obras de eficiencia energética, montos involucrados, tipo de soluciones. Se debe incluir una comparación entre el periodo previo y posterior a la implementación de esta medida. Al final del año 5 del PARCC se debe informar si se logró que todas las viviendas nuevas de la región cumplan la con lo definido en la actualización de la norma térmica en Chile y los estándares señalados en esta medida; y todos los incentivos y fondos públicos disponibles para viviendas existentes se ejecutan considerando lo estipulado en esta medida y las normas y estándares vigentes o sus actualizaciones.
5	4.Reporte de acciones, metas, proyectos y programas en relación a la actividad, tales como campañas, incentivos, aumento de metros de ciclovías, entre otras.
Medida CI3: Incorporación de la temática de cambio climático en los instrumentos de gestión y en las decisiones de gestión administrativas y presupuestarias para educación escolar pública, particular subvencionada y privada en todos sus niveles, educación ciudadana y educación superior, considerando también el foco en la innovación y tecnología.	
Actividad	**Productos Esperados**
1	Reporte con el diagnóstico regional realizado.
2	Guía de enseñanza en cambio climático en cada de sus fases. Reporte anual que informe al menos el porcentaje de establecimientos/jardines infantiles que incorporan la Guía de Enseñanza En Cambio Climático.
3	Registro de docentes capacitados y que aprueban la capacitación, breve detalle de los contenidos principales impartidos. Realizar y reportar resultados de encuestas y/o evaluaciones de las capacitaciones para dar seguimiento al uso de las guías. Incluir indicadores como N° de docentes/educadoras de párvulo efectivamente capacitadas por año/semestre; y grado de satisfacción de docentes/educadoras de párvulos del trabajo realizado.

4	Reporte y/o base de datos con el catastro de carreras universitarias y su vinculación con cambio climático. Incluir reporte de los espacios de intercambio de conocimientos implementados, incluyendo sistematización de asistentes y resultados.
5	Reporte que indique cómo se incorporó el objetivo de esta medida en la ERD y/o como la nueva ERD se relaciona con el PARCC y esta medida.
6	Registro de personas de la sociedad civil capacitadas, breve detalle de los contenidos principales impartidos. Realizar y reportar resultados de encuestas y/o evaluaciones de las capacitaciones. Incluir reporte de las instancias implementadas de trabajo y colaboración con el sector privado (incluir asistencia y resultados obtenidos). Incluir indicadores como N° de ciudadanos(as) efectivamente capacitadas por año/semestre; y grado de satisfacción de los(as) ciudadanos(as) del trabajo realizado.
7	Reporte y/o base de datos que contenga los concursos e iniciativas en cambio de climático en la región, incluyendo el presupuesto disponible y ejecutado anualmente.
8	Reporte y/o base de datos con el catastro de iniciativas en alimentación sustentable y gestión de residuos y recursos naturales en la región, presupuesto disponible y ejecutado anualmente. Licitaciones adjudicadas a empresas/cooperativas regionales. Esta última actividad se considera a largo plazo.
Medida AT4: Elaboración y socialización de un acuerdo multisectorial en materia de legislación climática.	
Actividad	**Productos Esperados**
1	Reporte con el levantamiento y revisión de experiencias, actores y resultados previos. Reporte que dé cuenta del programa de socialización, validado por las autoridades competentes, y su implementación. Al año 1 del PARCC.
2	Plataforma web que concentre la información recopilada por el Observatorio y sirva de repositorio del monitoreo colectivo e informe a la comunidad de los avances y temas pendientes en la implementación del PARCC. Al año 2 del PARCC.
3	Base de datos de acceso libre con los resultados de la revisión de la normativa jurídica vigente y propuestas de modificación, publicada en la plataforma web del Observatorio. Reporte con proceso conducente a la generación de propuesta de modificación (talleres, entrevistas, etc.) y acciones conducentes a su canalización por las vías correspondientes (actas de reuniones, oficios, etc.).
4	Oficios y/o actas de reuniones donde se proponga creación del fondo. Creación del fondo y su inclusión en la ley de presupuesto.
Medida AT1: Fortalecimiento del Comité Regional de Cambio Climático y de las instituciones con atribuciones para realizar acciones de mitigación y adaptación frente al cambio climático.	
Actividad	**Productos Esperados**
1	Reporte con el levantamiento realizado, incluyendo el mapa de actores y el detalle de los procesos participativos (encuestas, entrevistas, talleres, etc.) realizados como parte del levantamiento.
2	Reportes anuales de los actores apoyados y el detalle de las acciones realizadas para entregar apoyo. Incluir resultados del apoyo, por ejemplo, implementación de representantes permanentes.
3	Reglamento, organigrama y plataforma digital operativa.
4	Programa de fortalecimiento elaborado, actas de reuniones destinadas a concretar la asociación entre GORE y una institución de educación superior, calendario anual de acciones a realizar y ejecutadas.

	Informe al año 5 del PARCC, del % de los miembros del CORECC aprueban algún nivel escalable del fortalecimiento académico.
5	Actas de conformación, actas de reunión y lista de asistencia de subcomités con la tabla de temas tratados. Catastro de los distintos mecanismo de participación y gobernanza a nivel regional, el cual se debe ir actualizando y estar en línea para el fácil acceso de servicios públicos y la comunidad. Medida a corto plazo, desde el primer año de implementación del PARCC.
6	Listado de encargados/as de la Mesa Técnica que apoyarán a los municipios en la elaboración de sus PACCC.
Medida AP2: Aumentar la resiliencia del sector agropecuario a través del uso sostenible de los recursos hídricos y la mejora de las condiciones de gobernanza del agua.	
Actividad	**Productos Esperados**
1	Base de datos georreferenciada incluyendo datos de la infraestructura existente de riego, de caudal y naturaleza del derecho con foco en el sector agropecuario. Todos los años del PARCC (Año 1 al 5).
2	Reporte del Programa de capacitación anual, que incluya nombre de capacitadores, listados de asistencia y fotografías. Todos los años del PARCC (Año 1 al 5).
3	Reporte de información obtenida sobre la explotación de aguas subterráneas, con foco en el sector silvoagropecuario. Años 3 y 4 del PARCC.
4	Reporte con la investigación realizada y base de datos de parámetros técnicos de riego, validados para zonas agroecológicas y cultivos que se desarrollan en la región. Años 3, 4 y 5 del PARCC.
5	Actas de sesiones de la Mesa Regional del Agua que incluyan temas relacionados al PARCC. Todos los años del PARCC (Año 1 al 5).
Medida CI2: Fomentar la eficiencia hídrica y energética asociada al consumo de agua en centros poblados de la región.	
Actividad	**Productos Esperados**
1	Reporte de la cartera de iniciativas de inversión anual, regionales y/o comunales, donde sea factible fomentar la investigación, gestión y aplicación de soluciones tecnológicas y basadas en la naturaleza.
2	Reporte con el análisis de factibilidad técnica y económica de alternativas, la propuesta metodológica y demás productos indicados en la actividad 2. Incluir montos de inversión anual, ahorro anual de agua y energía logrado, encuesta de opinión a tomadores de decisión y actores técnicos sobre la implementación de la actividad 2.
3	Reporte que indique la forma en que se incorporó el objetivo de esta medida en instrumentos de política pública y planificación de la región y/o comunas. Incluir las acciones de coordinación realizadas con la implementación de las medidas AT2 y AT3.
4	Reporte que informe registro de avances y beneficios logrados por la implementación la medida. Adicionalmente, el documento debe incluir las acciones de coordinación realizadas, capacidades desarrolladas y/o requeridas, lecciones aprendidas y brechas.
Medida PA1: Fomentar el consumo regional de productos del mar locales	
Actividad	**Productos Esperados**
1	Reporte con el detalle de la asistencia técnica prestada, incluyendo indicadores como número de personas beneficiadas, gasto realizado (pesos y horas de trabajo) y materias en las cuales se prestó la asistencia

	técnica. Base de datos con los incentivos permanentes disponibles para pescadores artesanales y caletas de la región, incluyendo descripción del incentivo (objetivos, público objetivo, restricciones, etc.), montos anuales disponibles y montos otorgados anualmente, personas beneficiadas, encuesta a beneficiados que evalúe el apoyo recibido, los resultados y la sostenibilidad de los proyectos implementados, etc. Incluir reporte con las acciones realizadas para difundir los incentivos disponibles (trabajo en terreno, talleres, redes sociales, etc.). Informe de impactos de la actividad en materias del cambio climático.
2	Registro de base de datos y convenios con centros que incluirán en su cadena de abastecimiento los alimentos producidos a nivel regional.
3	Reporte del estado de avance de las afiliaciones a las certificaciones pesquera presentada en la actividad y reporte de fiscalización pesquera realizada por la autoridad competente. Reporte con el desarrollo e implementación del canal de denuncias ciudadanas, incluyendo el registro de denuncias totales recibidas, denuncias fiscalizadas, denuncias comprobadas y descartadas, coordenadas y/o comuna donde se produce la acción denunciada, tipo de actividad denunciada, etc.
4	Categorización explícita del sector turismo en los productos esperados de las actividades anteriores, que permita su diferenciación de otras actividades asociadas a pescadores artesanales y/o desarrolladas en caletas. Reporte del desarrollo de nuevos productos con valor agregado.
5	Medios de verificación de la implementación y difusión de las asesorías técnicas de buenas prácticas en el sector pesquero.
6	Base de datos y reporte de planes y programas de gestión de residuos a nivel regional, con sus respectivos medios de verificación, fecha de inicio y principales logros
Medida AP3: Fomentar el consumo regional de productos agropecuarios locales	
Actividad	**Productos Esperados**
1	Reporte de las actividades realizadas para fomentar el consumo de productos locales de pequeños agricultores, presentando fotografías, lista de beneficiarios (identificando su género), medios de verificación de campañas de difusión, y otros que se consideren pertinentes.
2	Registro de base de datos y convenios con centros que incluirán en su cadena de abastecimiento los alimentos producidos a nivel regional.
3	Reporte y medios de verificación del detalle de las actividades realizadas para entregar asistencia técnica en agroecología, producción orgánica y fomento de productos de denominación de origen, incluyendo una base de datos que incluya el porcentaje de campesinos/as alcanzados/as por este beneficio (debe identificarse su género).
4	Reporte y medios de verificación del detalle de las actividades realizadas para entregar asistencia técnica en cooperativismo, además de un listado de fondos de financiamiento a utilizar en esta medida, con la base de datos que incluya el porcentaje de campesinos alcanzados por este beneficio (debe identificarse su género).
Medida AT2: Establecer criterios y lineamientos de cambio climático en los instrumentos de planificación territorial (IPT)	
Actividad	**Productos Esperados**
1	Reporte con la recopilación y diagnóstico regional.

2	Reporte con el levantamiento de estudios técnicos necesarios para la región que constituyan una línea base de análisis territorial.
3	Reporte con el procedimiento y resultados de la definición de los objetivos, las componentes y criterios de cambio climático que deben incorporarse en los IPT de la región de Los Ríos.
4	Reporte con la conformación y actas de reuniones de la mesa multidisciplinaria. Reporte con los mecanismos de gestión y seguimiento establecidos, incluyendo aquellas materias relacionadas con el cambio climático. Informar además número de iniciativas al año con cambio climático y número total de estudios al año (estudios asociados a Ordenamiento territorial).
5	Reporte con el procedimiento y resultados de la identificación los roles y competencias de los distintos IPT de acuerdo a su escala y facultades, para definir su objetivo y función dentro del sistema de Planificación Territorial Regional.
6	Reporte con los criterios de priorización definidos para gestionar los IPT y su relación con los objetivos de planificación territorial.
7	Reporte de la actualización realizada.
8	Implementación de sistema de información territorial integrado.
Medida AT3: Articulación de las políticas nacionales, estrategias y planes regionales, tanto públicos como privados con el cambio climático	
Actividad	**Productos Esperados**
1	ERD con objetivos explícitos sobre cambio climático y reporte que indique cómo estos objetivos se relacionan con el PARCC.
2	Reporte con las acciones realizadas para mejorar coordinación de OAE y establecimiento de voluntades para la generación de insumos técnicos de riesgos, incluyendo aquellos que son producto de cambio climático proyectado. Incluir actas de reuniones con servicios que poseen atribuciones para generar insumos técnicos de riesgos (SERNAGEOMIN, DGA, SHOA, CONAF, etc.)
3	Reporte con las instancias permanentes de coordinación, incluyendo detalles de las reuniones, actas y asistentes; y los criterios de cambio climático que han sido incorporados en los instrumentos de planificación respectivos.
Medida TU3: Reconocer el rol fundamental que poseen las áreas silvestres protegidas, para enfrentar de manera natural y resiliente el fenómeno del cambio climático.	
Actividad	**Productos Esperados**
1	Reporte con el levantamiento de zonas con potencial de conservación y su integración con los sistemas de información de la región y/o nacional. Reporte de las acciones realizadas para coordinar esta actividad con la implementación de la medida TU1.
2	Reporte con la evaluación de disponibilidad de tierras fiscales, para ser incorporadas al SNASPE. Reporte de propietarios privados que aprovechan beneficios e incentivos para crear áreas protegidas privadas, superficie involucrada, ecosistemas y especies protegidas. Informar qué mecanismo se utilizará para mantener actualizada la información de propietarios privados que contribuyen con áreas protegidas.
3	Reporte de acciones y medidas de protección y restauración de las áreas protegidas de la región. Se debe incluir un informe con el resumen de los avances y sus resultados esperados.

4	Reporte con los criterios establecidos para el manejo del territorio marino y la sustentabilidad de su explotación. Difusión del decreto que crea la nueva área protegida, como consecuencia de la implementación de esta medida (se espera nueva área entre años 3 y 5 del PARCC).
5	Base de datos de acceso libre que contenga los ZOIT y PLADETUR actualizados o nuevos, con acceso a reportes que indiquen los lineamientos y medidas de adaptación incluidas en cada caso.
6	Reporte, actas de reuniones y/u oficios que den cuenta de la forma en que el cambio climático es incorporado en las atribuciones u objetivos de los Comités señalados.
7	Programa con el detalle y calendario de acciones de difusión y promoción, junto con las guías técnicas utilizadas.
8	Reporte con las acciones realizadas para fortalecer la difusión del proceso de certificación del sello S y un análisis del impacto que genera esta difusión.