

Informe de entrega

Producto 4

PROPUESTAS DE APLICABILIDAD
EN LA REGIÓN DE MAGALLANES
DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Y ADAPTACIÓN DE LOS PLANES
SECTORIALES DE CAMBIO
CLIMÁTICO

Proceso de elaboración de los
Planes de Acción Regionales de
Cambio Climático de Chile (PARCC)
en las regiones de Magallanes y
Antofagasta, en el marco del
programa EUROCLIMA

Marzo de 2024

Chile

Proyectos Medio Ambientales S.A.



Financiado por
la Unión Europea



FIIAPP
COOPERACIÓN ESPAÑOLA



ProyMasa
proyectos medio ambientales, s.a.



Este informe se ha elaborado para el Programa EUROCLIMA + de la Unión Europea, a solicitud de la Fundación Internacional y para Iberoamérica de Administración y Políticas Públicas.

Se enmarca en la acción “Elaboración de los PARCC en las regiones de Antofagasta y Magallanes”, que se desarrolla dentro de la línea de actuación 1 del Plan de Acción País CHILE-EUROCLIMA.

Reproducción autorizada siempre que se cite la fuente.

“La presente publicación ha sido elaborada con la asistencia de la Unión Europea. El contenido de esta es responsabilidad exclusiva del autor y en ningún caso se debe considerar que refleje la opinión de la Unión Europea”.



Cofinanciado por:



Implementado por:





ÍNDICE

0.	INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO.....	1
0.1.	Contexto del Informe	1
0.2.	CONTENIDOS del Informe	3
1.	PLANIFICACIÓN NACIONAL Y SECTORIAL.....	4
1.1.	Listado de planes y políticas.....	4
1.2.	IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS.....	4
2.	ANÁLISIS DE CONTEXTO REGIONAL	5
2.1.	Mitigación: principales fuentes emisoras.....	5
2.2.	Adaptación: principales riesgos en MAGALLANES (cadenas de impacto).....	6
3.	IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE MEDIDAS NACIONALES APLICABLES SEGÚN CONTEXTO DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN REGIONAL	7
3.1.	APROXIMACIÓN METODOLÓGICA	7
3.2.	IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN POTENCIALMENTE APLICABLES EN LA REGIÓN	7
3.2.1.	Medidas de mitigación aplicables a la región	7
3.2.2.	Medidas de adaptación aplicables a la región	15
3.1.	ANÁLISIS DE LA PLANIFICACIÓN REGIONAL CON MEDIDAS POTENCIALMENTE APLICABLES SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO.....	23
4.	PROPUESTA DE APLICABILIDAD DE MEDIDAS NACIONALES Y SECTORIALES	27
4.1.	AJUSTE DE LAS MEDIDAS SELECCIONADAS	27
4.2.	PROPUESTA DE APLICABILIDAD A LA REGIÓN	27
4.2.1.	Medidas de mitigación aplicables a la región de Magallanes.....	27
4.2.2.	Medidas de adaptación aplicables a la región de Magallanes.....	28

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	<i>Etapas metodológicas para elaborar la propuesta de aplicabilidad de las medidas de mitigación y adaptación de los planes sectoriales (elaboración propia, 2023)</i>	3
Tabla 2.	<i>Planes y políticas nacionales y sectoriales sobre cambio climático analizados (elaboración propia, 2023).....</i>	4
Tabla 3.	<i>Número de medidas identificadas según tipo (elaboración propia, 2023)</i>	5
Tabla 4.	<i>Inventario Regional de GEI desagregado por sectores y subsectores</i>	5
Tabla 5.	<i>Contribución de los sectores a las emisiones de GEI (Inventario Regional de GEI para Magallanes, 2020)</i>	6
Tabla 6.	<i>Cadenas de Impacto identificadas y calculadas (elaboración propia, 2023)</i>	6
Tabla 7.	<i>Contribución de los sectores a las emisiones de GEI según importancia (Servicios de asistencia técnica para apoyar la identificación de medidas y metas de mitigación a incluir en los PARCC de Antofagasta y Magallanes, 2022). Solo se incluyen los sectores que más contribuyen a las emisiones de GEI</i>	8
Tabla 8.	<i>Medidas de mitigación e hidrógeno verde definidas, priorizadas y validadas para el PARCC de Magallanes</i>	9
Tabla 9.	<i>Objetivos de mitigación no incluidos en las medidas de mitigación ya definidas para el PARCC de Magallanes (en color verde) (elaboración propia y Estrategia Climática de Largo Plazo 2050)</i>	11
Tabla 10.	<i>Medidas de mitigación de los planes nacionales y sectoriales seleccionadas para su aplicabilidad a la región (elaboración propia, 2023)</i>	14
Tabla 11.	<i>Síntesis de los principales cambios sobre fenómenos meteorológicos extremos (elaboración propia, 2023).....</i>	16
Tabla 13.	<i>Síntesis de los principales impactos del cambio climático sobre los sistemas y sectores físicos y naturales (elaboración propia, 2023)</i>	16



Tabla 14. Síntesis de los principales impactos del cambio climático sobre los sistemas y sectores humanos (elaboración propia, 2023)	17
Tabla 14. Cadenas de Impacto identificadas y calculadas bajo el PARCC de Magallanes (elaboración propia, 2023)	19
Tabla 15. Medidas de adaptación de los planes nacionales y sectoriales seleccionadas para su aplicabilidad a la región (elaboración propia, 2023)	21
Tabla 16. Medidas de mitigación aplicables a la región de Magallanes contenidas en la planificación nacional y sectorial (elaboración propia, 2023)	28
Tabla 17. Medidas de adaptación aplicables a la región de Magallanes contenidas en la planificación nacional y sectorial (elaboración propia, 2023)	29

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Información de base para los análisis realizados	2
Figura 2. Desplegable con los datos para seleccionar las medidas que corresponden a los sectores de mayores emisiones en la región (elaboración propia, 2023)	8
Figura 3. Síntesis esquemática del procedimiento seguido para determinar la aplicabilidad de las medidas por su relación con alguno de los sectores que contribuyen en mayor medida a los GEI (elaboración propia, 2023)	9
Figura 4. Síntesis esquemática del procedimiento seguido para determinar la aplicabilidad de las medidas por tener entre sus objetivos alguno no cubierto por las medidas ya definidas para el PARCC (elaboración propia, 2023)	13
Figura 5. Desplegable con los datos para seleccionar las medidas que dan solución a alguna de las problemáticas o impactos en la región (elaboración propia, 2023)	18
Figura 6. Síntesis esquemática del procedimiento seguido para determinar la aplicabilidad de las medidas por su relación con las problemáticas de cambio climático identificadas para la región (elaboración propia, 2023)	18
Figura 7. Desplegable con los datos para seleccionar las medidas de adaptación que no quedan cubiertas por alguna CDI identificada (elaboración propia, 2023)	20
Figura 8. Síntesis esquemática del procedimiento seguido para determinar la aplicabilidad de las medidas por quedar cubiertas por alguna CDI identificada bajo el PARCC (elaboración propia, 2023)	20



0. INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO

La elaboración del PARCC de Magallanes se elabora en el marco de la consultoría “*Proceso de elaboración de los Planes de Acción Regionales de Cambio Climático de Chile (PARCC) en las regiones de Magallanes y Antofagasta, en el marco del programa EUROCLIMA*” y comprende la elaboración de una serie de productos consecutivos o fases, de las cuales, este informe, se corresponde con el **Producto 4: Propuestas de aplicabilidad en la región de Magallanes de las medidas de mitigación y adaptación de los planes sectoriales de cambio climático**.

0.1. CONTEXTO DEL INFORME

El principal **objetivo** de este Informe o Producto 4 es indagar sobre las medidas, contenidas en los planes nacionales y sectoriales de cambio climático, que pueden tener aplicabilidad en la región de Magallanes. Finalmente, estas medidas aplicables a la región, desde el ámbito nacional, se ajustan al contexto del PARCC de Magallanes.

Hay dos tipos de datos o documentación que constituyen la base para la elaboración de este informe:

- a) Documentación nacional y sectorial en materia de cambio climático: planes sectoriales de cambio climático, *Estrategia Climática de Largo Plazo 2050 (ECLP)*, compromisos de la *Contribución Nacionalmente Determinada (CND)* y otra planificación sectorial que puede tener incidencia sobre el cambio climático como, por ejemplo, la *Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde*, *Política Energética de Chile 2050*, la *Hoja de Ruta para un Chile circular al 2040*, etc.

En el apartado 1 se detalla esta documentación que ha servido para realizar un análisis consistente en la identificación de las medidas contenidas en ellos y que pueden tener aplicabilidad en la región. En apartados posteriores se describe de manera precisa la metodología aplicada.

- b) Productos e Informes realizados con anterioridad e insumos de otras consultorías previas: en concreto cabe destacar los productos 1, 2 y 3, así como la consultoría “*Servicios de asistencia técnica para apoyar la identificación de medidas y metas de mitigación a incluir en los PARCC de Antofagasta y Magallanes*”. Por lo tanto, este producto 4 presenta una serie de sinergias con los productos elaborados con anterioridad, en concreto:

- *Producto 1: Informe de contexto regional de cambio climático*: en este documento se abordaron las principales problemáticas o impactos del cambio climático a nivel regional, tanto desde el punto de vista de la adaptación (vulnerabilidad, impactos, etc.) como desde la mitigación (a partir del análisis de las emisiones de GEI y principales fuentes emisoras en la región). Las principales conclusiones de este informe sirven de base para determinar que posibles medidas son de aplicabilidad a la región porque puedan dar solución a los principales impactos de cambio climático en Magallanes y reducir las emisiones de GEI.
- *Producto 2: Informe sobre el potencial de mitigación y definición de objetivos o metas para la región*: en este informe se analizaron las estrategias de cambio climático y planes sectoriales a escala nacional con el objetivo de identificar los lineamientos estratégicos y objetivos trasladables a la región en función de sus características y sus fuentes emisoras de GEI. Además, se validaron las medidas de mitigación, por parte del CORECC, y que fueron definidas bajo la consultoría “*Asistencia técnica para apoyar la identificación de medidas y metas de mitigación a incluir en los PARCC de Antofagasta y Magallanes*” que constituyen otro insumo fundamental de este producto 4, como se verá más adelante.



- **Producto 3: Informe de caracterización de la vulnerabilidad regional frente cambio climático:** desde el punto de vista de las medidas de adaptación, este producto 3 incluye la identificación y cálculo de cadenas de impacto (CDI) para la región mediante procesos participativos amplios y que han permitido calcular los principales riesgos del cambio climático en Magallanes. Estas CDI sirven para evaluar la aplicabilidad de las medidas de adaptación a nivel regional.

El resultado final de este producto 4 es un documento de análisis y una propuesta de aplicabilidad en la región de las medidas de mitigación y adaptación contenidas en los planes nacionales y sectoriales de cambio climático. Se incluye como apoyo una herramienta en Excel denominada “PR4_Matrices_Análisis”.

Figura 1. Información de base para los análisis realizados





0.2. CONTENIDOS DEL INFORME

El análisis para elaborar esta propuesta de aplicabilidad se enfoca a partir de un método clasificatorio y análisis de cruce de datos basado en una serie de etapas sucesivas. En la tabla siguiente se muestran las distintas etapas, descripción básica, apartado del documento en el que se realiza la etapa y la hoja o pestaña de la herramienta en Excel “*PR4_Matrices_Análisis*” en donde se han realizado los análisis.

Tabla 1. Etapas metodológicas para elaborar la propuesta de aplicabilidad de las medidas de mitigación y adaptación de los planes sectoriales (elaboración propia, 2023)

Etapas metodológicas		Apartados del documento	Herramienta Excel
Etapa 1	Identificación y clasificación de las medidas: la base de partida es la herramienta Excel en la que se identifican todos los planes nacionales y sectoriales, las medidas que contienen, y sus principales datos (nombre, meta u objetivo, epígrafe del plan, página, etc.)	Apartado 1	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; background-color: #e0e0e0;">1a-Ident_Med_Mitigación</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; background-color: #e0e0e0;">1b-Ident_Med_Adapt</div>
Etapa 2 Contexto regional	2a Análisis de los principales sectores emisores de GEI en la región de Magallanes para relacionarlos con las medidas de mitigación contenidas en la planificación sectorial	Apartado 2	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; background-color: #ffff00;">2a-Emissiones+fuentesGEI</div>
	2b Análisis de las principales problemáticas y riesgos de cambio climático en la región de Magallanes relacionados con las medidas de adaptación contenidas en la planificación sectorial		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; background-color: #ffff00;">2b-RiesgosCC(CDI)</div>
Etapa 3	Identificación y selección de medidas nacionales y sectoriales aplicables a la región	Apartado 3	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; background-color: #ffff00;">3.2.1a.Aplicab_Contrib_Emis</div>
	Etapa 3a: Medidas de mitigación Etapa 3b: Medidas de adaptación		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; background-color: #ffff00;">3.2.1.bAplicab_Obj_No_Cubiertos</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; background-color: #008000; color: white;">3.2.2a.Problem_CC</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; background-color: #008000; color: white;">3.2.2b.CDI</div>
Etapa 4	Ajuste de las medidas seleccionadas por su aplicabilidad a la región de Magallanes	Apartado 4	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; background-color: #00b0f0; color: white;">4.1a.Ajuste_medidas_mit</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; background-color: #00b0f0; color: white;">4.1bAjuste_medidas_Adap</div>



1. PLANIFICACIÓN NACIONAL Y SECTORIAL

1.1. LISTADO DE PLANES Y POLÍTICAS

Se ha realizado una prospección de los planes y políticas nacionales y sectoriales en vigor sobre cambio climático, para identificar las medidas que contienen. Es de resaltar que no todos los planes identificados tienen medidas, ya que algunos sólo definen objetivos y metas a alcanzar.

En la tabla siguiente se recogen los planes y políticas nacionales y sectoriales relacionados o con incidencia sobre las políticas de cambio climático, así como el número de medidas que contiene cada documento analizado.

Tabla 2. Planes y políticas nacionales y sectoriales sobre cambio climático analizados (elaboración propia, 2023)

Etapa 1 - Clasificación de planes nacionales y sectoriales		
	Instrumento	Nº de medidas
Instrumentos nacionales y sectoriales de gestión de cambio climático	Estrategia Climática de Largo Plazo 2050 (ECLP)	No contiene
	Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC)	No contiene
	Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022	48
	Plan de Mitigación de GEI para el Sector de la Energía	68
	Plan de Adaptación y Mitigación de los Servicios de Infraestructura al Cambio Climático 2017- 2022	16
	Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales	2
Instrumentos sectoriales con incidencia en mitigación o adaptación al cambio climático	Plan Nacional de Eficiencia Energética 2022-2026	33
	Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde	27
	Política Energética de Chile 2050	190
	Estrategia de Transición Justa en el Sector Energía (2021)	32
	Estrategia Nacional de Electromovilidad	24
	Hoja de Ruta para un Chile circular al 2040	118
	Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos	No contiene
	Estrategia Nacional de Movilidad Sostenible y Programa Nacional de Movilidad Urbana para la Mitigación y Adaptación al Cambio Climático	No contiene
	Plan de Adaptación al Cambio Climático en Biodiversidad	50
	Plan de Adaptación al Cambio Climático del Sector Silvoagropecuario	21
	Plan de Adaptación al Cambio Climático para Ciudades 2018 - 2022	35
	Plan de Adaptación al Cambio Climático Sector Salud	16
	Plan de Adaptación al Cambio Climático para Pesca y Acuicultura	29
Número total de medidas identificadas		709

1.2. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS

Una vez identificadas todas las medidas relacionadas con el cambio climático, que suman un total de 709, se clasifican en los siguientes grupos:

- Medidas de mitigación del cambio climático.
- Medidas de adaptación al cambio climático.



En las hojas “**1-Ident_Med_Mitigación**” y “**1-Ident_Med_Adapt**” del archivo Excel “**PR4_Matrices_Análisis**” se recogen la totalidad de las 709 medidas identificadas en la planificación nacional y sectorial sobre cambio climático.

La tabla siguiente muestra el número de medidas de cada tipo.

Tabla 3. Número de medidas identificadas según tipo (elaboración propia, 2023)

Total	Medidas de Mitigación	Medidas de Adaptación
709	530	179

2. ANÁLISIS DE CONTEXTO REGIONAL

En este apartado se expone una síntesis de las **principales fuentes emisoras** a nivel regional y de las **problemáticas o impactos más relevantes sobre cambio climático** en Magallanes. Estos datos son necesarios para establecer o describir el contexto regional de cambio climático y poder seleccionar las medidas nacionales y sectoriales que tienen aplicabilidad en función de dicho contexto.

2.1. MITIGACIÓN: PRINCIPALES FUENTES EMISORAS

Las emisiones de GEI de la región de Magallanes para el año 2020 ascendieron a **4.213,4 kt de CO₂eq**. El subsector **UTCUTS** registró una absorción de emisiones de **-7.731,9 kt CO₂eq**, valor que representó a nivel nacional el **15,5 %** de las absorciones totales, y que hace que el conjunto de las emisiones netas de la región de Magallanes sea negativo con un total de **-3.518,5 CO₂eq**.

La siguiente tabla muestra la desagregación por sectores y subsectores de las emisiones de GEI de Magallanes.

Tabla 4. Inventario Regional de GEI desagregado por sectores y subsectores (Inventario Regional de GEI para Magallanes, 2020)

Sector	Emisiones (kt CO ₂ eq)	Contribución dentro del sector (%)
ENERGÍA		3.352,8
Generación de electricidad	199,09	5,9
Manufactura de combustibles fósiles	1.121,00	33,4
Industrias manufactureras	477,44	14,2
Emisiones fugitivas combustibles	571,57	17,0
Energía CPR	583,14	19,0
Energía en agricultura, selvicultura, pesca	53,71	
Transporte	347,17	10,4
IPPU		161,6
Producción de metanol	71,47	44,2
Refrigeración y aire acondicionado	83,09	51,4
Otros	7,00	4,3
AFOLU		653,1
Fermentación entérica	325,67	49,9
Gestión del estiércol	8,81	1,3
Suelos agrícolas	318,58	48,8
Residuos		45,9
Disposición de residuos sólidos	38,68	84,2
Incineración de residuos	0,45	1,0
Tratamiento aguas residuales	6,80	14,8



Como se observa en la siguiente tabla, los sectores relevantes en Magallanes desde el punto de las emisiones de GEI, por el porcentaje de las emisiones totales de la región que suponen, son la manufactura de combustibles fósiles, que supone el 26,6 % de las emisiones totales regionales, seguido del sector del consumo de energía final en el sector Comercial, Público y Residencial (CRP) con un 13,84 %, las emisiones fugitivas de los combustibles con un 13,56 % y por último la energía de industrias manufactureras con un 11,33 %.

Tabla 5. Contribución de los sectores a las emisiones de GEI (Inventario Regional de GEI para Magallanes, 2020)

Sectores	kt de CO ₂ eq	%
Sector energía estacionaria	3.005,6	71,33%
Sector AFOLU	653,1	15,50%
Sector transporte	347,2	8,24 %
Sector Procesos Industriales y Uso del Producto (IPPU)	161,6	3,83%
Sector residuos	45,9	1,09%
Total	4.213,4	100,00%

2.2. ADAPTACIÓN: PRINCIPALES RIESGOS EN MAGALLANES (CADENAS DE IMPACTO)

En el [Producto 3](#) del proceso de elaboración del PARCC “*Informe de evaluación de la vulnerabilidad y riesgos frente al cambio climático mediante cadenas de impacto en la región de Magallanes*”, se han evaluado los principales riesgos climáticos en la región a partir de procesos participativos y del cálculo de cadenas de impacto mediante la metodología *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)*.

Para la región de Magallanes se han calculado un total de **10 cadenas de impacto (CDI)**, que resumen los principales *riesgos* en la región, los *impactos intermedios*, la *amenaza climática*, la *exposición* y la *vulnerabilidad*.

Tabla 6. Cadenas de Impacto identificadas y calculadas (elaboración propia, 2023)

1	Pérdida de ganado ovino por la escasez hídrica
2	Pérdida de atractivo turístico por el retroceso glaciar
3	Afectación al turismo de naturaleza por el aumento eventos extremos
4	Pérdida de los bosques de <i>Nothofagus</i> por alteración de la disponibilidad hídrica
5	Degradación de humedales por reducción de precipitación
6	Degradación de turberas por déficit hídrico
7	Afectación a las poblaciones de focas por la reducción del hábitat glaciar
8	Afectación a poblaciones de pingüino de Magallanes por aumento de condiciones extremas
9	Degradación de los fiordos por el retroceso glaciar
10	Pérdida de centolla por el aumento de la temperatura superficial del mar



3. IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE MEDIDAS NACIONALES APLICABLES SEGÚN CONTEXTO DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN REGIONAL

3.1. APROXIMACIÓN METODOLÓGICA

El objetivo final de este apartado es la obtención de una lista acotada y reducida de las medidas identificadas en el apartado anterior y que tienen una potencial aplicabilidad en la región de Magallanes.

De este modo, para las 709 medidas identificadas, se lleva a cabo un proceso metodológico para identificar si estas medidas tienen aplicabilidad a partir de dos supuestos:

1.- En el apartado anterior se han analizado las **emisiones regionales y principales fuentes emisoras** en Magallanes (apartado 2.1) y de las **principales problemáticas o riesgos de cambio climático** en la región (apartado 2.2)

2.- Los datos de los apartados 2.1. y 2.2. referentes a mitigación y adaptación respectivamente, se relacionan con las medidas identificadas en los planes nacionales y sectoriales para identificar **las medidas de mitigación y adaptación que son potencialmente aplicables** en la región de Magallanes debido a su relación con las principales fuentes emisoras en la región (para las medidas de mitigación; apartado 3.2.1) y con las principales problemáticas y riesgos del cambio climático en la región (para las medidas de adaptación; apartado 3.2.2). El detalle de la metodología de esta etapa se describe en el correspondiente subapartado.

Todos los análisis se realizan en el citado archivo Excel, denominado “*PR4_Matrices_Análisis*” y que constituye la herramienta metodológica asociada a este documento.

3.2. IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN POTENCIALMENTE APLICABLES EN LA REGIÓN

3.2.1. Medidas de mitigación aplicables a la región

Como se ha expuesto anteriormente, en los planes y políticas nacionales y sectoriales en vigor relacionadas con el cambio climático se han identificado **530 medidas de mitigación**.

Para determinar cuáles de estas 530 medidas son aplicables a la región se utiliza una metodología basada en el cruce de datos para obtener los resultados, en la herramienta Excel.

Esta etapa se subdivide en dos tipos de análisis, detallados a continuación (a y b) que van a permitir seleccionar las medidas aplicables.

a) Sector emisor de mayor relevancia por su importancia a la contribución de las emisiones de GEI:

Bajo este análisis solo se seleccionan las medidas que hacen referencia a los sectores que contribuyen en mayor medida a las emisiones de GEI. De este modo, si las medidas identificadas de los planes nacionales y sectoriales no cumplen la condición de contribuir a uno de estos sectores, son desechadas, seleccionando solo aquellas (y, por tanto, las que serán de aplicabilidad a la región) que contribuyan a reducir las emisiones de alguno de estos sectores, que son los siguientes:



Tabla 7. Contribución de los sectores a las emisiones de GEI según importancia (Servicios de asistencia técnica para apoyar la identificación de medidas y metas de mitigación a incluir en los PARCC de Antofagasta y Magallanes, 2022). Solo se incluyen los sectores que más contribuyen a las emisiones de GEI

Código IPCC	Categorías de fuente y sumidero de GEI	Emisión o absorción (ktCO ₂ e _q)	Valor absoluto	Nivel	Acumulativo*	Puntuación asignada
4.A.1.a.i	Bosque Nativo	-11.120,30	11120,3	74,87%	75%	3
1.B.	Emisiones fugitivas de combustibles	648,5	648,5	4,37%	79%	2
1.A.1.c.i.	Manufactura de combustibles sólidos	551,40	551,4	3,71%	83%	2
1.A.4.b.	Residencial	521,3	521,3	3,51%	86%	2
2.B.8.a.	Metanol	436,5	436,5	2,94%	89%	2
4.A.1.b.	Pérdida anual de biomasa	384,3	384,3	2,59%	92%	2
3.A.	Fermentación entérica	310,7	310,7	2,09%	94%	2
1.A.3.b.iii	Camiones para servicio pesado y autobuses	142,6	142,6	0,96%	95%	2

*el acumulativo de los subsectores recogidos en la tabla alcanza el 95 % de las emisiones en la región. La columna “nivel” refleja la contribución de cada uno de estos sectores de manera individual.

Teniendo en cuenta estos datos, en la herramienta Excel “*PR4_Matrices_Análisis*” se han elaborado unos desplegables, junto a cada una de las 530 medidas de mitigación, que incluye los siguientes datos:

Figura 2. Desplegable con los datos para seleccionar las medidas que corresponden a los sectores de mayores emisiones en la región (elaboración propia, 2023)

Emisiones fugitivas de combustibles
Manufactura de combustibles sólidos
Residencial
Metanol
Pérdida anual de biomasa
Fermentación entérica
Camiones para servicio pesado y autobuses
No aplica (ámbito nacional)
Otros sectores no relevantes en la emisión de GEI

Para cada medida de las **530 de mitigación** se selecciona alguno de los campos del desplegable, de modo que son desechadas aquellas para las cuales se han elegido las opciones “no aplica (ámbito nacional, etc.)” u “otros sectores no relevantes en la emisión de GEI”.

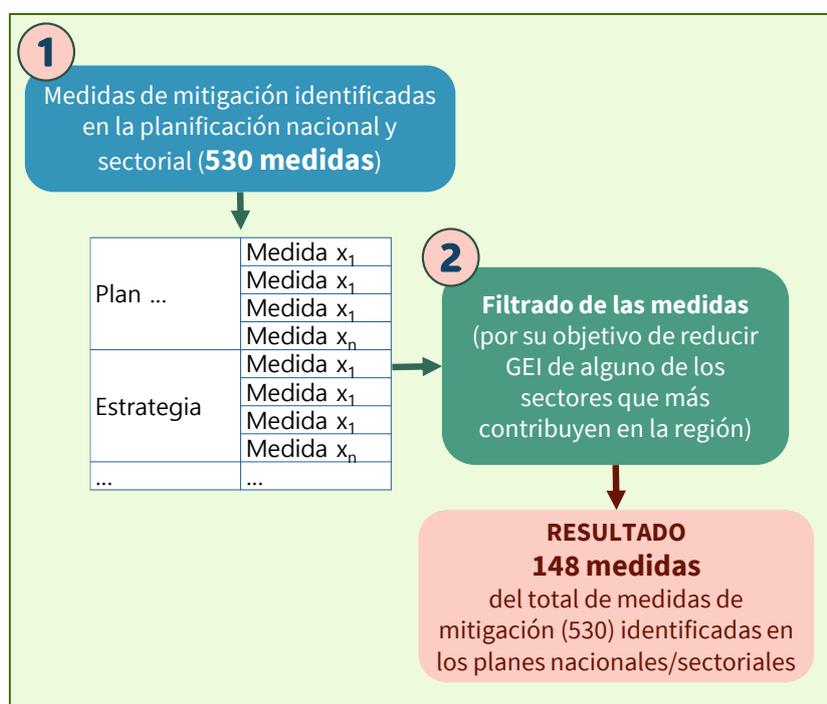
RESULTADOS ANÁLISIS MITIGACIÓN (A)

Este análisis constituye un primer filtrado que da como resultado un total de **148 medidas de mitigación seleccionadas por su aplicabilidad** debido a que, entre sus objetivos, se encuentra la reducción de emisiones de alguno de los sectores que contribuyen en mayor medida a las emisiones de la región. Este análisis se realiza en la pestaña de la herramienta Excel “**3.2.1a Aplicab_Contrib_Emis**”

En la siguiente figura se muestra el esquema del procedimiento metodológico empleado para la selección de medidas de mitigación aplicables a la región.



Figura 3. Síntesis esquemática del procedimiento seguido para determinar la aplicabilidad de las medidas por su relación con alguno de los sectores que contribuyen en mayor medida a los GEI (elaboración propia, 2023)



b) Objetivos de la ECLP 2050 que no quedan cubiertos por las medidas de mitigación identificadas, priorizadas y validadas definidas para el PARCC

Este segundo análisis constituye un segundo filtrado en el que se realiza una nueva selección de las 148 medidas obtenidas tras el análisis A (MITIGACIÓN).

El contexto de este análisis parte de la consultoría “*Servicios de asistencia técnica para apoyar la identificación de medidas y metas de mitigación a incluir en los PARCC de Antofagasta y Magallanes*” llevada a cabo en 2022, en la que se trabajó en la identificación, priorización y validación de medidas de mitigación para la región, que han concluido con un listado de medidas a incluir en el PARCC y que se ha revalidado en el propio proceso de elaboración del PARCC. Además, también se han definido medidas específicas sobre Hidrógeno Verde en la región en el contexto de la *Acción 2 – Diseño de medidas de implementación de Hidrógeno Verde (H₂V) para contemplar en el PARCC*, dentro del *Plan de Acción País Chile - EUROCLIMA+* para la elaboración del PARCC.

Estas medidas de mitigación e hidrógeno verde definidas para el PARCC son las siguientes:

Tabla 8. Medidas de mitigación e hidrógeno verde definidas, priorizadas y validadas para el PARCC de Magallanes (elaboración propia, 2022)

SECTOR ENERGÍA	
M-EN-1	Programa de sensibilización ciudadana en materia de eficiencia energética y movilidad sostenible, incluyendo el H ₂ V para los sectores residencial, comercial, educativo e institucional
M-EN-2	Programa de eficiencia energética , rehabilitación y mejora de viviendas y edificios, incluyendo proyecto piloto
M-EN-3	Definir zonas para desarrollo de proyectos de H₂V para la región en el corto plazo, en cuanto a infraestructura y territorio a desarrollarse
M-EN-4	Potenciar con mayor financiamiento el Centro de Estudios de los Recursos Energéticos de la Universidad de Magallanes CERE-UMAG para la investigación en Energías Renovables e Hidrógeno Verde



SECTOR TRANSPORTE	
M-TR-1	Impulsar la implementación de proyectos de electromovilidad para el transporte público
SECTOR AFOLU	
M-AF-1	Fortalecer la prevención de riesgos de incendios forestales (campañas y monitoreo) a través de un trabajo conjunto entre CONAF, COGRID y municipalidades
M-AF-2	Programa de ganadería y agricultura sostenible basado en la agricultura regenerativa para reducir la huella de carbono
M-AF-3	Recuperación de bosques degradados por el castor
SECTOR RESIDUOS	
M-RS-1	Creación y puesta en marcha de un modelo de gestión comunal sostenible de residuos y economía circular, incluyendo acciones de capacitación y transferencia del conocimiento
M-RS-2	Generar una Hoja de Ruta Regional para la Economía Circular que incluya todos los sectores de actividad, tanto públicos como privados
M-RS-3	Recuperar los vertederos ilegales de residuos sólidos (VIRS) en la región en un trabajo conjunto de las municipalidades y el GORE, así como asegurar la implementación de los nuevos rellenos sanitarios: Porvenir y Tierra de Fuego
M-RS-4	Creación de un programa para la valorización de residuos basado en acciones de investigación y la articulación público-privada para el desarrollo de proyectos
MEDIDAS DE HIDRÓGENO VERDE	
H2V-1	Aumento de energías renovables y fomento de microneces en la Región de Magallanes y la Antártica chilena.
H2V-2	Generación de capacidad humana para el despliegue de la cadena de valor del H2V y sus derivados en la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena
H2V-3	Desarrollo del encadenamiento logístico, de transporte y almacenaje para la exportación de derivados de H2V
H2V-4	Implementación de proyectos de Hidrógeno Verde en la región Magallanes con carácter piloto
H2V-5	Estudio de factibilidad de utilización de pozos de extracción de hidrocarburos depletados para almacenamiento de H2V y sus derivados
H2V-6	Diseño de mecanismos de gobernanza tendientes a la articulación sectorial de carácter público-privado
H2V-7	Diseño de políticas públicas con enfoque de economía circular para la reutilización de los componentes de la generación eléctrica de futuros proyectos de H2V y sus derivados en aplicaciones del sector domiciliario u otros.
H2V-8	Recuperación, Reutilización y Reciclaje de Recurso Hídrico y Diversificación de Usuarios de Agua Desalada .
H2V-9	Programa de investigación sobre impactos ecosistémicos del H2V en el borde costero de Magallanes.

Estas medidas definidas para el PARCC son la base para realizar un segundo filtrado de las medidas obtenidas (148) en el primer filtrado o paso anterior.

Ahora, el análisis se basa en determinar cuáles, de los objetivos de mitigación de la **ECLP2050**, no están contemplados en dichas medidas ya definidas bajo el PARCC de Magallanes, de modo que, para las 148 medidas ya filtradas, se obtengan solo aquellas cuyos objetivos no hayan sido contemplados en el conjunto de medidas de mitigación ya definidas para el PARCC.

Siguiendo este esquema de trabajo, en la tabla siguiente, se muestra el detalle de los objetivos de la ECLP2050, sombreado **en color verde** aquellos que **no han quedado cubiertos** por las medidas de mitigación definidas para el PARCC de Magallanes.



Tabla 9. Objetivos de mitigación no incluidos en las medidas de mitigación ya definidas para el PARCC de Magallanes (en color verde) (elaboración propia y Estrategia Climática de Largo Plazo 2050)

ENERGÍA
Objetivo 2: Establecer la eficiencia energética como pilar de desarrollo en sectores industrial, residencial, entre otros. Eficiencia energética como acción habilitadora fundamental para la descarbonización
Objetivo 3: Incrementar el uso de tecnologías y energéticos bajos en emisiones, como por ejemplo el uso de hidrógeno verde, en todos los sectores de la economía.
Objetivo 4: Lograr el acceso equitativo a servicios energéticos de calidad que permitan satisfacer las necesidades energéticas de las personas y contribuir al desarrollo humano
Objetivo 5: Descentralización y diversificación de los recursos energéticos para un sector energético más resiliente y bajo en emisiones, incluyendo tanto el autoconsumo de energía como las tecnologías renovables de gran escala
MINERÍA
Objetivo 4: Estar a la vanguardia en la mitigación al cambio climático impulsando el suministro basado en fuentes de energías renovables, y promoviendo la investigación, desarrollo tecnológico e innovación (I+D+i) para el uso de tecnologías bajas o neutras en emisiones
Objetivo 6: Liderar el modelo de economía circular con un foco en el desarrollo de soluciones locales, reutilización de residuos e infraestructura y uso eficiente de recursos
SILVOAGROPECUARIO
Objetivo 2: Fomentar I+D+i y extensión rural que aporten a la acción climática para desarrollar un sector silvoagropecuario resiliente y bajo en emisiones
Objetivo 3: Fomentar sistemas agroalimentarios bajos en emisiones de GEI que a través del uso eficiente y sustentable de los recursos naturales asegure la producción de alimentos de origen agropecuario
Objetivo 6: Fomentar iniciativas enfocadas a evitar y/o disminuir la deforestación y la degradación de los recursos vegetacionales, aportando en la mitigación y adaptación al cambio climático, reduciendo la ocurrencia y riesgo de incendios forestales para alcanzar un armónico crecimiento económico, social y ambiental
Objetivo 7: Fomentar el manejo y conservación de los recursos vegetacionales nativos (bosques y formaciones xerofíticas) y humedales, orientándolo hacia la producción de bienes y servicios ecosistémicos, conservación de la naturaleza y las necesidades de las comunidades locales
PESCA Y ACUICULTURA
Objetivo 6: Contribuir a la reducción de emisiones de GEI y a las metas nacionales de carbono neutralidad y resiliencia
RESIDUOS
Objetivo 1: Eliminar la basura y la contaminación desde el diseño
Objetivo 2: Mantener productos y materiales en uso por el mayor tiempo posible
Objetivo 3: Aumentar significativamente la tasa de valorización de los residuos orgánicos gestionados a nivel municipal (domicilios, ferias libres y parques y jardines), regenerando los sistemas naturales
Objetivo 4: Recuperar sitios afectados por la disposición ilegal de residuos
EDIFICACIÓN Y CIUDADES
Objetivo 1: Reducir las emisiones de GEI y contaminantes locales en las ciudades y a lo largo del ciclo de vida de la construcción y gestión de ciudades
Objetivo 2: Lograr edificaciones nuevas eficientes y reacondicionar las edificaciones existentes para aumentar su eficiencia energética
Objetivo 9: Movilidad Urbana sostenible por medio de priorizar y considerar las necesidades de los diversos tipos de peatones/as y modos de transporte no motorizados en la planificación de ciudades más inclusivas
INFRAESTRUCTURAS
Objetivo 2: Avanzar en un enfoque de economía circular en la edificación e infraestructura, utilizando el Análisis del Ciclo de Vida, para favorecer el uso eficiente de los recursos, su reutilización y priorizar la utilización de materiales reciclados, siempre que no afecte los estándares de calidad técnica exigidos para las obras



Objetivo 3: Fomentar el desarrollo de infraestructura y edificaciones bajas en carbono a través de la incorporación de energías renovables, la eficiencia energética y el confort ambiental

TRANSPORTES

Objetivo 1: Orientar las decisiones en materia de movilidad y desarrollo urbano y territorial, a fin de priorizar los modos de desplazamiento más sustentables y eficientes tanto urbanos como interurbanos, utilizando para ello sistemas de movilidad integrados, multimodales y orientados al bienestar social y la calidad de vida, poniendo en el centro a los usuarios/as y atendiendo la dimensión social de la movilidad

Objetivo 2: Incorporar en los procesos de formulación de los instrumentos de ordenamiento territorial y planificación urbana, objetivos de movilidad sostenible y de cambio climático (ej., planificación integrada considerando componentes de movilidad y transporte, incentivar el desarrollo de ciudades compactas, policéntricas y con mixtura de usos de suelo, y con patrones de viajes más eficientes).

Objetivo 3: Promover iniciativas de fortalecimiento del transporte público y modos de transporte activo, eficientes y sostenibles para su priorización por sobre el uso de vehículos particulares

Objetivo 4: Fortalecer la planificación, gestión y operación de los sistemas de transporte público urbanos, de manera que puedan transformarse en alternativas atractivas, efectivas y eficientes frente al transporte individual

Objetivo 6: Aumentar el uso de tecnologías limpias (baja o cero-emisión de carbono) en el transporte público urbano, transporte privado, transporte interurbano de pasajeros y transporte de carga urbano e interurbano

TURISMO

Objetivo 5: Reducir la huella de carbono del sector, a través de estrategias de economía circular, eficiencia en el consumo de energía y agua y utilización de fuentes de energía renovables, especialmente en el sector del transporte y alojamiento

OCÉANOS

Objetivo 2: Generar acciones, basadas en la mejor ciencia posible en materia oceánica para la preservación del stock y secuestro de carbono en ecosistemas marinos y costeros

Por tanto, y según las medidas de mitigación e hidrógeno verde ya definidas para el PARCC, los objetivos a incluir en el segundo filtrado o análisis (aplicable a las 148 medidas resultantes del primer filtrado) se refieren a aquellos objetivos de la ECLP2050 que no han quedado cubiertos en estas medidas ya definidas para el PARCC.

Además, se incluye otro campo denominado “*Otros objetivos no incluidos en las medidas PARCC*” para aquellas medidas que no correspondan a los objetivos de la ECLP2050, pero que tampoco quedan contemplados en las medidas de mitigación del PARCC. Es decir, este campo sirve para desechar aquellas medidas que no apliquen porque sean de escala nacional, porque requieran de la coordinación con otros ámbitos competenciales superiores a la región o por características territoriales que no apliquen a la realidad regional de Magallanes.

El procedimiento seguido es el mismo que el realizado para el primer filtrado, incluyendo en la herramienta Excel “*PR4_Matrices_Análisis*” un desplegable, junto a cada una de las 148 medidas, que incluye los siguientes datos:

Figura 3. Desplegable con los datos para seleccionar las medidas cuyos objetivos de mitigación no quedan cubiertos por las medidas de mitigación definidas en el PARCC (elaboración propia, 2023)

Ener-4: Lograr el acceso equitativo a servicios energéticos de calidad que permitan satisfacer las necesidades energéticas de las personas y contribuir al desarrollo humano
Min-4: Estar a la vanguardia en la mitigación al cambio climático impulsando el suministro basado en fuentes de energías renovables, y promoviendo la investigación, desarrollo tecn...
Min-6: Liderar el modelo de economía circular con un foco en el desarrollo de soluciones locales, reutilización de residuos e infraestructura y uso eficiente de recursos
Pesca-6: Contribuir a la reducción de emisiones de GEI y a las metas nacionales de carbono neutralidad y resiliencia
Resid-2: Mantener productos y materiales en uso por el mayor tiempo posible
Edif-1: Reducir las emisiones de GEI y contaminantes locales en las ciudades y a lo largo del ciclo de vida de la construcción y gestión de ciudades
Edif-9: Movilidad Urbana sostenible por medio de priorizar y considerar las necesidades de los diversos tipos de peatones/as y modos de transporte no motorizados en la planificaci...
Infra-2: Avanzar en un enfoque de economía circular en la edificación e infraestructura, utilizando el Análisis del Ciclo de Vida, para favorecer el uso eficiente de los recursos, su reutiliz...
Trans-1: Orientar las decisiones en materia de movilidad y desarrollo urbano y territorial, a fin de priorizar los modos de desplazamiento más sustentables y eficientes tanto urbanos c...
Trans-2: Incorporar en los procesos de formulación de los instrumentos de ordenamiento territorial y planificación urbana, objetivos de movilidad sostenible y de cambio climático (ej....
Trans-6: Aumentar el uso de tecnologías limpias (baja o cero-emisión de carbono) en el transporte público urbano, transporte privado, transporte interurbano de pasajeros y transport...
Tur-5: Reducir la huella de carbono del sector, a través de estrategias de economía circular, eficiencia en el consumo de energía y agua y utilización de fuentes de energía renovables, e...

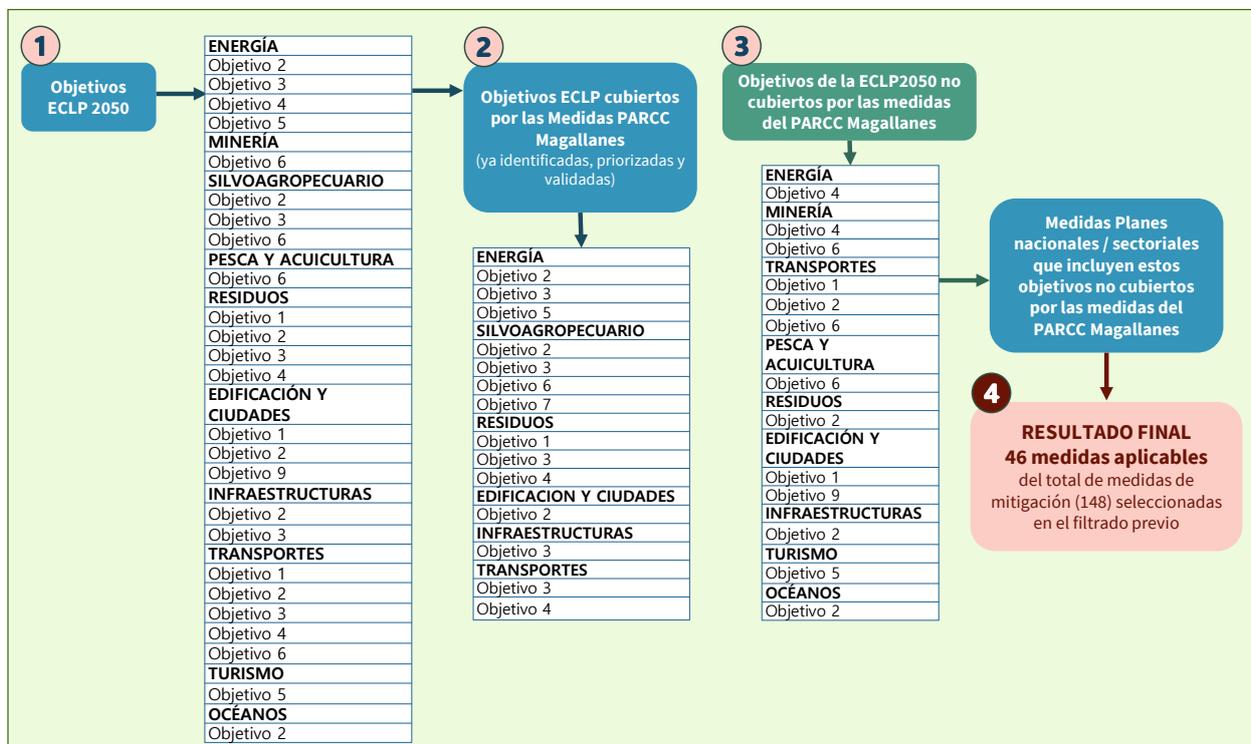


RESULTADOS ANÁLISIS MITIGACIÓN (B)

Este segundo filtrado permite obtener un listado aún más reducido de las medidas con aplicabilidad a la región de Magallanes, pasando de 148 medidas a **46 medidas aplicables a la región**, debido a la selección de aquellas medidas que no quedan cubiertas (por sus objetivos) en la lista de medidas de mitigación definidas para el PARCC. Este análisis se realiza en la pestaña de la herramienta Excel “**3.2.1b. Aplicab_Obj_No_Cubiertos**”.

En la siguiente figura se muestra el esquema del procedimiento metodológico empleado para la selección de medidas de mitigación aplicables a la región.

Figura 4. Síntesis esquemática del procedimiento seguido para determinar la aplicabilidad de las medidas por tener entre sus objetivos alguno no cubierto por las medidas ya definidas para el PARCC (elaboración propia, 2023)



c) Resultado final: lista de medidas de mitigación de los planes nacionales y sectoriales con aplicabilidad a la región de Magallanes

El resultado final concluye con un total de **46 medidas de mitigación** que tienen aplicabilidad a la región de Magallanes. Estas medidas se someten a un ajuste, en el apartado 4 del presente documento, para adaptarlas al contexto geográfico de la región (sistemas y sectores de actividad) y al propio contexto del PARCC con la finalidad de alinearlas estratégicamente con los objetivos y metas que persigue este instrumento regional de cambio climático.

Estas medidas quedan recogidas en la herramienta Excel, en la pestaña “**3.2.1. RESULTADO_FINAL**” y en la tabla siguiente:



Tabla 10. Medidas de mitigación de los planes nacionales y sectoriales seleccionadas para su aplicabilidad a la región (elaboración propia, 2023)

Plan	Código medida	Nombre medida
Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017-2022	MM10	Planificación de Transporte Urbano
	MM15	Medición de la reducción de GEI cuando se incorpora el Diseño Pasivo en Edificación Pública
	MM16	Medición de la huella de carbono en las obras de infraestructura y edificación pública que ejecuta el MOP
Plan de Mitigación de GEI para el Sector de la Energía		Búsqueda de apoyo financiero para la compra de camiones livianos y medianos, híbridos o eléctricos.
		Expansión de la infraestructura para bicicletas y buses urbanos (Vías exclusivas).
		Planificación Urbana para la movilidad urbana sostenible, que disminuya la demanda de transporte y fomente el uso de modos colectivos o no motorizados.
		Instalación de kits aerodinámicos en el transporte de carga interurbano, validados con NCH N° 3331.
		Desarrollo de plataforma para mejorar tasa de ocupación, gestión horaria y adecuación modal en transporte de carga urbano.
Plan Nacional de Eficiencia Energética 2022-2026		Actualización del estándar mínimo de eficiencia energética para motores eléctricos
		Promoción de soluciones eficientes para usos térmicos y motrices en los sectores
		Promover la capacitación y certificación de capital humano en el ámbito de la eficiencia energética para los sectores productivos
		Elaboración de indicadores de eficiencia energética para los distintos sectores productivos
		Difusión de los resultados y beneficios de la eficiencia energética aplicada a los sectores productivos
		Establecimiento de estándares de eficiencia energética para vehículos livianos, medianos y pesados
		Desarrollo de condiciones habilitantes para la infraestructura de carga de vehículos
		Promover la capacitación y certificación de capital humano en el ámbito de la eficiencia energética para el transporte eficiente
		Impulso a la industria nacional mediante el fomento a la investigación e innovación en el transporte eficiente y cero emisiones
		Difusión de los resultados y beneficios de la eficiencia energética aplicada al transporte
Política Energética de Chile 2050		Estudios de caracterización de demanda de cada tipo de cliente, por zonas geográfica, a nivel intra-horario.
		Evaluación de introducción de tecnología de telecomunicación en dispositivos consumidores de energía.
		Evaluación, diseño e implementación de mecanismos e incentivos para la adopción de tecnología inteligente que contribuya a la flexibilidad del sistema.
		Promover instrumentos e incentivos, para garantizar un suministro energético continuo y de calidad.
		Generar carteras de proyectos de beneficio colectivo y desarrollo de mercados locales y encadenamientos productivos en el territorio.
		Evaluar e impulsar instrumentos de asociatividad orientadas a materializar el desarrollo local y el aporte de empresas a las comunidades, tales como la formación de Corporaciones
		Implementar un Programa de Asistencia Técnica a Comunidades que les permita aprovechar el potencial energético asociado a su territorio.
		Incorporar y establecer una coherencia entre los lineamientos de política energética, planificación energética de largo plazo y planes energéticos regionales, respecto de los
		Implementar los Planes Energéticos Regionales (PER), con carácter indicativo, articulados con los Planes Regionales de Ordenamiento Territorial (PROT) y las Estrategias Regionales
		Fomentar el teletrabajo con el objetivo de disminuir la cantidad de viajes.
		Promover programas de gestión de la innovación en empresas del sector energético.



Plan	Código medida	Nombre medida
Estrategia Nacional de electromovilidad		Impulsar mecanismos de inserción de capital humano avanzado en energía.
		Identificar sectores productivos en los cuales es factible implementar cambios tecnológicos que tiendan hacia el uso de combustibles y energéticos de bajas emisiones.
		Fomentar la investigación e inversión orientada al desarrollo de las fuentes de energía limpia para facilitar su competitividad.
		Desarrollar el concepto de Pérdida de Biodiversidad Neta Cero aplicado al desarrollo energético.
		Generar base de información robusta sobre biodiversidad.
		Desarrollo de estándares de sustentabilidad ambiental para proyectos energéticos.
		Implementar gradualmente el enfoque de Pérdida de Biodiversidad Neta Cero a través de pilotos, considerando la existencia de un marco institucional.
		Crear capacidades para el reporte y monitoreo de impactos ambientales y cumplimiento de estándares.
		Planificar campañas educativas y de concientización, y programas de asistencia técnica en PYMEs.
		Aplicar instrumentos de fomento que permitan la incorporación de empresas de servicios energéticos en el sector público y privado.
		Desarrollar una masa crítica de empresas que apuesten por la innovación en materia energética y buen uso de la energía en la industria y comercio.
		Hacer seguimiento permanente a los avances de las empresas en su gestión de energía.
		Aplicar instrumentos de fomento que permitan el aprovechamiento de oportunidades al interior de la empresa y entre consumidores cercanos (ej. cogeneración).
		Revisar las certificaciones, etiquetados o sellos existentes y complementarlos para contar con etiquetados energéticos para todo tipo de edificaciones.
		Desarrollar y aplicar una estrategia para incentivar el uso del transporte público que considere mejorar el nivel de servicio e imagen.
	Implementar campañas para un uso racional y eficiente del automóvil particular, considerando la promoción del transporte público y el uso de la bicicleta.	
	Iniciaremos un trabajo permanente de levantamiento de información relativa a alternativas tecnológicas disponibles en el mercado nacional y en los mercados extranjeros, incluyendo	

3.2.2. Medidas de adaptación aplicables a la región

Como se ha expuesto en el apartado 1.2. *Identificación y clasificación de las medidas*, se han identificado un total de **179 medidas de adaptación** en los planes nacionales y sectoriales de cambio climático.

Para determinar cuáles de estas 179 medidas son aplicables a la región se utiliza la misma metodología que la empleada para las medidas de mitigación, es decir, un proceso basado en el cruce de datos para obtener los resultados finales. Esta etapa también se subdivide en dos tipos de análisis, detallados a continuación (a y b) que van a permitir seleccionar las medidas aplicables.

a) Medidas que hacen frente a las principales problemáticas de cambio climático identificadas para la región bajo el Producto 1 “Informe de contexto regional de cambio climático”

En el “Producto 1: Informe de contexto regional de cambio climático” del proceso de elaboración del PARCC se hizo una profusa y detallada revisión de los principales impactos ambientales, sociales y económicos del cambio climático que ya se han evidenciado en la región.

Para ello, se realizó una aproximación a las principales características geográficas, y los principales sectores productivos y económicos, las características demográficas y otros



indicadores sociales. Se abordó asimismo el análisis de las proyecciones del clima a escala regional, tanto para el clima presente o de referencia (periodo 1980-2010) como para las proyecciones climáticas futuras (2035-2065), a partir de los datos del *Atlas de Riesgos Climáticos para Chile (ARCLim)*. Todo este trabajo se condensó en forma de aproximación a los principales impactos del cambio climático en la región, basado en una revisión bibliográfica a partir de la información científica e investigaciones existentes a escala regional y subregional y que ha sentado la base de las evidencias del cambio climático y sus impactos sobre distintos sectores sociales, económicos y ambientales en Magallanes.

En las tablas siguientes, se resumen los diferentes tipos de impactos o problemáticas del cambio climático en la región extraídos del Producto 1.

Tabla 11. Síntesis de los principales cambios sobre fenómenos meteorológicos extremos (elaboración propia, 2023)

Descripción		
Evento meteorológico	Fenómeno extremo asociado	Consecuencias e impactos
Incremento en la magnitud de eventos extremos asociados a la precipitación - Lluvias intensas - Aumento de la evapotranspiración	Inundaciones	Daños materiales a infraestructuras Pérdidas humanas Aislamiento de comunidades
	Sequías	Pérdidas al sector agrícola y ganadero Daños a ecosistemas acuáticos y terrestres
Aumento de temperaturas y vientos	Incendios forestales	Pérdida de ecosistemas forestales Daños a la flora y la fauna Daños a viviendas e infraestructuras

Tabla 12. Síntesis de los principales impactos del cambio climático sobre los sistemas y sectores físicos y naturales (elaboración propia, 2023)

Sistemas o sectores	Principales impactos y problemáticas por sistemas
Biodiversidad, flora y fauna	Fauna marina amenazada y cambios en los patrones de distribución
	Desplazamiento de aves hacia el norte
	Aumento de permanencia de especies migratorias
	Elevada vulnerabilidad de distintas especies de peces en ríos y lagos patagónicos y en islas magallánicas y de Tierra del Fuego
	Pérdida de rodales de ñirre (<i>Nothofagus antarctica</i>), disminución del crecimiento y mortalidad de <i>Nothofagus pumilio</i>
	Aumento del límite altitudinal de <i>Nothofagus pumilio</i>
	Cambios en la distribución espacial de turberas y praderas
	Desequilibrios en la biodiversidad y los ecosistemas subantárticos
Océanos	Condiciones más favorables para una mayor productividad en pastizales y crecimiento de los árboles.
	Modificación de la exportación de carbono y la composición de organismos marinos como las microalgas, con su posterior transferencia a niveles tróficos superiores.
	Disrupción en el ciclo de desarrollo del krill
	Disminución de la biomasa con daños al ecosistema marino
	Redistribución de las especies marinas hacia latitudes más altas
Disminución de la biomasa global de animales marinos	
Acidificación de los océanos	



Sistemas o sectores	Principales impactos y problemáticas por sistemas
	Impactos sobre el crecimiento, desarrollo, la calcificación y la supervivencia de especies marinas
	aumento del viento y de la altura de ola
	Aumento del nivel medio del mar en Puerto Williams
	Alteración de la dirección de incidencia del oleaje
Recursos hídricos	Desequilibrios hidrodinámicos afectando a formación de playas, erosión costera y tasas de sedimentación.
	Afección a la estacionalidad de lagos y lagunas y de la biodiversidad por el derretimiento de glaciares
	Impactos sobre la distribución y dinámica hidrológica
	Variabilidad de los caudales de los ríos, especialmente en invierno
	Demanda de agua dulce no satisfecha

Tabla 13. Síntesis de los principales impactos del cambio climático sobre los sistemas y sectores humanos (elaboración propia, 2023)

Sistemas o sectores	Principales impactos y problemáticas por sistemas
Sector silvoagropecuario	Deterioro de las condiciones de vida de agricultores y ganaderos, especialmente en las poblaciones más vulnerables
	Incremento del riesgo de ocurrencia de desastres socio-naturales y alteraciones ecológicas
	Proliferación de enfermedades provocadas por hongos y bacterias
	Aumento en los rendimientos de praderas (20%) y crecimiento de la productividad
	Deterioro progresivo de las praderas
	Baja cantidad de materia seca disponible para el pastoreo de los animales
	Daños a edificaciones agropecuarias
	Impacto negativo en la producción agrícola y su estabilidad
Salud y seguridad humana	Disminución del potencial productivo en plantaciones forestales
	Aumento de lesiones y defunciones y de enfermedades diarreicas e infecciosas (rabia y hanta virus)
Pesca y acuicultura	Impactos psicológicos
	Efectos sobre las pesquerías bentónicas de crustáceos y moluscos y las pesquerías artesanales
	Impactos y afección a la supervivencia de en la centolla patagónica (<i>Lithodes santolla</i>) y cangrejo (<i>Cancer setosus</i>)
	Impacto en el crecimiento gonadal y desarrollo del erizo de mar
	Estrés en los salmones e incremento de enfermedades y parasitismo
	Reducción en el tamaño de los peces
Género	Incidencia en los moluscos, especialmente los bivalvos como los mejillones
	Intensificación de los problemas de género en el ámbito de la división sexual del trabajo y la concentración del poder en el sector agroganadero
Infraestructuras y transportes	Mayor conectividad en las comunicaciones terrestres
	Aumento del efecto ICU en 1,04 °C en 2065

De este modo, para este primer análisis o filtrado de las medidas, se consideran los impactos del cambio climático en la región, seleccionando solo aquellas medidas de la planificación nacional y sectorial que podrían ser aplicables por dar solución a alguno de los impactos o problemáticas de cambio climático que son relevantes.

Al igual que en el caso de las medidas de mitigación, en la herramienta Excel “PR4_Matrices_Análisis”, en la pestaña “3.2.2.a.Problem_CC” se ha elaborado un desplegable, junto a cada una de las 179 medidas de adaptación, que incluye los siguientes datos:



Figura 5. Desplegable con los datos para seleccionar las medidas que dan solución a alguna de las problemáticas o impactos en la región (elaboración propia, 2023)

Lluvias intensas
Inundaciones
Sequías
Incendios forestales
Biodiversidad, ecosistemas, flora y fauna
Océanos
Recursos hídricos
Sector silvoagropecuario
Salud y seguridad humanas
Pesca
Infraestructuras, ciudades y transportes
Bases de datos, seguimiento y monitorización
Gobernanza
No aplica

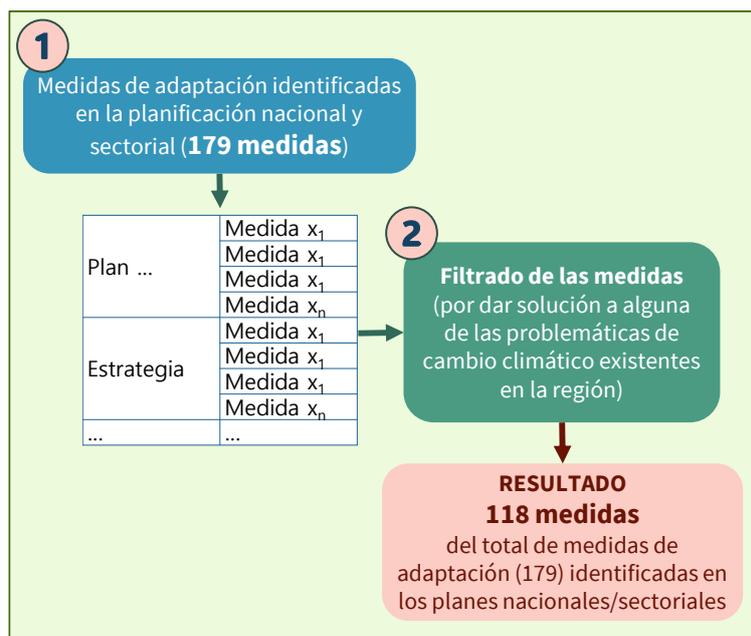
Para cada una de las **179 medidas de adaptación** se selecciona alguno de los campos del desplegable y, para las medidas para las cuales se ha seleccionado el campo “no aplica” se desechan, pasando un primer filtrado y seleccionando solo las que serían de aplicación.

RESULTADOS ANÁLISIS ADAPTACIÓN (A)

Este análisis, como se ha mencionado, constituye el primer filtrado para las 179 medidas de adaptación, dando como resultado un total de **118 medidas de adaptación seleccionadas por su aplicabilidad** debido a que aportan solución potencial a las problemáticas de cambio climático identificadas para la región. Este análisis se realiza en la pestaña de la herramienta Excel “**3.2.2a. Problem_CC**”

En la siguiente figura se muestra el esquema del procedimiento metodológico empleado para la selección de medidas de adaptación aplicables a la región según primer filtrado.

Figura 6. Síntesis esquemática del procedimiento seguido para determinar la aplicabilidad de las medidas por su relación con las problemáticas de cambio climático identificadas para la región (elaboración propia, 2023)





b) Medidas que se encuentran asociadas a alguna de las cadenas de impacto desarrolladas y calculadas para la región

Este segundo análisis se basa en un filtrado para una nueva selección de las 118 medidas obtenidas tras el análisis A.

El análisis parte de las **Cadenas de Impacto** identificadas y calculadas durante el proceso de elaboración del PARCC bajo el “*Producto 3: Informe de caracterización de la vulnerabilidad regional frente cambio climático*”. En este Producto 3 se han elaborado y calculado cadenas de impactos para la región con base en los sistemas y amenazas identificadas, evaluando y cuantificando el riesgo mediante indicadores para las amenazas climáticas, la exposición y la vulnerabilidad (considerando la sensibilidad y la capacidad de adaptación) de cada cadena de impacto.

Estas cadenas de impacto fueron consensuadas además con el CORECC bajo procesos participativos, entre los cuales hay que destacar el “*Taller Regional de Vulnerabilidad y Riesgos del Cambio Climático en la región de Magallanes*” celebrado el 14 de marzo de 2023 en el CADI de la Universidad de Magallanes. Durante este taller se llevaron a cabo distintas dinámicas participativas para el levantamiento de información de las cadenas de impacto (en adelante CDI) en la región, las cuales se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 14. Cadenas de Impacto identificadas y calculadas bajo el PARCC de Magallanes (elaboración propia, 2023)

Cadena de impacto	
CDI 1	Pérdida de ganado ovino por escasez hídrica
CDI 2	Pérdida de atractivo turístico por el retroceso de glaciares
CDI 3	Afectación al turismo de naturaleza por el aumento de eventos extremos
CDI 4	Pérdida de los bosques de <i>Nothofagus</i> por alteración de la disponibilidad hídrica
CDI 5	Degradación de humedales por reducción de precipitaciones
CDI 6	Degradación de turberas por déficit hídrico
CDI 7	Pérdida de las poblaciones de focas por la reducción del hábitat glaciar
CDI 8	Afectación a las poblaciones de pingüinos por aumento de la TSM
CDI 9	Degradación de los fiordos por el retroceso glaciar
CDI 10	Pérdida de centolla por el aumento de la temperatura superficial del mar

De este modo, para las medidas de adaptación nacionales o sectoriales resultantes del primer análisis o filtrado, se realiza un segundo filtrado para seleccionar cuales hacen referencia a las CDI, y por lo tanto se desechan, y cuales no hacen referencia a dichas CDI y, por lo tanto, forman parte del listado final de medidas de adaptación aplicables a la región.

Este análisis se justifica porque, para estas CDI, en el “*Producto 5: Priorización participativa de medidas de mitigación y adaptación relevantes para la región*” se van a elaborar medidas que den solución a dichas CDI. Así, las medidas nacionales y sectoriales que se filtran en este paso son aquellas para las cuales no hay CDI calculada.

En la herramienta Excel “*PR4_Matrices_Análisis*”, en la pestaña “**3.2.2b. CDI**”, se incluyen las CDI identificadas para la región. Además, se incluyen dos campos adicionales denominados “**Otras**”, para las medidas que no estarían cubiertas por las CDI y que son las que se seleccionan



finalmente y **“Corresponde a mitigación”** para aquellas medidas nacionales y sectoriales que se identifican como de mitigación, y por tanto, también son desechadas.

El procedimiento seguido es el mismo que en el llevado a cabo para el primer filtrado, incluyendo en la herramienta Excel **“PR4_Matrices_Análisis”** un desplegable, junto a cada una de las 112 medidas resultantes del primer análisis o filtrado, que incluye los siguientes datos:

Figura 7. Desplegable con los datos para seleccionar las medidas de adaptación que no quedan cubiertas por alguna CDI identificada (elaboración propia, 2023)

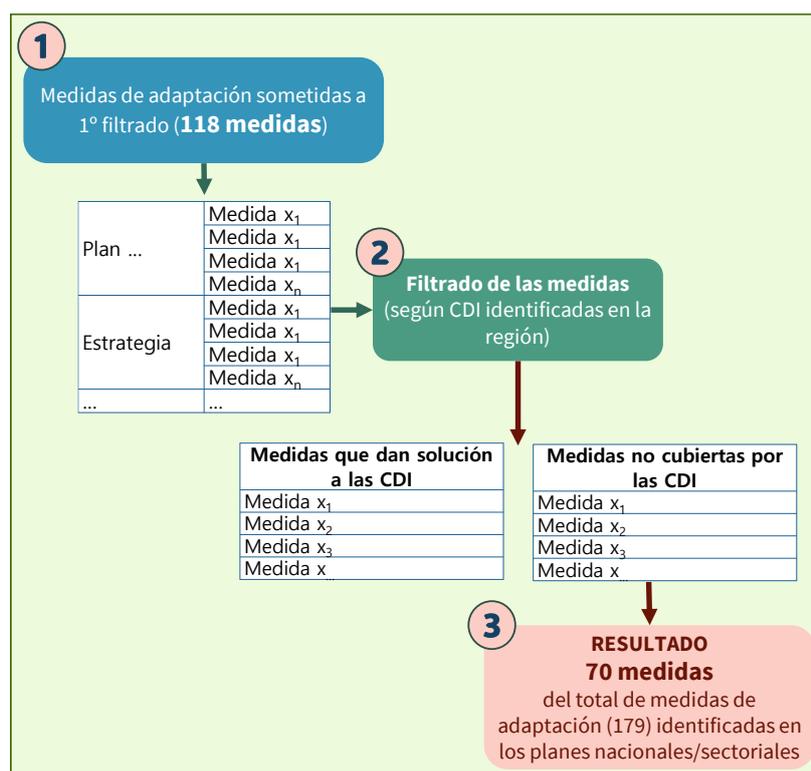
CDI 1	Pérdida de ganado ovino por escasez hídrica
CDI 2	Pérdida de atractivo turístico por el retroceso de glaciares
CDI 3	Afectación al turismo de naturaleza por el aumento de eventos extremos
CDI 4	Pérdida de los bosques de <i>Nothofagus</i> por alteración de la disponibilidad hídrica
CDI 5	Degradación de humedales por reducción de precipitaciones
CDI 6	Degradación de turberas por déficit hídrico
CDI 7	Pérdida de las poblaciones de focas por la reducción del hábitat glaciar
CDI 8	Afectación a las poblaciones de pingüinos por aumento de la TSM
CDI 9	Degradación de los fiordos por el retroceso glaciar
CDI 10	Pérdida de centolla por el aumento de la temperatura superficial del mar
	Otras
	Corresponde a mitigación

RESULTADOS ANÁLISIS ADAPTACIÓN (B)

Este segundo filtrado permite obtener un listado aún más reducido de las medidas con aplicabilidad a la región de Magallanes, pasando de 118 medidas a **70 medidas aplicables a la región**, debido a la selección de aquellas medidas que no quedan cubiertas por las CDI ya identificadas. Este análisis se realiza en la pestaña de la herramienta Excel **“3.2.2b. CDI”**.

En la siguiente figura se muestra el esquema del procedimiento metodológico empleado para el segundo filtrado de selección de medidas de adaptación aplicables a la región.

Figura 8. Síntesis esquemática del procedimiento seguido para determinar la aplicabilidad de las medidas por quedar cubiertas por alguna CDI identificada bajo el PARCC (elaboración propia, 2023)





c) Resultado final: lista de medidas de adaptación de los planes nacionales y sectoriales con aplicabilidad a la región de Magallanes

El resultado final concluye con un total de **70 medidas de adaptación** que tienen aplicabilidad a la región de Magallanes. Para estas medidas, en el apartado 4 del presente documento, se realiza un ajuste de las mismas para adaptarlas al contexto geográfico de la región (sistemas y sectores de actividad) y al propio contexto del PARCC para alinearlas estratégicamente con los objetivos y metas que persigue este instrumento regional de cambio climático.

Estas medidas quedan recogidas en la herramienta Excel, en la pestaña “**3.2.2. RESULTADO_FINAL**” y en la tabla siguiente:

Tabla 15. Medidas de adaptación de los planes nacionales y sectoriales seleccionadas para su aplicabilidad a la región (elaboración propia, 2023)

PLAN	CÓDIGO	MEDIDA
Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2017-2055	MA3	Mejorar la información sobre el riesgo de eventos hidrometeorológicos extremos para la adaptación al cambio climático
	MA15	Desarrollar métricas e indicadores de progreso, que den cuenta de la efectividad de los procesos de adaptación al cambio climático en Chile
	MA16	Desarrollar un sistema de reporte para la adaptación en Chile
	MA17	Mantener un registro de la información disponible en el país, sobre vulnerabilidad y adaptación, que permita identificar los avances y las brechas de información
Plan de Adaptación y Mitigación de los Servicios de Infraestructura al Cambio Climático 2017- 2022	1	Incorporación de cambios metodológicos en la evaluación económica de obras de infraestructura con perspectivas de largo plazo.
	3	Incorporación de cambios metodológicos en la etapa de desarrollo de obras de infraestructura en zonas costeras.
	4	Incorporación de cambios metodológicos en la etapa de diseño de obras de infraestructura asociadas a conectividad y de protección del territorio que se pueden ver afectadas por eventos extremos de origen hidrometeorológico.
	5	Generar programas de protección del territorio frente a lluvias intensas.
	6	Mejoras en monitoreo en disponibilidad de recursos hídricos: Ampliar la densidad de estaciones en glaciares, cuenca y sub -cuencas de zonas con cobertura de nieve.
	7	Mejoras en monitoreo de caudales extremos.
	8	Mejoras en monitoreo de amenazas costeras
	9	Revisión periódica de obras fluviales, de drenaje y viales.
	10	Incorporación de monitoreo semi-continuo del impacto de obras de infraestructura costera.
	Plan de Adaptación al Cambio Climático en Biodiversidad	3
6		Desarrollo de material educativo sobre biodiversidad y cambio climático
9		Inclusión de la adaptación al cambio climático en las Estrategias Regionales y Nacional de Biodiversidad
12		Planes de gestión comunal para el desarrollo sustentable en Municipios seleccionados
22		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
23		Consideración de la biodiversidad en la planificación territorial en el contexto de la adaptación al cambio climático
24		Fomento de infraestructura verde en áreas urbanas y periurbanas como mecanismo de adaptación al cambio climático y bienestar social



PLAN	CÓDIGO	MEDIDA
	42	Predicción de la dispersión de especies exóticas invasoras (EEI) frente al cambio climático
	45	Implementación del Plan de Recuperación, Conservación y Gestión del Canquén colorado (<i>Chloephaga rubidiceps</i>)
	46	Efecto del cambio climático sobre la especie amenazada <i>Hippocamelus bisulcus</i> (nombre común: huemul)
	48	Formación y entrenamiento de técnicos en propagación de especies de plantas nativas
Plan de Adaptación al Cambio Climático sector Silvoagropecuario	18	Implementación de sistemas de cosecha de agua lluvia para riego y bebida.
	20	Desarrollo de un sistema de información para la adaptación al cambio climático.
	21	Desarrollo de directrices a incorporar en las instancias de capacitación en cambio climático.
Plan de Adaptación al Cambio Climático para Ciudades 2018 - 2022	1	Perfeccionar la identificación del riesgo en las distintas escalas de planificación territorial
	2	Mejorar la identificación y protección de áreas de valor ambiental relevantes para las ciudades
	7	Fortalecer la adaptación al cambio climático desde las inversiones en infraestructura pública
	8	Impulsar la gestión del agua frente a los impactos del cambio climático
	9	Incorporar el cambio climático en la evaluación social de proyectos de ciudad
	10	Impulsar proyectos de infraestructura verde en ciudades
	11	Avanzar hacia una concepción de espacio público como soporte para la adaptación al cambio climático.
	13	Fomentar la utilización eficiente del recurso hídrico en el espacio público
	20	Fortalecer la gobernanza del sistema de alerta temprana a escalas subnacionales ante riesgos de desastres vinculados al cambio climático.
	21	Promover la actualización de los planes de emergencia comunales en el marco de esta agenda de adaptación al cambio climático y la reducción de riesgo de desastres.
	23	Fortalecer el desarrollo de capacidades municipales para la adaptación al cambio climático
	24	Fortalecer la coordinación intersectorial para abordar los desafíos del cambio climático a nivel de ciudades
	26	Generación de asociaciones público-privadas de cooperación y acción frente al cambio climático
	27	Acciones para la sustentabilidad ambiental en un contexto de cambio climático en las ciudades intermedias, a partir de la experiencia ICES.
	28	Potenciar acciones para la reducción de riesgo de desastres en barrios
	Plan de Adaptación al Cambio Climático para Pesca y Acuicultura	9
11		Análisis de variables ambientales y oceanográficas que afectan la producción de semillas de mitílicos.
14		Estudio de vulnerabilidad al cambio climático para recursos hidrobiológicos importantes para pesca y acuicultura.
17		Estudio del cambio en la distribución geográfica de <i>Alexandrium catenella</i> en los fiordos y canales del sur de Chile.



PLAN	CÓDIGO	MEDIDA
	18	Efectos del cambio climático en las actividades de acuicultura desarrollada en espacios fluviales y lacustres.
	19	Capacitación local a través de proyectos piloto.
	20	Información sobre cambio climático en Pesca y acuicultura.
	21	Sistema pronóstico de futuros desembarques bajo diferentes escenarios climáticos.
	25	Adaptación de la infraestructura portuaria de la pesca artesanal a los posibles impactos del cambio climático.
	27	Implementación de técnicas de recirculación de agua en acuicultura dulceacuícola.
	28	Fomento del consumo humano directo de la anchoveta y sardina.
Plan de Adaptación al Cambio Climático Sector Salud	3	Capacitación inicial a nivel regional sobre la temática del cambio climático
	5	Desarrollo de estudio para la identificación y cuantificación de indicadores ambientales y de salud asociados al cambio climático
	6	Desarrollo de estudio para el establecimiento de modelos predictivos del comportamiento de enfermedades vectoriales y zoonosis, asociadas al cambio climático
	7	Desarrollo de estudio de carga de enfermedad asociado al cambio climático
	8	Desarrollo de estudio de proyección de demanda en la red hospitalaria debido al cambio climático y costos asociados
	9	Actualización de indicadores a vigilar y sus respectivas zonas de monitoreo considerando condiciones ambientales vinculadas al cambio climático.
	10	Desarrollo de metodologías y protocolos para la recolección de información, seguimiento de indicadores y seguimiento de programas de vigilancia
	11	Incorporación de un nuevo eje temático en el Departamento de Promoción de la Salud y Participación Ciudadana destinado a la consideración de los impactos esperados en la salud a causa del cambio climático
	12	Desarrollo de programas de educación a la población vulnerable al contagio de enfermedades vectoriales y zoonóticas
	13	Reevaluar las matrices de riesgo regionales considerando los riesgos a la salud asociados al cambio climático
14	Diagnóstico sobre la infraestructura de los servicios asistenciales de salud y su capacidad de respuesta ante la ocurrencia de eventos extremos	
15	Diagnóstico de identificación de zonas vulnerables a la disminución de la disponibilidad y/o la calidad del agua para la bebida y establecimiento de medidas que aseguren el abastecimiento	
16	Evaluación de la situación actual y necesidades de recursos humanos de los servicios asistenciales de salud frente a eventuales nuevas demandas derivadas de cambios en el perfil de morbilidad asociados al cambio climático	

3.1. ANÁLISIS DE LA PLANIFICACIÓN REGIONAL CON MEDIDAS POTENCIALMENTE APLICABLES SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO

En este apartado se analizan los documentos regionales de planificación para valorar la posible aplicabilidad de medidas u objetivos que podrían considerarse para ser incluidos en el PARCC.

La planificación se ha analizado de modo que en la tabla siguiente se muestran únicamente aquellos objetivos o iniciativas relacionadas con el cambio climático y los lineamientos del PARCC.



PLAN	OBJETIVOS - MEDIDAS - INICIATIVAS ESTRATÉGICAS	
Estrategia Regional de Desarrollo de Magallanes y la Antártica Chilena 2012-2020	1a	Reducción de GEI del sector energía en un 25 % (en 2030) y un 60 % (en 2050) respecto a 2018 (IRGEI)
	2a	Reducción de GEI del uso de combustibles en minería e industria en un 70 % (en 2050) respecto a 2018.
	2e	Reducción de emisiones de GEI de la gran minería en un 50 % (en 2030)
	3a	Reducción de las emisiones de GEI regionales provenientes del uso de combustibles en el transporte del 20 % (en 2040) y del 40 % (en 2050) respecto a 2018
	3k	Reducción de la cuota modal del transporte privado con combustibles fósiles (en 2030) respecto al 2017
	3m	100 % tecnologías cero-emisiones de los sistemas de transporte público urbano
	3w	Movilidad urbana basada en estándares de sostenibilidad y carbono neutralidad
	4e	100 % de los nuevos edificios residenciales y no residenciales deberán alcanzar emisiones netas cero (en 2050)
	4n	Reducir la demanda de energía térmica en un 30 % la (en 2026) y del 50 % (en 2050), respecto a 2021
	5b	Reducción de las emisiones del sector forestal por degradación y deforestación del bosque nativo en un 25 % (en 2030) respecto a las emisiones del periodo 2001-13
	5h	Reducción de las emisiones de metano de sector agropecuario en un 30 % (en 2030) respecto a 2020.
	6a	Disminución de la generación de residuos sólidos municipales por habitante en un 10 % (en 2030) y en un 25 % (en 2040)
	6b	Disminución de la generación total de residuos por PIB en un 15 % (en 2030) y en un 25 % (en 2040)
	6c	Aumento de la tasa de reciclaje en un 40 % (en 2030) y en un 75 % (en 2040)
6h	Reducir emisiones de GEI asociadas a la degradación y deforestación en un 20 % (en 2025) en base a 2001-13 en el 100 % comunas de Magallanes	
Plan Especial de Zonas Extremas que se generó en la región de Magallanes y Antártica Chilena	3l	Desarrollo de Planes de Infraestructura de Movilidad y Espacio Público para la dotación de carriles-bici, aparcamientos para bicicletas seguros, zonas peatonales, calmado de tráfico, etc.
	3u	25 % de maquinaria pública de competencia regional que incorpore criterios de eficiencia energética
	3v	El 100 % de los Planes de Desarrollo Urbano deberá incluir la variable eficiencia del sistema de transportes (longitud y tiempos)
	4j	Inclusión de criterios de ecoeficiencia en infraestructuras públicas en la región
	4l	Reportar huella de carbono durante la fase de construcción de las infraestructuras públicas en la región
	4m	Diseñar y publicar una herramienta de medición, reporte y verificación de la huella de carbono para la fase de construcción de las infraestructuras públicas regionales
	4b	100 % de los hogares con satisfacción de las necesidades energéticas a partir de fuentes de energía de bajas emisiones (en 2050) y 100 % con gasto asequible en energía, eliminando la pobreza energética
	4c	100 % de edificaciones nuevas residenciales deberán reportar su huella de carbono (en 2030)
	4d	100 % de las edificaciones nuevas residenciales deberán reducir su huella de carbono respecto a línea de base 2025 (en 2030)
	4e	100 % de los nuevos edificios residenciales y no residenciales deberán alcanzar emisiones netas cero (en 2050)
4f	100 % de todos los nuevos edificios residenciales con canalizaciones para instalación de puntos de carga de vehículos eléctricos (en 2025)	



PLAN	OBJETIVOS -MEDIDAS - INICIATIVAS ESTRATÉGICAS	
	4g	Desarrollo de Plan Maestro de Infraestructura Ciclo-Inclusiva en Punta Arenas (en 2030)
	4h	Desarrollo de Plan Maestro de Infraestructura Ciclo-Inclusiva en el <i>resto de ciudades o sistemas funcionales de Magallanes</i> (en 2050)
	4o	Construcción del 100 % de nuevos parques y zonas verdes a partir de <i>Soluciones basadas en la Naturaleza</i>
	4s	Regulación de la biomasa forestal como <i>combustible doméstico</i> (en 2035)
	4t	El 30 % de las edificaciones cuentan con <i>sistemas de control y gestión inteligente de la energía</i> (en 2035)
	6a	Disminución de la generación de residuos sólidos municipales por habitante en un 10 % (en 2030) y en un 25 % (en 2040)
	6b	Disminución de la generación total de residuos por PIB en un 15 % (en 2030) y en un 25 % (en 2040)
	6c	Aumento de la tasa de reciclaje en un 40 % (en 2030) y en un 75 % (en 2040)
	6d	Aumento de la tasa de reciclaje de residuos sólidos municipales en un 30 % (en 2030) y en un 65 % (en 2040)
	6f	20.000 familias que utilicen composteras y/o vermicomposteras en sus viviendas (en 2025) ¹
	6g	Alcanzar el 66 % de valorización de residuos orgánicos gestionados a nivel municipal (en 2040)
	1c	Alcanzar un 15 % (en 2030) y un 70 % (en 2050) de <i>combustibles con cero emisiones para usos energéticos finales no eléctricos</i>
	1d	Alcanzar un 80 % (en 2030) y un 100 % (en 2050) de <i>generación eléctrica regional procedente de renovables</i>
	2a	<i>Reducción de GEI del uso de combustibles en minería e industria</i> en un 70 % (en 2050) respecto a 2018.
	2b	<i>Elaborar Planes de flota cero-emisión</i> (en 2025) en la <i>gran minería</i>
	2c	El 100 % de la gran minería inicia <i>implementación planes de flota cero-emisión</i> (en 2050)
	2d	El 90 % de los contratos de <i>energía eléctrica en sector minero procedente de energías renovables</i> (en 2030)
	2e	<i>Reducción de emisiones de GEI de la gran minería</i> en un 50 % (en 2030)
	2f	<i>Sistemas de gestión y auditorías de eficiencia energética</i> en el 100 % de las empresas (en 2050)
	2g	Contar con un <i>Plan u Hoja de Ruta de la Economía Circular regional</i> que integre a grandes empresas, industrias y minería (en 2025)
	2h	Elaborar una <i>Guía Práctica</i> , incluyendo casos de éxito, de <i>reducción del consumo de energía para grandes consumidores de energía</i>
	2i	<i>Reducir la intensidad energética de grandes consumidores</i> respecto a 2021 en un 4 % (en 2026) y en un 25 % (en 2050)
	2k	Implementación del 100 % de los recursos locales energéticos (en 2050) en los <i>procesos industriales y/o productivos</i>
	2m	50 % de la flota de vehículos de <i>grandes empresas eléctrica</i> (en 2050)
Política Regional para el Desarrollo de Localidades Aisladas Región de Magallanes y Antártica Chilena 2012-2030	1k	Alcanzar un 100 % (en 2030) de <i>viviendas de familias vulnerables con acceso continuo y de calidad a los servicios energéticos</i>
	1l	Alcanzar un 100 % (en 2050) de la <i>población con acceso continuo y de calidad a los servicios energéticos</i>
	1m	Alcanzar un 100 % (en 2035) de <i>proyectos energéticos con mecanismos de asociatividad comunidad / empresa para desarrollo local</i>
	3p	Electromovilidad en el 58 % del parque vehicular particular y comercial en (en 2050)
	3v	El 100 % de los Planes de Desarrollo Urbano deberá incluir la variable eficiencia del sistema de transportes (longitud y tiempos)
	4a	Creación de redes de energía distrital en los distritos más poblados (en 2050)



PLAN	OBJETIVOS -MEDIDAS - INICIATIVAS ESTRATÉGICAS	
	4b	100 % de los hogares con satisfacción de las necesidades energéticas a partir de fuentes de energía de bajas emisiones (en 2050) y 100 % con gasto asequible en energía, eliminando la pobreza energética
	4l	Reportar huella de carbono durante la fase de construcción de las infraestructuras públicas en la región
	4s	Regulación de la biomasa forestal como combustible doméstico (en 2035)
	6a	Disminución de la generación de residuos sólidos municipales por habitante en un 10 % (en 2030) y en un 25 % (en 2040)
	6b	Disminución de la generación total de residuos por PIB en un 15 % (en 2030) y en un 25 % (en 2040)
	6c	Aumento de la tasa de reciclaje en un 40 % (en 2030) y en un 75 % (en 2040)
	6d	Aumento de la tasa de reciclaje de residuos sólidos municipales en un 30 % (en 2030) y en un 65 % (en 2040)
	6e	Recuperación del 50 % de la superficie ocupada por sitios afectados (en 2030) y del 90 % (en 2040)
	6f	20.000 familias que utilicen composteras y/o vermicomposteras en sus viviendas (en 2025) ¹
	6g	Alcanzar el 66 % de valorización de residuos orgánicos gestionados a nivel municipal (en 2040)
	7e	Diseñar y poner en marcha campañas de información ciudadana sobre el buen uso de la energía, eficiencia energética en el hogar y opciones de movilidad sostenible, incidiendo en beneficios para la salud.
	7i	Campaña de información cada 5 años sobre la economía circular en los ámbitos doméstico, institucional, comercial y educativo.
	7j	Campañas ciudadanas comunales (bienales) sobre reciclaje y su relación con la mitigación del cambio climático
Política Energética de Magallanes y la Antártica Chilena 2050	Objetivos específicos relacionados con CC	La eficiencia energética está incorporada en la cultura de la sociedad de Magallanes y la Antártica Chilena
		Las edificaciones de Magallanes y la Antártica Chilena son eficientes energéticamente
		La productividad se fortalece mediante eficiencia energética
		La incorporación de energías renovables diversifica y brinda mayor sustentabilidad a nuestra matriz energética
Política Regional de Fomento Productivo de Magallanes y la Antártica Chilena 2020-2025	Lineamiento Estratégico 3	Promover de forma transversal la incorporación de procesos en empresas o la creación de nuevos emprendimientos en base a la sustentabilidad, el respeto e integración de los pueblos originarios y la protección del patrimonio natural considerando las características particulares del territorio, logrando un desarrollo armónico que hace convivir la actividad productiva, el resguardo de la identidad y el cuidado del medio ambiente
	Propuesta de Nuevos Instrumentos	4) Innovación y cambio climático: Promover la creación de empresas vinculadas al cambio climático

Para estas iniciativas y tipos de proyectos se elabora una propuesta para adaptarlas a las medidas del PARCC y queden específicamente contenidas en el Anteproyecto del PARCC.



4. PROPUESTA DE APLICABILIDAD DE MEDIDAS NACIONALES Y SECTORIALES

4.1. AJUSTE DE LAS MEDIDAS SELECCIONADAS

Los análisis realizados en el apartado anterior dan como resultado un total de **46 medidas de mitigación** y **70 medidas de adaptación**, contenidas en la planificación nacional y sectorial, con aplicabilidad a la región de Magallanes en el marco del PARCC.

En este subapartado se procede a agrupar y reducir la lista, para poder realizar una propuesta de aplicabilidad de medidas de planes sectoriales y políticas nacionales en el PARCC.

La agrupación de medidas se ha realizado teniendo en consideración las medidas que son similares, reiterativas o cuyos objetivos son similares. Para ello, en la herramienta Excel, se han incluido los siguientes campos:

- **Código PR4:** se ha incluido una nueva numeración, consecutiva, al total de medidas resultantes que tienen aplicabilidad a la región de Magallanes. Así, las medidas estarían codificadas desde la AP1 a la AP46 (mitigación) y de la APA1 a APA70 (adaptación).
- **Medida Final:** este campo incluye la medida final que quedaría como resultado de la agrupación.
- **Códigos PR4 agrupados:** incluye, para cada medida final, los códigos PR4 a los que corresponden las distintas medidas de las que provienen. Por ejemplo, para la medida final definida como “*Planificación del transporte urbano basada en el diseño e implementación de infraestructuras para el uso de la bicicleta y otros modos de transporte menos contaminantes y la puesta en marcha de campañas de sensibilización para el cambio a una movilidad más sostenible*”, el campo **Códigos PR4 agrupados** contendría las medidas que quedan agrupadas en esa medida final, es decir, las medidas AP1, AP5, AP6, AP44 y AP45.
- **Códigos PR4 Final:** sería el código dado a la medida final, es decir, una nueva numeración, que sería el código definitivo para identificar cada medida de aplicabilidad a la región. Siguiendo con el ejemplo anterior, la medida final definida como “*Planificación del transporte urbano basada en el diseño e implementación de infraestructuras para el uso de la bicicleta y otros modos de transporte menos contaminantes y la puesta en marcha de campañas de sensibilización para el cambio a una movilidad más sostenible*” tendría como **Código PR4 Final** AP1.

Esta información se encuentra en la pestaña u hoja de cálculo “**4.1a. Ajuste medidas_mit**” y “**4.1b. Ajuste medidas_adap**” de la herramienta Excel “*PR4_Matrices_Análisis*”.

4.2. PROPUESTA DE APLICABILIDAD A LA REGIÓN

4.2.1. Medidas de mitigación aplicables a la región de Magallanes

Teniendo en cuenta el procedimiento descrito en el apartado 4.1. el listado de medidas de mitigación resultante después del ajuste se reduce de 46 medidas a **10 medidas de mitigación aplicables a la región de Magallanes** procedentes de los planes nacionales y sectoriales de cambio climático, las cuales se recogen en la tabla siguiente.

Además, se han redactado convenientemente para que sean consistentes con la realidad regional y los lineamientos estratégicos del PARCC en materia de mitigación.



Tabla 16. Medidas de mitigación aplicables a la región de Magallanes contenidas en la planificación nacional y sectorial (elaboración propia, 2023)

Código Medida	Nombre medida de mitigación
AP1	Planificación del transporte urbano basada en el diseño e implementación de infraestructuras para el uso de la bicicleta y otros modos de transporte menos contaminantes y la puesta en marcha de campañas de sensibilización para el cambio a una movilidad más sostenible
AP2	Cálculo de la huella de carbono y planes de reducción asociados para la edificación e infraestructura pública
AP3	Incremento del uso de tecnologías limpias en el transporte público, privado, interurbano y de carga a partir de la búsqueda de apoyo financiero, la capacitación en eficiencia energética del transporte, el impulso a la investigación e innovación en el transporte ceero-emisiones y la difusión de resultados
AP4	Acciones destinadas a mejorar el transporte de carga para reducir las emisiones de GEI
AP5	Búsqueda de soluciones para la eficiencia energética en empresas y sectores productivos a partir de acciones de capacitación, sistemas de seguimiento, y difusión de resultados
AP6	Soluciones energéticas eficientes en el sector residencial, público y comercial, incluyendo acciones de caracterización de la demanda, introducción de tecnología inteligente y etiquetado energético, programas para el desarrollo del potencial energético a nivel de comunidades e introducción de incentivos para asegurar un suministro energético continuo y de calidad.
AP7	Programa para la eficiencia energética en el sector productivo y empresas de la región que incluya proyectos piloto de energía baja en emisiones, instrumentos energéticos para pequeños productores enfocados al desarrollo local, fomento del teletrabajo, acciones para el fomento de la innovación energética en empresas (incluyendo un seguimiento) y campañas informativas, capacitación y asistencia técnica para PYMES
AP8	Articular la planificación regional con la planificación nacional en materia de energía y transporte
AP9	Fomento e impulso a la investigación en materia de infraestructuras energéticas dirigida a la generación de información de base y la promoción de modelos que suman las externalidades ambientales
AP10	Programa para la creación de un mercado sólido de consultores y empresas de servicios energéticos

4.2.2. Medidas de adaptación aplicables a la región de Magallanes

Al igual que para las medidas de mitigación, las medidas de adaptación resultantes después del ajuste se reducen de las 70 medidas a **17** medidas de adaptación aplicables a la región de Magallanes que están contenidas en los planes nacionales y sectoriales de cambio climático, las cuales se recogen en la tabla siguiente.

Del mismo modo, se han redactado convenientemente para que sean consistentes con la realidad regional y los lineamientos estratégicos del PARCC en materia de adaptación.



Tabla 17. Medidas de adaptación aplicables a la región de Magallanes contenidas en la planificación nacional y sectorial (elaboración propia, 2023)

Código Medida	Nombre medida de adaptación
APA1	Creación de una plataforma de adaptación al cambio climático en Magallanes para el intercambio de información, facilitando el acceso a datos, información y conocimiento al tiempo que sea un instrumento abierto de intercambio para la coordinación entre los distintos actores (municipalidades, comunidad científica, sector privado, asociaciones, etc.)
APA2	Incorporación de cambios metodológicos en la evaluación económica, fase de diseño y fase de obras en infraestructuras para la adaptación a eventos climáticos extremos y sistemas de monitoreo
APA3	Mejoras en monitoreo en disponibilidad de recursos hídricos: Ampliar la densidad de estaciones en glaciares, cuenca y sub –cuencas de zonas con cobertura de nieve.
APA4	Programa de sensibilización y capacitación en materia de cambio climático, biodiversidad y medio natural a través de acciones específicas y de la creación de material educativo
APA5	Integración del binomio cambio climático-biodiversidad en la planificación territorial, en la Estrategia Regional de Biodiversidad, en los Planes Regionales de Ordenamiento Territorial y en planes de gestión comunal
APA6	Predicción de la dispersión de especies exóticas invasoras (EEI) frente al cambio climático en la región, tanto en ecosistemas continentales como en el medio marino
APA7	Implementación del Plan de Recuperación, Conservación y Gestión del Canquén colorado (<i>Chloephaga rubidiceps</i>)
APA8	Efecto del cambio climático sobre la especie amenazada <i>Hippocamelus bisulcus</i> (nombre común: huemul)
APA9	Sistema de información para la adaptación al cambio climático en el sector silvoagropecuario, incluyendo capacitación y con acciones específicas en la problemática del déficit hídrico
APA10	Programa integral de ciudades adaptadas al cambio climático, con especial foco en el uso eficiente del recurso hídrico, que incluya la evaluación de riesgos, la protección de áreas urbanas ambientales, proyectos de infraestructura verde y espacios públicos resilientes al clima y acciones de sensibilización y gobernanza (coordinación intersectorial, etc..)
APA11	Sistemas de alerta temprana y planes de emergencia frente al riesgo de desastres vinculados al cambio climático, tanto a nivel regional, como subregional y comunal, incluyendo inversiones en infraestructura pública
APA12	Programa sobre cambio climático y salud para establecer proyecciones sobre la demanda en la red hospitalaria y centros asistenciales por eventos extremos y aumento de enfermedades, evaluando costos y futuras necesidades, sistema de seguimiento, diagnóstico de los principales impactos, capacitación y la creación de nuevo eje temático con resultados en el Departamento de Promoción de la Salud y Participación Ciudadana
APA13	Sistema de alerta temprana y vigilancia de la salud y seguimiento de enfermedades y eventos catastróficos relacionados con el cambio climático.
APA14	Diagnóstico de identificación de zonas vulnerables a la disminución de la disponibilidad y/o la calidad del agua para la bebida y establecimiento de medidas que aseguren el abastecimiento



Código Medida	Nombre medida de adaptación
APA15	Programa de impactos del cambio climático en los recursos pesqueros más importantes para la región magallánica (tanto oceánicos como en espacios fluviales, lacustres y acuicultura dulceacuícola), incluyendo medidas para erradicar especies exóticas invasoras, proyecciones futuras y acciones de capacitación y difusión de resultados
APA16	Adaptación de la infraestructura portuaria de la pesca artesanal a los posibles impactos del cambio climático.
APA17	Promoción del consumo de recursos locales pesqueros a través de sensibilización de la población (integrándolo con la salud y alimentación) y acciones de capacitación y fortalecimiento de las empresas agroalimentarias, turísticas, hosteleras, etc. para aportar valor agregado a los productos derivados de la pesca artesanal.



Financiado por
la Unión Europea



FIIAPP
COOPERACIÓN ESPAÑOLA

