



REPÚBLICA DE CHILE	
MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL	
SECRETARÍA GMDN	
N°	6800/522/12
ENTRADA	28 OCT/2024
TRÁMITE	30 OCT 2024
SALIDA	
Registrador 04	

OFICIO N° 00666/2024

ANT.: SS.FF.AA. D.AA.MM Ord. N° 3567 de 5/08/2024 de la Ministra de Defensa Nacional.

MAT.: Remite pronunciamiento del Comité Científico Asesor de Cambio Climático.

SANTIAGO, 25/10/2024

A : SEÑORA MAYA FERNANDEZ ALLENDE
MINISTRA MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL

DE : PAULA CECILIA GONZÁLEZ FRÍAS
SUBSECRETARIA (S)
SUBSECRETARIA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA, CONOCIMIENTO E INNOVACIÓN

Junto con saludarla, remito a usted el pronunciamiento correspondiente al Anteproyecto del Plan Sectorial de Adaptación al Cambio Climático de la Zona Costera, realizado por el Comité Científico Asesor de Cambio Climático, de acuerdo a lo publicado en la Res. Ex. 4921/2024 de su Ministerio.

Sin otro particular, saluda atentamente,

GBC/CMQ/XFL

Incl.: Documento URL:

<https://drive.google.com/file/d/1DGkVZxhQN99cex1H3okBE>
<https://drive.google.com/file/d/1DGkVZxhQN99cex1H3okBE>



PAULA CECILIA GONZÁLEZ FRÍAS
Subsecretaria (S)
Subsecretaría De Ciencia, Tecnología, Conocimiento E
Innovación

C.C.: DEPARTAMENTO DE POLÍTICAS Y ARTICULACIÓN
DIVISIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO GESTIÓN DOCUMENTAL Y ATENCIÓN CIUDADANA



Documento firmado con Firma Electrónica Avanzada, el documento original disponible en:
<https://ciencias.ceropapel.cl/validar/?key=20274220&hash=1f1ba>



Pronunciamento del Comité Científico Asesor en Cambio Climático sobre el Anteproyecto del Plan Sectorial de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático. Sector ZONA COSTERA

INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO

I. Marco normativo Comité Científico Asesor para el Cambio Climático (C4)

- Ley 21.455 (DO 13/6/2022) Art 19 como comité científico destinado a asesorar al Ministerio de Medio Ambiente.
- Funcionamiento está reglamentado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación en DS 15 con toma de razón el 22/11/2023.
- Las obligaciones en el ejercicio de las funciones están contenidas en el Art 6° del reglamento y se orientan a proveer de documentación, antecedentes, datos e información científica. Junto a la realización de diagnósticos, estudios y análisis científico en temas de cambio climático.

II. Marco normativo nacional Plan de Adaptación al Cambio Climático sector zona costera

- Art 2 Ley 21.455 (2022) relativo a los principios con especial referencia a: a) científico; b) costo efectividad; d) equidad y justicia climática; g) precautorio; h) Preventivo; j) Territorialidad; k) Urgencia climática o) Flexibilidad.
- Art 3 Ley 21.455 (2022) relativo a las definiciones con especial énfasis en: a) adaptación al cambio climático; i) Gestión del cambio climático; j) medios de implementación; l) Pérdidas y daños; p) Refugios climáticos; q) Resiliencia climática; r) Riesgos vinculados al cambio climático; t) Soluciones basadas en la naturaleza; v) Vulnerabilidad al cambio climático; w) grupos vulnerables; x) Zona costera.
- Art 9 Ley 21.455 (2022) instrumentos de gestión del cambio climático en el ámbito de los planes sectoriales de adaptación, cuyo objetivo es establecer un conjunto de acciones y medidas para lograr adaptar al cambio climático los sectores con mayor vulnerabilidad, aumentar la resiliencia climática, de acuerdo con metas definidas en la Estrategia Climática de Largo Plazo.
- Política nacional de uso del borde costero (PNUBC), que cubre el conjunto de actividades y servicios ecosistémicos en la zona costera.
- Política oceánica nacional (DS74 2018, MinRel). En este punto en particular el anteproyecto destaca la necesidad de actualizar dicha herramienta toda vez que no incluye la zona costera sino solamente el borde costero.



MinCiencia

COMITÉ CIENTÍFICO
ASESOR DE
CAMBIO
CLIMÁTICO

III. Contexto general

El Anteproyecto del Plan Sectorial de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático de Zona Costera (ZC), en adelante el Anteproyecto, ha sido elaborado por la subsecretaría para las fuerzas armadas con la colaboración de las autoridades coadyuvantes y contrapartes técnicas. Esto ha sido en respuesta al mandato de la Ley Marco de Cambio Climático hacia el Ministerio de Defensa Nacional con el objetivo de fijar un conjunto de acciones y medidas destinadas a disminuir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia climática de las zonas costeras en acuerdo con la estrategia climática de largo plazo de Chile.

El documento describe los potenciales impactos del cambio climático sobre la zona costera definida como el borde costero, la zona costera (ZC), los sistemas naturales y humanos. Esta es la mayor innovación de este plan respecto del estado del arte ya que propone en forma central incluir a la zona costera y al borde costero dentro del territorio que es indispensable proteger y normar. Este enfoque incluye los servicios ecosistémicos y actividades sociales y económicas que ocurren en la ZC (e.g. la pesca y el turismo y las áreas marinas y costeras protegidas). El anteproyecto define los sistemas socioecológicos como compuestos de sistemas naturales y humanos al interior de un territorio junto a actores e instituciones asociadas. El anteproyecto propone además una evolución en la gobernanza de áreas marinas protegidas y un plan de adecuación de entidades involucradas en la gestión de la ZC.

En relación a los sistemas naturales, se describen los siguientes

1. Ecoregiones
2. Humedales costeros
3. Dunas costeras
4. Playas
5. Costas rocosas
6. Acantilados
7. Fiordos
8. Canales
9. Islas oceánicas
10. Islas costeras expuestas
11. Islas interiores
12. Montes submarinos
13. Bahías y otros entrantes

En relación a los sistemas humanos, se describen los siguientes

1. Macrozonas geográficas
2. Asentamientos costeros
3. Infraestructura costera
4. Infraestructura industrial y energía
5. Infraestructura de transporte y comunicaciones
6. Turismo
7. Pesca artesanal y acuicultura



COMITÉ CIENTÍFICO
ASESOR DE
CAMBIO
CLIMÁTICO

En relación a los riesgos asociados al cambio climático, se consideran los siguientes:

1. Nivel del mar
2. Oleaje
3. Temperatura superficial del mar
4. Acidificación
5. Oxígeno disuelto
6. Temperatura ambiente
7. Precipitaciones
8. Viento

Asimismo, el informe aplica 6 criterios de vulnerabilidad derivados de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) cuya importancia en Chile lo convierte en un país de alta vulnerabilidad.

COMENTARIOS GENERALES

El anteproyecto aborda un problema clave para el país, el uso y manejo de playas y océano costero y propone considerarlo en su conjunto aplicando el concepto de Zona Costera. Esto es sin duda un avance, y refleja un proceso de maduración en el diálogo entre entidades de gestión, estudio y gobernanza lo que se refleja bien en las propuestas de mesas intersectoriales de trabajo en pág. 64. Sin embargo, la lectura del plan revela 3 aspectos clave que es necesario incluir o mejorar:

- Evidencia científica regional (que existe) para delimitar áreas y riesgos.
- Énfasis en el sistema de monitoreo (generación de datos que permitan validar o generar modelos predictivos) en costa y océano.
- Crisis de contaminación (este informe es climático y así se reconoce; sin embargo no es desarticulable de la crisis ambiental de la ZC).

En su estado actual el plan contiene aspectos importantes derivados de la caracterización de los sistemas naturales y humanos presentes en la zona costera a lo largo de todo el país, la identificación de vulnerabilidades y riesgos, y la formulación de estrategias de adaptación que integran múltiples sectores y escalas (e.g. pesca y la acuicultura, la infraestructura y el turismo).

En su conjunto esta es una buena propuesta. Se logra dar una visión integral del problema de la adaptación de zonas costeras, aunque es a veces difícil establecer una relación entre la evidencia científica disponible y los argumentos desplegados en el presente informe. En particular se observa que la evidencia científica utilizada es mayoritariamente derivada de estudios de modelación globales y tendencias para el conjunto del territorio nacional, los cuales se dividen por área geográfica para describir tendencias que son más que regionales, globales. Eso resta precisión a la evidencia y refleja una falta de datos a nivel nacional que no es real. Existen bases de datos para los factores que influyen la vulnerabilidad pero



al no ser incluidos en los argumentos científicos de este anteproyecto el lector se queda con una mirada incompleta.

No obstante, se reconoce que ha habido una real motivación por incluir participación social a través de talleres de participación ciudadana. Con ello, el plan busca involucrar a los actores locales en la toma de decisiones, asegurando así un enfoque más inclusivo y adaptado a las realidades específicas de cada comunidad costera a lo largo del país, dada su naturaleza diversa y heterogénea.

El documento entrega definiciones claras de las herramientas de gestión e implementación de la ley marco de cambio climático incluyendo medidas de tipo NDC y la estrategia climática de largo plazo, en particular los objetivos de esta última que guardan relación con incrementar la información y estudios del borde costero, promover la participación inclusiva en el ordenamiento territorial, contribuir a la gestión de riesgos, fomentar la resiliencia. La estructura y contenido de este anteproyecto refleja una maduración del problema que tiene su génesis en la interacción entre los consejos de uso de borde costero, la academia, las instituciones públicas competentes y el sector legislativo.

Fortalezas del Plan.

El Plan de Adaptación al Cambio Climático de la Zona Costera (PACC-ZC) se destaca por una buena fundamentación científica a nivel global, apoyándose en datos y proyecciones del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), lo que le otorga una base confiable y actualizada. Su enfoque interdisciplinario permite integrar diversas áreas del conocimiento, desde la ecología hasta la economía, ofreciendo una visión holística del cambio climático como contexto general. Además, el plan reconoce y valora los servicios ecosistémicos que brindan los ecosistemas costeros, enfatizando la necesidad de su conservación y manejo sostenible.

La participación ciudadana es otro aspecto positivo, ya que incluye a diversos actores locales en la formulación de estrategias de adaptación, lo que puede aumentar la efectividad y aceptación de las medidas propuestas. Por último, el enfoque en la resiliencia permite que el plan no solo responda a las crisis actuales, sino que también prepare a las comunidades y ecosistemas para futuros desafíos.

Se destaca la intención de darle un enfoque humano al documento con una buena descripción de asentamientos y actividades ligadas a la zona costera.

Se destaca el enfoque de arreglo de institucionalidades necesarias para la implementación y éxito del plan lo cual es una muestra de madurez institucional que es necesario destacar.

Se permea una clara relación entre objetivos, escalas temporales y actores atingentes.

Debilidades del Plan

En primer lugar, se observa una dependencia de datos globales, con deficiencias en información regional específica que podrían limitar la efectividad de las intervenciones propuestas. Como ya se ha señalado en la sección anterior existen bases de datos que son reconocidas y modelos regionales que están operando (e.g. chonos, crocos, CDOM, Coliumo Met, CEAZA Met, etc) como para ir a la escala regional en los análisis con algún grado de precisión y confianza.

Asimismo, la delimitación de la zona costera carece de criterios basados en evidencia científica; si bien su definición es absolutamente imprescindible y esa definición debe ser fija y consensuada si quiere monitorearse en el tiempo. Dentro de las definiciones geográficas se mezclan algunas que son operacionales (ecoregiones) con algunas que son administrativas (macrozonas) sin que eso sea realmente útil para el anteproyecto. Se sugiere simplificar y conectar con los lineamientos del plan de adaptación nacional de manera que se opere con definiciones claras a todo nivel.

A pesar de que el plan menciona varios riesgos y vulnerabilidades para las distintas regiones del país, carece de proyecciones a largo plazo sobre los efectos del cambio climático, lo que puede comprometer la planificación efectiva. Se sugiere incluir las proyecciones climáticas incluidas en el Plan Nacional de Adaptación a partir de ARclim. Además, aunque se identifican barreras institucionales y normativas, el documento no aborda adecuadamente cómo estas serán superadas, lo que podría obstaculizar la implementación de las estrategias. Por último, la ausencia de indicadores claros para evaluar el éxito de las medidas propuestas y la ausencia de presupuesto estimativo para su implementación dificulta el seguimiento y ajuste necesario para lograr resultados sostenibles.

Brechas en Materia Científica

A pesar de su sólido enfoque y fundamento, el PACC-ZC presenta varias brechas en materia científica que podrían comprometer su efectividad en la adaptación al cambio climático. Una de las principales debilidades radica en la falta de datos específicos sobre los ecosistemas locales. El plan se apoya en tendencias globales llevadas a la escala país que, si bien son útiles, no ofrecen la profundidad necesaria para abordar las particularidades de cada región costera. Sin información detallada sobre las variables oceanográficas, atmosféricas, biodiversidad, la geología y los servicios ecosistémicos de áreas específicas incluyendo productividad biológica y estatus trófico y ambiental, las estrategias de adaptación pueden no ser completamente efectivas.

En algunos casos (e.g. información demográfica y de exportaciones) se apreciaría información más actualizada (estadísticas de 2017), o la realidad energética del país que data de 2019. La lista de referencias hace mención casi exclusivamente a informes y material recopilado por MMA entre los años 2019 y 2023. Si bien esto es adecuado en términos generales, falta de forma manifiesta una actualización bibliográfica con literatura científica relevante.



MinCiencia

COMITÉ CIENTÍFICO
ASESOR DE
**CAMBIO
CLIMÁTICO**

Otro aspecto relevante es la zonificación de factores y características de la ZC de las tablas 1 a 3. En ella se percibe una clasificación arbitraria con factores como la acidificación que influyen en el conjunto de regiones del país. Sin una métrica clara y metodología con referencias actualizadas es difícil evaluar la pertinencia de estas zonificaciones.

En resumen, se considera que si bien la base de análisis con tendencias globales son correctas, la falta de datos científicos que apoyen las observaciones en específico para la ZC nacional es una imprecisión que pone en riesgo la calidad y aplicabilidad del plan. La ausencia de proyecciones a largo plazo en el PACC-ZC se presenta como una de las limitaciones más críticas para el plan, dificultando su capacidad de anticiparse y adaptarse a los efectos del cambio climático en la zona costera de Chile. Aunque el documento menciona la necesidad de prepararse para los impactos del cambio climático, carece de análisis detallados que permitan entender cómo estos efectos evolucionarán con el tiempo. Este vacío es preocupante, dado que el cambio climático es un fenómeno en constante evolución que seguirá afectando a las costas chilenas en las próximas décadas. Las decisiones que se tomen hoy deben basarse en una comprensión sólida de los futuros escenarios climáticos para ser efectivas y sostenibles.

La falta de datos específicos en el PACC-ZC en este informe se erige como una de las principales barreras para la efectividad del plan en su misión de adaptación al cambio climático. Aunque el documento reconoce la diversidad y la riqueza de los ecosistemas costeros, carece de inventarios exhaustivos que documenten la biodiversidad presente en cada área. Esta ausencia de información limita la capacidad de comprender cómo responden los distintos ecosistemas a los cambios climáticos y cuáles son las especies más vulnerables ante estas amenazas.

En términos de condiciones físicas y geológicas, el plan presenta una notable carencia de datos sobre la geología y morfología de la costa chilena. Sin un análisis detallado de estas características, es difícil evaluar cómo pueden influir en fenómenos como la erosión costera, el aumento del nivel del mar y la dinámica de sedimentación, la dinámica de la producción biológica y por ende pesquera, y sobre todo la carga ambiental de cada región. No obstante, existen datos disponibles en la mayoría de los factores de riesgo y sistemas naturales como para hacer una precisión nacional y regional adecuada.

Aspectos específicos que presentan falencias para la correcta implementación de este plan:

- Calidad y disponibilidad de los recursos hídricos. El plan no ofrece datos suficientes sobre el estado de estos recursos en la zona costera, lo que es fundamental para la gestión sostenible del agua, especialmente en un contexto donde la contaminación y la salinización representan desafíos crecientes. Sin información clara sobre la calidad del agua y su uso en actividades económicas,



como la agricultura y la pesca, se dificulta el establecimiento de estrategias adecuadas para la preservación y uso de estos recursos vitales.

- Impactos de actividades productivas a mediano y largo plazo. Ejemplos de ello son las actividades ligadas a la actividad pesquera, portuaria y la desalinización de agua como medida paliativa de escasez de agua dulce. Se debe ingresar al plan algún método de control o planificación que permita determinar actividades económicas en la ZC del mismo modo que se consideran aspectos ambientales para las concesiones marítimas y de áreas de manejo.

- Impactos sociales y económicos, el plan menciona la vulnerabilidad de las comunidades costeras, pero no proporciona un análisis demográfico detallado que identifique a las poblaciones en riesgo ni sus características socioeconómicas. Sin conocer a fondo quiénes son y cuáles son sus necesidades, es complicado diseñar intervenciones que sean verdaderamente efectivas y adaptadas a las realidades locales. Asimismo, la falta de datos sobre la intensidad e impacto de las actividades económicas locales, como la pesca y el turismo, limita la capacidad de evaluar cómo estas actividades pueden verse afectadas por el cambio climático.

- Proyecciones climáticas específicas para las diferentes regiones costeras de Chile. Si bien utiliza datos del IPCC, no se detallan proyecciones a nivel local que permitan entender cómo variarán las condiciones climáticas en distintas áreas y cuáles serán las medidas de adaptación más efectivas.

- A lo largo del documento y en el análisis de vulnerabilidad el anteproyecto pone especial relevancia en aspectos específicos a la costa de Chile y de forma particular a la actividad sísmica como contraposición al aumento del nivel del mar. Esto último es delicado ya que en zonas como la región del Biobío los procesos de remoción en masa y hundimiento son complejos y responden a factores locales de uso de suelo (e.g. 27F). En ese sentido, la falta de proyecciones en el aumento del nivel del mar es más evidente en este documento. Si bien el plan reconoce este riesgo, no proporciona cifras concretas ni proyecciones que muestren cómo se espera que este fenómeno impacte en diferentes regiones costeras. Sin un análisis detallado sobre las tasas de elevación del nivel del mar y su variabilidad en el tiempo, resulta complicado diseñar infraestructuras y estrategias de adaptación que respondan adecuadamente a las realidades locales.

- La Tabla 1 es un resumen de los sistemas naturales y sus características donde se enumeran factores de riesgos para cada tipo de sistema separando por ejemplo dunas de playas y costas rocosas de acantilados etc. Sin embargo, los factores de riesgo como marejadas son comunes a más de un tipo de sistema (e.g. marejadas que afectan a la gran mayoría de sistemas naturales de las regiones 1 a 12). Otro ejemplo es la acidificación que se considera como factor de riesgo sólo para las islas oceánicas donde se han reportado corales. Sin embargo, este es un factor de riesgo para el conjunto de productores primarios calcáreos y mitílidos entre otros a lo largo del territorio nacional. Estas imprecisiones restan solidez a los comentarios introductorios del anteproyecto.



MinCiencia

COMITÉ CIENTÍFICO
ASESOR DE
CAMBIO
CLIMÁTICO

- La imagen 03 establece que aumentarán periodos de calma de vientos pero no indican la componente predominante en la zona costera (sur sureste) que son vientos favorables a la surgencia y causantes de un enfriamiento local de la temperatura superficial del mar.

- Respecto al Oxígeno en el agua (pág. 32), las proyecciones de la evolución de las zonas de mínimo oxígeno no son realistas, toda vez que se ha notado una expansión de las mismas hacia el sur del país en años recientes. Por lo mismo, las tendencias nacionales basadas en tendencias globales y no en datos originados en territorio nacional son problemáticas e imprecisas. Existe una larga lista de publicaciones y estudios en las Zonas de Mínimo de Oxígeno (ZMO) y monitoreos latitudinales que muestran la intensidad de la surgencia y su relación con eventos de hipoxia (que generan varazones) los cuales están ausentes de este plan.

- Asimismo, el documento aborda la frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos, como tormentas y marejadas, pero no ofrece proyecciones específicas sobre cómo estas condiciones climáticas podrían cambiar en el futuro. Esta información es vital para que las comunidades costeras se preparen adecuadamente ante estos eventos, minimizando así su impacto. Sin datos claros sobre la evolución esperada de estos fenómenos, se corre el riesgo de subestimar sus efectos en la infraestructura y en la vida cotidiana de los habitantes de estas zonas.

- En cuanto a los ecosistemas costeros, la falta de proyecciones sobre cómo el cambio climático afectará a la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en el largo plazo limita la capacidad del plan para identificar hábitats y especies que requieren atención urgente. Sin esta información, las medidas de conservación pueden resultar inadecuadas para enfrentar los desafíos que presenta el cambio climático. Además, el plan no proporciona análisis sobre cómo los cambios climáticos anticipados podrían influir en las actividades económicas locales, como la pesca y el turismo, en un horizonte temporal prolongado. La omisión de esta información impide desarrollar estrategias de adaptación que consideren las necesidades económicas y la seguridad alimentaria de las comunidades costeras, poniendo en riesgo su bienestar y desarrollo.

- La planificación de la infraestructura costera también se ve afectada por la falta de proyecciones a largo plazo. Sin datos que indiquen cómo las condiciones futuras pueden alterar la infraestructura existente o la necesidad de nuevas construcciones, las decisiones que se tomen podrían no ser resilientes ante los cambios climáticos, generando costos adicionales y riesgos para la seguridad de las comunidades.

- Por último, el plan no ahonda en el estado actual de sistemas de monitoreo a lo largo de Chile para la ZC, ni tampoco hace proyecciones de necesidad de mejoras de estos sistemas con un presupuesto estimativo de su implementación. La ausencia de proyecciones a largo plazo para la capacidad de observación y control



de la ZC dificulta el establecimiento de un marco de monitoreo y evaluación adecuado del plan.

Eso no facilita la gestión de la gobernanza ni tampoco la generación de pronósticos regionales acabados que permitan adaptar las medidas de este plan.

Es ésta la principal dificultad de la implementación de este plan pues lejos de salvar la carencia de datos regionales incluidos en este plan (y que existen) aumenta la incerteza a futuro al no considerar métodos de observación.

PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA

Anteproyecto del Plan de ZC define un conjunto de lineamientos que acompañan los objetivos general y específicos y medidas que permiten la compleción de dichos objetivos.

El objetivo general es resguardar la ZC frente a los efectos negativos del CC a través de la identificación e implementación de medidas que promuevan la conservación de los ecosistemas costeros y sus recursos, fortaleciendo de forma integral la resiliencia de los sistemas naturales y humanos.

Se proponen 5 objetivos específicos:

- Fortalecer el marco normativo: 3 lineamientos
- Modificar la disposición de la ciudadanía: 2 lineamientos
- Contribuir a la gestión de riesgos: 2 lineamientos
- Fortalecer el sistema de áreas protegidas y con ello la resiliencia: 1 lineamiento
- Fortalecer la gobernanza y gestión de la ZC: 3 lineamientos

De esto se desprenden 18 medidas a implementar a nivel nacional.

MEDIDAS DEL PLAN DE ZC

El plan está compuesto por 18 medidas asociadas. La Tabla 1 presenta un resumen de estas medidas, detallando su correspondencia con las respectivas líneas estratégicas del plan. Se hace notar que a excepción de las 18 medidas solo una tiene una estimación de costo. La ausencia de dicha estimación compromete la implementación de dichas medidas.

Tabla 1. Tabla de medidas y líneas estratégicas asociadas

N°	Medidas	Línea Estratégica asociada
1	Identificar los criterios técnicos multidisciplinarios y generales para determinar la Zona Costera con el objeto de que sean considerados en los diferentes	Criterios para delimitación operativa de ZC Incorporación de conceptos (ZC,

	instrumentos de planificación y ordenamiento territorial.	Adaptación y mitigación)
2	Actualizar la política nacional de uso de BC, incorporando la ZC, adaptación y mitigación al CC.	
3	Incorporar zona costera, mitigación y adaptación en el reglamento de concesiones marinas	
4	Elaborar criterios de adaptación y mitigación al CC en las zonificaciones regionales	Implementar herramientas de orientación para incorporar el CC en instrumentos de ordenamiento territorial
5	Protocolizar y documentar procedimiento para la actualización y determinación de vigencias de las líneas de playa oficial.	Contribuir a la disponibilidad de información relativa a la zona costera, para el fortalecimiento en la gestión y toma de decisiones asociado a los efectos del cambio climático de la zona costera.
6	Contribuir en la generación de conocimiento relativo a la zona costera a través de la implementación del Repositorio Científico de Cambio Climático.	
7	Desarrollar una base de datos que contenga los antecedentes geográficos y atributos sistematizados de la totalidad de las concesiones marítimas y acuícolas, así como también las otras afectaciones ubicadas en la costa.	Integrar y fortalecer las distintas plataformas y bases de datos existentes relacionados con la zona costera.
8	Implementación Geoportal Costero.	Incorporar consideraciones relacionadas a la gestión del riesgo de desastre y el cambio climático en instrumentos y planes relacionados con la gestión de la zona costera
9	Actualizar la Política Nacional de Uso del Borde Costero, incorporando consideraciones relacionadas a la gestión del riesgo ante desastres y la mitigación y adaptación al cambio climático.	Incentivar la creación de información relevante que ayude en la planificación, prevención y respuesta ante emergencias derivadas de los efectos del cambio climático.
10	Actualizar el Reglamento sobre Concesiones Marítimas con criterios que permitan ponderar positivamente el otorgamiento de concesiones marítimas que contribuyan a la reducción de riesgo de desastres, la mitigación y adaptación al cambio climático.	
11	Elaborar Plan para el desarrollo de mapas de amenaza por eventos de marejadas y eventos extremos marítimos.	
12	Establecer un programa de actualización de los Planos Marítimos Costeros.	Incentivar la creación de información relevante que ayude en la planificación, prevención y respuesta ante emergencias derivadas de los efectos del cambio climático.



MinCiencia

COMITÉ CIENTÍFICO
ASESOR DE
**CAMBIO
CLIMÁTICO**

13	Contribuir a dotar de administración formal a las áreas protegidas marino costeras y avanzar en la elaboración de los planes de manejo.	Fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Protegidas e implementación de medidas de adaptación al cambio climático a nivel de ecosistemas y especies, en ambientes marinos, costeros, e islas oceánicas, tanto en espacios rurales como urbanos.
14	Incorporar criterios de administración y gestión en los planes de manejo de áreas protegidas marino costeras que consideren la adaptación y mitigación al cambio climático.	Crear y consolidar capacidades técnicas a nivel institucional para el desarrollo y acompañamiento de los instrumentos de gestión del cambio climático.
15	Aumentar la información respecto de los impactos del cambio climático en áreas protegidas marino costeras.	
16	Incorporar dentro del Plan Anual de Capacitación del Ministerio de Defensa Nacional cursos o programas de estudios referentes a temáticas de cambio climático y los efectos en la zona costera.	
17	Definir un programa de formación dirigido al personal de los organismos que participen en la elaboración de las Zonificaciones Regionales para incluir aspectos relacionados al cambio climático.	Reforzar competencias y conocimientos de los organismos responsables de la elaboración de instrumentos de ordenamiento territorial y de planificación territorial, sobre las implicancias e impactos del cambio climático en la zona costera.
18	Desarrollo de material gráfico y de difusión para prevención y educación para concientizar a las comunidades locales sobre los efectos y riesgos derivados del cambio climático en la zona costera.	Sensibilizar y fomentar la participación informada de la sociedad civil y de actores locales, sobre temáticas relacionadas a los impactos del cambio climático, respuesta ante eventos derivados de sus efectos, prevención, autocuidado y seguridad de las personas.

La evaluación y monitoreo de las acciones propuestas también se ven comprometidos por la ausencia de indicadores claros para medir el éxito de las medidas de adaptación. Sin una base de datos que permita realizar un seguimiento efectivo, será difícil realizar ajustes necesarios basados en la evidencia y la retroalimentación.

FICHAS RESUMEN DE MEDIDAS

En esta sección se presenta un resumen de las fichas de cada una de las medidas que propone el Plan. Luego de la presentación de cada una de estas medidas, el presente documento entrega comentarios y/o sugerencias relativas respecto del contenido de éstas.

Medida 1

Nombre de la medida	Identificar los criterios técnicos multidisciplinares y generales para determinar la Zona Costera con el objeto de que sean considerados en los diferentes instrumentos de planificación y ordenamiento territorial.
Objetivo	Fortalecer el marco normativo en materia de gestión costera para relevar la contribución de la Zona Costera y sus servicios ecosistémicos, considerándola como un sistema sensible a los efectos del cambio climático.
Línea estratégica	Consensuar los criterios para establecer una delimitación operativa de la zona costera que sea aplicable a nivel de macrozonas.
Descripción	<p>La Ley Marco de Cambio Climático define la Zona Costera como "espacio o interfase dinámica de anchura variable dependiendo de las características geográficas donde interactúan los ecosistemas terrestres con los acuáticos, ya sean marinos o continentales", sin embargo, surge la necesidad de definir en forma operativa este espacio, considerando su valor ecosistémico, con el fin de que esta delimitación se integre a la normativa y sea considerada en los instrumentos de planificación y ordenamiento territorial. La definición se complejiza ya que se contraponen visiones de carácter local, nacional, sectorial, científico, entre otros, y responde a territorios con características muy diferentes entre sí.</p> <p>En atención a lo anterior, se hace necesario consensuar un área espacial, priorizando la definición del límite interior (terrestre), en base a un análisis objetivo, interdisciplinario y con fundamento científico, por lo que se proponen actividades relacionadas con la identificación de criterios que permitan definirla con participación ampliada a nivel nacional.</p>

Esta medida es fundamental para el **Objetivo Específico 1**, que busca fortalecer el marco normativo. La identificación de criterios claros es esencial para la delimitación efectiva de la zona costera. Sin embargo, la complejidad de las visiones locales y nacionales puede dificultar la llegada a consenso. La debilidad radica en la necesidad de un proceso participativo amplio y el uso de **evidencia científica** sólida para respaldar las decisiones, lo que no siempre se garantiza. La falta de criterios claros puede generar conflictos y malentendidos sobre la gestión de la zona. Esta medida debería basarse en estudios previos que analicen las características y vulnerabilidades de la zona costera. Sin embargo, la implementación efectiva dependerá de que los criterios estén respaldados por datos científicos que reflejen las realidades ecológicas y sociales de las comunidades costeras.

La estructura y plan de trabajo son adecuados y coherentes al igual que los actores.

Exigencia: Realizar un estudio participativo que incluya a científicos, comunidades locales y expertos en planificación territorial para definir criterios

claros y aplicables en la delimitación de la zona costera. Mejorar el indicador de progreso ya que consensuar algo no es una actividad puntual que se cumpla.

Medida 2

Nombre de la medida	Actualizar la Política Nacional de Uso del Borde Costero, incorporando los conceptos de Zona Costera, Adaptación y Mitigación al Cambio Climático.
Objetivo	Fortalecer el marco normativo en materia de gestión costera para relevar la contribución de la Zona Costera y sus servicios ecosistémicos, considerándola como un sistema sensible a los efectos del cambio climático.
Línea estratégica	Incorporar los conceptos de Zona Costera, Adaptación y Mitigación al Cambio Climático en los instrumentos normativos y orientadores relativos a la gestión costera.
Descripción	La Política Nacional de Uso del Borde Costero fue aprobada el 14 de diciembre de 1994 y no ha sufrido modificaciones desde entonces, por lo que no se hace cargo de las problemáticas y nuevos desafíos que surgen a partir de los efectos del cambio global y climático. En el marco de su actualización, la Comisión Nacional de Uso del Borde Costero ha acordado una serie de pilares o principios transversales que le darán un nuevo carácter a esta nueva política nacional costera. Se requiere que este proceso de actualización incorpore los conceptos, temáticas y criterios de adaptación y mitigación ligados a los efectos concretos del cambio climático, para avanzar hacia una política que releve este territorio como un ecosistema sensible y oriente su gestión.

Esta medida es fundamental en el plan y centra la motivación principal del mismo. Aborda la necesidad de incorporar conceptos contemporáneos relacionados con el cambio climático, alineándose con el **Objetivo Específico 1**. La debilidad radica en que la política existente puede no reflejar adecuadamente las realidades actuales. Si bien se menciona que se actualizará, el éxito dependerá de la incorporación de datos científicos actuales y del compromiso de los actores involucrados. La falta de un marco claro para la implementación de esta política puede limitar su efectividad. La actualización debe estar basada en investigaciones recientes que evidencien la necesidad de incorporar conceptos de adaptación y mitigación. Esto incluye estudios sobre los impactos actuales del cambio climático en el uso del borde costero. Si bien puede existir un marco teórico, es esencial que se integre evidencia actualizada para asegurar la relevancia.

Exigencia: Incorporar evidencia científica reciente sobre los impactos del cambio climático en el uso del borde costero y promover consultas públicas para asegurar que todas las voces sean escuchadas.



MinCiencia

COMITE CIENTIFICO
ASESOR DE
CAMBIO
CLIMATICO

Medida 3

Nombre de la medida	Incorporar conceptos de Zona Costera, Adaptación y Mitigación al Cambio Climático en el Reglamento sobre Concesiones Marítimas.
Objetivo	Fortalecer el marco normativo en materia de gestión costera para relevar la contribución de la Zona Costera y sus servicios ecosistémicos, considerándola como un sistema sensible a los efectos del cambio climático.
Línea estratégica	Incorporar los conceptos de Zona Costera, Adaptación y Mitigación al Cambio Climático en los instrumentos normativos relativos a la gestión costera.
Descripción	El actual Reglamento sobre Concesiones Marítimas no reconoce los efectos del cambio climático ni las posibles consecuencias en las concesiones otorgadas dentro del Borde Costero. A partir de lo anterior, surge la necesidad de incorporar dentro del Reglamento conceptos, temáticas y criterios de adaptación y mitigación, reconociendo la existencia de efectos directos del cambio climático. Por ejemplo, identificando las áreas que presentan mayores condiciones de vulnerabilidad frente a las amenazas, para tomar medidas y evaluar posibles consideraciones al momento de otorgar una concesión en áreas de inundación. Si bien, la Ley Marco mandata al Ministerio de Defensa Nacional a realizar un plan de adaptación, algunas de las propuestas pueden generar sinergias con medidas de otros planes sectoriales de mitigación y/o adaptación, favoreciendo la absorción de gases de efecto invernadero a través de, por ejemplo, el cuidado de ecosistemas como humedales y turberas, por lo que no se debe excluir conceptos y temas relativos a la mitigación.

Esta medida es clave para fortalecer el marco normativo y se alinea con el **Objetivo Específico 1**. La inclusión de criterios de adaptación y mitigación en el reglamento es crucial para reconocer los impactos del cambio climático. Sin embargo, la debilidad radica en que el reglamento actual no considera estos efectos. La efectividad de esta medida dependerá de un análisis exhaustivo de las concesiones actuales y de cómo se evaluarán los nuevos otorgamientos. La falta de criterios claros puede resultar en concesiones inapropiadas que exacerben la vulnerabilidad. Esta medida requiere que se presente evidencia sobre cómo las concesiones actuales afectan la resiliencia costera y los ecosistemas marinos. Sin estudios que demuestren los impactos de estas concesiones, será difícil argumentar por qué deben incluirse nuevos criterios.

Exigencia: Establecer criterios claros basados en datos científicos sobre cómo las concesiones afectan la resiliencia costera, la contaminación y la biodiversidad, y hacer una revisión sistemática de las concesiones existentes.

Medida 4

Nombre de la medida	Elaborar Guía para incorporar criterios de adaptación y mitigación al cambio climático en las zonificaciones regionales.
----------------------------	--

Ojetivo	Fortalecer el marco normativo en materia de gestión costera para relevar la contribución de la Zona Costera y sus servicios ecosistémicos, considerándola como un sistema sensible a los efectos del cambio climático.
Línea estratégica	Implementar herramientas de orientación para incorporar el cambio climático en instrumentos de ordenamiento territorial.
Descripción	Si bien, durante el año 2023 el Ministerio del Medio Ambiente publicó una guía de Evaluación Ambiental Estratégica para proporcionar orientaciones e incorporar las temáticas vinculadas al cambio climático, en el proceso de elaboración de los instrumentos de planificación territorial y de ordenamiento territorial, así como sus modificaciones sustanciales, a nivel regional, intercomunal y comunal, se requiere profundizar en la planificación costera-marina por lo que la Guía tendría el objetivo de reforzar, ajustar y modernizar una metodología de zonificación que considere y valore aspectos científicos a la hora de determinar usos preferentes y sus condiciones.

Esta medida está dirigida a mejorar la planificación y se alinea con el **Objetivo Específico 1**. Al ofrecer herramientas prácticas para la incorporación de criterios climáticos, esta guía puede facilitar la toma de decisiones. Sin embargo, la debilidad radica en que la guía debe basarse en datos científicos robustos para ser efectiva. Si no se identifican adecuadamente las brechas en la zonificación actual, la guía puede no abordar las necesidades específicas de cada región. La guía debería basarse en datos científicos sobre cómo la adaptación y la mitigación se pueden aplicar en la práctica. Esto implica revisar casos de éxito en otras regiones. Si no se sustenta en evidencia concreta, puede resultar en recomendaciones que no sean viables en el contexto local.

Exigencia: Desarrollar la guía en colaboración con investigadores y expertos en gestión costera, asegurando que incluya estudios de caso y ejemplos prácticos de aplicación.

Medida 5

Nombre de la medida	Protocolizar y documentar procedimiento para la actualización y determinación de vigencias de las líneas de playa oficial.
Objetivo	Incrementar y poner a disposición de la ciudadanía información y estudios de la zona costera que permitan mejorar la toma de decisiones sobre la gestión del litoral, contribuyendo a los procesos de adaptación y mitigación costera.
Línea estratégica	Contribuir a la disponibilidad de información relativa a la zona costera, para el fortalecimiento en la gestión y toma de decisiones asociado a los efectos del cambio climático de la zona costera.

Descripción	La utilización de las líneas de playa oficial para determinar la naturaleza de las concesiones y delimitar el espacio público y privado, presenta algunas problemáticas referentes a la cantidad de años que se encuentran vigentes sin reconocer posibles cambios de la realidad costera. Si bien el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile presenta una serie de instrucciones hidrográficas que definen requisitos técnicos para el levantamiento de estas líneas, no se establece un procedimiento formal para su actualización, algunas resoluciones que fijan líneas de playa llevan más de 30 años vigentes y no existe algún protocolo para evaluar si siguen representando la realidad del territorio, por lo que, se hace necesario definir aspectos técnicos relacionados con la actualización de las líneas de playa oficial que reflejen y consideren los efectos del cambio climático.
--------------------	---

Esta medida tiene relevancia para la gestión costera y se alinea con el **Objetivo Específico 1**. La debilidad radica en la falta de claridad sobre cómo se actualizarán las líneas de playa y qué criterios se usarán. Sin un enfoque basado en la ciencia para determinar las líneas de playa, la medida puede resultar ineficaz ante los cambios en el nivel del mar y la erosión costera. Para que esta medida sea efectiva, debe fundamentarse en estudios sobre la dinámica de la costa y cómo el cambio climático está afectando las líneas de playa. Sin esta información, el procedimiento puede no ser adecuado para abordar los desafíos actuales.

Exigencia: Implementar un marco de monitoreo basado en evidencia científica que permita ajustar las líneas de playa de acuerdo con los cambios en el nivel del mar y la erosión costera.

Acortar el tiempo de implementación ya que 5 años es una escala temporal demasiado larga. Se sugiere implementar esta medida en un plazo de 2 años.

Medida 6

Nombre de la medida	Contribuir en la generación de conocimiento relativo a la zona costera a través de la implementación del Repositorio Científico de Cambio Climático.
Objetivo	Incrementar y poner a disposición de la ciudadanía información y estudios de la zona costera que permitan mejorar la toma de decisiones sobre la gestión del litoral, contribuyendo a los procesos de adaptación y mitigación costera.
Línea estratégica	Contribuir en la disponibilidad de información relativa a la zona costera, para el fortalecimiento en la gestión y toma de decisiones asociado a los efectos del cambio climático de la zona costera.
Descripción	Actualmente, se realizan mediciones diversas en torno a diferentes parámetros relativos a información oceánica. Sin embargo, una de las debilidades es la falta de información sobre los organismos que levantan datos, carencia de articulación entre los mismos y falencias de estandarización. Todo lo anterior, dificulta la toma de decisiones en temáticas de riesgos, alertas tempranas y cambio climático, por lo que se requiere comprometer el apoyo en instancias integradoras como el

	Repositorio Científico de Cambio Climático.
--	---

Esta medida es fundamental para mejorar la disponibilidad de información, alineándose con el **Objetivo Específico 2**. Sin embargo, la efectividad dependerá de la calidad y relevancia de los datos incluidos. Si el repositorio no está bien estructurado o carece de actualizaciones, puede no servir como una herramienta útil para los tomadores de decisiones.

Se necesita garantizar que el repositorio contenga estudios científicos pertinentes y accesibles. Esta medida puede ser altamente efectiva si se basa en una recopilación exhaustiva de estudios científicos.

No obstante, la clave está en asegurar que el repositorio contenga información actualizada y relevante. Para ello es necesario adoptar una medida nacional que aumente la capacidad del país para observar y monitorear la zona costera desde el punto de vista científico.

Exigencia: Asegurar que el repositorio incluya datos actualizados y relevantes sobre el cambio climático, la biodiversidad y las dinámicas costeras, y establecer un protocolo para la actualización continua. Acortar los tiempos de implementación y dar un rol más preponderante a la academia e institutos donde se genera la data necesaria. Acortar el tiempo de implementación de 4 a 3 años.

Medida 7

Nombre de la medida	Desarrollar una base de datos que contenga los antecedentes geográficos y atributos sistematizados de la totalidad de las concesiones marítimas y acuícolas, así como también las otras afectaciones ubicadas en la costa.
Objetivo	Incrementar y poner a disposición de la ciudadanía información y estudios de la zona costera que permitan mejorar la toma de decisiones sobre la gestión del litoral, contribuyendo a los procesos de adaptación y mitigación costera.
Línea estratégica	Integrar y fortalecer las distintas plataformas y bases de datos existentes relacionados con la zona costera.
Descripción	El actual procedimiento para otorgar concesiones marítimas y acuícolas permite identificar y localizar las concesiones de forma precisa, lo que resulta relevante para determinar sobreposición con otras afectaciones o lugares con protección oficial, como solicitudes de Espacios Costeros Marítimos para Pueblos Originarios, Zonas de Interés Turísticos, Humedales Urbanos, Zonificaciones de Uso del Borde, por lo que mantener una base actualizada contribuirá a fortalecer la gestión del territorio y permitirá disponibilizar la información levantada por el Órgano Responsable como Áreas Aptas para la Acuicultura, líneas de playa oficial, entre otros, anteponiéndose a posibles conflictos por el uso del territorio.

La creación de una base de datos es esencial para la gestión eficiente y está alineada con el **Objetivo Específico 2**. La debilidad radica en la dependencia de la calidad de los datos existentes y la falta de interdisciplina. Si la base de datos no se actualiza regularmente en todas las áreas atinentes a la ZC (geofísica, oceanográfica, socioeconómica, ambiental) su utilidad se verá comprometida.

Además, es crucial que se garantice la interoperabilidad con otros sistemas de información para una gestión efectiva. Esta medida debe basarse en un análisis exhaustivo de los datos existentes. Si la base de datos no se actualiza regularmente y no se incorpora información científica sobre el impacto de estas concesiones, su efectividad en la toma de decisiones se verá limitada.

Exigencia: Incorporar un sistema de mantenimiento y actualización regular que incluya datos sobre el estado ambiental y social de las concesiones, facilitando su uso en la toma de decisiones.

Medida 8

Nombre de la medida	Implementación Geoportal Costero.
Objetivo	Incrementar y poner a disposición de la ciudadanía información y estudios de la zona costera que permitan mejorar la toma de decisiones sobre la gestión del litoral, contribuyendo a los procesos de adaptación y mitigación costera.
Línea estratégica	Integrar y fortalecer las distintas plataformas y bases de datos existentes relacionados con la zona costera.
Descripción	Para apoyar la planificación y gestión relacionada a las solicitudes de concesiones marítimas en el borde costero, se requiere implementar y publicar un visor que permita integrar la información disponible referente a las afectaciones que existen en la costa. Para ello se propone crear y disponer de un Geoportal que cuente con herramientas básicas para el análisis de distancias, descarga y visualización de datos geoespaciales a escala comunal y regional.

Esta medida busca mejorar la accesibilidad a la información y se alinea con el **Objetivo Específico 2**. Sin embargo, la efectividad del geoportal dependerá de su usabilidad y la calidad de los datos presentados. Si el geoportal no es intuitivo o la información no está actualizada, puede no ser utilizado por los actores clave. También es esencial que se incluya capacitación sobre su uso. El geoportal puede ser una herramienta poderosa, pero su efectividad depende de la calidad de los datos incluidos. Para que sea útil, debe basarse en investigaciones científicas sobre las condiciones costeras actuales y sus cambios proyectados.

Tampoco se presenta claramente cómo se articulará con las plataformas mencionadas en las medidas 7 y 6 o con las bases de datos ya existentes en el país (incluyendo la sísmica).

Exigencia: Asegurar que el geoportal sea accesible y fácil de usar para todos los actores involucrados, y que contenga información actualizada y precisa sobre la situación costera.

Medida 9

Nombre de la medida	Actualizar la Política Nacional de Uso del Borde Costero, incorporando consideraciones relacionadas a la gestión del riesgo ante desastres y la mitigación y adaptación al cambio climático.
----------------------------	--

Objetivo	Contribuir a la gestión de riesgos de desastres y a la adaptación al cambio climático, a través de la promoción de una ocupación segura y resiliente de la zona costera.
Línea estratégica	Incorporar consideraciones relacionadas a la gestión del riesgo de desastre y el cambio climático en instrumentos y planes relacionados con la gestión de la zona costera
Descripción	Además de actualizar la Política Nacional de Uso del Borde Costero incorporando el concepto de Zona Costera, Adaptación y Mitigación al cambio climático, se requiere reconocer e incorporar un enfoque de reducción del riesgo de desastres que pueda propiciar la evaluación de los niveles de exposición, vulnerabilidad y amenazas de origen natural y/o antrópico que puedan afectar los ecosistemas e infraestructura localizada en la zona costera. En general se identifica que el cambio climático incidirá en el riesgo de desastres mediante el probable aumento de la intensidad y recurrencia de los eventos de origen climático y por el aumento de la vulnerabilidad de las comunidades que se ven enfrentadas a diversas amenazas.

Esta medida es importante y refleja la voluntad de actualizar la gestión de la ZC. Refuerza también la importancia de la gestión del riesgo en la planificación costera y se alinea con el **Objetivo Específico 3**. La debilidad puede residir en que la actualización no considere adecuadamente los impactos del cambio climático en la gestión del riesgo. Es fundamental que las actualizaciones se basen en datos científicos actuales y en un análisis exhaustivo de vulnerabilidades específicas. La integración de la gestión del riesgo en la política debe fundamentarse en estudios sobre vulnerabilidades específicas y cómo estas se han visto afectadas por el cambio climático. La ausencia de esta evidencia puede limitar la aplicabilidad de la política.

Exigencia: Realizar un análisis de riesgo basado en evidencia que considere las vulnerabilidades específicas de las comunidades costeras y los ecosistemas ante eventos climáticos extremos.

Medida 10

Nombre de la medida	Actualizar el Reglamento sobre Concesiones Marítimas con criterios que permitan ponderar positivamente el otorgamiento de concesiones marítimas que contribuyan a la reducción de riesgo de desastres, la mitigación y adaptación al cambio climático.
Objetivo	Contribuir a la gestión de riesgos de desastres y a la adaptación al cambio climático, a través de la promoción de una ocupación segura y resiliente de la zona costera.
Línea estratégica	Incorporar consideraciones relacionadas a la gestión del riesgo de desastre y el cambio climático en instrumentos y planes relacionados con la gestión de la zona costera.

Descripción	El Reglamento sobre Concesiones Marítimas vigente no considera aspectos relacionados con el cambio climático ni reconoce los cambios o efectos proyectados en la zona costera, por lo que se requiere incorporar elementos o criterios que permitan ponderar positivamente o priorizar el otorgamiento de concesiones marítimas que contribuyan al estudio o investigación para la reducir el riesgo, la mitigación y/o adaptación al cambio climático, como por ejemplo, infraestructura de protección costera y fluvial, infraestructura verde de resiliencia, soluciones basadas en la naturaleza, entre otros.
--------------------	--

Esta medida busca integrar la gestión del riesgo en el otorgamiento de concesiones, alineándose con el **Objetivo Específico 3**. Sin embargo, la efectividad dependerá de la incorporación de criterios claros y de un proceso de evaluación robusto. La debilidad radica en la necesidad de un enfoque integral que considere tanto los aspectos ecológicos como los económicos al otorgar concesiones. La efectividad de esta medida depende de estudios que demuestren cómo la reducción del riesgo se puede implementar en la práctica y qué criterios son necesarios. Si estos criterios no están basados en evidencia, su efectividad será incierta.

Exigencia: Definir criterios específicos para las concesiones que favorezcan prácticas sostenibles y que promuevan la reducción de riesgos, respaldados por datos científicos.

Medida 11

Nombre de la medida	Elaborar Plan para el desarrollo de mapas de amenaza por eventos de marejadas y eventos extremos marítimos.
Objetivo	Contribuir a la gestión de riesgos de desastres y a la adaptación al cambio climático, a través de la promoción de una ocupación segura y resiliente de la zona costera.
Línea estratégica	Incentivar la creación de información relevante que ayude en la planificación, prevención y respuesta ante emergencias derivadas de los efectos del cambio climático.
Descripción	La zona costera se encuentra permanentemente amenazada por diferentes fenómenos que pueden generar inundaciones que dependerán de su origen (ya sea por tsunamis, marejadas, aluviones u otros). Considerando el origen de la amenaza, se requiere definir y modelar las áreas amenazadas frente a los eventos de marejadas incorporando el cambio climático, con el objeto de evaluar los efectos concretos en la infraestructura y comunidades que desarrollan actividades dentro de esta área.

Esta medida es crucial para mejorar la planificación y respuesta ante desastres, alineándose con el **Objetivo Específico 3**. Sin embargo, el éxito dependerá de la precisión de los datos y del uso de tecnología adecuada. La debilidad radica en que si el proceso no incluye la participación de las comunidades afectadas, puede resultar en mapas que no reflejen la realidad local. La creación de estos mapas debe sustentarse en datos climáticos y modelos de proyección. Sin un análisis

detallado de los riesgos actuales y futuros, los mapas pueden ser inexactos y no reflejar la realidad.

A lo largo del documento se enumeran los eventos extremos pero se dejan fuera algunos que son ya conocidos como ríos atmosféricos y olas de calor marinas. De ellos se tiene información científica que es relevante para la planificación de la ZC.

Exigencia: Utilizar modelos climáticos y datos históricos para desarrollar mapas precisos y actualizados, incluyendo la participación de las comunidades afectadas en el proceso de elaboración. Acortar los tiempos y especificar qué se hará con estos mapas. El costo parece poco realista. Se sugiere incluir ríos atmosféricos y olas de calor como eventos extremos que propician riesgos en la ZC.

Medida 12:

Nombre de la medida	Establecer un programa de actualización de los Planos Marítimos Costeros.
Objetivo	Contribuir a la gestión de riesgos de desastres y a la adaptación al cambio climático, a través de la promoción de una ocupación segura y resiliente de la zona costera.
Línea estratégica	Incentivar la creación de información relevante que ayude en la planificación, prevención y respuesta ante emergencias derivadas de los efectos del cambio climático.
Descripción	El conocimiento geográfico es esencial para toda iniciativa de gestión de una zona tan compleja como lo es la de interfase tierra-mar, por lo que resulta imperioso contar con planos digitales actualizados, adecuados, estandarizados y técnicamente apropiados, que representen fehacientemente los principales rasgos geomorfológicos del litoral, los que constituyen la "cartografía base" para todos los órganos de la Administración del Estado que intervienen en la gobernanza de la costa. La actualización de los Planos Marítimos Costeros permitirá entregar parámetros y antecedentes indispensables para optimizar la evaluación y gestión de los riesgos costeros derivados del cambio climático.

Esta medida tiene relevancia para la gestión del territorio y se alinea con el **Objetivo Específico 3**. La debilidad se encuentra en la necesidad de un enfoque basado en evidencia para las actualizaciones. Sin un análisis continuo de las condiciones cambiantes, los planos pueden volverse obsoletos rápidamente. Este programa debe estar basado en la evaluación continua de las condiciones costeras y los cambios climáticos. Si no se incorpora evidencia reciente, los planos pueden volverse obsoletos rápidamente.

Exigencia: Establecer un cronograma regular para la revisión de los planos, basado en evidencia científica sobre los cambios en el entorno costero y los impactos del cambio climático.



MinCiencia

COMITÉ CIENTÍFICO
ASESOR DE
CAMBIO
CLIMÁTICO

Medida 13

Nombre de la medida	Contribuir a dotar de administración formal a las áreas protegidas marino costeras y avanzar en la elaboración de los planes de manejo.
Objetivo	Fomentar la resiliencia costera y el fortalecimiento del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, mediante políticas e instrumentos que promuevan la protección, conservación y el uso sostenible del mar chileno, la biodiversidad de los sistemas marino costero, el resguardo de los servicios ecosistémicos, considerando los impactos del cambio climático en la zona costera.
Línea estratégica	Fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Protegidas e implementación de medidas de adaptación al cambio climático a nivel de ecosistemas y especies, en ambientes marinos, costeros, e islas oceánicas, tanto en espacios rurales como urbanos.
Descripción	<p>En la literatura especializada se reconoce que los servicios ecosistémicos que otorgan áreas bien gestionadas pueden contribuir a la captura de carbono (función de mitigación), en volúmenes comparables a las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC). Por este motivo se propone realizar acciones para disminuir esta brecha otorgando paulatinamente a las áreas sin administración formal de recursos suficientes para construir una gobernanza adecuada previo a la plena operación del SBAP. Chile ha incrementado exponencialmente el número y tamaño de las áreas marinas y costeras y protegidas, sin embargo, la mayoría de ellas carecen de administración formal.</p> <p>Con esta medida se busca cerrar esta brecha creando incentivos y realizando acciones proactivas para dotar a las áreas protegidas marino costeras de la gobernanza, administración y planes integrales de administración. Los potenciales administradores de AP privadas o provisorios al SBAP o con convenios de administración cuando el servicio esté en operación pueden ser universidades, fundaciones y ONGs, municipios y/o corporaciones municipales, privados. Los incentivos para que una entidad pueda administrar por una cantidad de años determinada un área protegida marino costera pueden ir desde acciones vinculadas al desarrollo de economías locales (como el turismo), vocaciones o compromisos de organizaciones por la conservación, hasta medidas de compensación en el SEIA.</p>

Esta medida busca fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y se alinea con el **Objetivo Específico 4**. Sin embargo, muchas áreas protegidas carecen de administración formal, lo que limita su efectividad. La debilidad radica en la necesidad de asegurar que las administraciones sean respaldadas por recursos y capacidades adecuadas. La gestión de áreas protegidas debe sustentarse en datos sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos que proporcionan. Sin este respaldo, las áreas pueden no ser manejadas de manera efectiva para enfrentar los desafíos del cambio climático.

Exigencia: Asegurar que la administración esté respaldada por recursos adecuados y planes de manejo basados en la mejor evidencia científica sobre la

biodiversidad y los servicios ecosistémicos. Acortar los tiempos dado que ya están identificadas las áreas que carecen de gobernanza.

Medida 14

Nombre de la medida	Incorporar criterios de administración y gestión en los planes de manejo de áreas protegidas marino costeras que consideren la adaptación y mitigación al cambio climático.
Objetivo	Fomentar la resiliencia costera y el fortalecimiento del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, mediante políticas e instrumentos que promuevan la protección, conservación y el uso sostenible del mar chileno, la biodiversidad de los sistemas marino costero, el resguardo de los servicios ecosistémicos, considerando los impactos del cambio climático en la zona costera.
Línea estratégica	Fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Protegidas e implementación de medidas de adaptación al cambio climático a nivel de ecosistemas y especies, en ambientes marinos, costeros, e islas oceánicas, tanto en espacios rurales como urbanos.
Descripción	La red nacional de áreas protegidas marino costeras requiere incorporar criterios de mitigación y adaptación frente al cambio climático en sus planes de administración. Es por ello que se propone incorporar como piloto en al menos tres áreas protegidas marino costeras, que cuenten con una tuición o administración formal, criterios de mitigación y adaptación frente al cambio climático en sus indicadores.

Esta medida es crucial para asegurar que las áreas protegidas consideren el cambio climático, alineándose con el **Objetivo Específico 4**. Sin embargo, la debilidad radica en la falta de protocolos claros para la implementación de estos criterios. Si no se establecen indicadores de evaluación, la efectividad de los planes de manejo puede ser difícil de medir. Esta medida debe basarse en investigaciones sobre cómo los planes de manejo pueden integrar aspectos de adaptación y mitigación. La falta de datos sobre las interacciones entre humanos y ecosistemas puede comprometer la efectividad de los planes.

Exigencia: Realizar estudios que evalúen los impactos del cambio climático en las áreas protegidas, y que los planes de manejo incluyan estrategias específicas para abordarlos.

Medida 15

Nombre de la medida	Aumentar la información respecto de los impactos del cambio climático en áreas protegidas marino costeras.
Objetivo	Fomentar la resiliencia costera y el fortalecimiento del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, mediante políticas e instrumentos que promuevan la protección, conservación y el uso sostenible del mar chileno, la biodiversidad de los sistemas marino costero, el resguardo de los servicios ecosistémicos, considerando los impactos del cambio climático en la zona costera.
Línea estratégica	Fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Protegidas e implementación de medidas de adaptación al cambio climático a nivel de ecosistemas y especies,



MinCiencia

COMITE CIENTÍFICO
ASESOR DE
CAMBIO
CLIMÁTICO

	en ambientes marinos, costeros, e islas oceánicas, tanto en espacios rurales como urbanos.
Descripción	Evaluar el impacto del cambio climático en las áreas protegidas ya creadas, marinas y costeras, para proponer futuras acciones de adaptación y resiliencia al cambio climático y evaluar las áreas de alto valor de biodiversidad que potencialmente podrían ser áreas protegidas marino costeras y cómo estas se verán afectadas por el cambio climático, para priorizar aquellas áreas para su protección.

Esta medida busca mejorar la comprensión de los impactos climáticos y se alinea con el **Objetivo Específico 4**. La debilidad radica en la necesidad de un enfoque continuo para recopilar y actualizar la información. Si no se integran datos científicos recientes, la información puede volverse irrelevante rápidamente. Para esta medida, se requiere investigación continua sobre cómo el cambio climático afecta la biodiversidad y los ecosistemas. Sin datos actualizados, la capacidad de adaptación de las áreas protegidas puede verse limitada.

Exigencia: Implementar un programa de investigación continua que evalúe los efectos del cambio climático en la biodiversidad de las áreas protegidas y que se comparta con los responsables de la gestión. Incentivar la participación de la comunidad científica y de ciencia ciudadana.

Medida 16:

Nombre de la medida	Incorporar dentro del Plan Anual de Capacitación del Ministerio de Defensa Nacional cursos o programas de estudios referentes a temáticas de cambio climático y los efectos en la zona costera.
Objetivo	Contribuir en el fortalecimiento de la gestión y gobernanza de la zona costera a través de instancias de formación y educación en temáticas relacionadas al cambio climático.
Línea estratégica	Crear y consolidar capacidades técnicas a nivel institucional para el desarrollo y acompañamiento de los instrumentos de gestión del cambio climático.
Descripción	Con la publicación de la Ley 21.455 y su reglamento, se crean una serie de instrumentos de gestión del cambio climático, los que en sus distintos niveles conforman un sistema ordenado y jerárquico. Posterior a la elaboración y publicación de estos instrumentos, se iniciarán formalmente las siguientes fases que componen su ciclo regulatorio (implementación, seguimiento, evaluación y actualización) por lo que la necesidad de fortalecer y generar nuevos conocimientos en la temática es fundamental para alcanzar las metas propuestas en el presente plan.

Esta medida aborda la necesidad de formación y se alinea con el **Objetivo Específico 5**. La debilidad se encuentra en que la capacitación debe ser adaptativa y considerar las necesidades específicas del personal. Sin una evaluación previa de las necesidades de capacitación, los programas pueden no ser efectivos. La capacitación debe basarse en evidencia sobre los impactos del



cambio climático y la mejor manera de responder a estos. Si los programas no están basados en datos y estudios científicos, su efectividad será cuestionable.

Exigencia: Diseñar programas de capacitación que sean actualizados regularmente, basados en la última evidencia científica y en las necesidades específicas del personal.

MEDIDA 17

Nombre de la medida	Definir un programa de formación dirigido al personal de los organismos que participen en la elaboración de las Zonificaciones Regionales para incluir aspectos relacionados al cambio climático.
Objetivo	Contribuir en el fortalecimiento de la gestión y gobernanza de la zona costera a través de instancias de formación y educación en temáticas relacionadas al cambio climático.
Línea estratégica	Reforzar competencias y conocimientos de los organismos responsables de la elaboración de instrumentos de ordenamiento territorial y de planificación territorial, sobre las implicancias e impactos del cambio climático en la zona costera.
Descripción	Si bien, dentro de la Política Nacional de Uso del Borde Costero no se definen lineamientos ni se reconocen las consecuencias del cambio climático en los sistemas que conforman y son parte del territorio costero, el aumento de la investigación y conocimientos en la materia, han permitido relevar temáticas relacionadas con el rol de los espacios naturales costeros, las soluciones basadas en infraestructura verde y en la naturaleza, entre otras. Por lo anterior, se hace necesario desarrollar estas temáticas y concretarlas a través de la formación de competencias de quienes elaboran las zonificaciones regionales.

Esta medida es importante para la implementación y seguimiento de este plan. Depende sin embargo de la correcta articulación con los ministerios competentes.

Exigencia: Señalar específicamente de qué forma se diseñarán los programas de capacitación y de qué ministerio depende.

MEDIDA 18

Nombre de la medida	Desarrollo de material gráfico y de difusión para prevención y educación para concientizar a las comunidades locales sobre los efectos y riesgos derivados del cambio climático en la zona costera.
Objetivo	Contribuir en el fortalecimiento de la gestión y gobernanza de la zona costera a través de instancias de formación y educación en temáticas relacionadas al cambio climático.
Línea estratégica	Sensibilizar y fomentar la participación informada de la sociedad civil y de actores locales, sobre temáticas relacionadas a los impactos del cambio climático, respuesta ante eventos derivados

	de sus efectos, prevención, autocuidado y seguridad de las personas.
Descripción	El aumento de los episodios de marejadas afecta directamente las actividades que se ejecutan en toda la zona costera nacional como las operaciones portuarias, pesqueras, navegación, actividades recreativas y deportivas. Esto se traduce en la mayor exposición de los sistemas y de quienes desarrollan estas actividades y, dado el aumento de incidentes relacionados con el rescate de personas, se requiere concientizar a la comunidad con campañas que entreguen recomendaciones frente a los peligros y cómo estos son aumentados por el cambio climático.

Esta medida es clave para asegurar el flujo de información con la sociedad y la vinculación intersectorial de este plan. Sin embargo, está orientado a aspectos específicos que influyen en la vulnerabilidad de la ZC y no es la integralidad de factores que la afectan. Hoy en día es claro a nivel internacional que los riesgos de la ZC deben interpretarse en conjunto y de forma integrada.

Exigencia: La calendarización no es clara y se recomienda una priorización dentro del plan general. Sugerimos que, además de la elaboración de material gráfico (que está bien), se agreguen actividades concretas de educación ambiental con diferentes comunidades y regiones diversas del país. En el plan actual, estas actividades se inician en el año 3, lo cual es demasiado tiempo de espera para algo tan simple y relevante. Proponemos iniciar en el año 1 con la elaboración de contenidos y material, junto con el diseño de las actividades de formación. Luego, en los años siguientes, desarrollar actividades concretas de formación con las comunidades, convocando a diferentes actores como los centros de investigación que generan conocimiento en torno al tema.

BARRERAS y ARREGLOS INSTITUCIONALES

El plan ahonda en aspectos de gestión y gobernanza y detecta problemas de fondo que propone modificar. A su vez, el plan enumera los actores más relevantes y propone interacciones a nivel regional, comunal y nacional que parecen no sólo pertinentes sino que adecuadas.

El aspecto más preocupante de la multiplicidad de mesas e interacciones son las articulaciones de las mismas. En ese sentido se apreciaría un diagrama explicativo de cómo se llega desde la escala comunal a la escala nacional en la gestión de ZC. El plan es también oportuno en la propuesta de incluir el concepto de zona costera en la legislación e institucionalidad. Se sugiere ser más claros en la gobernanza de la misma para los distintos servicios ecosistémicos.

CONCLUSIONES Y COMENTARIOS FINALES



COMITÉ CIENTÍFICO
ASESOR DE
CAMBIO
CLIMÁTICO

El **Plan de Adaptación al Cambio Climático de la Zona Costera (PACC-ZC)** representa un esfuerzo crucial para enfrentar los desafíos que plantea el cambio climático en las comunidades y ecosistemas costeros de Chile.

El plan propone un enfoque transversal que se ve en las 18 medidas propuestas pero deja fuera tres aspectos clave:

- Datos regionales como base de acción climática
- Necesidad de robustecer el sistema de monitoreo océano-atmósfera-continente en la ZC a lo largo del país
- La crisis de contaminación de la zona costera que por no estar incluida en cambio climático (pero sí en cambio global) no aparece representada en este plan.

En su estado actual el plan propone 18 Medidas, el plan busca proporcionar un marco claro y directo para fortalecer la gestión costera, mejorar la resiliencia de los ecosistemas y garantizar la sostenibilidad de los recursos naturales que las comunidades locales dependen. Sin embargo, la efectividad de estas medidas dependerá de varios factores clave que se han identificado a lo largo de la evaluación.

En primer lugar, es fundamental que cada medida esté respaldada por **evidencia científica robusta**. La capacidad de abordar de manera efectiva los objetivos específicos del PACC-ZC depende de la calidad de los datos y estudios utilizados para fundamentar las decisiones y políticas. Esto incluye información sobre los impactos del cambio climático, la salud de los ecosistemas costeros y las dinámicas sociales y económicas de las comunidades. Sin un marco de evidencia sólido, las medidas pueden resultar ineficaces o incluso contraproducentes, ya que podrían no alinearse con las realidades locales ni abordar adecuadamente las vulnerabilidades existentes.

Además, la **participación de las comunidades locales** en la elaboración y ejecución de las medidas es esencial. La inclusión de las voces y conocimientos de quienes habitan y utilizan estos ecosistemas no solo mejora la relevancia y aplicabilidad de las políticas, sino que también fomenta un sentido de pertenencia y responsabilidad compartida hacia la gestión de los recursos costeros. El éxito del PACC-ZC estará ligado a la capacidad de construir alianzas entre científicos, responsables de políticas y comunidades, asegurando que todos los actores estén involucrados en la toma de decisiones.

La implementación de un **enfoque interdisciplinario** también es clave. Los problemas asociados al cambio climático en la zona costera son complejos y multifacéticos, lo que requiere una colaboración efectiva entre diversas disciplinas. Desde la ecología y la biología marina hasta la sociología y la economía, es esencial integrar diferentes áreas del conocimiento para desarrollar soluciones holísticas que aborden tanto la conservación de los ecosistemas como el bienestar de las comunidades. Las Fichas de Medidas deben reflejar esta diversidad,

proporcionando un marco que permita la cooperación y el intercambio de conocimientos.

Otro aspecto crítico es la **actualización y el monitoreo continuo** de las medidas implementadas. Los ecosistemas costeros están en constante cambio, y las condiciones climáticas evolucionan de manera dinámica. Por lo tanto, es fundamental establecer un sistema de monitoreo que permita evaluar la efectividad de las medidas en tiempo real, asegurando que se puedan realizar ajustes y adaptaciones según sea necesario. Esto no solo garantizará que el PACC-ZC se mantenga relevante frente a los cambios en el entorno, sino que también proporcionará una base sólida para futuras políticas y decisiones de gestión.

También importante es el método y la métrica de progreso de estas medidas. Muchas veces se considera como actividad cumplida a procesos que llevan una escala temporal asociada. Algunas medidas podrían efectuarse en menos tiempo del especificado y articularse mejor entre ellas. Ninguna de las 18 medidas aparece con una articulación con otra medida del plan. En cuanto a los actores relevantes en cada medida es necesario identificarlos en base a las mesas propuestas o conjuntos de actores identificados en los arreglos institucionales. De otro modo es poco claro cómo trabajarán estas entidades en la implementación de este plan.

Finalmente, las **exigencias identificadas** para robustecer cada ficha de medidas son un paso crucial para asegurar que el PACC-ZC no solo sea un documento teórico, sino una guía práctica y efectiva para la acción. Estas exigencias deben ser vistas como un compromiso continuo para garantizar que cada medida no solo se implemente, sino que se evalúe y ajuste con base en la realidad cambiante de las comunidades costeras y sus ecosistemas. La interacción constante entre la investigación científica, la participación comunitaria y la formulación de políticas será la clave para construir una estrategia de adaptación al cambio climático que realmente tenga impacto y promueva la sostenibilidad a largo plazo. De manera general, falta una estimación de costos en la mayoría de los casos y la calendarización parece transparentar procesos lentos que no se condicen con la urgencia climática.



COMITÉ CIENTÍFICO
ASESOR DE
CAMBIO
CLIMÁTICO

EQUIPO DE REVISIÓN

Revisor principal

Camila Fernández, Universidad de Concepción – Comité Científico

Alex Godoy-Faúndez, Universidad del Desarrollo – Comité Científico

Correvisores

Raúl Cordero, Universidad de Santiago – Comité Científico

Sandra Cortés, Pontificia Universidad Católica de Chile – Comité Científico

Camila Fernández, Universidad de Concepción – Comité Científico

Elizabeth Lam Esquenazi, Universidad Católica del Norte – Comité Científico

Camila Muñoz, Instituto de Investigación Agropecuarias – Comité Científico

Rodolfo Sapiains, Universidad de Chile – Comité Científico

Jorge Pérez Quezada, Universidad de Chile – Comité Científico

Lohengrin Cavieres, Universidad de Concepción – Comité Científico

Amaya Alvez, Universidad de Concepción – Comité Científico

Waldo Bustamante, Pontificia Universidad Católica de Chile – Comité Científico

Secretaría Ejecutiva

Carlos Morales Quiroz – Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.



Comunicación compartida por Docdigital 1803857

Desde no-reply@digital.gob.cl <no-reply@digital.gob.cl>

Fecha Lun 28-10-2024 14:48

Para Registratura MDN <registraturamdn@defensa.cl>

ALERTA: Este mensaje proviene de un remitente EXTERNO – tenga cuidado especialmente con enlaces y archivos adjuntos. Si sospecha, repórtelo y reenvíelo de inmediato al Departamento de Tecnologías de la Información y Comunicaciones al correo csirt@defensa.cl

DocDigital | Plataforma de
Comunicaciones Oficiales del
Estado

MENSAJE
AUTOMÁTICO

Estimado Destinatario:

La comunicación que contiene el documento **1803857-Remite pronunciamiento del Comité Científico Asesor de Cambio Climático**, ha sido compartida por Exequiel Aaron González Hernández con fecha **28-10-2024 14:48** con el siguiente mensaje:

Ingreso.

Para acceder a la comunicación recibida, diríjase a la siguiente dirección:

<https://doc.digital.gob.cl/visualizador/QTNORB-868>

Saludos cordiales,

Plataforma de Comunicaciones Oficiales del Estado
DocDigital



DocDigital - 28/10/2024
14:48