

DISEÑO DE UNA HOJA DE RUTA PARA LA CONSERVACIÓN Y GESTIÓN SUSTENTABLE DE TURBERAS DE CHILE

Informe final

Junio 2020

Diseño de una hoja de ruta para la conservación y gestión sustentable de turberas de Chile. Informe Final. Junio 2020.

Elaborado por Wildlife Conservation Society

Citar documento como: Wildlife Conservation Society (2020). Diseño de una hoja de ruta para la conservación y gestión sustentable de turberas de Chile. Informe final.

CONTACTO

wcschile@wcs.org

chile.wcs.org

WCS Chile – Santiago

Luis Thayer Ojeda 0115 oficina 705,

Providencia, Santiago

(56) 2 2222 2697

La edición y circulación de mapas, cartas geográficas u otros impresos y documentos que se refieran o relacionen con límites y fronteras de Chile, no comprometen, en modo alguno, al Estado de Chile, de acuerdo con el artículo 2°, letra g, del D.F.L. N° 83 de 1979 del Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile, que fija el Estatuto Orgánico de la Dirección Nacional de Fronteras y Límites del Estado.

Contenidos

Prólogo	5
Wildlife Conservation Society	6
1. Presentación	6
2. Resumen ejecutivo	7
3. Contexto de las turberas de Chile	9
4. Alcances y objetivos de la Hoja de ruta	11
4.1. Alcance de la Hoja de ruta	11
4.2. Objetivos de la Hoja de ruta	12
5. Proceso de construcción de la Hoja de ruta	12
5.1. Levantamiento de información bibliográfica	13
5.2. Mapeo de actores clave	14
5.3. Modelo Conceptual	14
5.4. Entrevistas a actores claves	16
5.5. Diseño Hoja de ruta	16
5.6. Taller de validación	16
5.7. Diseño estrategias para el financiamiento de la Hoja de Ruta y plan de seguimiento a implementación	16
6. Resultados	17
6.1. Levantamiento de base de datos e identificación de brechas y oportunidades para la conservación y uso sostenible de las turberas en Chile	17
6.1.1. Distribución, superficie y caracterización física de turberas	17
6.1.2. Caracterización ecológica de turberas	18
6.1.3. Legislación y regulación en humedales de turberas	20
6.1.4. Institucionalidad ambiental	24
6.2. Iniciativas de conservación y gestión de humedales de turbera en Chile	26
6.3. Mapeo de actores clave en la gestión de humedales de turbera en Chile	32
6.4. Revisión de experiencias internacionales en gestión de turberas	36
6.5. Modelo conceptual para la conservación y gestión sustentable de humedales de turbera	37
6.5.1. Modelo conceptual	37
6.5.2. Amenazas directas sobre los humedales de turbera en Chile	38
6.5.3. Calificación de amenazas sobre la gestión y conservación turberas	43
6.6. Hoja de ruta para la conservación y gestión sustentable de los humedales de turbera	44
6.7. Acciones para difundir y posicionar la Hoja de ruta, fortalecer su gobernanza y agilizar la concreción de las iniciativas definidas	66
6.7.1. Alcances generales	66
6.7.2. ¿Qué comunicar? y ¿Quién?	67
6.7.3. Medir avances	68
6.7.4. Niveles de acción	68
6.8. Plan de Seguimiento de la implementación de la Hoja de ruta	72
6.9. Estrategia de financiamiento	76
7. Referencias	90

8. Anexos	98
ANEXO 1. Estructura de entrevistas semi estructuradas a actores claves asociados a la gestión y conservación de las turberas en Chile	98
ANEXO 2. Balance de las entrevistas a actores clave asociados a la gestión y conservación de las turberas en Chile	101
ANEXO 3: Sistematización del Taller “Hoja de Ruta para la Conservación y Gestión Sustentable de las Turberas en Chile” - 07 de abril de 2020, modalidad online	105
ANEXO 4. Contacto de las instituciones ejecutoras de las iniciativas en turberas en Chile	130
ANEXO 5. Base de datos de actores clave para la gestión y conservación por Región administrativa	132
ANEXO 6. Breve descripción de factores – amenazas indirectas y oportunidades-asociados a las amenazas directas identificadas para los humedales de turbera y representados en el modelo conceptual	135

Prólogo

Está claro que la naturaleza o biodiversidad tienen un valor intrínseco e inalienable para el bienestar de las sociedades. Ella es indispensable para su quehacer social, cultural y sobre todo económico, por cuanto provee directa o indirectamente, todo lo que los humanos precisamos para vivir. Estas cosas y beneficios que obtenemos de la naturaleza se conocen hoy como Servicios Ecosistémicos, los que no son sino un esfuerzo del mundo de la conservación por llevar al lenguaje economicista este componente olvidado del desarrollo. Entre los servicios más relevantes que ofrece la naturaleza, además de la provisión de alimentos, medicina, control de inundaciones, provisión de suelo, control de aluviones, regulación de enfermedades, por nombrar algunos, se encuentran la provisión y purificación del agua y la captación y almacenamiento de carbono. Estos servicios son cada vez más demandados por un mundo hipercaliente y árido, especialmente para países que como Chile son muy vulnerables a los efectos del calentamiento global.

Dentro de los ecosistemas terrestres, los humedales de turbera son las “máquinas naturales” más eficientes en almacenar y capturar carbono, además de proveer y regular la provisión de agua dulce, elemento básico para la mínima existencia y bienestar humano. Son ecosistemas muy escasos a nivel global, y por lo mismo extremadamente valiosos. Chile es un país “millonario” en humedales de turbera, las que se distribuyen fundamentalmente en la zona austral de nuestro territorio, cubriendo parte importante de los humedales de turbera que existen en el hemisferio sur. A pesar de su relevancia, estos ecosistemas permanecen poco conocidos y no forman parte del entendimiento, imaginario u orgullo chileno. Por el contrario, son vistos como espacios vacíos, denudados de valor, a los que les hemos prestado poca atención, excepto para extraer su cubierta vegetal, o su subsuelo de turba. En ambos casos, comprometiendo su integridad ecológica, y como consecuencia de ello, amenazando nuestro propio bienestar.

Existe un orden natural dentro de la sustentabilidad en cuya base se encuentra la conservación de la biodiversidad. Este es un camino complejo, pues la biodiversidad y las relaciones que nosotros como sociedad establecemos con ella, son complejas. Avanzar en este camino precisa de una guía sencilla, que tal como las estrellas de antaño, nos permita avanzar como sociedad por el derrotero de la sustentabilidad.

Esta Hoja de ruta espera abrir y acompañar el camino, todavía por recorrer, de Chile en el reconocimiento y valoración de su biodiversidad como eje central de nuestro desarrollo. Espera constituir no sólo un mapa, sino establecer los humedales de turbera como un faro que nos permita navegar las cada vez más turbulentas aguas de nuestro mundo globalizado. Como resultado de este viaje, no sólo protegeremos los que quizá son el bastión ecosistémico más importante para enfrentar el cambio climático, sino que habremos desarrollado el entendimiento profundo del proceso de construcción de sustentabilidad. Abriendo con ello la oportunidad a Chile completo de avanzar en esa dirección.

Dra. Bárbara Saavedra Pérez
Directora WCS-Chile

Wildlife Conservation Society

Wildlife Conservation Society (WCS) es una ONG internacional de conservación de la biodiversidad cuya misión es salvar la vida silvestre y sitios silvestres a nivel mundial, a través de la ciencia, acciones de conservación y educación e inspirando a las personas a valorar la naturaleza.

Las oficinas centrales de WCS están ubicadas en la ciudad de Nueva York, en Estados Unidos de Norteamérica, desde donde se administra una red de parques urbanos, entre los que destacan el Zoológico del Bronx, el Acuario de Nueva York y el Zoológico de Central Park. Adicionalmente, WCS trabaja en 43 países con más de 100 programas de conservación en terreno, apoyando a gobiernos y comunidades en la protección de los ecosistemas y la vida silvestre.

WCS está legalmente constituida en Chile como Organización sin fines de lucro desde el año 2012. El programa de WCS en Chile administra y es propietario del Parque Karukinka. Ubicado al sur de la Isla Grande de Tierra del Fuego, en la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, este Parque abarca 297.655 hectáreas y propone un enfoque innovador para la conservación de la biodiversidad en la zona austral, pues junto con preservar el entorno natural, también busca fomentar la investigación que informe al manejo, y educar e integrar a la comunidad local para generar conocimiento, conciencia y puesta en valor de la biodiversidad patagónica. Desde el año 2014, el Parque Karukinka recibe la designación de Área de Interés Científico con fines Mineros, lo que permite la protección de sus casi 80.00 ha de humedales de turbera, las más grandes existentes en esta provincia fueguina, y una de las más australes del planeta.

WCS promueve el reconocimiento del valor de la biodiversidad para el bienestar de las personas y las sociedades, diseñando y poniendo a prueba herramientas que aporten a la construcción de un futuro sustentable, siguiendo para ello principios básicos, que sean inclusivos, estén anclados en los territorios, informados con conocimiento, y conectados con las necesidades de las personas y la naturaleza.

1. Presentación

El presente informe es el resultado del trabajo colaborativo entre WCS-Chile y el Ministerio del Medio Ambiente, en el marco de la licitación ID No. 608897-108-LE19 “Diseño de una Hoja de ruta para la conservación y gestión sustentable de turberas de Chile”, en adelante, Hoja de ruta. Este trabajo se desarrolló entre octubre de 2019 y mayo de 2020, y tuvo como principal objetivo elaborar una hoja de ruta para la conservación y gestión sustentable de las turberas de Chile, la cual sirva como guía para la gestión público/privada de estas áreas.

Forma parte de un trabajo colaborativo amplio que WCS viene realizando con el Ministerio de Medio Ambiente, el que incluye diversos ámbitos como la conservación marina, la generación de capacidades y herramientas de gestión para las áreas protegidas, financiamiento para la tarea de conservación, así como el desarrollo de herramientas para mejorar la gestión del mundo productivo en conservación, la promoción y ejecución de educación para la conservación, entre otras. Cada una de ellas da vida y honra el Convenio de Colaboración suscrito por WCS y el Ministerio de Medio Ambiente en el año 2017. Esta Hoja de ruta esperamos sirva para ampliar y profundizar dicha colaboración, así como guiar la práctica concreta de conservación de humedales de turbera chilenos por los próximos años.

2. Resumen ejecutivo

Las turberas son humedales de importancia global y local, que se caracterizan por acumular grandes cantidades de carbono y agua, siendo cruciales para el desarrollo de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático. En Chile se distribuyen entre la Región de la Araucanía y la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, abarcando cerca de 10.000 km², equivalente al 1,4% de la superficie total del país. Estos humedales son explotados para la extracción de turba –substancia orgánica que se acumula en su subsuelo- y el musgo que crece en su superficie, mayoritariamente *Sphagnum magellanicum*, con el consecuente impacto sobre la capacidad y calidad de los servicios ecosistémicos que proveen estos humedales.

Pese a su relevancia y nivel de amenazas, su taxonomía, ecología, biodiversidad, funcionamiento ecosistémico y relaciones socio-ecológicas, son escasamente conocidos. Asimismo, existe alta fragmentación en la legislación e instituciones que regulan el uso y gestión de los humedales de turbera de Chile, lo que sumado a la limitada disponibilidad de recursos dificulta su gestión integrada en conservación y sustentabilidad.

Dada la complejidad socio-ecológica inherente a la gestión de la conservación, el proceso de avance hacia la conservación de estos humedales precisa de una Hoja de ruta que permita guiar este camino. Ella corresponde a un plan de acción que guía de manera estratégica, con base en el conocimiento existente, posicionada en problemas y actores relevantes o prioritarios, los pasos necesarios para lograr la conservación y la gestión sustentable de los humedales de turbera de Chile, con metas y plazos acotados, permitiendo su evaluación permanente de manera de informar decisiones para su mejora adaptativa.

Para ello, se llevó a cabo un proceso participativo que incluyó: levantamiento información pertinente, identificación de brechas y oportunidades, amenazas, reconocimiento y entrevistas a actores relevantes y validación con interesados y expertos. Con esto se desarrolló un modelo que permitiese conceptualizar toda la complejidad asociada a la gestión de conservación de estos humedales, a partir del cual se identificaron amenazas, acciones prioritarias y definieron ejes de acción específicos, los que conforman la Hoja d Ruta para la conservación y uso sustentable de humedales de turbera chilenos. Se propuso asimismo alternativas de financiamiento y posicionamiento de esta Hoja de ruta.

Se identificó un total de 24 proyectos asociados al estudio, uso y/o conservación de humedales de turbera en Chile, estando la mayoría en la provincia de Chiloé. Existen marcadas diferencias interregionales en el tipo de uso de estos humedales, el número y composición de actores, por lo que las estrategias propuestas fueron definidas a escala regional. Se identificaron un total de ocho amenazas a estos ecosistemas, siendo cuatro los más relevantes por su alcance, severidad y urgencia: extracción de turba, extracción del musgo *Sphagnum*, desarrollo de obras civiles sobre humedales de turbera y efectos de cambio climático. Se suman a éstas el efecto de la presencia de especies invasoras –espinillo y castor-, ganadería y turismo no sustentable.

La Hoja de ruta propone un total de 11 estrategias para abordar estas amenazas, cada una de las cuales integra una serie de acciones que se relaciona causalmente con la reducción de las amenazas. El desarrollo e integración de cada una de estas estrategias conforma la Hoja de ruta, la que resume en cuatro ejes:

Investigación y monitoreo

- (E1) Desarrollo de líneas de investigación en torno a los humedales de turbera como sistemas socio-ecológicos.
- (E2): Cumplimiento de contribuciones país para la mitigación y adaptación al cambio climático en base a la conservación de humedales de turbera.
- (E3) Prevención y control de especies invasoras espinillo y castor sobre humedales de turbera prioritarias.

Fortalecimiento institucional y legal

- (E4): Patrocinio del proyecto de ley sobre protección de humedales de turbera.
- (E5): Fortalecimiento de capacidades locales para la evaluación de proyectos con afectación de humedales de turbera.
- (E6): Protección legal de humedales de turbera prioritarios para la regulación y abastecimiento de agua.
- (E7): Aplicación de la Ley de humedales urbanos para desincentivar actividades productivas sobre humedales de turbera en áreas urbanas-semiurbanas.

Mejoramiento de prácticas productivas

- (E8) Perfeccionamiento del DS25 y facilitación de su adecuada puesta en práctica.
- (E9): Restricción y redirección de fondos públicos de fomento productivo que resultan en afectación de humedales de turbera.
- (E10) Diseño e implementación de guía de buenas prácticas de turismo sobre humedales de turbera.

Educación y difusión ambiental

- (E11): Puesta en valor de los humedales de turbera a través de la educación ambiental, difusión y comunicación.

Finalmente, con el objetivo de promover esa Hoja de ruta, así como de avanzar en su implementación efectiva, se propone:

1. Diseñar, fortalecer y mantener acciones de divulgación y sensibilización en todos los niveles –servicios públicos a nivel nacional y local, ámbito político, ámbito científico, y sociedad civil.
2. Definir y ejecutar acciones pertinentes para acceder a financiamiento en el corto y mediano plazo, así como asegurar vías permanentes del mismo.

En cada uno de los casos, se explicita un Plan de Seguimiento de la implementación de la Hoja de ruta, que contempla responsables, acciones, indicadores y resultados esperados, lo que permitirá evaluar críticamente avances, a la vez que abre espacios para el mejoramiento adaptativo del proceso de conservación y uso sustentable de los humedales de turbera de Chile.

3. Contexto de las turberas de Chile

Las turberas son humedales de importancia local y global (Ramsar 2004), por cuanto tienen la capacidad de regular y contener grandes cantidades de agua (Bullock y Acreman 2003), lo que tiene impacto directo en las condiciones socio-ecológicas locales. Los humedales de turbera constituyen, además, masivos reservorios terrestres de carbono (Gorham 1991), lo que tiene impacto directo en la acumulación de gases efecto invernadero en la atmósfera. Asimismo, estos humedales son hábitat de gran variedad de plantas y animales, especialmente de hábitos acuáticos. A escala local, las turberas permiten regular ciclos hidrológicos de cuencas completas, recargando y purificando acuíferos, controlando inundaciones, entre otros atributos de alta relevancia (Martínez-Cortizas et al. 2009).

Los ecosistemas de turberas cubren una pequeña fracción de la superficie terrestre del planeta, cercano a un 3% (Aselmann y Crutzen 1989) y se concentran mayoritariamente en el hemisferio norte (80%) (Joosten 2009). Parte importante de las turberas del hemisferio sur se encuentran en Patagonia y en Chile ellas se concentran entre la Región de los Ríos (39 °S) y la Región de Magallanes (55 °S), abarcando una superficie 10.470 km² (Joosten y Clarke 2002) - 10.684 km² (Luebert y Plissock 2006), correspondientes al 1,4% de la superficie total del país aproximadamente.

Las turberas pueden formarse por procesos naturales o antropogénicos. Las primeras se han generado por el retiro de masas glaciares (Roig y Roig 2004) -muy comunes en la zona austral de Chile- y posterior colonización vegetal, mientras que las segundas derivan de la degradación de bosques en sitios con drenaje deficiente que es colonizado en superficie por el musgo *Sphagnum magellanicum*, junto con otras especies de los ecosistemas circundantes (Valenzuela-Rojas y Schlatter 2004). Estas turberas de origen antrópico se conocen como “pomponales” y hasta el momento sólo se han documentado para la Isla de Chiloé, en el extremo norte de la Patagonia chilena.

Las condiciones fisicoquímicas de las turberas reducen las tasas de descomposición de la materia vegetal que la compone, lo que permite la acumulación de materia orgánica en forma de turba (Clymo 1983). Esta sustancia es un componente estructural de los humedales de turbera, afectando tanto la capacidad y calidad del agua que es almacenada en el humedal, así como su capacidad y cantidad de almacenamiento de carbono. En Chile la turba es considerada un mineral por el Ministerio de Minería (Hauser 1997), siendo extraída con fines hortícolas y como sustancia absorbente. Además de la extracción de turba, las turberas y pomponales son explotados con otros fines, como la cosecha de musgo *S. magellanicum* -actividad que se realiza local y recientemente en la zona de Chiloé-, cambio en el uso del suelo para fines agrícolas o forestales, desarrollo de infraestructura, por nombrar algunos. Gran parte de estos usos alteran la estructura y características del ecosistema del humedal de turbera, con impacto en la vegetación, suelo y agua, lo que finalmente altera sus funciones principales relativas a la generación de agua y almacenamiento de carbono. Dependiendo de la intensidad del uso, las alteraciones sobre los humedales de turbera pueden ser irreversibles, con el consecuente impacto en el bienestar de la población local y/o global.

Debido a la naturaleza indisoluble que tiene el bienestar humano con la provisión de bienes y servicios que ofrecen los ecosistemas (MEA 2005), surge la necesidad de conservar ecosistemas críticos como los humedales de turbera, así como diseñar e implementar medidas efectivas que permitan su uso de manera sustentable. Es en este sentido que Chile ha avanzado en el diseño de políticas que promuevan la conservación de la biodiversidad, así como su monitoreo y recuperación en caso que sea necesario. Estas políticas nacionales/locales, están a su vez conectadas con compromisos internacionales como la Convención de Biodiversidad o la Convención de Humedales (mejor conocido como Convención Ramsar), las cuales esperan articular soluciones que permitan evitar la degradación y promover la restauración de ecosistemas de humedales como las turberas. Adicionalmente para el caso de las turberas, la turba está sujeta a la legislación del Código Minero, pues es considerada una sustancia mineral concesible. Debido a esto, cualquier proyecto que pretenda extraerla, debe ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). Aunque esta puede servir para otorgar algún resguardo, la conservación de estos humedales no es el objetivo final del SEIA. En el caso de los pomponales, el Ministerio de Agricultura ha establecido medidas que regulan la corta y cosecha del *S. magellanicum*, las que están a la espera de ser implementadas, sin tener resultados medibles a la fecha (Figueroa et al. 2020).

Se observa en la práctica una dispersión en relación a las herramientas administrativas que participan de la conservación y uso sustentable de las turberas, existiendo no sólo diferencias inherentes a la distribución territorial de las turberas, las que como dijimos, se encuentran en al menos 3 regiones diferentes de nuestro país, estando ausentes de la Región Metropolitana, sino también en la participación de al menos tres ministerios y un número elevado de agencias asociadas. Esto se ve agravado, debido a la todavía inexistente institucionalidad en materia de conservación, toda vez que el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas, es un proyecto de ley que lleva casi dos lustros esperando por su aprobación en el Congreso Nacional.

Ha sido demostrado que parte importante de las soluciones –de adaptación y mitigación- a los problemas que derivan del cambio climático involucran la protección y restauración de la naturaleza (Griscom et al. 2017). Chile, siendo un país especialmente vulnerable a los efectos del cambio climático, tiene el desafío de avanzar en medidas que favorezcan la adaptación de las poblaciones humanas a las nuevas condiciones que impone el cambio climático, incluyendo entre otras la escasez hídrica. Dentro de las medidas más costo-efectivas para estos objetivos en Chile, se encuentra la conservación de los humedales de turbera, puesto que se ha estimado contienen cerca de 4.800 millones de toneladas de carbono, resultado en un total de 4,7 veces más que el carbono acumulado en los ecosistemas forestales nacionales (Hoyos-Santillan et al. 2019). Como co- beneficios asociados a esta tarea de conservación, se encuentra la provisión de servicios hidrológicos, hábitat para otras especies, espacios de recreación, entre muchos otros.

A pesar de relevancia geográfica, ecológica, climática y social, los humedales de turbera han permanecido poco conocidos y reconocidos por la política pública. Desde el año 2011 Chile ha trabajado para desarrollar un inventario nacional de humedales, sin embargo, la cobertura total de estos ecosistemas no ha sido completada hasta la fecha, incluyendo a los humedales de turbera (Figueroa et al. 2018). Asimismo, a pesar de existir conocimiento general del potencial de estos

ecosistemas en el combate al cambio climático (véase Marquet et al. 2019b), todavía no se conoce en detalle aspectos básicos de su taxonomía, composición florística, procesos biogeoquímicos, así como el efecto que tienen las diversas actividades antrópicas sobre las funciones ecológicas de los humedales de turbera, o de los mecanismos más adecuados para su restauración.

Desde hace varios años Chile ha venido demostrando un genuino interés y compromiso con el combate al cambio climático y ha ido incrementando sus obligaciones con la materia. Recientemente, Chile tomó una posición de liderazgo global al ser el organizador de la COP25, lo que se tradujo en que Chile dio recientemente un paso y una clara señal hacia la protección de los humedales de turbera, al incluirlos como uno de sus objetivos en la actualización de la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC, por sus siglas en inglés). Allí se reconoce el doble valor de los humedales de turbera tanto para aportar a la mitigación como a la adaptación al cambio climático. A la vez que se releva el impacto doble que tiene la conservación de humedales de turbera en los temas relacionados con la provisión de agua y con el de conservación de ecosistemas terrestres. En la NDC 2020 Chile se compromete al año 2025 a realizar un inventario de humedales de turbera y a 2030 a desarrollar métricas estandarizadas para la evaluación de la capacidad de adaptación o mitigación al cambio climático en estos humedales, implementando acciones para potenciar estos co-beneficios, en cinco sitios pilotos en áreas protegidas públicas o privadas del país (Ministerio de Medio Ambiente 2020).

Esto abre espacios importante para avanzar en la conservación de estos ecosistemas, pero considerando la distribución austral de turberas, la variedad de usos antrópicos, el limitado conocimiento que existe en torno a su distribución, estructura y funcionalidad de estos ecosistemas, en conjunto con la diversidad y dispersión de agentes administrativos que tienen competencia en el destino de las turberas, junto con la siempre escasa provisión de recursos en temas de conservación, se precisa del análisis y diseño de una propuesta integrada que permita guiar el proceso hacia la protección y uso sustentable de turberas de Chile.

Esfuerzos parciales han sido realizados en el pasado (Valdés-Barrera et al. 2012), a la vez que ha crecido el número de interesados y actores relacionados con este tema (e.g. Domínguez y Vega-Valdéz 2015, Oberpaur et al. 2018, Hoyos-Santilla et al. 2019). Dada la complejidad socio-ecológica inherente a la gestión de la conservación (Saavedra et al. 2015), el proceso de avance hacia la conservación de estos humedales precisa de una Hoja de ruta que permita guiar este tránsito. Ella corresponde a un plan de acción que guía de manera estratégica, con base en el conocimiento, posicionada en problemas y actores relevantes o prioritarios, los pasos necesarios para lograr la conservación y la gestión sustentable de los humedales de turbera de Chile, con metas y plazos acotados, permitiendo su evaluación permanente de manera de informar decisiones para su mejora adaptativa.

4. Alcances y objetivos de la Hoja de ruta

4.1. Alcance de la Hoja de ruta

Con un alcance temático “turberas de Chile”, la Hoja de ruta debe abordar los humedales de turbera que se distribuyan dentro de los límites nacionales, esto es, entre las regiones de la Araucanía y de

Magallanes y de la Antártica Chilena (en adelante, Magallanes). Dado que la mayor parte de los humedales de turbera se encuentra en las regiones de Los Lagos, Aysén y del General Carlos Ibáñez del Campo (en adelante, Aysén) y Magallanes, la Hoja de ruta fue construida abordando la realidad de estos humedales en dicha zona.

El alcance temporal de la Hoja de ruta es de 10 años, considerando un periodo aproximado entre los años 2021-2030. Se sugiere una revisión intermedia en 5 años para evaluar el desempeño de la Hoja de ruta y definir nuevas directrices, en virtud de la actualización de la información asociada a las investigaciones y a los efectos de la implementación de las acciones iniciales.

La implementación de la Hoja de ruta está planificada considerando periodos de cumplimiento de metas y objetivos en el corto (hasta 2 años), mediano (hasta 6 años) y largo plazo (hasta 10 años), una vez iniciado este proceso.

4.2. Objetivos de la Hoja de ruta

Definir estrategias y acciones prioritarias que permitan guiar esfuerzos público-privados para la conservación y gestión sustentable de los humedales de turbera de Chile, construidas de manera participativa y validada por los expertos nacionales en la materia. En particular, la Hoja de ruta busca:

- Identificar las principales amenazas directas e indirectas que afectan el estado de conservación de los humedales de turbera de Chile, así como también las oportunidades existentes para disminuir sus presiones.
- Definir estrategias y acciones que permitan disminuir y/o controlar las amenazas a las que están expuestos los humedales de turbera de Chile.

5. Proceso de construcción de la Hoja de ruta

La Hoja de ruta fue construida siguiendo los lineamientos provistos por los Estándares Abiertos para la Práctica de la Conservación (en adelante EA) (Conservation Measures Partnership –CMP- 2013) (Figura 1), en particular los pasos “Conceptualizar” y “Planificar acciones y monitoreo”. Entre otras cosas, la aplicación de esta herramienta permite la identificación de las estrategias más adecuadas para el logro de reducción de amenazas, esto a través del desarrollo de “cadenas de causalidad” que explicitan la relación entre las acciones propuestas y su contribución a alcanzar los objetivos planteados. Conocidas en la literatura como “teoría del cambio” o “cadenas de resultado”, las cadenas de causalidad constituyen en la práctica hipótesis bien informadas sobre los factores que más relevantemente están afectando los objetivos de conservación, permitiendo entender las causas más relevantes que afectan la conservación. Esto permite razonar, y por lo tanto dirigir y focalizar, las acciones de conservación de los diversos actores relevantes al proceso de conservación y finalmente de construcción de sustentabilidad. Asimismo, esta conceptualización permite definir *a priori* indicadores de avance, y evaluar de manera transparente la efectividad de la acción de conservación. En la práctica, esta es la aplicación de los marcos e instrumentos de las ciencias, al diseño y aplicación de instrumentos de gestión y administración de la conservación.



Figura 1. Ciclo de los Estándares Abiertos para la Práctica de la Conservación (CMP 2013).

El proceso de diseño de la Hoja de ruta tuvo una duración de 7 meses (Figura 2) y consideró etapas de contextualización, sistematización y análisis, planificación, validación y cierre.

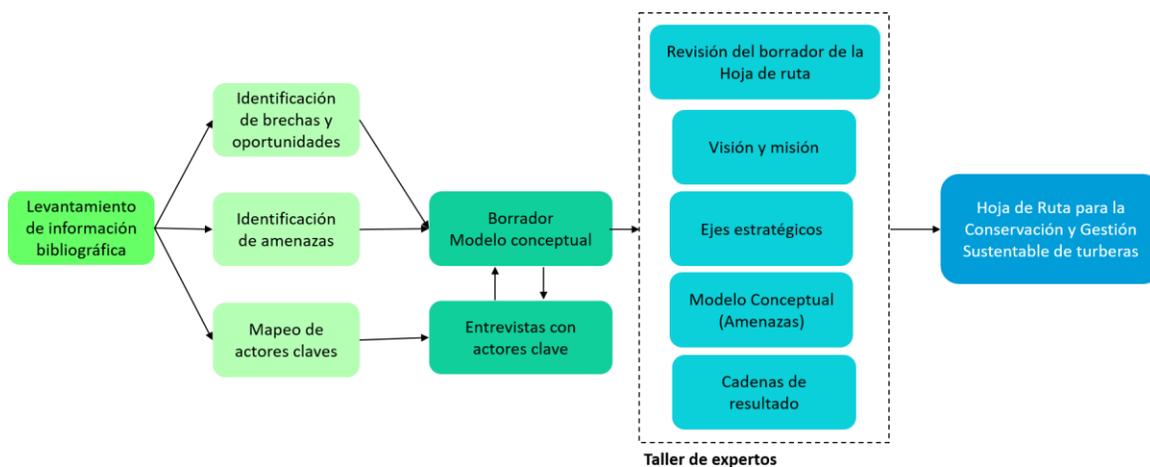


Figura 2. Diagrama de las etapas para el diseño de la Hoja de ruta para la conservación y gestión sustentable de turberas de Chile.

A continuación, se presenta el detalle de las actividades realizadas en el marco del diseño de la Hoja de ruta:

5.1. Levantamiento de información bibliográfica

Se realizó una revisión de las publicaciones asociadas a las turberas en Chile a partir de la cual se identificaron brechas y oportunidades para la conservación y uso sustentable de estos ecosistemas. Esta revisión incluyó artículos científicos y literatura gris, publicada por organismos diversos, incluyendo agencias del Estado, ONGs, entre otros. Los documentos fueron sistematizados,

generando un repositorio actualizado de la información disponible de turberas a nivel nacional, el que se adjunta a este informe.

La revisión bibliográfica también fue la base para el levantamiento de información sobre las iniciativas de conservación, restauración y/o gestión de turberas que se desarrollan actualmente en Chile. Para cada iniciativa identificada se registró:

- Nombre de la iniciativa
- Nombre de la persona o institución ejecutora
- Año inicio/término
- Región
- Comuna
- Coordenadas UTM del lugar donde se desarrolló la iniciativa (centroide)
- Tipo de financiamiento: público o privado
- Contacto

5.2. Mapeo de actores clave

La identificación de los actores asociados a la conservación y gestión de las turberas de Chile fue desarrollada a partir de una lluvia de ideas con el equipo consultor, proceso que posteriormente fue refinado con la revisión bibliográfica y la identificación de iniciativas en turberas. Fueron considerados como actores claves todas las organizaciones o instituciones que tienen un interés creado en el tema, ya sea porque realizan actividades relacionadas con turberas, o porque se verán afectados por las actividades de implementación y/o tienen el poder de incidir en la implementación de la Hoja de ruta.

Existen diferentes maneras de llevar a cabo un mapeo de actores. En esta ocasión se optó por utilizar una matriz de poder e interés, donde se analiza el poder de influencia que tiene un actor sobre el asunto en cuestión, en este caso la conservación y gestión sustentable de los humedales de turbera, y el nivel de interés en el tema (Vogler et al. 2017). La matriz ayuda a visualizar aquellos actores que tienen objetivos e intereses similares a la conservación/sustentabilidad, resultando en potenciales aliados naturales a la implementación de la Hoja de ruta. Asimismo, es posible visualizar en esta matriz aquellos actores que tienen bajo interés en conservación/sustentabilidad y mucho poder y que por lo tanto desafían al diseño de acciones que ayuden a aproximarse a estos actores, con el fin de encontrar un interés en común que los lleve a contribuir a la Hoja de ruta.

Debido a la estructura regionalizada de nuestro país, el levantamiento inicial de actores clave fue organizado en matrices por región administrativa, identificando para cada actor su sector o rubro de trabajo, además del grado de interés y el grado de influencia sobre la gestión y/o conservación de los humedales de turbera de Chile.

5.3. Modelo Conceptual

La construcción del modelo conceptual es un paso central en el proceso de los EA, pues permite visualizar de manera resumida e integrada, todos los factores que afectan la conservación de los humedales de turbera. Esto permite dar cuenta de la diversidad de factores contribuyentes a la conservación de estos humedales, así como su complejidad, la que se observa en forma de

relaciones directas o indirectas. Su construcción fue un proceso permanente e iterativo a lo largo del proyecto, considerando la información relevada en las etapas de revisión bibliográfica, entrevistas a actores clave (Anexo 2), discusión en taller de validación, así como el conocimiento y experiencia previa del equipo consultor.

El alcance de tipo temático del proyecto (ver sección 4.1. Alcance de la Hoja de ruta) permitió que se considerara como objeto de conservación los humedales de turbera por región administrativa: Los Lagos, Aysén y Magallanes. Esta decisión se justifica debido a la estructura administrativa regional que prima en nuestro país, la que suma a situación geográfica y las presiones de uso que presentan los humedales de turbera a lo largo de su distribución, las que son muy distintas dependiendo de la región en que se encuentran.

Para cada región entonces, se identificaron las amenazas directas que inciden sobre los humedales de turbera, para luego relevar aquellos factores que contribuyen a la existencia de dichas amenazas. Estos factores pueden corresponder a las amenazas indirectas que afectan las amenazas directas, o bien pueden servir de plataforma u oportunidades para mermar las presiones que dichas amenazas susciben sobre los humedales de turbera de cada región.

Tanto el modelo conceptual como el diseño de la Hoja de ruta fueron nutridos por la revisión de experiencias internacionales respecto a la gestión de humedales de turbera, principalmente de Escocia, Reino Unido, Alemania y Canadá.

Las amenazas identificadas para las turberas de Chile fueron calificadas cualitativamente según criterios de alcance, severidad y urgencia (Tabla 1), los que permiten evaluar sus impactos sobre cada región administrativa. El algoritmo utilizado combina, en primer lugar, el ALCANCE y la SEVERIDAD para obtener una calificación global de la magnitud de las amenazas directas sobre cada objeto de conservación. Posteriormente, la magnitud es combinada con la URGENCIA, para obtener una calificación final. De esta forma, la clasificación entrega una jerarquización de las amenazas y una noción de prioridades frente a cuáles deben ser abordadas en el corto, mediano y largo plazo. Se consideraron como amenazas prioritarias aquellas con una calificación general con valor Medio. La calificación de amenazas fue realizada a través del software Miradi© (2020), diseñado por la Conservation Measures Partnership (CMP) para la aplicación y seguimiento de proyectos de conservación que utilizan EA.

Tabla 1. Criterios utilizados para clasificación de las amenazas directas que afectan los humedales de turbera en Chile. OdC: Objeto de Conservación.

CRITERIO	CALIFICACIÓN (VALORACIÓN ESTÁNDAR)			
	BAJO (1)	MEDIO (2)	ALTO (3)	MUY ALTO (4)
ALCANCE (área/población) Proporción del OdC que se vería afectada por amenaza dentro de 10 años bajo las condiciones actuales	1-10% <i>Estrecho/acotado</i>	11-30% <i>restringido</i>	31-70% <i>extendido</i>	71-100% <i>penetrante</i>
SEVERIDAD (dentro del alcance) Grado de destrucción/reducción del OdC en 10 años o 3 generaciones	1-10% <i>localizada/ temporal</i>	11-30% <i>reducción media</i>	31-70% <i>reducción seria</i>	71-100% <i>extinción</i>
URGENCIA Grado de rapidez con que se debe abordarla para evitar la destrucción/extinción del OdC	15 – 30 años	5 – 15 años	1-5 años	6-12 meses

54. Entrevistas a actores claves

Con el objetivo de profundizar en las realidades y oportunidades locales para la conservación y gestión de los humedales de turbera, entre los meses de enero y febrero de 2020 se realizaron visitas a terreno a las distintas regiones (Magallanes, Los Lagos y Aysén) conducentes a la realización de entrevistas semi-estructuradas a actores locales (Anexo 1). Cuando no fue posible la realización de entrevistas presenciales, se procedió a realizarlas vía telefónica. El listado de entrevistados fue elaborado en base al levantamiento inicial actores claves, priorizando entrevistar a aquellos actores que tienen mayor interés y poder de influencia en la gestión y/o conservación de las turberas en cada región administrativa. De igual forma se entrevistaron a actores con menor interés y poder de influencia, tratando de abarcar la diversidad de opiniones e intereses creados con respecto a los ecosistemas de turberas.

55. Diseño Hoja de ruta

En base al análisis integrado que subyace al modelo conceptual, se identifican los siguientes componentes constituyentes de la Hoja de ruta:

- Misión
- Ejes estratégicos
- Acciones
- Indicadores
- Actores clave
- Propuesta de plazos para implementación.

Para la definición de acciones, y siguiendo los lineamientos de los EA, se identificaron en primer lugar las estrategias necesarias para abordar los factores relevados en el modelo conceptual. Posteriormente, se desarrollaron las cadenas de causalidad de cada estrategia, identificando las acciones necesarias para mermar las amenazas indirectas, aprovechar oportunidades y por lo tanto alcanzar los objetivos de reducción de las amenazas sobre los humedales de turbera.

56. Taller de validación

Con el objetivo de presentar y validar la propuesta de Hoja de ruta, el día 7 de abril de 2020 se realizó un taller a expertos y actores vinculados a la gestión y conservación de las turberas. El taller, de modalidad *online* constó de dos secciones: la presentación de la propuesta de Hoja de ruta y luego el trabajo en grupos en base a los componentes principales de la propuesta.

Para incrementar la posibilidad de obtener retroalimentación de parte de los participantes, se generó también una encuesta online en la plataforma *Google Forms*, donde se presentó la misión, visión, amenazas identificadas, ejes de acción y las cuatro cadenas de resultados trabajadas durante el taller.

La información relevada en el marco del taller fue sistematizada e incorporada a la Hoja de ruta (Anexo 3).

57. Diseño estrategias para el financiamiento de la Hoja de Ruta y plan de seguimiento a implementación

La implementación de la Hoja de ruta, precisa de la provisión de financiamiento a las diferentes acciones contenidas en su mandato. Para ello se realizó un listado exhaustivo de los tipos

potenciales de financiamiento, en base a información disponible (e.g. Silva et al. 2018, PNUD-BIOFIN 2017) y experiencia del equipo consultor. En cada caso se indicó su pertinencia a Chile y la conservación de turberas. Asimismo, se indicó aquellas opciones que parecen más auspiciosas y pertinentes, como es el caso del Fondo Verde del Clima, con de fin de llamar la atención sobre su pronto abordaje.

Considerando opciones de financiamiento, oportunidades políticas como es el caso de los compromisos de Chile en la NDC 2020 para el combate al cambio climático, junto a necesidades y urgencias relacionadas con las amenazas, se identificó un conjunto de acciones prioritarias para ejecutar, promover y fortalecer la instalación de la Hoja de ruta.

Se espera que estas acciones ayuden a abrir los espacios políticos, administrativos y/o financieros necesarios para poder implementar las acciones que conforman la Hoja de ruta. Para cada una de estas acciones se identificó el financiamiento potencial, la agencia responsable, así como el indicador cualitativo o cuantitativo de cumplimiento. Finalmente se indica el resultado esperado de cada acción y su impacto para el contexto global de la conservación y uso sustentable de los humedales de turbera de Chile.

6. Resultados

6.1. Levantamiento de base de datos e identificación de brechas y oportunidades para la conservación y uso sostenible de las turberas en Chile

Las turberas son humedales de importancia internacional que se caracterizan por la acumulación de carbono (C) en forma de turba (Gorham 1991), sustancia que resulta de la lenta descomposición de la materia orgánica en el suelo en condiciones de alta humedad y anoxia. Además, estos ecosistemas constituyen importantes reservas hídricas (Bullock y Acreman 2003) debido a la presencia del musgo *S. magellanicum* que tiene la capacidad de almacenar grandes cantidades de agua en sus tejidos. Pese a que estas funciones ecosistémicas son consideradas clave en un contexto de calentamiento global y el cambio climático, las turberas en Chile se encuentran escasamente estudiadas. A continuación, se analizarán las brechas existentes en el ámbito del conocimiento y gestión de las turberas de nuestro país.

6.1.1 Distribución, superficie y caracterización física de turberas

En Chile las turberas se concentran en la Patagonia, territorio que se extiende desde los 39 °S a 55 °S (Díaz et al. 2012) y que se divide administrativamente en la región de Los Ríos, Los Lagos, de Aysén y de Magallanes. El “Catastro y Evaluación de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile” (CONAF 2017), indica superficies aproximadas de humedales de turbera para Chile, pero realiza una escasa validación *in situ* por lo que podría no representar con exactitud la distribución y superficie real de las turberas en Chile, sobreestimando su cobertura por incluir otros tipos de humedales o subestimándola por excluir turberas recientes con una composición vegetal muy distinta a las turberas de origen glacial como es el caso de las turberas antropogénicas en la isla grande de Chiloé. Lo anterior se debe a que la Comisión Nacional Forestal (CONAF), no tiene un mandato claro en esta materia y por lo mismo no tiene competencias técnicas adecuadas para realizar esta labor, ya que el objetivo principal del catastro es evaluar los cambios de las coberturas vegetacionales asociadas principalmente ecosistemas forestales (i.e. bosque nativo y plantaciones forestales). Si bien la Ley

20.283 “Sobre Recuperación de Bosque Nativo y Fomento Forestal” aprobada el año 2008, generó mejoras sobre el proceso de levantamiento de información tras incorporar el uso de imágenes satelitales, la resolución sugerida de estas imágenes (0,5 ha) hace difícil reconocer diferencias entre distintos tipos de humedales de turbera, y entre turberas y otros tipos de humedales. Además, este catastro no proporciona información detallada sobre el estado ecosistémico de las turberas, su profundidad y nivel freático, todos antecedentes necesarios para estimar la cantidad de carbono y agua contenido en estos ecosistemas.

Algunos inventarios regionales como el realizado por Geosoluciones (2007) y SERNAGEOMIN (2008) para la Región de Los Lagos y los realizados por Ruiz y Doberti (2005) y Domínguez y Vega-Valdés (2015) para la Región de Magallanes podrían contribuir a corregir esta información, sin embargo, fueron realizados en períodos diferentes con metodologías y objetivos distintos por lo que dificulta su uso y comparación. Por otro lado, no existen inventarios para la Región de Aysén por lo que la situación de las turberas en esta zona es aún más incierta (Tabla 2).

Tabla 2. Inventarios asociados a turberas de Chile.

REFERENCIA	ZONA GEOGRÁFICA	TIPO DE ECOSISTEMA	SUPERFICIE (ha)	FUENTE
Ruiz y Doberti (2005)	Región de Magallanes y la Antártica	Turbales	2.27 x 10 ⁶	https://snia.mop.gob.cl/sad/HUM4345.pdf
Geosoluciones (2007)	Región de Los Lagos	Turberas productoras de musgo	0.09 x 10 ⁶	https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2018/11/Informe-Final-ODEPA-RR-DV.pdf
SERNAGEOMIN (2008)	Provincia de Chiloé	Reservas de turba explotables	1.40 x 10 ³	http://www2.sernageomin.cl/biblioteca/cgi/wxis.exe?IstisScript=plus_pls.xis&mf=023033&base=Bsnqm
Domínguez y Vega-Valdés (2015)	Región de Magallanes y la Antártica	Turberas	2.10 x 10 ⁶	http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/libros/NR40171.pdf
CONAF (2017)	Chile	Turberas y otros tipos de humedales	3.60 x 10 ⁶	https://www.conaf.cl/nuestros-bosques/bosques-en-chile/catastro-vegetacional/

6.1.2 Caracterización ecológica de turberas

Los humedales turberas patagónicos son ecosistemas que se caracterizan por poseer suelos pobres en nutrientes, anóxicos y fríos. Dichas condiciones limitan el asentamiento de especies vegetales, por lo que en general estos ecosistemas son escasamente productivos y poseen una vegetación más bien hidrófila. Sin embargo, en Chile se ha documentado variabilidad en la composición vegetacional de las turberas debido a diferencias en su origen y amplio rango de distribución. Actualmente se han descrito tres comunidades vegetacionales para turberas naturales de origen glacial éstas son: turberas esfagnáceas, turberas graminiformes y turberas pulvinadas (Domínguez y Vega-Valdés, 2015). Se suman a ellas las turberas antropogénicas, las que fueron generadas por incendios o tala rasa del bosque nativo en sitios con mal drenaje y cuya vegetación corresponde a una mezcla de musgos del género *Sphagnum* y otras especies provenientes de los ecosistemas circundantes y los remanentes de la vegetación del ecosistema original que puede incluir herbáceas, helechos,

arbustos e incluso algunos árboles (Díaz et al. 2008). Lamentablemente, al día de hoy no se conoce cuál es la superficie de cada una de estas comunidades vegetales, y los estudios que analizan la diversidad de su composición de especies de plantas son acotados, concentrándose en las regiones de Los Lagos, específicamente en la Isla Grande de Chiloé y en la Región de Magallanes (Tabla 3).

En el caso de la diversidad de animales vertebrados, los estudios son escasos y se han enfocado principalmente en el reconocimiento de aves y micromamíferos (Tabla 3). Lo mismo ocurre en el caso de los animales invertebrados donde la información existente apunta únicamente al orden de los coleópteros. Esta información no permite conocer las relaciones tróficas existentes en los humedales de turbera, ni entender por lo tanto los factores estructurantes de la funcionalidad biogeoquímica de las turberas, o la identificación de las especies clave que podrían estar regulando la estructura de la comunidad biológica y los flujos de los nutrientes en el ecosistema. Toda esta información es relevante para informar la gestión de uso sustentable de estos ecosistemas.

Debido a las condiciones de alta humedad y escasa disponibilidad de nutrientes, las turberas se caracterizan por albergar una alta riqueza de especies de briófitas y líquenes con un gran nivel de endemismo. Los estudios existentes en Chile han documentado una alta diversidad de taxa (Díaz et al. 2008, León et al. 2014, Domínguez y Vega-Valdés 2015) encontrándose incluso algunas especies que no habían sido descritas previamente. Esto indica la relevancia de avanzar en el reconocimiento y clasificación de los humedales de turbera, además de informar a la toma de decisiones en materias de conservación de endemismos, especies amenazadas, u otras.

El estudio y evaluación ecosistémica de los humedales de turbera en Chile también es deficiente, pese a que es conocido y se ha destacado la importancia de los servicios ecosistémicos que son provistos por los humedales de turbera (León et al. 2012). Los pocos estudios disponibles se han centrado en la estimación del contenido y almacenamiento de C (Cabezas et al. 2015, Valdés-Barrera et al. 2019), sin embargo, poco se sabe acerca del almacenamiento y regulación del agua, la regulación del clima, la producción de recursos no madereros, más allá de musgo *S. magellanicum*, por nombrar algunos. Además, es necesario estimar los factores ambientales que regulan estos servicios y su valor sociocultural para evaluar su compatibilidad con el desarrollo de proyectos extractivos y su vulnerabilidad frente a un escenario climático adverso.

Tabla 3. Identificación de algunos componentes biológicos analizados en los estudios de humedales de turbera en Chile.

Referencias	Región estudiada			Componente estudiado										
	Los Lagos	Aysén	Magallanes	Aves	Mamíferos	Reptiles	Anfibios	Peces	Vertebrados	Invertebrados	Flora Vascular	Flora No Vascular	Líquenes	Hongos
Pisano 1977			X	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
San Martín et al 1999	X			0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
Ruiz y Doberti 2005			X	1	1	0	0	0	2	0	1	1	0	0
Díaz et al 2008	X			0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
Teneb et al 2008		X		0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Villagra et al 2009		X		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Ibarra et al 2010			X	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Domínguez et al 2012			X	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
León et al 2013	X			0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
León et al 2014	X			0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Leon y Olivan 2014	X			0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Domínguez y Vega-Valdés 2015			X	1	1	1	1	0	4	1	1	1	1	0
Castillo-Riffart et al 2017	X			0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
León et al 2018	X			0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
Total	7	2	5	3	2	1	1	0	7	1	8	10	8	1

6.1.3. Legislación y regulación en humedales de turberas

En Chile, la jurisdicción sobre turberas se encuentra atomizada, pues tanto su gestión como la regulación de las actividades que hacen uso de estos ecosistemas, se encuentran divididas entre el Ministerio de Medio Ambiente, el Ministerio de Agricultura y el Ministerio de Minería. Existen 20 cuerpos legales con algún grado de impacto sobre la gestión o conservación de las turberas, de éstos, 8 instrumentos son tratados o convenciones internacionales que han sido ratificadas por nuestro país y el resto son leyes constitucionales o decretos sectoriales (Tabla 4). Entre los cuerpos legales restantes, existe superposición de tareas o anomalías regulatorias, lo que genera por una parte que el Estado, a través del Ministerio de Medio Ambiente, promueva instrumentos de protección de las turberas y por otra parte financie incentivos opuestos a dichos instrumentos, los que son canalizados a través de otras carteras (por ejemplo, incentivos al drenaje, extracción de musgo *S. magellanicum*).

Tabla 4. Instrumentos legislativos nacionales con jurisdicción sobre humedales de turbera de Chile. MINREL: Ministerio Relaciones Exteriores; Min Minería: Ministerio de Minería; MMA: Ministerio de Medio Ambiente; MINAGRI: Ministerio de Agricultura

Tipo de instrumento	Título	Artículo	Año de Publicación
Decreto Supremo 771 MRREE	Convención sobre zonas húmedas de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas		1981
Ley 18.097	Ley Orgánica Constitucional sobre concesiones mineras	3	1982
Ley 18.248	Código de Minería	5, 17	1983
Decreto Supremo 72 MiM	Reglamento de seguridad minera	21 y 22	1986
Ley 19.300	Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente	10	1994
Ley 19.561	Ley sobre Fomento Forestal (modifica DS 701)		1998
Decreto Supremo 132 MiM	Reglamento de Seguridad Minera (modifica DS 72)		2004
Ley 20.417	Creación del Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente (modifica Ley 19.300)		2010

Decreto 82 MINAGRI	Reglamento de suelos, aguas y humedales		2011
Decreto Supremo 40 MMA	Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (modifica DS 95)	3	2013
Decreto Supremo 25 MINAGRI	Medidas para la protección del musgo <i>Sphagnum magellanicum</i>		2018
Proyecto de ley (boletín N° 12.017-12)	Proyecto de ley sobre protección ambiental de las turberas		-

Los humedales están reconocidos por ley, siendo el D.S. N° 771 de 1981 el primer cuerpo legal en establecer la definición de humedales, a través del cual se ratifica la Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, conocida como la Convención Ramsar. Este texto de ley incluye explícitamente las turberas. Además, el año 2005 la Estrategia Nacional de Biodiversidad incluyó a los humedales como objetos de importancia para la conservación, lo que se oficializó en la Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Racional de los Humedales de Chile (ENH) y en su plan de acción CONAMA, 2007, y posteriormente en la Estrategia Nacional de Biodiversidad (ENBD) (MMA 2018-2030).

En contraste con lo anterior, el artículo 5° del Código de Minería de nuestro país (Ley N° 18.248) señala: “Son concesibles, o denunciables, las sustancias minerales metálicas y no metálicas y, en general, toda sustancia fósil, en cualquier forma en que naturalmente se presente, incluyéndose las existentes en el subsuelo de las aguas marítimas sometidas a la jurisdicción nacional a las que se tenga acceso por túneles desde tierra”. Si bien no se menciona de manera explícita la turba, esta queda regida como sustancia concesible y, por lo tanto, se encuentra sujeta a aprovechamiento de acuerdo a Ley N° 18.097 Orgánica Constitucional sobre Concesiones Mineras. Este marco normativo es aplicable a todo el territorio nacional, incluidas las áreas del Sistema nacional de áreas protegidas del estado (SNASPE), permitiéndose por lo tanto la exploración y explotación de turba bajo concesión minera. La inclusión de la turba también es respaldada por el Reglamento de Seguridad Minera (Decreto Supremo 132 del Ministerio de Minería), que establece en la lista de industrias mineras la extracción de fertilizantes (artículo 5, letra g). La actividad sobre turba, específicamente su extracción, queda regulada en el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, en su artículo 3º, literal a.2.3).

Las concesiones mineras se constituyen por resolución de los tribunales ordinarios de justicia, en procedimiento seguido ante ellos y sin intervención decidora de alguna otra autoridad (art 5, Ley N° 18.097). La concesión minera es un derecho distinto al que recae sobre el predio superficial, pudiendo en teoría coexistir ambos propietarios: el superficial y el concesionario minero. Pero en la

práctica la extracción de turba implica labores de operación en superficie, tales como: construcción de drenes y desecamiento del humedal, remoción de la superficie vegetal y remoción de la turba lo que genera serias alteraciones sobre la ecología completa del ecosistema, incluyendo las especies que lo habitan, su hidrología, el suelo, haciendo que la extracción de turba sea incompatible con otros tipos de actividades en la zona afectada.

Por su parte, la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, establece que todo proyecto que considera la extracción de turba es susceptible de causar impacto ambiental y, por lo tanto, deben someterse al Sistema de Evaluación Ambiental (SEIA). Esta limitación, descrita en el artículo 10 de dicha ley, reconoce la jurisprudencia del Ministerio de Minería sobre la turba, al incluir su extracción en la categoría de Proyectos de desarrollo mineros.

Si bien el dictamen de la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente y el Reglamento del SEIA aportan a la evaluación ambiental de proyectos en humedales de turbera, no abordan la lista completa de actividades productivas asociados a estos ecosistemas. Actividades como lo es la extracción del musgo *S. magellanicum* en turberas hoy no ingresan al SEIA. Dado que estos proyectos de extracción afectan directamente la cobertura vegetal superficial, la actividad de cosecha de musgo es regulada únicamente por el Ministerio de Agricultura, en particular por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).

Aunque indirectamente, participan de las turberas aquellos reglamentos que regulan el recurso suelo, pues definen aquellos terrenos que presentan aptitud forestal o promueven el establecimiento de superficie forestal. Destaca aquí la Ley 19.561 que modifica el D.L. 701 con el fin de incentivar la forestación de pequeños propietarios y la recuperación o revalorización de suelos, bonificando la reforestación en suelos “ñadis” –inundados- o humedales, entre otros (Berríos y Jirón 2018), estableciendo incentivos para la forestación.

Bajo el mismo contexto, el Decreto 82, de 2011 del Ministerio de Agricultura, que aprueba el Reglamento de suelos, aguas y humedales, establece una serie de criterios de manejo y restricciones a la intervención de bosque nativo ante la presencia de humedales, quizás la más destacable es la prohibición de la corta, destrucción, eliminación o menoscabo de su vegetación hidrófila nativa (artículo 10). Sin embargo, esta y las demás prohibiciones mandatadas en el decreto solo aplican a humedales declarados como Sitios Prioritarios para la Conservación y Sitios Ramsar, dejando fuera de esta protección a los humedales de turbera que no cuentan con estas designaciones o que están fuera de las áreas protegidas. Se sugiere evaluar la superficie de sitios prioritarios designados por las Estrategias Regionales de Biodiversidad que responden a la clasificación de humedales de turbera y priorizar su conservación en el marco de la Hoja de Ruta que propone este trabajo.

El Reglamento del SEIA (Decreto 40, de 2013 del Ministerio del Medio Ambiente) establece el ingreso al SEIA de proyectos que pudieran drenar o desecar turberas, independiente cual sea su tamaño y superficie a intervenir (artículo 3, letras a.2.3.) y a proyectos de desarrollo minero como extracción industrial de turba (artículo 3, letra i). En relación a este último tipo de proyectos, el reglamento especifica, a través del artículo 3 letra i.6, que toda extracción de turba será considerada de carácter industrial, obligando el ingreso al SEIA a todo proyecto extractivo de turba.

Adicionalmente, define el concepto de turba como “aquella mezcla de restos vegetales en distintos grados de descomposición, presentes en las turberas y que se diferencia de los vegetales que se encuentran en su superficie dentro de los cuales se incluye, entre otros, al musgo *Sphagnum*, y con los que se conecta funcionalmente”. Sin duda esto significa un avance importante porque reconoce que la turba es parte integrante de un sistema vivo, humedales de turbera y pone de manifiesto las conexiones indisolubles de la turba con el componente vegetacional de los humedales de turbera. Sin embargo, se explicita una nueva incoherencia al dejar fuera de este marco legal a los vegetales y específicamente al musgo *Sphagnum*, error conceptual y jurídico que deja un vacío legal y una nueva dispersión legal en el manejo de la biodiversidad y de los humedales.

En el Decreto Supremo N°25, que en teoría entró en vigencia en febrero de 2020 (i.e. 24 meses posterior a su publicación en el diario oficial, cosa que ocurrió el 2 de febrero del 2018), el Ministerio de Agricultura dispuso medidas bajo el título de “protección del musgo *S. magellanicum*”. Dicho decreto autoriza sectorialmente la extracción y manejo del musgo, lo que resulta una amenaza a la conservación de los humedales de turbera fundamentalmente porque carece de un enfoque ecosistémico, lo que queda en evidencia al abordar la regulación de la actividad extractiva tratando al musgo como un componente independiente del resto del ecosistema, error que se expresa en el artículo 3 letra i.6, del art. 40 del SEIA, revisado anteriormente, y se duplica en esta normativa. Esta separación carece de sustento científico. Además asume que la extracción del *S. magellanicum* es una actividad sustentable en el tiempo, sin que exista evidencia científica que lo sustente para todas las zonas geográficas, tipos de humedales existentes en el país.

El decreto tampoco considera el efecto del cambio climático, o de fenómenos climáticos extremos que ya han tenido consecuencias sobre la disponibilidad de los recursos hídricos Isla de Chiloé, lo que ha llevado al uso de camiones aljibes para proveer de agua a la población, donde paradójicamente se concentra principalmente la extracción de musgo, el cambio de uso de suelo y pérdida de bosque nativo (Frene 2019). Un decreto de esta naturaleza, podría mandar a identificar cuencas y humedales de turberas sensibles y estratégicos en los contextos de cambio climático modelados para la zona, respectivamente, en relación al aprovisionamiento y generación de agua, prohibiendo su destrucción o explotación, cumpliendo con esto con el objetivo de proteger a esta especie de mismo.

“...el cambio de uso de suelo significó una pérdida de bosque nativo superior a 10 mil hectáreas entre 1995 y 2010, convertidas a plantaciones de eucalipto, agroecosistemas y matorrales. A esto se suma la avanzada degradación de los ecosistemas forestales y humedales. Esto genera una disminución en las funciones ecosistémicas de almacenamiento y regulación hídrica en el Archipiélago de Chiloé, acrecentando la escasez hídrica...” (Frene 2019, p.52).

Aunque no decretado aún, cabe mencionar la existencia del proyecto de ley sobre la protección ambiental de las turberas (Boletín N°12.017-12), iniciativa que tiene por objetivo “asegurar la protección de las turberas, a fin de preservarlas y conservarlas como reservas estratégicas para la regulación de la química atmosférica y de la hidrología, para la protección de la biodiversidad y para el turismo sustentable”. El proyecto actual, que se encuentra en segundo trámite legislativo, presenta algunas debilidades que impedirían que su implementación cumpla con los objetivos

planteados. Si bien en el contexto de la dispersa situación institucional y legislativa mencionada anteriormente, se requiere un marco legal exclusivo para protección de las turberas que permita regular a través de sus componentes, es importante que las modificaciones estén pensadas y explicitadas bajo una visión integrada, incorporando una visión ecosistémica, que permita reconocer, por ejemplo, que el musgo que crece en superficie, tal como los árboles en un bosque, son parte integral de los ecosistemas de turberas, por lo que su definición y manejo deben construirse con ese enfoque ecológico.

Respecto a la turba, si bien es un avance que el mencionado proyecto de ley plantee que este componente sea listado dentro de las sustancias minerales no concesibles, como por ejemplo el litio, esto no impide su extracción, sino que la deja supeditada al Estado. Un real avance en favor de la conservación de los humedales de turbera, sería que indique la necesidad de que la turba deje de ser considerado un mineral, liberando al Ministerio de Minería de su jurisdicción. Al dejar de ser considerada una sustancia mineral, el foco debería estar puesto sobre el ecosistema de humedal de turbera de manera integrada, debiendo quedar bajo la responsabilidad del Ministerio de Medio Ambiente, quien debería velar por que las actividades que se realicen sobre estos humedales, resguarden su integridad y aseguren la provisión de servicios ecosistémicos fundamentales que ellos entregan: agua y captación de carbono.

En cuanto al componente vegetación de superficie, el proyecto de ley propone la incorporación de los proyectos de extracción de musgo al sistema de evaluación de impacto ambiental a través de un estudio de evaluación de impacto ambiental. La falencia de esta propuesta radica en que no considera la existencia de pequeños extractores, quienes se verían incapacitados cumplir con los requerimientos planteados por el SEIA, y por lo tanto de continuar ejerciendo esta actividad, al menos de manera legal.

Adicionalmente, el mencionado proyecto de ley no condiciona la entrega de permisos para la extracción de vegetación de superficie en turbera a través del SEIA, a la existencia de un informe que indique cuáles son las condiciones que permiten, si es que fuese posible, una extracción sustentable de cubierta vegetal. Eso atentaría a dar conformidad al artículo 41 de la Ley 19.300, la cual especifica que “El uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables se efectuará asegurando su capacidad de regeneración y la diversidad biológica asociada a ellos”. Tampoco ahonda en especificaciones referidas a la variabilidad de condiciones entre región geográfica o tipo de turberas, suponiendo que existirían condiciones homogéneas a lo largo de la distribución de estos humedales que favorecería la toma de decisiones respecto del manejo. Esto comprometería la adecuada evaluación de dichos proyectos por profesionales regionales del Servicio de evaluación ambiental.

Pese a las debilidades actuales del proyecto de ley, su discusión es sin duda una gran oportunidad para avanzar en la protección legal de los humedales de turbera en Chile.

6.1.4. Institucionalidad ambiental

La Ley 20.417 dictada el año 2010 y que modifica a la Ley 19.300, establece en su artículo 70 que el Ministerio de Medio Ambiente es la institución que debe velar por la protección de los ecosistemas de nuestro país y la biodiversidad que albergan, sin embargo, la superposición de las leyes que rigen

para la gestión de las turberas y humedales reduce la efectividad de las medidas adoptadas por este Ministerio y dificulta alcanzar la coherencia entre las políticas públicas y los convenios internacionales.

Si bien el Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN) gestiona la evaluación de las solicitudes de concesiones mineras para la extracción de turba, debiendo recibir información alusiva al inicio de las actividades mineras, métodos de explotación, modificaciones de los proyectos y planes de cierre, no posee las competencias para la fiscalización de su cumplimiento. En ese sentido, el SERNAGEOMIN, como órgano sectorial, debiera adoptar y respetar todos los criterios que la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA) establezca en relación a la forma de ejecutar dichas acciones, tal como lo establece la ley 20.417.

Algo similar ocurre con el Servicio Agrícola y Ganadero, servicio que define y autoriza la extracción del musgo *S. magellanicum* en humedales de turbera. Ello por cuanto sus atribuciones le impiden evaluar de manera ecosistémica el efecto que esta actividad económica puede tener sobre todos los componentes del sistema y, por ende, carece de elementos integrados y complementarios para determinar en propiedad si la extracción del musgo en cuestión es efectivamente sustentable en el tiempo.

La inexistencia del Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (SBAP), cuyo proyecto de ley permanece aún en discusión luego de 9 años de tramitación en el Congreso Nacional, profundiza la dispersión legal y regulatoria sobre estos y otros ecosistemas, agudizando el deterioro ambiental y aumentando los costos que la inacción en la conservación representa para nuestra sociedad y el Estado. La aprobación de este proyecto de ley podría poner fin a parte de esta problemática, estableciendo criterios sobre los cuales construir procesos que sirvan para ir asegurando la protección de los humedales de turbera o limitar su explotación.

Cabe destacar que, pese a que Chile posee una Estrategia Nacional para la Conservación y Uso Racional de los Humedales (2005) y que se desarrolló el 2007 un plan de acción con actividades explícitamente referidas a turberas, este último no llegó a ser formalizado. Aun así, parte de las indicaciones de este instrumento fueron recogidas por la Estrategia Nacional de Biodiversidad, bajo el ámbito temático de conservación y uso racional de humedales. Sin embargo, actividades como identificar la ubicación de las turberas en nuestro país y realizar un diagnóstico de su estado de intervención no fueron incorporadas. Pese a esto, la NDC recién comprometida por nuestro país, recoge parte de mandato de catastrar las turberas nacionales, los que pueden servir como instrumentos para evaluar la superficie de turberas, su estado de intervención, y otras.

Pese a estos conflictos administrativos, el Ministerio de Medio Ambiente ha realizado esfuerzos importantes para la conservación y gestión de las turberas en Chile, convocando entre los años 2013 y 2016 a mesas de especialistas para evaluar el estado del conocimiento en los humedales de turbera de nuestro país. Junto con los expertos que participaron de estas convocatorias se elaboró una “Guía para el conocimiento y el manejo sostenible de las turberas”, donde se entregaban elementos científicos básicos para dar a conocer la importancia de estos humedales a diferentes públicos, incluyendo aspectos críticos sobre su ecología e hidrología, tipos vegetales y biodiversidad, además de indicar ciertas recomendaciones para levantar una línea base de turberas a nivel

nacional. Lamentablemente, esta guía permanece aún sin ser publicada. Ello suma al hecho que tampoco el Servicio de Evaluación Ambiental, o la Superintendencia de Medio Ambiente han establecido manuales, criterios para la evaluación o restricciones de uso en los humedales de turbera chilenos.

62. Iniciativas de conservación y gestión de humedales de turbera en Chile

Hasta la fecha sólo se conoce un total de 24 proyectos asociados al estudio, uso y conservación de los humedales de turbera en Chile (Tabla 5) y la mayoría de estos se concentra en la Región de Los Lagos, específicamente en la Provincia de Chiloé (Figura 3).

Entre estas iniciativas, 11 corresponden a proyectos de innovación o fomento para el uso y/o explotación de humedales de turbera, 9 son proyectos de investigación para la caracterización de la biodiversidad, funcionamiento del ecosistema y/o respuesta de éstos frente actividades extractivas; y sólo 4 proyectos tienen relación a iniciativas de educación, valoración y/o sensibilización ambiental. Las fuentes de financiamiento podrían ser un factor que ha limitado el grado de conocimiento de las turberas en Chile. A pesar del reducido número de iniciativas, se observa un patrón que indica que, pese a que aún no se conoce con certeza la distribución, funcionamiento, o biodiversidad de los humedales turbera en Chile, la mayor cantidad de proyectos asociados a estos humedales se ha centrado en fomentar su uso y explotación.

Tabla 5. Catastro de iniciativas de conservación y gestión de turberas en Chile. Información de contacto de la institución ejecutora de cada proyecto se indica en el Anexo 4.

ID	Nombre de la iniciativa	Tipo	Ejecutor	Inicio	Término	Región	Comuna	Latitud	Longitud	Financiamiento
No especificado	Captura Tecnológica en el Tema de Cultivos bajo Plástico, con Invernaderos Calefaccionados y Manejo de <i>Sphagnum Moss</i> en las Regiones X y XI	Innovación	Asociación Gremial Agrícola de Tortel	2003		Aysén	Tortel	-478015353	-73.5358494	CORFO
S-2009-37	Capacidad de retención de agua y carbono de los turbales de la Patagonia Chilena: Evaluando la vulnerabilidad de este reservorio de agua y carbono al cambio climático	Investigación	CIEP	2009	2010	Aysén	Coyhaique	-455752411	-72.0661926	No especificado
10-G-033-2012	Turismo con lupa en turberas de la Isla Grande de Chiloé-chile: educación, conservación y desarrollo local	Educación	Comité Productivo: Mirando Hacia el Campo	2012	2013	Los Lagos	Dalcahue	-42377631	-73.651882	FPA
No especificado	Sendero Agroecológico Notuco (Chonchi)	Educación	Corporación Centro de Educación y Tecnología	2019	2020	Los Lagos	Chonchi	-426232593	-73.7738499	FPA
PYT20120049	Desarrollo de un nuevo proceso y producto utilizando residuos de <i>Sphagnum magellanicum</i>	Innovación	Décima Ingeniería Ecológica y Sistemas S.A.	2012	2013	Los Lagos	Mauñin	-41614807	-73.5990281	FIA
2005R26	Mejoramiento de la competitividad del musgo <i>Sphagnum</i> como recurso	Innovación	Fundación Senda Darwin	2005	2006	Los Lagos	Ancud	-418707008	-73.8162231	Copec UC

	renovable en la X Región									
FIA-GI-C-2007-2-F-012	Proyecciones comerciales y manejo sustentable del musgo Pon Pon en la comuna de Los Muermos	Innovación	Ilustre Municipalidad de Los Muermos	2007	2008	Los Lagos	Los Muermos	-413994093	-73.4649905	FIA
No especificado	Bases ambientales, jurídicas y comerciales para el desarrollo sustentable de las turberas de Magallanes	Investigación	INIA Kampenaiké	2009	2015	Magallanes	Punta Arenas	-531638329	-70.9170683	INIA
No especificado	Plataforma de Inventario de Humedales de Chiloé como una Herramienta de Planificación Estratégica para el Desarrollo de Destinos Turísticos Sustentables	Innovación	Universidad Austral	2016	2017	Los Lagos	Castro, Chonchi, Quellón y Dalcahue	-42.4720993 -42.6232593 -43.1181908 -42.377631	-73.7731934 -73.7738499 -43.1181908 -73.651882	CORFO
No especificado	Evaluación cuantitativa y cualitativa del musgo <i>Sphagnum</i> sp. como forma de conocer su uso, manejo y protección, en la comuna de Tortel, XI Región	Innovación	Universidad Austral	2004	2007	Aysén	Tortel	-47.8015353	-73.5358494	FIA
FONDECYT 11150275	Restoration techniques in sustainable harvesting of <i>Sphagnum</i> moss, is it possible to stimulate the establishment and growth of moss after harvest?	Investigación	Universidad Bernardo O'Higgins	2015	2018	Los Lagos	Ancud	-41.8707008	-73.8162231	FONDECYT

Diseño de una hoja de ruta para la conservación y gestión sustentable de turberas de Chile

A/025081/2009	Conservación de turberas en la Isla Grande de Chiloé-Chile: una alternativa de mitigación frente al cambio climático y una oportunidad de negocio para pequeños agricultores	Investigación	Universidad Bernardo O'Higgins	2010	2010	Los Lagos	Ancud	-41.8707008	-73.8162231	AECID
UCM 4138114	Uso sostenible de turberas en la Isla Grande de Chiloé-Chile: una aportación a la lucha contra el cambio climático y una posibilidad de desarrollo local	Investigación	Universidad Bernardo O'Higgins	2010	2011	Los Lagos	Ancud	-41.8707008	-73.8162231	Cooperación al Desarrollo UCM
A/030011/10	Conservación de turberas en la Isla Grande de Chiloé-Chile: una alternativa de mitigación frente al cambio climático y una oportunidad de negocio para pequeños agricultores	Investigación	Universidad Bernardo O'Higgins	2011	2013	Los Lagos	Ancud	-41.8707008	-73.8162231	AECID
No especificado	Comics Turberas y Cuento El paraíso de Rilán	Educación	Universidad Bernardo O'Higgins	2014	2014	Los Lagos	Ancud	-41.8707008	-73.8162231	Explora Conicyt t
VIU120024	Generación de Valor a partir de Musgo <i>Sphagnum magellanicum</i> , una nueva Alternativa para la Nutrición	Investigación	Universidad Católica de Valparaíso	2012	2013	Los Lagos	Puerto Montt	-41.468917	-72.9411364	FONDEF
FONDECYT 1130935	Greenhouse gas budget of an old-growth forest and a secondary peatland in North Patagonia	Investigación	Universidad de Chile	2013	2017	Los Lagos	Ancud	-41.8707008	-73.8162231	FONDECYT

Diseño de una hoja de ruta para la conservación y gestión sustentable de turberas de Chile

FIA PYT-0087-2012	Plan piloto de producción artificial del musgo <i>Sphagnum</i>	Innovación	Universidad de la Frontera	2012	2013	Los Lagos y Araucanía	Ancud, Quemchi y Quellón	-41.8707008 -42.1427625 -43.1181908	-73.8162231 -73.4743182 -73.6166077	FIA
FONDECYT 11085007	Sphagnum Moss Harvesting in Southern Chile: Assessment of Factors That Determine Growth Rates to Improve Sustainability of Harvesting Practice	Investigación	Universidad Nacional Andrés Bello	2008	2009	Los Lagos	Ancud	-41.8707008	-73.8162231	FONDECYT
FIC 2014 BIP 30422976-0	Producción de macetas biodegradables a partir de residuos de musgo <i>Sphagnum magellanicum</i> y celulosa reciclada: desarrollo de nuevos productos desde la Región de Los Lagos para el mundo	Innovación	Universidad Santo Tomás	2016	2017	Los Lagos	Puerto Montt	-41.468917	-72.9411364	GORE FIC Región de Los Lagos
FIC 2011 BIP 30115214-0	Plan de manejo sustentable y modelo de fiscalización para humedales con predominio del musgo pompón (<i>Sphagnum magellanicum</i>) en las Provincias de Llanquihue y Chiloé	Innovación	Universidad Santo Tomás	2011	2013	Los Lagos	Puerto Montt	-41.468917	-72.9411364	GORE FIC Región de Los Lagos
INNOVA PDT-207-6569	Prospección y Difusión Tecnológica para la Extracción Sustentable de Musgo (<i>Sphagnum</i> sp.) en Chile	Innovación	Universidad Santo Tomás	2009	2010	Los Lagos	Ancud	-41.8707008	-73.8162231	INNOVA CORFO

208-7115	Misión tecnológica del sector productivo de turba a Irlanda del Sur	Innovación	Universidad Santo Tomás	2008	2008	Magallanes	Punta Arenas	-53.1638329	-70.9170683	CORFO
ED16-014	Servicios Ecosistémicos de Turberas: un aporte de Tierra del Fuego para el Mundo	Educación	Wildlife Conservation Society	2012	2012	Magallanes	Porvenir	-53.2960014	-70.3662872	Explora Conicyt

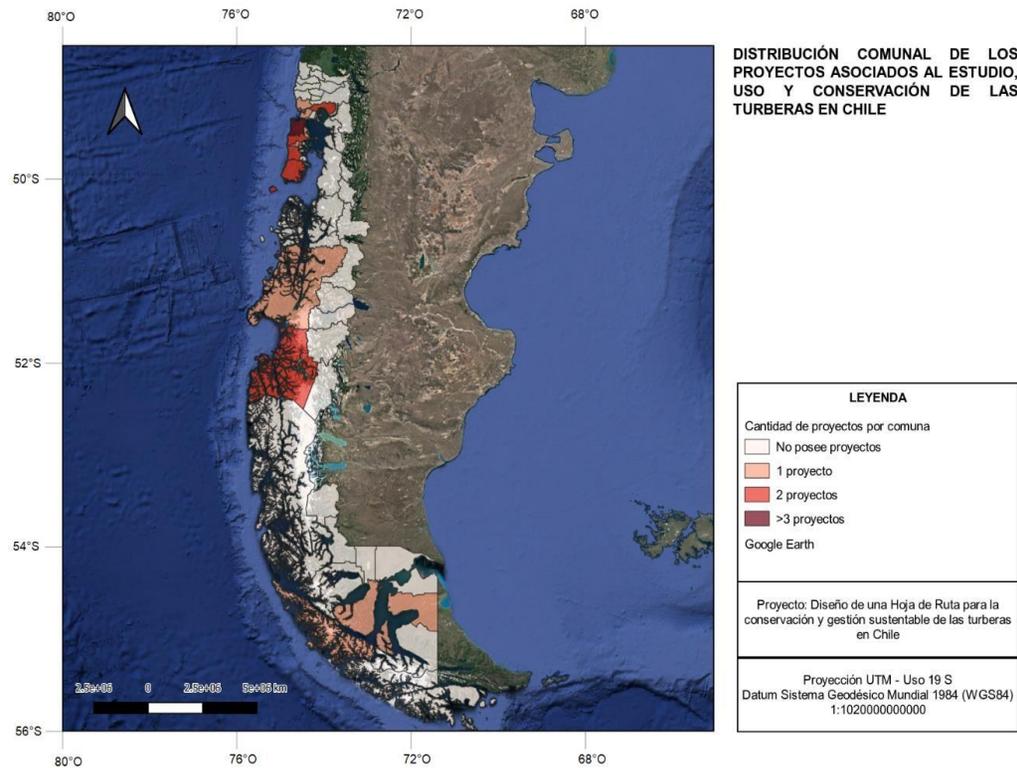


Figura 3. Distribución territorial de los proyectos asociados al estudio y gestión de las turberas en Chile.

En el caso de la Región de Aysén, el grupo de actores relevantes incluye a 21 instituciones u organizaciones entre las que se encuentran 16 servicios estatales, 2 ONGs y 3 instituciones académicas (Figura 5). Es importante destacar que hasta el momento no se ha encontrado en esta región empresas con actividades vigentes asociadas al uso o explotación de humedales de turbera, sin embargo, esto no significa que no existan empresas interesadas en realizar algún proyecto de este tipo en el corto y mediano plazo.

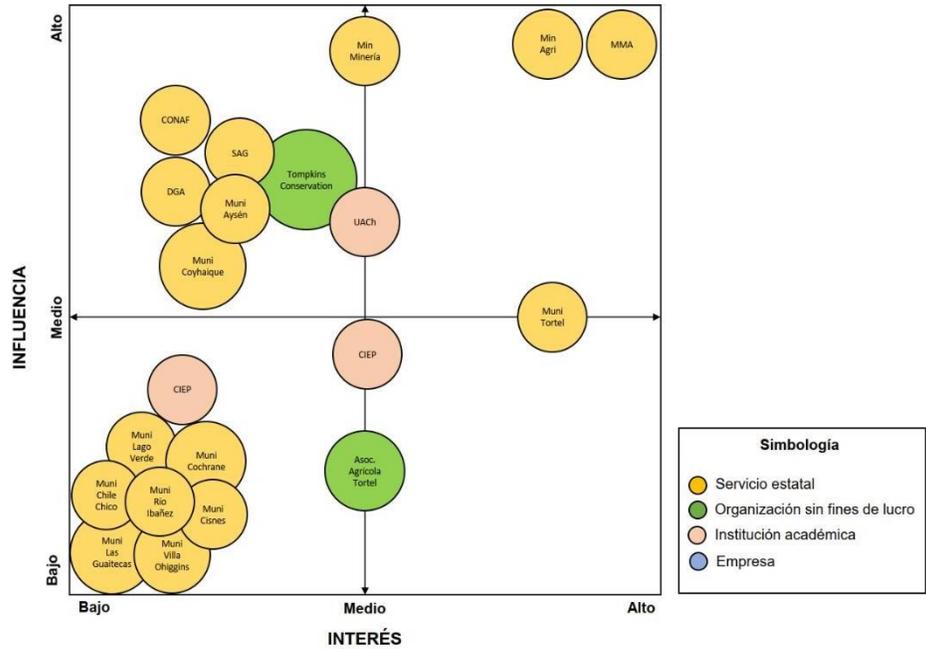


Figura 5. Mapa de actores interesados en la gestión y conservación de humedales de turbera en la Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo, Chile.

Por su parte, en la región de Magallanes y de la Antártica Chilena se identificó un total de 27 actores interesados en turberas, entre los que se encontraron 17 servicios estatales, 5 empresas, 2 ONGs y 3 instituciones académicas (Figura 6).

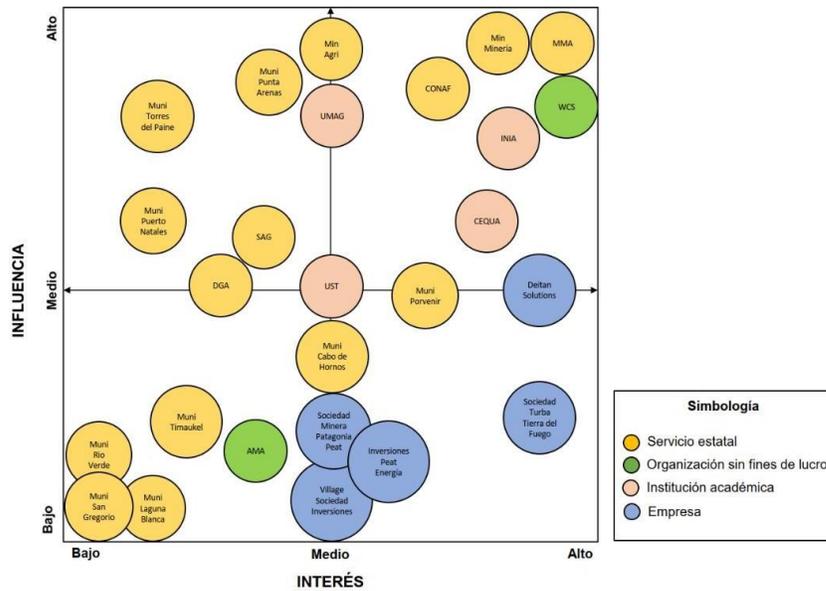


Figura 6. Mapa de actores interesados en la gestión y conservación de humedales de turbera en la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena, Chile.

La mayor abundancia de actores interesados en humedales de turbera en la Región de Los Lagos podría tener relación a que el tamaño de la población es más grande que en las otras regiones, alcanzado un total de 828.708 personas lo que equivale a 8 veces la población de la Región de Aysén y 4,9 veces la población de la Región de Magallanes (INE 2018). Existe asimismo un mayor número de municipalidades que administran el territorio, encontrándose total de 30, 57% de las cuales están interesadas en la gestión de humedales de turbera. Es importante destacar que la Región de Los Lagos es la única dentro de la Patagonia chilena en la que actualmente existen proyectos vigentes para la extracción de turba tanto como para la cosecha del musgo *S. magellanicum*. La incertidumbre respecto al impacto de estas actividades extractivas y el efecto que podría tener el cambio climático en la zona ha concentrado el interés de un mayor número de instituciones académicas o científicas para el estudio de estos humedales.

Se observan marcadas diferencias de los actores entre las diferentes regiones. Por una parte, la Región de Los Lagos evidencia una constelación más diversa de actores que tienen interés e influencia en los humedales de turbera, incluyendo actores públicos (Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Agricultura y las Municipalidades de Chonchi, Dalcahue, Maullín, Los Muermos y Llanquihue), de organizaciones sin fines de lucro (Cecpan, Fundación Senda Darwin), academia (Universidad Bernardo O’Higgins) y la Asociación de Productores de Musgo Llanquihue, la que a pesar de no tener fines de lucro, si agrupa a productores. Mientras que, en Aysén, sólo presentan interés e influencia actores públicos (MMA, MINAGRI, Ministerio de Minería y Municipalidad de Tortel). Por su parte, en la Región de Magallanes existe una mayor diversidad de

actores, pero un número más bajo de instituciones interesadas, incluyendo para el sector público (MMA, MINAGRI, Ministerio de Minería, INIA, CONAF), el sector académico (Universidad de Magallanes, CEQUA), ONG (WCS-Chile) y el sector productivo (Deitan Solutions). Esto muestra que las estrategias para anclar y promocionar la conservación de humedales deben variar en cada Región, reconociéndose como actores relevantes en toda la Patagonia al Ministerio del Medio Ambiente y Ministerio de Agricultura, que son los únicos que se repiten en su ubicación en el Mapa de Actores, en todo el territorio.

64. Revisión de experiencias internacionales en gestión de turberas

La revisión de la experiencia en la gestión de humedales turbera de Reino Unido y Canadá se sustenta en su reconocimiento común como referentes globales en base a su experiencia en la gestión de estos humedales, o su masiva representación territorial. Estos países comparten el hecho que gran parte de sus humedales de turbera han sido intervenidos, lo que se ve reflejado en el foco en restauración de sus acciones de planificación, investigación y otras (SNH 2019). Lo contrario se observa en Canadá, donde la mayor parte de sus humedales de turbera presentan escasa o nula intervención (WCS 2020).

Si bien el contexto de cambio climático y el consecuente urgente llamado a la acción ha posicionado a los humedales de turbera como una herramienta para la mitigación y adaptación al cambio climático, no todos estos países cuentan con planificación estratégica que les permita guiar las acciones necesarias para potenciar la protección de sus humedales de turbera. La falta de valoración de estos ecosistemas y los servicios ecosistémicos que ellos proveen, pareciera ser un factor que compartimos con dichos países (Justina Ray, Directora WCS-Canadá, Comunicación personal).

En términos generales para el Reino Unido, observamos un avanzado desarrollo de metodologías asociadas a humedales de turbera, tanto para la medición de gases de efecto invernadero, monitoreo de iniciativas de restauración, identificación y mapeo de servicios ecosistémicos, desarrollo de inventarios de humedales de turbera, evaluación de su estado de conservación, generación de créditos carbono y su incorporación a los mercados pertinentes. Algunas de estas metodologías se desarrollan en colaboración con gobiernos, la academia y organizaciones productivas.

En Escocia, el Scottish Natural Heritage, la institución estatal encargada de cuidar y mejorar la naturaleza ha desarrollado, en el marco del Plan de cambio climático del gobierno de Escocia un proyecto cuyo único objetivo es la restauración de las turberas degradadas (Scottish Government 2018). Establecido en 2012, el proyecto Peatland ACTION ha facilitado que 19.000 hectáreas de humedales de turbera se encuentren en vías de restauración y tiene comprometido alcanzar las 250.000 ha para 2050.

Respecto a la estructura del proyecto Peatland ACTION, cabe destacar el trabajo intersectorial, no sólo a nivel interno del gobierno escocés, sino de manera muy cercana con diversas organizaciones de la sociedad civil asociadas a la protección de la naturaleza, que en conjunto permite que áreas públicas y privadas accedan a financiamiento público para desarrollar en sus humedales de turbera acciones para su restauración. Cabe destacar que el amplio y ambicioso alcance del proyecto de restauración ha tenido efectos positivos en la economía local, al haberse desarrollado el mercado

de empresas de restauración certificadas para estos propósitos (Mahboobeh Shirkorshidi, especialista SIG del proyecto Peatland ACTION, comunicación personal).

La otra cara de la moneda muestra desafíos muy parecidos a los que podrían darse en nuestro país donde, pese a que gobierno de Escocia tiene compromisos explícitos respecto a la restauración de humedales de turbera, los fondos para estos fines son determinados de manera anual. Dado que la restauración de ecosistemas es una tarea a largo plazo, esta estrategia debilita el mensaje de prioridad de recuperación de estos humedales, entregando una sensación de inseguridad tanto a quienes planifican, como a quienes participan en la implementación del proyecto.

Los humedales de turbera con algún grado de degradación son la normalidad en Reino Unido, con solo unos pocos presentando aún condiciones prístinas. Esta realidad no sólo dificulta cuestiones técnicas como la existencia de ecosistemas de referencia con los cuales comparar los avances de las iniciativas de restauración, sino que ha forzado que los objetivos generales del programa sean la obtención de humedales de turbera con condiciones “casi naturales” (SNH 2019).

Canadá por su parte tiene los mayores humedales de turbera, las que cubren más de 1.1 millones de km², cerca de 12% de su superficie. Tal como en el caso de Chile, ellas tienen amenazas por obras civiles, especialmente caminos, y proyectos energéticos. Tal como en nuestro país, no existe un inventario de gases efecto invernadero de humedales de turberas, puesto que los que existen están asociados a bosques. Los desafíos de Canadá son similares a Chile, pues identifican la necesidad de establecer inventario de los humedales de turbera, de carbono, dinámicas hidrológicas, y procesos vegetaciones entre otros. Para avanzar en esto, Canadá ha establecido alianzas estratégicas con diversos actores relevantes, incluyendo investigadores y pueblos originarios (WCS 2020).

La vasta experiencia existente en estos países, refuerza el valor de establecer alianzas que permitan generar intercambio de aprendizajes, situación reconocida por el MMA, institución que se encuentra desarrollando un acuerdo de colaboración con Escocia para el fomentar capacidades técnicas respecto a la gestión de humedales de turbera (Amerindia Jaramillo, comunicación personal).

La lección más importante de la revisión de experiencias internacionales es lo difícil y costoso de los procesos de restauración de humedales de turbera. En este contexto, Chile tiene una oportunidad única, dado el general buen estado de conservación de sus humedales de turbera, de enfocar sus esfuerzos en su protección, recibiendo a corto plazo los beneficios que esto conlleva, sin tener que esperar a que sus turberas sean degradadas para invertir recursos para su lenta recuperación. Asimismo, surge la oportunidad de alinear los procesos de protección y promoción de humedales de turberas con Canadá, pues ambos países están en etapas tempranas y poseen humedales y amenazas similares.

65. Modelo conceptual para la conservación y gestión sustentable de humedales de turbera en Chile

6.5.1. Modelo conceptual

Tal como se indicó anteriormente, el modelo conceptual corresponde a una representación gráfica de las amenazas que se ciernen sobre la gestión y la conservación de los humedales de turbera en Chile, así como un conjunto de factores que influyen dichas amenazas (Figura 7). El objetivo de esta representación es resumir, de manera simple y visual, todos aquellos elementos que resultan importantes para la conservación de estos ecosistemas, según se deduce de todo el conocimiento - científico, tradicional, administrativo, legal, y otro- acumulado hasta el momento.

Se debe recordar que el análisis fue realizado distinguiendo las amenazas para cada Región, encontrándose un total de 8 amenazas directas sobre estos ecosistemas incluyendo:

- Extracción de turba
- Extracción de musgo *Sphagnum*
- Obras civiles sobre humedales de turbera
- Ganadería sobre humedales de turbera
- Cambios hidrológicos y geomorfológicos por presencia la especie invasora castor (*Castor canadensis*)
- Presencia de la especie invasora espinillo (*Ulex europaeus*)
- Turismo no sustentable sobre humedales de turbera
- Cambios de precipitación y temperatura asociados al cambio climático

Para cada una de ellas se identificaron diversos factores, en un total de 34, los que correspondían a amenazas indirectas, así como oportunidades o plataformas que ayudan a la gestión de las amenazas (Figura 7, descripción de factores en Anexo 6). Cada una por separado, y todas en conjunto, fueron analizadas para comprender la complejidad de las condiciones que afectan la conservación y usos sustentable de los humedales de turbera de Chile, para así identificar y proponer intervenciones que permitan y tengan sentido de transformación de dichas amenazas.

A continuación, se describe cada amenaza y las presiones que ejercen sobre los humedales de turbera.

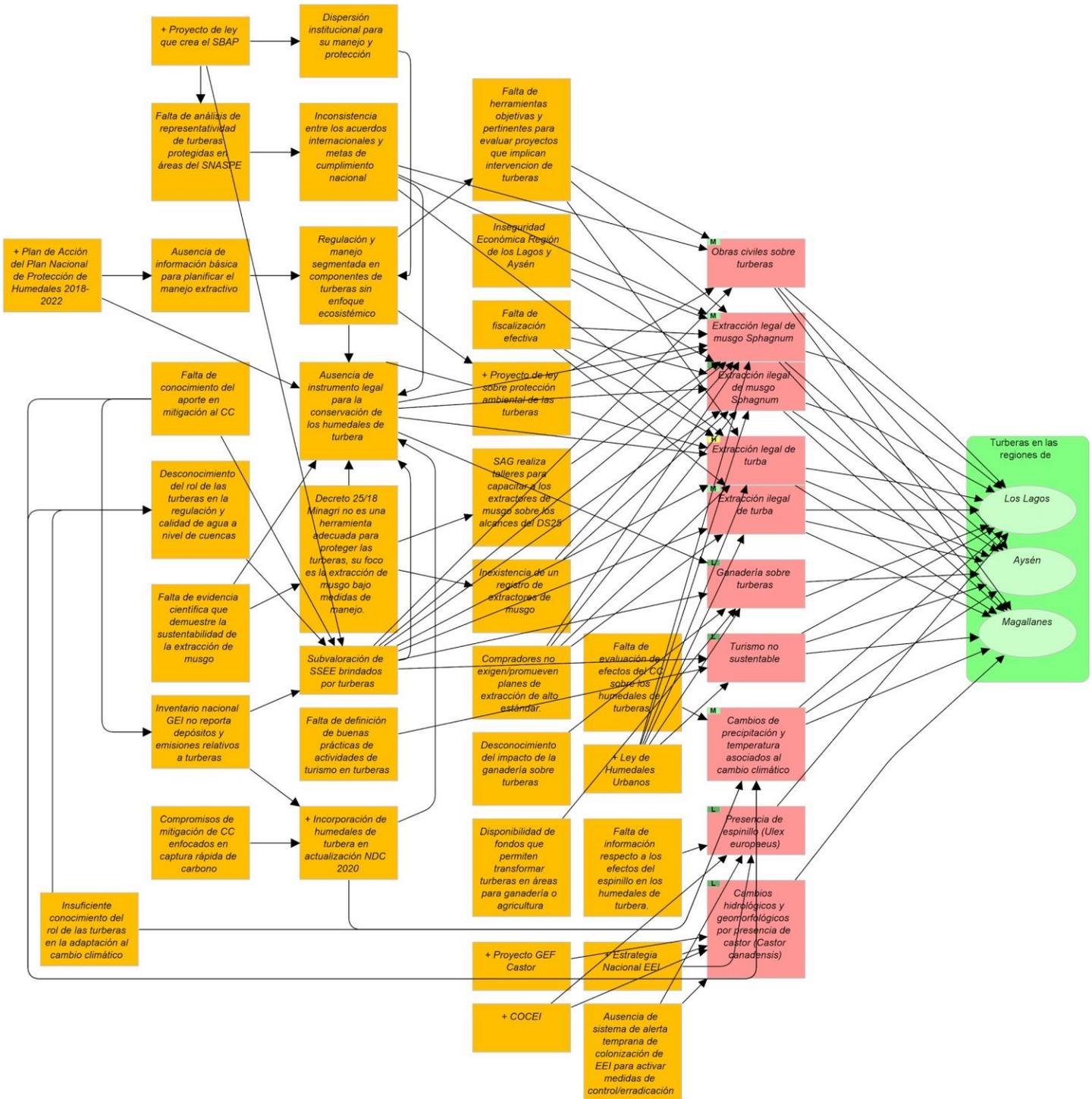


Figura 7. Modelo conceptual de las amenazas y factores que influyen sobre la gestión sustentable y conservación de los humedales de turbera en Chile.

6.5.2. Amenazas directas sobre los humedales de turbera en Chile

Las amenazas corresponden a aquellas actividades humanas que poseen efectos negativos directos sobre los humedales de turbera de una o más regiones administrativas y que han sido priorizadas

de acuerdo a su alcance, la severidad con la que degrada estos ecosistemas y la urgencia necesaria para abordarlas.

La Tabla 6 muestra un resumen de las amenazas que afectan a los humedales de turbera en relación a las regiones administrativas donde estas amenazas se desarrollan.

Tabla 6. Resumen de las amenazas que afectan a los humedales de turbera por región administrativa.

Objetos de Conservación	Amenazas							
	Extracción de turba	Extracción de musgo <i>Sphagnum</i>	Obras civiles sobre humedales de turbera	Ganadería sobre humedales de turbera	Cambios hidrológicos y geomorfológicos por presencia de la especie invasora castor (<i>Castor canadensis</i>)	Presencia de la especie invasora espinillo (<i>Ulex europaeus</i>)	Turismo no sustentable sobre humedales de turbera	Cambios de precipitación y temperatura asociados al cambio climático
Humedales de turbera de la Región de Los Lagos	X	X	X	X		X	X	X
Humedales de turbera de la Región de Aysén	X	X	X	X			X	X
Humedales de turbera de la Región de Magallanes	X	X	X		X		X	X

a) Extracción de turba

La turba es una sustancia mineral que resulta de la lenta descomposición de la materia orgánica debido a las condiciones de alta humedad y acidez que posee el suelo en turberas (Clymo 1983). Si bien la turba ha tenido diferentes usos a lo largo de la historia, en la actualidad se extrae principalmente como sustrato hortícola (Parish et al. 2008). La extracción de turba en Chile data de principios del siglo XIX (Hausser 1996) y el desarrollo de esta actividad se ha concentrado en la Región de Magallanes, aunque también se practicó en la Región de Los Lagos, pero en una menor proporción. Actualmente esta industria nacional exhibe un creciente aumento, alcanzado las 6.249 toneladas de turba extraída al año 2018 (SERNAGEOMIN 2019). Esta actividad minera implica una serie de procesos que generan drásticas modificaciones directas sobre la estructura y características de los humedales de turbera, su vegetación, el suelo y sus atributos hídricos, lo que a la vez tienen consecuencias indirectas sobre la riqueza de especies que dependen de los humedales de turbera, como aves, peces, y otros organismos acuáticos. Asimismo, la profunda transformación de los humedales de turbera que deriva de la extracción de la turba, tiene efecto directo sobre los servicios que estos ecosistemas prestan a la población humana aledaña, por ejemplo, en relación a recursos hídricos, o población humana global, por la liberación de gases efecto invernadero. El proceso

minero se inicia con la construcción de canales de drenaje para la evacuación del agua de la zona de interés minero con la finalidad de permitir el ingreso de maquinaria pesada y reducir el contenido de agua en el material extraído (Villela 2017). Una vez drenado el ecosistema, se habilitan caminos para facilitar el movimiento del personal al interior del humedal, además de establecer zonas de secado y acopio de la turba. Para concretar la extracción de turba, la cubierta vegetal del ecosistema es removida dejando totalmente expuesto el suelo, lo que tiene efecto sobre sus condiciones fisicoquímicas. La extracción es realizada a nivel industrial con palas mecánicas o retroexcavadoras. Pese a las serias modificaciones que esta actividad genera en los humedales de turbera, no existe una guía de buenas prácticas que permita diseñar proyectos aplicando la jerarquía de mitigación requerida para cualquier proyecto de inversión (MMA 2014), especialmente minero; así como tampoco para orientar medidas de cierre del proyecto y consecuente tarea de restauración de la zona. Si bien se han realizado algunos estudios para evaluar la restauración de estos ecosistemas post explotación minera, aún no se han tenido experiencias exitosas en Chile.

*b) Extracción del musgo *Sphagnum**

El musgo *S. magellanicum* es una especie que tiene la particularidad de poder absorber varias veces su peso en agua (hasta 20 veces) por lo que es utilizado en la industria hortícola y como sustancia absorbente para tratar derrames (Díaz et al. 2008). La extracción del musgo *S. magellanicum* es una práctica que originalmente se realizaba como una actividad económica de subsistencia y se concentraba principalmente en la Región de Los Lagos. Sin embargo, debido a diversos factores como falta de medios de subsistencia de la población local, o falta de regulación, se ha observado un aumento notorio en su práctica durante las últimas décadas, popularizándose incluso en el resto de las regiones que componen la Patagonia chilena. Desde el año 2002, la exportación del musgo ha mostrado un aumento marcado y sostenido, alcanzando al 2012 las 4.383 toneladas de musgo extraídas y 14,8 millones de dólares en exportaciones (Agüero 2013). Si bien, actualmente se encuentra regulada por el DS N°25/18 del Ministerio de Agricultura, los estudios utilizados para definir los límites y metodologías para la extracción del musgo se concentran únicamente en la provincia de Chiloé. Esta actividad consiste en la remoción manual del musgo, que al igual que la turba, posteriormente es almacenado en sacos y secado en el mismo humedal de turbera. El proceso de secado continúa posteriormente en invernaderos diseñados específicamente con este fin, conocidos como tendales, donde además el musgo es separado del resto del material vegetal para su envasado y venta (León 2012). Es importante mencionar que, si bien el musgo *S. magellanicum* es una de las especies dominantes de las turberas, también es la especie que determina gran parte de las características del ecosistema regulando el contenido y calidad de agua en el suelo como la acumulación de materia orgánica. El proceso de remoción del musgo, conlleva un riesgo para otras especies vegetales, además de hongos y líquenes que crecen junto con el musgo, conformando las comunidades vegetales propias de estos humedales.

c) Obras civiles sobre humedales de turbera

El desarrollo de obras civiles agrupa diversos tipos de proyectos, entre los que se encuentra la construcción de caminos y sus instalaciones asociadas como construcción de alcantarillas (Repetto 2008); la instalación de plantas eólicas u otra infraestructura de generación o transmisión de energía, entre otros, por lo que sus impactos son diversos y su intensidad o irreversibilidad depende

de la magnitud y características de cada proyecto, así como del tipo y tamaño de humedal de turbera intervenido. Sin embargo, es posible identificar algunos impactos comunes entre proyectos, como son la remoción de la vegetación de superficie, el drenaje del ecosistema completo o de parte de él, la compactación del suelo y la fragmentación del paisaje. Tal como ocurre con la extracción de turba, estas acciones modifican las características estructurales y funcionales de los humedales de turbera, desplazan o destruyen hábitat para otras especies, favorecen la llegada de especies invasoras, ya sea de plantas o animales, con consecuencias directas o indirectas en los servicios hidrológicos que prestan estos ecosistemas a nivel de cuencas, o con la masiva liberación de gases de efecto invernadero a la atmósfera.

d) Ganadería sobre humedales de turbera

La ganadería también es una actividad que puede generar impactos en turberas, aunque hasta el momento sólo existen registros de su práctica en turberas antropogénicas las cuales se concentran en la Región de Los Lagos (Díaz et al. 2008, Cabezas et al. 2015, Valdés-Barrera et al. 2019) y en las turberas de la Región de Aysén, hecho que fue relevado en las entrevistas realizadas en terreno. El ingreso de ganado puede generar compactación, erosión y fertilización del humedal, con la consecuente alteración de las características estructurales y funcionales del suelo en turberas. La ganadería genera cambios en la estructura y composición de la vegetación debido al ramoneo, además de la incorporación de especies de plantas provenientes de pastizales o praderas, las que resultan normalmente invasoras. No existe sin embargo estudios que permitan entender y dimensionar el impacto de esta amenaza.

*e) Cambios hidrológicos y geomorfológicos por presencia la especie invasora castor (*Castor canadensis*)*

Las especies exóticas invasoras son especies foráneas que han sido introducidas fuera de su distribución natural y, debido a su masiva presencia, amenazan la diversidad biológica nativa del sitio que han invadido. Las especies exóticas invasoras son una de las tres causas más importantes de extinción de especies en la naturaleza, junto con la alteración de hábitat y la sobreexplotación. Las turberas en Chile se han visto amenazadas por la presencia de estas especies y aunque los casos son específicos, su impacto sobre la conservación de las turberas a nivel local puede ser grave. Tal es el caso del castor norteamericano (*Castor canadensis*) el cual fue introducido el año 1946 en Tierra del Fuego (Región de Magallanes) por la industria peletera. Al encontrar un hábitat favorable, y ausencia de enemigos naturales esta especie se ha propagado rápida y masivamente por el territorio austral, alterando el curso de las aguas con la construcción de sus diques, generando masivo anegamiento de aguas que naturalmente escurren, incremento del aporte de sedimento a cursos de agua normalmente oligotróficos, alteración de la vegetación ribereña, y de las características fisicoquímicas del agua y el suelo en los ecosistemas acuáticos nativos (Anderson et al. 2005, Lizarralde 1996, Wallem et al. 2014) como bosques y humedales de turbera. La invasión de castores, inicialmente circunscrita al archipiélago fueguino, ha alcanzado el continente Sudamericano al menos desde el año 1990, siendo hasta la fecha infructuosos los esfuerzos para su control significativo. Recientemente, tanto los gobiernos de Argentina como de Chile, han implementado pilotos de control y erradicación en la zona financiados por el Fondo Global de Medio Ambiente (GEF), con el fin de evaluar condiciones necesarias para establecer control efectivo de la invasión. El tamaño poblacional de esta especie se estima supera los cien mil individuos, siendo su

presencia e impacto en Tierra del Fuego importante (Molina et al. 2018). A pesar de su masiva presencia y evidente impacto en ecosistemas australes, no existe un análisis cuantitativo del impacto de la colonización de *C. canadensis* sobre las tasas de degradación de humedales de turbera en la zona subantártica (Jorge Hoyos, comunicación personal).

f) *Presencia de la especie invasora espinillo (*Ulex europaeus*)*

Otro caso relevante de especie exótica invasora es el de la especie vegetal *Ulex europeus*, leguminosa arbustiva conocida comúnmente como espinillo, el que ha tenido un rápido avance en la Región de Los Lagos. Esta planta fue introducida a principios del siglo XIX para ser utilizada como cerco vivo y para el forrajeo del ganado. Su rápido crecimiento vegetativo y dispersión por semilla le da una ventaja competitiva sobre especies nativas (Muñoz 2009). Además, su carácter pirófito genera riesgo de incendios en períodos de áridos o secos, lo que debe ser considerado debido al prolongado período de sequía que ha experimentado la provincia de Chiloé durante los últimos 8 años. Estos cambios en las condiciones ambientales han permitido el asentamiento de esta especie invasora en turberas antropogénicas, que son ecosistemas con terrenos habitualmente húmedos, lo que genera un riesgo sobre la vegetación nativa propia de estos humedales. No existe sin embargo estudios que permitan entender y evaluar la magnitud de este proceso invasivo.

f) *Turismo no sustentable sobre humedales de turbera*

Actualmente no hay estadísticas y/o publicaciones disponibles respecto a la práctica de turismo en turberas, sin embargo, localmente se aprecia un interés creciente por el conocimiento estos ecosistemas. Un ejemplo de esto es la Agrupación de Turismo de Chiloé que ha participado de talleres de turismo con lupa (Rozzi et al. 2010), actividades de divulgación científica que busca dar a conocer especies criptógamas que debido a su pequeño tamaño y hábitat son difíciles de identificar. Lamentablemente, la falta de regulación al respecto permite que estas actividades se lleven a cabo en turberas sin tomar las precauciones necesarias para evitar acciones que puedan afectar a las especies presentes en estos ecosistemas y alterar la estructura de la vegetación y el suelo debido al tránsito de personas por espacios no habilitados, así como facilitar el arribo de especies invasoras, como el anteriormente mencionado espinillo.

g) *Cambios de precipitación y temperatura asociados al cambio climático*

Chile es un país especialmente vulnerable a los efectos del cambio climático, presentando 7 de los nueve atributos más relevantes en escenarios de cambio climático, incluyendo amplia costa, ecosistemas de montaña, entre otras. El cambio climático tendrá diversos efectos sobre el territorio nacional, existiendo distintos ejercicios de modelamiento que indican incremento en la temperatura, de la aridez, y cambios en los patrones de precipitación (Rojas et al. 2019). Dada nuestra extensa geografía y variada biogeografía, estos impactos nos serán iguales en todo el país. En especial se ha reconocido que, en la zona austral de Chile, se espera incremento de las temperaturas y reducción de precipitaciones, fenómenos que tendrán impacto directo en los humedales de turbera y las condiciones que permiten su existencia (Marquet et al. 2019a). Se predice específicamente que, para las precipitaciones, la tendencia es hacia una disminución entre los años 2031 y 2050, lo que trae como consecuencia un clima más seco siendo la Región de Los Lagos una de las áreas más afectadas (MMA 2016), lo cual impactará los humedales más septentrionales de la Patagonia chilena. Investigaciones realizadas en otras latitudes han mostrado que el aumento en temperatura, y especialmente la humedad, tienen impactos en el

funcionamiento del ecosistema (e.g. Jong et al. 2010, McLaughlin y Webster 2014, Laine et al. 2019), provocando degradación y liberación de gases efecto invernadero. Se ha identificado, sin embargo, que la pérdida de humedad tiene mayor impacto que el aumento de la temperatura en el funcionamiento del humedal (Laine et al. 2019), por lo que la mantención de turberas intactas, con niveles freáticos adecuados pareciera ser la respuesta más efectiva para enfrentar los impactos del cambio global. Cualesquiera sean las predicciones, el mayor desafío que plantea esta amenaza es la falta de conocimiento local, de investigaciones científicas dirigidas, de largo plazo, que aborden de manera integrada, los diferentes cuestionamientos que surgen de las futuras modificaciones en temperatura y precipitación que afectará Patagonia y su impacto en la capacidad de los humedales de turbera locales de proveer los servicios de captura y almacenaje de carbono, de provisión de agua y de provisión de hábitat para numerosas especies nativas (Marquet et al. 2019b).

6.5.3. Calificación de amenazas sobre la gestión y conservación turberas

La gestión de las amenazas que afectan los humedales de turbera precisa focalizar esfuerzos en aquellas que son más relevantes. La calificación de las amenazas reconocidas en este trabajo, considerando la extensión, magnitud e irreversibilidad de sus impactos, indica que la extracción de turba es la amenaza más fuerte que existe sobre los humedales de turbera en Chile, seguido por la construcción de obras civiles sobre estos humedales, los cambios de precipitación y temperatura asociados al cambio climático y la extracción de musgo *Sphagnum* (Tabla 7). Asimismo, se observan diferencias entre las regiones, presentando la extracción de turba su mayor nivel de amenaza en la Región de Magallanes, mientras que la construcción de obras civiles sobre humedales de turbera y la extracción del musgo *Sphagnum* son más importantes en la Región de Los Lagos. Este hecho refuerza la necesidad de establecer prioridades locales, y adecuar a ellas las tareas de gestión, integrando en el diseño a los actores relevantes para cada caso, los que como ya vimos, presentan diferencias interregionales. Sin embargo, es importante considerar que existen instituciones que son relevantes en toda la distribución de estos humedales, como el MMA o MINAGRI, por lo que la gestión de las amenazas debe tener una mirada a multiescala.

Tabla 7. Calificación de amenazas directas a los humedales de turbera en cada región administrativa de Chile. Las calificaciones siguen los criterios indicados en Tabla 1.

Amenazas/ Objetos	Los Lagos	Aysén	Magallanes	Calificación De Amenaza
Extracción de turba	Alto	Medio	Muy alto	Alto
Obras civiles sobre turberas	Alto	Medio	Medio	Medio

Cambios de precipitación y temperatura asociados al cambio climático	Medio	Medio	Medio	Medio	
Extracción de musgo <i>Sphagnum</i>	Alto	Bajo	Bajo	Medio	
Ganadería sobre turberas	Medio	Bajo		Bajo	
Turismo no sustentable	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	
Presencia de la especie exótica invasora espinillo	Medio			Bajo	
Cambios hidrológicos y geomorfológicos por presencia de la especie exótica invasora castor			Medio	Bajo	
Calificación de objeto	Bajo	Medio	Alto	Calificación general de amenazas a las turberas de Chile	Muy alto

6.6. Hoja de ruta para la conservación y gestión sustentable de los humedales de turbera de Chile

La Hoja de ruta corresponde a un plan de acción que guía, de manera estratégica, con base en el conocimiento, los pasos necesarios para lograr la conservación y la gestión sustentable de los humedales de turbera de Chile, en tiempos acotados y adecuados para su revisión y adaptación continua. Para favorecer que las acciones planteadas sean un aporte al cumplimiento de los objetivos, es indispensable definir con claridad dónde se quiere llegar a largo plazo, por lo que es necesario dotar a la Hoja de ruta de una visión que actúe en la práctica como una luz en el complejo camino de la gestión de la conservación. Asimismo, la Hoja de ruta debe explicitar cómo se plantea avanzar en hacia ese punto, estableciendo para ello una misión, que guíe el accionar ético durante su proceso de implementación.

Tanto la Visión, como Misión elaborada para los humedales de turbera de Chile fueron construidas de manera colaborativa con actores territoriales, expertos en la materia, y diversos actores relevantes interesados en estos humedales, acordando:

Visión para los humedales de turbera de Chile

Chile conoce, valora y conserva sus humedales de turbera, los reconoce por su valor intrínseco y por los servicios que estos ecosistemas proveen y los protege de manera participativa por diversos actores de la sociedad.

Misión de la Hoja de ruta para la conservación y gestión sustentable de las turberas en Chile

Guiar acciones que aseguren la conservación de los humedales de turbera en Chile y su contribución a los compromisos país respecto al cambio climático, a través del fortalecimiento de gobernanzas, la consolidación de la institucionalidad ambiental y el desarrollo de un marco legislativo sólido que dé protección a las turberas.

Ejes de acción estratégicos

A partir del análisis de brechas, se identificaron cuatro ejes estratégicos de la Hoja de ruta (Figura 8), las que otorgan orden y propósito a las actividades que la conforman, facilitando su implementación:

- **Investigación y monitoreo**, referido a todas aquellas intervenciones destinadas a avanzar en el conocimiento científico, social, económico, consuetudinario y otros, que permita responder a las preguntas pertinentes necesarias para informar la gestión de la conservación de los humedales de turbera, así como monitorear la efectividad de las acciones contenidas en la Hoja de ruta, y muy especialmente el estado o condición de conservación o recuperación de los humedales de turbera a lo largo de su distribución en Patagonia.
- **Fortalecimiento institucional y legal**, referido a todas aquellas intervenciones que dicen relación con el desarrollo de instrumentos administrativos, legales, financieros, junto al desarrollo de las capacidades institucionales que son necesarios crear o fortalecer, para poner en práctica, y monitorear las acciones contenidas en esta Hoja de ruta.
- **Mejoramiento de prácticas productivas**, referido a todas aquellas acciones necesarias de realizar para integrar el concepto de sustentabilidad en las actividades que se realizan en los humedales de turbera, incorporando el conocimiento pertinente al diseño de estas actividades, generando capacidades en los diferentes actores que participan de las actividades productivas, y monitoreando su efectividad para la gestión sustentable de las actividades realizadas en los humedales de turbera.
- **Educación y difusión ambiental**, referido a todas aquellas actividades que promuevan el conocimiento y valoración de los humedales de turbera de Chile, dirigido de manera estratégica a audiencias que tengan pertinencia con estos ecosistemas, o con las decisiones que afectan su conservación y uso sustentable.

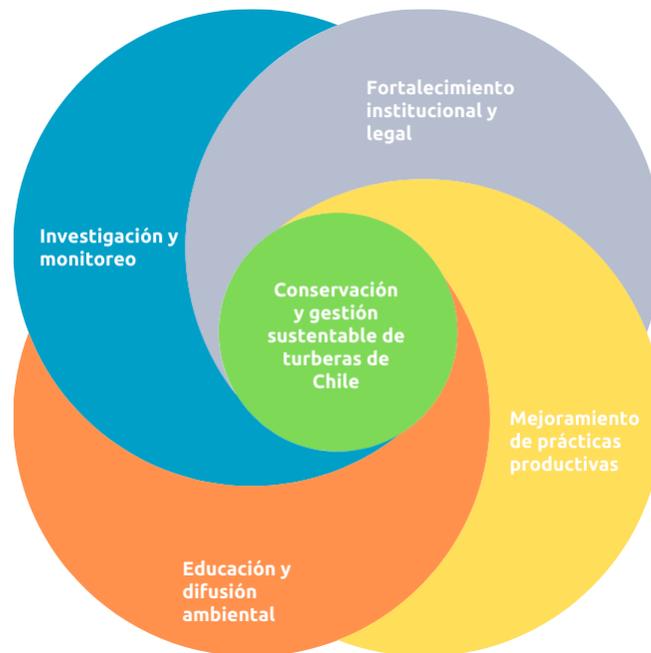


Figura 8. Ejes estratégicos que sustentan la Hoja de Ruta para la conservación y gestión sustentable de los humedales de turbera en Chile

Considerando el modelo conceptual que resume la complejidad socio-ecológica de los humedales de turbera chilenos, posicionado en las diferentes regiones de Patagonia donde se localizan las mayores superficies de turberas, reconociendo las amenazas directas que afectan la conservación de estos ecosistemas y articulando con los diversos factores que inciden en las amenazas mencionadas, se propone 11 estrategias para abordar la reducción de una o más de las amenazas reconocidas en cada región administrativa (Tabla 8).

Cada una de estas estrategias integra una serie de acciones que se relacionan causalmente con la reducción de las amenazas sobre los humedales de turbera y que fueron identificadas y propuestas en base al análisis integrado de toda la información recabada, en función del objetivo de esta Hoja de ruta. El desarrollo e integración de cada una de estas estrategias conforma la Hoja de ruta, la que es explicitada en la Tabla 9. De manera esquemática, y como ejemplo de la relación que existe entre las actividades contenidas en la Hoja de ruta, se muestra el modelo que resume las relaciones entre las acciones para las cuatro amenazas más importantes que afectan a las turberas: extracción de turba (Figura 9), extracción de musgo *Sphagnum* (Figura 10), obras civiles (Figura 11) y cambio climático (Figura 12).

Tabla 8. Conjunto de estrategias que permiten abordar las amenazas directas que afectan los humedales de turbera en Patagonia, Chile. Las Estrategias están separadas por colores, las que corresponden a los Ejes Estratégicos indicados en Figura 8. Azul: Investigación y Monitoreo; Gris: Fortalecimiento institucional y legal; Amarillo: mejoramiento de prácticas productivas; Naranja: Educación y difusión ambiental. HDT = Humedales de Turbera

Estrategias	Objetos de Conservación			Amenazas								
	Turberas de la Región de Los Lagos	Turberas de la Región de Aysén	Turberas de la Región de Magallanes	Extracción de turba	Extracción de musgo <i>Sphagnum</i>	Obras civiles sobre humedales de turbera	Ganadería sobre humedales de turbera	Cambios hidrológicos y	Presencia de la especie invasora	Turismo no sustentable sobre	Cambios de precipitación y temperatura asociados al cambio climático	
E1. Desarrollo de líneas de investigación en torno a los humedales de turbera como sistemas socio-ecológicos.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
E2. Cumplimiento de contribuciones país para la mitigación y adaptación al cambio climático en base a la conservación de turberas.	X	X	X	X	X	X	X			X		X
E3. Prevención y control de espinillo y castor sobre turberas prioritarias.	X		X					X	X			
E4. Patrocinio el proyecto de ley sobre protección de turberas.	X	X	X	X	X							
E5. Fortalecimiento de capacidades locales para la evaluación de proyectos con afectación de turberas.	X	X	X	X		X						
E6. Protección legal de las turberas prioritarias para la regulación y abastecimiento de agua.	X	X	X	X	X	X	X			X		X
E7. Aplicación de la Ley de humedales urbanos para desincentivar actividades productivas sobre turberas en áreas urbanas-semiurbanas	X	X	X	X		X	X					
E8. Perfeccionamiento del DS 25 y facilitación de su adecuada puesta en práctica.	X	X	X									
E9. Restricción y redirección de fondos públicos de fomento productivo que resultan en afectación de turberas	X	X	X				X					
E10. Diseño e implementación de guía de buenas prácticas de turismo sobre turberas	X	X	X							X		

Diseño de una hoja de ruta para la conservación y gestión sustentable de turberas de Chile

E11. Puesta en valor de las turberas a través de la educación ambiental, difusión y comunicación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

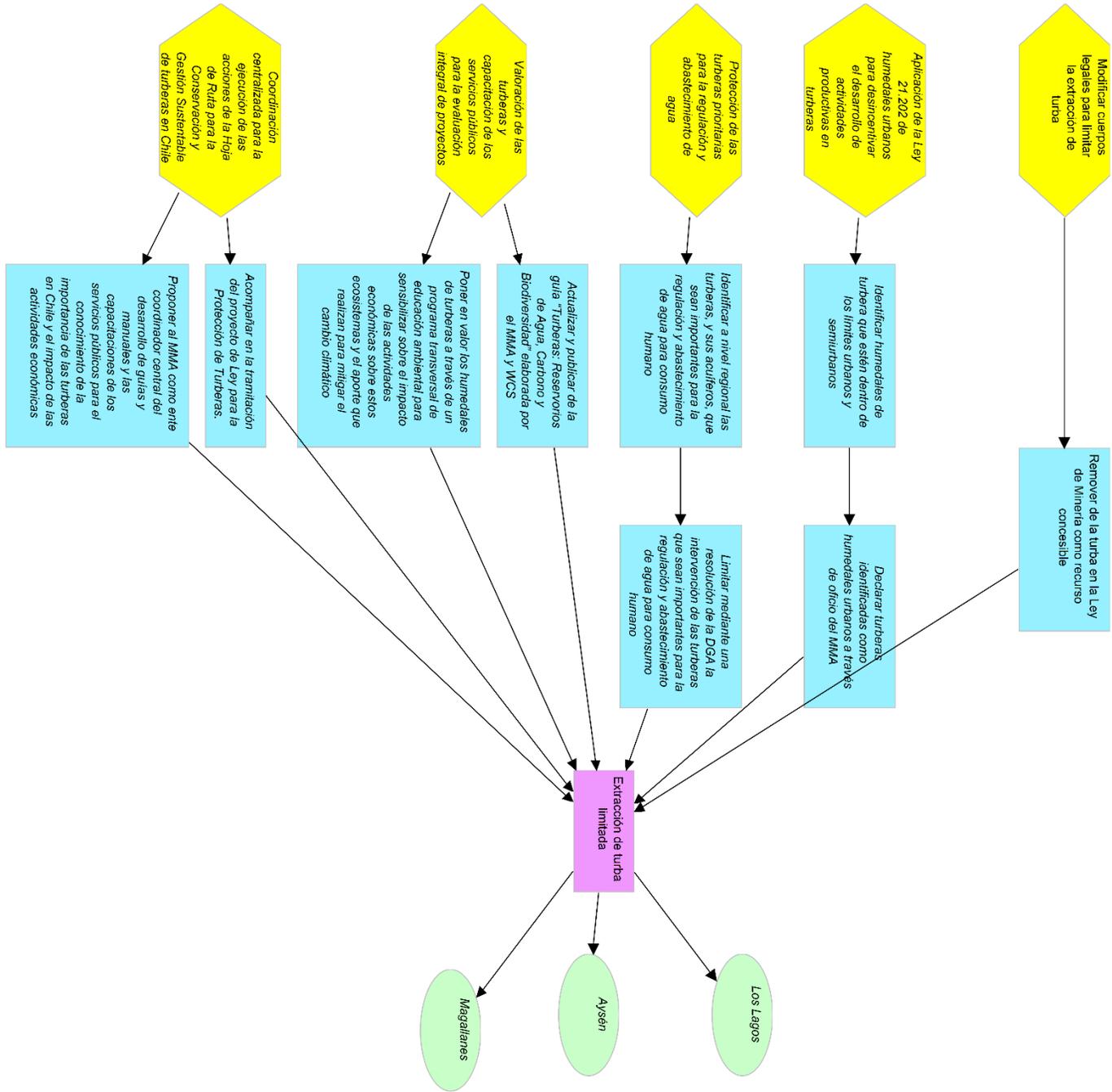


Figura 9. Esquema que resume la cadena de causalidad de estrategias (en amarillo) y acciones (en azul) que deben realizarse para limitar la extracción de turba de humedales de turbera en las regiones de Patagonia, Chile.

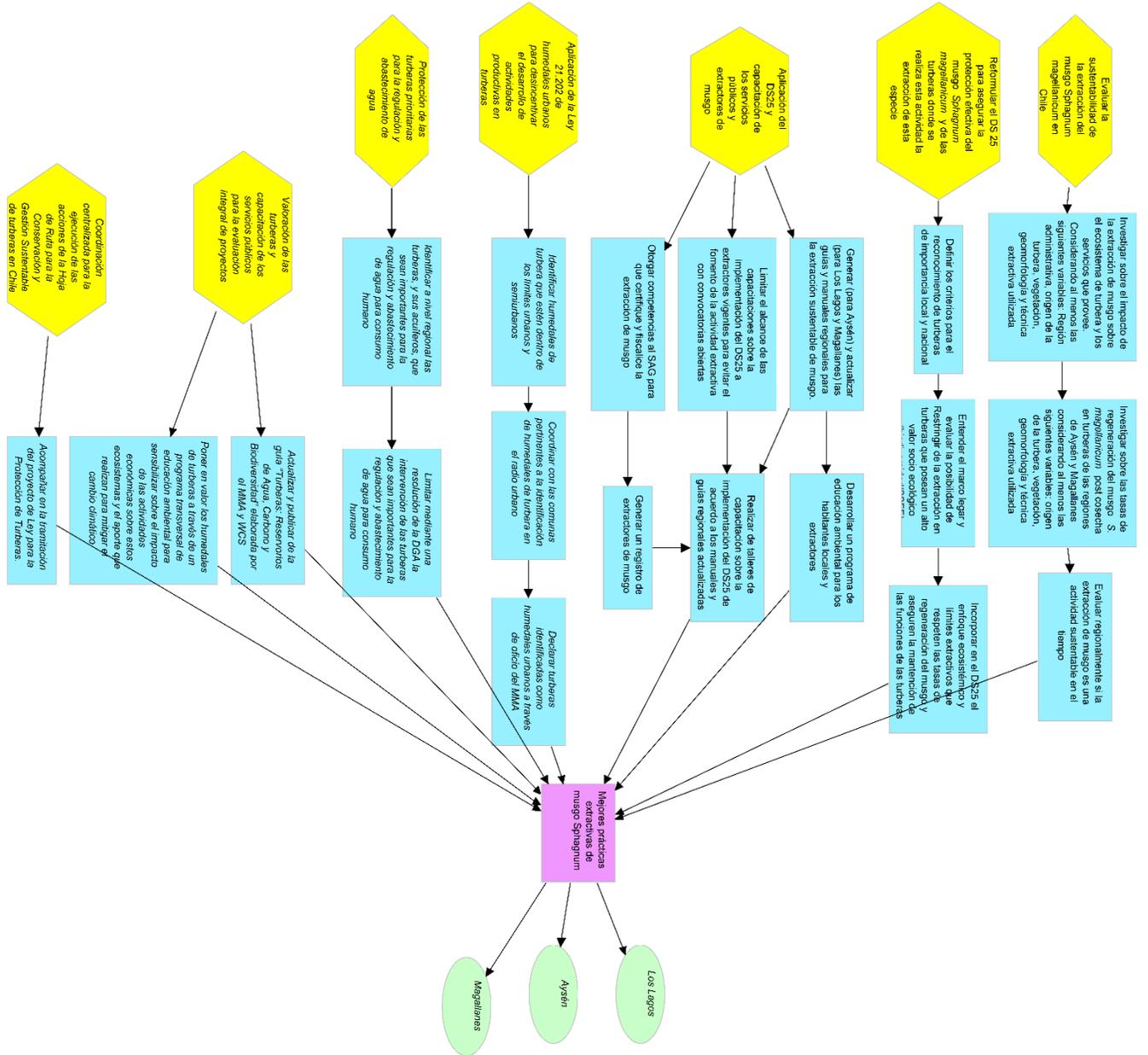


Figura 10. Esquema que resume la cadena de causalidad de estrategias (en amarillo) y acciones (en azul) que deben realizarse para lograr mejores prácticas extractivas del musgo *Sphagnum* de humedales de turbera en las regiones de Patagonia, Chile.

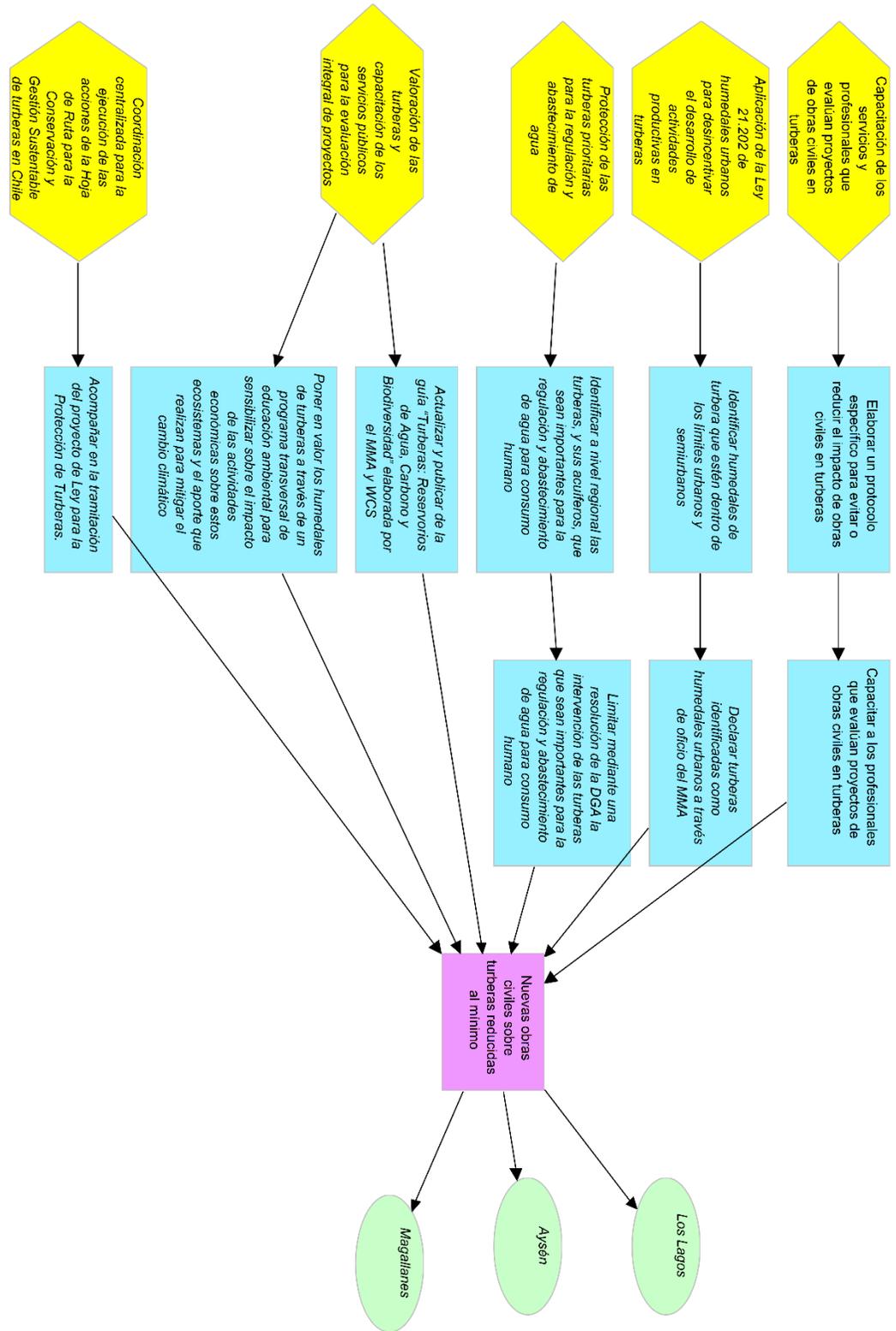


Figura 11. Esquema que resume la cadena de causalidad de estrategias (en amarillo) y acciones (en azul) que deben realizarse para evitar y/o minimizar el impacto de obras civiles sobre humedales de turbera en las regiones de Patagonia, Chile.

- **Acciones específicas**, las que corresponden actividades mínimas para la puesta en práctica de la estrategia;
- **Institución responsable**, que corresponde a aquella organización a cargo de la implementación de la acción, ya sea de manera autónoma o mediante la labor coordinada con otras instituciones. Se debe indicar asimismo que el MMA es responsable de hacer seguimiento a todas las actividades propuestas, independiente que no sea la institución responsable específica identificada para una acción particular;
- **Instituciones socias**, las que corresponden a aquellas organizaciones que deberían y/o podrían participar en la implementación de la acción propuesta;
- **Indicador**, que representa información a recabar, necesaria para documentar y evaluar el cumplimiento de la acción propuesta;
- **Plazos**, que corresponden al período en el cual se espera se dé cumplimiento a la acción propuesta.

Dentro de aquellas acciones con plazo de implementación corto, se han priorizado 3 de rápida implementación, que deberían configurar productos tempranos de esta hoja de ruta.

Tabla 10. Desarrollo de los ejes estratégicos, acciones, responsables, indicadores y plazos, todos los elementos constituyentes de la Hoja de ruta para la conservación y uso sustentable de los humedales de turbera de Chile. Las acciones cuya celda se encuentra achurada representan aquellas priorizadas para su rápida implementación.

HDT: Humedales de turbera; GEI: Gases efecto invernadero; MMA: Ministerio de Medio Ambiente; MINAGRI: Ministerio de Agricultura; Min Minería: Ministerio de Minería; MICITEC: Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación; INIA: Instituto de Investigaciones Agropecuarias; SAG: Servicio Agrícola y Ganadero; CONAF: Corporación Nacional Forestal; GEF: Global Environmental Fund; MDSF: Ministerio de Desarrollo Social y Familia; INGEI: Inventario Nacional de Gases Efecto Invernadero; CORREC: Comités Regionales de Cambio Climático; MBN: Ministerio de Bienes Nacionales; ONG: Organizaciones No Gubernamentales; COCEI: Comité Operativo para la Prevención, el Control y la Erradicación de las Especies Exóticas Invasoras, SEIA: Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. ME: Ministerio de Energía; DGA: Dirección General de Aguas; SEREMI: Secretaría Regional Ministerial, CORFO: Corporación de Fomento; MEFT: Ministerio de Economía Fomento y Turismo, INDAP: Instituto de Desarrollo Agropecuario; FIA: Fondo de Innovación Agraria, SERNATUR: Servicio Nacional de Turismo; SERCOTEC: Servicio de Cooperación Técnica.

INVESTIGACIÓN Y MONITOREO

Estrategia 1 (E1)

Desarrollo de líneas de investigación integradas y pertinentes a la gestión de los HDT como sistemas socio-ecológicos.

Acción	Institución responsable	Instituciones socias	Indicador	Plazo		
				Corto 1-2 años	Mediano 3-5 años	Largo 6-10 años
(E1A1) Disponer de toda la información publicada relativa a las turberas de Chile en un repositorio abierto, en línea y continuamente actualizado, como por ejemplo, la Plataforma de humedales de Chile (https://humedaleschile.mma.gob.cl/) y el SINIA.	MMA		100% de la base de datos disponible por el MMA en repositorio en línea.			
(E1A2) En base a la información relevada por el inventario (E2A2), definir criterios para priorización de turberas de importancia local y nacional que permitan, por ejemplo: a. Zonificar las turberas catastradas de acuerdo a su valor socio-ecológico (biodiversidad y/o servicios ecosistémicos). b. Identificar turberas que, de acuerdo a sus características, sea prioritario conservar y por lo tanto deban protegerse bajo alguna	MMA	MINAGRI	HDT priorizados por su valor socioecológico para cada Región. Listado de HDT priorizadas para			

figura legal, en concordancia con la Acción 3 del Plan de Acción del Plan Nacional de Protección de Humedales.			su conservación en cada Región			
<p>(E1A3) Evaluar el impacto de la extracción del musgo <i>Sphagnum magellanicum</i>, desarrollando las siguientes acciones:</p> <p>a. Investigar sobre el impacto de la extracción de musgo sobre el ecosistema de HDT, los servicios que provee con prioridad a provisión y purificación de agua, y sus dinámicas de GEI. Las investigaciones deberían considerar al menos las siguientes variables: Región administrativa, superficie estimada de HDT, origen de HDT, tipo de vegetación, geomorfología, técnica extractiva utilizada y volumen extraído.</p> <p>b. Investigar sobre las tasas de regeneración del musgo <i>S. magellanicum</i> post cosecha en HDT de las regiones de Aysén y Magallanes, y revisar aquellas determinadas previamente para la región de Los Lagos, considerando al menos las siguientes variables: origen del HDT, vegetación, geomorfología y técnica extractiva utilizada.</p> <p>c. Evaluar regionalmente si la extracción de musgo es una actividad sustentable en el tiempo y, estableciendo las condiciones específicas que deben ser cumplidas para ello, tanto en aspectos ecológicos, sociales, tecnológicos, financieros, entre otros.</p>	MMA en alianza con MICITEC	<p>MINAGRI</p> <p>MICITEC</p> <p>INIA</p> <p>Universidades y Centros de Investigación, preferentemente locales</p> <p>Extractores de musgo</p>	Una línea de investigación específica para HDT abierta dentro del MICITEC, con prioridades de investigación definidas a priori en base a esta Hoja de ruta y otros actores relevantes			
<p>(E1A4) Levantar información respecto a la práctica de la ganadería en HDT (e.g. usuarios, extensión, tipo de ganado, prácticas de certificación), sus impactos, oportunidades y costo/beneficio de su desarrollo sobre otros ecosistemas, que permita conducir estrategias más efectivas e integradas para la reducción de la amenaza de esta práctica.</p>	MMA en alianza con MINAGRI SAG	<p>MICITEC</p> <p>Universidades y centros de investigación, preferentemente locales</p>	Informe completado respecto de las prácticas ganaderas en HDT			
<p>(E1A5) Evaluar el impacto de la presencia de especies exóticas sobre turberas, desarrollando las siguientes acciones:</p> <p>a) Investigar los efectos de la presencia de espinillo sobre los HDT en relación a competencia con vegetación nativa, efectos sobre la capacidad de retención de agua, incidencia de incendios, entre otros.</p> <p>b) Investigar las distintas estrategias de restauración de turberas en áreas erradicadas de castor en el marco del proyecto GEF castor, incluyendo eliminación total o parcial de diques abandonados</p>	MMA en alianza con MICITEC	<p>Universidades y centros de investigación, preferentemente locales</p> <p>SAG</p> <p>CONAF</p>	<p>Una Investigación que dilucide el efecto de invasión de espinillo sobre HDT realizada</p> <p>Informe investigaciones sobre alternativas para restauración de HDT afectados</p>			

respecto a sus efectos sobre la provisión de agua y la liberación de GEI, entre otros.			por castor realizadas.			
<p>(E1A6) Levantar información respecto a la dimensión social de la extracción de musgo que permita conducir estrategias más efectivas para la reducción de amenazas, contextualizadas a la realidad de los territorios. Dentro de la información relevante de generar, se incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caracterización socio-demográfica de los extractores de musgo, tanto a escala de núcleo familiar como a escala local, incluyendo variables tales como: • Género, edad, nivel educacional • Número de familias dependientes de la actividad • Nivel de dependencia de la actividad (único ingreso, ingreso alternativo). • Aporte de la actividad a la economía familiar y local. • Temporalidad de la actividad • Derechos sobre la propiedad donde se realiza la extracción (e.g. dueño, arriendo). • Volúmenes extraídos. • Tipo de comercialización: venta directa a usuario final o a intermediarios. • Análisis del costo de oportunidad para extractores de musgo y potenciales incentivos para desincentivar la extracción de este recurso. <p>Se sugiere incorporar un componente de investigación participativa que permita levantar potenciales estrategias de reducción de amenazas desde los mismos actores vinculados directamente a la extracción o comercialización de musgo.</p>	MMA en alianza con SAG y Gobierno Regional	<p>Universidades y centros de investigación, de preferencia local</p> <p>MICITEC</p> <p>MDSF</p> <p>Asociaciones de productores de musgo</p> <p>ONGs, de preferencia local</p>	Investigaciones pormenorizadas sobre la dimensión social de la extracción de musgo realizadas, en alianza con actores locales			

Estrategia 2 (E2):

Cumplimiento de contribuciones país para la mitigación y adaptación al cambio climático en base a la conservación de Humedales de Turberas

Acción	Institución responsable	Instituciones socias	Indicador	Plazo		
				Corto 1-2 años	Mediano 3-5 años	Largo 6-10 años
<p>(E2A1) Establecer sitios piloto en HDT en las regiones de Los Lagos, Aysén y Magallanes para:</p> <p>a. Desarrollar programas de investigación y monitoreo que consideren:</p>	MMA en alianza con MICITEC	MBN CONAF	Sitios piloto para evaluar cambio climático establecidos en			

<ul style="list-style-type: none"> • La evaluación del aporte de los HDT a la mitigación al cambio climático, a través de la definición de métricas estandarizadas para la evaluación de las dinámicas de gases de efecto invernadero de las turberas a escala nacional, con miras a su incorporación al inventario nacional de humedales e inventario nacional de gases de efecto invernadero. • La evaluación del aporte de las turberas a la adaptación local al cambio climático, con énfasis en su aporte a la hidrología de las cuencas, provisión y purificación de agua, provisión de hábitat para especies nativas, y otros servicios para beneficio local, como espacios para turismo, entre otros. • la evaluación de los potenciales efectos del cambio climático sobre los humedales de turbera, considerando al menos dos escenarios climáticos (medio y extremo), con el objetivo de informar el desarrollo de medidas de adaptación de las turberas al cambio climático. <p>b. Diseñar e implementar acciones para potenciar el rol de los HDT en la mitigación y adaptación local al cambio climático. Se deben incluir acciones que permitan la adaptación de estos ecosistemas a los efectos del cambio climático.</p> <p>c. Crear comunidades de aprendizaje conformadas por diferentes actores, para compartir conocimientos y experiencias pasadas en torno a la investigación y gestión de HDT, generar capacidades locales en temas de monitoreo y ciencia ciudadana, aportar al diseño y puesta a prueba de modelos de gobernanza que permitan la conservación y uso sustentable de los HDT, puedan aportar al levantamiento de fondos para la implementación de acciones de conservación.</p> <p>Se sugiere focalizar e integrar acciones estableciendo los sitios piloto en aquellos HDT reconocidos como prioritarios para su conservación (E1A2), y convocar al diseño e implementación de estos sitios piloto al menos a los actores relevantes identificados en cada Región, los que, junto a las Instituciones responsables y asociadas, deben conformar las comunidades de aprendizaje.</p> <p>Se propone establecer estos sitios pilotos en el contexto de la contribución N°8 (I8) de la NDC 2020. Sin embargo, se sugiere sumar nuevos sitios pilotos a los propuestos, como sitios fuera de áreas protegidas, que den cuenta de la diversidad de contextos en los que se insertan los HDT en las regiones propuestas (e.g. turberas antropizada, naturales, con extracción de musgo, sin extracción de</p>	<p>Gobiernos Regionales</p> <p>CORREC</p>	<p>Municipalidades</p> <p>Universidades y Centros de Investigación, de preferencia locales</p> <p>ONGs, de preferencia locales</p> <p>Empresas</p>	<p>las tres regiones.</p> <p>Programa de investigación diseñado de manera inclusiva y participativa, y en aplicación coordinada en sitios piloto.</p> <p>Comunidades de aprendizaje instaladas y operativas en torno a los sitios piloto.</p>			
--	---	--	---	--	--	--

<p>musgo) y que permitan dar cumplimiento a la ficha de acción N°31 del Plan de adaptación al cambio climático en biodiversidad (2014).</p> <p>El MMA y sus instituciones aliadas deben generar instancias de encuentro interregionales de estas comunidades de aprendizaje, con el objetivo de favorecer y catalizar el aprendizaje compartido, mejorar prácticas, y abrir espacios para la colaboración multiescala y multiactores.</p>					
<p>(E2A2) Elaborar un inventario nacional de HDT que considere, al menos, la siguiente información para cada sitio:</p> <p>Ubicación geográfica, superficie, información administrativa (e.g. nombre, propiedad), información ecológica (e.g. origen, estructura y funcionamiento del HDT, incluyendo tipo de vegetación, comunidades asociadas, profundidad), información socio-ambiental (e.g. estado de conservación, nivel de amenazas y fuentes de presión, servicios ecosistémicos asociados), así como información específica asociada a aspectos hídricos (e.g. comportamiento hidrológico superficial, freático y calidad de agua) y de carbono, con énfasis en Ceq almacenado.</p> <p>Tal como ocurre con los sitios piloto para el desarrollo de metodologías para desarrollar el IGEL indicados en (E2A1), se sugiere definir pilotos que permitan diseñar y poner a prueba las metodologías necesarias para levantar el inventario de HDT. Es más, es adecuado focalizar todos estos esfuerzos en los mismos pilotos, con el fin de optimizar inversiones, y maximizar generación de capacidades y fortalecimiento de comunidades aprendizaje.</p> <p>Etapas para el desarrollo del inventario:</p> <ol style="list-style-type: none"> Definir metodología para el levantamiento de la información constituyente del inventario, a excepción de aquella relativa a la estimación de carbono equivalente (Ceq) almacenado en turberas, la cual será definida a través de la implementación de la Acción E2A1a. Implementación de la metodología diseñada. Sistematización de la información relevada, lecciones aprendidas. Diseño de plan de monitoreo 	<p>MMA en alianza con MINAGRI</p> <p>MICITEC</p> <p>Gobiernos Regionales</p> <p>CORREC</p>	<p>CONAF</p> <p>SAG</p> <p>INIA</p> <p>Universidades y Centros de Investigación, de preferencia locales</p> <p>ONGs de preferencia locales</p>	<p>Inventario nacional de HDT creado, con tipo información y metodologías definidas en pilotos, y aplicadas</p>		

(E2A3) Avanzar tempranamente con implementación de pilotos en turberas que permitan alimentar contribuciones establecidas en los NDC 2020 respecto a los HDT, para la incorporación de compromisos cuantitativos de prevención de liberación de GEI por degradación de HDT en su próxima actualización (2025).	MMA en alianza con MICITEC Gobiernos Regionales CORREC	Universidades y Centros de Investigación, de preferencia locales ONGs de preferencia locales	Sitios piloto establecidos (E2A1) y línea de financiamiento para su implementación abierta y funcionando			
(E2A4) Incorporar el inventario de HDT al inventario y plataforma de humedales de Chile.	MMA		HDT incorporados a l plataforma de humedales de Chile			
(E2A5) Incorporar al INGEI las emisiones y absorciones de GEI estimadas para HDT.	MMA en alianza con MICITEC		GEI incorporadas al INGEI			

Estrategia 3 (E3):

Prevención y control de especies invasoras espinillo y castor sobre humedales de turbera prioritarias

Acción	Institución responsable	Instituciones socias	Indicador	Plazo		
				Corto 1-2 años	Mediano 3-5 años	Largo 6-10 años
(E3A1) Promover en el COCEI el desarrollo de protocolos de acción en respuesta a la identificación de espinillo y castor en HDT, y promover su divulgación entre la ciudadanía con foco a nivel regional.	MMA en alianza con Gobiernos Regionales	COCEI SAG	Protocolos de acción específicos frente a espinillo y castor elaborados			
(E3A2) En base a los resultados y lecciones aprendidas del proyecto GEF castor, implementar pilotos de control de castor y restauración de HDT prioritizadas en la Región de Magallanes, que considere las siguientes etapas: a) Definir turberas prioritarias para el establecimiento de pilotos de control de castor. b) Implementar y mejorar métodos para el control de castor en los HDT prioritizados.	MMA en Alianza con Gobierno Regional de Magallanes	SAG CONAF Municipalidades de Porvenir,	Pilotos para para restauración de turberas establecidos y operativos en			

<p>c) En base a las investigaciones de la E1, diseñar e implementar medidas de restauración de HDT libres de castor.</p>		<p>Timaukel y Punta Arenas WCS</p>	<p>Región de Magallanes</p>			
<p>(E3A3) Capacitación a extractores de musgo de las Regiones de los Lagos y Aysén en la identificación del espinillo, protocolo de detección, potenciales efectos sobre los HDT y medios de control de la especie, de acuerdo a los resultados de las investigaciones pertinentes (E1).</p> <p>Se sugiere desarrollar estas capacitaciones en el marco de la estrategia de Reformulación del DS25 (E8).</p>	<p>MMA en alianza con SAG</p>	<p>MINAGRI Gobiernos Regionales Asociaciones de productores de musgo ONGs, de preferencia locales</p>	<p>Extractores de musgo capacitados en detección y control de espinillo</p>			
<p>(E3A4) Diseñar e implementar pilotos de control de dispersión de espinillo en turberas priorizadas en la Región de Los Lagos, que considere las siguientes etapas:</p> <p>a) Evaluar la distribución del espinillo en los HDT de la Región de Los Lagos.</p> <p>En base a las investigaciones de la E1:</p> <p>b) Identificar turberas prioritarias para el establecimiento de pilotos de control de propagación de espinillo.</p> <p>c) Diseñar e implementar metodología para el control de espinillo en las turberas priorizadas, considerando tanto aspectos científico-técnicos, como de mecanismos de financiamiento (e.g. desarrollo de incentivos/subsidios de control)</p> <p>d) Implementar pilotos de control de dispersión de espinillo sobre turberas priorizadas que permitan tomar decisiones respecto a factibilidad y costos de control de espinillo fuera de áreas piloto.</p>	<p>MMA en alianza con SAG Gobierno Regional</p>	<p>MINAGRI MICITEC SAG Universidades y Centros de Investigación, de preferencia local ONGs, de preferencia local</p>	<p>Pilotos para control de espinillo implementados en Los Lagos</p>			

Estrategia 4 (E4)

Patrocinio el proyecto de ley sobre protección de turberas

Acción	Institución responsable	Instituciones socias	Indicador	Plazo		
				Corto 1-2 años	Mediano 3-5 años	Largo 6-10 años
<p>(E4A1) Dar seguimiento y entregar apoyo al proyecto de ley de Turberas (Boletín N°12.017-12) buscando que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se formalice la remoción de la turba como sustancia mineral en el Código de Minería (Ley 18.248). - Se establezcan límites a las actividades económicas en HDT, particularmente a aquellas de índole extractiva. Por ejemplo, incorporando en el Artículo 10, ley 19.300 una nueva letra que contemple proyectos de extracción de vegetación que se encuentre en superficie de HDT. 	MMA	<p>Min Minería</p> <p>Legisladores: Comisiones de Medio Ambiente y de Recursos hídricos de las cámaras de senadores y diputados.</p> <p>ONGs</p>	Indicaciones al Proyecto de Ley de turberas indicando la necesidad de incorporar remoción de turba, y limitar actividades extractivas en HDT, entregadas al Congreso			

Estrategia 5 (E5)

Fortalecimiento de capacidades locales para la evaluación de proyectos con afectación de turberas

Acción	Institución responsable	Instituciones socias	Indicador	Plazo		
				Corto 1-2 años	Mediano 3-5 años	Largo 6-10 años
<p>(E5A1) Actualizar y publicar de la guía "Turberas: Reservorios de Agua, Carbono y Biodiversidad" editada por el MMA y WCS, con participación de diversos actores, para que pueda servir de insumo para la generación de una guía en el contexto del SEIA (véase acción siguiente).</p>	MMA	<p>WCS</p> <p>Universidades y Centros de Investigación</p>	Guía de Turberas publicada y entregada al SEIA			
<p>(E5A2) Elaborar una guía en el contexto del SEIA que establezca lineamientos que permitan una adecuada evaluación de los proyectos con afectación de HDT y sus potenciales impactos sobre estos ecosistemas. Asimismo, la guía deberá promover la aplicación de la jerarquía de mitigación, instando al diseño de medidas para evitar y reducir impactos sobre turberas, indicando el diseño de un plan de cierre por parte de los proponentes de proyectos.</p>	MMA	<p>SEA</p> <p>MOP</p> <p>DGA</p>	Guía de Turberas publicada y dispuesta como material guía para usuarios del SEIA			

		Universidades y Centros de Investigación ONGs				
(E5A3) Generar instancias de discusión y capacitación local en torno a la guía de evaluación de proyectos con afectación de turberas para promover su asimilación y uso por parte de los profesionales de los servicios públicos que participan en la evaluación de estos proyectos.	MMA en alianza con SEA	SEREMI MMA Patagonia MOP ME DGA CONAF Asociaciones gremiales de energía Asociaciones de desarrollo inmobiliario ONGs	Número de personas e instituciones capacitados y con conocimiento de Guía de Turberas del SEIA			

Estrategia 6 (E6)

Protección legal de humedales de turbera prioritarios para la regulación y abastecimiento de agua

Acción	Institución responsable	Instituciones socias	Indicador	Plazo		
				Corto 1-2 años	Mediano 3-5 años	Largo 6-10 años
(E6A1) En base a la información relevada en el inventario de HDT respecto a los SSEE que estos proveen, identificar a nivel regional los HDT y sus acuíferos, que sean importantes de conservar para la regulación y abastecimiento de agua para consumo humano y, para cada uno de ellos, evaluar oportunidades para su protección legal.	MMA en alianza con DGA Gobierno Regional	MICITEC MOP DGA	HDT Prioritarios proveer y mantener recursos hídricos para poblaciones			

A modo de ejemplo, su protección podría enmarcarse en los resultados de la Estrategia Hídrica a largo plazo, aportando a resolver los desafíos de seguridad hídrica y de calidad de agua y ecosistemas relacionados. Priorizar HDT a incorporar en programa de protección de humedales MMA		Municipalidades locales	locales reconocidos y protegidos			
---	--	-------------------------	----------------------------------	--	--	--

Estrategia 7 (E7)

Aplicación de la Ley de humedales urbanos para desincentivar actividades productivas sobre humedales de turbera en áreas urbanas.

Acción	Institución responsable	Instituciones socias	Indicador	Plazo		
				Corto 1-2 años	Mediano 3-5 años	Largo 6-10 años
(E7A1) Identificar HDT que estén dentro de los límites urbanos de cada una de las comunas desde la Región de la Araucanía a la de Magallanes y de la Antártica Chilena. Hasta que se cuente con el inventario de turberas (E2), esta identificación podrá realizarse en base a la información preliminar contenida en el catastro nacional de humedales.	MMA	Municipalidades locales ONGs	Listado de humedales asociadas a áreas urbanas de turberas de Patagonia			
(E7A2) Declarar HDT identificadas como humedales urbanos a través de oficio del MMA.	MMA	Municipalidades locales ONGs	HDT urbanos declarados por el MMA			v

MEJORAMIENTO DE PRÁCTICAS PRODUCTIVAS

Estrategia 8 (E8)

Perfeccionamiento del DS 25 y facilitación de su adecuada puesta en práctica

Acción	Institución responsable	Instituciones socias	Indicador	Plazo		
				Corto 1-2 años	Mediano 3-5 años	Largo 6-10 años
(E8A1) Fortalecer las capacidades de los funcionarios de servicios públicos a nivel local para la adecuada implementación del DS25, en	MINAGRI en alianza con MMA	SAG	Número de funcionarios y agencias/			

<p>cuanto a tener pleno conocimiento del decreto y lo que implica en términos prácticos, esto incluye entre otras cosas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Generar una lista actualizada de planes de cosecha por región (Artículo 6). - Fiscalizar la existencia de un plan de cosecha acreditado para el musgo comercializado por los distintos actores de la cadena comercial (Artículo 7). - Promover acciones de colaboración entre distintos actores de la cadena comercial y otros servicios públicos para la implementación de cursos de formación requeridos para la implementación del decreto (Artículo 3). 		<p>SEREMIs Regionales</p> <p>Gobierno Regional</p> <p>Asociaciones de productores de musgo</p> <p>ONGs, de preferencia local</p>	<p>asociaciones conocedoras del decreto DS25, y su aplicación</p> <p>Listado actualizado de planes de cosecha por región</p> <p>Curso de capacitación diseñado e implementado</p>			
<p>(E8A2) Diseñar convocatorias a los cursos de prácticas sustentables de recolección y de elaboración de planes de cosecha que prevengan el fomento de la actividad extractiva (evitando convocatorias masivas).</p>	<p>SAG en alianza con MMA</p>	<p>MINAGRI</p> <p>MICITEC</p> <p>Gobiernos Regionales</p> <p>ONGs</p>	<p>Cursos para prácticas sustentables de extracción de musgo elaborados en base a información científica local, e impartidos al 100% de extractores actuales de musgo</p>			
<p>(E8A3) Modificar el DS25 para asegurar la extracción sustentable del musgo <i>Sphagnum magellanicum</i> de acuerdo a parámetros científicos obtenidos en E1A3, además de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Integrar el enfoque ecosistémico a través de la incorporación de variables funcionales y biofísicas a la práctica extractiva. - Complementar las condiciones de corte y cosecha mandatadas, indicando límites extractivos que respeten las tasas de regeneración del musgo, que consideren el principio precautorio cuando no exista conocimiento de dichas tasas, y que aseguren la mantención de las funciones ecosistémicas básicas de los HDT respecto de provisión de agua y captación y almacenamiento de GEI, 	<p>MINAGRI</p>	<p>MMA</p> <p>MICITEC</p> <p>ONGs con experiencia en la materia</p>	<p>DS25 modificado en las materias indicadas</p>			

<p>definidos por las investigaciones pertinentes de acuerdo al Artículo 8 del mismo decreto.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incorporar como requisito adicional en los planes de cosecha, indicadores que permitan monitorear el estado de conservación de los HDT del área a intervenir. 						
<p>(E8A4) Generar (para Aysén) y actualizar (para Los Lagos y Magallanes) las guías y manuales regionales, según corresponda, para la extracción sustentable de musgo. Esta actualización debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ser realizada a través de procesos de co-construcción entre los diferentes actores relevantes - Considere la información generada en las investigaciones pertinentes (E1) - Construir sobre lecciones aprendidas a lo largo de los años de la aplicación del decreto. - Todo esto en el marco de la implementación del Artículo 3 del DS25, que promueve la colaboración con los diversos actores de la cadena comercial y otros servicios públicos. 	<p>MMA en alianza con MINAGRI</p>	<p>SAG INIA Gobierno Regional Universidades y Centros de Investigación ONGs, de preferencia local</p>	<p>Guías y Manuales de regionales para la extracción sustentable del musgo actualizadas</p>			
<p>(E8A5) Diseñar y establecer un programa de educación ambiental que considere a todos los actores de la cadena de comercialización de musgo, con el objetivo de poner en valor el ecosistema que sustenta su actividad, y promover las buenas prácticas en el rubro.</p> <p>Este Programa debe ser:</p> <p>a. Planificado considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La teoría del cambio del programa, que permita responder al menos las siguientes preguntas: ¿qué impacto que quiere lograr?, ¿cuál son los objetivos del programa a corto, mediano y largo plazo? • Identificación y caracterización del público objetivo • Definición de actividades y recursos necesarios para alcanzar los objetivos. • Selección de actividades a implementar, incluyendo la consecución de recursos requeridos. <p>b. Implementado considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pilotaje en pilotos, asociados a los mismos sitios piloto definidos para las estrategias anteriores, de manera tal de focalizar esfuerzos y alimentar las acciones de comunidades de aprendizaje E2A1, E2A2. • Aprendizajes del Piloto incorporados al Programa 	<p>MMA</p>	<p>MINAGRI MICITEC, con su Programa Explora SAG Gobiernos Regionales Municipalidades Universidades y Centros de Investigación, de preferencia local ONGs de preferencia local</p>	<p>Programa de Educación de HDT diseñado, pilotado</p>			

<ul style="list-style-type: none"> Programa mejorado implementado a mayor escala <p>c. Evaluado en base a indicadores definidos <i>a priori</i>, que estén relacionados con el objetivo final de valorización de HDT.</p>						
--	--	--	--	--	--	--

Estrategia 9 (E9)

Restricción y redirección de fondos públicos de fomento productivo que resultan en afectación de humedales de turberas

Acción	Institución responsable	Instituciones socias	Indicador	Plazo		
				Corto 1-2 años	Mediano 3-5 años	Largo 6-10 años
(E9A1) Realizar un catastro de subsidios, especialmente productivos, que atenten al cumplimiento de los objetivos de conservación y uso sustentable definidos para los HDT.	MMA	MINAGRI MEFT MOP DGA SAG ODEPA CORFO SERNATUR	Catastro de subsidios completado			
(E9A2) De acuerdo a la información relevada por el catastro de subsidios (E9A1), se deberá diseñar e implementar estrategias que permitan evitar la asignación de subsidios a actividades productivas que afecten humedales de turbera. Un ejemplo de esto podría ser realizar modificaciones a la normativa que regule dichos subsidios.	MMA en alianza con MINAGRI, MEFT	Gobiernos Regionales SERCOTEC	Plan para transicionar de subsidios perversos a subsidios para la sustentabilidad			
(E9A3) Promover la asignación de fondos para la pequeña agricultura/ganadería, con el objetivo de mejorar la provisión de agua para actividades productivas en áreas cercanas HDT, a través de la conservación de estos humedales y con participación de las comunidades directamente involucradas.	MMA en alianza con MINAGRI	INDAP FIA	Número de fondos asignados a conservación de HDT asociados a			

			pequeños productores agrícolas y ganaderos			
--	--	--	--	--	--	--

Estrategia 10 (E10)

Diseño e implementación de guía de buenas prácticas de turismo sobre humedales de turbera

Acción	Institución responsable	Instituciones socias	Indicador	Plazo		
				Corto 1-2 años	Mediano 3-5 años	Largo 6-10 años
(E10A1) Realizar un catastro de experiencias turísticas que operan en humedales de turbera.	MMA en alianza con SERNATUR	Municipios locales ONGs locales	Catastro de turismo en HDT realizado			
(E10E2) Desarrollo y distribución de guía de buenas prácticas de actividades turísticas asociadas a HDT.	MMA en alianza con SERNATUR	Asociaciones de turismo Cámaras de comercio local Gobierno Regional	Guía de Buenas prácticas completada y distribuida entre operadores			
(E10E3) Capacitación y acompañamiento a operadores de turismo respecto a de la guía de buenas prácticas y la búsqueda de oportunidades de financiamiento para su implementación.	SERNATUR en alianza con MMA	CORFO SERCOTEC	Número de operadores y asociaciones gremiales capacitados en turismo sustentable en HDT Monto de proyectos financiados para mejorar turismo en HDT			

EDUCACIÓN Y DIFUSIÓN AMBIENTAL

Estrategia 11 (E11)

Puesta en valor de los humedales de turbera a través de la educación ambiental, difusión y comunicación

Acción	Institución responsable	Instituciones socias	Indicador	Plazo		
				Corto 1-2 años	Mediano 3-5 años	Largo 6-10 años
(E11A1) Generar y/o coleccionar la información necesaria para incorporar las turberas en el programa de educación, difusión y comunicación establecidos en la Estrategia de Biodiversidad, ámbito temático de Conservación y uso racional de los humedales (objetivo estratégico 2, actividad 6).	MMA		HDT incorporados en programa de educación derivados de Estrategia de Biodiversidad			

La implementación de esta Hoja de Ruta puede comenzar de manera inmediata, implementando tres acciones de manera prioritaria, que se indican en la Tabla 11.

Tabla 11. Tres acciones prioritarias a implementar de la Hoja de Ruta para la Conservación y uso sostenible de las turberas de Chile.

Acción	Institución responsable	Instituciones socias	Indicador
Estrategia 1 (E1). Desarrollo de líneas de investigación integradas y pertinentes a la gestión de los HDT como sistemas socio-ecológicos.			
(E1A1) Disponer de toda la información publicada relativa a las turberas de Chile en un repositorio abierto, en línea y continuamente actualizado, como por ejemplo, la Plataforma de humedales de Chile (https://humedaleschile.mma.gob.cl/) y el SINIA.	MMA		100% de la base de datos disponible en repositorio en línea.
Estrategia 4 (E4). Patrocinio el proyecto de ley sobre protección de turberas			
(E4A1) Patrocinar el proyecto de ley de Turberas (Boletín N°12.017-12) buscando que: - Se formalice la remoción de la turba como sustancia mineral en el Código de Minería (Ley 18.248). - Se establezcan límites a las actividades económicas en HDT, particularmente a aquellas de índole extractiva. Por ejemplo, incorporando en el Artículo 10, ley 19.300 una nueva letra que contemple proyectos de extracción de vegetación que se encuentre en superficie de HDT.	MMA	Min Minería Legisladores: Comisiones de Medio Ambiente y de Recursos hídricos de las cámaras de senadores y diputados. ONGs	Proyecto de Ley de turberas incorpora remoción de turba, y limita actividades extractivas en HDT
Estrategia 5 (E5) Fortalecimiento de capacidades locales para la evaluación de proyectos con afectación de turberas			
(E5A1) Actualizar y publicar de la guía "Turberas: Reservorios de Agua, Carbono y Biodiversidad" editada por el MMA y WCS, con participación de diversos actores, para que pueda servir de insumo para la generación de una guía en el contexto del SEIA (véase acción siguiente).	MMA	WCS Universidades y Centros de Investigación	Guía de Turberas publicada y entregada al SEIA

6.7. Acciones para difundir y posicionar la Hoja de ruta, fortalecer su gobernanza y agilizar la concreción de las iniciativas definidas.

El posicionamiento y difusión de la Hoja de ruta para la conservación y uso sustentable de las turberas de Chile es una tarea que debe hacerse cargo de diversos elementos, incluyendo el hecho que:

- Ello determina que los ecosistemas de turberas sean todavía poco conocidos por los tomadores de decisiones y el público en general, desconociendo tanto su valor intrínseco, como funcional a ciclos hidrológicos, combate al cambio climático, entre otras.
- La Hoja de ruta define acciones, actores e intervenciones específicas, posicionadas en los territorios, que involucran diversos interesados no sólo a nivel local, sino también regional e incluso global.
- Es necesario considerar los diferentes niveles y tipos de acuerdos de gobernanza que existe en cada uno de estos niveles, los que deberían intentar de ser tocados por esta información e idealmente alineados, para poder accionar la implementación congruente de la Hoja de ruta.
- Por lo que las acciones sugeridas para ayudar a su posicionamiento, consideran la complejidad inherente a la ejecución de la Hoja de ruta, lo que ofrece en la práctica diversos puntos de entrada a la promoción de la misma, con el fin de impactar diferentes públicos objetivo. Considera la ejecución de algunas actividades que forman parte de la Hoja de ruta, pero que son prioritarias asimismo para su promoción.

El Objetivo general de esta propuesta de actividades es identificar acciones prioritarias y relevantes que permitan ayudar a posicionar la Hoja de ruta para la conservación y uso sustentable de las turberas de Chile, que ayuden a fortalecer su gobernanza y agilizar la concreción de sus iniciativas.

6.7.1. Alcances generales

La Hoja de ruta identifica amenazas prioritarias -extracción musgo, extracción de turba, obras civiles y efectos del cambio climático-, pero ella propone una serie de acciones específicas que permiten abordar no sólo estas amenazas prioritarias, sino el conjunto completo de amenazas y factores que afectan los humedales de turbera chilenos. Sin embargo, con el objetivo de posicionamiento de la Hoja de ruta, se sugiere focalizar las acciones de difusión en aquellas amenazas prioritarias, dirigiendo dichas acciones a los espacios de gobernanza asociadas a las mismas, como una medida de agilizar el posicionamiento y consecuente concreción de iniciativas.

Dado que las estructuras ecológicas, sociales, administrativas, políticas, financieras que participan directa o indirectamente de los humedales de turbera, junto a su uso y conservación, constituyen sistemas que están interconectados, es importante abordar la difusión y posicionamiento de la Hoja de ruta de manera orgánica.

Dentro de esto, es relevante definir los espacios de gobernanza asociados a estos ecosistemas y la implementación de su Hoja de ruta. Se deben considerar los diversos niveles involucrados directamente con la Hoja de ruta, sumado a otros que puedan ser críticos para favorecer su implementación. Es importante velar porque exista diversidad y representatividad de diversos

sectores, así como diseñar y ejecutar espacios de gobernanza donde se vele por la simetría de representación entre los participantes. En este sentido, el rol del Estado es fundamental, y su liderazgo debe ser inclusivo, debiendo actuar, no sólo como facilitador de procesos locales, sino tomando un rol activo en el diseño y seguimiento de dichos espacios y especialmente en la generación de condiciones para que efectivamente se cumplan los compromisos adquiridos que permitan avanzar con la implementación de las acciones de la Hoja de ruta. Es el Estado quien debe velar por el diseño de procesos y permitir y favorecer el establecimiento de gobernanzas locales, que pongan en el centro el bien común y que puedan servir para diseñar procesos con miras al resultado deseado, en este caso la implementación efectiva de esta Hoja.

6.7.2. ¿Qué comunicar? y ¿Quién?

La tarea de divulgación de la Hoja de ruta debe definir voceros en distintos niveles, que entiendan del proceso de conservación, sepan de los humedales de turbera y sean sensibles y comprometidos con el bienestar de las localidades. El proceso de elaboración de la Hoja de ruta identificó e incluyó la participación de diversos actores relevantes a escala local y nacional, que pueden servir como punto de partida para articular una constelación de voceros de esta Hoja, que puedan comunicar los objetivos, sus acciones en detalle e invitar a participar de la construcción de la Hoja de ruta en medios de prensa escritos, radial y digital.

El MMA, de la mano con estos actores, puede promover espacios de conversación en torno a la Hoja de ruta, que sean transdisciplinarios, locales, regionales, nacionales, y que involucren a multi actores, desde el mundo político, gestores, científicos, organizaciones sociedad civil, todos ya identificados como relevantes en esta Hoja de ruta.

Es relevante que el MMA pueda elevar la Hoja de ruta al más alto nivel dentro del Ministerio del Medio Ambiente, pero también integrar a diferentes divisiones dentro del MMA para direccionar acciones hacia la divulgación de este tema y lograr sinergias, humanas y financieras, a saber: cambio climático, educación Ambiental y Seremias locales, indicando sus contenidos, que se sientan involucrados, capaces de dominar el detalle en cada caso, de su implementación y seguimiento, con el apoyo de especialistas. Es importante no desestimar el rol y aporte que pueden cumplir las áreas de la División de RRNN y biodiversidad, por ejemplo, de las áreas protegidas.

El posicionamiento de la Hoja de ruta debe estar liderado por el MMA y debería aspirar a hablarle a un público diverso, en el que cada uno cumple un rol, como líder político local, regional, administrador del Estado, ciudadana, entre otros. Existe una oportunidad al formar a los actores locales en materias específicas y dar la oportunidad de transferir conocimientos y levantar colaborativamente liderazgos locales.

Para cada caso se deben identificar las preguntas clave, como por ejemplo ¿ha sido sustentable el uso que hemos hecho de los pomponales o humedales de turbera?, ¿qué significa que sea sustentable y sostenible?, ¿puedo trabajar con los pomponales sin destruir el ecosistema?, ¿cómo puedo elegir conservar los humedales de turbera y al mismo tiempo obtener recursos económicos?, ¿seré menos pobre si cuido o restauro los humedales de turbera? ¿cómo puedo beneficiarme si tengo en mi predio humedales de turbera? ¿me conviene vender el musgo o proteger el humedal? ¿cómo puedo hacer uso prolongado de los pomponales? ¿en qué se beneficia mi gestión municipal si promuevo proyectos de restauración y protección de turberas? Si protejo los humedales de turbera, ¿puedo proteger mi comunidad frente al cambio climático?

Estas preguntas deben tener respuestas claras y simples, comprensible, directas, que hable de aquellas cosas que le importan a quienes NO saben de conservación de la biodiversidad, que pueda ayudar a instalar una nueva imagen y que surja idealmente de una estrategia realizada por especialistas en el tema.

6.7.3. Medir avances

Es importante evaluar el estado de avance con indicadores objetivos, en base a propuestas concretas, tipo teoría de cambio.

6.7.4. Niveles de acción

Las acciones contenidas en la Hoja de ruta consideran implementación en diversos ámbitos, político, administrativo, técnico, científico, social, entre otros. Por ello, las acciones de promoción para deben intentar impactar estos diversos ámbitos. Se sugiere, sin embargo, que se concentren en aquellas que puedan tener mayor impacto, y que sean implementadas oportunamente.

En base a esto se sugiere:

I. Diseñar, fortalecer y mantener acciones de divulgación y sensibilización en todos los niveles:

a) Servicios Públicos

Tabla 12. Listado de Organismos, entidades relacionadas, impacto y acción propuesta para la promoción de la Hoja de ruta para la conservación y uso sustentable de las turberas de Chile. SECLAN: Secretaría Planificación Nacional; DOH: Dirección Obras Hidráulicas; MOP: Ministerio de Obras Públicas; SERNAGEOMIN: Servicio Nacional de Geología y Minería; ODEPA: Oficina de Estudios y Políticas Agrarias; SAG: Servicio Agrícola y Ganadero.

Organismo	Entidades Relacionadas	Tipo De Impacto	Acción
Gobiernos Regionales, incluyendo sus autoridades más altas (e.g. Intendentes, Consejeros de Sociedad Civil), junto a Equipos técnicos del Gobierno Regional y de Seremías Regionales	Seremi de Agricultura, Obras Públicas, Minería, Medio Ambiente.	Este grupo es especialmente relevante, pues son funcionarios que normalmente no se renuevan con los cambios políticos.	Comunicar la existencia de la Hoja de ruta, especialmente apuntando a los beneficios que trae consigo la protección de humedales de turbera para el bienestar de las poblaciones locales. En el mediano y largo plazo, el objetivo debe estar en incidir en la Estrategia de Desarrollo Regional, destacando el valor de los humedales de turbera como motor de “desarrollo

			sostenible”, bajo un enfoque ecosistémico y social de largo plazo.
Municipios relacionados directamente con humedales de turbera, distribuidos entre Los Lagos y Magallanes, incluyendo Alcalde/sa, encargada/o de medio ambiente (si lo hubiera)	Persona a cargo de Secretaría Comunal de Planificación (SECPLAN), Dirección de Obras, y otros pertinentes.	Se les entrega conocimiento sobre el valor de los humedales de turbera, así como se les plantea una visión de largo plazo, de manera que puedan considerarla en su procesos de planificación	Comunicar la Hoja de ruta y trabajar plan de comunicación y educación
Seremi de Medio Ambiente en Regiones involucradas	Seremi de Medio Ambiente en Regiones involucradas	Se le entrega una herramienta para promover el valor de los humedales de turbera, una herramienta que apoye su toma de decisiones, y se los integra a una comunidad más amplia en la que puede buscar conocimiento y apoyo	Acompañamiento y fortalecimiento en para difundir, posicionar y ayudar a la implementación de la Hoja de ruta es fundamental.
Ministerio de Obras Públicas	Dirección General de Aguas, DOH, Vialidad	Responsable de una de las amenazas prioritarias a los humedales de turbera, y se han definido acciones prioritarias a ejecutar en coordinación con el MOP, y sus agencias asociadas	Se abren espacios de trabajo en torno a proyectos específicos que permitan ir co-construyendo estrategias de desarrollo de obras civiles que no impacten humedales de turbera.
Ministerio de Energía	Asociaciones de empresas de energía y consultores asociados	Responsable de una de las amenazas prioritarias a las turberas, y se han definido acciones prioritarias a ejecutar	Espacios de trabajo en torno a proyectos específicos que permitan ir co-construyendo estrategias de

		en coordinación con el Ministerio de Energía, y sus agencias asociadas	desarrollo de proyectos de energía que no impacten humedales de turbera.
Ministerio de Minería	SERNAGEOMIN	La alteración de los humedales de turbera (en específico la turba) está bajo el Código de Minería	Es relevante iniciar un acercamiento directo y temprano para diseñar y ejecutar este proceso.
Ministerio de Agricultura	ODEPA y SAG	Responsable del DS 25 que permite y promueve la extracción del musgo de las turberas, lo que ha sido reconocido como una amenaza prioritaria en la Hoja de ruta.	Iniciar tempranamente un trabajo para difundir la Hoja de ruta dentro de esta cartera, con el fin de abrir espacios para la implementación de las acciones identificadas como prioritarias para abordar estas amenazas.

b) **Ámbito Político, especial, pero no únicamente Congreso Nacional.** En el proceso de la construcción de la Hoja de ruta se contactó algunos legisladores (e.g. Senadora Órdenes, Senador De Urresti), los que se mostraron interesados, pudiendo ser punto de partida para iniciar este proceso. De hecho, el mismo Senador De Urresti se encuentra promoviendo una Ley de Turberas, lo que puede ser un espacio para promover la Hoja de ruta, una de cuyas acciones prioritarias es apoyar el desarrollo de esta pieza legislativa. El objetivo a mediano plazo debería estar en fortalecer y perfeccionar la labor legislativa y regulatoria, a través por ejemplo de indicaciones que estén relacionadas con esta Hoja de Ruta. La forma de esto, puede ser reuniones en específicas en torno a proyectos como el de la Ley de Turberas, así como breves informes de síntesis sobre el valor de las turberas y la HR para su conservación, con información y datos en formato simplificado. Además de la promoción del conocimiento y valoración de turberas que derive de la creación de material de difusión y educativo.

c) **Es relevante fortalecer el relacionamiento con el Sector Científico a través del Ministerio de Ciencias,** con el fin de difundir la existencia de la Hoja de ruta y dentro de ella, los aspectos relacionados con las investigaciones científicas a implementar. En particular se debe apuntar a co-diseñar un plan de investigaciones pertinentes a la Hoja de ruta, que puedan dar cuenta de los compromisos adquiridos por el país en el marco de las NDC, incluyendo objetivos específicos de catastro, inventario, monitoreo carbono, monitoreo agua y biodiversidad asociada a humedales de turbera. Adicionalmente, se debe tomar contacto con los centros de investigación y universidades/ONGs regionales de las regiones con humedales de turbera, con el objetivo de difundir la existencia de esta Hoja, así como evaluar capacidades e interés de dichos espacios en estas materias. Por último, es importante accionar un plan de contacto con centros de investigación internacional, especialmente con Argentina debido al carácter Patagónico compartido de las

turberas chilenas y argentinas, para evaluar interés y capacidad de establecer consorcios globales de acciones de investigación de las turberas nacionales.

Ambas acciones, a nivel nacional e internacional, deben ser cuidadosamente estructuradas y coordinadas por el Ministerio del Medio Ambiente, para no generar dispersión en la investigación o duplicidad de ésta, perdiendo energía y financiamiento, que lleven al desarrollo de investigaciones desconectadas de la puesta en práctica y la toma de decisiones de conservación y uso sustentable de estos humedales.

c) *Sociedad Civil, ONGs ambientales locales, asociaciones de ONGs (e.g. Asiconserva Chile)*, que puedan tener interés y pertinencia en el tema de turberas.

d) *Activar y fortalecer al Comité de Humedales* en el seguimiento y perfeccionamiento de las acciones del Plan de Acción 2017-2030, en tanto metas y acciones, relacionadas a la conservación de humedales de turbera. Este debiera ser un proceso a diferente escala, desde el nivel nacional, regional hasta el local.

II. Acciones y Financiamiento

La experiencia ha demostrado que la forma más efectiva de convocar y difundir nuevas formas de mirar e implementar acciones, es efectivamente haciendo las cosas. Por ello, es relevante que la difusión y posicionamiento de la Hoja de ruta se haga en torno a la implementación de las acciones concretas identificadas en la misma Hoja. Para ello, es necesario iniciar una acción fuerte y focalizada de consecución de financiamiento para esta Hoja de ruta (véase Propuesta de Financiamiento). Además de los que allí se indican, es importante evaluar la posibilidad de re-definir fondos que puedan ser direccionados a la implementación de la Hoja, incluyendo, por ejemplo:

- a) *Evaluar redefinición de fondos INDAP-MINAGRI*. Con el objetivo de re-focalizar en aquellos aspectos identificados en la Hoja de ruta, asociados a la amenaza de extracción de musgo. Se sugiere identificar actividades de reconversión de comunidades dedicadas esporádicamente a la extracción de *Sphagnum*, a través por ejemplo del re-direccionamiento de fondos desde actividades destructivas de turberas a restaurar humedales de turbera en cuencas prioritarias.
- b) *Explorar con SECPLAN en Municipios*. Con el objetivo de definir o re-definir financiamiento para proyectos socioambientales/socioecológicos, focalizando inversiones en actividades prioritarias identificadas en la Hoja de ruta, relacionadas con educación, prácticas extractivas de musgo sostenible, por ejemplo. Se sugiere realizar un estudio breve, de carácter diagnóstico y evaluación rápida sobre el aporte económico a nivel local en todas las regiones donde existen humedales de turbera, donde se pueda evaluar individuos, empresas, comunidades, sobre el aporte de extracción de *Sphagnum* y turba comparado con otras actividades actuales y futuras, con el fin de direccionar inversiones públicas.
- c) *Identificar proyectos prioritarios de desarrollo por cada Región*, e incluir en ellos análisis de riesgo y criterios de no intervención o mitigación sobre humedales de turbera. Por ejemplo, de obras civiles, o de energía con el fin de accionar implementación de Hoja de ruta en torno a dichos proyectos.
- d) *Articular la discusión de financiamiento para la conservación*, con miras a construir fondos regionales a nivel de cuencas que permitan conservación de turberas, evaluando incentivos económicos directos e indirectos, como medidas de compensación, pago por Servicios Ecosistémicos, entre otros.

6.8. Plan de Seguimiento de la implementación de la Hoja de ruta

Tabla 13. Listado de acciones prioritarias para avanzar con la promoción de la Hoja de ruta para la conservación y uso sustentable de las turberas de Chile, indicando el financiamiento potencial, responsable, indicadores y resultados esperados. DIPRES: Dirección de Presupuestos de Chile; MMA: Ministerio de Medio Ambiente; MINAGRI: Ministerio de Agricultura; RRNN: Recursos Naturales; MICITEC: Ministerio de Ciencia, Tecnología; DGA: Dirección General de Aguas; SEA: Servicio de Evaluación Ambiental; CORFO: Corporación Fomento; SSEE: Servicios Ecosistémicos.

Nº	Tipo financiamiento	Responsable	Acción	Indicador cualitativo o cuantitativo	Resultado
1	Basal. Asignación presupuestaria anual a la DIVISIÓN DE BIODIVERSIDAD aumenta. DIPRES.	MMA – Biodiversidad-RRNN	Solicitar asignación para fondos para conservación de humedales de turberas, basado en Hoja de ruta	<p>a) Al menos 1 proyecto nacional o 3 proyectos regionales con asignación directa del MMA a “Conservación de humedales de turberas”. Acciones que no sean posibles de concretar bajo modalidad descrita en Acción 4 de esta Tabla, deben ser desarrolladas con este mecanismo directo.</p> <p>b) Nº de sitios piloto monitoreados sobre estado de salud de turberas (indicadores de calidad de agua, flujos de GEI, calidad de vegetación, superficie de agua saturada, entre otros) en todas las regiones de la Hoja de ruta.</p> <p>c) % de superficie de humedales de turbera incluidas en el Inventario Nacional de Humedales, actualizado.</p>	MMA cuenta con recursos basales, sobre los cuales diseñar intervenciones directas en los territorios, para implementar la Hoja de ruta
2	Internacional, Fondo Verde del Clima. Financiero. MMA y	MMA – Biodiversidad-RRNN	Se articula proyecto con Oficina de Cambio Climático del MMA al Fondo Verde del Clima	Al menos 1 proyecto priorizado y aprobado por Ministerio Hacienda y	MMA cuenta con recursos para implementar las actividades pertinentes en la Hoja de ruta,

Diseño de una hoja de ruta para la conservación y gestión sustentable de turberas de Chile

	Ministerio de Hacienda			presentado al Fondo Verde del Clima	especialmente desarrollo de instrumentos para revertir emisiones y fondos directos por captura.
3	Fondo Puro Chile. Financiero.	MMA - Biodiversidad -RRNN	Se instala tempranamente la Hoja de ruta como un instrumento para la asignación de recursos del Fondo	% de superficie de turberas conservadas bajo manejo efectivo.	Se asignan recursos del Fondo Puro Chile a la conservación de turberas
4	Público - Investigación Financiero. MICITEC y Ministerio Hacienda	MMA-transversal Biodiversidad y CC	MICITEC y Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo incorporan líneas de elegibilidad para financiar investigación en turberas a Centros de investigación nacionales. Programa de investigación para el estudio de las turberas: a) metas NDC, b) restauración y c) conservación.	Al menos 5 áreas de turberas con mecanismos de adaptación y mitigación implementados (NDC, meta N°8 (18)).	Al menos 1 centro de investigación y Organización sin fines de lucro especializada en turberas son financiadas por 3 años. Línea de financiamiento de largo plazo para investigación priorizadas en la Hoja de ruta.
5	Público. Financiero. MMA y Ministerio de Hacienda	MMA-RRNN	Avanzar en el diseño e implementación del Inventario Nacional de Turberas.	% de superficie de turberas incluidas en el Inventario Nacional de Humedales, actualizado.	Se comienza a desarrollar el Inventario Nacional de Turberas, focalizando el levantamiento de información en regiones prioritarias, y asociado con pilotos de métricas de inventario de gases indicado en NDC
6	Pública – MMA, MICITEC- Gobiernos Regionales	MMA-RRNN	Establecimiento de comunidades de aprendizaje para la gestión sustentable y conservación de turberas	N° Comunidades de aprendizaje instaladas. Al menos una por región.	Se focalizan coordinadamente entre sectores, regiones y actores, los esfuerzos, acciones, recursos, en sitios piloto de turberas

7	Cooperación bilateral o internacional	MMA - Biodiversidad -RRNN	Integración de Centros de investigación y agencias del Estado de: UK, Canadá, Alemania y otros países con experiencia en la conservación, restauración de turberas, para desarrollar planes de cooperación en aspectos específicos y prioritarios de la Hoja de ruta	Nº de convenios de cooperación para la investigación sobre turberas.	Se establecen espacios para financiamiento, desarrollo de capacidades, aprendizaje cruzado, etc. en el marco de priorizaciones anteriormente descritas.
8	Público	MMA - Biodiversidad - RRNN	Comité Nacional de Humedales concreta instancias de trabajo con representantes del MOP (DOH, DGA, Vialidad, otros), Energía, SEA, Ministerio de Desarrollo Social para presentar Hoja de ruta. Concretar instrumentos que permitan incluir la conservación de las turberas en diseños de sus proyectos, en forma de protocolos específicos y generación de capacidades	El 100 % de Turberas son reconocidas en el diseño de proyectos de infraestructura pública.	Obras de infraestructura pública no impactan turberas, o minimizan sus impactos. Se incorpora criterios de evaluación de riesgos de proyectos de desarrollo que puedan impactar humedales de turbera e indirectamente a la población (e.g. reducción de agua disponible, incremento de especies exóticas, cambio de uso de suelo, reducción de superficie de bosque nativo).
9	Público	MMA Biodiversidad-RRNN -SEA	Publicación Guía de Turberas	Guía publicada	Proyectos y obras civiles no impactan turberas, o minimizan sus impactos. Proyectos que exploten turba aplican jerarquía de mitigación y compensación apropiada de biodiversidad
10	Público-Interno Evaluar CORFO	MMA-CORFO-MINAGRI	Aproximación a CORFO con el fin de abrir espacio para trabajo de modificación o creación de	Nº de instrumentos de financiamiento modificados, para no impactar humedales de turbera	Se corrigen instrumentos de financiamiento que resultan perversos para la conservación de los humedales de turberas

			mecanismos para redireccionar financiamiento a proyectos locales sostenibles, que no impactan negativamente turberas y pomponales.		
11	Público-MMA/MINAGRI	MMA-División de Biodiversidad -RRNN y División Jurídica.	En el marco del Comité Nacional de Humedales concretar con SAG: El diseño de “Planes de manejo y prevención”, para los ecosistemas intervenidos y por intervenir, de acuerdo a artículos 42 y 43 de la ley 19.300 sobre Bases del Medio Ambiente.	Comité Nacional de Humedales reconoce y promueve planes de manejo y prevención de degradación de humedales de turbera	Humedales de turberas tiene reconocimiento dentro del Comité de Humedales, quien se compromete con su conservación y uso sustentable.
12	Público-Regional	MMA	Reuniones con gobiernos regionales de Los Lagos y Aysén para preparar proyectos de valorización de servicios ecosistémicos como CO ₂ , H ₂ O, turismo sustentable en humedales de turbera.	100% de los Gobiernos regionales y municipalidades han sido visitados y se ha comunicado información sobre SSEE y sistema potencial de pago por SSEE. % de autoridades políticas y legisladores conocen información.	Humedales de turberas reconocidos y valorizados por gobierno regional, con sistema de pago por servicios implementado.
13	Público	MMA	Coordinación alto nivel con Ministerio de Minería, con el fin de remover la turba como sustancia concesible de SERNAGEOMIN	SERNAGEOMIN ya no considera la turba como sustancia mineral concesible	Los humedales de turbera dejan de ser sujetos concesionales para extracción de turba
14	Público	MMA	Apoyo técnico a la Ley de Turberas	Ley de Turberas aprobada	Ley de turberas apoya protección de humedales de turbera

6.9. Estrategia de financiamiento.

El financiamiento de la conservación se define actualmente como aquellos “mecanismos y estrategias que generan, manejan, y despliegan recursos financieros, los alinean con incentivos para alcanzar resultados en conservación” (Meyers et al. 2020). Es relevante recordar que el objetivo principal del financiamiento para la conservación es mejorar los resultados de conservación de biodiversidad y en este caso el de humedales de turbera. Por ello, es necesario alinear el proceso de financiamiento con el de implementación estratégica de la conservación. En ambos casos, es necesario identificar claramente los objetivos, metas y definir indicadores de eficiencia y efectividad (Meyers et al. 2020). Para apoyar esta tarea se desarrolló la Hoja de ruta para la conservación y gestión sustentable de las turberas de Chile, el que constituye un instrumento que permite identificar, dentro de la complejidad innata de la conservación de estos humedales patagónicos, aquellas acciones que son prioritarias de ejecutar para reducir sus amenazas más relevantes. Sobre los cuales debe focalizarse la consecución de fondos (Figura 13A).

La implementación de acciones de conservación para los humedales de turbera y su gestión sustentable precisa del desarrollo de estas actividades prioritarias, pero se debe considerar que la mantención de la gestión de la conservación requiere financiamiento permanente. El desafío entonces, es diseñar una Estrategia de Financiamiento que pueda proveer de todos estos recursos, los inmediatos y los de largo plazo, lo que precisa

- a) aumentar el flujo de capital;
- b) desincentive el uso y proliferación de subsidios perversos, redireccionando dichos subsidios hacia incentivos apropiados para proteger los humedales de turbera,
- c) identificar brechas y reducción de costos; e
- d) incentivar acciones positivas que favorezcan la conservación de los humedales de turbera (Figura 13B).

Lo más relevante, sin embargo, es alinear las soluciones financieras con las acciones específicas de conservación que deriven de estrategias claras y focalizadas, como las expuestas en esta Hoja de ruta, debiendo contar ambas con metas de eficiencia y eficacia, que puedan ser evaluadas con monitoreo de indicadores pertinentes.

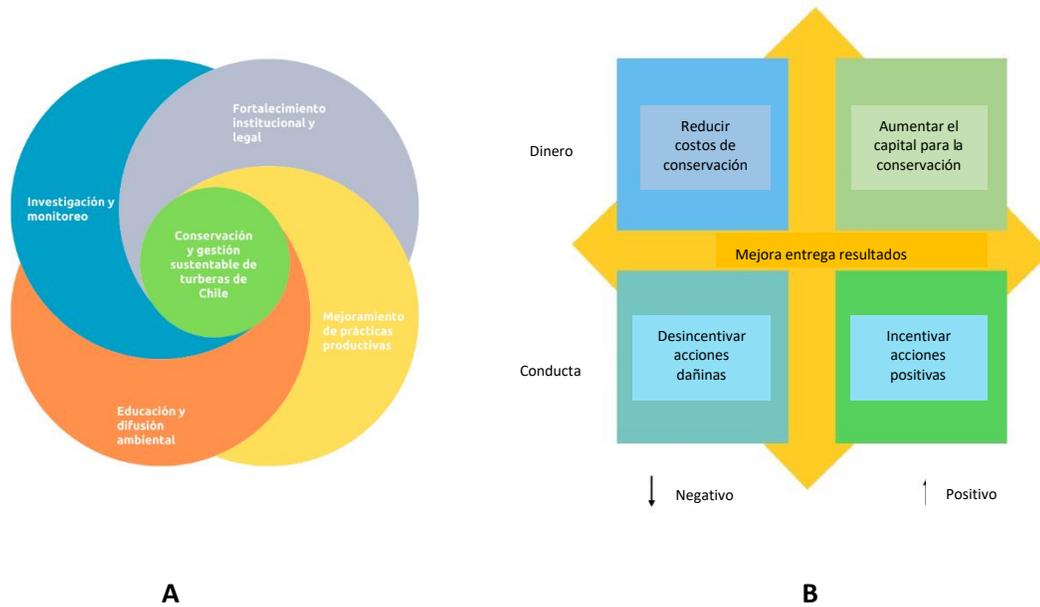


Figura 13. A) resumen de componentes de Hoja de Ruta para la Conservación y Gestión sustentable de humedales de turbera. **B)** Resultados esperados de propuestas financieras para la conservación (tomado de Meyers et al. 2020).

Existen múltiples metodologías para evaluar los gastos de financiamiento de la biodiversidad, así como se han identificado diversas fuentes potenciales que ayudan al financiamiento de la conservación, reconociéndose que la mayor fuente de financiamiento proviene del Estado (PNUD/BIOFIN 2017). Chile, sin embargo, es uno de los países que menos invierte en conservación, lo que obliga a explorar otras fuentes como regulaciones o instrumentos de mercado, además de la inversión privada en esta materia.

Sea cual sea el caso, las soluciones financieras deben hacer dialogar los marcos normativos (leyes, políticas, planes y presupuestos), con el de las organizaciones, incluyendo sus estructuras y capacidades, así como apoyo ciudadano, lo que precisa de modificar comportamiento y actitudes, en decir, cambio cultural en relación a la conservación de biodiversidad (UNDP 2018). Esto es relevante en el caso de Chile y la conservación de los humedales de turbera, por cuanto todavía nuestro país carece de una Ley de Biodiversidad, lo que suma que los humedales de turbera se distribuyen en la zona austral, siendo desconocidos para la mayor parte de la ciudadanía, que se concentra en la zona mediterránea de país. Finalmente, se reconoce la necesidad de explorar instrumentos de mercado que puedan apoyar la conservación de estos humedales, dada la escasa inversión que hoy día realiza nuestro Estado en estas materias.

En el marco de la Hoja de ruta es posible proponer algunos mecanismos prioritarios para comenzar con la implementación de actividades, que indicamos a continuación. Basado en las amenazas más relevantes y las acciones que son más prioritarias para su abordaje. Constituye este un listado inicial, el que debe ser complementado y puesto a prueba a la par con el desarrollo de los pilotos mencionados en la misma Hoja de ruta. Producto de ello, y como acción prioritaria,

se debe diseñar el Plan Financiero que pueda dialogar en profundidad, focalizado y ejecutado en sintonía con la implementación de la Hoja de Ruta propiamente tal.

El listado más ampliado y actualizado al día de hoy de fuentes de financiamiento para la conservación de biodiversidad, sin embargo, incluye 7 grandes tipos de financiamiento, para cada uno de los cuales se identifican entre 3-7 mecanismos específicos. Su análisis en el contexto de la Hoja de ruta permite seleccionar 6 de dichas estrategias y un total de 20 mecanismos, identificando en cada caso, su aplicación al caso de la conservación de humedales de turbera (Tabla 13), las que deben servir como guía para ir desplegando alternativas de financiamiento para la implementación de la Hoja. Estas alternativas deben ser puestas a prueba en el marco de la ejecución de la Hoja de ruta, y deben estar asociadas a los pilotos, siguiendo un diseño financiero *ad hoc* a la hoja, el que debe ser desarrollado tempranamente por el Ministerio.

Independientemente de eso y vinculado a las acciones amenazas y acciones prioritarias identificadas en la Hoja de ruta, se indica a continuación acciones específicas que pueden guiar toma de decisiones y acciones a realizar, las que se resumen en la Tabla 13.

El Ministerio de Medio Ambiente, financiamiento de base.

Dado que inicialmente el financiamiento basal para instalar y comenzar a desplegar la Hoja de ruta precisa de una inversión del Estado, es deseable utilizar este instrumento para justificar la asignación de fondos propios del MMA, incluyéndose en sus partidas presupuestarias. La existencia misma de la Hoja de ruta permitirá identificar las tareas prioritarias y factibles de ser financiadas, al mismo tiempo que comienzan a desplegarse otros esfuerzos de financiamiento como los que se indican abajo.

El MMA se encuentra en este momento trabajando en el desarrollo de un Fondo de Conservación “Puro Chile”, que probablemente tendrá un carácter privado, pero que requerirá para su ejecución de lineamientos estratégicos de conservación claros, como los contenidos en la Hoja de ruta de turberas. Debiera ser tarea prioritaria entonces, posicionar estos ecosistemas, sus valores y desafío tempranamente dentro de las prioridades para el financiamiento por este Fondo.

Cambio climático y la NDC Chile, la oportunidad para el financiamiento y posicionamiento de turberas de Chile

Chile ha reconocido el valor de los humedales de turbera en el combate al cambio climático, y ha comprometido acciones específicas en su recién publicada NDC, incluyendo el inventario nacional de estos ecosistemas, y el desarrollo de pilotos para métricas, entre otras. Esta es justamente uno de los Ejes Estratégicos (E2) de la Hoja de ruta, lo que abre un espacio concreto para focalizar y alinear ambos esfuerzos. Dado el carácter nacional de los NDC, esto abre asimismo la posibilidad que el MMA pueda acceder y apalancar recursos que provengan del Estado, como fuente primaria e inicial de financiamiento de la Hoja de ruta. Tal como fue resaltado en el Taller de validación de la Hoja de ruta, la NDC chilena debe ser utilizada con fines estratégicos de apalancar recursos económicos de otras fuentes, incluyendo otros países, por ejemplo, de Escocia, con el cual el MMA ya tiene acuerdos establecidos.

Especial relevancia y prioridad debería ser el desarrollo de un proyecto que pueda ser presentado al Fondo Verde del Clima, que tenga el carácter público y que pueda argumentar sobre la necesidad de financiar la implementación de la Hoja de ruta completa.

Parte importante de las acciones propuestas en la Hoja de ruta en el ámbito del cambio climático, junto a otras amenazas prioritarias como la extracción de musgo (E8), consideran el diseño y desarrollo de investigaciones pertinentes asociadas por ejemplo al desarrollo de inventario de gases efecto invernadero, inventario de humedales, diseño y puesta a prueba de metodologías unificadas (E1, E6), entre otras.

En este contexto es necesario establecer tempranamente un espacio de colaboración con el Ministerio de Ciencia y Tecnología, que permita canalizar recursos públicos de esa cartera, y de forma prioritaria al desarrollo de estas investigaciones. Dado que el proceso de instalación de las acciones de la Hoja de ruta debe ser territorial, es imperativo que este financiamiento esté asociado por ejemplo al establecimiento de Comunidades de Aprendizaje y Gestión de los sitios piloto, donde se definirán con precisión las preguntas y sitios a trabajar, así como la comunidad que custodiará el proceso de conservación, además de las autoridades pertinentes. Se recomienda por ello, que los recursos de investigación preferentemente se dirijan a centros/agencias o investigadores locales.

Obras Civiles, la necesidad de avanzar hacia infraestructura diseñada para la sustentabilidad

Una amenaza prioritaria de abordar, lo constituyen las obras civiles, donde destaca la construcción de caminos y proyectos energía, fundamentalmente. Por lo que se hace imperativo para avanzar en la implementación y financiamiento de la Hoja de ruta trabajar con el Ministerio de Obras Públicas y de Energía en estos temas, que incluyen desde el mejoramiento de la política energética, capacitación de personal de estos Ministerios en temas de valoración y diseño de obras que eviten o reduzcan el impacto en turberas, a través por ejemplo del diseño, establecimiento y monitoreo de protocolos específicos.

Es por lo tanto necesario promover el encuentro entre estos Ministerios, sus proveedores y asociaciones privadas, con el MMA para la ejecución de estas actividades, de manera tal que puedan integrar en el diseño y ejecución de proyectos de inversión, los resguardos pertinentes para la protección y conservación de humedales de turbera. Un primer paso para avanzar en esto, puede ser la elaboración de la Guía de Turberas del MMA, la cual se encuentra en avanzado estado de preparación. Ello permitiría proveer de lineamientos generales a estas agencias públicas, así como a sus proveedores y asociados.

*Del dicho al hecho sobre la extracción sustentable del *Sphagnum* en turberas chilenas*

La mayor amenaza sobre las turberas existente en las regiones de Los Lagos y Aysén, la constituye la extracción de musgo *Sphagnum*. Existe un incentivo por parte del Ministerio de Agricultura para esta actividad, sin que hasta el momento se haya demostrado su sustentabilidad. Ni tampoco evaluado su real aporte a la economía local y nacional o sobre las emisiones de gases invernadero. Desde el punto de vista de la gestión de la conservación y la sustentabilidad, se propone como acción en este eje identificar los subsidios existentes para promover esta actividad (E9) y redirigir dichas inversiones a actividades que sean sostenibles y que cuenten con

involucramiento directo de comunidades locales. Asimismo, sería deseable explorar y promover la valorización de los servicios ecosistémicos que ofrecen los humedales de turbera, como agua, captura de carbono, turismo, especialmente para comunidades locales como las de Chiloé o Aysén, con el fin de avanzar en el diseño de sistemas de pago por estos servicios. Esto abre dos posibilidades de financiamiento, una pública proveniente de subsidios para la sustentabilidad, y la otra privada, toda vez que podría permitir desarrollar algún sistema de pago por servicios ecosistémicos, o de promoción de inversiones en protección del capital natural.

Extracción de turba, oportunidades para compensaciones ambientales

En el caso de la extracción de turba, esta corresponde a una actividad minera. Toda actividad de este tipo, debe cumplir con los lineamientos contenidos en el SEIA. Allí se mandata el seguimiento de la Jerarquía de Mitigación, proceso que puede terminar con el establecimiento de medidas de compensación, esquema que puede ser aplicado para apoyar la conservación de estos ecosistemas en relación a esta amenaza. Podría constituir esta una vía de financiamiento privada para la Hoja de ruta, aplicable especialmente en la zona de Magallanes, que es donde se concentra la mayor actividad extractiva de turba

Tabla 14. Estrategias y mecanismos de financiamiento propuestos para avanzar con la implementación de la Hoja de ruta para la conservación y uso sustentable de los humedales de turbera de Chile. Modificado de Myers et al. 2020. SAG: Servicio Agrícola y Ganadero; MMA: Ministerio de Medio Ambiente; MOP: Ministerio de Obras Públicas; CORFO: Corporación de Fomento;

Estrategia	Mecanismo Específico y ejemplo de aplicación	Descripción general
<p>Inversiones basadas en el rendimiento</p> <p>Variedad de estrategias y mecanismos financieros que buscan tanto impactos ambientales positivos al mismo tiempo que beneficios financieros para el propietario o inversionista de un negocio.</p>	<p>Microfinanzas.</p> <p>Este mecanismo podría ser explorado por comunidades de aprendizaje, en relación a la extracción del musgo <i>Sphagnum</i></p>	<p>Proporciona servicios financieros a hogares y microempresas que están excluidos de los servicios bancarios comerciales tradicionales, que no tienen acceso a préstamos, por ejemplo. Existen diversas instituciones de microfinanzas en agricultura, bancos alternativos, ONGs, o cooperativas comunitarias. Se basan explícitamente en la articulación demostrada de tres criterios de sustentabilidad: financiera, social y ambiental.</p>
	<p>Inversión punto a punto (P2P) y crowdfunding.</p>	<p>Se refiere a traspaso directo de fondos, desde dentro o fuera del país, con objetivos de desarrollo proyectos sostenible. Puede ser préstamo de una</p>

	<p>Existen muchos ejemplos de proyectos financiados, los que deberían considerarse y ponerse en práctica, por ejemplo en las comunidades de aprendizaje asociadas a los sitios piloto de conservación o cosecha sustentable.</p>	<p>entidad diferente a un banco, o una donación de muchas personas.</p>
	<p>Mercados de capitales</p> <p>Este mecanismo puede servir para alimentar recaudación estatal para conservación de turberas, o Fondos de Conservación como el Fondo Puro Chile. Debería ser impulsado prioritariamente por el Estado.</p>	<p>Incluye los principales instrumentos de deuda y capital que se cotizan en bolsa que tradicionalmente se asocian con los mercados de capitales públicos, como los mercados de valores. Los instrumentos más comunes que cotizan en bolsa son acciones y bonos que se utilizan para facilitar la financiación de empresas y países.</p> <p>Los bonos son instrumentos de deuda financiados a través de inversores (en comparación con las finanzas bancarias internas) y pueden negociarse en los mercados de capitales. Ejemplo de estos son Bonos Verdes han recaudado cientos de miles de millones de dólares para el medio ambiente y, aunque generalmente se centran en inversiones en energías renovables, cada vez ofrecen más oportunidades para inversiones en la naturaleza.</p> <p>Aunque decaídos, existe también mercado para bonos de carbono, los que podrían tener un enfoque específico en la conservación de turberas.</p>
<p>Instrumentos económicos</p> <p>Mecanismos esenciales de financiamiento para la conservación, ya que muchos servicios y costos ambientales no se</p>	<p>Impuestos relacionados con el medio ambiente</p> <p>Este mecanismo ha sido ya impulsado por el MMA, con demostrada experiencia y éxito, por ejemplo, en el</p>	<p>Permiten pagos al Estado desde una base impositiva de "relevancia ambiental", que generalmente incluye organizaciones o individuos sujetos a impuestos con un impacto negativo comprobado y definido sobre el medio ambiente.</p>

<p>internalizan en las empresas privadas, por lo que los Estados pueden llevar estas externalidades a los precios del mercado con estos instrumentos. Son los Estados los que pueden incluir “incentivos/desincentivos fiscales y otros incentivos, que permitan incorporar los costos ambientales en las empresas o incluso las personas.</p>	<p>impuesto verde. Sería interesante explorar la profundización del este impuesto, para asignar recursos a la protección de turberas, considerando su rol en la mitigación y adaptación al cambio climático. El compromiso de carbono neutralidad adquirido por Chile en su NDC, con especial mención a las turberas como un mecanismo basado en naturaleza, constituye un marco positivo para explorar este mecanismo.</p>	<p>Las industrias sujetas a estos impuestos generalmente incluyen energía, equipos o servicios de transporte, contaminación (agua, aire, gestión de residuos, ruido) y recursos naturales.</p>
	<p>Tasas y Cargos</p> <p>Este mecanismo podría ser interesante para trabajar la relación con Ministerios OOPP, de Energía, así como empresas sanitarias o generación o transmisión eléctrica. En el primer caso para evaluar tasas adicionales a concesiones, o cobros específicos que permitan conservar turberas críticas para provisión de agua, por ejemplo. Esta puede ser materia de la discusión mencionada anteriormente, que debe ser llevada a cabo con dichas carteras, por constituir amenazas prioritarias a los humedales de turbera.</p>	<p>Las tarifas y los cargos pueden describirse como pagos obligatorios al gobierno a cambio de servicios gubernamentales específicos. Se usan en conservación, por ejemplo, asociados a cobro de entradas a áreas protegidas, licencias de caza. Se pueden incluir. En algunos casos hay tarifas asociadas a empresas como sanitarias o de energía, que se pueden utilizar para financiar objetivos ambientales, a través de creación de Fondos especiales de agua, o de restauración de cuencas.</p>
	<p>Multas y sanciones</p>	<p>Son cargos por daños "no planificados" a la naturaleza, que tiene por objetivo desalentar la repetición de acciones</p>

	<p>Este mecanismo es importante de explorar en conjunto con el SAG, organismo encargado de fiscalizar extracción de musgo. No con la finalidad de proveer recursos de conservación, sino de desalentar la extracción ilegal o mal diseñada de <i>Sphagnum</i>.</p>	<p>dañinas, y utilizar ese financiamiento para remediar los impactos sobre la naturaleza, salud de la gente, o economía.</p>
	<p>Compensación apropiada de biodiversidad</p> <p>Se sugiere al MMA avanzar con el diseño de esquemas de compensación que puedan facilitar la protección de turberas, definiendo métricas, zonificando, entre otras. Esto debe ser realizado en alianza con ministerios productivos como MOP, energía, minería, así como empresas y proveedores privados, todos los que forman parte de la cadena de producción de una industria.</p>	<p>Permite mitigar y compensar los impactos de proyectos dentro del Sistema Evaluación Ambiental, los que están mandados a seguir la jerarquía de mitigación y otros mandatos de compensación. Bajo las mejores prácticas, la compensación y las compensaciones deben usarse para compensar los impactos residuales siguiendo todos los pasos anteriores en la jerarquía de mitigación. Son comunes en minería, desarrollo de infraestructura vial, energética, entre otras.</p>
	<p>Subsidios con base ambiental, subsidios para la sustentabilidad</p> <p>Este instrumento resulta altamente recomendado para avanzar en la protección de turberas en las regiones de Chiloé o Aysén, redireccionando subsidios perversos que puedan existir a actividades agrícolas, ganaderas, salmoneras, u</p>	<p>Designa subsidios destinados directa o indirectamente a reducir los usos o prácticas que tienen impactos negativos probados y específicos al medio ambiente (subsidios perversos), o fomentar actividades que sean positivas para el medio ambiente.</p>

	<p>otras. Y focalizando dichos subsidios a la protección o extracción sustentable de musgo, o de otras actividades como turismo, que estén asociadas a las áreas de protección de turberas.</p>	
<p>Donaciones y otras subvenciones</p> <p>Mecanismo que permite flujos financieros, sin esperar retorno económico, o retorno por bajo precios de mercado.</p>	<p>Asistencia oficial para el desarrollo</p> <p>Se recomienda fuertemente al MMA retomar el desarrollo del proyecto GEF de turberas, el que fue priorizado para su realización en 2011 y luego en 2014, sin embargo, la reducción de fondos internacionales impactó sobre su ejecución. La existencia de esta Hoja de Ruta, en conjunto con su inclusión en la NDC del país, respaldan y fortalecen esta decisión. Además de entregar lineamientos claros sobre la inversión a realizar.</p> <p>Especialmente importante resulta la oportunidad de levantar un proyecto de interés público, que pueda ser presentado al Fondo Verde del Clima, que le permita a Chile implementar completamente la Hoja de Ruta de las Turberas.</p>	<p>Son flujos de recursos a países y territorios, tiene forma bilateral, o multilateral. Bancos multilaterales de desarrollo, como el Banco Mundial, y los fondos multilaterales, como el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF), otorgan donaciones y financiamiento que incluye la conservación.</p>
	<p>Filantropía privada y corporativa</p>	<p>Transferencias financieras de donantes privados y corporativos a beneficiarios con la intención de contribuir al</p>

	<p>Esta es una línea que ya existe en Chile, y que se focaliza fundamentalmente en conservación marina. Sin embargo, la existencia de esta Hoja de Ruta, junto a la experiencia colaborativa de diversas organizaciones con el MMA, abre la oportunidad de llamar la atención de filantropía para conservación de humedales de turbera. Especial foco debe ponerse en fundaciones interesadas en cambio climático, todavía escasamente instaladas en Chile, o Fundaciones de compañías con altos niveles de emisión, como Fundación BHP.</p>	<p>desarrollo sostenible, incluida la conservación. Aunque la filantropía nacional es casi inexistente, Chile tiene presencia de Fundaciones como Fundación Walton Family, la Fundación Packard, Pew Charitable Trust y muchos otros.</p>
	<p>Fondos Ambientales</p> <p>El MMA se encuentra trabajando en la creación del Fondo Puro Chile, el que precisa de lineamientos estratégicos que guíen adecuadamente su inversión. Esta Hoja de Ruta de conservación de humedales de turbera debe formar parte temprana de dicho Fondo, con el objetivo de priorizar y guiar sus inversiones.</p>	<p>Son instituciones, legalmente independientes, que proporcionan financiamiento sostenible para la conservación de la biodiversidad, apoyando áreas protegidas cuyo objeto de conservación sean las turberas, medios de vida sostenibles u otros.</p>
<p>Negocios y Mercados</p> <p>Acciones tomadas por el sector privado con el objetivo de disminuir costos de conservación, alinear los incentivos</p>	<p>Resiliencia de la cadena de suministro</p> <p>Puede ser un mecanismo a explorar por parte de productores de musgo.</p>	<p>Empresas y gobiernos pueden emprender una amplia gama de inversiones y acciones para mejorar la sostenibilidad y disminuir el impacto negativo de la producción de productos, como alimentos, fibra, agua y otras materias primas en la naturaleza, incluyendo por</p>

<p>públicos y privados y mejorar modelos y operaciones en pos de la sustentabilidad.</p>		<p>ejemplo el musgo <i>Sphagnum</i>. Estas acciones incluyen compromisos contra la deforestación, adhesión a certificaciones de productos sostenibles, entre otras.</p>
	<p>Negocios de conservación</p> <p>Puede ser una línea a explorar por compañías, las que puede alinear parte de sus inversiones con las necesidades de conservación de los humedales de turbera. Los lineamientos contenidos en esta Hoja de Ruta, pueden guiar este proceso.</p>	<p>Empresas privadas o públicas que se dedican a actividades comerciales de apoyo a la conservación, como ecoturismo, pesca sostenible y silvicultura, y otras empresas que emplean las mejores prácticas de gestión y contribuyen a la conservación de la naturaleza. Una creciente gama de empresas ha identificado oportunidades que contribuyen a la conservación a través de sus modelos de negocio.</p>
	<p>Responsabilidad social corporativa y sostenibilidad</p> <p>Este es un espacio por explorar para conectar las necesidades de conservación de los humedales de turbera, identificadas en esta Hoja de Ruta, con comunidades locales. Especialmente recomendable para el financiamiento de comunidades de aprendizaje, a través del rol de las turberas en la mitigación al cambio climático.</p>	<p>La sostenibilidad corporativa efectiva puede ofrecer beneficios comerciales claros para operaciones, reputación, nuevos productos y mercados, o finanzas de las empresas. Incluye desarrollo de proyectos específicos en conservación, adopción de certificación, involucramiento de trabajadores con iniciativas de conservación, entre otras.</p>
	<p>Compensaciones voluntarias</p> <p>Interesantes de ser promovidas entre sectores productivos ya instalados en la Región de Los Lagos, como la industria energía, con énfasis en guiar inversiones y diseños de compensaciones</p>	<p>Incluye instrumentos voluntarios diseñados para compensar los impactos planificados en la naturaleza. Incluye todas las compensaciones voluntarias de carbono, humedales y biodiversidad, así como cualquier otra compensación basada en la naturaleza, como la calidad del agua, la temperatura del agua, la captura de aguas pluviales y otras formas</p>

	<p>en relación a prioridades indicadas en Hoja de Ruta.</p>	<p>de acciones de la compañía para reducir o compensar su huella climática, terrestre y hídrica. Por lo que resulta muy apropiada para humedales de turbera, especialmente en la zona de Los Lagos, donde existe una amenaza prioritaria que deriva del desarrollo de obras públicas.</p> <p>Aplica a industrias extractivas, hoteles y edificios en áreas ecológicas sensibles, por ejemplo, que contengan turberas.</p> <p>Incluye compensaciones voluntarias carbono.</p>
<p>Gestión financiera pública</p> <p>Priorización, planificación y ejecución de finanzas del sector público.</p> <p>Incluye procesos de planificación y presupuestación del gobierno nacional y regional, el desembolso efectivo asociado, u otras formas de transferencias fiscales, como subsidios, con énfasis en aquellos que son perjudiciales a la naturaleza.</p> <p>Como se dijo, esta fuente es la más estable de financiamiento para la naturaleza en general.</p>	<p>Planificación fiscal, presupuestos y desembolsos</p> <p>El compromiso del país con las turberas en la NDC, junto a la existencia de esta Hoja de Ruta, abre un espacio para ampliar la inversión del Estado en la conservación de estos ecosistemas. Será tarea del MMA abrir esos espacios, e ir abriendo avenidas de financiamiento permanentes y territoriales, para desarrollar las actividades prioritarias identificadas en la Hoja de Ruta, muchas veces en alianzas con otros ministerios, como el de Ciencias, OOPP, Energía, entre otros. Estos debería ser discutido en las mesas de trabajo ya indicadas en la Hoja de ruta, que es necesario establecer especialmente con MOP y Energía.</p>	<p>La Iniciativa de Financiación de la Biodiversidad ha identificado muchas oportunidades para mejorar las finanzas públicas para la naturaleza y se proporciona una metodología útil en el Libro de trabajo BIOFIN, proceso en el que el MMA ha sido parte.</p>

	<p>Proyectos del Gobierno</p> <p>El desafío y la oportunidad que abren estos fondos, es para el posicionamiento del MMA y la sustentabilidad nacional. Deben explorarse agencias como CORFO, establecer alianzas con ellos, de manera de lograr abrir un programa que permita financiar acciones de conservación y uso sustentable de las turberas, que estén identificadas en la Hoja de Ruta.</p>	<p>Subvenciones directas a agencias gubernamentales, que a menudo se establecen de forma competitiva, y buscan abordar problemas específicos. Por ejemplo, en temas de innovación, o competitividad.</p>
	<p>Reforma de subsidios perversos</p> <p>Esta Hoja de Ruta espera apoyar la revisión de subsidios a diversas actividades extractivas y productivas en las regiones de Los Lagos y Aysén, redireccionando algunos de ellos a la conservación y uso sustentable de turberas, tal como se indica en la Hoja de Ruta.</p>	<p>Esto está indicado en BIOFIN, y tiene como objetivo eliminar gradualmente un subsidio que perjudica directa o indirectamente la biodiversidad.</p> <p>En general ellos incluyen incentivos financieros y fiscales para agricultura, pesca, silvicultura, transporte y infraestructura, construcción, el cambio del uso de la tierra y la energía.</p>
	<p>Destinando ingresos para la naturaleza, como pagos por servicios ambientales o ecosistémicos</p> <p>Dado el valor de las turberas como proveedor de diversos servicios (agua, carbono, hábitat, entre otros), es deseable que el MMA evalúe esta alternativa, y diseñe un</p>	<p>Esta estrategia se basa en asegurar que una gama de ingresos del gobierno, generalmente aquellos asociados con el uso de recursos naturales o daños ambientales, se reserven o se asignen específicamente para la conservación de la naturaleza u otras acciones ambientales. Estos se han usado para la gestión integrada de cuencas, asociados a tarifas de agua, por ejemplo.</p>

	plan para implementación de algún piloto relacionado con turberas.	
<p>Eficiencia financiera</p> <p>Serie de estrategias y mecanismos que producen mejores resultados de conservación o desarrollo sostenible en relación con el costo.</p> <p>Pueden ser ganancias de eficiencia a través de mecanismos operativos, fiscales o sociales, pero todos están diseñados para mejorar la relación impacto/costo.</p> <p>Se pueden aplicar a organizaciones, proyectos, programas y otras situaciones.</p> <p>Estas estrategias de eficiencia financiera se pueden implementar en combinación con casi todos los mecanismos descritos anteriormente. Acá informaremos del más pertinente al caso de Chile y las turberas, pero existen otros.</p>	<p>Integración de la biodiversidad al desarrollo</p> <p>Mejorar la alineación de diversos actores puede conducir a grandes ahorros de costos y una mayor eficiencia del gasto. La priorización de soluciones al cambio climático basadas en la naturaleza por ejemplo a través de la conservación de humedales de turbera, manejo integrado de cuencas, entre otras ofrece alternativas para ordenar y reducir gastos, aumentando co-beneficios asociados. Esta integración puede ser pública-pública, o pública-privada, a través de mecanismos como compensaciones, por ejemplo.</p>	<p>Alineación de diversos intereses hacia múltiples objetivos de desarrollo sostenible. División de diversas iniciativas en silos sectoriales de prioridades, instituciones y programas resulta en altos niveles de ineficiencia presupuestaria estatal, en desmedro del financiamiento para el desarrollo. Promover acciones específicas, por ejemplo, a través del Comité para el Desarrollo Sustentable del Ministerio de Economía.</p>

7. Referencias

Agüero, T. 2013. Musgo *Sphagnum* manejo sostenible del recurso. ODEPA. Ministerio de Agricultura, Gobierno de Chile. <https://www.odepa.gob.cl/publicaciones/articulos/musgo-sphagnum-manejo-sostenible-del-recurso-agosto-2013>

Anderson C.B., Griffith C.R., Rosemond A.D. Rozzi R., Dollenz O. 2005. The effects of invasive North American beavers on riparian plant communities in Cape Horn, Chile do exotic beavers engineer differently in sub-Antarctic ecosystems? *Biological Conservation* 128: 467–474.

Aselmann, I., y Crutzen, P. J. 1989. Global distribution of natural fresh-water wetlands and rice-paddies, their net primary productivity, seasonality and possible methane emissions. *J. Atmos. Chem.*, 8:307–358. <https://doi.org/10.1007/BF00052709>

Berrios, A., Jirón, X. 2018. Régimen jurídico de los humedales tipo turbera: Sobre la necesidad jurídica de regular la extracción de turba y musgo *Sphagnum* en el Archipiélago de Chiloé. Revisión crítica a alternativas para su regulación. Memoria para optar al grado de Licencia en Ciencias Jurídicas y Sociales. Facultad de Derecho, Universidad de Chile. <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/150318/R%C3%A9gimen-jur%C3%ADdico-de-los-Humedales-tipo-turbera.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Bullock, A. y Acreman, M. 2003. The role of wetlands in the hydrological cycle. *Hydrology and Earth System Sciences*, 7:358-389. <https://doi.org/10.5194/hess-7-358-2003>

Cabezas, J. 2015. Efectos del manejo en los reservorios de carbono y la vegetación de una turbera antropogénica en la Isla Grande de Chiloé, Chile. Tesis de grado para optar el título de Ingeniero en Recursos Naturales Renovables, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/147757?show=full>

Cabezas, J., Galleguillos M., Valdés A., Fuentes, J.P., Pérez, C., Pérez-Quezada, J. 2015. Evaluation of impacts of management in an anthropogenic peatland using field and remote sensing data. *Ecosphere* 6(12): 1-24. <https://doi.org/10.1890/ES15-00232.1>

Castillo-Riffart, I., Galleguillos, M., Lopatin, J., Pérez-Quezada, J. 2017. Predicting Vascular Plant Diversity in Anthropogenic Peatlands: Comparison of Modeling Methods with Free Satellite Data. *Remote Sens.* 9(7): 681. <https://doi.org/10.3390/rs9070681>

Clymo, R.S. 1983. *Peat In Ecosystems of the World: Bog, Swamp, Moor and Fen*, vol 4. A. Ed. Gore AJP. Amsterdam, Elsevier: 159-224.

CMP (2013) Estándares Abiertos para la práctica de la conservación. Versión 3.0

CONAF (2017) Catastro y Evaluación de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile <http://sit.conaf.cl/>

De Jong R., Blaauw M., Chambers F.M., Christensen T.R., de Vleeschouwer F., Finsinger W. Fronzek S., Johansson M., Kokfelt U., Lamentowicz M., Le Roux G., Mauquoy D., Mitchell E.A.D., Nichols J.E., Samaritani E., y Geel B. (2010) Climate and Peatland. J. Dodson (ed.), Changing Climates, Earth Systems and Society, International Year of Planet Earth, Springer Science+Business Media.

https://www.researchgate.net/publication/224886077_Climate_and_Peatlands

Díaz, F., J. Larraín, G. Zegers, Tapia, C. 2008. Caracterización florística e hidrológica de turberas de la Isla Grande de Chiloé, Chile. Revista Chilena de Historia Natural 81: 455-468.

<http://dx.doi.org/10.4067/S0716-078X2008000400002>

Díaz, M. F., Silva, W. 2012. Improving harvesting techniques to ensure *Sphagnum* regeneration in Chilean peatlands. Chilean Journal of Agricultura. Research 72: 296-300.

<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-58392012000200021>

Domínguez, E., N., Bahamonde, Muñoz-Escobar, C. 2012. Efectos de la extracción de turba sobre la composición y estructura de una turbera de *Sphagnum* explotada y abandonada hace 20 años, Chile. Anales del Instituto de la Patagonia, Punta Arenas, 40(2):37-45.

<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-686X2012000200003>

Domínguez, E., Vega-Valdés, D. (eds.). 2015. Funciones y servicios ecosistémicos de las turberas en Magallanes. Colección de libros INIA Nº 33. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación Kampenaike. Punta Arenas, Chile. 334 pp.

<http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/libros/NR40171.pdf>

Figuroa, A., Iturraspe, A., y Urciolo, A. 2020. Conservación y marco regulatorio de turberas en la Patagonia Austral, Argentina y Chile. En: Koleff, P., Figuroa, A., Saavedra, B., Rojas, C., Lehm, Z., Tironi M., et. al (2019). Biodiversidad, Género y Cambio Climático: Propuestas basadas en conocimiento. Iniciativa Latinoamericana y el Caribe. Santiago de Chile.

https://www.capitalbiodiversidad.cl/wp-content/uploads/2020/01/PolicybriefsCompilado_10-01-20-1.pdf

Figuroa, A., Contreras, M., Saavedra, B. y Espoz, C. (2018) Wetlands of Chile: Biodiversity, Endemism, and Conservation Challenges. The Wetland Book: 1-17.

https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-94-007-6173-5_247-1

Frêne, C. (2019). Abastecimiento de Agua Potable en la Isla Grande de Chiloé. Estudio de Caso. En: Koleff, P., Figuroa, A, Rojas, C., Saavedra, B, Lehm, Z., Tironi, M. et al. (2018). Biodiversidad, género y cambio climático. Propuestas basadas en conocimiento. Iniciativa Latinoamericana y el caribe, Santiago de Chile

Geosoluciones 2007. Estudio Acerca de las Turberas Productoras de Musgo en la Región de los Lagos. <https://www.odepa.gob.cl/publicaciones/consultorias-y-asesorias/informe-final-del-estudio-acerca-de-las-turberas-productoras-de-musgo-en-la-region-de-los-lagos>

- Gorham E. 1991. Northern peatlands: Role in the carbon cycle and probable responses to climatic warming. *Ecol. Appl.*, 1(2):182–195. <https://doi.org/10.2307/1941811>
- Griscom, B., Adams, J., Ellis, P., Houghton, R., Lomax, G., Miteva, D., Schlesinger, W., Shoch, D., Siikamäki, J., Smith, P., Woodbury, P., Zganjar, C., Blackman, A., Campari, J., Conant, R., Delgado, C., Elias, P., Gopalakrishna, T., Hamsik, M., Fargione, J. 2017. Natural climate solutions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 114. 10.1073/pnas.1710465114. Hauser, A. 1996. Los depósitos de turba en Chile y sus perspectivas de utilización. *Revista Geológica de Chile* 23(2): 217-229. <http://dx.doi.org/10.5027/andgeoV23n2-a08>
- Hauser, A. 1996. Los depósitos de turba en Chile y sus perspectivas de utilización. *Revista Geológica de Chile* 23: 217-229.
- Hoyos-Santillan, J., Miranda, A., Lara, Rojas, M., Sepulveda-Jauregui, A. 2019. Protecting Patagonian peatlands in Chile. *Science* 366: 1207-1208.
- Ibarra, J. T., Anderson, C. B., Altamirano, T. A., Rozzi, R., Bonacic, C. 2010. Diversity and singularity of the avifauna in the austral peat bogs of the Cape Horn Biosphere Reserve, Chile. *Ciencia e Investigación Agraria* 37:29-43. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-16202010000100003>
- Instituto Nacional de Estadística (INE). 2018. Síntesis de resultados Censo 2017. <https://www.censo2017.cl/descargas/home/sintesis-de-resultados-censo2017.pdf>
- Joosten, H. 2009. The Global Peatland CO² Picture Peatland status and drainage related emissions in all countries of the world. *Wetlands International*. <https://www.wetlands.org/publications/the-global-peatland-co2-picture/>
- Joosten, H. y Clarke, D. 2002. Wise use of mires and peatlands -Background and principles including a framework for decision making. *International Mire Conservation Group and International Peat Society*. 304 pp. http://www.imcg.net/media/download_gallery/books/wump_wise_use_of_mires_and_peatla
- Laine, A.M., Mäkiranta, P., Laiho R., Mehtätalo L. Penttilä T.; Korrensalo A.; Minkkinen K.; Fritze H., Tuittila, E.S. 2019. Warming impacts on boreal fen CO₂ exchange under wet and dry conditions. *Glob Change Biology* 25:1995–2008.
- León, C. A., Oliván, G., Fuertes, E. 2012. Turberas esfagnosas de Chiloé (Chile) y su problemática ambiental. *Bol. Soc. Esp. Briol.* 38-39: 29-40. <https://www.briologia.es/boletines/vol38-39.pdf>
- León, C. A., Oliván, G. 2014. Recent rates of carbon and nitrogen accumulation in peatlands of Isla Grande de Chiloé-Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 2014, 87:26. <https://doi.org/10.1186/s40693-014-0026-y>

León, C. A.; Gaxiola, A., Oliván, G. 2018. Environmental Controls of Cryptogam Composition and Diversity in Anthropogenic and Natural Peatland Ecosystems of Chilean Patagonia. *Ecosystems*. <https://doi.org/10.1007/s10021-017-0142-z>

León, C. A.; Oliván, G.; Larraín, J.; Vargas, R., Fuertes, E. 2014. Bryophytes and lichens in peatlands and *Tepualia stipularis* forest of Isla Grande de Chiloé-Chile. *Revista Anales del Jardín Botánico de Madrid* 71(1): e003. <https://doi.org/10.3989/ajbm.2342>

León, C.A., Oliván, G. 2014. Liverworts of peatlands and *Tepualia stipularis* swamp forests in Isla Grande de Chiloé-Chile: key for identification. *Caldasia* 36: 23-35. <http://dx.doi.org/10.15446/caldasia.v36n1.43889>

León, C. A.; Oliván, G., Pino-Bodas, R. 2013. New distributional records for the Chilean bryophyte and lichen flora. *Revista Gayana Botánica* 70 (2): 219-224. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-66432013000200005>

León, C. A. 2012. Caracterización florística y ecológica de turberas esfagnosas de la isla Grande de Chiloé, Chile: una herramienta para la conservación y el desarrollo sostenible. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid. <https://eprints.ucm.es/16618/>

Lizarralde M., Deferrari G. Escobar J., Alvarez S. 1996. Nutrient dynamic alterations induced by beaver (*Castor canadensis*) in the southern beech forest (*Nothofagus*). *Ecología Austral* 6:101-105.

Luebert, F. y Pliscoff, P. 2006. Sinopsis bioclimática y vegetacional de Chile. Santiago, Chile: Editorial Universitaria.

Marquet P. A., A. Altamirano, M. T. K. Arroyo, M. Fernández, S. Gelcich, K. Górski, E. Habit, A. Lara, A. Maass, A. Pauchard, P. Pliscoff, H. Samaniego y C. Smith-Ramírez (editores). 2019a. Biodiversidad y cambio climático en Chile: Evidencia científica para la toma de decisiones. Informe de la mesa de Biodiversidad. Santiago: Comité Científico COP25; Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.

Marquet, P., A. Lara, A. Altamirano, A. Alaniz, C. Álvarez, M. Castillo, M. Galleguillos, A. Grez, Á. Gutiérrez, J. Hoyos-Santillán, D. Manuschevich, R. M. Garay, A. Miranda, E. Ostria, F. Peña-Cortéz, J. Pérez-Quezada, A. Sepúlveda, J. Simonetti y C. Smith. 2019b. Cambio de uso del suelo en Chile: Oportunidades de mitigación ante la emergencia climática. Informe de la mesa Biodiversidad. Santiago: Comité Científico COP25; Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.

Martínez-Cortizas, A., Pontevedra, X., Novoa, J.C., Rodríguez Fernández, R., López-Sáez, J. A. 2009. Turberas ácidas de esfagnos. In: Martínez Cortizas A (ed) Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, Madrid.

https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/espacios-prottegidos/red-natura-2000/rn_tip_hab_esp_bases_eco_preliminares.aspx

McLaughlin J. y Webster K. 2014. Effects of Climate Change on Peatlands in the Far North of Ontario, Canada: A Synthesis, Arctic, Antarctic, and Alpine Research, 46:1, 84-102, DOI: 10.1657/1938-4246-46.1.84

Meyers, D., Bohorquez, J., Cumming, T., Emerton, L., Heuvel, O.v.d., Riva, M., and Victurine, R. (2020) Conservation Finance: A Framework. Conservation Finance Alliance. www.cfalliance.org DOI: 10.13140/RG.2.2.14186.88000

Millennium Ecosystem Assessment (MEA). 2005. Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC.

<https://www.millenniumassessment.org/documents/document.353.aspx.pdf>

Ministerio de Medio Ambiente, Chile. 2020. NDC, Contribución Determinada a Nivel Nacional. Actualización 2020. 2020. https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/04/NDC_Chile_2020_espan%CC%83ol-1.pdf

Ministerio de Medio Ambiente. 2016. Tercer Informe Bienal de Actualización (IBA3). <https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2018/12/3rd-BUR-Chile-SPANish.pdf>

Ministerio de Medio Ambiente, Chile. 2014. Guía para la Compensación de Biodiversidad en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. https://www.sea.gob.cl/sites/default/files/imce/reportes/2016/guia_compensacion_biodiversidad.pdf

MIRADI (2020) Adaptive management software for conservation projects. <https://www.miradi.org/>

Molina, R., Soto, N., y Tapia, A. 2018. Estado actual de la distribución del castor *Castor canadensis* Kuhl 1820 (Rodentia) en el área continental de la región de Magallanes, Chile. Anales del Instituto de la Patagonia, 46(3), 7-15. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-686X2018000300007>

Muñoz. E. 2009. El espinillo (*Ulex europaeus* L. 1753) un invasor biológico en el sur de Chile: estado de su conocimiento y alternativas de control. Gestión Ambiental 17: 23-44. http://ceachile.cl/revista/cdn/GA_17_Munoz.pdf

Oberpaur, C.E., Díaz, M.F., Lón, C. 2018. Turberas de Sphagnum de Chiloé: ¿cómo hacer un uso sustentable? Ril Editores, Santiago.

Parish, F., Sirin, A., Charman, D., Joosten, H., Minayeva, T., Silvius, M. and Stringer, L. (Eds.) 2008. Assessment on Peatlands, Biodiversity and Climate Change: Main Report. Global Environment Centre, Kuala Lumpur and Wetlands. International, Wageningen. http://www.imcg.net/media/download_gallery/books/assessment_peatland.pdf

Pisano, E. 1977. Fitogeografía de Fuego - Patagonia Chilena. I. Comunidades vegetales entre las latitudes 52º y 56º S. Anales del Instituto de la Patagonia 8: 121-250. <http://www.bibliotecadigital.umag.cl/handle/20.500.11893/628>

PNUD-BIOFIN (2017) Biodiversidad en Chile: propuestas para financiar su conservación y uso sostenible.

https://www.undp.org/content/dam/chile/docs/medioambiente/undp_cl_medioambiente_politica-y-brief-biofin.pdf

Ramsar. 2004. Manuales Ramsar para el uso racional de los humedales. Secretaría de convención RAMSAR Gland, Suiza. <https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/lib/hbk4-01sp.pdf>

Repetto, F. 2009. Abriendo caminos para la conservación: restauración ecológica y desarrollo social en caminos públicos dentro de áreas protegidas. Proyecto fin de máster. Máster Oficial en Restauración de Ecosistemas, Universidad Complutense de Madrid, U. Politécnica de Madrid, U. de Alcalá y U. Rey Juan Carlos, España. 84 pp.

Roig, C., y Roig, F.A. 2004. Consideraciones generales. En: Blanco DE & VM Balze (eds) Los Turbales de la Patagonia Bases para su inventario y la conservación de su biodiversidad. Publicación No. 19: 5-21. Wetlands International - América del Sur, Buenos Aires, Argentina.

<https://lac.wetlands.org/publicacion/los-turbales-la-patagonia-bases-inventario-la-conservacion-biodiversidad/>

Rojas M., P. Aldunce, L. Farías, H. González, P. Marquet, J. C. Muñoz, R. Palma-Behnke, A. Stehr y S. Vicuña (editores). 2019. Evidencia científica y cambio climático en Chile: Resumen para tomadores de decisiones. Santiago: Comité Científico COP25; Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.

Rozzi, R., Massardo, F., Medina, Y., Moses, K., Caballero, P., Camelio, E., Morales, V., Lewis, L., Goffinet, B., Méndez, M., Cavieres, L., Chavez, J., Russell, S. 2010. Ecoturismo con lupa: integración de las ciencias ecológicas y la ética ambiental. Revista Ambiente y Desarrollo XXIV. Vol. 2. págs. 30-37. <http://www.umag.cl/facultades/williams/wp-content/uploads/2017/05/Ecoturismo-con-Lupa-AD-2010-2.pdf>

Ruiz, J., Doberti, M. 2005. Catastro y Caracterización de los Turbales de Magallanes. Punta Arenas. Código BIP N°20196401-0. <http://documentos.dga.cl/HUM4345.pdf>

Saavedra, B., Carmody M., y Guijón, R. 2015. Análisis, adaptación y sistematización de estándares para la planificación del manejo de Iniciativas de Conservación Privada y Áreas Marinas Costeras Protegidas de Múltiples Usos. Informe. Ministerio del Medio Ambiente y Wildlife Conservation Society Chile. Proyecto MMA-GEF-PNUD Creación de un Sistema Nacional Integral de Áreas Protegidas para Chile: Estructura Financiera y Operacional. Santiago, 270 pp.

http://bdrnap.mma.gob.cl/recursos/privados/Recursos/CNAP/Consultoria/WCS_SIN_VIDEO.pdf

San Martín, C., C. Ramírez, Figueroa, H. 1999. Análisis multivariable de la vegetación de un complejo de turberas de la Cordillera Pelada (Valdivia, Chile). *Lazaroa* 20: 95-106.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=67910>

Scottish Natural Heritage (SNH) (2019) Peatland Condition Assessment Guide
<https://www.nature.scot/sites/default/files/2017-10/Guidance-Peatland-Action-Peatland-Condition-Assessment-Guide-A1916874.pdf>

Scottish Government (2018) Climate Change Plan: third report on proposals and policies 2018-2032 (RPP3). [https://www.gov.scot/publications/scottish-governments-climate-change-plan-](https://www.gov.scot/publications/scottish-governments-climate-change-plan-2018-2032/rpp3/)

SERNAGEOMIN y GORE-LOS LAGOS. 2008. Catastro y levantamiento geológico de reservas explotables del recurso turba en Chiloé, Región de Los Lagos. Informe Final. Servicio Nacional de Geología y Minería - Gobierno Regional de Los Lagos.
http://bdrnap.mma.gob.cl/recursos/SINIA/Biblio_AP/Catastro%20y%20levantamiento.pdf

Silva, C., 2018. Pasos para la sustentabilidad financiera de las Áreas Marinas Protegidas de Chile. Wildlife Conservation Society-Chile. Santiago.
<https://chile.wcs.org/Portals/134/adjuntos/InformeWaltondig.pdf?ver=2018-11-22-195516-003>

Teneb, E., Gómez, P., González M. 2008. Observaciones sobre la flora y vegetación de dos turberas en la Región de Aisén, Patagonia Chilena. *Gayana Botánica* 65(2): 229-232.
<http://dx.doi.org/10.4067/S0717-66432008000200009>

UNDP (2018) The BIOFIN Workbook 2018: Finance for Nature. The Biodiversity Finance Initiative, United Nations Development Programme, New York.
<https://www.biodiversityfinance.net/knowledge-product/biofin-2018-workbook>

Valdés-Barrera A. 2012. Estimación del contenido y balance de carbono en un bosque de *Nothofagus pumilio* y una turbera de *Sphagnum magellanicum* en Tierra del Fuego. Memoria de título para optar al grado de Biólogo Ambiental. Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.
<https://chile.wcs.org/DesktopModules/Bring2mind/DMX/Download.aspx?EntryId=33134&PortalId=134&DownloadMethod=attachment>

Valdés-Barrera A., Repetto F., Figueroa A., Saavedra B. 2012. Actas del taller: Conocimiento y valoración de las turberas de la Patagonia: oportunidades y desafíos (24-25 de noviembre 2011, Punta Arenas). *Anales del Instituto de la Patagonia* 40 (2): 67-82.
<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-686X2012000200006>

Valdés-Barrera, A., Kutzbach, L., Celis-Diez, J.L., Armesto, J., Holl, D., Pérez-Quezada, J. 2019. Effects of disturbance on the carbon dioxide balance of an anthropogenic peatland in northern Patagonia. *Wetlands Ecology and Management*. <https://doi.org/10.1007/s11273-019-09682-3>

Valenzuela-Rojas, J. y Schlatter, R. 2004. Las turberas de la Isla Chiloé (X Región, Chile): aspectos sobre usos y estado de conservación. En: Blanco DE & VM Balze (eds). *Los Turbales de la Patagonia Bases para su inventario y la conservación de su biodiversidad*, Publicación No. 19: 87-92. Wetlands International - América del Sur, Buenos Aires, Argentina. <https://lac.wetlands.org/publicacion/los-turbales-la-patagonia-bases-inventario-la-conservacion-biodiversidad/>

Villagra, J., Montenegro, D., San Martín, C., Ramírez, C. y Álvarez, I. 2009. Estudio de la flora líquénica de las turberas de la comuna de Tortel (Región de Aysén), Patagonia Chile. *Anales del Instituto de la Patagonia (Chile)* 37(1): 53-62. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-686X2009000100005>

Villela, D. 2017. Potencial de la turba en la minería no metálica en Chile. Ministerio de Minería, Chile. <https://www.cochilco.cl/Listado%20Temtico/Informe%20Turba%20VF.pdf>

Vogler, D., Macey, S., y Sigouin, A. 2017. Stakeholder Analysis in Environmental and Conservation Planning. *Lessons in Conservation* 7: 5–16.

Wallem, P., Soto, N., Cabello, J., Castro, S. y Jaksic, F. 2014. La invasión del castor americano (*Castor canadensis*) en Tierra del Fuego como oportunidad para analizar la valoración del impacto y manejo de vertebrados exóticos invasivos en Chile. In F. Jaksic, & S. Castro (Eds.), *Invasiones Biológicas en Chile*. Santiago de Chile: Ediciones UC.

WCS. 2020. Northern Peatlands in Canada: An Enormous Carbon Storehouse. A Story MAP. <https://storymaps.arcgis.com/stories/19d24f59487b46f6a011dba140eddbe7>

8. Anexos

ANEXO 1. Estructura de entrevistas semi estructuradas a actores claves asociados a la gestión y conservación de las turberas en Chile.

Nombre de la institución:

Representante:

Cargo del representante:

Correo electrónico:

Teléfono:

Entrevista con actores locales relevantes

Proyecto “Hoja de Ruta para la Conservación y Gestión Sustentable de las turberas en Chile”

i. PREGUNTAS

1. ¿Considera que las turberas son importantes? ¿Por qué?
2. ¿Mencione las instituciones en su región asociadas a la conservación y gestión de turberas?
3. De acuerdo a su experiencia ¿cuáles son las actividades más importantes realizadas en las turberas de la región (económicas, culturales, recreativas)?
4. ¿Cree que usted que existe alguna amenaza asociada a la conservación de las turberas en Chile? ¿Cuál(es)?
5. ¿Qué acciones cree que se deberían realizar para proteger las turberas y asegurar su permanencia en el tiempo?
6. Reorganice de mayor a menor importancia la siguiente lista de amenazas sobre turberas.

Importancia	Amenaza
	Cambio climático
	Especies invasoras (visón, espinillo)
	Extracción de musgo
	Extracción de turba
	Obras civiles
	Pastoreo de ganado

7. ¿Considera que alguna de estas amenazas no debería estar en la lista? ¿Por qué?
8. Reorganice esta lista de instituciones de acuerdo a su nivel de importancia en la conservación y gestión de turberas.

Importancia	Institución		
	<i>Región de Los Lagos</i>	<i>Región de Aysén</i>	<i>Región de Magallanes</i>
	Agrupación de Turismo de Chiloé	Asociación Gremial Agrícola de Tortel	CEQUA
	Asociación de Agricultores y Productores de Musgo de Llanquihue	CIEP	CONAF
	CECPAN	CONAF	Deitan Solutions
	Centro de Educación y Tecnología de Chonchi	CODEFF Regional	Dirección General de Aguas
	CESCH	Dirección General de Aguas	INIA Kampenaiké
	CONAF	DOH	Inversiones Peat Energía SPA
	Décima Ingeniería Ecológica y Sistemas S.A.	GORE	Ministerio de Agricultura
	Dirección General de Aguas	Ministerio de Agricultura	Ministerio de Medio Ambiente
	Juzgados de letras (concesiones mineras)	Ministerio de Medio Ambiente	Ministerio de Minería
	INIA Remehue	Ministerio de Obras Públicas	Muni. de Cabo de Hornos
	INDAP	Ministerio de bienes nacionales	Muni. de Laguna Blanca
	Minera Waldemar Bórquez	Ministerio de Minería	Muni. de Porvenir
	Ministerio de Agricultura	Muni. de Aysén	Muni. de Primavera
	Ministerio de Medio Ambiente	Muni. de Chile Chico	Muni. de Puerto Natales
	Ministerio de Minería	Muni. de Cisnes	Muni. de Punta Arenas
	Mirando Hacia El Campo	Muni. de Cochrane	Muni. de Río Verde
	Muni. de Llanquihue	Muni. de Coyhaique	Muni. de San Gregorio
	Muni. de Ancud	Muni. de Lago Verde	Muni. de Timaukel
	Muni. de Calbuco	Muni. de Las Gaietas	Muni. de Torres del Paine
	Muni. de Castro	Muni. de Río Ibáñez	Servicio Agrícola y Ganadero
	Muni. de Chonchi	Muni. de Tortel	Sociedad de Turba Tierra del Fuego SA
	Muni. de Cochamó	Muni. de Villa O'Higgins	Sociedad Minera Patagonia Peat

	Muni. de Curaco de Vélez	Servicio Agrícola y Ganadero	Universidad de Magallanes
	Muni. de Dalcahue	Tompkins Conservation	Universidad Santo Tomás
	Muni. de Fresia	Universidad Austral	Village Sociedad de Inversiones Ltda.
	Muni. de Los Muermos	Universidad de Aysén (Carlos Zamorano)	Wildlife Conservation Society
	Muni. de Maullín	INIA	INDAP
	Muni. de Puerto Montt		
	Muni. de Puqueldón		
	Muni. de Queilén		
	Muni. de Quellón		
	Muni. de Quemchi		
	Muni. de Quinchao		
	Fundación Parque Tantauco		
	Servicio Agrícola y Ganadero		
	SERNAGEOMIN		
	Senda Darwin		
	Universidad Andrés Bello		
	Universidad Austral		
	Universidad Bernardo O'Higgins		
	Universidad de Chile		
	Universidad de La Frontera		
	Universidad Santo Tomás		

9. ¿Considera que alguna de estas instituciones no debería estar en la lista? ¿Por qué?

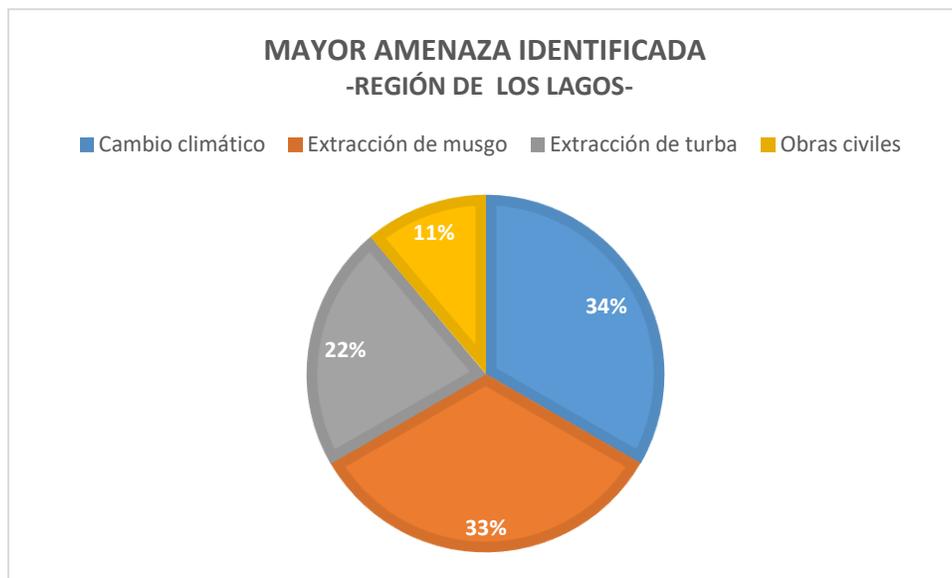
ii. OBSERVACIONES

ANEXO 2. Balance de las entrevistas a actores clave asociados a la gestión y conservación de las turberas en Chile

Entrevistas Actores Clave con incidencia en la Región de Los Lagos

Se realizaron 10 entrevistas a representantes de las siguientes instituciones: SERNAGEOMIN, SAG, Fundación Senda Darwin, Centro de Estudios Sociales de Chiloé, Municipalidad de Ancud, Municipalidad de Dalcahue, Patagonia Rural, Universidad Santo Tomás, Universidad Andrés Bello y Universidad Bernardo O'Higgins. Las entrevistas se realizaron de manera presencial en la región entre los días 12 y 14 de febrero de 2020, y de manera remota hasta el día 02 de abril de 2020.

Los actores clave entrevistados identificaron al cambio climático y la extracción de musgo *Sphagnum* como las principales amenazas para la conservación de las turberas en la región de Los Lagos.



De acuerdo a la información proporcionada por los entrevistados, es posible apreciar que existe colaboración entre empresas y científicos, y científicos y servicios públicos para la transferencia de conocimiento respecto a la gestión y uso de turberas, sin embargo, existe una evidente desconexión entre las empresas y los servicios públicos.

Se comenta que los extractores de musgo *Sphagnum* creen estar realizando un buen manejo de las turberas y suponen que el impacto de la extracción de musgo es mucho menor al que generan otras actividades extractivas sobre estos humedales (Extracción de turba, obras viales o proyectos eólicos) pese a que no hay antecedentes científicos que corroboren esto. Además, los extractores locales indican no haber sido considerados el proceso de la formulación del Decreto Supremo 25, por lo que la relación con el SAG es bastante tensa y su disposición de los extractores a regular su actividad es bastante baja (hasta el 12 de febrero no se había presentado ningún plan al SAG pese a la entrada en vigencia del decreto). Es

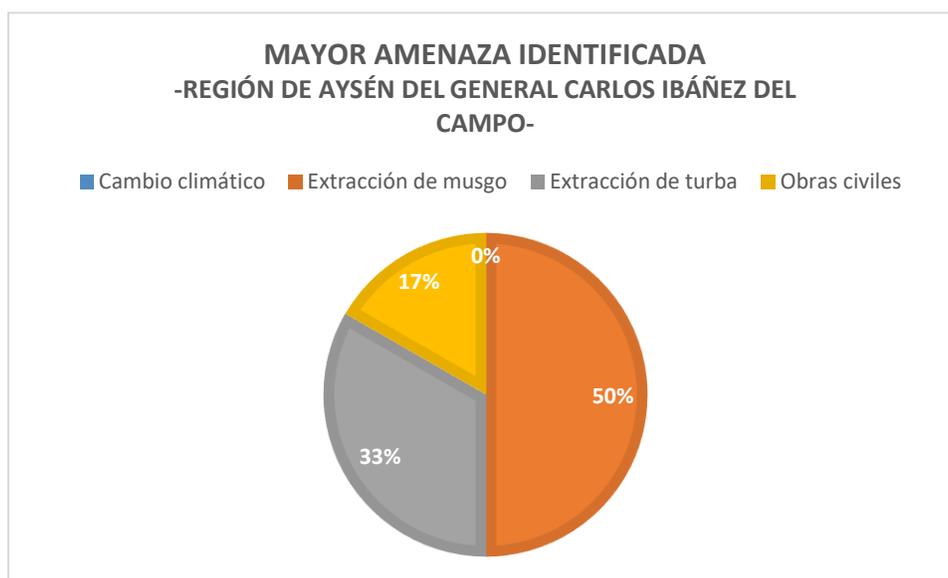
importante señalar que existen antecedentes de grupos organizados realizan extracción de musgo en terrenos privados o fiscales sin autorización del propietario.

Por otro lado, el prolongado período de sequía en la región (particularmente en Chiloé) ha generado conciencia entre los habitantes sobre el rol de las turberas en el almacenamiento y regulación hídrica. Sin embargo, la declaración de Chiloé como un “Polo de desarrollo energético” ha incrementado el interés de empresas en la generación de mega proyectos eólicos en el archipiélago, algunos de estos ya han afectado turberas.

Entrevistas Actores Clave con incidencia en la Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo

Se realizaron un total de 7 entrevistas a diferentes actores clave de la región entre quienes se encuentran: SEREMI del Ministerio de Medio Ambiente, INIA, SAG, CONAF, Municipalidad de Coyhaique, CIEP y CODEFF. Las entrevistas se llevaron a cabo de manera presencial en la región entre los días 19 y 21 de febrero. Con excepción de la representante del INIA que fue entrevistada de manera remota el día 13 de febrero de 2020.

Los actores entrevistados reconocen a la extracción de musgo como la principal amenaza sobre la conservación de las turberas de la Región de Aysén. Este hecho es bastante preocupante ya que la práctica de esta actividad es reciente (hace 7 años aproximadamente) y ha aumentado de manera explosiva.



La información proporcionada por los entrevistados permitió mejorar considerablemente el mapeo de actores clave en la región, aumentando de 20 a 25 instituciones. Existe marcada colaboración entre las instituciones públicas de la región, sin embargo, existen escasos vínculos con los extractores y organizaciones sociales.

En la Región de Aysén, a diferencia de la Región de Los Lagos, la disposición de los extractores de musgo hacia el SAG es mejor. En la zona, la extracción de musgo es vista como una oportunidad económica interesante y han realizado varias consultas respecto al proceso de regulación de la actividad por la entrada en vigencia del Decreto Supremo 25. Sin embargo, pese a que existe un mejor vínculo entre los extractores locales y el SAG, hasta la fecha de las entrevistas la institución tampoco había recibido ninguna solicitud para regular planes de cosecha de musgo en la zona. Los entrevistados en la región, consideran al Ministerio de Bienes Nacionales como una institución relevante para la gestión y conservación de las turberas ya que al parecer están entregando de manera muy sencilla permisos uso comercial en terrenos fiscales.

Pese a que no existe una Mesa Regional para la gestión y/o Conservación de las turberas, temáticas alusivas a conservación y uso de estos ecosistemas se discuten en la Mesa de Productos No Madereros liderada por el INFOR.

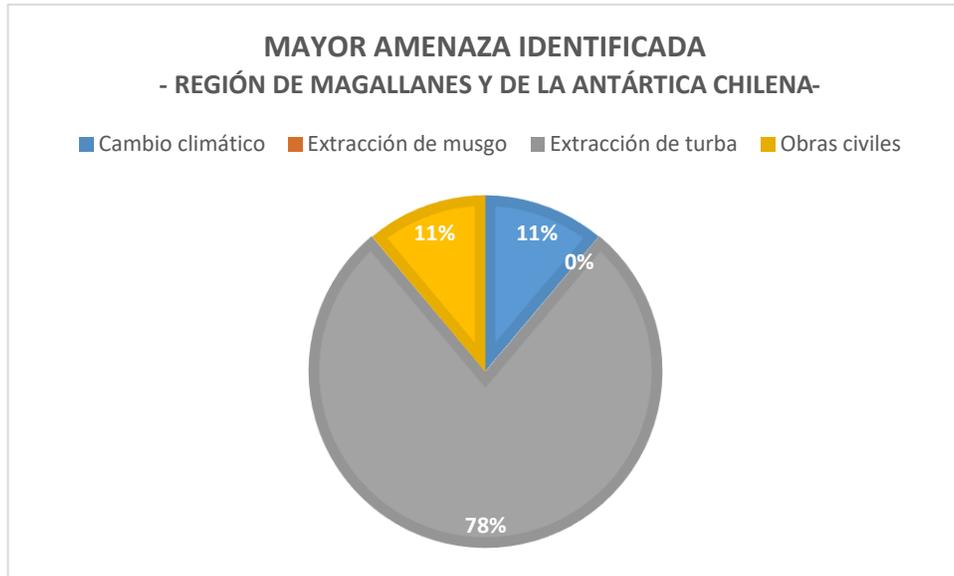
Actualmente el INIA ejecuta un proyecto FIA para conocer el estado y distribución de las turberas de Aysén y el impacto de la extracción de musgo en la zona. Este proyecto cuenta con la colaboración del CIEP, UMAG y el INIA de Magallanes.

Entrevistas Actores Clave con incidencia en la Región de Magallanes y de la Antártica Chilena

Se realizaron 9 entrevistas en total a representantes de las siguientes instituciones: SEREMI del Ministerio de Medio Ambiente, Municipalidad de Punta Arenas, CONAF, Universidad de Magallanes, INIA Kampenaike, Deitan Solutions, Energía Peat, Asociación Ecológica Humedal 3 Puentes y del Centro de Rehabilitación de Aves Leña Dura. Las entrevistas se realizaron entre los días

Se incluyó entre los entrevistados a la Asociación Ecológica Humedal 3 Puentes y al Centro de Rehabilitación de Aves Leña Dura pese a no ser los actores con mayor grado de interés y/o influencia respecto a las turberas de Magallanes, porque son una de las pocas organizaciones sociales que han trabajado en temáticas asociadas a la conservación de los humedales en la región y en el caso particular de Centro de Rehabilitación Leña Dura porque se encuentran en un sector aledaño a una turbera en donde se realiza extracción de turba (San Juan).

En general, se logró validar el listado de actores y amenazas relevantes para la gestión y conservación de turberas en la región sin mayores cambios. Los actores clave entrevistados señalaron que la extracción de turba es la principal amenaza sobre las turberas de la región de Magallanes.



Respecto a la información obtenida con los entrevistados, destaca que las empresas que realizan extracción de turba en la región están convencidas de que esta actividad minera es sustentable en el tiempo. Esto a raíz que han recibido asesoría de científicos e instituciones extranjeras las cuales conocen experiencias positivas de cierre y restauración de las turberas, sin embargo, estas técnicas no han sido probadas en nuestro país por lo que se desconoce si serán posibles.

En segundo lugar, existe la percepción que las municipalidades no tienen la posibilidad de incidir en la gestión y uso de turberas, esto es porque no tienen que incluirlas en los planes reguladores. Sin embargo, en el caso de la Municipalidad de Punta Arenas han recibido consultas del SEA por proyectos de obras civiles y mineros que podrían tener impacto sobre turberas.

El INIA es reconocido como una institución influyente en la zona respecto a la gestión de turberas, incluso por sobre los ministerios de Medio Ambiente y Agricultura, a raíz de la ejecución del Proyecto “Bases Ambientales, Jurídicas y Comerciales para el Desarrollo Sustentable de las Turberas en Magallanes” financiado por el Gobierno Regional.

ANEXO 3: Sistematización del Taller “Hoja de Ruta para la Conservación y Gestión Sustentable de las Turberas en Chile” - 07 de abril de 2020, modalidad online

Introducción

La Wildlife Conservation Society (WCS) se encuentra realizando la consultoría del Ministerio del Medio Ambiente (MMA) “Diseño de una hoja de ruta para la conservación y gestión sustentable de turberas de Chile”, la cual busca establecer las acciones a implementar a corto, mediano y largo plazo para la conservación y gestión sustentable de las Turberas del Sur de Chile.

En este contexto, la consultoría incluyó la realización de un taller de validación de la propuesta de Hoja de Ruta, donde se consideró la opinión de expertos y actores relacionados con la gestión de las turberas en Chile que contribuya a fortalecer y retroalimentar la propuesta.

Si bien, inicialmente el taller era de carácter presencial, dada la contingencia a nivel global y nacional en relación al coronavirus, se optó por realizar el taller de manera virtual. Este cambio involucró cambios importantes en la metodología de trabajo, sin embargo, permitió contar con la participación de un mayor número de participantes de diversas regiones del país.

El taller constó de dos secciones, siendo la primera la presentación de la propuesta de Hoja de Ruta, mientras que en la segunda sección se realizó un trabajo en grupos en base a los componentes principales de la propuesta.

Objetivo del taller

Presentar la propuesta de Hoja de Ruta a expertos y actores vinculados a la gestión y conservación de las turberas, para así validar la propuesta, coleccionar sus comentarios y contribuciones con el fin de fortalecer la propuesta de acciones a implementar en el corto, mediano y largo plazo para la conservación y gestión sustentable de las turberas en Chile.

Objetivos específicos

1. Presentar el proceso de construcción de la propuesta de Hoja de Ruta.
2. Validar amenazas y algunos factores clave del modelo conceptual de turberas en Chile.
3. Validar la misión y ejes estratégicos de la Hoja de Ruta para la Conservación y Gestión Sustentable de Turberas en Chile.
4. Validar al menos 3 acciones prioritarias de implementar en el corto, mediano y largo plazo (acciones serán priorizadas por WCS y el MMA).

Metodología

A lo largo del taller online se utilizaron diversas herramientas para incrementar la atención de los asistentes y su participación en el taller. La agenda del taller se presenta a continuación.

Agenda del taller

Hora	Actividad
9:20	Recepción de participantes en sala online
9:30	Bienvenida y objetivos (MMA y WCS)

- 9:40 Presentación de participantes (nombre e institución)
- 9:55 Presentación de líneas generales de la Hoja de Ruta de las Turberas y sesión de preguntas y comentarios
- 10:30 Validación de acciones de la Hoja de Ruta
- 11:30 Término del taller y próximos pasos

El taller comenzó con la recepción de los participantes al espacio virtual (Zoom) por la facilitadora del taller, Antonieta Eguren, parte del equipo de WCS. Para luego dar paso a una breve bienvenida por parte del Ministerio de Medio Ambiente a cargo de Amerindia Jaramillo, y por parte del equipo de WCS, a cargo de Bárbara Saavedra. Posteriormente cada participante señaló su nombre e institución a la que pertenece, promoviendo la interacción posterior entre los participantes.

En el siguiente bloque, Ariel Valdés presentó el proceso de construcción de la Hoja de Ruta de las Turberas y las líneas generales que la conforman, incluyendo la presentación de las cuatro cadenas de resultados propuestas para las amenazas prioritarias, que en su conjunto reúnen la gran parte de las acciones propuestas en la Hoja de Ruta. Luego se sostuvo una sesión de preguntas y comentarios a lo presentado. Las preguntas fueron recepcionadas en el chat del espacio virtual, con intervenciones directas de algunos de los participantes.

La segunda sección del taller buscó capturar la mayor cantidad de comentarios y contribuciones de los participantes respecto de las cuatro cadenas de resultados presentadas anteriormente. Los participantes fueron divididos en 5 grupos (una cadena fue trabajada por dos grupos) de alrededor de 7-9 participantes. Los grupos de trabajo en torno a amenazas prioritarias fueron:

- Extracción de turba
- Extracción de musgo (2 grupos)
- Obras civiles
- Cambio climático

Cada grupo estuvo moderado por un integrante del equipo de WCS, respondiendo, pero no limitados, a las siguientes preguntas:

1. ¿Les hace sentido la cadena de acciones a realizar?
2. ¿Hay alguna acción que esté haciendo falta?
3. ¿Quién o quiénes pueden ser los responsables de estas acciones?

El trabajo en grupo se realizó utilizando la aplicación Mural, donde todos los participantes fueron capaces de generar comentarios directamente sobre las acciones a discutir, siendo un símil al trabajo con papelógrafos en un taller presencial. Posteriormente, los moderadores de cada grupo reportaron un resumen de lo trabajado en la plenaria general.

Para finalizar el taller Bárbara Saavedra dio unas palabras de cierre y se realizó una encuesta de evaluación del taller.

Para incrementar la posibilidad de obtener feedback de los participantes, se generó también una encuesta online en Google Forms, donde se presenta la misión, visión, amenazas identificadas, ejes de acción y las

cuatro cadenas de resultados trabajadas durante el taller. Este formulario se encontró abierto los 4 días posteriores al taller (hasta el viernes 10 de abril). Luego se generó una ventana de consulta entre los días 15 a 17 de abril para quienes tuvieron inconvenientes para participar de la primera instancia y se contactaron con el equipo de la WCS.

Resultados

Participantes

El taller contó con un total de 46 participantes (lista de participantes en Anexo 1), 10 de los cuales forman parte del equipo asociado al proyecto (WCS y MMA). Los asistentes provenían de 6 regiones del país representando a un total de 20 instituciones (Figura 1). Respecto al tipo de organización al que pertenecían, 16 representaban a servicios públicos, 11 a organizaciones de la sociedad civil, 7 a universidades o centros de investigación, 4 a municipalidades, 4 al senado (senador y sus asesores), 2 a empresas y 2 a otro tipo de organización (Figura 1). En cuanto a la distribución por género el 65,2% de los participantes fueron mujeres (N=30) (Figura 2).

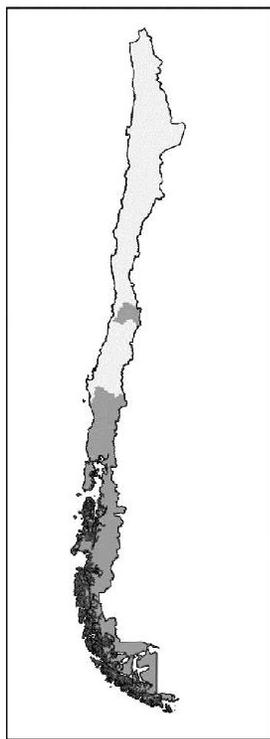


Figura 1. Representación de la distribución geográfica de los participantes. Las 6 regiones participantes se denotan por el color gris oscuro, siendo estas las regiones: Metropolitana, Araucanía, Los Ríos, Los Lagos, Aysén y Magallanes.

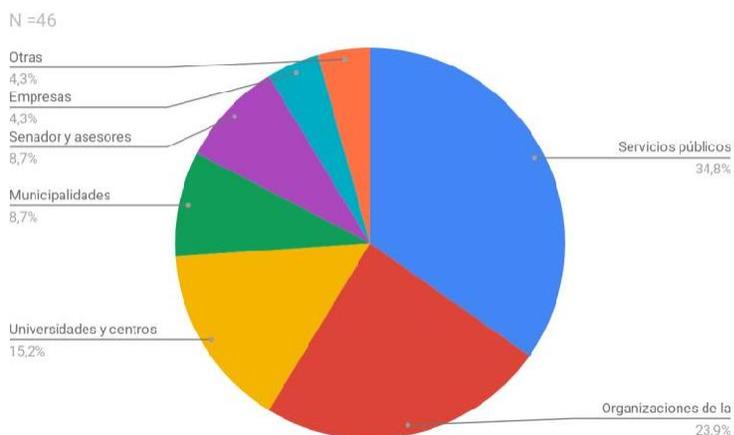


Figura 2. Distribución porcentual de participantes por tipo de organización a la que representa.

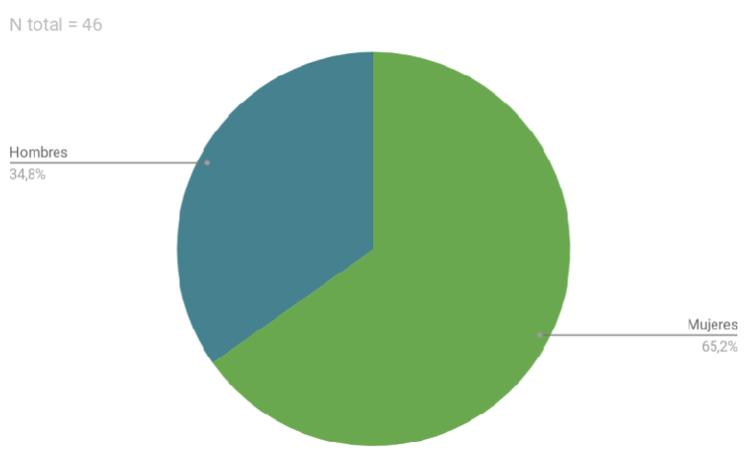


Figura 3. Distribución porcentual de participantes por género.

Presentación propuesta Hoja de ruta

Ariel Valdés presentó la propuesta de Hoja de Ruta para la Conservación y Gestión Sustentable de las Turberas de Chile (Figura 4). A lo largo de la presentación y de manera posterior, se fueron planteando preguntas y comentarios en el chat de la aplicación, las cuales fueron respondidas y comentadas por el expositor al término de su presentación. A continuación, se da un resumen de los comentarios y temas más importantes de la discusión.

1. NDC en relación a las turberas

Se consultó respecto a los compromisos referidos a turberas en los Compromisos Nacionales Determinados (NDC), a lo que se respondió que su inclusión hace referencia a los siguientes puntos: generación del inventario nacional de turberas, así como de otros tipos de humedales y la evaluación de

la capacidad de adaptación o mitigación al cambio climático de humedales, en especial turberas, a través del estudio en sitios pilotos.

2. Decreto Supremo 25 (DS25)

Se reconoce que el DS25 es insuficiente para garantizar la protección de las turberas. Es una norma que apunta a regular la extracción de musgo desde un punto de vista agronómico, y por lo tanto, no es un decreto que tenga por objetivo proteger el ecosistema de turberas.

Se menciona también, que el decreto regula la extracción de musgo, independiente de si está en una turbera o en una formación secundaria de musgo.

Un tema importante que se encuentra ausente en el DS25 y que es importante incorporar en la Hoja de Ruta es el tema hidrológico. Se desconoce, por ejemplo, el efecto de la cosecha de musgo sobre el sistema hidrológico, donde se produce una pérdida no solo de agua, sino de la capacidad de almacenar este recurso.

En consecuencia, se reconoce que el DS25 carece de un enfoque ecosistémico, y es por esto que se propone la incorporación de este enfoque en la Hoja de Ruta.

3. Extracción de musgo

Se propone revisar la cadena de resultados para la extracción de musgo, poniendo en cuestión el objetivo de esta cadena, es decir, la extracción sustentable de musgo. Se menciona que al poner este objetivo se está asumiendo que es necesario mantener la extracción de musgo y que esta puede llegar a ser sustentable.

Se hace referencia al caso de Chiloé, en particular en Maullín, donde la extracción de musgo es una actividad secundaria, que se realiza solo cuando sus actividades primarias (como la extracción de mariscos o recursos del mar) no se pueden realizar, careciendo de una importancia cultural para los que la practican. Se ha visto que en su mayoría los recolectores de musgo son pequeños agricultores, donde la recolección representa un complemento a sus ingresos, sobre todo en los ciclos de producción ganadera y pesquera.

Surge entonces la preocupación de incorporar a la Hoja de Ruta el estudio, no sólo de las funciones ecosistémicas y el aporte de las turberas a la adaptación y mitigación al cambio climático, sino también, el aporte económico y al bienestar humano que estas realizan. Respecto a esto se propone como un punto importante el evaluar económicamente el valor de la protección de las turberas, versus la ganancia económica que significa su explotación, dado que estos números podrían permitir erradicar ciertos incentivos perversos y empujar la puesta en marcha de incentivos a protección.

Se menciona también la diversidad de actores involucrados en la extracción y exportación de musgo, haciendo referencia a: dueños de turberas, intermediarios, arrendatarios e incluso recolectores que sacar

musgo *Sphagnum* (o pompón) de terrenos fiscales. En relación a estos actores, se reconoce que hay una gran diferencia entre capacitar a los dueños de pomponales, en comparación con arrendatarios, quienes realizan tala rasa y cosechan lo que más pueden. Así mismo, puede tener un gran impacto realizar capacitaciones con los dueños y directores de las empresas exportadoras, quienes llevan registro de sus proveedores y pueden exigir ciertas prácticas por parte de ellos.

4. Tipos de turberas

Siguiendo la discusión respecto a la extracción de musgo, se habla de la importancia de diferenciar sobre el tipo de turbera que esta extracción se da. Se mencionan dos tipos: 1. Turberas de origen antropogénico, cuyo origen tiene lugar principalmente sobre bosque quemado y/o talado donde la capa de musgo es de unos pocos centímetros, representando un ambiente bastante alterado; 2. Turberas naturales, de miles de años y profundidad, donde la extracción de musgo ciertamente genera cambios en la diversidad y equilibrio natural de este ecosistema.

Se propone establecer estrategias o acciones diferenciadas en la Hoja de Ruta en relación con estos dos tipos, definiendo por ejemplo umbrales de uso diferenciados. Para esto se debe primeramente demostrar que el uso de las turberas provoca un impacto significativo, para tomar medidas de mitigación de estos daños y definir turberas con un estatus de conservación más elevado. Esto tiene relación también con la ejecución de obras civiles con impactos en turberas y el ingreso de estos proyectos al Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental, que ojalá fuera siempre a través de un estudio de impacto ambiental y no una simple declaración.

5. Otros comentarios

- Se recalca el hecho del desconocimiento respecto a las turberas como un componente importante de trabajar en la Hoja de Ruta. Se menciona que actualmente no se tiene un catastro de todas las turberas y tampoco se sabe cuales son sus características ni mm el grado de intervención que tienen, menos aún, se tiene conocimiento sobre cuántas turberas han sido drenadas para uso agrícola.
- Se propone como una intervención adicional para lograr reducir las amenazas, en particular en relación con las obras civiles y la extracción de turba, la incorporación de acciones que incentiven la protección de las turberas. Un ejemplo de esto sería a través de incentivos económicos, por ejemplo, a propietarios que protejan turberas en sus predios.
- En Chile hay estudios sobre turberas, pero la información está dispersa, por lo que se propone que el MMA realice una biblioteca digital, donde se encuentre toda la información al respecto.
- Se menciona como fundamental a lo largo de la Hoja de Ruta, tomar en cuenta los distintos usos del recurso. Por ejemplo, en el caso particular de turba, es muy distinta la aproximación si se usa como combustible fósil para generación de energía o como sustrato para la restauración de otros medios ambientes, uso agrícola para maximizar producción de alimentos, como filtros de agua/aire por contaminación, etc.



Figura 4. Fotografía de Ariel Valdés presentando la propuesta de la Hoja de Ruta.

Resultados del trabajo en grupo

El trabajo en grupo consistió en una discusión facilitada por un o una miembro del equipo de WCS utilizando la aplicación Mural. Cada grupo trabajó sobre una de las cadenas de resultados presentadas con anterioridad, para luego presentar los principales puntos de la discusión en la plenaria. Las siguientes líneas resumen los hallazgos principales de cada grupo, para ver la totalidad de comentarios generados durante la discusión, dirigirse al Anexo 3.

Obras civiles

Los principales hallazgos de la discusión, derivados de los comentarios realizados (Figura 5), son:

- Se debe especificar el tipo de obras civiles que son posibles de afectar a los ecosistemas de turberas.
- Regulación de vialidad puede ser un nuevo factor en el que influir para incluir medidas de mitigación sobre turberas.
- Importancia de generar una guía de evaluación de proyectos de obras civiles en turberas, en el marco del SEA.
- Oportunidad de influir en la Planificación Energética de Largo Plazo (PELP) y sus polos de desarrollo energético, en el contexto de proyectos energéticos con impactos en turberas.
- Es importante aclarar cuáles son los impactos específicos de los proyectos de inversión sobre los ecosistemas de turberas, para saber así como abordar estos impactos.

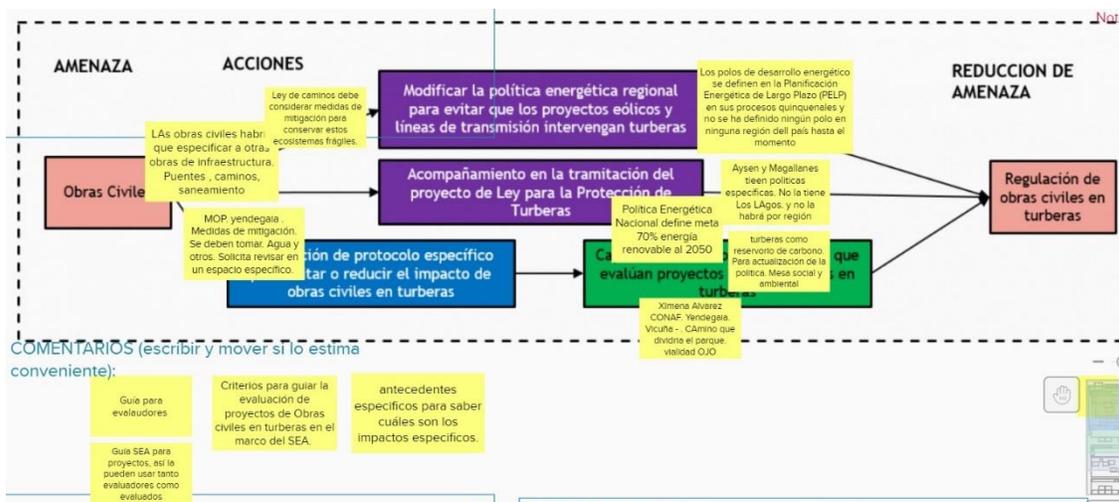


Figura 5. Trabajo participativo del grupo obras civiles en Mural.

Extracción de turba

Los principales hallazgos de la discusión, derivados de los comentarios realizados (Figura 6), son:

- Se pone en duda la viabilidad de restringir la extracción de turba a través de educación ambiental.
- Se recalca el hecho de la extracción de turba en Chile está acotada por la capacidad de extracción y por la ubicación de las turberas, de las cuales gran parte se encuentran en áreas protegidas.
- Importante poner énfasis en la restauración de turberas y planes post-explotación.

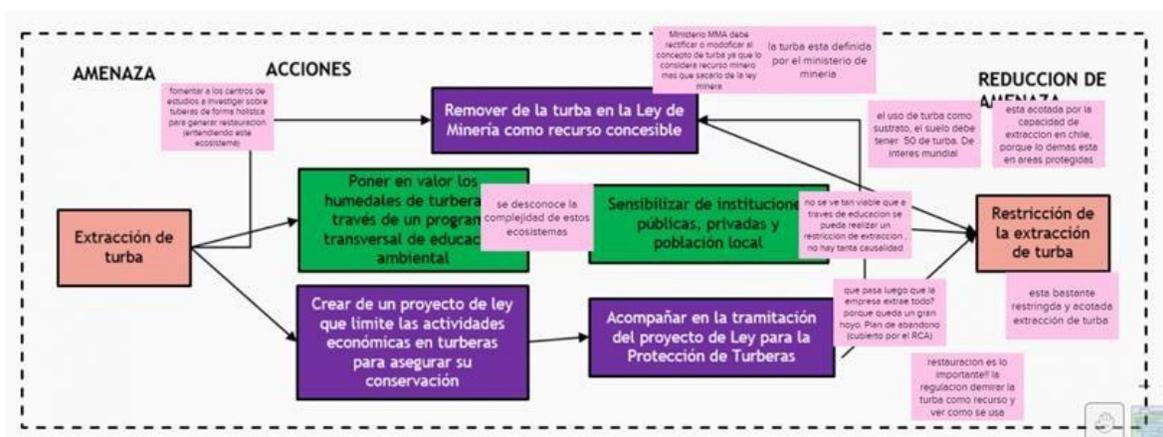


Figura 6. Trabajo participativo del grupo extracción de turba en Mural.

Cambio climático

Los principales hallazgos de la discusión, derivados de los comentarios realizados (Figura 7), son:

- Incorporar el aporte de las turberas a la adaptación al cambio climático dentro de los programas de investigación, y no solo enfocarse en su contribución en la mitigación.
- Se recalca la importancia de generar un inventario de turberas, que incluya terrenos con extracciones activas.
- Comunidades de aprendizaje deben estar conformadas por diferentes actores y sectores, tomando las lecciones aprendidas de experiencias anteriores (por ejemplo, GEF comunidades mediterráneas).
- Se releva la oportunidad de financiamiento y apalancamiento de fondos para protección de turberas en el contexto de los NDC.

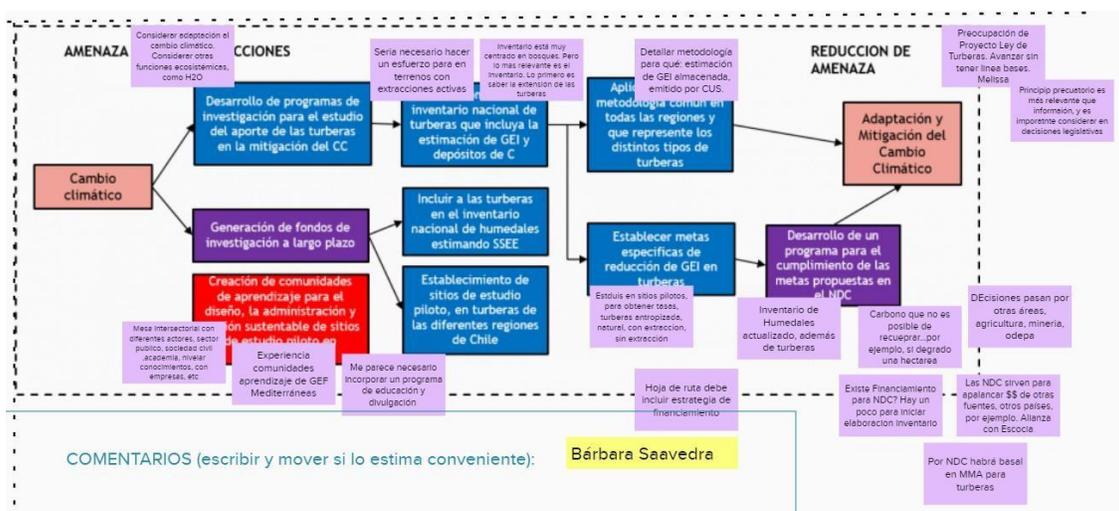


Figura 7. Trabajo participativo del grupo de cambio climático en Mural.

Extracción de musgo

Para esta cadena de resultados se formaron dos grupos de trabajo, dada la alta audiencia del taller. Los principales hallazgos de la discusión, derivados de los comentarios realizados (Figura 8), son:

- Se discutió la importancia de re-plantear e objetivo de esta cadena (extracción sustentable de musgo), generando por ejemplo un diagnóstico social de quiénes están extrayendo musgo y cuál es el aporte económico de esta actividad, para evaluar si se justifica promover la extracción sustentable y diseñar estrategias de reducción de la amenaza que sean pertinentes a nivel territorial.
- Se releva la importancia de generar una priorización de las turberas, una vez que se tenga un catastro. Se propone priorizar (y por lo tanto restringir la extracción de musgo), por ejemplo, de aquellas turberas que tienen un rol en el abastecimiento hídrico.
- Es relevante involucrar a todos los actores relacionados con la extracción de musgo (extractores, intermediarios, exportadores, compradores). Así como también, tener en consideración los distintos usos y volúmenes de extracción de musgo.
- Se debe hacer educación ambiental transversal, es decir, a la ciudadanía en general, respecto a la importancia de estos ecosistemas.

Se propone incluir al drenaje como una amenaza por sí sola, sin embargo, este agente de perturbación es parte de los procesos para la extracción de turba, desarrollo de obras civiles y actividades agrícolas.

Por otro lado, se solicita considerar los potenciales impactos que podría tener el turismo sobre la disponibilidad de agua y estructura del suelo, esto debido a que se desconoce la capacidad de carga que los distintos tipos de turberas puedan soportar.

Por último, se sugiere revisar la definición de todas las amenazas, especialmente la de cambio climático, indicando que en procesos anteriores una amenaza mal identificada ha tenido consecuencias como desviar el enfoque de la problemática o la definición de estrategias poco viables.

Comentarios respecto a los ejes de acción sobre turberas de Chile

Se cuestiona si realmente es posible tener “Uso sustentable” ya que hay algunas actividades que generan cambios irreversibles sobre estos ecosistemas. También se propone separar las actividades de conservación y preservación de este eje, pues tiene un foco más utilitario.

Se propone tener de manera transversal un eje de difusión para adaptar la información de la Hoja de Ruta a un lenguaje sencillo y dar amplia difusión.

Comentarios respecto a las cadenas de resultados

Respecto a la extracción de turba, se recomienda incluir acciones que apunten a generar incentivos para la restauración de estos ecosistemas post explotación. Por otro lado, se declara cierta desconfianza respecto a si los cambios en los proyectos de ley son posibles en el corto plazo. Se solicita dar más detalles respecto a los impactos que tiene la extracción de turba en el ecosistema.

Respecto a la extracción de musgo, se destaca la importancia de generar coordinación entre los servicios asociados a la entrega de permisos, regulación y fiscalización de la actividad. También se propone incorporar acciones que apunten a generar incentivos para la producción de musgo en turberas antropogénicas y el pago por servicios ecosistémicos.

Respecto a las obras civiles, se propone que las turberas sean declaradas como sitios de interés científico y en donde se realicen actividades de educación ambiental dado la importancia de los servicios ecosistémicos que proveen.

Respecto al cambio climático, se propone como acción generar una base de datos centralizada tipo SIRSD para mantener actualizada la información respecto al estado y distribución de estos ecosistemas.

Como comentario transversal, se señala que para el diseño e implementación de la Hoja de Ruta es necesario también contar la participación de ODEPA, CORFO y FIA.

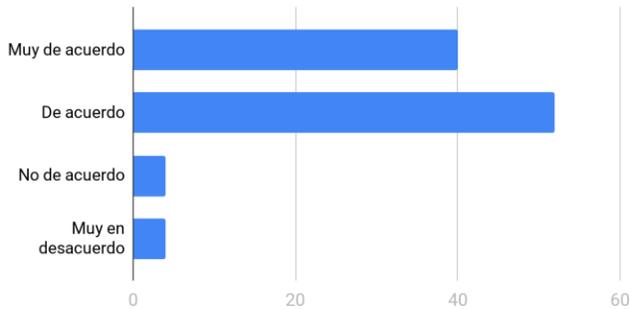
Resultados evaluación

Al final del taller se realizó una encuesta online anónima para evaluar el taller, a continuación, se presentan los resultados de la encuesta.

Cabe destacar que el descontento reflejado en la pregunta 4 respecto al uso de los tiempos, da cuenta del entusiasmo presentado por los participantes durante el trabajo grupal, por lo que el tiempo designado para esta actividad resultó insuficiente para la mayoría de los grupos, quienes querían continuar en la discusión grupal.

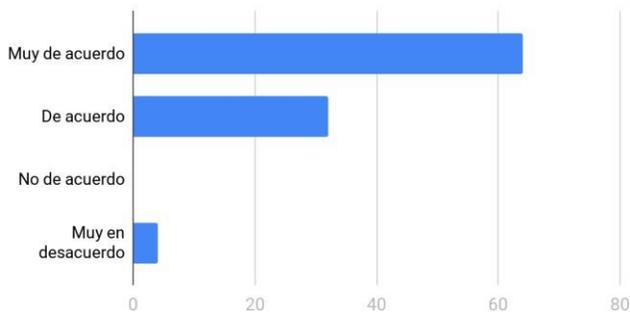
1. El taller cumplió con lo que esperaba

N= 25

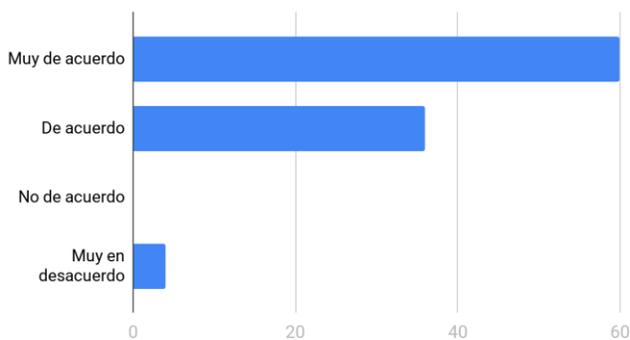


2. Se expuso la información de manera clara:

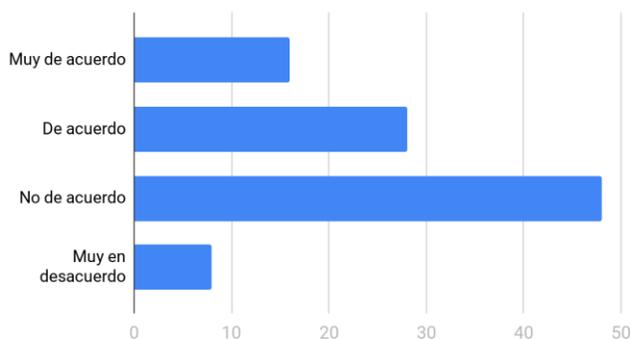
N= 25



3. La metodología usada fue adecuada:



4. Los tiempos fueron suficientes:



5. De manera general evaluaría el taller como:

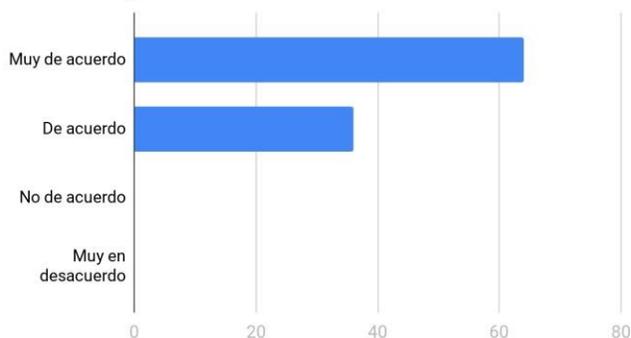


Figura 9. Resultados de encuesta de evaluación de taller expresados en porcentaje (N=25).

Conclusiones

El taller en términos generales cumplió con los objetivos propuestos, teniendo una buena convocatoria y representatividad. Los buenos resultados del taller se ven reflejados tanto en la gran cantidad de comentarios y contribuciones a la Hoja de Ruta, como en los resultados de la encuesta de evaluación.

La activa participación de los presentes superó las expectativas del equipo facilitador, lo que resultó en una gran cantidad de comentarios y contribuciones que fortalecerán la Hoja de Ruta para la Conservación y Gestión Sustentable de las Turberas de Chile. Los comentarios en su mayor parte son totalmente pertinentes y contribuyen a contextualizar la Hoja de Ruta en las realidades locales, dándole más sentido y coherencia a las cadenas de resultados presentadas por el equipo de WCS.

La modalidad online, bajo la que se realizó el taller, permitió una mayor participación de representantes de diversas instituciones a nivel nacional, por lo que más que ser un impedimento para la realización del taller, fue una oportunidad muy bien aprovechada por el equipo facilitador. Es importante tener en consideración que esta alta participación de diversas instituciones, genera expectativas sobre ciertos resultados o una posible participación en la implementación de la Hoja de Rutas, lo cual debe ser manejado por el MMA en su debido momento.

Los comentarios colectados durante el taller fueron analizados, revisados con la contraparte del MMA e incorporados, según fuese pertinente, a la versión final de la Hoja de Ruta.

INFORMACIÓN DE RESPALDO

Lista de participantes del taller

Nombre e Institución

1. Alejandra Fischer, Abogada equipo senador Alfonso de Urresti
2. Alfonso De Urresti, Senador por la Región de Los Ríos
3. Andrés Villarroel, Proyecto GEF Humedales costeros
4. Bárbara Zamora, MOP - SEMAT
5. Brian Reid, CIEP
6. Carol Alvarado, MMA - Región de Aysén
7. Carolina León, Universidad Bernardo O'Higgins
8. Christel Oberpaur, Universidad Santo Tomás
9. Cristóbal Llafquen, Municipalidad de Coyhaique
10. Pamela Cárdenas, Municipalidad de Coyhaique
11. Daniela Bize, MMA - Región de Los Lagos
12. Daniela Gumucio, CESCH (Centro de Estudios Sociales de Chiloé)
13. Diego San Miguel, DGA
14. Erwin Domínguez, INIA - Región de Magallanes
15. Fernán Silva, SAG - Región de Aysén
16. Fernando Iglesias, Round River Conservation Studies
17. Ignacio Carrasco, MMA - Región de Aysén
18. Javier Sánchez, Asesor legislativo Senador De Urresti
19. Johnatan Donaide, Municipalidad de Punta Arenas
20. Juan Francisco Pizarro, MMA - Región de Magallanes
21. Loreto Álvarez, Proyecto GEF Humedales costeros
22. Marcela Piñones, CONAF - Región de Aysén
23. María Paz Martínez, INIA - Región de Aysén
24. Marta Hernández, MMA - Región de la Araucanía
25. Melissa Carmody, WCS
26. Melissa Mallega, Asesora legislativa Senador De Urresti
27. Meliza González, Ministerio de Energía - Región de Los Lagos
28. Miguel Ángel Trivelli, SAG
29. Mónica Saldías, MMA - Región de Aysén
30. Peter Hartman, CODEFF - Aysén
31. Piero Gecele, Deitan Solutions

32. Sol Bustamante, MMA - Región de Los Lagos
33. Stephany Marambio, Municipalidad de Ancud
34. Vanessa Durán, Patagonia Rural
35. Vladia Torres, CESCH (Centro de Estudios Sociales de Chiloé)
36. Ximena Álvarez, CONAF - Región de Magallanes
Equipo proyecto MMA
37. Amerindia Jaramillo, MMA
38. Jimena Ibarra, MMA
Equipo proyecto WCS
39. Alejandra Figueroa, Consultora WCS
40. Antonieta Eguren, WCS
41. Ariel Valdés, Consultor WCS
42. Bárbara Saavedra, WCS
43. Catherine Dognac, WCS
44. Daniela Droguett, WCS
45. Paula Noé, WCS
46. Nicole Püschel, WCS

Registro fotográfico



Resultados trabajo en grupos

Grupo	Comentario/contribución	Descripción adicional/aclaraciones
Obras civiles	Habría que especificar a otras obras civiles como: de infraestructura, puentes, caminos, saneamiento para	

	cubrir todas las posibles de afectar a las turberas, y no solo las de energía.	
	MOP reacciona a la opinión de CONAF, quien comenta los impactos por fragmentación de la carretera y recién están evaluándolos. AP Yendegaia. MOP comenta que efectivamente tienen que pensar en Medidas de mitigación respecto de impactos en Agua y otros componentes de las turberas. Solicita revisar en un espacio específico para estos temas.	
	Regulación de vialidad (Ley de caminos) debe considerar medidas de mitigación para conservar estos ecosistemas frágiles.	Se debe revisar la existencia de esta "ley de caminos", quizás revisar la LEY-19253 si se refieren a esta, que es la de vialidad, pero muy amplia.
	Los polos de desarrollo energético se definen en la Planificación Energética de Largo Plazo (PELP) en sus procesos quinquenales y no se ha definido ningún polo en ninguna región del país hasta el momento	Por lo tanto, la expansión de energía eólica en Chiloé es una iniciativa privada, no impulsada por la Política Energética 2050
	Aysén y Magallanes tienen políticas específicas. No la tiene Los Lagos y no la habrá por región (en relación a Ley de Protección de Turberas)	
	Política Energética Nacional define meta 70% energía renovable al 2050	Énfasis dado por la representante del ministerio de Energía sobre proyecto de Ley de Turberas
	Enfatizar que las turberas son importantes como reservorio de	

	<p>carbono. Para actualización de la política energética hay una Mesa social y ambiental, sería necesario plantear este tema en esta mesa de trabajo.</p>	
	<p>Xlmena Alvarez CONAF. Yendegaia. Vicuña - Comenta sobre la preocupación por el camino que divide al parque. Vialidad no contempló medidas de mitigación. Esto afecta ecosistemas de turberas y en otros parques podría ocurrir lo mismo.</p>	
	<p>Guía para evaluadores</p>	<p>Referentes a lo mismo</p>
	<p>Criterios para guiar la evaluación de proyectos de Obras civiles en turberas en el marco del SEA.</p>	
	<p>Guía SEA para proyectos, así la pueden usar tanto evaluadores como evaluados</p>	
	<p>Los profesionales de SSPP, no saben de qué manera los proyectos de inversión afectan a los ecosistemas de turberas, si hay unos que afectan más que otros, necesitan antecedentes específicos para saber cuáles son los impactos particulares.</p>	<p>Esto se relaciona directamente con la jerarquía de impactos (o mitigación). Si yo sé que tipo es el impacto voy a la respuesta más adecuada.</p>
<p>Extracción de turba</p>	<p>Fomentar a los centros de estudios a investigar sobre turberas de forma holística para generar restauración (entendiendo este ecosistema)</p>	
	<p>Se desconoce la complejidad de estos ecosistemas</p>	

	MMA debe rectificar o modificar al concepto de turba, ya que lo considera un recurso minero, más que sacarlo de la ley minera	Relacionada con la que viene
	La turba está definida por el ministerio de minería	
	No se ve tan viable que a través de educación se pueda realizar un restricción de extracción, no hay tanta causalidad	
	El uso de turba para mejorar el sustrato para plantaciones, el suelo debe tener 50% de turba. De interés mundial	Comentario general
	¿Qué pasa luego que la empresa extrae todo? porque queda un gran hoyo. Plan de abandono (cubierto por el RCA)	Como comentario general a la cadena, se expone como una preocupación, en cuanto a que hay más regulación sobre la extracción de turberas que sobre qué pasa cuando una empresa realiza la extracción y después se va, no está clara la forma de remediación, que tipo de restauración se hará.
	Está acotada por la capacidad de extracción en Chile, porque lo demás está en áreas protegidas	Comentario general a la cadena
	Está bastante restringida y acotada extracción de turba	Comentario general a la cadena
	Restauración es lo importante!! la regulación debe mirar la turba como recurso y ver como se usa	Comentario general a la cadena

Cambio climático	Considerar adaptación al cambio climático. Considerar otras funciones ecosistémicas, como H2O	No solo mitigación como señalado en la cadena
	Sería necesario hacer un esfuerzo para evaluar en terrenos el efecto sobre la dinámica del carbono en extracciones activas	
	Inventario está muy centrado en bosques. Pero lo más relevante es el inventario. Lo primero es saber la extensión de las turberas	
	Detallar metodología para qué: estimación de GEI almacenada, emitido por CUS.	
	Mesa intersectorial con diferentes actores, sector público, sociedad civil, academia, nivelar conocimientos, con empresas, etc.	
	Experiencia comunidades aprendizaje de GEF Mediterráneas	
	Me parece necesario incorporar un programa de educación y divulgación	En relación con la creación de comunidades de aprendizaje
	Estudios en sitios pilotos, para obtener tasas, turberas antropizada, natural, con extracción, sin extracción	
	Inventario de Humedales actualizado, además de turberas	

	Evaluar la pérdida de Carbono en sitios que debido a su destrucción, no es posible recuperar los ciclos. E incorporar medidas de reparación adicionales para ellas.	
	¿Existe Financiamiento para NDC? Hay un poco para iniciar elaboración inventario	
	Las NDC sirven para apalancar \$\$ de otras fuentes, otros países, por ejemplo. Alianza con Escocia	Importante relevar esta oportunidad
	Por NDC habrá basal en MMA para turberas	Importante relevar esta oportunidad
	Decisiones en relación a las NDC pasan por otras áreas diferentes del Ministerio de Medio Ambiente, como agricultura, minería, ODEPA	
	Preocupación de Proyecto Ley de Turberas. Avanzar sin tener línea bases. Melissa	
	Principio precautorio es más relevante que información, y es importante considerar en decisiones legislativas	Responde al comentario anterior
	Hoja de ruta debe incluir estrategia de financiamiento	Importante comentario a la Hoja de Ruta
Extracción de musgo (grupo A)	OTROS: Existe voluntad de las diferentes instituciones a colaborar	Para la discusión, propuesta y ejecución de las actividades propuestas en la cadena de resultados
	Recopilación de todos los estudios que se han realizado	

	Catastro de turberas en terrenos privados, fiscales y Áreas Silvestres Protegidas	
	Priorización de turberas	en relación a la elección de sitios prioritarios para la conservación y para el establecimiento de sitios pilotos para investigación
	Educación ambiental transversal aunque hayan vacíos de información	
	Generar estadísticas de volúmenes extraídos, aporte a la economía local	
	Involucrar todos los actores (incluir extractores, intermediarios, exportadores, compradores)	
	Registro de empresas exportadoras de musgo.	
	Considerar la sociedad y los diferentes usos y volúmenes de extracción de turberas/musgos.	
Extracción de musgo (grupo B)	Investigaciones rol social rol de extracción ¿Se justifica impulsar la extracción sustentable?	
	Diagnóstico de quiénes son los que extraen el musgo en las distintas zonas. (Asociado a la investigación local) para poder diseñar estrategias de reducción de amenazas ad hoc.	Investigación social mencionada anteriormente debe incorporar un diagnóstico de extractores (género, magnitud de extracción, actividad principal o alternativa, etc.) para poder diseñar estrategias que sean pertinentes a las distintas

		realidades y de ese modo, más efectivas en la reducción de la amenaza
	Priorización de ciertas turberas que de acuerdo a sus características (servicios) sea prioritario conservarlas y por lo tanto deban incluirse en listas de restricción extractivas	
	Organización de las comunidades y grupos relacionados con la conservación de las turberas	Personas/comunidades relacionadas tanto con el uso como la conservación de las turberas se organizan de alguna manera.
	Temas normativos a corto y mediano plazo	
	Priorizar turba para abastecimiento hídrico, la intención principal debería ser restringir extracción.	
	A la ciudadanía en general (capacitaciones). Necesitan estar informados de la importancia de la buena gestión de estos ecosistemas	
	Educación ambiental (mediano y largo) y difusión (corto plazo) a comunidades locales rurales	
	Por ejemplo a quienes arriendan sus terrenos para la extracción de	en relación a comentario anterior

	musgo.	
	La legislación debe hacerse cargo del enfoque ecosistémico: unificar en un cuadro legal el uso de las turberas (cualquiera de sus componentes)	
	Replantear el objetivo de reducción de amenazas	comentario general a la cadena
	Evaluar el rol social rol de extracción y si se justifica impulsar la extracción sustentable. Ideal debería ser la conservación.	
	Rol de la extracción de musgo en la economía local y particular de las hogares	

Resultados encuesta post taller a través de Google Forms

Pregunta 1: Comentarios respecto a la misión propuesta para la Hoja de Ruta

Respuesta 1: La misión debe considerar el uso sustentable y sostenible porque al final es el dueño del humedal el que dispone su destino y en ese sentido debe haber un abanico de artificialización de acuerdo a las aptitudes y capacidades de cada unidad homogénea del humedal. Es clave que se considere la preservación, conservación y uso múltiple según sea el caso.

Respuesta 2: Además del fortalecimiento de gobernanzas y consolidación institución ambiental, se requiere trabajar en la modificación de cuerpos legales...no queda reflejado en esta misión.

Pregunta 2: Comentarios respecto a la visión propuesta para la Hoja de Ruta

Respuesta 1: Falta: aumentando la toma de conciencia y la participación horizontal y vertical desde los servicios del Estado hasta las Organizaciones Gremiales, la Academia, Los campesinos, agricultores y la infancia.

Respuesta 2: Cuando leo la visión y la misión las noto inconexas, salvo el tema de compromisos país con el cambio climático no tienen mucha relación una con otra. Se supone que la misión apunta a cumplir (lo

más cercano posible) la visión en el largo plazo pero, como que no tienen relación. Son dos párrafos con buenas intenciones que apuntan a cosas distintas.

Respuesta 3: Pondría: Chile conoce, valora y conserva...

Pregunta 3: Comentarios respecto a las amenazas

Respuesta 1: Falta el más importante: el drenaje para el cambio de uso para habilitación de suelos agropecuarios y para vivienda o equipamiento.

Respuesta 2: Lo que nos ha pasado en otros procesos de planificación con estándares abiertos es que amenazas así de abiertas terminan por desenfocar el problema y definir estrategias poco viables. Por ejemplo...La amenaza cambio climático...como la abordan?, cuál es el problema del cambio climático en turberas?. Es cierto que el cambio climático genera efectos adversos en muchísimos lugares, pero en algunos otros genera cambios que son percibidos como positivos, entonces creo que falta definir mejor las amenazas, Ej. Desecación producto del cambio climático, o Modificación de la hidrología producto del cambio climático. Eso permite mejorar el enfoque de la estrategia posteriormente (Ej, Monitoreo hidrológico en turberas clave para el abastecimiento de agua a zonas pobladas, o Disminuir los permisos de intervención de modificación de cauces en zonas de turberas, etc) En general creo que todas las amenazas están mal planteadas.

Respuesta 3: El Turismo también puede ser una amenaza para el suelo y agua, especialmente en turberas y pomponales...estas no cuentan con estudios de capacidad de carga ni de infraestructura verde.

Pregunta 4: Comentarios respecto a los ejes de acción

Respuesta 1: Falta difusión que es tomar todas las acciones anteriores y adecuarlas al nivel ciudadano a través del arte y la cultura.

Respuesta 2: No, creo que son pertinentes.

Respuesta 3: Uno de los ejes de acción podría ser CONSERVACIÓN-PRESERVACIÓN, para diferenciarlo del eje de Uso Sustentable que va dirigido hacia necesariamente un enfoque utilitarista del espacio, y pensando en aquellas turberas y pomponales que por sus particularidades dadas por su ubicación geográfica, sus componentes, estructura y funciones sean prioritarias para preservar por sobre su utilización sustentable.

Respuesta 4: No existe uso sustentable para las turberas, por lo menos a escala humana, por eso está en la Ley Minera...solamente para el pompón existe posibilidad de hacer extracción sustentable, con normativa adecuada, control, fortalecimiento institucional, apoyo a extractores, etc.

Pregunta 5: Comentarios respecto a la Cadena de Resultados 1: extracción de turba

Respuesta 1: Falta un incentivo a la restauración o rehabilitación de turberas explotadas

Respuesta 2: Como la amenaza está mal planteada las estrategias que se abordan son potencialmente inviables. El SBAP lleva 11 años de tramitación, entonces qué tan viable es remover la turba de la Ley minera en el corto/mediano plazo???? o definir como estrategia crear un proyecto de ley y acompañarlo en la tramitación...A cuánto plazo está ideada esta hoja de ruta??? 10 años??? 11 años???...se va a estar

acompañando el PL por 11 años????....Cuál es la amenaza de la extracción de turba??? la pérdida hábitats???, la pérdida de recurso forestal/minero???, la pérdida de recurso agua????....

Respuesta 3: Muy de acuerdo agregaría catastrar y caracterizar las turberas (recursos naturales, servicios ecosistémicos), de partida.

Pregunta 6: Comentarios respecto a la Cadena de Resultados 2: extracción de musgo

Respuesta 1: Falta Incentivo a la paludicultura o granjas de producción de musgo en turberas antropogénicas. Falta también un incentivo a la preservación de turberas naturales con pago de servicios ambientales.

Respuesta 2: Idem arriba. amenaza mal planteada

Respuesta 3: En esta cadena de resultado durante el taller expuse evaluar una alternativa 2 de resultado asociado a la CONSERVACIÓN-PRESERVACIÓN, en caso de no ser viable la generación de ésta como quinto eje de acción prioritario, y que no solo podría ser aplicada para el musgo como en este caso, sino también para la turba.

Respuesta 4: Si, la COORDINACIÓN interinstitucional, por ejem.entre SAG-INDAP-MUNIS-CONADI-otros. Pondría una flecha que conecte ambos cuadros morados ya que el SAG no tiene enfoque ecosistémico...

Pregunta 7: Comentarios respecto a la Cadena de Resultados 3: obras civiles

Respuesta 1: Declarar todas las turberas naturales que conserven sus atributos, sean Areas de Interés Científico y de educación ambiental.

Respuesta 2: ídem amenaza mal planteada.

Respuesta 3: De acuerdo

Pregunta 8: Comentarios respecto a la Cadena de Resultados 4: cambio climático

Respuesta 1: Hacer un SIRSD exclusivo para turberas y humedales

Respuesta 2: No puede hacerse una hoja de ruta sin la participación de ODEPA, la CORFO, el FIA y las empresas exportadoras de musgo, entre otros actores.

Respuesta 3: ídem amenaza mal planteada.

Respuesta 4: De acuerdo

ANEXO 4. Contacto de las instituciones ejecutoras de las iniciativas en turberas en Chile

ID	Nombre de la iniciativa	Ejecutor	Representante	Correo electrónico	Telefono
No especificado	Captura Tecnológica en el Tema de Cultivos bajo Plástico, con Invernaderos Calefaccionados y Manejo de <i>Sphagnum Moss</i> en las Regiones X y XI	Asociación Gremial Agrícola de Tortel	Drina Montenegro	No disponible	No disponible
S-2009-37	Capacidad de retención de agua y carbono de los turbales de la Patagonia Chilena: Evaluando la vulnerabilidad de este reservorio de agua y carbono al cambio climático	CIEP	Rodrigo Torres	rtorres@ciep.cl	56672247823
10-G-033-2012	Turismo con lupa en turberas de la Isla Grande de Chiloé-Chile: educación, conservación y desarrollo local	Comité Productivo: Mirando Hacia el Campo	Priscilla Piña	mirandocampo@gmail.com	No disponible
No especificado	Sendero Agroecológico Notuco (Chonchi)	Corporación Centro de Educación y Tecnología	Alicia Rojas	aliciapazrojas@gmail.com, cetchiloe.info@gmail.com	No disponible
PYT20120049	Desarrollo de un nuevo proceso y producto utilizando residuos de <i>Sphagnum Moss magellanicum</i>	Décima Ingeniería Ecológica y Sistemas S.A.	Javier Gallardo	No disponible	No disponible
2005R26	Mejoramiento de la competitividad del musgo <i>Sphagnum</i> como recurso renovable en la X Región	Fundación Senda Darwin	Francisca Díaz	No disponible	No disponible
FIA-GI-C-2007-2-F-012	Proyecciones comerciales y manejo sustentable del musgo Pon Pon en la comuna de Los Muermos	Ilustre Municipalidad de Los Muermos	Kathia Benitez	losmuermos@fundacionpobreza.cl	5665211474
No especificado	Bases ambientales, jurídicas y comerciales para el desarrollo sustentable de las turberas de magallanes	INIA Kampenaike	Erwin Dominguez	No disponible	No disponible
No especificado	Plataforma de Inventario de Humedales de Chiloé como una Herramienta de Planificación Estratégica para el Desarrollo de Destinos Turísticos Sustentables	Universidad Austral	Gabriela Navarro	extensioncientificapm@uach.cl	56652487438
No especificado	Evaluación cuantitativa y cualitativa del musgo <i>Sphagnum</i> sp. como forma de conocer su uso, manejo y protección, en la comuna de Tortel, XI Región	Universidad Austral	Edwin Nikilitschek	eniklits@uach.cl	5667234467
FONDECYT 11150275	Restoration techniques in sustainable harvesting of <i>Sphagnum</i> moss, is it possible to stimulate the establishment and growth of moss after harvest?	Universidad Bernardo O'Higgins	Carolina León	leon.valdebenito@gmail.com	No disponible

Diseño de una hoja de ruta para la conservación y gestión sustentable de turberas de Chile

A/025081/2009	Conservación de turberas en la Isla Grande de Chiloé-Chile: una alternativa de mitigación frente al cambio climático y una oportunidad de negocio para pequeños agricultores	Universidad Bernardo O'Higgins	Carolina León	leon.valdebenito@gmail.com	No disponible
UCM 4138114	Uso sostenible de turberas en la Isla Grande de Chiloé-Chile: una aportación a la lucha contra el cambio climático y una posibilidad de desarrollo local	Universidad Bernardo O'Higgins	Carolina León	leon.valdebenito@gmail.com	No disponible
A/030011/10	Conservación de turberas en la Isla Grande de Chiloé-Chile: una alternativa de mitigación frente al cambio climático y una oportunidad de negocio para pequeños agricultores	Universidad Bernardo O'Higgins	Carolina León	leon.valdebenito@gmail.com	No disponible
No especificado	Comics Turberas y Cuento El paraíso de Rilán	Universidad Bernardo O'Higgins	Carolina León	leon.valdebenito@gmail.com	No disponible
VIU120024	Generación de Valor a partir de Musgo Sphagnum Magellanicum, una nueva Alternativa para la Nutrición	Universidad Católica de Valparaíso	Francisco Rodríguez	No disponible	No disponible
FONDECYT 1130935	Greenhouse gas budget of an old-growth forest and a secondary peatland in North Patagonia	Universidad de Chile	Jorge Pérez-Quezada	jorgepq@uchile.c	5629785840
FIA PYT-0087-2012	Plan Piloto de Producción Artificial del Musgo Sphagnum	Universidad de la Frontera	Ruben Carrillo	ruben.carrillo@ufrontera.cl	56452325639
FONDECY 11085007	Sphagnum Moss Harvesting in Souther Chile: Assessment of Factors That Determine Growth Rates to Improve Sustainability of Harvesting Practice	Universidad Nacional Andrés Bello	Francisca Díaz	mdiazi@unab.cl	56226618642
FIC 2014 BIP 30422976-0	Producción de macetas biodegradables a partir de residuos de musgo Sphagnum magellanicum y celulosa reciclada: desarrollo de nuevos productos desde la Región de Los Lagos para el mundo	Universidad Santo Tomás	Christel Oberpaur	coberpaur@musgosphagnum.cl	56652482010
FIC 2011 BIP 30115214-0	Plan de manejo sustentable y modelo de fiscalización para humedales con predominio del musgo pompón (Sphagnum magellanicum) en las Provincias de Llanquihue y Chiloé	Universidad Santo Tomás	Guillermo Délano	gdelano@santotomas.cl	56652482010
INNOVA PDT-207-6569	Prospección y Difusión Tecnológica para la Extracción Sustentable de Musgo (Sphagnum Sp.) en Chile	Universidad Santo Tomás	Christel Oberpaur	coberpaur@musgosphagnum.cl	56652482010
208-7115	Misión tecnológica del sector productivo de turba a Irlanda del Sur	Universidad Santo Tomás	Flavia Vaccarezza	fvaccarezza@santotomas.cl	56613624706
ED16-014	Servicios Ecosistémicos de Turberas: un aporte de Tierra del Fuego para el Mundo	Wildlife Conservation Society	Ricardo Muza	wcschile@wcs.org	56612613334

ANEXO 5. Base de datos de actores clave para la gestión y conservación por Región administrativa.

Región de Los Lagos

Institución	Tipo	Subtipo	Nivel de interés	Potencial influencia
Agrupación de Turismo de Chiloé	Sociedad Civil	Comité Productivo	Medio	Bajo
Asociación de Agricultores y Productores de Musgo de Llanquihue	Privada	Asociación de Empresas	Alto	Medio
CECPAN	Sociedad Civil	ONG / Fundación	Bajo	Medio
Centro de Educación y Tecnología de Chonchi	Sociedad Civil	ONG / Fundación	Medio	Bajo
CESCH	Sociedad Civil	ONG / Fundación	Medio	Medio
CONAF	Estatal	Oficina Regional	Bajo	Alto
Décima Ingeniería Ecológica y Sistemas S.A.	Privada	Empresa	Medio	Bajo
Dirección General de Aguas	Estatal	Dirección	Bajo	Medio
INIA Remehue	Estatal	Centro de Investigación	Bajo	Medio
Minera Waldemar Bórquez	Privada	Empresa Minera	Alto	Bajo
Ministerio de Agricultura	Estatal	SEREMI	Alto	Alto
Ministerio de Medio Ambiente	Estatal	SEREMI	Alto	Alto
Ministerio de Minería	Estatal	SEREMI	Bajo	Alto
Mirando Hacia El Campo	Sociedad Civil	Comité Productivo	Medio	Bajo
Municipalidad de Llanquihue	Estatal	Municipalidad	Medio	Medio
Municipalidad de Ancud	Estatal	Municipalidad	Medio	Medio
Municipalidad de Calbuco	Estatal	Municipalidad	Bajo	Bajo
Municipalidad de Castro	Estatal	Municipalidad	Medio	Medio
Municipalidad de Chonchi	Estatal	Municipalidad	Medio	Medio
Municipalidad de Cochamó	Estatal	Municipalidad	Bajo	Bajo
Municipalidad de Curaco de Vélez	Estatal	Municipalidad	Bajo	Bajo
Municipalidad de Dalcahue	Estatal	Municipalidad	Medio	Medio
Municipalidad de Fresia	Estatal	Municipalidad	Bajo	Bajo
Municipalidad de Los Muermos	Estatal	Municipalidad	Medio	Medio
Municipalidad de Maullín	Estatal	Municipalidad	Medio	Medio
Municipalidad de Puerto Montt	Estatal	Municipalidad	Medio	Medio
Municipalidad de Puqueldón	Estatal	Municipalidad	Bajo	Bajo
Municipalidad de Queilén	Estatal	Municipalidad	Bajo	Bajo
Municipalidad de Quellón	Estatal	Municipalidad	Medio	Medio
Municipalidad de Quemchi	Estatal	Municipalidad	Bajo	Bajo
Municipalidad de Quinchao	Estatal	Municipalidad	Bajo	Bajo
Fundación Parque Tantauco	Sociedad Civil	ONG / Fundación	Bajo	Medio

Servicio Agrícola y Ganadero	Estatal	Servicio	Medio	Alto
Senda Darwin	Sociedad Civil	ONG / Fundación	Alto	Alto
Universidad Andrés Bello	Academia	Universidad	Medio	Medio
Universidad Austral	Academia	Universidad	Medio	Medio
Universidad Bernardo O'Higgins	Academia	Universidad	Alto	Medio
Universidad de Chile	Academia	Universidad	Medio	Bajo
Universidad de La Frontera	Academia	Universidad	Medio	Bajo
Universidad Santo Tomás	Academia	Universidad	Alto	Medio

Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo

Institución	Tipo	Subtipo	Nivel de interés	Potencial influencia
Asociación Gremial Agrícola de Tortel	Sociedad Civil	ONG / Fundación	Medio	Bajo
CIEP	Academia	Centro de Investigación	Medio	Medio
CONAF	Estatal	Oficina Regional	Bajo	Alto
Dirección General de Aguas	Estatal	Dirección	Bajo	Medio
Ministerio de Agricultura	Estatal	SEREMI	Alto	Alto
Ministerio de Medio Ambiente	Estatal	SEREMI	Alto	Alto
Ministerio de Minería	Estatal	SEREMI	Medio	Alto
Municipalidad de Aysén	Estatal	Municipalidad	Bajo	Medio
Municipalidad de Chile Chico	Estatal	Municipalidad	Bajo	Bajo
Municipalidad de Cisnes	Estatal	Municipalidad	Bajo	Bajo
Municipalidad de Cochrane	Estatal	Municipalidad	Bajo	Bajo
Municipalidad de Coyhaique	Estatal	Municipalidad	Bajo	Medio
Municipalidad de Lago Verde	Estatal	Municipalidad	Bajo	Bajo
Municipalidad de Las Guaitecas	Estatal	Municipalidad	Bajo	Bajo
Municipalidad de Río Ibáñez	Estatal	Municipalidad	Bajo	Bajo
Municipalidad de Tortel	Estatal	Municipalidad	Alto	Medio
Municipalidad de Villa O'Higgins	Estatal	Municipalidad	Bajo	Bajo
Servicio Agrícola y Ganadero	Estatal	Servicio	Medio	Medio
Tompkins Conservation	Sociedad Civil	ONG / Fundación	Medio	Medio
Universidad Austral	Academia	Universidad	Medio	Medio
Universidad de Aysén	Academia	Universidad	Medio	Bajo

Región de Magallanes y de la Antártica Chilena

Institución	Tipo	Subtipo	Nivel de interés	Potencial influencia
AMA	Sociedad Civil	ONG / Fundación	Medio	Bajo
CEQUA	Academia	Instituto de Investigación	Alto	Medio

Diseño de una hoja de ruta para la conservación y gestión sustentable de turberas de Chile

CONAF	Estatal	Oficina Regional	Alto	Alto
Deitan Solutions	Privada	Empresa Minera	Alto	Medio
Dirección General de Aguas	Estatal	Dirección	Bajo	Medio
INIA Kampenaike	Estatal	Instituto de Investigación	Alto	Alto
Inversiones Peat Energía SPA	Privada	Empresa Minera	Medio	Bajo
Ministerio de Agricultura	Estatal	SEREMI	Medio	Alto
Ministerio de Medio Ambiente	Estatal	SEREMI	Alto	Alto
Ministerio de Minería	Estatal	SEREMI	Alto	Alto
Municipalidad de Cabo de Hornos	Estatal	Municipalidad	Medio	Medio
Municipalidad de Laguna Blanca	Estatal	Municipalidad	Bajo	Bajo
Municipalidad de Porvenir	Estatal	Municipalidad	Medio	Medio
Municipalidad de Primavera	Estatal	Municipalidad	Bajo	Bajo
Municipalidad de Puerto Natales	Estatal	Municipalidad	Bajo	Medio
Municipalidad de Punta Arenas	Estatal	Municipalidad	Medio	Alto
Municipalidad de Río Verde	Estatal	Municipalidad	Bajo	Bajo
Municipalidad de San Gregorio	Estatal	Municipalidad	Bajo	Bajo
Municipalidad de Timaukel	Estatal	Municipalidad	Bajo	Bajo
Municipalidad de Torres del Paine	Estatal	Municipalidad	Bajo	Alto
Servicio Agrícola y Ganadero	Estatal	Servicio	Medio	Medio
Sociedad de Turba Tierra del Fuego SA	Privada	Empresa Minera	Alto	Bajo
Sociedad Minera Patagonia Peat	Privada	Empresa Minera	Medio	Medio
Universidad de Magallanes	Academia	Universidad	Medio	Alto
Universidad Santo Tomás	Academia	Universidad	Medio	Medio
Village Sociedad de Inversiones Ltda.	Privada	Empresa Minera	Medio	Bajo
Wildlife Conservation Society	Sociedad Civil	ONG / Fundación	Alto	Alto

ANEXO 6. Breve descripción de factores – amenazas indirectas y oportunidades- asociados a las amenazas directas identificadas para los humedales de turbera y representados en el modelo conceptual.

Tipo de factor	Factor	Descripción
Amenaza indirecta	Falta de herramientas objetivas y pertinentes para evaluar proyectos que implican intervención de turberas	El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) recibe una gran variedad de tipos de proyectos a ser evaluados. A nivel regional, la evaluación de estos proyectos recae en un número reducido de profesionales, por lo que no es posible que ellos estén especializados en cada tipo de tema o proyecto a evaluar. En este contexto, son los mismos profesionales quienes relevan la necesidad de contar con herramientas objetivas que guíen la evaluación de los proyectos que intervienen turberas.
Amenaza indirecta	Inseguridad Económica Región de los Lagos y Aysén	De manera informal, se reconoce que la extracción de musgo en las regiones de Los Lagos y Aysén se desarrolla como actividad secundaria, esto es, cuando la actividad principal no puede ser desarrollada (e.g. pesca)
Amenaza indirecta	Falta de fiscalización efectiva	Pese a mandatos legales de fiscalización de proyectos de extracción de turba y de cosecha de musgo, existe una serie de factores que dificultan la realización de fiscalización efectiva. Por nombrar algunos: lejanía de lugares de extracción, personal insuficiente, escasos recursos.
Oportunidad	Proyecto de ley sobre protección ambiental de las turberas	El proyecto de ley considera modificar el artículo 11 de la ley 19.300 para que los proyectos que consideren la extracción de turba o de los vegetales que se encuentran en su superficie, entren al SEIA como estudio de impacto ambiental.
Amenaza indirecta	SAG realiza talleres para capacitar a los extractores de musgo sobre los alcances del DS25	Los Lagos: El problema es que los talleres se realizan sin existir evidencia, un manual o una sistematización de las condiciones necesarias para que esta actividad sea efectivamente sustentable. Aysén: Se suma al problema anterior que, en una región donde casi no hay extracción de musgo, se han hecho llamados abiertos de capacitación, los que tienen como externalidad negativa una promoción de la actividad, sin que existan los resguardos suficientes para que ella sea sustentable.
Amenaza indirecta	Inexistencia de un registro de extractores de musgo	Hasta febrero de 2020 no existía un registro de extractores de musgo, al no estar la actividad normada. Dicho mes entró en vigencia el DS 25 de 2018 del Ministerio de Agricultura, que mandata la elaboración del catastro a partir de los permisos entregados. En las entrevistas realizadas en febrero a personal del SAG en regiones, se relevó que no había cabal conocimiento de

		las tareas asociadas a la implementación de dicho decreto.
Amenaza indirecta	Compradores no exigen/promueven planes de extracción de alto estándar.	Los compradores de musgo (intermediarios o finales) no manifiestan una preocupación por los estándares de extracción del producto comercializado. Actualmente, no parece ser de su interés las condiciones en las cuales se extrae el musgo, el origen del producto, el manejo post cosecha, etc.
Amenaza indirecta	Desconocimiento del impacto de la ganadería sobre humedales de turberas	Pese a que se reconoce la ganadería sobre turberas como una amenaza a estos humedales, no existen estudios que permitan conocer cuál y de qué magnitud es el real impacto de esta actividad sobre los ecosistemas de turbera.
Amenaza indirecta	Disponibilidad de fondos que permiten transformar humedales de turberas en áreas para ganadería o agricultura	Existen subsidios estatales para la transformación de tierras para el desarrollo de ganadería o agricultura. Estos fondos no excluyen explícitamente la transformación de humedales de turbera.
Oportunidad	Proyecto GEF Castor	El MMA se encuentra desarrollando el proyecto GEF: "Fortalecimiento y Desarrollo de Instrumentos para el Manejo, Prevención y Control del Castor (<i>Castor canadensis</i>), una Especie Exótica Invasora en la Patagonia Chilena". Los resultados del proyecto tanto respecto a factibilidad de erradicación/control de castor en turberas, costos, mecanismos financieros, etc. podría ser un insumo para organizar tareas consecuentes y actividades pertinentes que aborden explícitamente la amenaza del castor, y permitan pilotear mecanismos de restauración de turberas.
Oportunidad	Comité operativo para la prevención, el control y la erradicación de las especies exóticas invasoras (COCEI)	La existencia del COCEI, instancia pública intersectorial mandatada a orientar la gestión, proponer políticas, estrategias y programas con relación a la prevención, el control y la erradicación de especies exóticas invasoras (EEI), es una oportunidad para incidir en el diseño y desarrollo de acciones para el control de las EEI - espinillo y castor- que hoy afectan los humedales de turbera.
Amenaza indirecta	Falta de evaluación de efectos del Cambio Climático sobre los humedales de turberas	Se desconocen los efectos proyectados de los cambios en precipitación y temperatura sobre los humedales de turberas y la interacción de estos efectos sobre las amenazas que afectan estos ecosistemas, o los servicios que ellos provee a las comunidades locales y a nivel global.
Oportunidad	Ley de Humedales Urbanos	Ley número 21.202, de 2020 del Ministerio del Medio Ambiente, abre una oportunidad de protección a los humedales de turbera, si alguno se encontrase dentro de los límites urbanos y/o semiurbanos.
Amenaza indirecta	Falta de información respecto a los efectos del espinillo en los humedales de turbera.	Pese a que esta especie está considerada dentro de las 100 especies exóticas invasoras más dañinas del mundo por la UICN, el estudio de sus efectos en Chile se ha centrado en su presencia en bosque nativo, inexistiendo información respecto a su efecto a otros

		ecosistemas colonizados por la especie, como lo son los humedales de turbera de la Región de Los Lagos, particularmente de la isla grande de Chiloé.
Oportunidad	Estrategia Nacional Estrategia Integrada para la prevención, el control y la erradicación de las especies exóticas invasoras (EEI)	La existencia de una EEI es una oportunidad, al mandar una serie de medidas para abordar la problemática. Si bien las líneas de acción son generales, los Planes de acción asociados a las estrategias comprometen acciones particulares en plazos explícitos, siendo su elaboración una oportunidad para incorporar compromisos que apunten al control de las EEI que afectan los humedales de turbera.
Amenaza indirecta	Ausencia de sistema de alerta temprana de colonización de EEI para activar medidas de control/erradicación	La inexistencia de dicho sistema dificultaría una rápida reacción ante el reconocimiento temprano de un proceso de invasión en un humedal de turbera colonizada por EEI. Es más, dicho sistema, puede efectivamente servir de centinela para informar sobre el estado de toda la cuenca en la que se encuentra inmerso el humedal.
Amenaza indirecta	Dispersión institucional para la el manejo y protección de los humedales de turbera	Las turberas no son manejadas de manera integrada, con un enfoque ecosistémico, sino separados sus componentes entre las instituciones/servicios con competencia sobre cada uno de ellos: turba, agua, cubierta vegetal. Una analogía similar, sería que un bosque se manejara de manera separada para su madera, su suelo, y el follaje de los árboles que lo componen, cada uno ciego al otro componente.
Amenaza indirecta	Inconsistencia entre los acuerdos internacionales y metas de cumplimiento nacional	Chile ha suscrito y ratificado acuerdos internacionales que comprometen la protección de humedales de turbera (directa o indirectamente) por ejemplo, CBD y Ramsar. Sin embargo, estos compromisos no han sido rescatados y plasmados en metas nacionales.
Amenaza indirecta	Regulación y manejo segmentada en componentes de turberas sin enfoque ecosistémico y gestión integrada	Regulación de humedales de turberas no tiene una mirada ecosistémica, estando su jurisdicción dividida por sus componentes. A modo de ejemplo - Ley 19.300 EIA: condiciones de ingreso de extracción de turba en SEIA. Musgo no está considerado. - Ley 18.248 Código de minería: turba como recurso mineral - Ley 20.283 Bosque Nativo: musgo puede clasificarse como producto forestal no maderable, estando entonces dentro del ámbito de acción de esta ley. - Decreto 25/2018, Minagri: autoriza sectorialmente la extracción y manejo de <i>Sphagnum</i> - Decreto 82/2010 Minagri: Reglamento de suelos, agua y humedales, asociado a Ley de Bosque Nativo tiene su propia definición de humedales, distinta a la de Ramsar reconocida por Decreto 771/1981 Minrel. - Ley 18.450 de Riego: Bonificación por actividades de drenaje.
Amenaza indirecta	Ausencia de instrumento legal para la conservación de los humedales de turbera	Actualmente no existe un marco legal orientado a la conservación de los humedales de turbera. Dado que la mayor parte de las turberas se encuentran dentro de

		los límites de áreas protegidas del SNASPE (AP), se podría pensar innecesario que dicho instrumento legal exista. Sin embargo cabe mencionar que incluso aquellas que se encuentran en AP son vulnerables a la extracción de turba, al estar la normativa minera por sobre los dominios de AP, o que la extracción de la cubierta vegetal de turberas no es evaluada en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
Amenaza indirecta	Decreto 25/18 Minagri no es una herramienta adecuada para proteger los humedales de turbera, su foco es la extracción de musgo bajo medidas de manejo	Este decreto, que tiene por título "Dispone medidas para la protección del musgo <i>Sphagnum magellanicum</i> ", tiene un enfoque extractivo, al regular la actividad de cosecha de musgo, mandatando por ejemplo la entrega de un plan de cosecha al SAG, plan que es informativo y no es sujeto a evaluación por parte del servicio. Sin un enfoque de conservación, hoy sus disposiciones no son suficientemente robustas para ser considerado un instrumento legislativo de protección de turberas.
Amenaza indirecta	Subvaloración de Servicios Ecosistémicos brindados por humedales de turberas	Las personas, usuarios directos o indirectos de los humedales de turbera, desconocen los numerosos servicios que están asociados a estos ecosistemas, como por ejemplo, purificación y provisión de agua dulce, regulación del clima.
Amenaza indirecta	Falta de definición de buenas prácticas de actividades de turismo en humedales de turbera	No se han desarrollado lineamientos de buenas prácticas para que las actividades turísticas desarrolladas sobre estos humedales causen el menor impacto posible.
Oportunidad	Incorporación de humedales de turbera en actualización NDC2020	Los compromisos nacionales adquiridos a través de la actualización de la NDC (2020) son una oportunidad para avanzar en la conservación de los humedales de turbera, al ser un reconocimiento explícito y formal del aporte de estos ecosistemas a la mitigación y adaptación al cambio climático y por lo tanto debiéndose asignar recursos (económicos y no económicos) a su protección. Además de mandar acciones específicas como la implementación de pilotos para definir métricas y evaluar servicios asociados. Estos pilotos deben estar alineados con las acciones indicadas en esta Hoja de ruta, con el fin de focalizar e integrar esfuerzos, además de aportar a generación de entendimiento y capacidades locales.
Oportunidad	Proyecto de ley que crea el Servicio de Biodiversidad y Áreas Protegidas (SBAP)	La aprobación de la ley que crea el SBAP fortalecería la institucionalidad ambiental, al estar mandatada a empujar la conservación de la biodiversidad, incluyendo los humedales de turbera, el despliegue territorial y la integración de la gestión de conservación, entre otras.
Amenaza indirecta	Falta de análisis de representatividad de los humedales de turbera protegidos en áreas del SNASPE	Se sabe que la mayor parte de la superficie de humedales de turbera se encuentra dentro de las áreas del SNASPE, sin embargo se desconoce si estas

		últimas son representativas de los distintos tipos de humedales de turbera existentes en Chile.
Amenaza indirecta	Ausencia de información básica para planificar el manejo extractivo	Se carece de información oficial para mejorar o evaluar el manejo extractivo de humedales turberas por ejemplo: - Ubicación del humedal- Estado de conservación/nivel de intervención -Superficie explotada - Volumen extraído - Ubicación de drenes - Evaluación de factibilidad de restauración por tipo de humedal de turbera e intervención, cierre de drenes, entre otros
Amenaza indirecta	Falta de conocimiento del aporte en mitigación al CC	Pese a que se reconoce de manera general el aporte de las turberas a la mitigación al cambio climático, no se ha cuantificado dicho aporte, previniendo con esto el desarrollo de estrategias que permitan proteger estos ecosistemas. A modo de ejemplo: cálculos costo-beneficio de inversión en conservación de turberas vs. en tecnologías de secuestro de gases de efecto invernadero (GEI), incorporación de emisiones de GEI por degradación de turberas en inventario nacional de GEI, entre otros.
Amenaza indirecta	Desconocimiento del rol de los humedales de turbera en la regulación y calidad de agua a nivel de cuencas	En lo general, se reconoce que los humedales de turbera tienen un rol respecto de la disponibilidad y calidad de las aguas. Sin embargo, este rol no ha sido clarificado a nivel de cuenca, dificultando la puesta en valor de la conservación de estos humedales ante servicios con competencia en agua, quienes, con otros mandatos, requieren de argumentos fundados que justifiquen su toma de decisiones en pos de la conservación de los humedales de turberas. Por ejemplo, la aplicación de restricciones a la extracción de agua en cuencas donde dicho uso pueda afectar los humedales de turbera.
Amenaza indirecta	Inventario nacional Gases Efecto Invernadero (GEI) no reporta depósitos y emisiones relativos a humedales de turbera	El importante rol de las turberas como sumidero de GEI es ampliamente conocido, razón por la que el IPCC ha provisto, desde 2006, una metodología para el reporte de emisiones de GEI resultantes de la degradación de estos humedales. Chile no reporta dichas emisiones, ni cuenta hoy en día con un inventario de turberas que permita incorporarlo a corto plazo.
Amenaza indirecta	Falta de evidencia científica que demuestre la sustentabilidad de la extracción de musgo	Pese a que el D25/18 de Ministerio de Agricultura regula la extracción de musgo, indicándola como sustentable, las disposiciones de esta norma se basan en información científica relevada en la Región de Los Lagos. Expertos reconocen que las condiciones de recuperación del musgo <i>Sphagnum</i> no son extrapolables a las regiones más australes, al estar estos humedales sometidos a condiciones climáticas distintas que presumen un crecimiento menor del musgo.
Amenaza indirecta	Compromisos de mitigación de Cambio Climático (CC)	Los compromisos plasmados en la actualización de la NDC2020 están enfocados en bosques y plantaciones,

	enfocados en captura rápida de carbono	que presentan capturas de carbono rápidas, sobre todo comparadas con aquellas de los humedales de turbera. Sin embargo esto no reconoce el aporte que la conservación de turberas tendría en limitar la emisión de gases de efecto invernadero por prevención de degradación, ni el hecho que la capacidad de almacenamiento de carbono de los humedales de turbera es significativamente mayor que la de los bosques.
Amenaza indirecta	Insuficiente conocimiento del rol de los humedales de turbera en la adaptación al cambio climático	Chile al ser un país altamente vulnerable a los efectos del CC, debe focalizar su esfuerzo especialmente en adaptarse a los cambios del clima. Dado el enorme valor para mitigar el CC, además de proveer servicios como el agua, la conservación de turberas aparece como el mejor ejemplo de Soluciones Basadas en Naturaleza para combatir los efectos del CC, pues provee no sólo beneficios de mitigación, sino co-beneficios derivados de la mantención de variedad de Servicios Ecosistémicos
Oportunidad	Plan de Acción del Plan Nacional de Protección de Humedales 2018-2022	La implementación de este Plan contribuiría al conocimiento y protección de los humedales de turbera. A modo de ejemplo, dos acciones cuya implementación contribuiría a mejorar la información disponible para el manejo: -2.2 Conocer el estado actual de los humedales, priorizando en cada región los humedales con protección oficial, sitios de importancia internacional, turberas, humedales altoandinos, humedales costeros y humedales boscosos. -10.1 Identificar, documentar y establecer un registro de prácticas ancestrales y/o tradicionales para la sustentabilidad de humedales y su uso futuro. A la protección legal: -3.4 Dar protección legal a sitios con importancia internacional; Red de Reservas Hemisféricas para Aves Playeras (RHAP), Áreas de Importancia para Aves, turberas, otras.