

ACTAS DEL TALLER: CONOCIMIENTO Y VALORACIÓN DE  
LAS TURBERAS DE LA PATAGONIA: OPORTUNIDADES Y  
DESAFÍOS (24 - 25 DE NOVIEMBRE 2011, PUNTA ARENAS)

PROCEEDINGS OF WORKSHOP: KNOWLEDGE AND ASSESSMENT  
OF THE PATAGONIAN'S PEATLANDS: OPPORTUNITIES AND  
CHALLENGES (24 & 25 NOVEMBER, 2011, PUNTA ARENAS)

Ariel Valdés-Barrera<sup>1,2</sup>, Fiorella Repetto<sup>1</sup>, Alejandra Figueroa<sup>3</sup> & Bárbara Saavedra<sup>1</sup>

ABSTRACT

Peatlands are wetlands of global importance due to their capacity of storing huge amounts of carbon and water, as well as for housing a high percentage of exclusive flora and fauna. Only 4% of global peatlands are in South America, mainly in Chilean and Argentinean Patagonia. Worldwide, peatlands are threatened directly and indirectly by human activity. *Sphagnum*- a moss- key component of Patagonian peatlands, along with the peat that results from its partial decomposition- are highly demanded in a whole range of industries for their capacity to retain up to 20 times of its dry weight in water, as well as for other uses such as filtering. In Chile, peat is considered a mineral and its exploitation is under the Mining law. Furthermore, Patagonian peatlands are exposed to other threats such as draining and habitat modification, invasion of introduced species, climate change and lack of appreciation. Taking into consideration this critical situation, Wildlife Conservation Society, and the Chilean Ministry of Environment convened the Workshop "Knowledge and appreciation of Patagonian peatlands: Opportunities and Challenges" (November 24<sup>th</sup> and 25<sup>th</sup> 2011) in Punta Arenas, Chile. The workshop offered the opportunity for updating on current knowledge of Patagonian peatlands, and on discussing guidelines regarding its conservation, research and regulation. The discussion highlighted the need for basic and applied research on peatlands, an inventory of Patagonian wetlands, and the need for developing outreach and education to increase their appreciation. A Binational Conservation Strategy and improved regulation allowing to deal with the complexity of these ecosystems as a whole are also deemed necessary.

Key words: Patagonia, peatlands, peatbogs, wetlands, *Sphagnum*, peat.

<sup>1</sup> Wildlife Conservation Society - Programa Chileno - Avda. Gral. Bustamante 126 Of. 42, Providencia, Santiago.

<sup>2</sup> Laboratorio de Ecología de Ecosistemas, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. Santa Rosa 11315, La Pintana, Santiago.

<sup>3</sup> Encargada Humedales, División Recursos Naturales, Ministerio del Medio Ambiente, Santiago, Chile.

<sup>1</sup> Catastro y levantamiento geológico de Turba en Chiloé; región de Los Lagos, SERNAGEOMIN-GORE Los Lagos, Agosto 2008.

## RESUMEN

Las turberas son humedales de importancia global, cuya biodiversidad singular le otorga una gran capacidad de almacenar carbono y agua, y sostener especies de flora y fauna únicas las que tiene gran valor ecológico y paisajístico. En América del Sur se encuentra sólo un 4% de ellas, principalmente en Chile y Argentina, las que están bajo amenazas variadas. El musgo *Sphagnum*, componente principal de las turberas Patagónicas, es requerido en la industria mundial por su alta capacidad de retención de agua. La turba, materia orgánica en descomposición que se deposita y origina estos ecosistemas, se considera una materia fósil, y por lo mismo su explotación es permitida bajo la Ley Minera. Otras amenazas globales que afectan a las turberas son; la invasión de especies exóticas, cambio climático, y especialmente la falta de conocimiento y valoración de los bienes y servicios ecosistémicos que ellas proveen. Con el objetivo de promocionar el conocimiento y valor de estos ecosistemas, los días 24 y 25 de noviembre de 2011, se realizó en Punta Arenas el Taller “Conocimiento y valoración de las turberas de la Patagonia: Oportunidades y desafíos”, iniciativa conjunta de Wildlife Conservation Society & el Ministerio del Medio Ambiente de Chile. El Taller tuvo por objetivo inicial actualizar sobre el conocimiento de las turberas de Chile y Argentina, para luego en una segunda etapa más participativa, discutir lineamientos para su conservación, investigación y normativa de estos humedales a nivel Binacional. Dentro de los principales resultados del Taller, se destaca la necesidad de realizar investigación básica y aplicada de las turberas, un catastro integral que permita la clasificación de estos humedales, que contemple la Patagonia chilena, ya que actualmente sólo podemos dar cuenta de una pequeña porción del territorio, además de educación y divulgación para incrementar su valoración. También se destacó la necesidad de elaborar una Estrategia de Conservación Binacional y una actualización de la normativa vigente que permita abordar la complejidad de estos ecosistemas, así como el Plan de acción de la Estrategia Nacional de humedales de Chile, CONAMA 2006.

Palabras clave: Patagonia, humedal, turberas, *Sphagnum*, turba.

## ANTECEDENTES

Las turberas son un tipo de humedal que se caracteriza por la producción progresiva de turba, material que resulta de la lenta descomposición y compactación de la materia orgánica de la vegetación dominante. Las turberas son reconocidas internacionalmente como uno de los mayores sumideros de carbono del planeta. Su superficie abarca entre 3-6% de la superficie de la Tierra (Clymo, 1984, Gorham, 1991); sin embargo, almacenan un tercio del C de los suelos terrestres, lo que equivale a un 75% del C contenido en la atmósfera (Gorham, 1991, Shurpali *et al.* 2008, Vitt *et al.* 2000, Asada & Warner, 2005). Además, las turberas almacenan el 10% del agua dulce disponible, de hecho, turberas saturadas contienen 90-98% de su masa en agua (Päivänen, 1982). Esta característica le confiere a las turberas la capacidad de regular el flujo hídrico a escalas de cuenca, interceptando el escurrimiento y almacenando las aguas pluviales (Holden, 2005).

Este tipo de ecosistema alberga una flora y fauna propia y característica, capaz de vivir en condiciones que son adversas para otras especies (van Breemen, 1995) como el constante anegamiento, acidez, anoxia y escasa disponibilidad de nutrientes.

La distribución mundial de las turberas es altamente heterogénea concentrándose la mayor parte en el hemisferio norte, mientras que solo un 4% se ubica en América del Sur, principalmente en la Patagonia de Chile y Argentina. Las turberas en esta zona pertenecen al complejo Tundra Magallánica y se encuentran dominadas por musgos del género *Sphagnum* característicos de hábitats húmedos, suelos de alta acidez y climas templados-fríos (Pisano, 1977, 1983). En esta región, existen amenazas directas e indirectas, que afectan la persistencia de las turberas en el largo plazo, como la explotación minera para extracción de turba y la cosecha de musgo, el cambio climático, así como también la falta de conocimiento y valoración de

estos ecosistemas australes como componentes relevantes de la biodiversidad mundial.

En este contexto, los días 24 y 25 de Noviembre de 2011, se realizó en la ciudad de Punta Arenas (Chile) el Taller “Conocimiento y valoración de las turberas de la Patagonia: Oportunidades y desafíos”, iniciativa gestada por la Wildlife Conservation Society (WCS) en conjunto con el Ministerio del Medio Ambiente (MMA) de Chile. El objetivo de este taller fue discutir y diseñar estrategias conjuntas que permitan avanzar en la implementación efectiva de programas de protección y conservación de las turberas patagónicas a una escala binacional (Argentina-Chile). Entre los participantes se encontraron miembros de las Secretarías Regionales del Ministerio de Medio Ambiente (SEREMI) de las regiones de Los Lagos y Magallanes, Corporación Nacional Forestal (CONAF), Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA), Ministerio de Agricultura; Corporación Nacional Forestal (CONAF), Subsecretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de Tierra del Fuego, Argentina; representantes de organizaciones no gubernamentales como Wetlands International, Corporación Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB) y la Fundación Centro de Estudios del Cuaternario; representantes de instituciones privadas como Patagonia Peat, Centro de Ecología Aplicada (CEA) y Patagonia Wildlife, científicos de distintas universidades procedentes de Chile, Argentina, Suecia, Nueva Zelandia y España; y propietarios de predios en la región de Magallanes.

#### ENFOQUE METODOLÓGICO

El taller de expertos en Chile tuvo como objetivos específicos: 1. dar a conocer la existencia, extensión, valor, y problemas asociados a la conservación de las turberas patagónicas; 2. identificar su aporte a escala local y global valorar su conservación, viabilidad para su uso sustentable.

La convocatoria se extendió a distintas instituciones públicas y privadas relacionadas directa o indirectamente con el uso, explotación y conservación de las turberas en Chile y Argentina, junto a los profesionales y especialistas en el tema. El taller contó con la participación de 66 asistentes (Anexo

1) y se dividió en dos partes: una primera expositiva (Anexo 2), cuya función fue actualizar a los asistentes sobre el estado del conocimiento y valoración. Los resúmenes de cada presentación se adjuntan en el Anexo 3. La segunda parte fue participativa, pues se conformaron tres grupos de discusión en torno a las temáticas generales de Investigación y Monitoreo, Conservación y Uso Sustentable, y Política y Normativa. Cada grupo de discusión identificó aspectos críticos, propios y comunes a Chile y Argentina, y estructuró líneas de trabajo, identificando potenciales pilares para futuros acuerdos binacionales, o para la solicitud de apoyo a instituciones internacionales. Los resultados y conclusiones de cada grupo de discusión se presentaron al cierre del taller y se presentan resumidamente a continuación.

#### GRUPO DE DISCUSIÓN: INVESTIGACION Y MONITOREO

El Grupo indicó que antes de iniciar estudios para la clasificación de las turberas se requiere unificar criterios para adoptar definiciones científicas únicas, que permitan su reconocimiento y delimitación espacial. Estos criterios deben considerar no sólo la vegetación dominante, sino también causa de origen, geomorfología, así como el aporte hídrico de la turbera. Además, se debe promover el desarrollo de talleres locales que apunten al perfeccionamiento de profesionales, con el objetivo de avanzar en el inventario de las turberas, así como también en el desarrollo de una propuesta de ordenamiento territorial en Chile, utilizando como ejemplo el modelo de Argentina para la localidad de Tierra del Fuego.

Respecto a la investigación en turberas, se sugirió fomentar el estudio a largo plazo de los procesos ecosistémicos, principalmente la regulación del ciclo del agua y el balance de carbono, los cuales se ven seriamente amenazados producto de la explotación minera y el cambio climático. Se reconoció la urgencia de priorizar estudios sobre restauración de turberas intervenidas, debido a la falta de experiencias positivas de restauración ecológica para el cono sur de América. La experiencia del hemisferio norte nos indica que la explotación de estos ecosistemas genera alteraciones significativas en las condiciones físicas e hidrológicas del ambiente (Heathwaite, 1994, Price, 1996), debido que la

remoción de la cobertura vegetal fotosintéticamente activa, el drenaje y la extracción absoluta del suelo orgánico, son difíciles de recuperar por sí solas, y estas influyen directamente sobre la biodiversidad presente y regulan los procesos ecosistémicos que permiten la mantención y sostenibilidad de las turberas en el tiempo.

#### GRUPO DE DISCUSIÓN: CONSERVACION Y USO SUSTENTABLE

Se reconoció la necesidad de diseñar una estrategia binacional, entre Chile y Argentina, que considere un plan de investigación, ordenamiento territorial y discusión entre los distintos actores involucrados. Se propuso identificar distintos actores y los principales conflictos asociados al uso de las turberas. Para facilitar lo anterior, se sugirió desarrollar una plataforma de comunicación, liderada idealmente por el Ministerio del Medio Ambiente, que permita recopilar y exponer información, además de contactar y coordinar a los distintos actores en la región. Es primordial durante este proceso, realizar un análisis bio-económico de las ganancias y pérdidas asociadas a la explotación minera de las turberas, lo cual requiere de una adecuada valoración de los bienes y servicios ecosistémicos proporcionados por estos ecosistemas. Para lo anterior, se recomienda utilizar los criterios y la clasificación propuesta por la Evaluación Ecosistémica del Milenio (Millennium Ecosystem Assessment).

También se propone evaluar otras alternativas de uso no extractivo, como el turismo, pago por servicios ecosistémicos, bonos de carbono y agua, que puedan servir para generar incentivos económicos para la conservación de las turberas.

A modo de estrategia para la conservación de este tipo de humedal, se indicó la necesidad de identificar áreas relevantes para la conservación de los ecosistemas de humedales y biodiversidad asociada, así como aquellas frágiles o degradadas, asimismo es necesario identificar el grado de vulnerabilidad y los procesos y funciones de importancia local.

Para alcanzar las metas consensuadas en conservación es relevante, a nivel nacional, adecuar la legislación y normativa ambiental vigente.

#### GRUPO DE DISCUSIÓN: POLITICA Y NORMATIVA

La adecuación de legislación y normativa ambiental en Chile es esencial para cumplir con las metas de conservación de las turberas en la región. Si bien las turberas son incluidas en la Ley N° 19.300 de Bases Ambientales, su definición es sencilla y no explicita los componentes, estructura y procesos de este tipo de ecosistema, por lo que se indicó que se requiere una modificación que permita avanzar en esto. Además, se propuso diferencia en el reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), aquellas turberas naturales de los “pomponales” o turberas de origen antrópico cuya formación es más reciente (Díaz *et al.* 2007, Valenzuela-Rojas & Schlatter 2004) y cuya distribución se restringe principalmente al archipiélago de Chiloé.

Se indicó que es razonable pensar que las turberas deberían dejar de ser consideradas sólo como fuente de un recurso minero, como señala la Ley Orgánica de Minería, y deberían ser reconocidas como un ecosistema, en el cual se integran, componentes bióticos y abióticos que interactúan entre sí. Dada la complejidad que representan las turberas y sus diferencias con otros ecosistemas, se discutió que probablemente sea necesario dictar una ley específica para este tipo de humedal.

Se indicó que es importante recordar que Chile es un país signatario de la Convención Ramsar, por lo que se deben seguir los lineamientos internacionales para la protección y conservación de humedales, entre los cuales se encuentran las turberas.

Por otra parte, se indicó que para reducir el impacto de los proyectos en ejecución que contemplan la extracción de turba y musgo, se debería desarrollar e implementar un manual de buenas prácticas, que indique algunas acciones concretas para evitar la pérdida absoluta del suelo orgánico, vegetación, procesos y funciones características de estos ecosistemas con la finalidad permitir la restauración luego de ser explotado. Para constatar el seguimiento de este manual se propuso crear un sistema de certificación ambiental, con un sello reconocible para los consumidores de los productos derivados de la turba y musgo.

Finalmente, como una herramienta para relevar el valor de las turberas, se sugirió incorporar temáticas alusivas a este tipo de ecosistemas en la

malla curricular de los estudiantes de educación primaria y secundaria.

## CONCLUSIONES

Durante el Taller y en particular durante el trabajo de los grupos de discusión, fue posible identificar las principales brechas para alcanzar la conservación de turberas, y fue una opinión general la necesidad de generar capacidades para el estudio, catastro y valoración de las turberas Patagónicas. Dada la naturaleza compleja de estos ecosistemas, este trabajo debería ser multidisciplinario. Se mencionó además que tal como ocurre con otros ecosistemas de importancia estratégica como los bosques o ecosistemas marinos, debería existir financiamiento estatal para avanzar en investigaciones, innovación tecnológica, educación y divulgación, y capacitación profesional.

Los participantes a este Taller indicaron la necesidad de coordinar las actividades entre los distintos Ministerios competentes además de sus Servicios asociados, incluyendo por ejemplo al Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Agricultura, Ministerio de Minería y Ministerio de Obras Públicas. Más aún, se indicó la necesidad de re-distribuir atribuciones sobre este tipo de ecosistema; ya que, si bien existe una legislación vigente alusiva a las turberas en Chile, esta se encuentra atomizada y no aborda el problema en su complejidad.

Con respecto a los planes de ordenamiento territorial, investigación, manejo y conservación de las turberas, todos los grupos de discusión proponen desarrollar una estrategia binacional de conservación entre Chile y Argentina tomando como guía las experiencias positivas de países como Nueva Zelandia, Suecia y Canadá, entre otros. En este sentido, el taller "Conocimiento y valoración de las turberas de la Patagonia" constituye un hito no sólo por que permitió el acercamiento y discusión entre los distintos actores e instituciones locales, sino también porque aportó a la generación de vínculos de cooperación en estas materias entre Chile y Argentina, además de especialistas provenientes de distintas latitudes.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos el apoyo financiero del IEB y CEA, también a la Universidad de Magallanes y al

Instituto de la Patagonia por el apoyo entregado, en especial por la gestión y facilitación de las dependencias del Centro Austral Antártico para llevar a cabo el Taller. En particular al Dr. Carlos Ríos, por la activa invitación a publicar las Actas en los Anales del Instituto de la Patagonia. También agradecemos a todas las personas e instituciones participantes del Taller, quienes hicieron posible avanzar en cuanto a los lineamientos necesarios para la conservación de las turberas en Chile y Argentina.

En particular agradecemos a Juan Marcos Henríquez, Ernesto Teneb & Claudia Silva por apoyarnos en la materialización de estas actas.

## LITERATURA CITADA

- Asada, T. & B.G. Warner 2005. Surface peat mass and carbon balance in a hypermaritime peatland. *Soil Science Society of America Journal*, 69:549-562.
- Clymo, R. S. 1984. Limits to peat bog growth. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, B*, 303: 605-654.
- Díaz, M. F, S. Bigelow & J. J. Armesto 2007. Alteration of the hydrologic cycle due to forest clearing and its consequences for rainforest succession. *Forest Ecology and Management*, 244: 32-40.
- Gorham, E. 1991. Northern Peatlands: Role in the Carbon Cycle and Probable Responses to Climatic Warming. *Ecological Applications*, 1: 182-195.
- Heathwaite A. L. 1994. Hydrological management of a cutover peatland. *Hydrological Processes*, 8: 245-262.
- Holden J. 2005. Peatland hydrology and carbon cycling: why small-scale process matters. *Philosophical Transactions of the Royal Society A* 363: 2891-2913.
- Päivänen J. 1982. Main Physical Properties of Peat Soils. En Laine J (ed) *Peatlands and their utilization in Finland* (Helsinki, Finland: Finnish Peatland Soc. 1982): 33-36.
- Pisano, E. 1977. Fitogeografía de Fuego-Patagonia Chilena. I. Comunidades vegetales entre las latitudes 52° y 56° S. *Anales del Instituto de la Patagonia*, 8: 121-250.
- Pisano, E. 1983. The magellanic complex tundra. En Gore AJP (ed.) *Mires, swamps, bog, fen*

- and moor, B Regional studies. (Ecosystems of the world 4B). Amsterdam, pp 295-329.*
- Price J. S. 1996. Hydrology and microclimate of a partly restored cutover bog, Quebec. *Hydrological Processes*, 10: 1263-1272.
- Shurpali N. J., N. P. Hyvonen, J. T. Huttunen, C. Biasi, H. Nykanen, N. Pekkarinen & P. J. Martikainen 2008. Bare soil and reed canary grass ecosystem respiration in peat extraction sites in Eastern Finland. *Tellus B*, 60: 200-209.
- Valenzuela-Rojas J. & R. Schlatter 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.
- Van Breemen N. 1995. How *Sphagnum* bogs down other plants. *Trends in Ecology and Evolution*, 10: 270-275.
- Vitt D. H., L. A. Halsey, I. E. Bauer & C. Campbell 2000. Spatial and temporal trends in carbon storage of peatlands of continental western Canada through the Holocene. *Canadian Journal of Earth Sciences*, 37:683-693.

## ANEXO 1

## Listado de asistentes al Taller

Nº	NOMBRE	INSTITUCIÓN	PAÍS	GRUPO DE DISCUSIÓN
1	Teresa Agüero	Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA)	Chile	Política y Normativa
2	Marta Andelman	Wetlands International	Argentina	Política y Normativa
3	Juan Carlos Aravena	Centro de Estudios del Cuaternario Fuego-Patagonia y Antártica (CEQUA)	Chile	Investigación y Monitoreo
4	Nelson Bahamonde	Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)	Chile	Conservación y Uso Sustentable
5	Karina Bastidas	Servicio de Evaluación Ambiental-Ministerio del Medio Ambiente (SEA-MMA), Región de Magallanes	Chile	Conservación y Uso Sustentable
6	Ricardo Bennewitz	SEREMI (Secretaría Regional Ministerial) Agricultura Región Magallanes y Antártica Chilena	Chile	
7	Sebastián Bertrand	University of Ghent,	Bélgica	Investigación y Monitoreo
8	Sol Bustamante	SEREMI, MMA, Región de Los Lagos	Chile	Conservación y Uso Sustentable
9	José Luis Cabello	Patagonia Wildlife	Chile	Política y Normativa
10	Michelle Chaumenau	Universidad de Magallanes (UMAG)	Chile	
11	Manuel Contreras	Centro de Ecología Aplicada (CEA)	Chile	Investigación y Monitoreo
12	Sergio Cornejo	SEREMI MMA Región de Magallanes y Antártica Chilena	Chile	Política y Normativa
13	Daniel Correa	Corporación Nacional Forestal (CONAF)	Chile	Política y Normativa
14	Francois De Vleeschouwer	University of Aberdeen	Francia	Política y Normativa
15	Guillermo Délano	Universidad Santo Tomás (UST)	Chile	Conservación y Uso Sustentable
16	M <sup>a</sup> Francisca Díaz	Universidad Andrés Bello (UNAB)	Chile	Conservación y Uso Sustentable
17	Erwin Domínguez	Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)	Chile	Conservación y Uso Sustentable
18	Daniela Droguett	Wildlife Conservation Society (WCS)	Chile	Conservación y Uso Sustentable
19	Alejandra Figueroa	Ministerio del Medio Ambiente (MMA)	Chile	Política y Normativa
20	Hans Gardjell	Swedish University of Agricultural Sciences	Suecia	Investigación y Monitoreo
21	Lennat Henrikson	Swedish University of Agricultural Sciences	Suecia	
22	Juan Marcos Henríquez	Instituto de la Patagonia, Universidad de Magallanes	Chile	Investigación y Monitoreo
23	Daniel Iturraspe	Secretaría de Desarrollo Sustentable y Ambiente de Tierra del Fuego	Argentina	Investigación y Monitoreo
24	Rodolfo Iturraspe	Secretaría de Desarrollo Sustentable y Ambiente de Tierra del Fuego	Argentina	Investigación y Monitoreo
25	Cristóbal Ivanovich	Centro de Estudios del Cuaternario Fuego-Patagonia y Antártica (CEQUA)	Chile	
26	Juan Ivanovich	Corporación Nacional Forestal (CONAF)	Chile	
27	Carolina León	Universidad de Complutense de Madrid	España	Conservación y Uso Sustentable
28	Constanza León	Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA)	Chile	Política y Normativa
29	Rita Lofiego	Secretaría de Desarrollo Sustentable y Ambiente de Tierra del Fuego	Argentina	Política y Normativa
30	Diego López	Dirección de Vialidad, Región Magallanes	Chile	
31	Yanet Medina	Parque Etnobotánico OMORA	Chile	Conservación y Uso Sustentable
32	Nelson Moncada	Corporación Nacional Forestal (CONAF)	Chile	
33	Claudio Moraga	Wildlife Conservation Society (WCS)	Chile	Investigación y Monitoreo
34	Ricardo Muza	Wildlife Conservation Society (WCS)	Chile	
35	Fernando Novoa	Centro de Ecología Aplicada (CEA)	Chile	
36	Mariela Nuñez	Instituto de Ecología y Biodiversidad (IEB)	Chile	Investigación y Monitoreo
37	Nelly Nuñez	Ministerio del Medio Ambiente (MMA)	Chile	Investigación y Monitoreo
38	Christel Oberpaur	Universidad Santo Tomás (UST)	Chile	Política y Normativa
39	José Ojeda		Chile	

Nº	NOMBRE	INSTITUCIÓN	PAÍS	GRUPO DE DISCUSIÓN
40	Felipe Osorio		Chile	
41	Verónica Pancotto	Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC)	Argentina	Investigación y Monitoreo
42	Patricio Pérez	Cuerpo Militar del Trabajo (CMT)	Chile	
43	Soledad Quiroz	Universidad Santo Tomás (UST)	Chile	Política y Normativa
44	Fiorella Repetto	Wildlife Conservation Society (WCS)	Chile	Política y Normativa
45	José Luis Riffo		Chile	Conservación y Uso Sustentable
46	Tomás Rioseco	Centro de Ecología Aplicada (CEA)	Chile	Conservación y Uso Sustentable
47	Hugh Robertson	Department of Conservation	Nueva Zelandia	Conservación y Uso Sustentable
48	José Ruiz	Patagonia Peat	Chile	Conservación y Uso Sustentable
49	Bárbara Saavedra	Wildlife Conservation Society (WCS)	Chile	
50	Claudia Saavedra	SEREMI MMA Magallanes	Chile	
51	Saskia Sandring	Swedish University of Agricultural Sciences	Suecia	Investigación y Monitoreo
52	Alejandra Silva	Corporación Nacional Forestal (CONAF)	Chile	Conservación y Uso Sustentable
53	Ángel Suárez	Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)	Chile	Investigación y Monitoreo
54	Johan Svensson	Swedish University of Agricultural Sciences	Suecia	Investigación y Monitoreo
55	Ernesto Teneb	Instituto de la Patagonia - Grupo de Estudios Ambientales (GEA)	Chile	Investigación y Monitoreo
56	Eduardo Toloza	Dirección de Vialidad, Región de Magallanes	Chile	
57	Patricio Toro		Chile	Conservación y Uso Sustentable
58	Toradj Uraoka	Centro de Ecología Aplicada (CEA)	Chile	Investigación y Monitoreo
59	Adriana Urciolo	Secretaría de Desarrollo Sustentable y Ambiente de Tierra del Fuego	Argentina	Política y Normativa
60	Javiera Vargas		Chile	Política y Normativa
61	Alberto Vera		Chile	
62	Karina Vergara	Corporación Nacional Forestal (CONAF)	Chile	
63	Joaquín Vicuña	Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (ODEPA)	Chile	Política y Normativa
64	Rodrigo Villa	Centro de Estudios del Cuaternario Fuego-Patagonia y Antártica (CEQUA)	Chile	Investigación y Monitoreo
65	Eduardo Villouta	Department of Conservation	Nueva Zelandia	Política y Normativa
66	Dave West	Department of Conservation	Nueva Zelandia	Investigación y Monitoreo

## ANEXO 2

## Listado de exposiciones presentadas durante el Taller

Nº	TEMA	EXPOSITOR(ES)
1	Ordenamiento del uso de las turberas en Tierra del Fuego	Adriana Urciuolo & Rodolfo Iturraspe
2	Las turberas como reservorios de información paleoambiental	Rodrigo Villa-Martínez, Héctor Mansilla, Juan Carlos Aravena & Erwin Domínguez
3	Turberas Patagónicas: su valor global y desafíos para la conservación	Marta Andelman
4	Cambio global. Efectos y aportes de las turberas de Tierra del Fuego	Verónica Pancotto
5	Turberas en Magallanes (Chile), situación actual, conservación y explotación para su uso y conservación	Erwin Domínguez & Nelson Bahamonde
6	High nature conservation values in wetland and peatland habitats – developing approaches for long term monitoring of habitats according to the EC Species and Habitats Directive	Hans Gardfjell
7	Parad-Patagon project and field mission	François De Vleeschouwer
8	Ecología de pomponales de Chiloé	Mª Francisca Díaz
9	Plan de manejo sustentable y modelo de fiscalización para humedales con predominio de musgo pompón ( <i>Sphagnum magellanicum</i> ) en las provincias de Llanquihue y Chiloé	Mª Francisca Díaz & Guillermo Delano
10	Caracterización de servicios ecosistémicos de turberas de la Isla Grande de Chiloé, una herramienta para la conservación	Carolina León Valdebenito, G. Oliván Martínez & E. Fuertes Lasala
11	Generación de bases técnicas para el desarrollo de un Plan de manejo sustentable y Modelo de fiscalización de Musgo <i>Sphagnum</i>	Guillermo Délano
12	Aspectos normativos claves relacionados con las turberas, un tema pendiente	Joaquín Vicuña
13	Enfoque eco-hidráulico para el estudio y manejo de turberas: experiencias en humedales andinos	Manuel Cotreras
14	National inventory of landscapes in Sweden (NILS): Wetlands and peatlands in Sweden	Saskia Sandring
15	New Zealand Peatland Conservation experience and knowledge integration	Hugh Robertson & David West

## ANEXO 3

## Resúmenes de algunas de las presentaciones orales del Taller

## ORDENAMIENTO DEL USO DE LAS TURBERAS EN TIERRA DEL FUEGO

Adriana Urciuolo\* &amp; Rodolfo Iturraspe\*

Las turberas, que frecuentemente son consideradas simplemente un recurso económico vinculado a la minería, son además recursos hídricos, ya que conforman humedales con gran capacidad de regulación hidrológica. Son también ecosistemas que sustentan biodiversidad, por lo que constituyen un recurso biológico y tienen un valor económico que trasciende su importancia como recurso minero, basta para ello considerar su importancia como atractivo turístico paisajístico propio del extremo austral de Sudamérica, donde la actividad turística, basada en los escenarios naturales, tiene un peso importante en la economía. Son además reguladoras del clima global, y reservorios paleoclimáticos que guardan la historia ambiental del Holoceno, de gran utilidad científica. En síntesis, son múltiples sus valores, así como las funciones ambientales que ofrecen. En la Provincia de Tierra del Fuego Argentina, la extracción de turba como actividad económica productiva primaria comenzó en 1970 y se extendió progresivamente bajo la regulación de la Ley Nacional de Minería, sin que en principio el Estado Provincial asumiera un rol definido en la planificación del uso del recurso. La proliferación de pedimentos para uso extractivo, y el carácter precario e improvisado de emprendimientos de incierta capacidad productiva pero que implicaban la degradación de las turberas intervenidas, generaron la necesidad de implementar un plan que contemple el ordenamiento del uso de las mismas. Para ello se consideró no orientar tal planificación según el beneficio de un sector particular de la economía en detrimento de otros y del propio ambiente, sino responder al sentido común y a un enfoque racional, optimizando los beneficios que el Estado Provincial y la sociedad en su conjunto pudiese obtener de ellos, considerando además los valores ambientales. El plexo normativo ambiental, conformado por leyes nacionales y provinciales otorga al Estado Provincial la potestad de planificar el uso de las turberas y en función de ello se ha seguido un largo proceso participativo que culminó en una serie de medidas, entre las que resulta de relevancia la zonificación del uso de las turberas. Tal zonificación resultó del trabajo de la Comisión para el Ordenamiento de Turberas, integrada por diferentes áreas de la Secretaría de Desarrollo Sustentable y Ambiente de la Provincia con injerencia en este tema: Minería, Recursos Hídricos, Gestión Ambiental, Bosques, Áreas Protegidas, Planificación Territorial, etc.

La zonificación se basó en criterios consensuados en talleres participativos, agrupados en: a) planes y medidas persistentes, b) aspectos sociales y económicos, c) aspectos hidrológicos, y d) aspectos ecosistémicos. En base a estos criterios se delimitaron tres diferentes categorías de uso: una zona de sacrificio o con habilitación regulada del uso extractivo, zonas de protección y zonas protegidas, en reserva por 30 años, con potencialidad para el futuro uso extractivo. La norma correspondiente es la Resolución SD 401/2011 emitida por la Secretaría de Desarrollo Sustentable y Ambiente.

\* Dirección General de Recursos Hídricos, Secretaría de Desarrollo Sustentable y Ambiente de Tierra del Fuego.

## LAS TURBERAS COMO RESERVORIOS DE INFORMACIÓN PALEOAMBIENTAL

R. Villa-Martínez<sup>†</sup>, H. Mansilla<sup>\*\*</sup>, J. C. Aravena<sup>†</sup> & E. Domínguez<sup>\*\*</sup>

Presentamos los resultados de dos registros de polen provenientes las turberas Lago Parrillar (350 m de elevación, 53°26'S, 71°16'W) y Estancia Vicuña (54°02'32.2"S; 68°38'59.2"W; 300 m de elevación), con el propósito de evaluarlas como reservorios de información paleoambiental y reconstruir la evolución del paisaje y clima en la Región de Magallanes. Estos sitios se localizan cerca de los actuales ecotonos entre el bosque siempreverde-deciduo y bosque-estepa. Estos límites naturales de la vegetación dependen del gradiente de precipitación, por lo que son ideales para reconstruir variaciones pasadas de los vientos del oeste. Los registros muestran la presencia de lagos en un paisaje dominado por herbáceas y escasos elementos del bosque magallánico, bajo condiciones climáticas frías y húmedas. El cambio sedimentológico desde limos lacustres a turba, junto con el incremento sostenido de *Nothofagus* sugiere descenso de niveles lacustres, formación de turberas, y expansión del bosque bajo condiciones climáticas más cálidas y secas que el lapso previo. La comparación de este cambio vegetacional con otros registros paleoecológicos disponibles en la región, sugiere que este cambio ocurrió durante la transición Pleistoceno-Holoceno (~12.000-10.500 años AP). Luego de este cambio, *Nothofagus* alcanza valores máximos y se mantiene con pocas variaciones hasta la actualidad, marcando el establecimiento del bosque magallánico. Sin embargo, variaciones en los sedimentos durante la primera mitad del Holoceno, sugieren periodos de mayor humedad. Estos cambios no afectaron la composición ni abundancia de los indicadores polínicos. Las variaciones de la precipitación inferidas en este registro sugieren mayor influencia de vientos del oeste a fines del Pleistoceno, un debilitamiento durante los primeros milenios del Holoceno, seguido por un fortalecimiento desde entonces. Estos antecedentes implican que las turberas de la región constituyen importantes reservorios de información paleoambiental.

\* Centro de Estudios del Cuaternario (Fundación CEQUA), Punta Arenas.

\*\* Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA-Kampeniike), Punta Arenas.

## TURBERAS EN MAGALLANES (CHILE), SITUACIÓN ACTUAL, CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN PARA SU USO Y CONSERVACIÓN

Domínguez, E.\* & Bahamonde, N.\*

Las turberas son un tipo especial de humedales, que están integrados por una gran variedad de organismos. Además representan un recurso económico de valor desconocido localmente a excepción de la extracción de turba y de la fibra de *Sphagnum* conocida también como pompón. Diversos estudios han sugerido que estos ecosistemas, cumplen importantes funciones que benefician al medio ambiente. Considerando estos antecedentes, la SEREMI de Agricultura de la Región de Magallanes ha decidido abordar los problemas ligados al aprovechamiento de este importante recurso en la región. A partir de esta iniciativa se inicia la formulación de este programa, que cuenta con el apoyo del Gobierno Regional de Magallanes y Antártica Chilena y es financiado por el Fondo para el Desarrollo de Magallanes (FONDEMA). La unidad técnica es la SEREMI de Agricultura y la institución ejecutora es el INIA-Centro Regional de Investigación Kampenaike. Este programa pretende generar las bases científico-ambientales para la elaboración y puesta en marcha de una propuesta política y de legislación para el desarrollo sustentable de las turberas de la Región de Magallanes. La presentación del INIA se enfocó en mostrar los resultados preliminares de dos ensayos de restauración en una turbera *Sphagnum* en donde actualmente se cosecha turba en bloques, ubicada en San Juan, a 60 km al sur de Punta Arenas. Los ensayos se establecieron en dos situaciones de post-cosecha de turba: 1) zanjas con residuos vegetales (llamado escarpe) depositados superficialmente en el centro y 2) zanjas sin escarpe. En ambas situaciones se implantaron diásporas de *S. magellanicum* ( $\pm 10$  cm) de sitios donantes cercanos, los que fueron cubiertos con una capa protectora vegetal y una malla. Los primeros brotes emergentes demoraron entre 9 y 18 meses. Se encontró que la respuesta del *Sphagnum* implantado en el escarpe, se retarda más (18 meses) debido a la profundidad del nivel freático ( $-80$  cm  $\pm 20$ ) y una baja conductividad hidráulica, como respuesta a la disposición y las características del material acumulado (escarpe), en comparación con los ensayos sin escarpe, sobre turba desnuda, caracterizada por un nivel superficial de agua, proporcionando a las hebras implantadas de *Sphagnum* una mayor humedad. Un factor importante de considerar en una restauración, es la elección de una capa protectora, con un peso adecuado, que permita disminuir el riesgo de pérdida por evapotranspiración, así como la pérdida de las hebras por los fuertes vientos, característicos de esta región y la introducción de especies exóticas.

\* Instituto de Investigaciones Agropecuarias - INIA - Kampenaike. Casilla 277, Punta Arenas, Chile.

PLAN DE MANEJO SUSTENTABLE Y MODELO DE FISCALIZACIÓN PARA  
HUMEDALES CON PREDOMINIO DE MUSGO POMPÓN (*SPHAGNUM  
MAGELLANICUM*) EN LAS PROVINCIAS DE LLANQUIHUE Y CHILOÉ

María Francisca Díaz\* & Guillermo Delano\*\*

La extracción de musgo *Sphagnum* en humedales de la Región de los Lagos, con fines de exportación, es una actividad que se ha realizado desde 1996. En este período las exportaciones de *Sphagnum* han aumentado en 29 veces, llegando a 3.900 toneladas de musgo seco y un valor alrededor de 13 millones de dólares FOB/año (2010). La extracción masiva del recurso, asociada a una alta demanda externa, ha contribuido a agotar la disponibilidad del recurso, generando cambios ambientales irreversibles, un impacto negativo sobre la hidrología del lugar y el ciclo de carbono, efectos sobre la biodiversidad, la erosión y el paisaje, calidad de vida de la gente y limitando la posibilidad de proyectar el negocio, tanto para empresas involucradas como para las familias que dependen del recurso. Si bien actualmente no existe un marco regulatorio, ni organismos públicos responsables de regular y controlar la explotación sustentable del recurso, existe gran preocupación e interés de instituciones públicas como ODEPA, SAG, INDAP, CONAF y SEREMI Los Lagos, exportadores, productores y entidades de investigación, por la conservación de éste. En este sentido, en el presente proyecto se propone desarrollar planes de manejo de *Sphagnum*, con la generación de un producto certificable en cuanto a criterios de sustentabilidad y trazabilidad, con atributos de calidad en función de mercados exigentes de alto valor, y ajustado a buenas prácticas laborales. Para lo anterior, se realizará un diagnóstico participativo con distintos agentes involucrados en la cadena productiva y comercial de musgo *Sphagnum*. El diagnóstico considera actividades como reuniones técnicas, mesas de trabajo, visitas a terreno, participación de expertos nacionales. Se recolectará información relacionada con sustentabilidad, requerimientos de mercado, condiciones laborales y proceso productivo-comercial. En base a esta información se definirá puntos críticos de intervención a partir de los cuales se desarrollarán propuestas de planes de extracción y manejo sustentable de humedales con predominancia de *Sphagnum*. En base a la etapa antes indicada, se establecerán ensayos para determinar el crecimiento, desarrollo y regeneración del recurso y aspectos relacionados con manejo y cosecha. Paralelamente se generarán propuestas técnicas que permitan establecer criterios de trazabilidad para evitar contaminación microbiológica y por metales pesados. La propuesta considera generar pautas de manejo compatibles con conceptos de buenas prácticas laborales. A partir de esta información se desarrollarán manuales de manejo y protocolos susceptibles de ser aplicados en procesos de certificación y fiscalización. Los trabajos de investigación en cuanto a crecimiento y desarrollo del musgo se realizarán tanto en condiciones controladas, cámara de crecimiento climatizada (Centro Experimental UST), como en condiciones de campo en predios de agricultores en las provincias de Llanquihue y Chiloé. El resto de los ensayos se realizarán en 4 pomponales ubicados en ambas provincias. Los sitios serán implementados con cercos, secadores, estaciones meteorológicas, entre otros. El programa de transferencias incluye difusión de resultados de los trabajos en sus distintas etapas, (charla informativa al inicio del proyecto, y un seminario de clausura), transferencias de resultados mediante días de campo y cursos a productores, funcionarios públicos y de empresas privadas en temas relacionados con planes de manejo sustentable y protocolos de certificación y fiscalización. Entre los resultados que se espera obtener están: (a) Propuesta de Plan de Manejo que permita la explotación sustentable de humedales con predominio de musgo pompón, (b) Protocolos factibles de ser usados en procesos de certificación y fiscalización de planes de manejo y extracción sustentable, (c) Conocimiento sobre la biología de la especie (*Sphagnum magellanicum*), que permita desarrollar trabajos relacionados con la preservación de ecosistemas frágiles, como

\* Universidad Andrés Bello.

\*\* Universidad Santo Tomás

los humedales, (d) Aumento del ingreso y mejoramiento del nivel de vida y condiciones de trabajo de 400 familias de agricultores, e) Generación de competencias a los productores, en cuanto al manejo sustentable de los humedales y de productos con mayor valor agregado, (f) Aplicación de buenas prácticas laborales en faenas de extracción del recurso, (g) Producto de exportación certificable en cuanto a las condiciones de producción sustentable, bajo protocolos de trazabilidad, con mayor valor agregado que el producto actual, que será ofrecido a los mercados de exportación por las Empresas exportadoras involucradas.

## CARACTERIZACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE TURBERAS DE LA ISLA GRANDE DE CHILOÉ, UNA HERRAMIENTA PARA LA CONSERVACIÓN

C. León Valdebenito\*, G. Oliván Martínez\* & E. Fuertes Lasala\*

Las turberas cumplen un importante rol en el almacenamiento de agua dulce, en la acumulación de carbono y en la conservación de la biodiversidad, entre otros. Sin embargo, el conocimiento sobre estos ecosistemas es muy limitado, especialmente en el sur de Sudamérica. Debido a esto, el presente trabajo tiene como objetivo contribuir al conocimiento a través de la caracterización de dos importantes servicios ecosistémicos: el almacenamiento reciente de carbono y la diversidad briofítica y líquénica en turberas de origen glacial y turberas antropogénicas (o pomponales) presentes en la Isla Grande de Chiloé, con el fin de elaborar una propuesta de pagos por los servicios ecosistémicos prestados, para contribuir a su conservación y desarrollo sostenible. Para cumplir estos objetivos se estudiaron ocho turberas: cinco antropogénicas y 3 de origen glacial, ubicadas en distintas zonas de la isla. Tras el estudio de la diversidad brio-líquénica se ha determinado un total de 76 especies (35,3 % endémicas del sur de Sudamérica): 29 musgos, 28 hepáticas y 19 líquenes. Del total, se encontraron 68 especies en las turberas antropogénicas y 38 especies en las de origen glacial. Además, se han reportado 10 nuevos registros para Chiloé y tres nuevos registros para la flora brio-líquénica de Chile. En la estimación de las tasas recientes de acumulación de carbono (RERCA) se registró una tasa media siete veces superior en turberas antropogénicas en relación a las turberas de origen glacial. Bajo estos resultados, se destaca que la diversidad brio-líquénica presente es alta, con especies poco conocidas y de distribución restringida. Con esto queda patente la importancia que tienen estos ecosistemas en la conservación de la biodiversidad y el significativo aporte que ha supuesto estudiar estos grupos botánicos muy poco conocidos en Chile. Por otra parte, se hace significativo que las tasas de acumulación de carbono en las turberas de Chiloé durante los últimos 100 años han sido considerablemente elevadas al ser comparadas con valores de otras zonas templadas, destacándose especialmente las antropogénicas que presentan las mayores tasas, lo que indica que estos ambientes jóvenes están más activos, tienen mayor capacidad para producir materia orgánica y almacenar carbono. En síntesis, existe evidencia de la significativa cantidad de carbono almacenado en estos sitios, que podría liberarse como CO<sub>2</sub>, si éstas fueran drenadas. A la luz de nuestros resultados se fundamenta la propuesta de establecer un sistema de pagos por servicios ecosistémicos como forma de compensación de emisiones de CO<sub>2</sub> voluntarios, de resguardo de la biodiversidad y reservorio de agua dulce, con los que la población local conseguiría una fuente de ingresos sin necesidad de realizar actividades extractivas, lo que permitiría conservar las turberas, reducir emisiones de CO<sub>2</sub> y tener un desarrollo económico sostenible. Dicha propuesta se proyecta como una alternativa viable, ya que distintas autoridades municipales y regionales se han mostrado interesadas en su implementación y además se cuenta con el apoyo de los dueños de algunos predios. En adición a esto, en sondeos iniciales de mercado realizados a empresas chilenas y españolas, éstas han considerado que la propuesta tiene un interesante potencial de desarrollo para acciones de responsabilidad social corporativa.

\* Departamento Biología Vegetal I, Fac. Cs. Biológicas, Universidad Complutense de Madrid - España

NATIONAL INVENTORY OF LANDSCAPES IN SWEDEN (NILS):  
WETLANDS AND PEATLANDS IN SWEDEN

Saskia Sandring\*

About 20% of the land area of Sweden is covered by wetlands, of which a large part is peatlands. Even though peatlands are relatively abundant in northern Europe their natural vegetation composition and ecological processes are threatened by hydrological disturbance due to impact from land use and all-terrain vehicle tracks, climate change and nutrient deposition. To improve the status of the environment the Swedish government has agreed on 16 environmental quality objectives, each focusing at specific environmental problems or ecosystem types. The Quality objective concerning wetlands focuses on biodiversity, cultural heritage and the recreational value of wetlands. More specifically, the aim is that threatened species have viable populations, that no alien species are introduced, and that no peat harvest occurs at sites of high ecological and nature conservation values. Thus, data are needed in order to measure and evaluate the fulfilment of the environmental quality objectives. One of the intentions of the NILS program is to provide data that can be used to monitor the biodiversity conditions and changes in terrestrial habitats and ecosystems in Sweden, including wetlands and peatlands. The NILS inventory uses a national sample of permanent plots to collect data by remote sensing and field visits. Besides national and international reporting the data are used for governmental strategy planning, policy making and applied research. One example on the application of data obtained by the NILS program is a recent development of an indicator for tree abundance on mires, which is based on data on basal area of trees and their frequency. The phenomenon of increased tree abundance due to climate change, hydrological impact and nutrient deposition has been observed in the whole country. Hence, there is a need to monitor this change and determine cause and effect, as well as to provide the society with representative data for land use and other strategic policy directions.

\* Swedish University of Agricultural Sciences