



# CURSO BIODIVERSIDAD Y CONSERVACIÓN DE HUMEDALES EN LA REGIÓN DE MAGALLANES

## XXII versión, Punta Arenas

Restauración de turberas en Magallanes.  
Por Erwin Domínguez D.

Organizadores:



CHILE LO HACEMOS TODOS





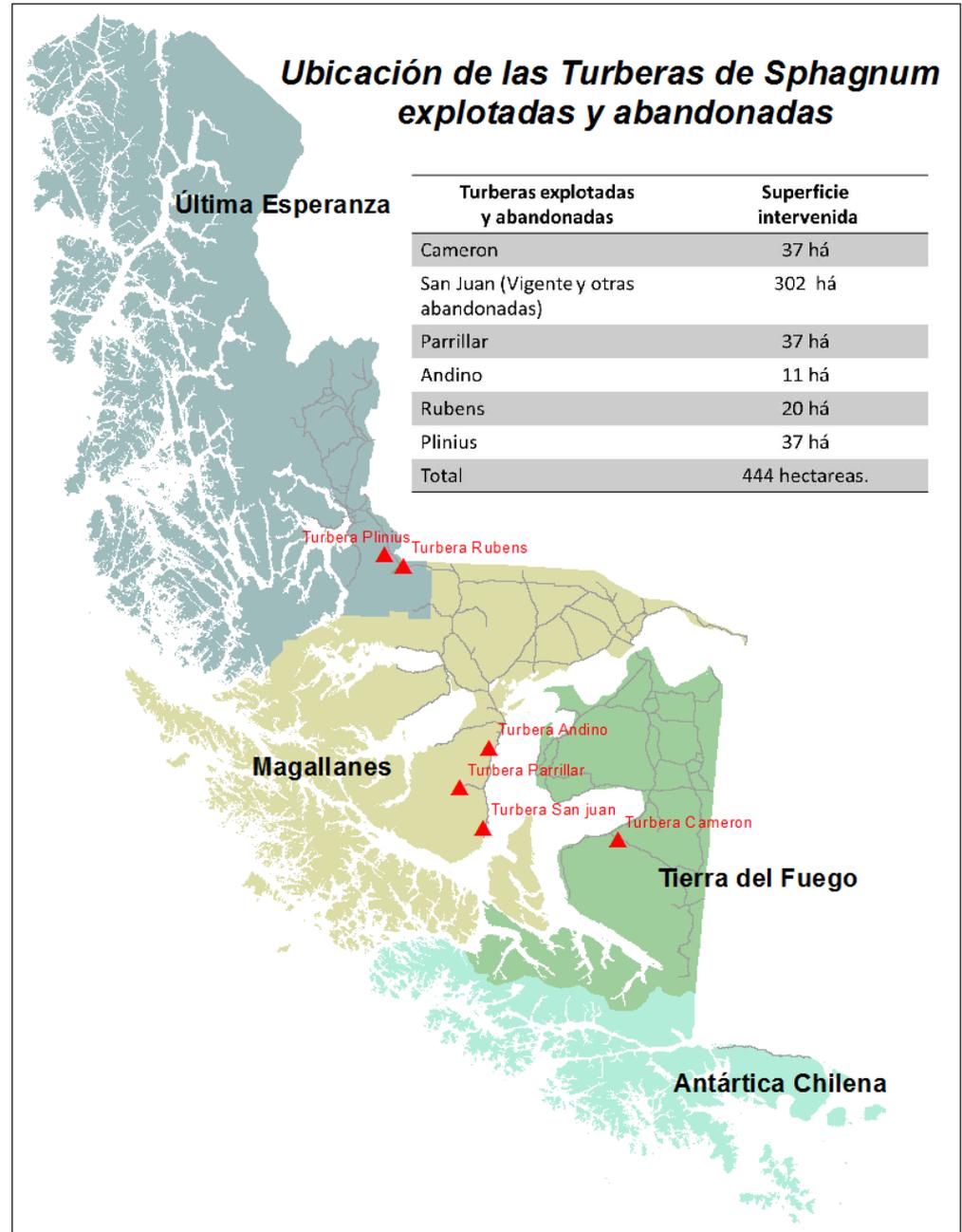
# Historia de la intervención de las turberas en Magallanes

- |           |   |
|-----------|---|
| 1879      | Yacimientos auríferos en Tierra del Fuego.  |
| 1983 - 86 | Explotación minera de turba en Plinius en Última Esperanza, Pool y Laguna Parrillar en Magallanes. Empresa Minera Nature. |
| 1993 - 95 | Explotación minera de turba en la turbera Rubens.   |
| 1996 - 99 | Explotación minera de turba en el Andino a 200 m de Punta Arenas. SONE.   |
| 2001 - 12 | Explotación minera de turba en Cameron Tierra del Fuego.  |
| 2001 - 17 | Explotación minera de turba en la turbera de San Juan a 60 km. Patagonia Peat - Deitan Solutions SPA.                     |

2010 -2017

En la Región de Magallanes ocho turberas han sido degradadas por la extracción minera de turba durante los últimos 30 años, afectando una superficie aproximada de 444 hectáreas intervenidas (Figura 1).

Trabajó de restauración en San Juan y Rubens









## EFFECTOS DE LA EXTRACCIÓN DE TURBA SOBRE LA COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DE UNA TURBERA DE *SPHAGNUM* EXPLOTADA Y ABANDONADA HACE 20 AÑOS, CHILE

EFFECTS OF PEAT EXTRACTION ON THE STRUCTURE AND COMPOSITION OF *SPHAGNUM* PEATLAND EXPLOITED AND ABANDONED FOR 20 YEARS, CHILE

Erwin Domínguez<sup>1</sup>, Nelson Bahamonde<sup>2</sup> & Christian Muñoz-Escobar<sup>2</sup>

### ABSTRACT

*Magellanic Sphagnum* peatlands are characterized by their ability to maintain biodiversity and water cycle of subantarctic ecosystems, together with their contribution to the global carbon storage through the slow production and accumulation of peat. Through industrial peat extraction, these wetlands have become an economic resource for the past 30 years, generating impacts on the landscape, hydrology and flora of these ecosystems. To evaluate the effects of peat extraction on peatland vegetation, we studied a *Sphagnum* peatland exploited 20 years ago in the locality of Río Rubens, Province of Última Esperanza, Magallanes, Chile. 42 plots of 1 m<sup>2</sup> were studied in order to determine differences in species composition and plant coverage. In total 24 taxa were identified, 8 of these were alien to the study area, all classified as invasive. Significant differences were found in floristic composition between the exploited and non exploited areas. The mechanical modification of the area, as a result of peat extraction and construction of drainage channels, favors the arrival of exotic flora specimens such as *Rumex acetosella*, *Carex canescens*, *Holcus lanatus* and *Hieracium pilosella*.

Key words: Flora, Invasive plants, Wetlands, *Sphagnum* peatland, Peat, Southern Patagonia.

<sup>1</sup> Instituto de Investigaciones Agropecuarias - INIA - CRI - Kampenalike. Casilla 277, Punta Arenas, Chile. edominguez@inta.cl

<sup>2</sup> Programa de Doctorado en Sistemática y Biodiversidad, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas, Departamento de Zoología, Universidad de Concepción, Concepción.



# Drenaje profundo



## Extracción de turba rubia



Paisaje

La topografía alternancia trincheras y mochetas.



# IMPACTOS GENERADOS POR LA EXTRACCIÓN DE TURBA



## Diversidad

- Perdida de la Flora y Fauna.
- Invasiones biológicas.

## Agua

- Disminución del nivel freático.

## Sumidero de Carbono

- Perdida de la capacidad de producir y almacenar turba

## Paisaje

- Perdida de la cubierta vegetal
- Cambios en la topografía

# Restauración

La restauración ecológica de un hábitat es el proceso de ayudar a la recuperación de un ecosistema que ha sido dañado, degradado o destruido.

El proceso de restauración debe asegurar el retorno de las funciones del ecosistema necesarios para su perpetuación en el tiempo.

# Aplicación de la técnica de restauración canadiense

de François Quinty and Line Rochefort.

Ensayo

Bloque (3) Implantes de musgo *Sphagnum* en Otoño  
 Implantes de musgo *Sphagnum* en primavera

30 parcelas  
 distribuidas  
 aleatoriamente  
 en tres bloques

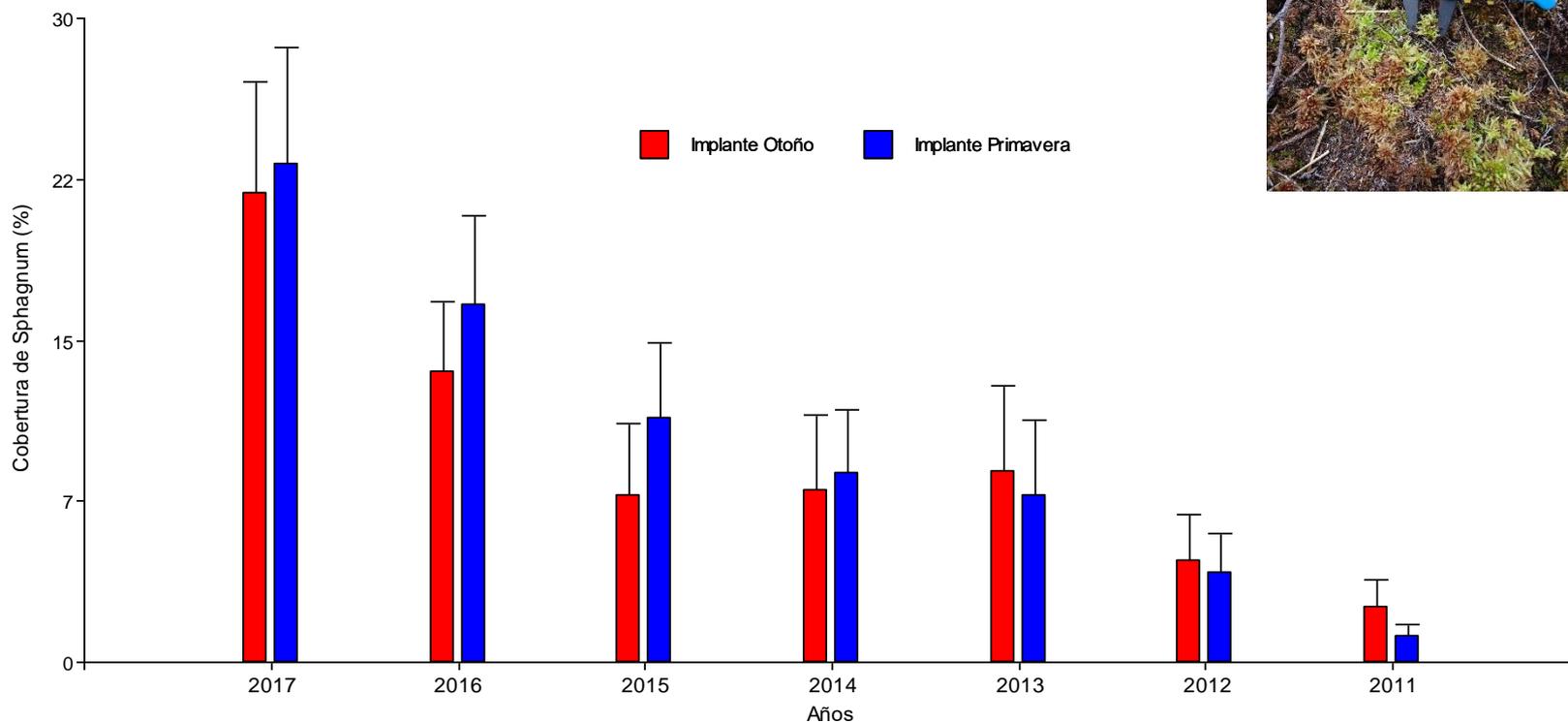
Tratamientos

T1	Control
T2	Implante de Sphagnum
T3	Implante de Sphagnum + mulch
T4	Implante de Sphagnum + mulch + malla
T5	Implante de Sphagnum + compresión + mulch + malla



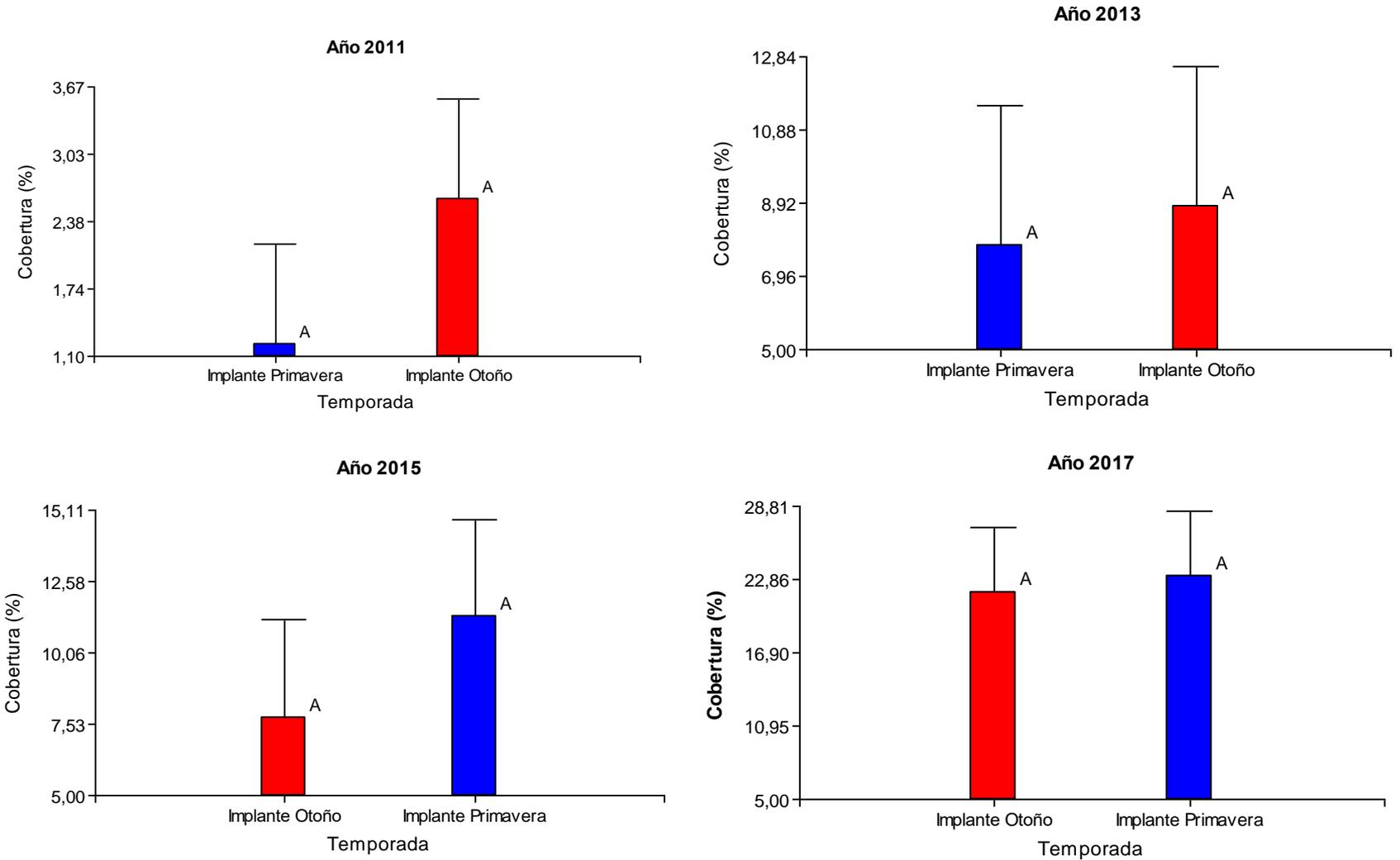
LeBlanc, M.C., M. Gendron, S. Malloy, J. Price and L. Rochefort. 2012. Moss Layer Transfer Technique: From Bog to Fen Restoration. Proceedings of the 14th International Peat Congress. Extended abstract No. 201/208.

# Resultados



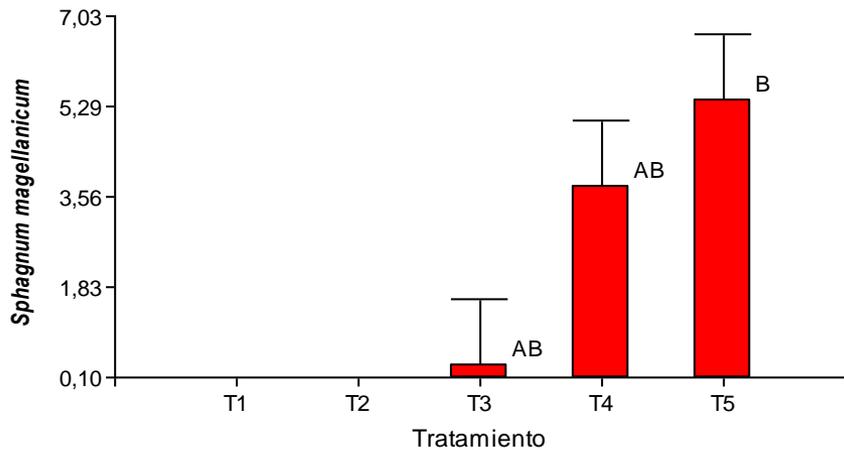
Cobertura promedio y error estándar del musgo *Sphagnum* implantado por temporada, durante 7 años de evaluación.

## Evolución de la cobertura del musgo *Sphagnum* en relación a la estación del implante

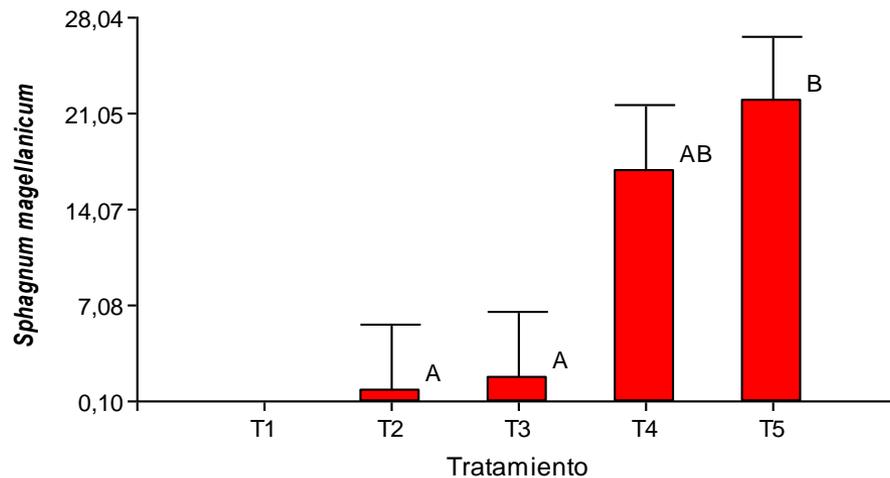


# Cobertura del musgo *Sphagnum* por tratamientos

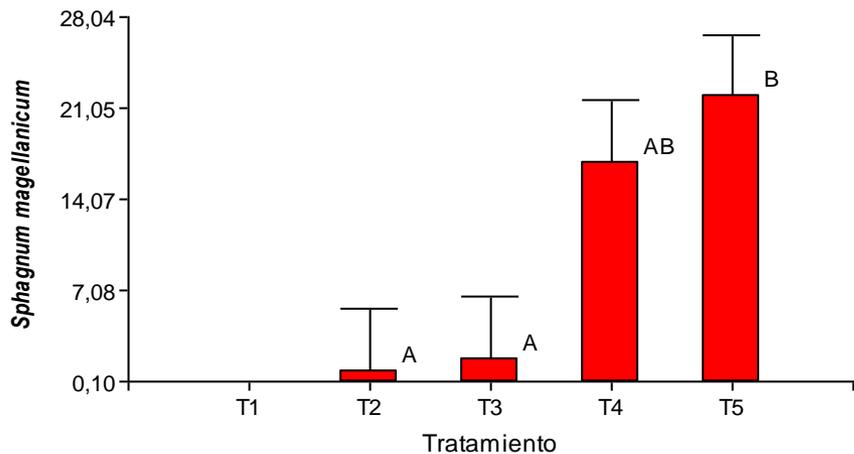
**Año 2011**



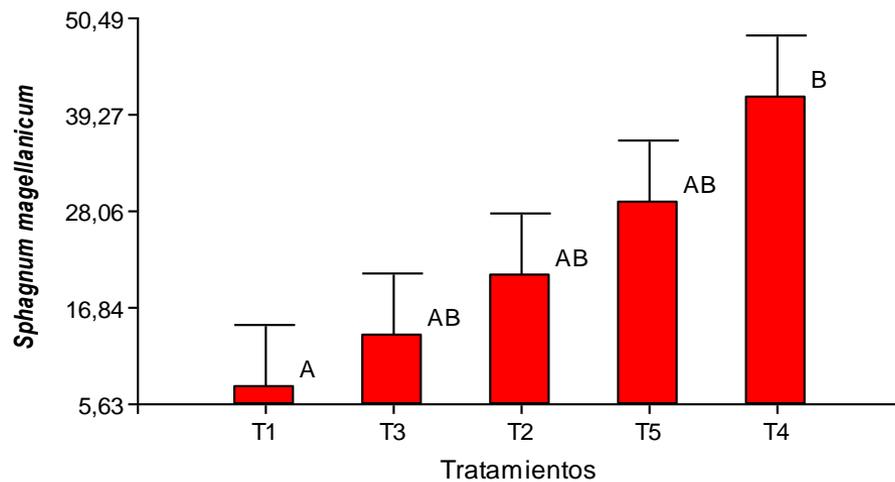
**Año 2013**



**Año 2013**



**Año 2017**



# Conclusiones

- No existe diferencias significativas en relación a la cobertura de musgo *Sphagnum* implantado en primavera v/s otoño.
- Los tratamientos donde se obtuvo mejor resultado en términos de cobertura de *Sphagnum* fueron:
  - T4 (Implantación de *Sphagnum* + mulch + malla)
  - T5 (Implantación de *Sphagnum* + compresión + mulch + malla).
- El incremento de la cobertura del musgo *Sphagnum* desde el año 2011 hasta el 2017 fue de 41,23% para el (T4) (3,6% año 2011).

# Qué nos falta? Y hacia dónde deberíamos ir...

- Desarrollar una **metodología consensuada de restauración o plan de intervención de la cubierta vegetal**: época del año, técnica empleada y el objetivo de la restauración.
- Desarrollar una **metodología para el seguimiento de la restauración**.
- Desarrollar un **Plan modelo** para los distintos tipos de turberas en base a la información disponible y a la experiencia adquirida.
- Generación de proyectos enfocados en **investigación** respecto de las metodologías más adecuadas para la restauración de los distintos tipos de turberas en la Región de Magallanes.

# ¿Es posible diagnosticar si una turbera puede ser restaurada antes de ser intervenida?

El objetivo de este trabajo es mostrar cuales son factores ambientales que podrías que pueden ser empleados, para decidir de manera sencilla si una turbera puede ser restaurada o no.

Limitantes (agua)  
Tensionantes (propágulos)  
Promotores (especies colonizadoras)



## ¿Es posible diagnosticar si una turbera puede ser restaurada antes de ser intervenida?

Enrín Domínguez Díaz  
Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA Campanile, Punta Arenas,  
Chile. E-mail: edominguez@inia.cl

### INTRODUCCIÓN

Las turberas son ecosistemas que producen y acumulan materia orgánica (turba). Hoy se reconoce que estos humedales proveen importantes servicios ecosistémicos que contribuyen a mantener la biodiversidad, el ciclo hídrico y el almacenamiento mundial de Carbono. En la Región de Magallanes ocho turberas han sido degradadas por la extracción minera de turba durante los últimos 30 años, afectando una superficie aproximada de 444 hectáreas intervenidas (Figura 1).

La extracción de turba en Chile se reconoce como una actividad minera de acuerdo a la Ley 19.300 y toda extracción no importando el volumen de turba, tiene características industriales y por lo tanto debe ingresar al Servicio de Evaluación Ambiental según el DS 40 del Ministerio del Medio Ambiente.

El objetivo de este trabajo es mostrar cuales son factores ambientales que podrían ser empleados, para decidir de manera sencilla si una turbera puede ser restaurada o no.



Figura 1. Mapa de ubicación y datos de superficie de turberas abandonadas y en uso en la Región de Magallanes. Además se muestra en la fotografía A: A) Turbera no intervenida y B) Trabajo de restauración (Técnica de implante de hebras de musgo *Sphagnum*).

### METODOLOGÍA

Establecer una línea base que permita caracterizar la situación inicial del sitio a intervenir o abandonado (definir el ecosistema de referencia).

Determinar el potencial del sitio a restaurar evaluando los siguientes factores: 1) Establecer estructura y composición de la vegetación (cobertura, riqueza y especies claves), 2) Evaluar el comportamiento hidrológico de la turbera y 3) Determinar el paisaje que rodea al área a intervenir.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El potencial de restauración en una turbera está determinado por tres factores (Figura 2).

1. El agua en una turbera, es el factor limitante en los trabajos de restauración y debe estar disponible en el lugar en donde se desea implementar acciones de restauración en una turbera.
2. Un factor tensionante es la fuente de propágulos más próxima al área intervenida. Esto tiene ventajas y desventajas, si la fuente de semilla más próxima se encuentra cercana a una siembra de plantas forrajeras, se debe descartar la posibilidad de restauración, si por el contrario la fuente de semilla corresponde a especies nativas es posible realizar esfuerzos en restauración.
3. Reconocer la existencia de especies colonizadoras que promueven la formación de una cubierta vegetal, por ejemplo: *Sphagnum magellanicum* y *Empetrum rubrum* a través de la implantación.



Figura 2. Modelo conceptual para la planificación de acciones de restauración para una turbera que será intervenida por la minería.

### CONCLUSIONES

Reconocer los factores limitantes, tensionantes y promotores de en una turbera, ayuda a un buen diagnóstico sobre el potencial de restauración de sitio y permite definir cual es la mejor opción, que deberíamos tomar, respecto a recuperar el ecosistema a parte de sus funciones, a través de la sustitución, rehabilitación o restauración ecológica.

Finalmente la restauración no asegura que podamos recrear las condiciones iniciales de la trayectoria vida que tenía el ecosistema antes de la perturbación.

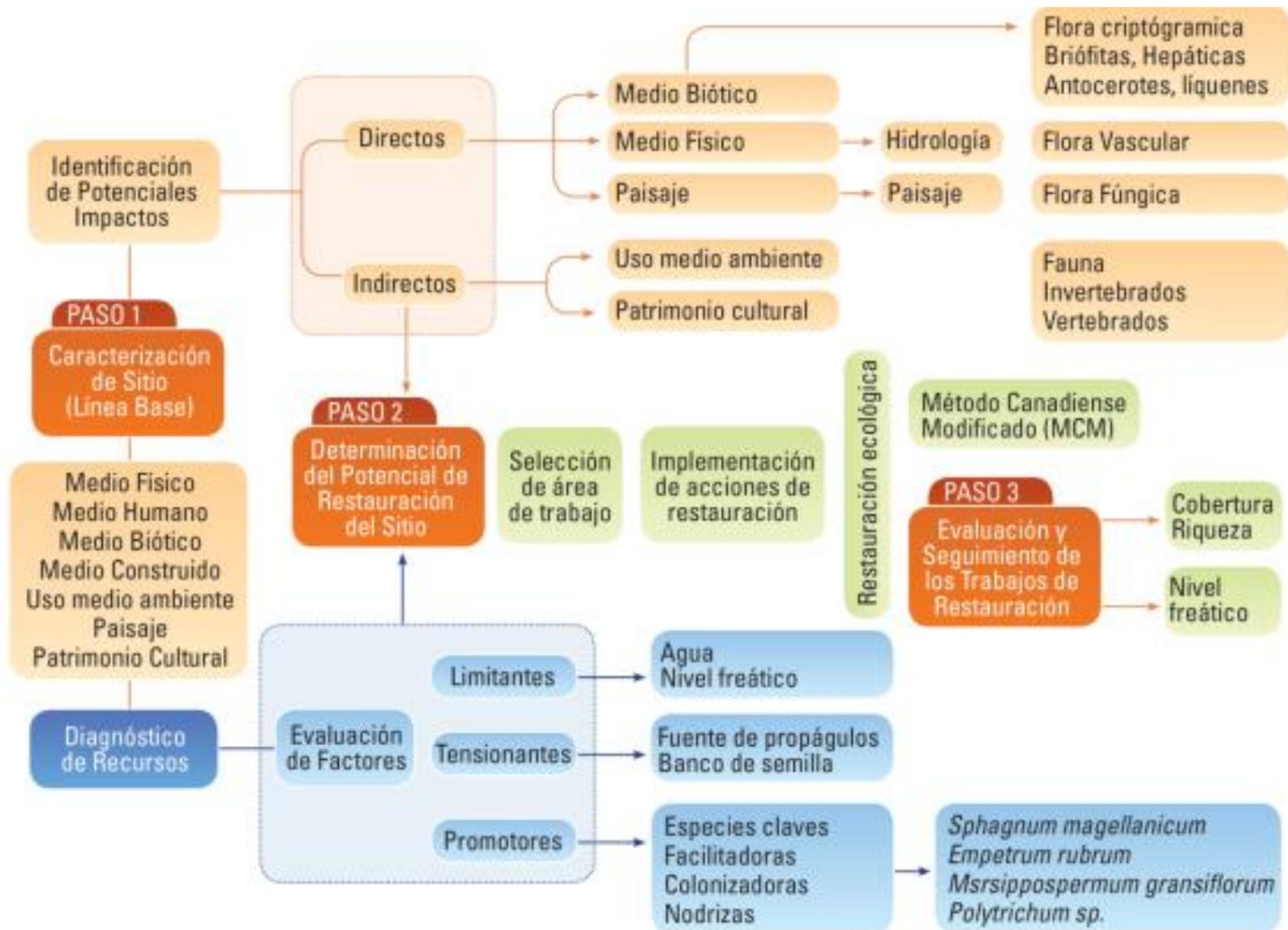
### AGRADECIMIENTOS

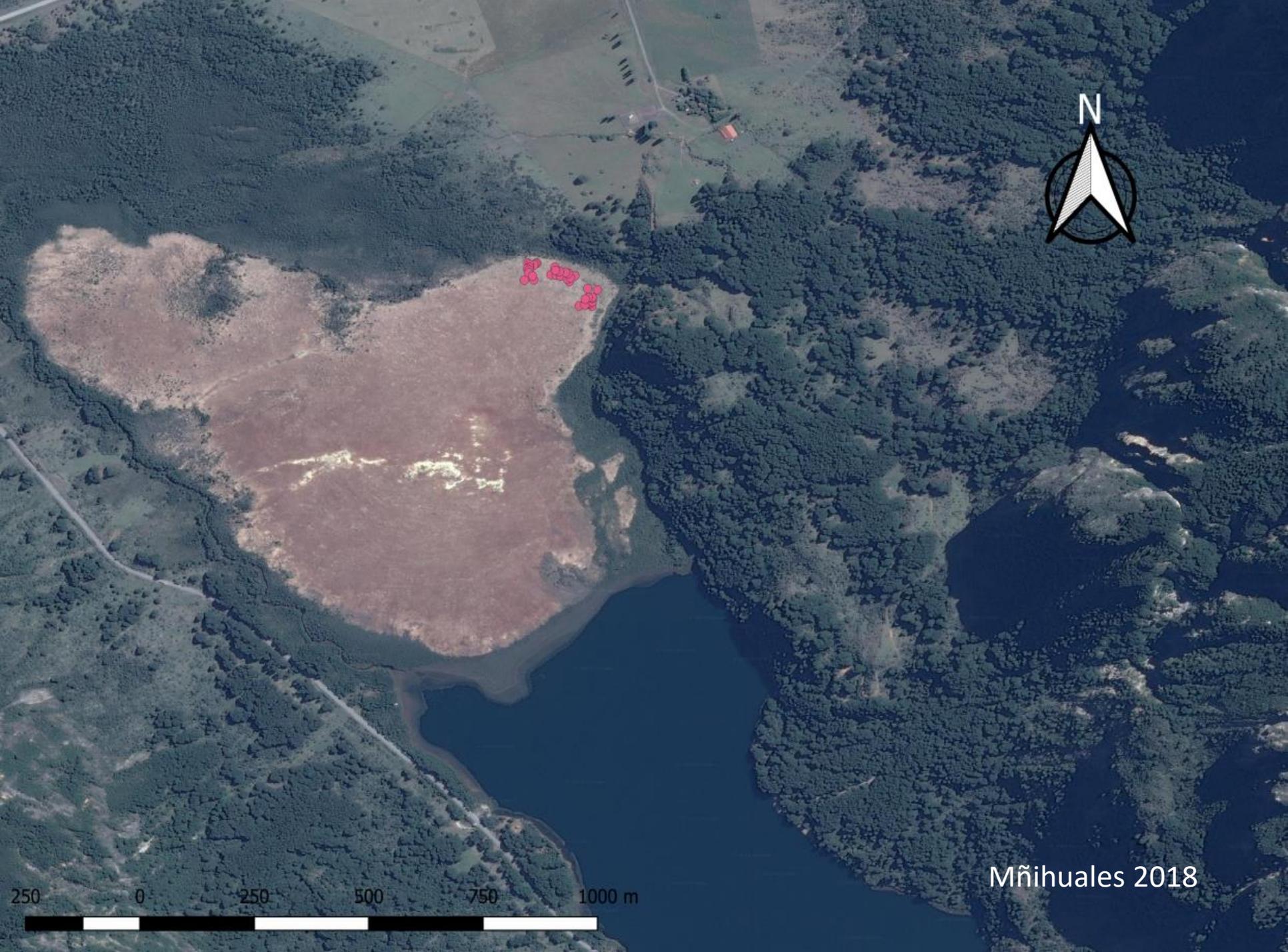
Al Gobierno Regional de Magallanes y Antártica Chilena a través FONDEMA y también a la Secretaría Regional Ministerial de Agricultura de Magallanes por su participación cores Unidad Técnica.

### REFERENCIAS

Domínguez, E. y D. Vega-Valdés (eds.). 2015. Funciones y servicios ecosistémicos de las turberas en Magallanes. Colección de libros INIA N° 33. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Campanile, Punta Arenas, Chile 334 pp.

[https://www.researchgate.net/publication/295400883\\_RESTAURACION\\_ECOLOGICA\\_DE\\_UNA\\_TURBERA\\_DE\\_SPHAGNUM\\_EN\\_LA\\_REGION\\_DE\\_MAGALLANES?\\_sg=vZQWed3Usx8ZJgpKgZQK2wq93ws\\_FPF-9o51uhXZfGqZx91jUC2Z\\_CQEWv6HIG0PL9Uc1p1HvOI5CPNIKcuOWTAFmHxL0ISW6qo86gv.tvcuCpp1j2IKX\\_JMZLKCQC hn1jlaThqz7pn79FphWWf3bGydiYg5-xIH6E78sqTDHObbrH8RRKT\\_Zn-\\_00sy7w](https://www.researchgate.net/publication/295400883_RESTAURACION_ECOLOGICA_DE_UNA_TURBERA_DE_SPHAGNUM_EN_LA_REGION_DE_MAGALLANES?_sg=vZQWed3Usx8ZJgpKgZQK2wq93ws_FPF-9o51uhXZfGqZx91jUC2Z_CQEWv6HIG0PL9Uc1p1HvOI5CPNIKcuOWTAFmHxL0ISW6qo86gv.tvcuCpp1j2IKX_JMZLKCQC hn1jlaThqz7pn79FphWWf3bGydiYg5-xIH6E78sqTDHObbrH8RRKT_Zn-_00sy7w)





Mñihuales 2018



Nuevos ensayos de restauración 2018-2020  
Región de Aysén. Proyecto INIA.



Nuevos ensayos de restauración 2018-2020  
Región de Aysén. Proyecto INIA.





Nuevos ensayos de restauración 2018-2020  
Región de Aysén. Proyecto INIA.



PROYECTO INIA  
UNIDAD ADMINISTRATIVA Y PRODUCTORA PARA LA CONSERVACIÓN Y  
MANEJO SOSTENIBLE DEL PATRIMONIO AMBIENTAL EN LA REGIÓN DE AYSÉN  
Código: T7- FG-2