



Turberas, Carbono, y Clima de América Latina

Erik Lilleskov, USDA Forest Service, Northern Research Station



SWAMP

Sustainable Wetlands Adaptation and Mitigation Program

SWAMP en la región de los Andes/Amazonas

Programa de Adaptación y Mitigación de
Humedales Sostenibles (SWAMP)

Enfoque: Desarrollar el conocimiento y la
capacidad para incluir las turberas en la política
nacional y la gestión sostenible, especialmente en
el contexto del cambio climático y GEI

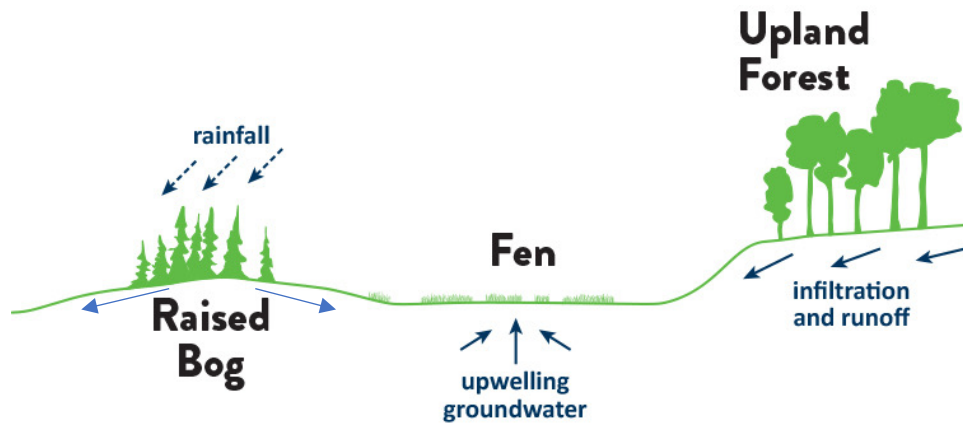
En Latinoamérica, trabajamos más intensamente
en Perú, Colombia, y Ecuador con gobiernos,
universidades, ONGs.



¿Qué es la turba?

- La turba es suelo orgánico formado bajo capas freáticas altas y estables.
- En EE. UU., usamos la definición de histosol de humedal como sinónimo de turba, bastante complejo, pero esencialmente:
 - “...un suelo se clasifica como suelo orgánico (Histosol) si más de la mitad de los 80 cm superiores del suelo es orgánico...”
 - **Los materiales orgánicos del suelo** son típicamente aquellos con >12% de carbono orgánico por peso (mayor si hay mucha arcilla presente)
- Otros países tienen sus propias definiciones—o ninguna definición, ¡lo cual es un problema para el desarrollo de políticas!

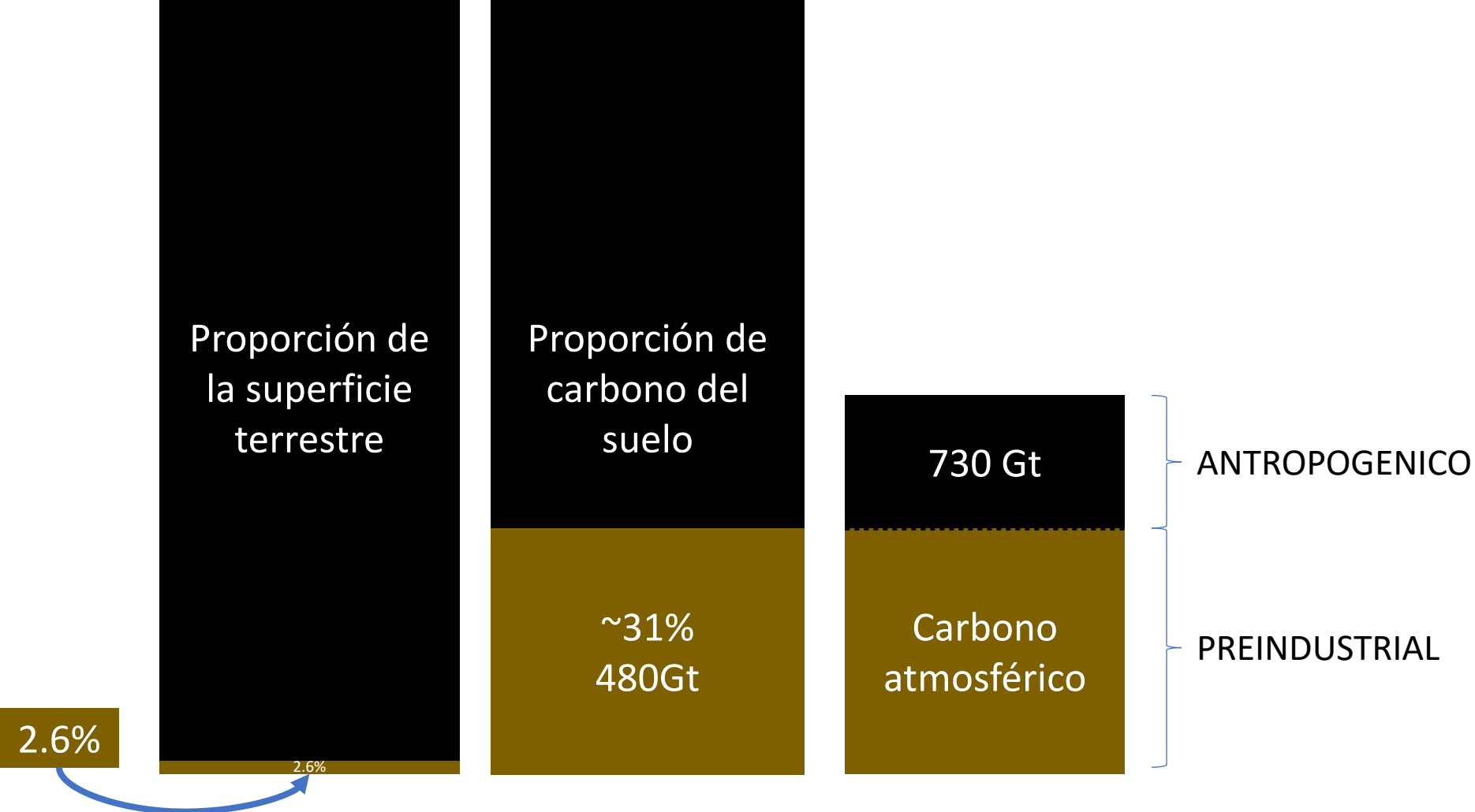
¿Por qué se forma la turba?



MNDNR/bulletins/2d8820e

- La turba se acumula donde la producción vegetal excede la descomposición.
- Difícil para los descomponedores respirar bajo el agua
- Cuanto más estable y más alto sea el nivel freático, más probable es que se forme turba.
- Puede ser alimentado por aguas subterráneas—más ricos en nutrientes (minerotróficas) ...
- O puede elevarse por encima del agua subterránea, alimentada por agua de lluvia (ombrotrofica).

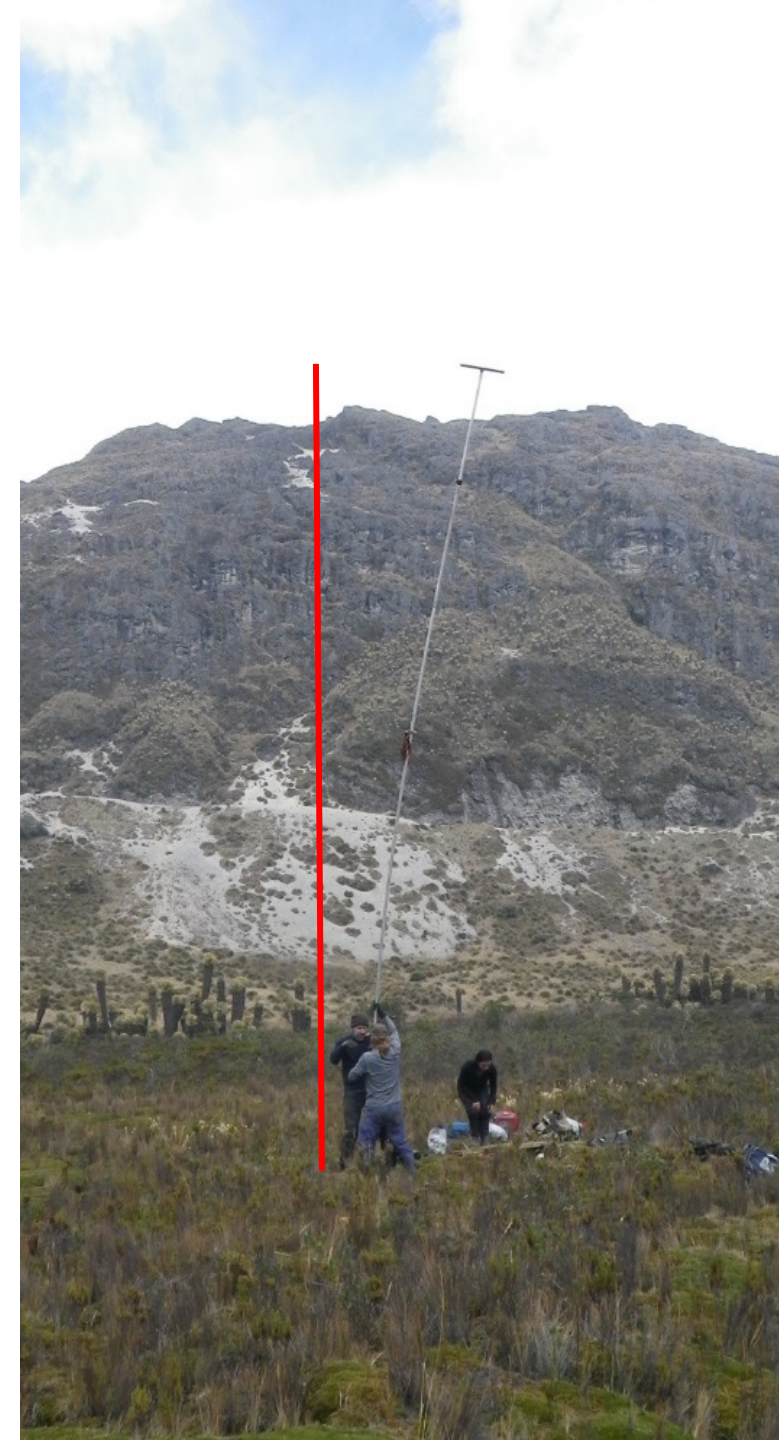
Las turberas son importantes a nivel mundial,...



...porque pueden ser sumideros muy profundos y de largo plazo bajo las condiciones adecuadas (piense en depósitos de carbón),...



By Unknown - <http://www.wy.blm.gov/minerals/coal/>, Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1652767>

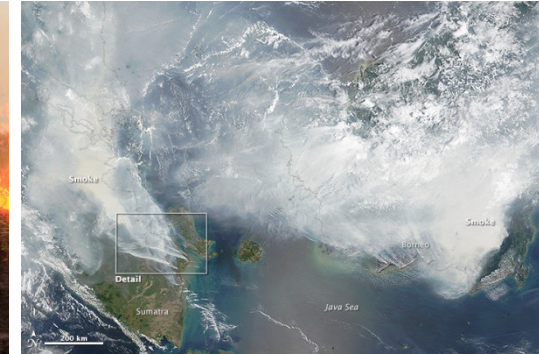


...pero vulnerable a la oxidación si los niveles freáticos caen...

Fuego y respiración aeróbica:



Oxidación rápida del fuego.



Oxidación por descomposición



"Tollund Man National Geographic

Húmeda: Descomposición muy lenta



"The Bocksten Bog Man 1" by Peter Lindberg -

Seco: Descomposición más rápida

Turberas
 identificadas
 como
 soluciones
 climáticas
 naturales
 importantes

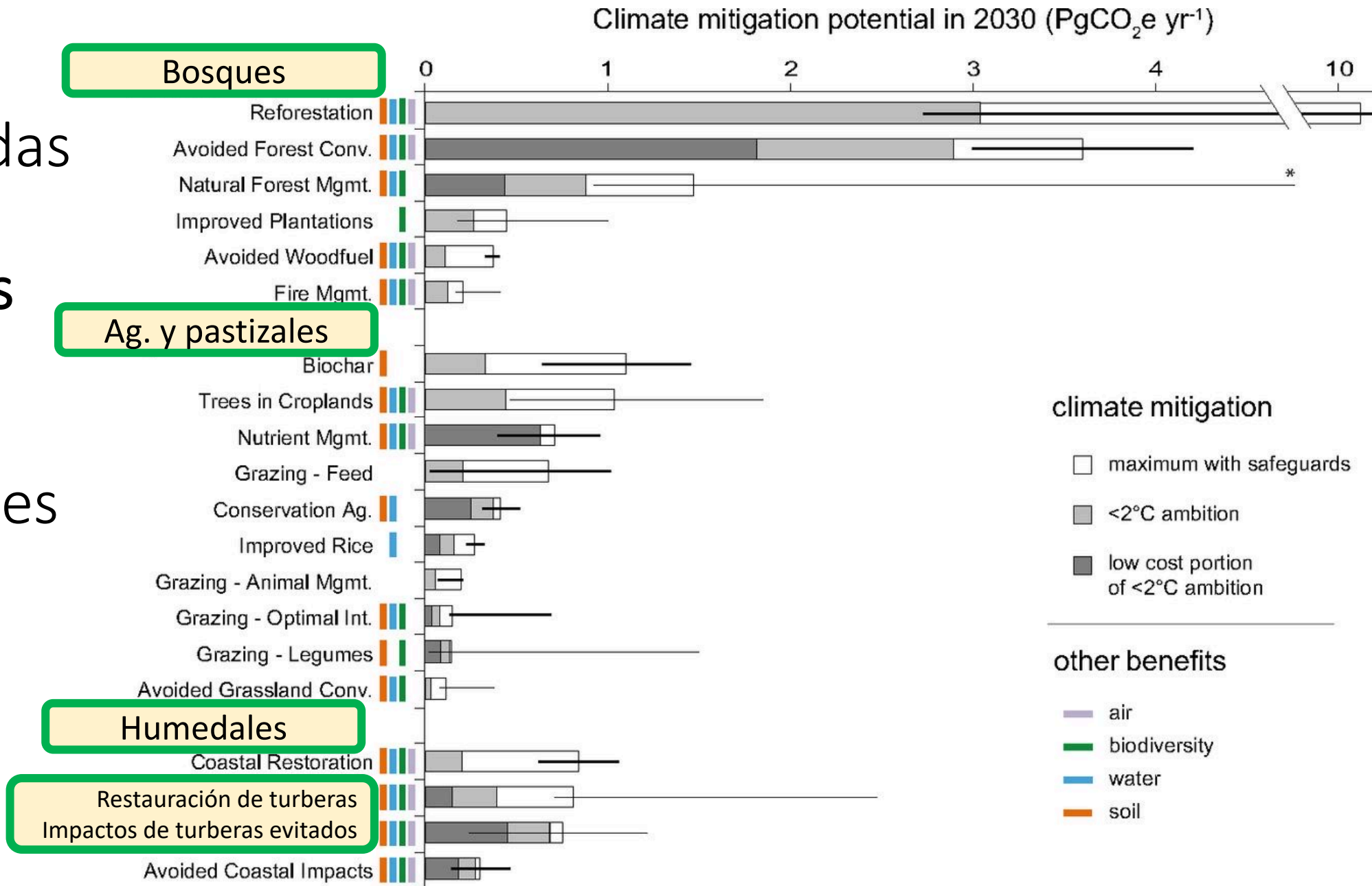


Fig. 1, en Griscom et al. 2017. Natural climate solutions. PNAS114:11645-50.

NDCs de turberas

- “Las NDC encarnan los esfuerzos de cada país para reducir las emisiones nacionales y adaptarse a los impactos del cambio climático.”
- Por ejemplo, En Chile, proponen:
 - un inventario nacional de turberas para 2025
 - desarrollar indicadores del potencial de mitigación del cambio climático para 2030
 - implementar acciones para mejorar la condición de las turberas en cinco áreas protegidas.
- Otros países, como Perú, están considerando el potencial de incluir turberas en las NDC

PEW

TOPICS PROJECTS FEATURES ABOUT GET INVOLVED SEARCH

Las turberas como compromiso de Chile frente al cambio climático

ARTICLE | May 20, 2020 | By: Francisco Solís Germani | Read time: 2 min
Projects: La Patagonia Chilena

Comparte ↗ español ▼ Modo de lectura 🔊

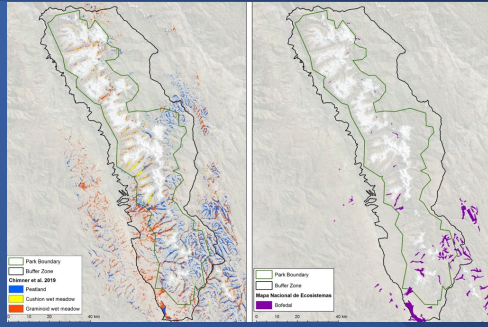


AUTHOR
Francisco Solís Germani
Director
Chilean Patagonia

Sign Up
Receive our best conservation research bi-weekly—stunning photos, wins, and action alerts.

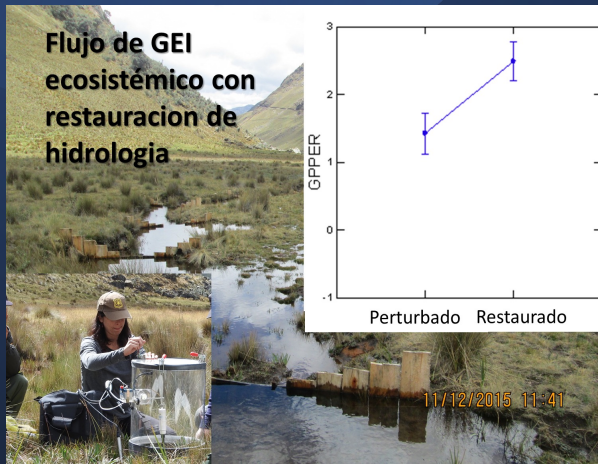
Enter email address

Turberas en el Parque Nacional Cabo de Hornos. Si bien la profundidad de las turberas de la Región de Magallanes es en promedio de 5.5 metros, algunas han llegado a medir hasta 12 metros.
Nicolas Piwonka



Condiciones previas para las NDC para las turberas

Las emisiones totales son *el factor de emisiones específico para un uso de la tierra x el área de ese uso de la tierra* sumada para todos los usos de la tierra



Usos de la tierra importante en las turberas

- Drenaje
- Ganado
- Extracción
- Deforestación y degradación forestal

El drenaje de las turberas es un fenómeno mundial



Irlanda



Colombia

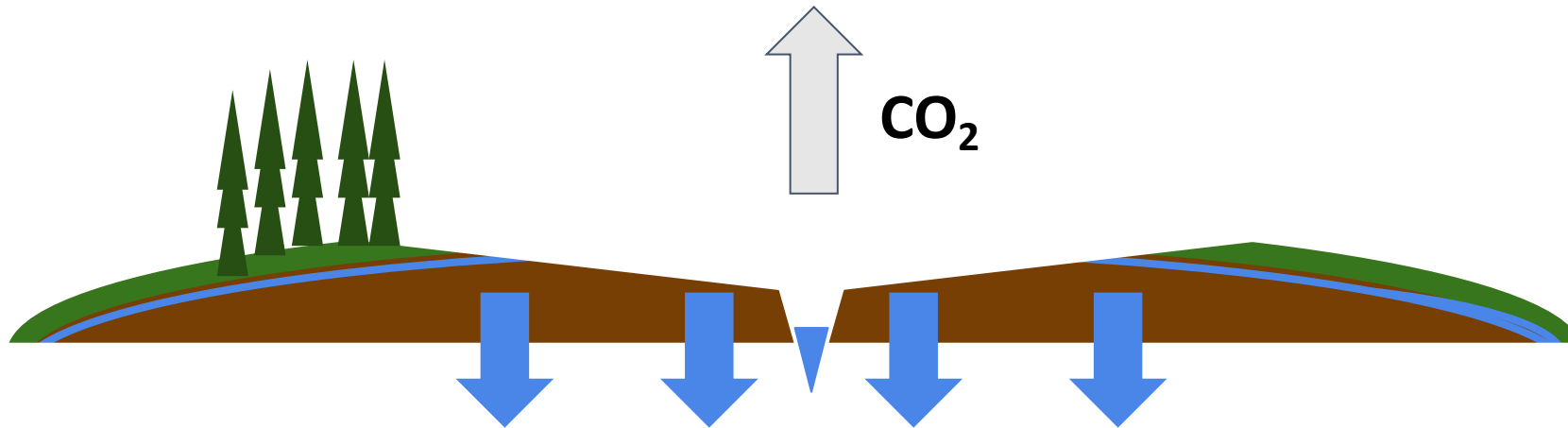


Rusia



Indonesia

Efectos de las zanjas en las turberas

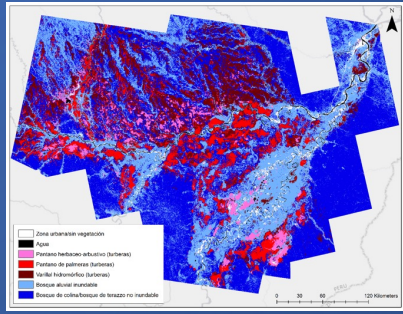


Subsidencia,

- Compactación mecánica
- Oxidación

Ejemplos de enfoque de las NDC de turberas de Perú

- Turberas amazónicas
- Turberas de montaña andina



NDC de turberas en Perú: turberas amazónicas



El gobierno de Perú está desarrollando la definición de turberas, FREL y NDC para los bosques pantanosos de turba de las tierras bajas amazónicas

Bosque pantanoso de turba de la Amazonía peruana estimado en $\sim 62\,714\text{ km}^2$ y 5.4 Pg de carbono (Hastie et al 2022), casi igual al carbono en los bosques del Perú

Degradación forestal impulsada en gran medida por la cosecha de palmeras nativas para obtener frutas

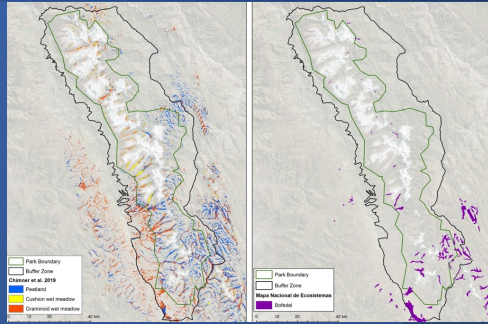
Las estimaciones de área de Hergoualc'h et al. (2017) y esfuerzo más completo en preparación

Factores de emisión desarrollados por el equipo SWAMP

Ambos informan los cálculos de NDC

Las turberas de montaña son dramáticamente diferentes de las turberas amazónicas



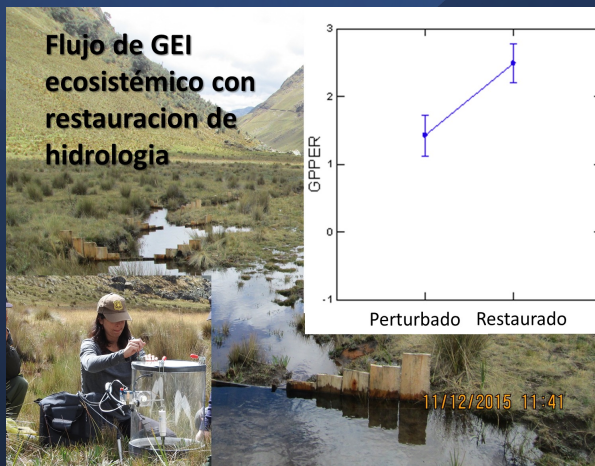


Condiciones previas para las NDC para las turberas de montaña peruanas

Las turberas de montaña no se abordan en el proceso actual de NDC en Perú, porque no tenemos suficiente información

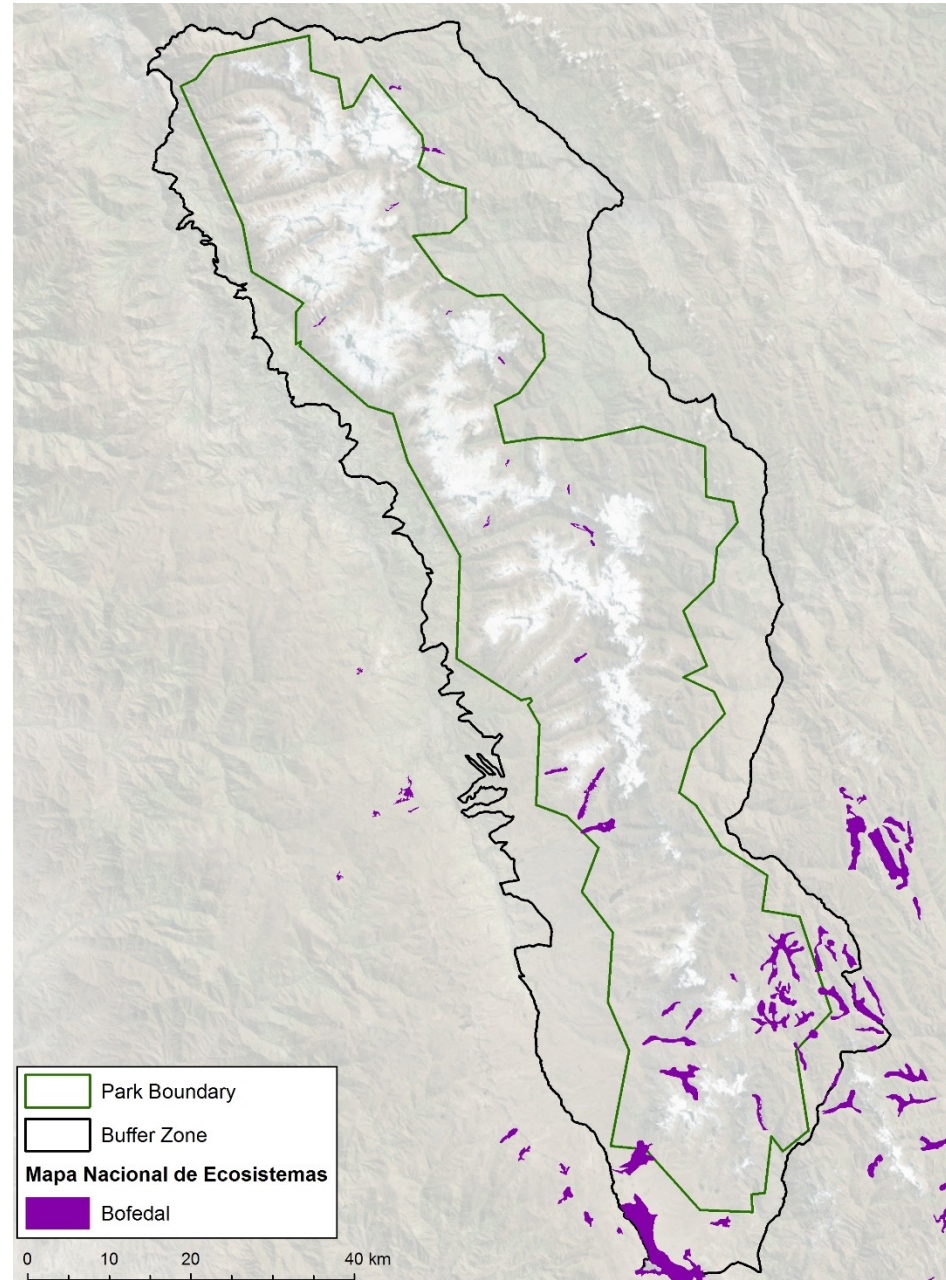
Un mapa nacional preciso de la extensión y el uso de la tierra en las turberas de montaña es esencial, ahora en desarrollo temprano por MINAM-INAIGEM (para bofedales) y SWAMP (para turberas).

Necesitan el desarrollo de factores de emisión robustos para la degradación generalizada por el drenaje agrícola, la extracción y el pastoreo.



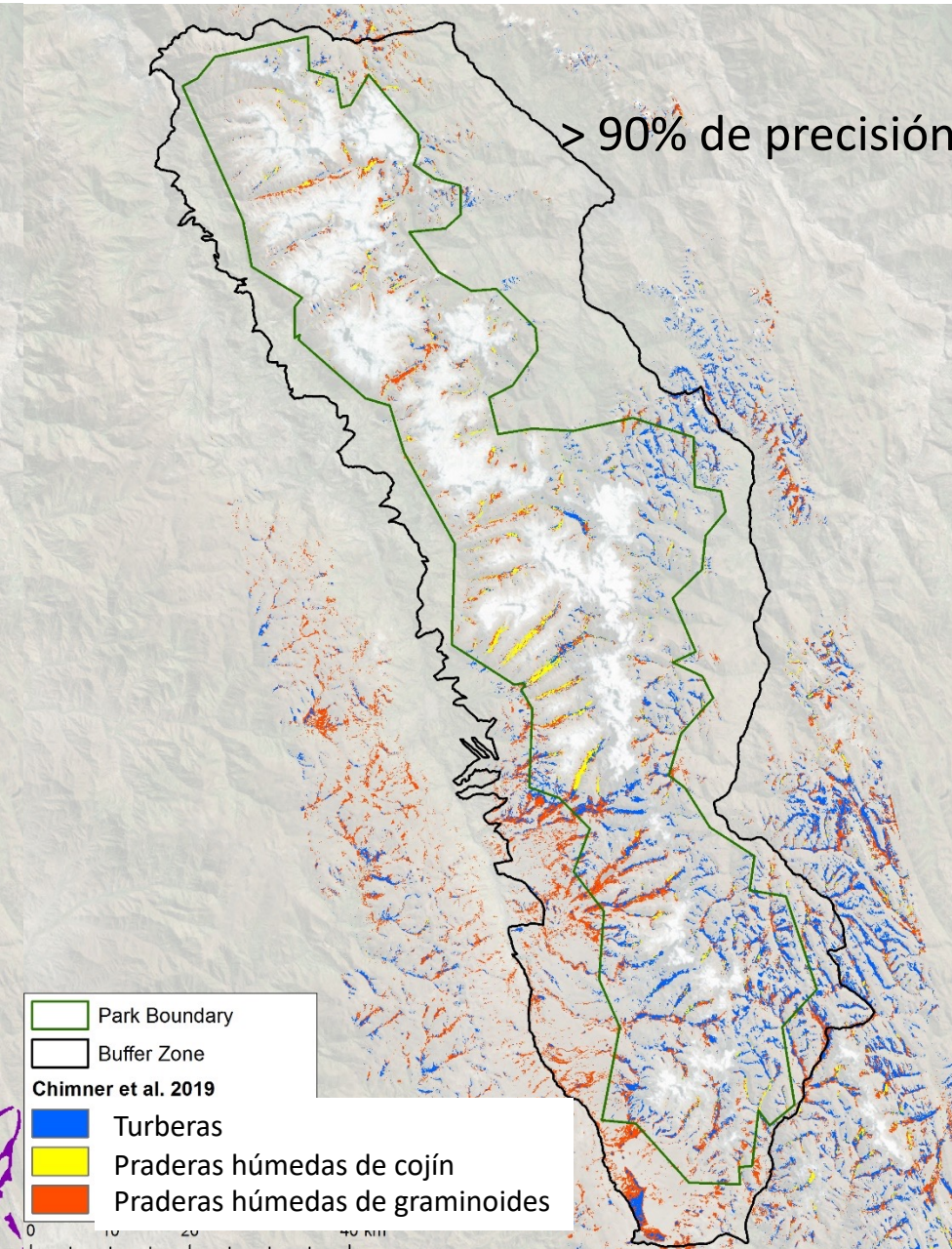
El mapeo es fundamental:
una ejemplo
de Parque
Nacional de
Huascarán

Mapa Nacional de Ecosistemas



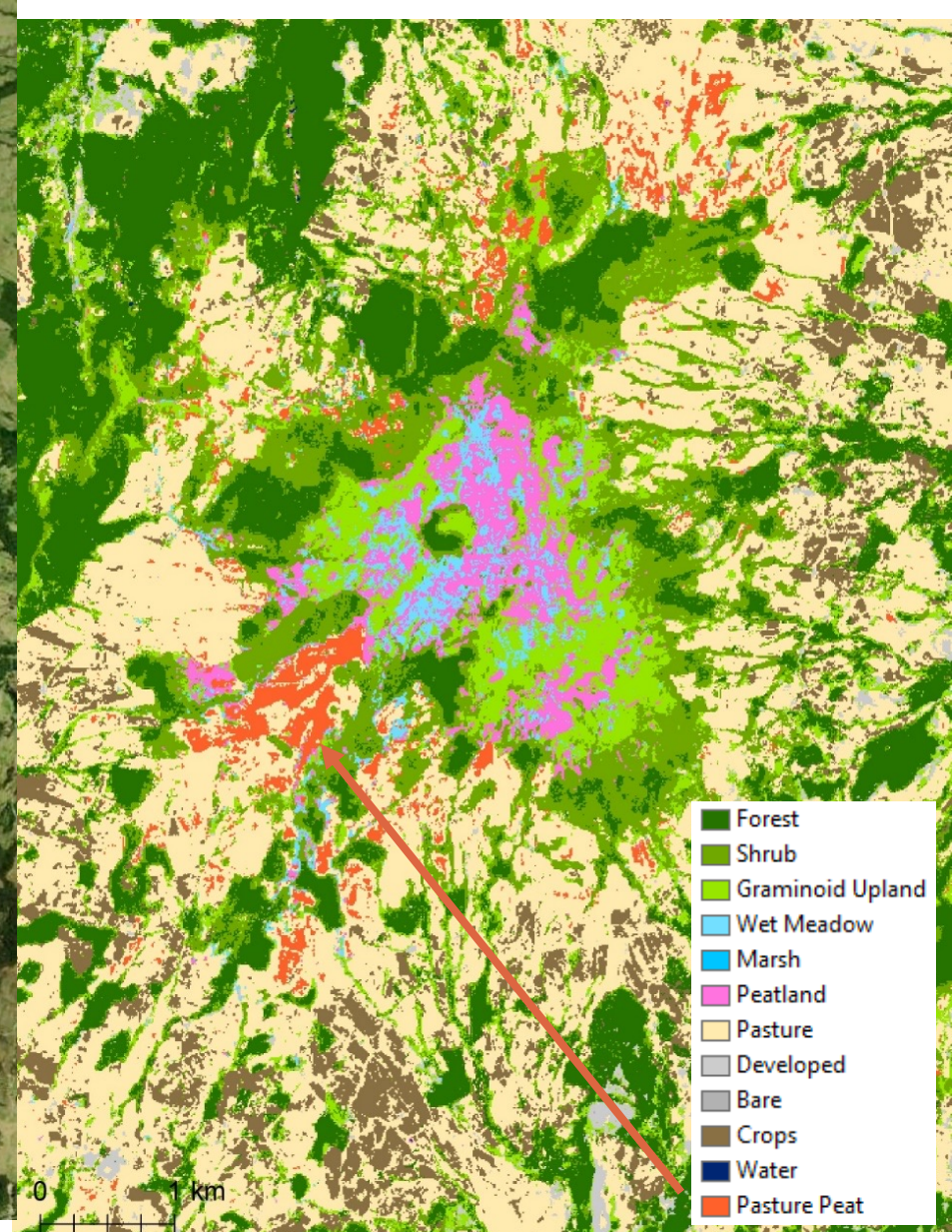
Area de humedales = 21,549 ha

Nuestra mapa (Chimner et al. 2019)



Area de humedales = 108,690 ha

También es esencial cartografiar los usos del suelo en turba.



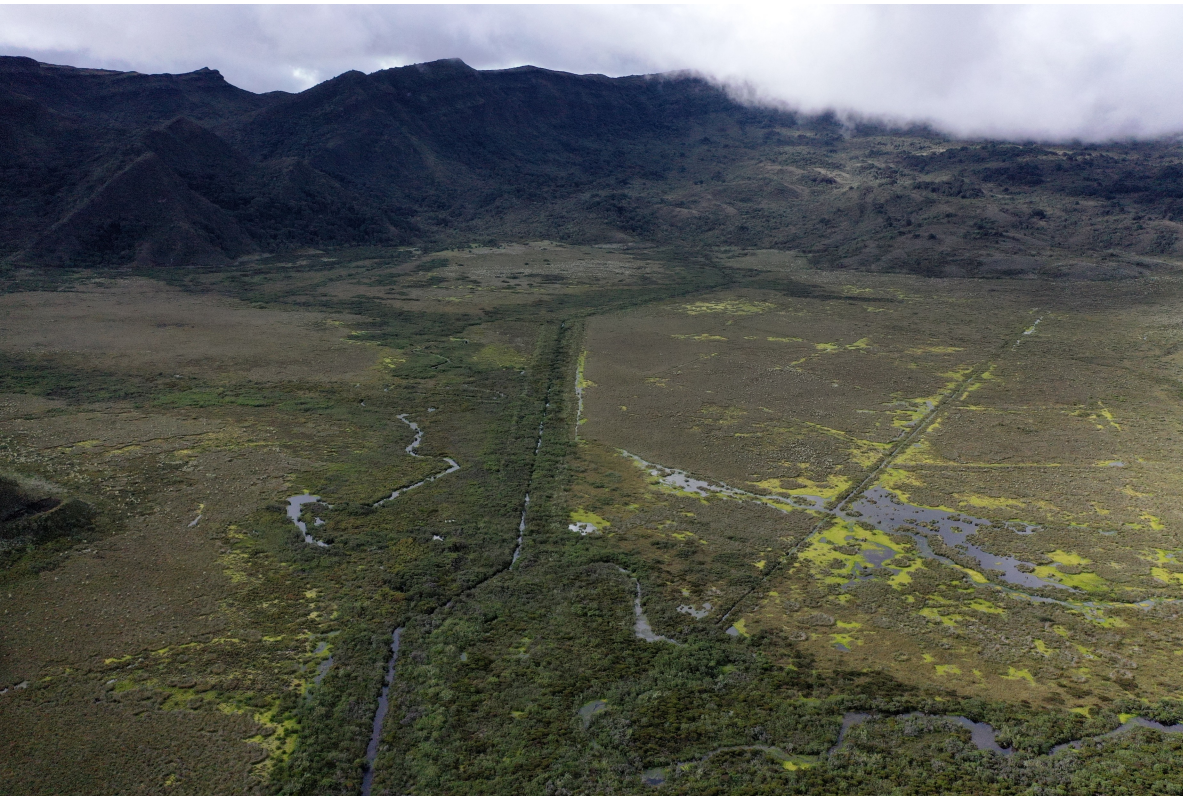
Degradación por ganado, turbera cojín, Andes ecuatorianos (Sanchez et al. 2017)



Degradación
por
extracción de
turba, Andes
peruana:
champeo

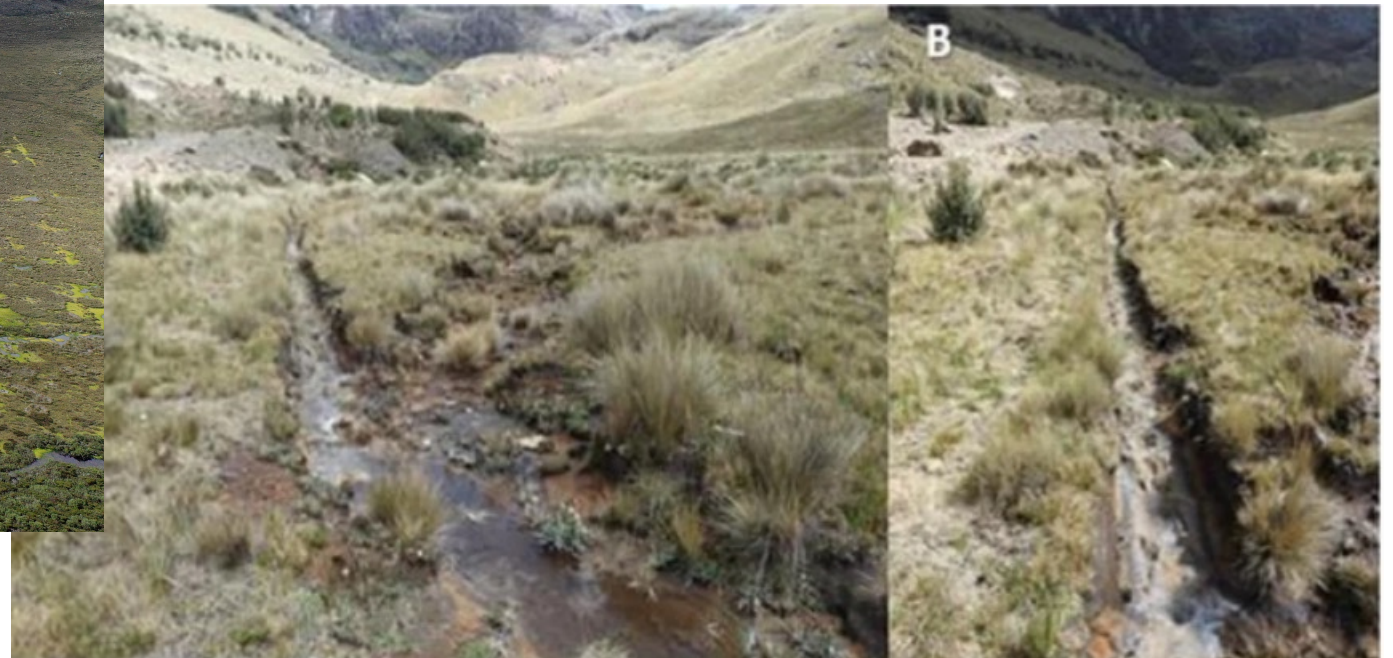


Degradación por drenaje



Guatavita, Colombia

Huascarán, Peru. (Planas-Clarke, 2020)

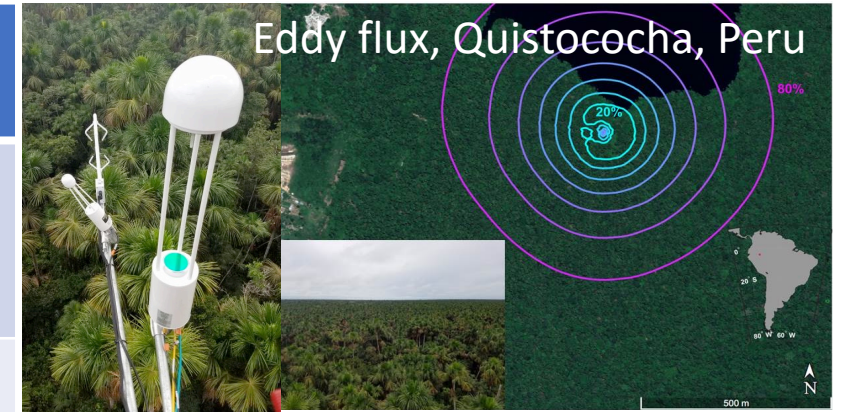


Factores de emission de GEI

- Los factores de emisión se utilizan para calcular el efecto de usos específicos de la tierra en GEI específicos
- En las turberas, el CO₂, el CH₄ y el N₂O pueden ser importantes
- Tener buenas estimaciones de emisiones es un paso crítico en el desarrollo de NDC

Comparación de métodos para medir flujos de GEI como base para factores de emisión

Método	Pros	Contras	Aplicabilidad
Eddy covariance/Eddy flux	Estándar de oro para flujo de gas	Caro Alta tecnología Difícil de mantener	Todos los tipos de turberas
Cámaras de flujos automáticas o manuales	Proporciona un intercambio neto de gases, puede separar la respiración y producción	No funciona solos en ecosistemas de alta estatura.	Turberas abiertas de baja estatura, como en los Andes
Cámaras de flujo combinadas e inventario forestal	Costo más bajo, Tecnología más baja que el eddy flux	Los métodos de partición de flujo pueden tener artefactos	Turberas boscosas u otras de gran estatura
Valores predeterminados del IPCC	Barato y rapido	Valores no existen por turberas de montaña tropical	Todos los tipos de turberas



Cámaras de flujo de gases

Medición de flujo de CO_2 con IRGA

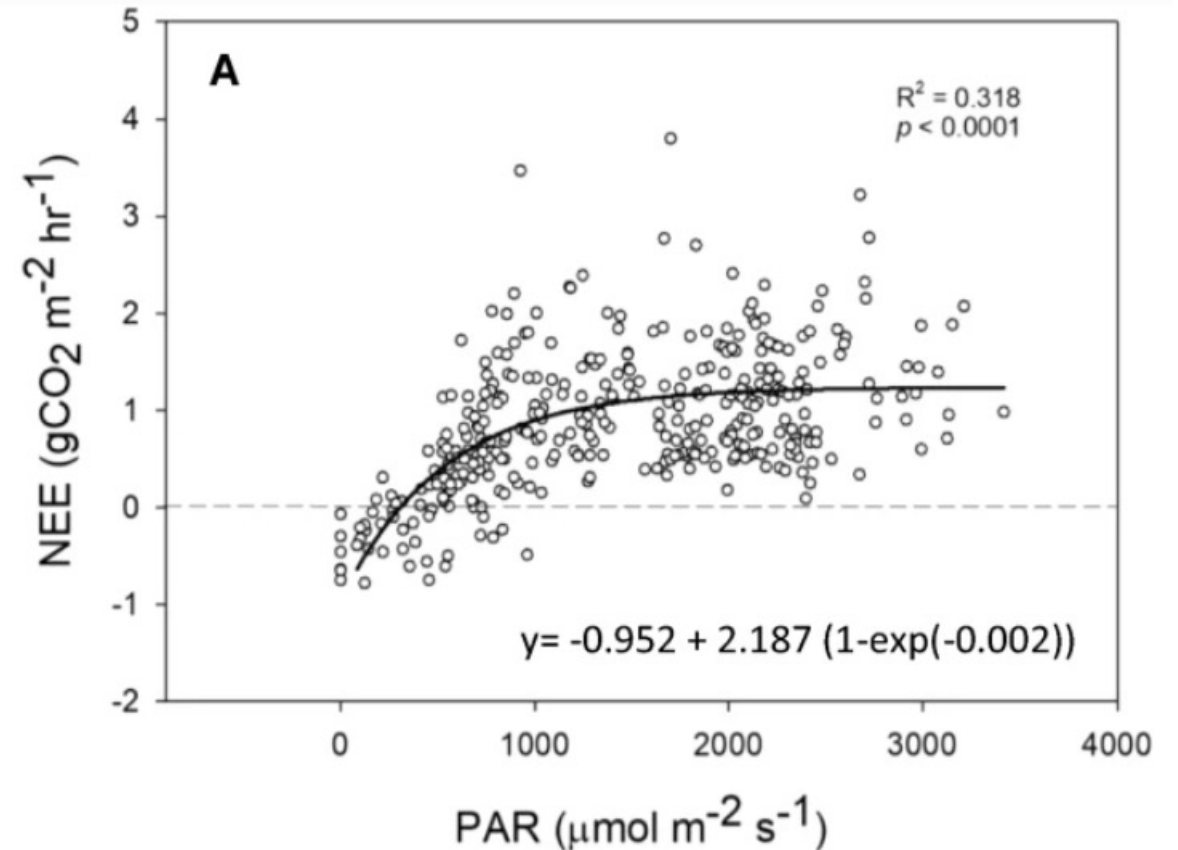


Mediciones de flujo CO_2 & CH_4 simultáneas: Piccaro GasScouter

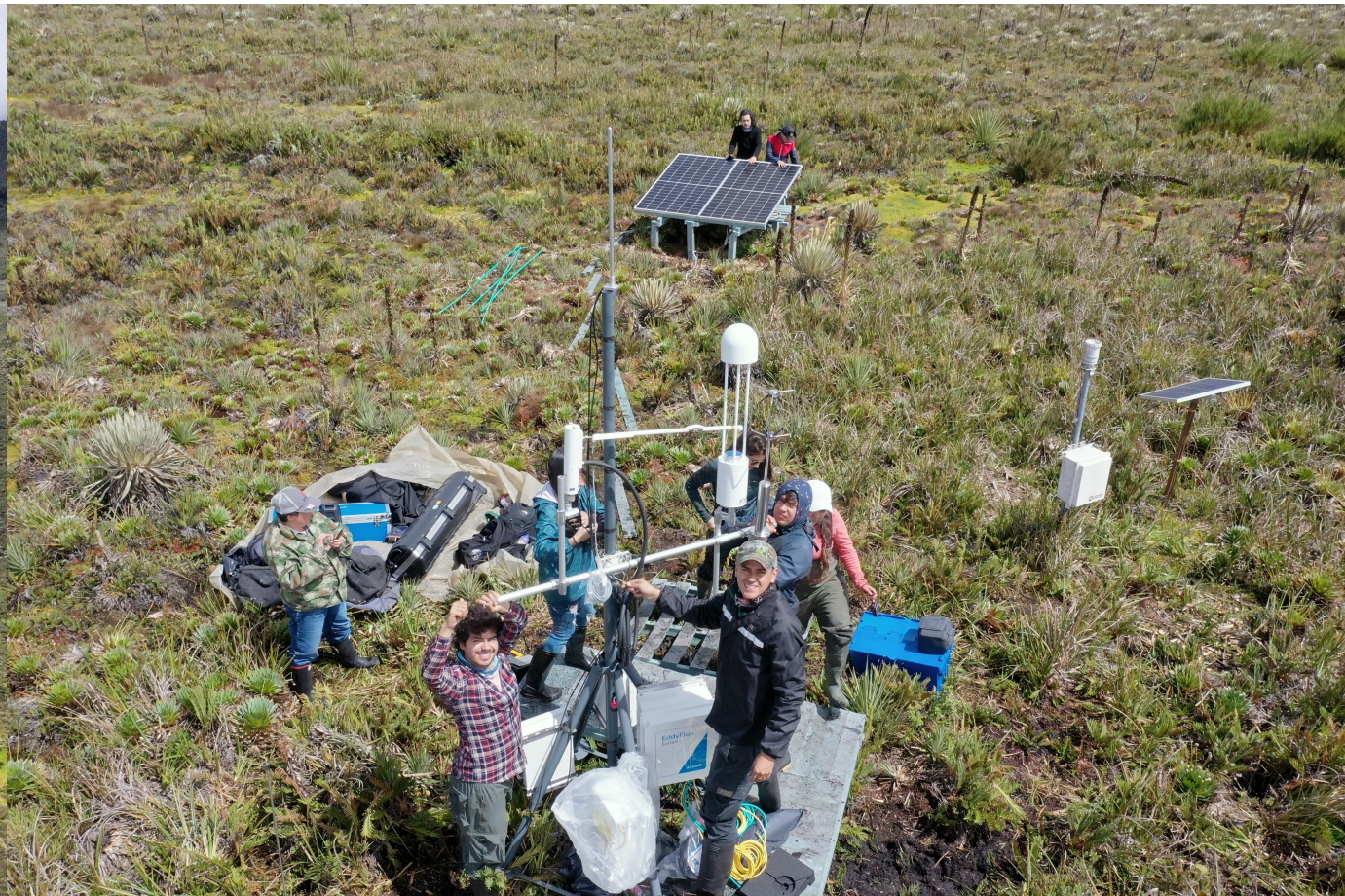
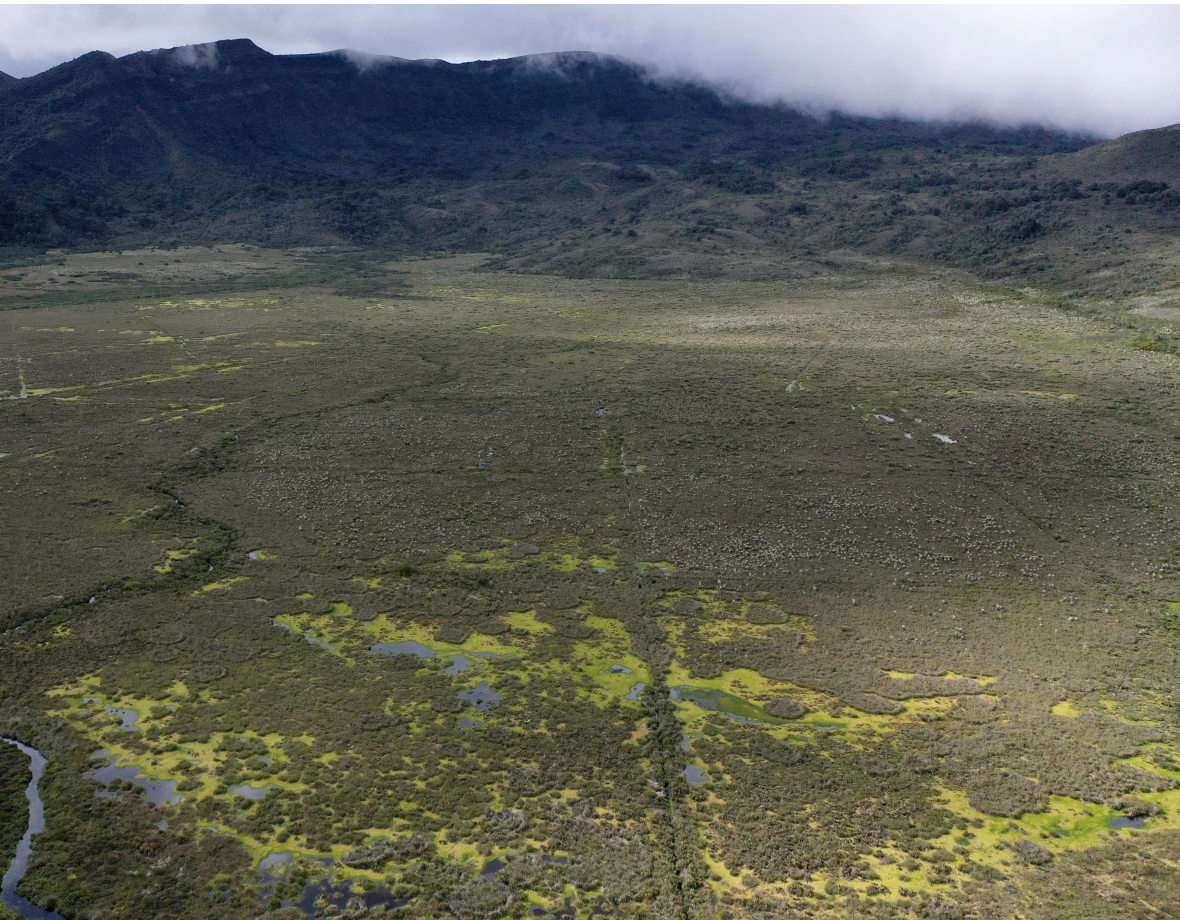


Mida también variables ambientales utilizadas para predecir flujos, por ejemplo, luz

Ana Maria Planas Clarke midiendo curvas de respuesta a la luz



Eddy flux en paramo circa de Guatavita, Colombia



Restauración

- La restauración es una herramienta fundamental para contribuir al restablecimiento del funcionamiento normal de las turberas. Esto puede tomar muchas formas.
- Por ejemplo, en el presente caso se trata de la restauración de la hidrología de las turberas mediante el bloqueo de zanjas por parte de nuestros colegas de la USFQ en Ecuador.



Conclusiones

Se está avanzando mucho en la estimación de la distribución, condición y factores de emisión de GEI de las turberas en la Amazonia peruana y los Andes tropicales.

En el futuro cercano, existirá el potencial para la estimación de las tasas nacionales de emisión y el potencial para la reducción de emisiones.

Diferentes países están en diferentes posiciones en el desarrollo de las condiciones previas para evaluar la extensión, distribución, condición y potencial para la restauración de sus turberas.

Me gustaría discutir oportunidades de colaboración para lograr ese objetivo, si eso es de interés.

Gracias!

erik.a.lilleskov@usda.gov

