



INTERNATIONAL YEAR OF  
**RANGELANDS AND  
PASTORALISTS**  
2026



Diálogos Regionales  
sobre Gestión Integral  
en las **Montañas  
Andinas**

# ***El Pulso de los Páramos: dinámicas de cambio en los Andes del Norte***

Luis Daniel Llambí

[luis.llambi@condesan.org](mailto:luis.llambi@condesan.org)



**CONDESAN**  
Consortio para el Desarrollo Sostenible  
de la Ecorregión Andina



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Agencia Suiza para el Desarrollo  
y la Cooperación COSUDE



# Para entrar en calor...

“El páramo no ha cambiado, el que ha cambiado es el hombre, con todo y páramo...si lo dejamos quieto, el páramo se estará quieto, la plantica va subiendo, ella sola, escalando, buscando su ambiente, su naturaleza”.

**Bernabé Torres (2012), Community Leader, Gavidia, Venezuela.**



*Laguna de Páramo, Lino Sulbarán, Gavidia*



# Pastizales de alta montaña en Los Andes



 Páramos

 Punas

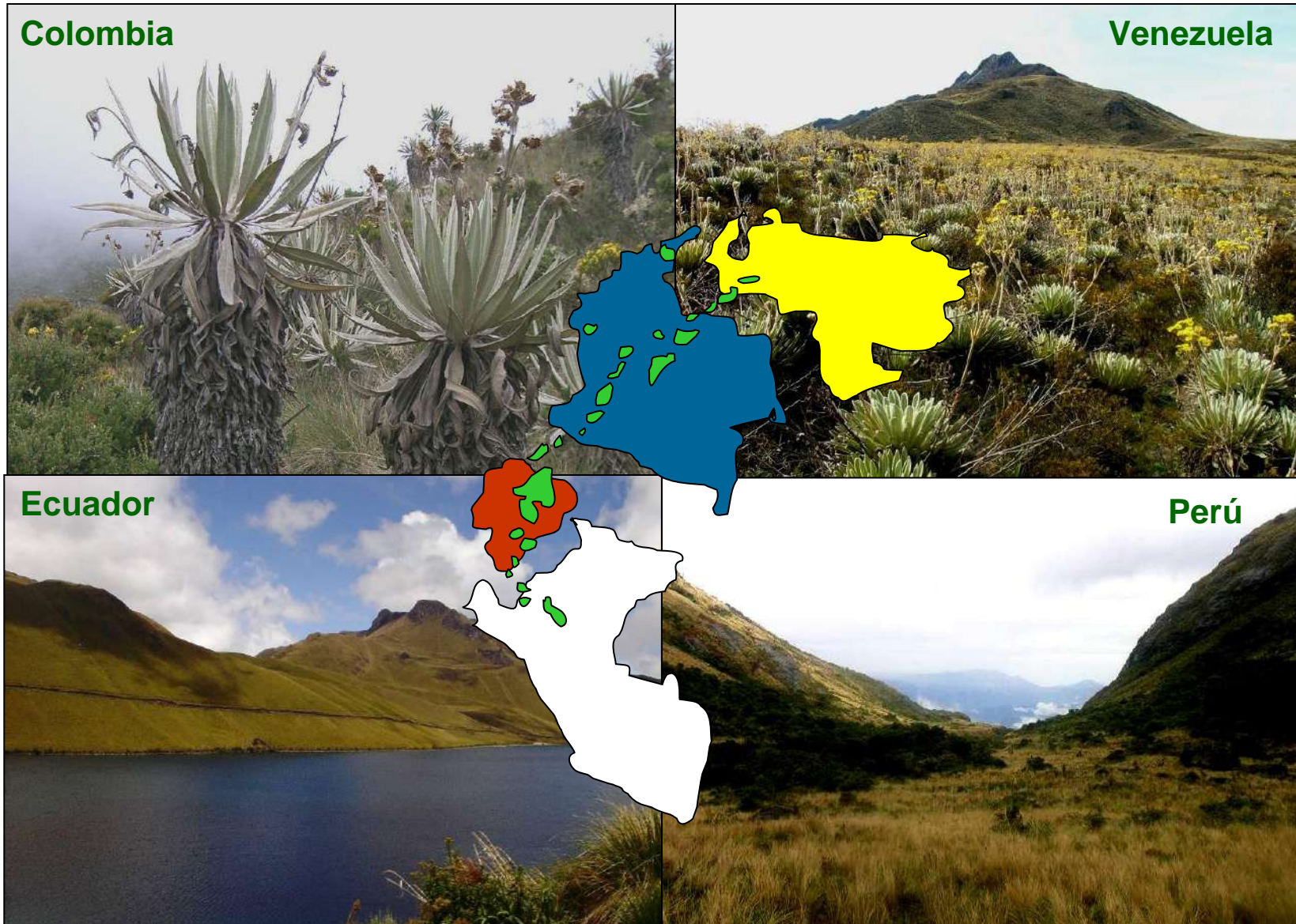
 Estepa Patagónica

*Annual Review of Environment and Resources*

## High-Andean Vegetation Under Environmental Change: A Continental Synthesis

Lohengrin A. Cavieres,<sup>1,2</sup> Luis Daniel Llambí,<sup>3,4</sup>  
Fabien Anthelme,<sup>5</sup> Robert Hofstede,<sup>6</sup>  
and Mary T.K. Arroyo<sup>2,7,8</sup>

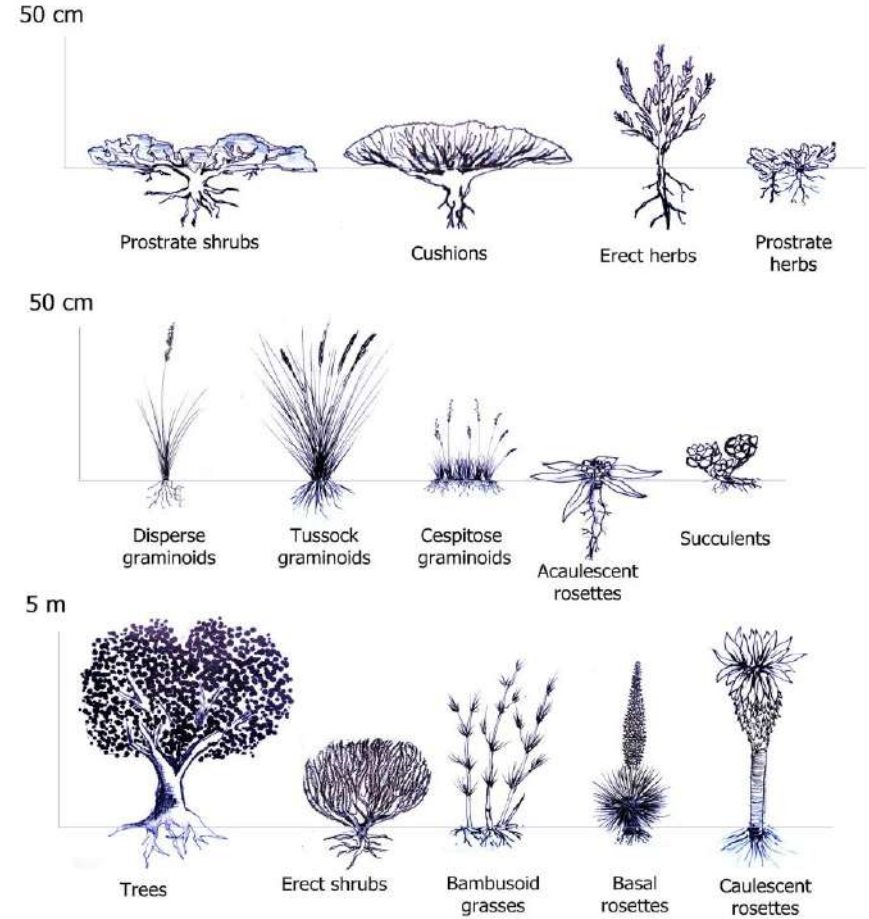
# Diversidad entre latitudes



# Diversidad de ecosistemas



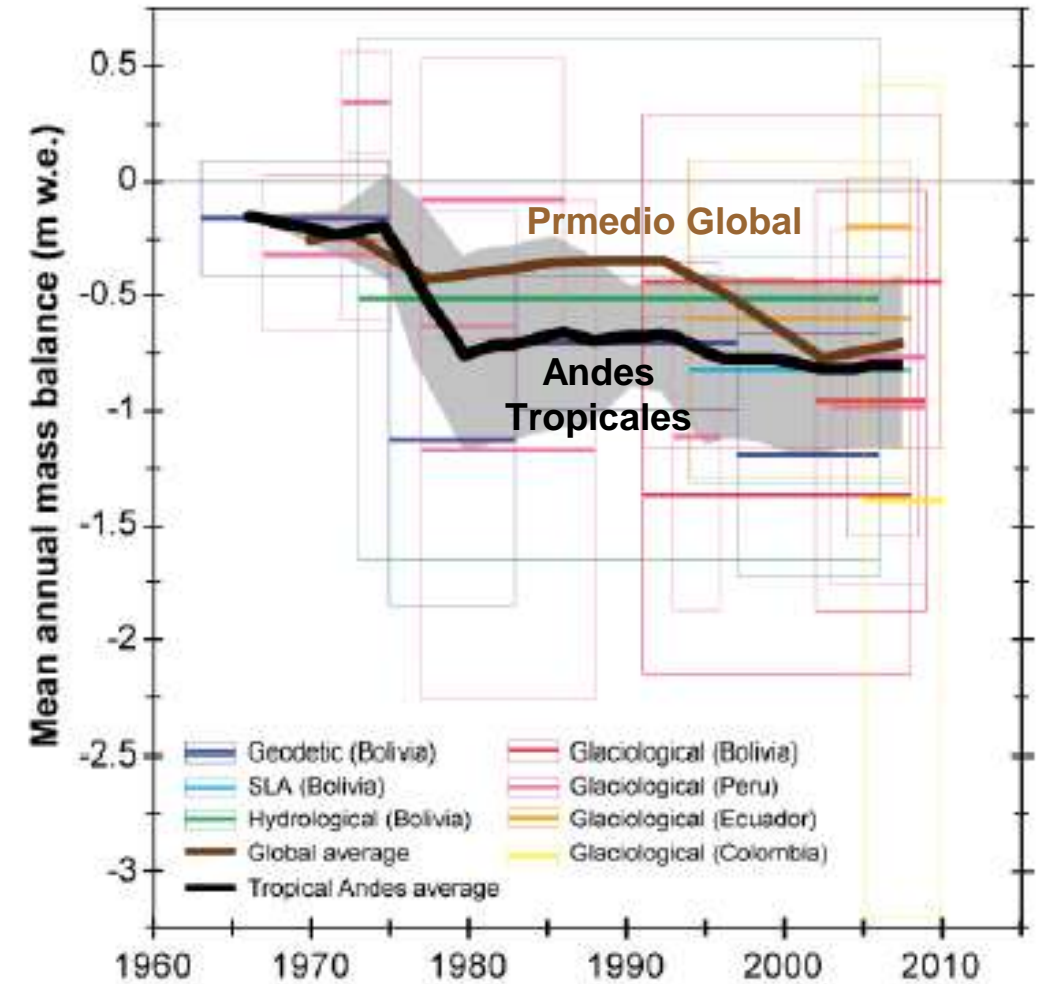
# Diversidad de formas de vida



Llambí et al. (en prensa).

# Retroceso Glaciar

- Balance de masa negativo de glaciares tropicales
- Desaparición de muchos glaciares debajo de los 5000 m

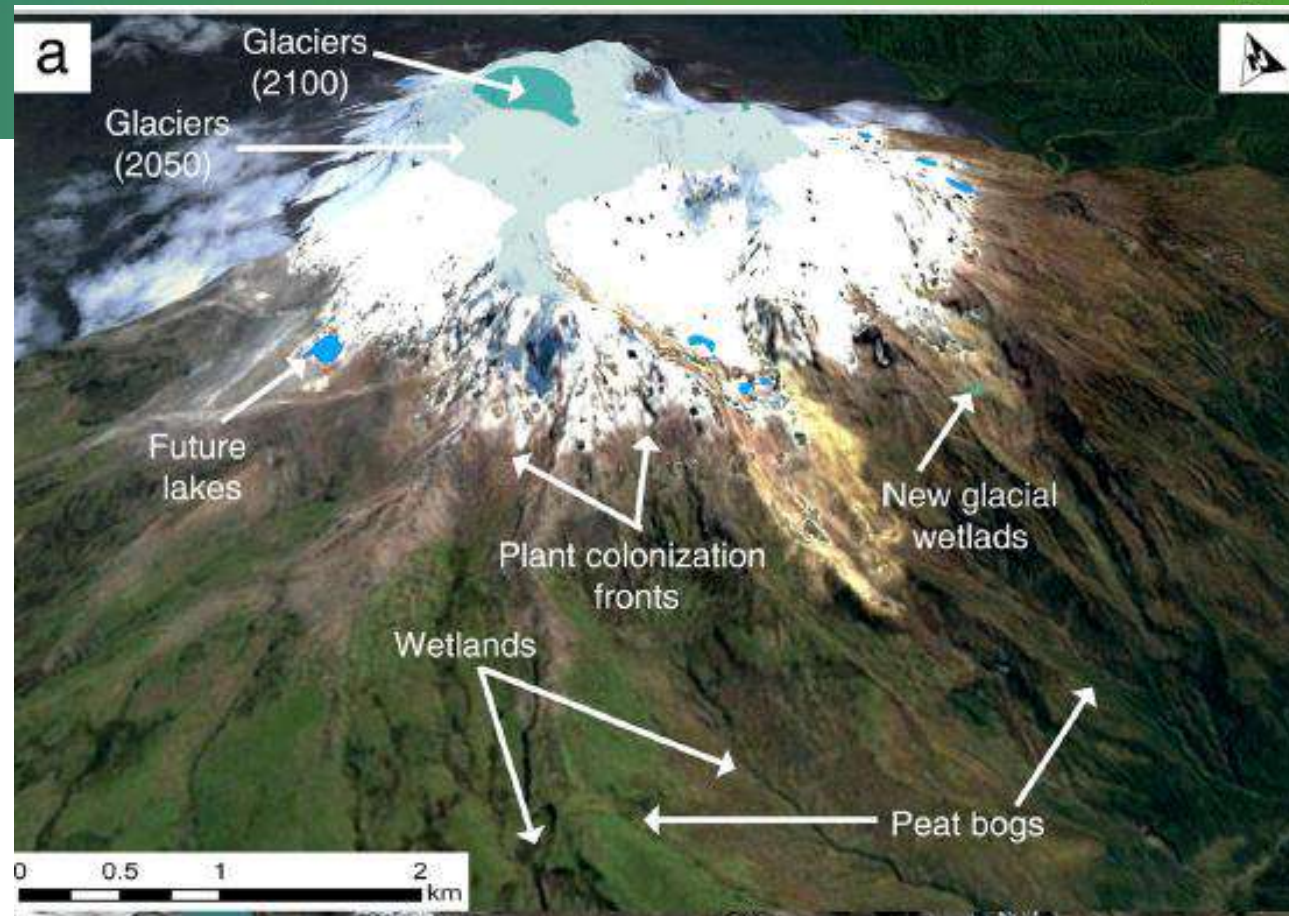


Ravatel et al. 2013, 2017

# Cambios proyectados 2100

## Volcán Antisana (Ecuador):

- ✓ Péridida de 96-98% de superficie glaciar
- ✓ 10 nuevas lagunas
- Cambios en la ecología de humedales y ríos
- Frentes de colonización vegetal y nuevos ecosistemas!

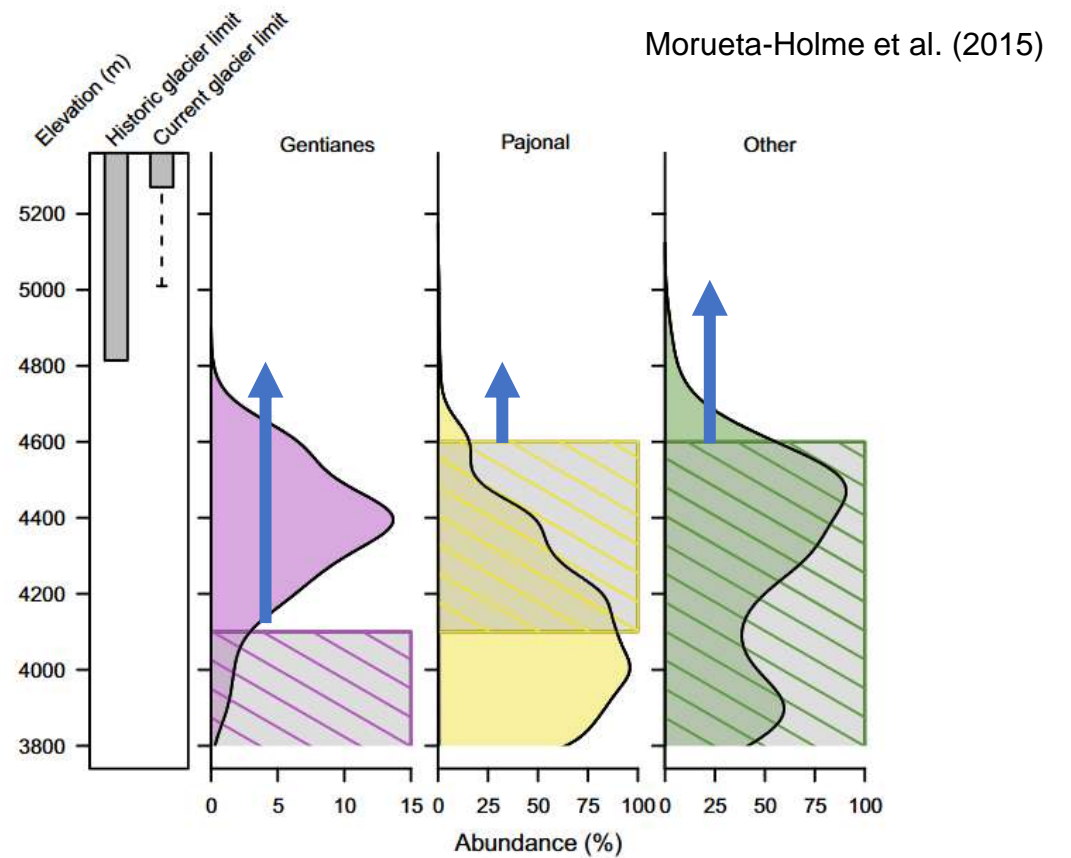
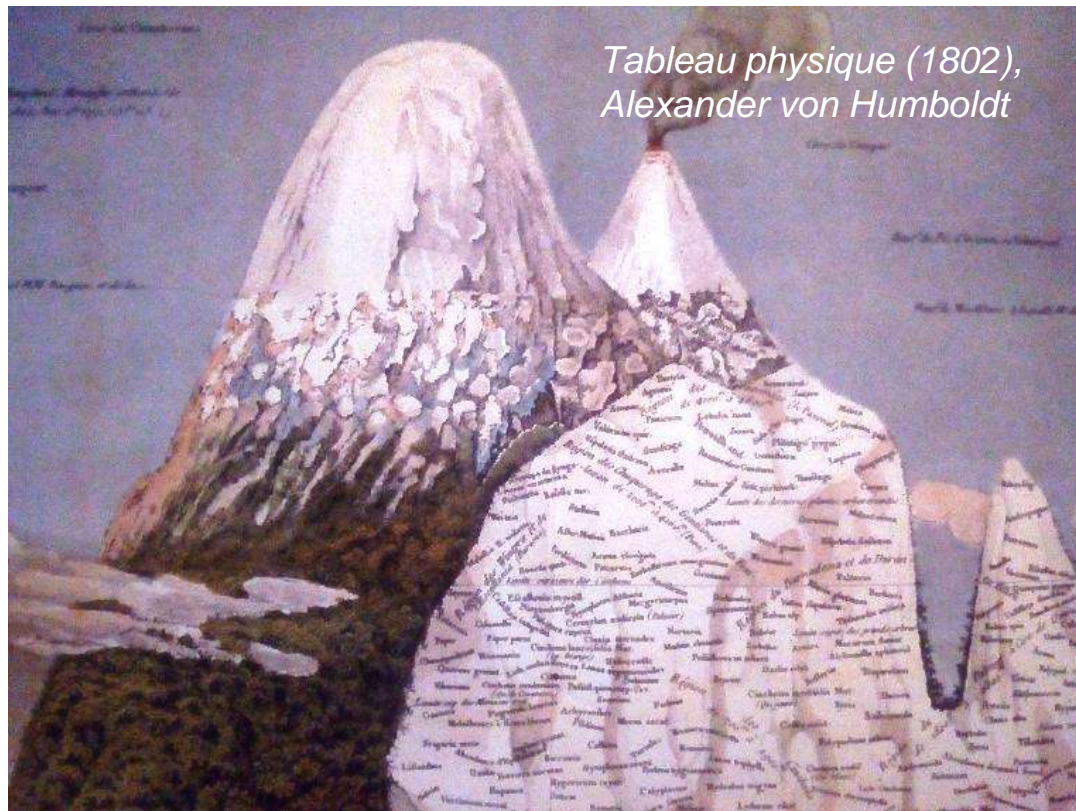


Cuesta, Llambí et al. (2019)

# Estudios de largo plazo

- ④ Comparación de distribución actual de plantas vs. **observaciones históricas** en Chimborazo, Antisana y Cotopaxi por Humboldt, Bonpland y Whymper hace **más de 200 años**.
- ④ **Desplazamiento vertical** de más de **250 m** en la distribución promedio de especies de plantas.

Morueta-Holme et al. (2015) and Moret et al. (2019, 2021)



# Monitoreo: Red GLORIA-Andes



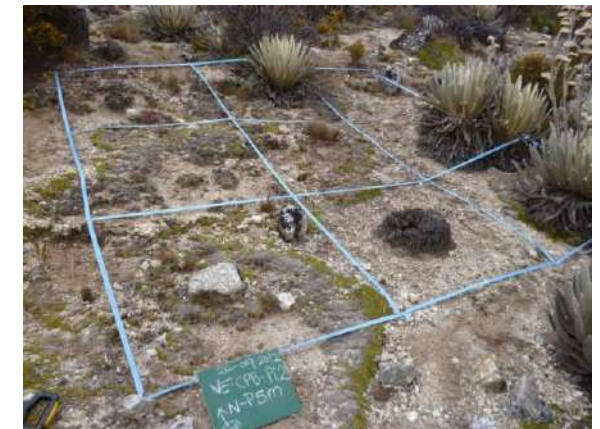
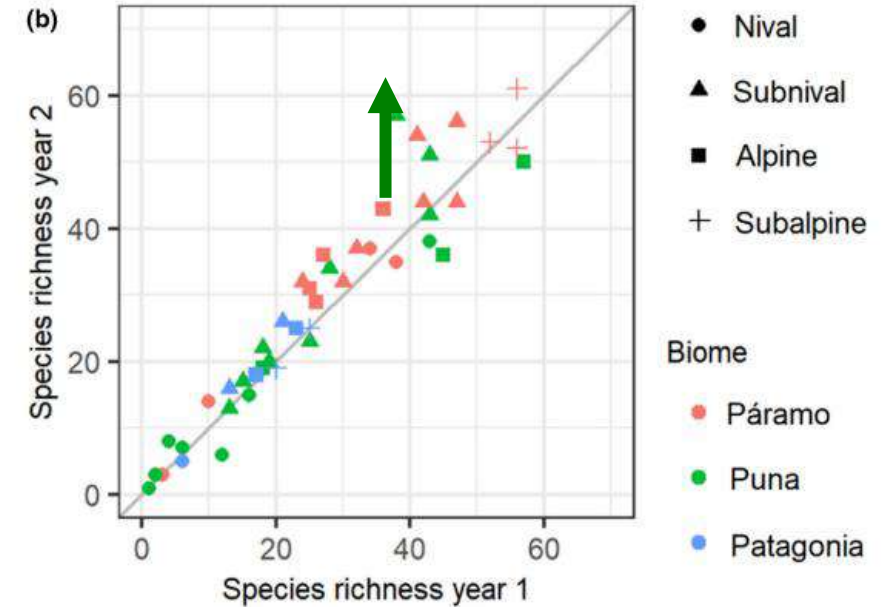
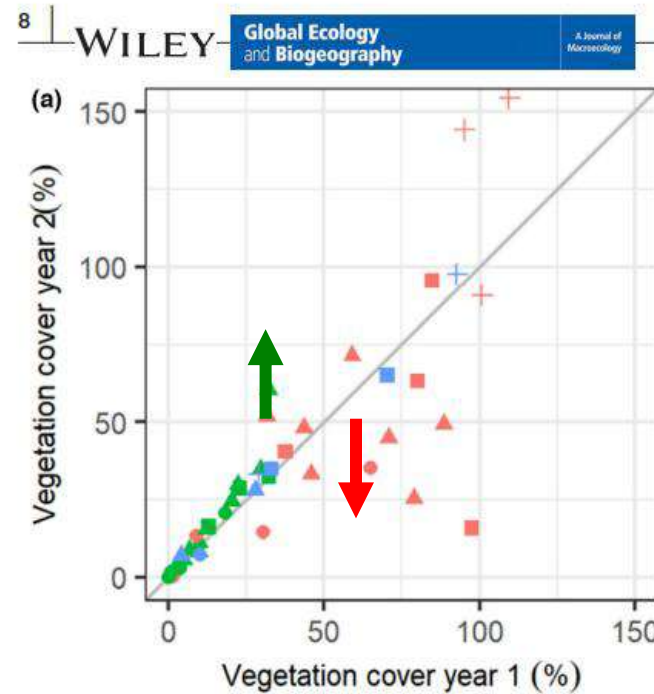
- ✓ **17 sitios:** 70 cumbres, 883 parcelas permanentes
- ✓ **Rango latitudinal + 6800 km:** Venezuela a Tierra del Fuego
- ✓ **Rango de elevación:** 600 a 5500 m
- ✓ **~ 1000 spp. de plantas vasculares monitoreadas**



# Cambios observados en la vegetación (5-9 años)

- Cambios heterogéneos en la **cobertura de plantas**: predomina reducción en los **páramos altos**
- **Aumento** general en la **riqueza de especies de plantas**: más marcado en los **páramos**.
- **Aumento** en la abundancia relativa de especies de **óptimos térmicos altos** y **reducción** en importancia de especies endémicas del páramo

Cuesta et al. (2023)



# Uso del suelo: pastoreo por **bovinos** (predomina)

- **Modifica la estructura de la vegetación**, generalmente resulta en **baja biomasa aérea**
- **Aumento de especies rastreras y exóticas**
- **A intensidades altas**: reduce la diversidad de plantas y aumenta la compactación del suelo
- **Pastoreo y fuegos**: reduce cobertura, aumenta la erosión y reduce el carbono en el suelo
- **Dependencia de humedales altoandinos**: especialmente en la época seca

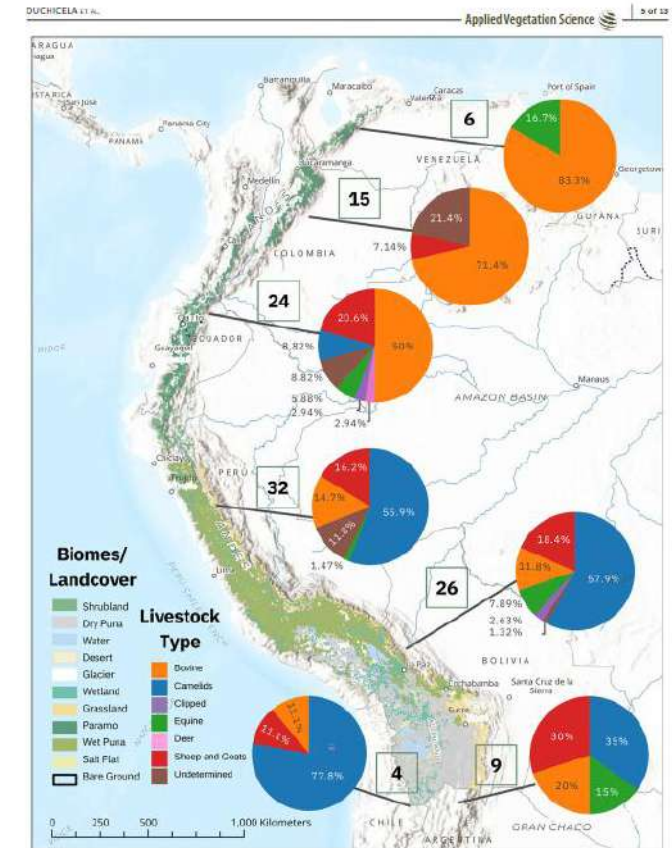




FIGURE 1 Map of the target region analyzed in our systematic review, the tropical Andes. The main biomes/land-cover types were based on grouped phytoregions following Josse et al. (2009). Pie charts show the proportion of studies related to each livestock type in the studies within each country within the tropical Andes.

-  Bovinos
-  Camélidos andinos

Fuente: Duchicela et al. (2024)

# Uso del suelo: agricultura

- **Cultivo intensivo (p. ej. Papa):** resulta en una pérdida de cobertura vegetal natural, erosión y reducción de la materia orgánica
- **Sistemas semi-tradicionales con descansos:** se observa una regeneración más efectiva de la vegetación y el ciclado de nutrientes luego de una década de sucesión
- **Cultivo de trigo en enclaves semi-áridos** desde la colonia resultó en degradación severa de la vegetación y los suelos



# Uso del suelo: minería

- **Minería a gran escala y artesanal de oro, cobre y carbón**
- **Poca investigación** sobre los impactos ambientales
- Indicación clara de **destrucción local de la vegetación y los suelos**
- **Contaminación de los recursos hídricos y problemas de salud asociados**
- **Conflictividad social** que complejiza la gobernanza de los páramos

E.g. Ortega-Ramirez y Moreno (2024)



Rabanal, Colombia

# Especies exóticas invasoras

- **42 especies exóticas** reportadas en el páramo (Fuentes-Lillo et al. 2023)
- Importancia de **exóticas templadas aumenta con la elevación**: *Taraxacum officinale*, *Rumex acetosella* (Sandoya et al. 2017)
- **Asociada a disturbios**: p. ej. carreteras, cultivos, pastoreo
- **Problema creciente de expansión de retamo espinoso (*Ulex europaeus*) en Colombia y Ecuador**
- **Plantaciones de eucaliptus y pinos** (e.g. *Pinus patula*): impactos negativos reportados sobre la vegetación, suelos, regulación hídrica y beneficios económicos muy limitados



Gracias! ¿Preguntas?...

