




BOSQUES ANDINOS ES UN PROGRAMA DE:

 Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Embajada de Suiza en el Perú

Agencia Suiza para el Desarrollo
y la Cooperación COSUDE

FACILITADO Y ASESORADO POR:



BOSQUES ANDINOS


PROBLEMÁTICA Y CARACTERIZACIÓN





BOSQUES ANDINOS:

CONSTRUYENDO BIENESTAR
Y SOSTENIBILIDAD EN COMUNIDAD



“El Paisaje andino de montaña está integrado por bosques, páramos, punas, humedales, turberas, salares, glaciares y aquellas zonas adyacentes que mantienen producción agropecuaria. Este paisaje incorpora además a todas las relaciones sociales y culturales que lo han modificado y configurado hasta convertirlo en lo que hoy podemos observar”.

(Cuesta et al, 2009)

CONTENIDO




7

Introducción 



8

Los Bosques Andinos
y los Objetivos de
Desarrollo Sostenible 

11

Qué son
los Bosques Andinos 



13

Características 

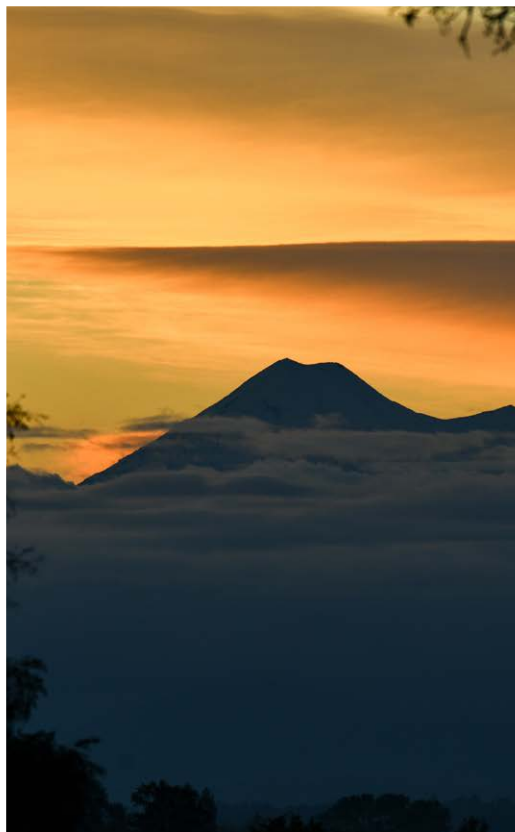
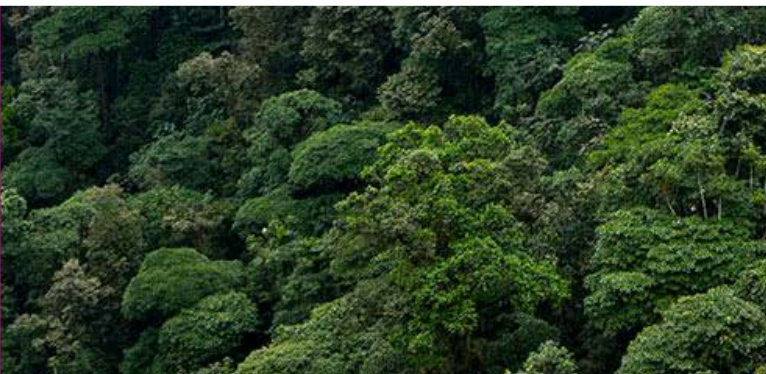


18

Problemática 

16

Importancia 





Bosques Andinos:

Introducción



Los bosques andinos contribuyen con la reducción de la vulnerabilidad y, al mismo tiempo, con la mitigación frente al cambio climático. Comprender esto es fundamental para entender la importancia de integrar su problemática al desarrollo de estrategias y políticas de gestión para la sostenibilidad, y lograr de esta manera un mayor reconocimiento y priorización del trabajo en bosques de montaña en el debate internacional sobre el desarrollo sostenible.

En los últimos años ha crecido progresivamente el consenso y demanda en los países de la región andina por buscar mecanismos que exploren y fortalezcan estrategias integrales en las políticas a diferentes niveles (local, nacional y global), buscando sinergias entre la adaptación y la mitigación. En este sentido, el manejo sostenible de los recursos, sobre todo en los ecosistemas frágiles, es un aspecto clave para definir esta visión integral. Para el caso de los bosques andinos, ello exige contar con un mayor conocimiento sobre sus dinámicas y la simbiosis que se genera entre los servicios ecosistémicos que proveen y la sostenibilidad de la biodiversidad que albergan, considerando que son más de 60 millones de personas las que directa o indirectamente se benefician de sus servicios y que podrían verse afectadas ante la desaparición de estos espacios proporcionados por la naturaleza.

Los bosques andinos y los Objetivos de Desarrollo Sostenible

Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, adoptados por las Naciones Unidas en el 2015, plantean el reto de la humanidad para resolver problemas que van desde la hambruna, pérdida de la biodiversidad y el cambio climático, con una perspectiva global y transversal.

Los ODS están estructurados de tal manera que permitan la interacción desde diversos frentes, bajo la premisa que la acción en un área afectará los resultados en otras y que el desarrollo debe equilibrar la sostenibilidad social, económica y ambiental.

Los bosques andinos y su problemática tienen relación directa o indirecta con los también denominados "Objetivos Globales", que a continuación detallamos.

1 FIN DE LA POBREZA



En todo el mundo, los índices de pobreza en las áreas rurales son del 17,2 %; más del triple de los mismos índices para las áreas urbanas.

2 HAMBRE CERO



La mayoría de las personas que sufren de hambre viven en los países en desarrollo, donde el 12.9 % de la población se encuentra subalimentada.

6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO



La escasez de agua afecta a más del 40% de la población mundial y se prevé que este porcentaje aumente. Más de 1700 millones de personas viven actualmente en cuencas fluviales en las que el consumo de agua supera la recarga.

10 REDUCCIÓN DE LAS DESIGUALDADES



El covid-19 ha sacado a la luz las desigualdades económicas y las frágiles redes de seguridad social que hacen que las comunidades vulnerables tengan que sufrir las consecuencias de la crisis.

11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES



La rápida urbanización está ejerciendo presión sobre los suministros de agua dulce, las aguas residuales, el entorno de vida y la salud pública.

13 ACCIÓN POR EL CLIMA



Las emisiones mundiales de dióxido de carbono (CO2) han aumentado casi un 50% desde 1990.

15 VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES

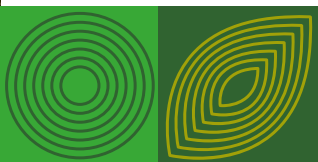


Entre 2010 y 2015, el mundo perdió 3,3 millones de hectáreas de áreas forestales.

»El paisaje andino de montaña está integrado por bosques, páramos, punas, humedales, turberas, salares, glaciares y aquellas zonas adyacentes que mantienen producción agropecuaria«



Conociendo los bosques andinos



01

¿Qué son los bosques andinos?

Los bosques andinos son ecosistemas boscosos de montaña presentes en condiciones climáticas secas, estacionalmente húmedas y húmedas, con un rango de elevación que va de los 1 000 hasta los 3 500 m s. n. m. o 5 000 m s. n. m., dependiendo de su ubicación.

Representan un importante potencial para contribuir con la mitigación del cambio climático. Sin embargo, también son paisajes frágiles y vulnerables a los efectos combinados del cambio climático, la deforestación y la degradación de suelos provocados por la acción humana.

02

¿Dónde se ubican los bosques andinos?

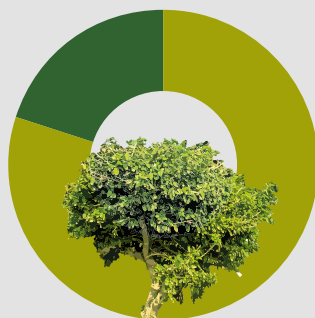
En la actualidad, el área total estimada de los bosques andinos es de 30.67 millones de hectáreas, distribuidas en el territorio de 7 países sudamericanos: Argentina, Chile, Bolivia, Perú, Ecuador, Colombia y Venezuela, a lo largo de la Cordillera de los Andes.



Extensión de los bosques andinos

1 543 000 km²

Es la extensión de los Andes del norte y centrales, o Andes Tropicales, cubren desde el oeste de Venezuela hasta la frontera entre Bolivia, Chile y Argentina.



25%

Cubren aproximadamente los bosques andinos la superficie de los Andes.

Extensión por países



24,9%
Colombia



31,98%
Ecuador



27,76%
Perú



20%
Bolivia

03

Características de los bosques andinos y su biodiversidad

“La región Andina presenta una elevada diversidad de ecosistemas resultante de la interacción de procesos biofísicos a escalas continentales, subregionales y locales”. (Josse et al. 2009)

Los ecosistemas del hotspot de biodiversidad de los Andes Tropicales son considerados como los de mayor riqueza y diversidad biológica en la Tierra. En su conjunto, albergan más de 45 000 plantas vasculares (20 000 endémicas) y 3 400 especies de vertebrados (1 567 endémicos), en apenas el 1% de la masa continental de la Tierra (Myers et al. 2000 en Cuesta et al 2009). Dentro de ellos, los bosques montanos son considerados como una prioridad global de conservación (Tejedor Garavito et al 2012)

Los bosques andinos son ecosistemas de alta riqueza biológica que integran altos grados de endemismo en el planeta y son fuentes primarias de servicios ecosistémicos vitales. Estudios recientes han encontrado una diversidad de hasta 2 341 especies de plantas, pertenecientes a 584 géneros y 133 familias botánicas, distribuidas a lo largo de 491 puntos de monitoreo a lo largo de los Andes (Malizia et al, 2020).

Los bosques andinos de los Andes Tropicales pueden ser caracterizados en tres grandes grupos, de acuerdo con su régimen climático (Cuesta et al, 2009): Pluviales, siempreverdes o bosques de niebla, Pluviestacionales o semidecíduos, Xerofíticos o decíduos.

Un *hotspot* es un área del territorio donde hay una especial concentración de biodiversidad. Para ser considerado como tal, debe presentar al menos 1500 especies endémicas de plantas vasculares y haber sufrido una pérdida de superficie de hábitat de al menos un 70% de su superficie original.



- **Pluviales, siempreverdes o bosques de niebla:**

distribuidos ampliamente entre los 1 000 y los 3 500 m de altitud. Entre sus especies arbóreas destacan los géneros *Polylepis*, *Ceroxylon*, *Podocarpus*, *Myrcianthes*, *Dyctiocaryum*, entre otros.

- Presentan una gran biomasa de epífitas y lianas leñosas. Es el tipo de bosque andino más extenso y biodiverso, constituyendo aproximadamente el 56% de la superficie de los bosques montañosos de los Andes del norte y centro.

- **Pluviestacionales o semidecíduos:**

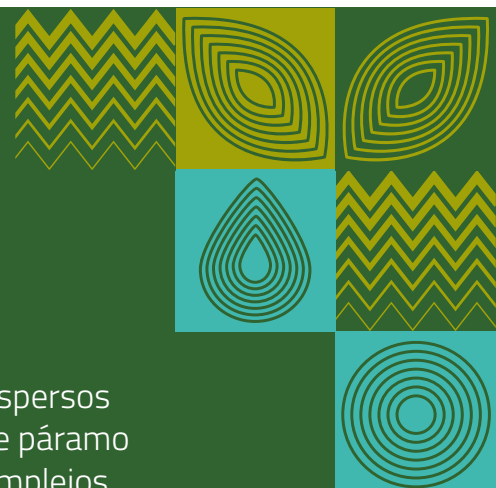
ocupan usualmente un rango altitudinal entre 2 000 – 2 100 m s. n. m. a 2 800 – 3 100 m s. n. m. Son bosques con extensión restringida y amplio historial de afectación antrópica.

- Las especies más típicas son *Clusia multiflora*, *Roupala pseudocordata*, *Escallonia floribunda*, *Psidium caudatum*, *Psidium guianensis*, *Rapanea ferruginea*, *Myrsine ferruginea*, *Weinmannia glabra* y *Berberis discolor*, con variaciones en las yungas.

- **Xerofíticos o deciduos:**

corresponden a bosques bajos y arbustales caducifolios restringidos al piso montano y subandino; entre los 600 y 1 200 m s. n. m. en los Andes del norte, y entre 800 y 2 000 m s. n. m. en los Andes del centro.

- Constituyen formaciones de bosques bajos y arbustos caducifolios, con presencia de cactáceas arbustivas, matorrales espinosos e inclusive herbáceas.



Ecosistemas

Los bosques andinos se encuentran a menudo interdispersos con otros tipos de ecosistemas, como los pajonales de páramo y puna, matorrales y bofedales, formando paisajes complejos. (Vásquez Jara et al. 2017; Malizia et al, 2020)



Se han identificado 133 ecosistemas en los Andes del norte y centro que incluyen ecosistemas arbolados y no arbolados bajo regímenes bioclimáticos que van de xéricos a pluviales. (Josse et al. 2009).

La diversidad de los bosques andinos disminuye por encima de los 1 500 m. Debajo de este límite, los bosques montanos son tan diversos como los de tierras bajas y presentan patrones de composición florística similares a éstos (Gentry 1995).



Por encima de los 1 500 m, los bosques montanos pierden diversidad pero su composición florística es marcadamente distinta, con una predominancia de especies y géneros de origen Laurásico. La familia Lauraceae es preponderantemente la más rica en especies leñosas en todos los bosques montanos de los Andes localizados entre 1 500 y 2 900 m de elevación (Gentry 1995).

En **Antioquia (Colombia)** se han identificado **1 488 especies de orquídeas**.

Solo en la en la mancomunidad Saywite Choquequirao, **Apurímac (Perú)**, se han identificado **11 sistemas ecológicos** de bosques y matorrales (Vásquez Jara *et al*, 2017).

En el noroccidente de **Pichincha** se identifican cuatro tipos de bosques siempreverdes que albergan **631 especies arbóreas** (Terán Valdez *et al* 2019).



04

Importancia de los bosques andinos

Los bosques andinos son fuente de subsistencia de las poblaciones locales, gracias a los **servicios ecosistémicos** que proveen. Este conjunto de servicios ecosistémicos es esencial para el **bienestar y seguridad humana**.

Los bosques andinos cumplen un rol fundamental en la regulación del flujo hídrico, lo cual es esencial para garantizar el consumo de agua de la población rural y urbana, además del desarrollo de los medios de vida agrícolas.

Los bosques andinos también reducen la erosión del suelo, moderan los desastres producidos por eventos naturales o de carácter antrópico, regulan el clima local y la calidad de aire, y son hábitat de especies con un alto grado de endemismo.

Estas características convierten a los bosques andinos en engranajes **claves para implementar o fortalecer estrategias de adaptación al cambio climático** (PBA, 2021). Debemos agregar las crecientes evidencias de ser importantes sumideros de carbono actual y futuro, por lo que tienen un protagonismo vital en la mitigación del cambio climático (Duque *et al*, 2021). Por lo tanto, las acciones para la conservación de bosques andinos y la restauración ecológica se vuelven importantes para mantener la sostenibilidad de estos servicios ecosistémicos (Llambí y Garcés, 2020).

Los sumideros de carbono son depósitos naturales —océanos, bosques y suelos— que absorben y capturan el dióxido de carbono (CO²) de la atmósfera reduciendo su presencia en el aire.

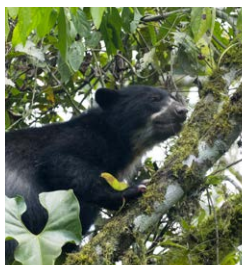
En el año 2014 y gracias a la **Red de Bosques Andinos**, se determinó que la reserva promedio de carbono en la biomasa de bosques andinos era de 77.17 toneladas por hectárea.

¿Por qué son especiales los bosques andinos?

Los bosques andinos son especiales porque están intrínsecamente vinculados a las poblaciones y la cultura humana. Alrededor de **69.34 millones de personas habitan en los Andes** (CEPAL, 2019) y dependen directa o indirectamente de los bosques y ecosistemas andinos.

Las principales culturas en América del Sur se han desarrollado en territorios prácticamente superpuestos con los bosques andinos, porque las condiciones climáticas y los recursos naturales, especialmente los suelos, eran propicios para el desarrollo de la agricultura.

Los bosques andinos son oportunidades para la realización de actividades económicas y la promoción de mecanismos financieros innovadores, como el ecoturismo, las cadenas de valor sostenibles maderables y no maderables, los pagos por servicios ambientales y las inversiones de impacto. Además, cuentan con especies emblemáticas propias, como el oso andino, la intimpa y la queñoa.



El oso andino

(*Tremarctos ornatus*).

es el único oso de Sudamérica y es endémico de los bosques andinos. Los osos andinos viven a lo largo de la cordillera de los Andes, desde Venezuela hasta el sur de Bolivia, y son tanto terrestres como arbóreos.

La intimpa

(*Podocarpus glomeratus*).

su nombre se origina de la unión de las voces quechuas "inti" (Sol) y "pa" (sufijo que indica pertenencia), para identificarla como el árbol del Sol.

La queñoa:

(*Polylepis tarapacana*):

árbol de la especie *Polylepis*, crece en las alturas de los Andes tropicales, por encima de los 3 000 m s. n. m.

Nothofagus:

(*Nothofagus dombeyi*):

especie arbórea cuyo término proviene de los vocablos latinos *nothus* (falso) y *fagus* (haya), que significa "falsas hayas".

Colombia

75 %

de la población vive en los Andes.

Ecuador

+60 %

de la población se concentra en tres provincias andinas.

Perú

30 %

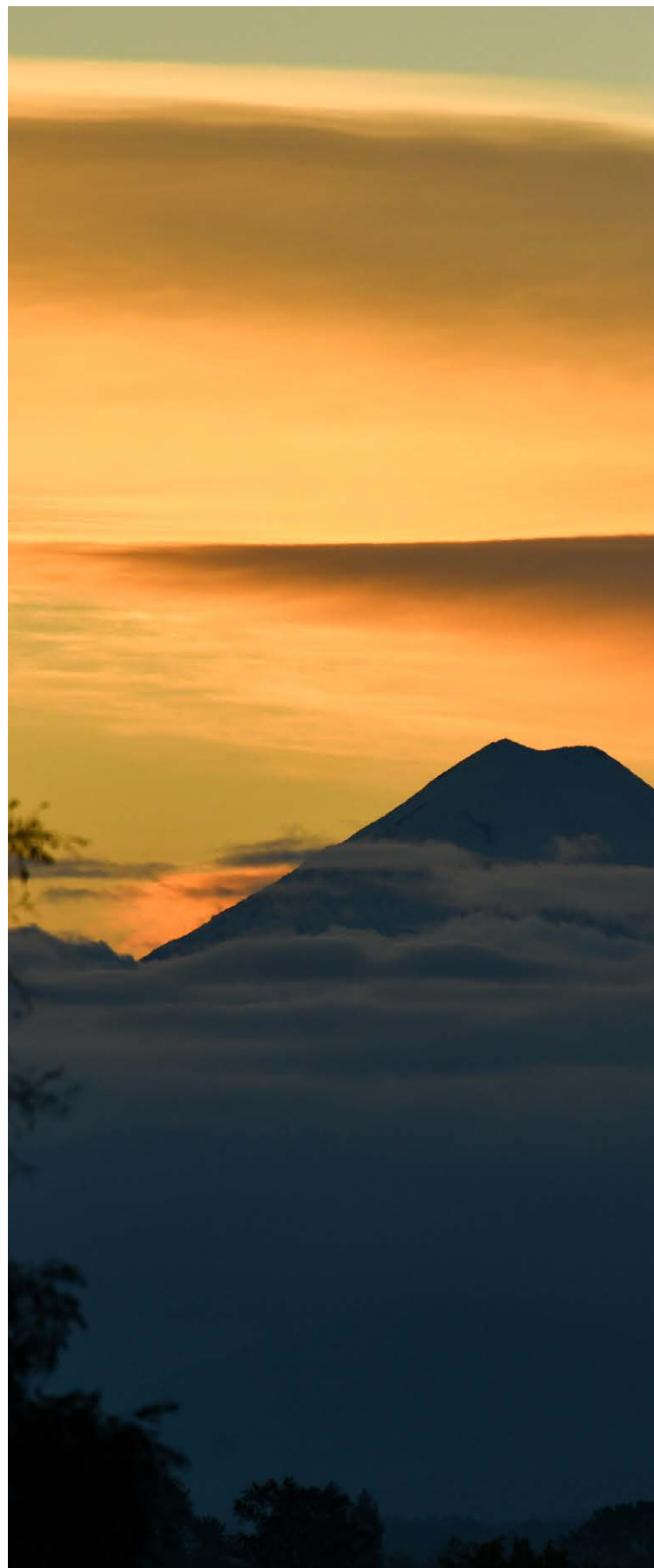
de la población andina del representa el total del país.

05

Problemática de los bosques andinos

Exposición al cambio climático

- La distribución, composición florística y extensión de los ecosistemas andinos también se verán afectados, por lo que se esperan alteraciones en los servicios ecosistémicos que proveen (Vásquez Jara et al 2017, Malizia et al 2020).
- A través de investigaciones se ha determinado que, a mayor elevación, las especies arbóreas de bosques andinos sufren una mortalidad superior a su capacidad de regeneración natural. Las **especies de plantas cuyos nichos de hábitat son tropicales y alpinos son más sensibles a los cambios en el clima**, tienen un rango de dispersión más estrecho y, ante elevaciones de temperatura, corren el riesgo de quedarse sin hábitat.
- El cambio climático pone en riesgo de extinción a muchas aves y plantas con hábitat en los Andes, y en escenarios pesimistas se estima que entre 35% a 60% de especies resultarán afectadas.
- Además, el derretimiento de los glaciares y el permafrost podrían provocar cambios considerables en la dinámica hídrica de los ecosistemas andinos, lo que podría generar riesgos importantes para la seguridad y bienestar humano.





Deforestación y fragmentación

- Se estima que actualmente, los bosques andinos cubren entre el 40 y 70% de su superficie original (Mulligan, 2010). Gran parte de ellos se encuentran **fuertemente fragmentados y se distribuyen en mosaicos junto a otros usos de suelo, principalmente agricultura y ganadería.**
- El grado de transformación antrópica es muy variable a lo largo de los Andes. Estudios especializados han encontrado que es mayor en los Andes del norte que en los Andes centrales, y que los pisos altitudinales más bajos son los que han experimentado mayores pérdidas de superficie de bosques y ecosistemas andinos.
- Las dinámicas de pérdidas y ganancias de bosques **originan alteraciones en la provisión de los servicios ecosistémicos** que brindan, con cambios en las dinámicas de recuperación de biomasa, cobertura y captura de carbono, las propiedades del suelo, hábitat para biodiversidad, soportes a la polinización y regulación de flujos hídricos.

Vacíos de información, política y financiamiento

- En torno a los bosques andinos persisten vacíos de conocimiento sobre el funcionamiento de ecosistemas, sistemas sociales y los procesos que los vinculan. Por ejemplo, es preciso dar continuidad a la investigación con sistemas de monitoreo hidro-meteorológico en los Andes; analizar la forma en



- que las soluciones de adaptación generan cambios efectivos en la vulnerabilidad; y proponer herramientas e indicadores para el monitoreo de las iniciativas.
- A partir de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) - Cumbre de la Tierra del año 1992, se abrieron oportunidades para generar políticas en favor de la conservación y recuperación de los bosques andinos. Para que este marco sea efectivo, debe verse reflejado en estrategias de diferentes escalas con miras a alcanzar el desarrollo sostenible.
 - A nivel regional, frente al poco desarrollo del tema ambiental en la Comunidad Andina, la Iniciativa Andina de Montañas, como espacio de diálogo técnico político de la sociedad civil con las autoridades ambientales de los países andinos, se ha constituido en una instancia de articulación para fortalecer.
 - En los niveles nacional y local, el marco político varía en cada país y cada uno de ellos se ha apoyado en la mejora de instrumentos que facilitan la aplicación de sus políticas para la gestión sostenible de bosques andinos.



- En cuanto al financiamiento, una problemática común es que en su mayoría funcionan con ciclos anuales, lo cual genera un desfase de ejecución debido a factores como la estacionalidad climática. Otro vacío es que no consideran las fases de mantenimiento y monitoreo de iniciativas de largo plazo, lo que limita la sostenibilidad en el tiempo.
- Las experiencias de mecanismos innovadores, como la compensación por servicios ambientales y las inversiones de impacto, aún siguen siendo pocas y aisladas. Su réplica demanda la identificación

y priorización de más espacios y comunidades en bosques andinos en donde sea factible aplicarlos con probabilidades de éxito.

Referencias bibliográficas

Cuesta F., Peralvo M. y N. Valarezo. 2009. "Los bosques montanos de los Andes Tropicales. Una evaluación regional de su estado de conservación y de su vulnerabilidad a efectos del cambio climático". Serie Investigación y Sistematización #5. Programa Regional ECOBONA – INTERCOOPERATION. Quito.

Duque, A.; Peña, M.; Cuesta, F.; González-Caro, S.; Kennedy, P.; Phillips, O.; Calderón-Loor, M.; Blundo, C.; Carilla, J.; Cayola, L.; Farfán-Ríos, W.; Fuentes, A.; Grau, R.; Homeier, J.; Loza-Rivera, M.; Malhi, Y.; Malizia, A.; Malizia, L.; Martínez-Villa.; Myers, J.; Osinaga-Acosta, O.; Peralvo, M.; Pinto, E.; Saatchi, S.; Silman, M.; Tello, J.S.; Terán-Valdez, A.; Feeley, K. 2021. "Mature Andean forests as globally important carbon sinks and future carbon refuges. *Nature Communications*", 2021; 12 (1) DOI: 10.1038/s41467-021-22459-8.

Josse, C., Cuesta, F., Navarro, G., Barrena, V., Cabrera, E., Chacón-Moreno, E., Ferreira, W. Peralvo, M., Saito, J. y Tovar, A. 2009. "Ecosistemas de los Andes del Norte y Centro. Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela". Secretaría General de la Comunidad Andina, Programa Regional ECOBONA-Intercooperation, CONDESAN- Proyecto Páramo Andino, Programa BioAndes, EcoCiencia, *NatureServe*, IAvH, LTA-UNALM, ICAE-ULA, CDC-UNALM, RUMBOL SRL. Lima. En Cuesta *et al* 2009.

Llambí, L.D.; Garcés, A. 2021. "Adaptación al cambio climático en los Andes: Vacíos y prioridades para la gestión del conocimiento". CONDESAN. Quito-Ecuador.

Malizia, A., C. Blundo, J. Carilla, O. Osinaga Acosta, F. Cuesta, A. Duque, N. Aguirre, Z. Aguirre, M. Ataroff, S. Baez, M. Calderón-Loor, L. Cayola, L. Cayuela, S. Ceballos, H. Cedillo, W. Farfán Ríos, K. J. Feeley, A. F. Fuentes, L. E. Gámez Álvarez, R. Grau, J. Homeier, O. Jadan, L. D. Llambi, M. I. Loza Rivera, M. J. Macía, Y. Malhi, L. Malizia, M. Peralvo, E. Pinto, S. Tello, M. Silman, and K. R. Young. 2020. "Elevation and latitude drives structure and tree species composition in Andean forests: Results from a large-scale plot network". *PloS ONE* 15 (4): e0231553.

Mulligan M. 2010. *“Modeling the tropics-wide extent and distribution of cloud forest and cloud forest loss with implications for conservation priority Tropical montane cloud forests. Science for conservation and management”*. 740: 16–38.

Programa Bosques Andinos (PBA). 2019 a. *“Fortalecimiento de Cadenas Productivas en Paisajes de Bosques Andinos. Síntesis de Lecciones Aprendidas”*. HELVETAS *Swiss Intercooperation* Perú. Lima, Perú.


Tejedor Garavito, N., Álvarez, E., Arango Caro, S., Araujo Murakami, A., Blundo, C., Boza Espinosa, T.E., La Torre Cuadros, M.A., Gaviria, J., Gutiérrez, N., Jørgensen, P.M., León, B., López Camacho, R., Malizia, L., Millán, B., Moraes, M. Pacheco, S., Rey Benayas, J.M., Reynel, C., Timaná de la Flor, M., Ulloa Ulloa, C., Vacas Cruz, O., Newton, A.C. 2012. *“Evaluation of the conservation status of montane forest in the tropical Andes”*. *Ecosistemas* 21(1-2):148-166.

Terán-Valdez, A., Cuesta, F., Pinto, E., y Peralvo, M. 2019. *“Los bosques del noroccidente de Pichincha: una mirada profunda a los pulmones de Quito”*. Proyecto EcoAndes, CONDESAN, Quito, Ecuador. 52 p.

Vásquez Jara, R., Palma Pecho, A., Tovar Narváez, A., Gálmez Márquez, V. 2017. *“Vulnerabilidad de los bosques andinos al impacto del cambio climático y las presiones antrópicas en la Mancomunidad Saywite– Choquequirao–Ampay (Apurímac)”*. Programa Bosques Andinos. Lima, Perú.



BOSQUES ANDINOS ES UN PROGRAMA DEF

 Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Embajada de Suiza en el Perú

Agencia Suiza para el Desarrollo
y la Cooperación COSUDE

ACILITADO Y ASESORADO POR:

