

# Biodiversidad en América Latina y el Caribe



Editado por:

MATÍAS MASTRANGELO • ANGELO ATTANASIO • IRENE TORRES



Latinoamérica21







# Biodiversidad en América Latina y el Caribe

Editado por:

MATÍAS MASTRANGELO • ANGELO ATTANASIO • IRENE TORRES



Latinoamérica21



**Latinoamérica21**

18 de Julio 1324, piso 1  
11100 Montevideo, Uruguay  
Tel.: (34) 622 128 206  
E-mail: [contacto@latinoamerica21.com](mailto:contacto@latinoamerica21.com)  
[www.latinoamerica21.com](http://www.latinoamerica21.com)

**DIRECTOR:** Jerónimo Giorgi

Latinoamérica21 es un medio de comunicación y una plataforma de contenidos que reúne a una amplia comunidad de expertos y académicos, quienes producen textos de análisis, opinión y divulgación científica sobre temas políticos, económicos y sociales de América Latina. A través de la libre difusión de opiniones expertas y diversas, busca contribuir a mejorar la capacidad de juicio crítico de los latinoamericanos sobre los principales temas que ocurren en la región. Latinoamérica21 fomenta la democracia y el diálogo con miras a una cultura de paz y no violencia y promueve la libertad de expresión en línea con los objetivos de la comunicación para el desarrollo de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y la Agenda 2030 de las Naciones Unidas.

*Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza*  
Av. República de El Salvador N34-127 y Suiza. Edificio Murano Plaza,  
piso 12; 170515 Quito, Ecuador  
Telf. +593 2 3331 668  
Email: [samerica@iucn.org](mailto:samerica@iucn.org)

**DIRECTOR REGIONAL UICN AMÉRICA DEL SUR:** Gabriel Quijandría

La UICN es una Unión de Miembros compuesta por Estados soberanos, agencias gubernamentales y organizaciones de la sociedad civil. Cuenta con la experiencia, los recursos y el alcance de sus más de 14.00 organizaciones Miembro y los aportes de alrededor de 17.000 expertos. La UICN es la autoridad mundial en cuanto al estado de la naturaleza y los recursos naturales, así como las medidas necesarias para protegerlos. Mantiene varias oficinas alrededor del mundo, conocido como el Secretariado, con su sede en Gland (Suiza) y en América del Sur, la oficina regional está ubicada en Quito, Ecuador y una oficina país en Brasil. En la región, la UICN cuenta con más de 100 Miembros, 8 comités nacionales y 1 comité regional.

**Instituto Interamericano para la Investigación del Cambio Global (IAI)**

Ciudad del Saber, Edificio #104, Clayton, Panamá  
E-mail: [iai@dir.iai.int](mailto:iai@dir.iai.int)  
[@iai\\_news](http://www.iai.int)

**DIRECTORA EJECUTIVA:** Anna Stewart-Ibarra

El Instituto Interamericano para la Investigación del Cambio Global (IAI), organización intergubernamental con 19 socios en las Américas, promueve la investigación transdisciplinaria y el aumento de las capacidades para mejorar la conciencia pública y proporcionar información a los gobiernos para el desarrollo de políticas públicas relevantes para el cambio ambiental global, sobre la base de la excelencia científica, la cooperación internacional e intersectorial y el intercambio abierto de conocimientos. Como parte de su plan estratégico 2019-2044 ([ai.int/pdf/en/Strategicplan-en.pdf](http://ai.int/pdf/en/Strategicplan-en.pdf)), la Dirección del IAI también alberga la Secretaría del Belmont Forum.

- **EDITORES:** Matías Mastrángelo, Irene Torres (IAI) y Angelo Attanasio (Latinoamérica21)
- **TRADUCCIÓN AL PORTUGUÉS:** María Isabel Santos Lima, Giulia Gaspar
- **TRADUCCIÓN AL INGLÉS:** Janaína Ruvíaro da Silva, Ricardo Aceves
- **CORRECCIÓN:** Lourdes Martino (español, inglés), Marise Carvalho (portugués)
- **DISEÑO Y MAQUETACIÓN:** Edwin Moreira
- **IMAGEN DE PORTADA:** Freepik

*Las opiniones expresadas en los artículos representan la visión personal de sus respectivos autores, no necesariamente la de los editores.*

Biodiversidad en América Latina y el Caribe [Libro digital descargable]. Montevideo, UY, 2025. PDF. Varios autores.

ISBN 978-9915-9655-6-7 THEMA: RNK - Conservación del medioambiente. Materia: 570.7 - Educación. investigación. temas relacionados con la biología

Nº Radicación 64547 (2025)

# Contenido

7 ▶ PREFACIO COMPENDIO

---

## CAPÍTULO 1

### 10 ▶ SITUACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN AMÉRICA LATINA

---

- 11 ▶ Qué es el síndrome del bosque vacío y por qué nos debe preocupar
- 15 ▶ La minería está convirtiendo a la Amazonía en un desierto
- 19 ▶ Los osos polares verdes: la extinción silenciosa

## CAPÍTULO 2

### 23 ▶ IMPORTANCIA DE LA BIODIVERSIDAD PARA LA CALIDAD DE VIDA DE LAS PERSONAS

---

- 24 ▶ ¿Por qué varios países andinos están sufriendo sus mayores crisis hídricas a la vez?
- 28 ▶ El nexo entre clima, biodiversidad y agua: la protección de los servicios ecosistémicos en Sudamérica
- 32 ▶ El rol vital de la diversidad del suelo para una agricultura sustentable
- 35 ▶ Biodiversidad y salud: una alianza necesaria para proteger nuestro futuro

## CAPÍTULO 3

### 39 ▶ HACIA UNA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD MÁS INCLUSIVA Y EFICAZ

---

- 40 ▶ Recuperar el sentido de la vida en la conservación de la biodiversidad
- 44 ▶ ¿Qué es la conservación inclusiva?
- 48 ▶ ¿Por qué las tierras indígenas son clave para conservar la biodiversidad y mitigar el cambio climático?
- 52 ▶ Integrando saberes por la conservación de la biodiversidad amazónica

## CAPÍTULO 4

### 56 ▶ PERSPECTIVAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN AMÉRICA LATINA

---

- 57 ▶ ¿Será el nuevo acuerdo mundial sobre biodiversidad otra iniciativa fallida?
- 61 ▶ Paz y naturaleza: reflexiones desde la imperfección
- 64 ▶ El potencial de la región para liderar la transición hacia una economía azul sostenible
- 68 ▶ Teleacoplamientos: una historia sobre litio y transformaciones globales asimétricas
- 72 ▶ El comercio internacional y la pérdida de biodiversidad en América Latina: parte del problema y ¿de la solución?

77 ▶ POSFACIO COMPENDIO



# Prefacio compendio

## **MATÍAS MASTRÁNGELO**

Especialista en Datos Abiertos y Planificación Estratégica, Instituto Interamericano para la Investigación del Cambio Global (IAI)

## **GABRIEL QUIJANDRÍA ACOSTA**

Director Regional para América del Sur, Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)

**L**a diversidad de genes, especies y ecosistemas contribuye positivamente a nuestro bienestar al proveernos alimentos sanos y medicinas, protegernos de los cambios ambientales extremos y brindarnos oportunidades de conexión con la naturaleza y otras personas, entre muchos otros beneficios. A pesar de la importancia de la biodiversidad para nuestra calidad de vida, la extinción de especies y la degradación de los ecosistemas avanza a un ritmo acelerado en todo el mundo y especialmente en América Latina y el Caribe (LAC). Según el Índice Planeta Vivo reportado en 2024, en LAC se registró una disminución del 95% en las poblaciones de vertebrados silvestres en los últimos 50 años. Dada la alta dependencia de las economías de los países de LAC de su capital natural, la gran pérdida de biodiversidad en la región conlleva impactos y riesgos para sus habitantes, especialmente aquellos con situaciones de menor bienestar material, económico y social.

En respuesta a ello, múltiples iniciativas desde la acción política y la investigación científica han avanzado para frenar y revertir esta tendencia. Desde la política multilateral, el Marco Mundial de Biodiversidad de Kunming Montreal propone metas y objetivos para lograr una conservación, uso sostenible y restauración efectivas y equitativas de la naturaleza para 2030. Desde la interfaz ciencia-política, la plataforma intergubernamental científico-normativa sobre biodiversidad y servicios ecosistémicos (IPBES) sintetiza el conocimiento para que los países tomen decisiones informadas. Estas iniciativas globales demuestran que la integración de la acción política y la investigación científica a escala regional y local es clave para que LAC proteja y recupere su biodiversidad y la aproveche como elemento fundamental para alcanzar un desarrollo sostenible.

En este contexto, el Instituto Interamericano para la Investigación del Cambio Global (IAI), la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) y Latinoamérica21 (L21) se aliaron para producir el presente compendio de artículos sobre Biodiversidad en América Latina y el Caribe. Este compendio tiene como objetivo comunicar a un público amplio opiniones informadas de la ciencia y los saberes locales sobre la situación e importancia de la biodiversidad en LAC, y nuevas perspectivas y abordajes para una conservación efectiva e inclusiva. Las autoras y autores de este compendio fueron capacitados por L21 para comunicar efectivamente a audiencias no especializadas sus conocimientos y experiencias construidas como parte de su participación en proyectos y programas del IAI e IUCN.

El IAI tiene como misión promover la cooperación regional, la apertura del conocimiento y la formación de capacidades en pos de la sostenibilidad de las Américas. Para cumplir esta misión, el IAI ha financiado numerosos programas y proyectos de investigación colaborativa sobre cambio global en las Américas, en muchos de los cuales la biodiversidad ha sido un eje focal y transversal. Tal es así que los proyectos y programas financiados por el IAI han producido más de 250 publicaciones sobre biodiversidad y servicios ecosistémicos en los últimos 10 años. Asimismo, una evaluación conducida por el IAI y publicada en 2024 mostró que la biodiversidad y los servicios ecosistémicos son una de las principales prioridades de los países de la región en materia de cambio global. En respuesta a estas prioridades nace este compendio estructurado en cuatro capítulos.

El primer capítulo presenta tres artículos que describen situaciones que atraviesan los ecosistemas y su biodiversidad en LAC y el mundo, las cuales reflejan claramente la magnitud y severidad del problema. Los artículos de Arcos y García-Villacorta nos cuentan imágenes nítidas de los “bosques vacíos” y “desiertos biológicos” que las actividades humanas han formado en el bioma más biodiverso del planeta, la Amazonía. En línea con los resultados de la evaluación global de IPBES, estos autores muestran que los cambios en el uso del suelo impulsados por formas industriales de agricultura, ganadería y minería son las principales actividades humanas causantes de pérdida de biodiversidad. A diferencia de lo evidente que resulta la ausencia de la fauna silvestre en un “bosque vacío”, Lasso de Paulis nos cuenta sobre otras desapariciones que no solemos percibir. Para llamar nuestra atención sobre la vulnerabilidad de las plantas silvestres a la extinción, la autora describe cómo los cambios en el uso del suelo pero también el insuficiente conocimiento científico han creado estos “osos polares verdes”.

El segundo capítulo contiene cuatro artículos que abordan la importancia de la biodiversidad para el bienestar de las personas. Aquí se introduce un concepto que ha cambiado nuestra forma de pensar la conservación de la biodiversidad en las últimas décadas, el concepto de “servicios ecosistémicos” o, como lo definen Joly y Seixas, todo lo que la naturaleza hace para ayudarnos a tener una vida saludable. Este capítulo muestra que la escasez de agua en los valles andinos, la pérdida de fertilidad del suelo en las llanuras pampeanas y la emergencia de enfermedades infecciosas tienen mucho que ver con la pérdida de biodiversi-

dad. Hofstede exhibe el rol vital que los páramos andinos juegan en la recarga de los reservorios de agua que abastecen a grandes ciudades como Quito y Bogotá. Perez-Harguindeguy y Fernandez-Catinot evidencian la importancia de los microorganismos del suelo en la formación de la materia orgánica que nutre los cultivos y las pasturas y sostiene la producción de alimentos. Finalmente, Willets destaca las múltiples conexiones entre la biodiversidad y la salud humana.

El tercer capítulo presenta cuatro artículos que problematizan los fundamentos y las prácticas prevalentes en la conservación de la biodiversidad y plantean la necesidad de profundizar el camino hacia formas de conservación más equitativas e inclusivas. Anderson traza un recorrido por las cosmovisiones, valores y prácticas subyacentes a los modelos de conservación de la biodiversidad a lo largo del tiempo. Así como el concepto de servicios ecosistémicos permitió explicitar y comunicar nuestra dependencia material de la naturaleza, los artículos de Anderson y Camino argumentan la necesidad de superar esta visión economicista y utilitaria de la naturaleza y transitar hacia una valoración plural que incluya las cosmovisiones, valores y prácticas de los pueblos indígenas y comunidades locales. Laterra muestra que la conservación inclusiva sería no sólo más legítima, justa y equitativa sino también más efectiva, ya que las tierras indígenas albergan altos niveles de biodiversidad gracias a una coexistencia armoniosa entre las personas y la naturaleza desde hace siglos y milenios. Finalmente, Cunha, Campos-Silva y Duarte Ritter discuten la importancia y los desafíos de integrar los saberes locales con la ciencia occidental como un aspecto clave de la conservación inclusiva.

El capítulo final presenta cinco artículos que abordan las oportunidades y desafíos que enfrenta LAC para avanzar en la conservación de su rica biodiversidad. Los primeros tres artículos demuestran el potencial de LAC para liderar esta misión en base a la emergencia de abordajes, instrumentos y experiencias innovadoras. Yanosky muestra cómo experiencias exitosas de conservación transfronteriza en LAC se alinean con los objetivos del nuevo Marco Global para la Biodiversidad. Didier y Muñoz destacan la sinergía entre los procesos de conservación de la biodiversidad y de construcción de paz. Faroni resalta la capacidad de la región para liderar la conservación y uso sostenible de los océanos. Los últimos dos artículos proponen que la región logrará aprovechar estas oportunidades en la medida que logre superar desafíos estructurales relacionados principalmente con su posición internacional como proveedor de materias primas. Enrico ilustra cómo regiones muy distantes se encuentran acopladas debido al comercio internacional de materias primas, lo que genera que mejoras ambientales a un lado del mundo pueden producirse a costo de degradación ambiental al otro lado del mundo. Estas mismas relaciones son las que llevan a Mastrangelo a preguntarse si el comercio internacional de materias primas puede ser parte de la solución a la pérdida de biodiversidad en LAC.

**CAPÍTULO 1**

# Situación de la biodiversidad en América Latina



# Qué es el *síndrome del bosque vacío* y por qué nos debe preocupar

## INTY ARCOS

Biólogo especializado en Ecología y Desarrollo Sostenible. Coordinador del Bosque Modelo Chocó Andino e investigador en la Fundación Imaymana. Maestría en Manejo Integrado de Cuencas Hídricas del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), Costa Rica.

**L**a pérdida de diversidad de fauna y flora y la fragmentación de los ecosistemas han desencadenado el fenómeno conocido como síndrome del bosque vacío o bosque silencioso. Se refiere a los bosques que en apariencia parecen intactos pero que, sin embargo, han perdido gran parte de su fauna, lo que afecta a procesos ecológicos como la polinización y la dispersión de semillas, vitales para su supervivencia. Esta pérdida de biodiversidad es un fenómeno extendido en América Latina y el mundo, y en la actualidad sigue avanzando, en gran medida, debido a la expansión de la industria detrás de las “energías renovables”.

El artículo *Evidencia de una crisis de dispersión de semillas en Europa*, publicado recientemente por la revista científica *Science*, afirma que, si los animales frugívoros desaparecen, el colapso de los bosques sería inevitable, ya que más del 85 % de las especies de árboles en las selvas tropicales dependen de ellos para dispersar sus semillas. En nuestra región, investigaciones como *Estudio del síndrome de bosque vacío*, de Iván Bladimir Morillo, demuestran que en regiones de América Latina como el Chocó Andino —bosque nublados en el noroccidente del Ecuador— más del 90 % de los vertebrados medianos y grandes han desaparecido. Y en toda América Latina hasta el 88 % de los bosques tropicales enfrentan la amenaza de defaunación, lo que tiene efectos colaterales no sólo en las comunidades humanas que dependen de la fauna para su subsistencia, sino también en la capacidad de los bosques para almacenar metano y carbono y mantener su integridad ecológica.

El exterminio de la fauna ha sido provocado por el reemplazo de bosques por pasturas para la ganadería, la apertura de vías sin tomar en cuenta la conectividad ecosistémica, la caza y la expansión urbana. Pero sobre todo por la deforestación para la expansión de cultivos como maíz, soja y otros necesarios para la producción de biocombustibles, la construcción de represas hidroeléctricas, los incendios forestales y la explotación de minerales requeridos para el cambio de matriz energética del Norte Global.

## FRENAR EL CAMBIO CLIMÁTICO A COSTA DE LA BIODIVERSIDAD

El proceso de fragmentación y desertificación de los bosques comenzó hace décadas, mucho antes de la aparición de las energías renovables, y es consecuencia del modelo extractivista y el mal llamado desarrollo. La minería y los monocultivos han ido aislando las áreas naturales, creando islas de bosques, o cauces de ríos aislados, incapaces de sostener poblaciones saludables de fauna y flora. Además, las infraestructuras como las carreteras, las urbanizaciones y las centrales hidroeléctricas subdividen ecosistemas, lo que bloquea el flujo de especies y fragmenta los hábitats.

Sin embargo, en los últimos años, la minería en los bosques y selvas de la región ha pasado de ser una actividad artesanal de bajo impacto a convertirse en una industria de escala, mientras que los monocultivos para la producción de biocombustibles se expanden sin control alguno. Esta actividad no solo destruye grandes extensiones de bosque, sino que también fragmenta ecosistemas y contamina ríos con mercurio, ácido sulfúrico y otros químicos tóxicos, lo que afecta gravemente a la biodiversidad y las comunidades locales que dependen de estos recursos.

En este contexto, si bien se presenta el concepto de energías limpias como una solución al cambio climático, no resuelve los problemas subyacentes de la explotación de los bienes comunes del planeta, mal llamados *recursos naturales*. Las energías renovables sostienen la lógica extractivista y siguen afectando a nuevas zonas.

Según la organización MiningWatch Canada, la demanda de cobre podría aumentar entre un 200% y 300% para el año 2050, impulsada principalmente por la electrificación de vehículos y energías renovables. Además, gran parte de las reservas de cobre no explotadas se encuentran en regiones de alta biodiversidad, como los bosques tropicales de la Amazonía y del Chocó.

### ¿QUÉ SE ESTÁ HACIENDO?

Las consecuencias del *síndrome del bosque vacío* han sido hasta ahora poco investigadas. No obstante, en respuesta a esta crisis, han surgido diversas iniciativas regenerativas que pueden ser alternativas para conectar los ecosistemas. Por ejemplo, la permacultura y la agricultura sintrópica buscan, junto con otras estrategias, no solo la sostenibilidad, sino la regeneración integral de los ecosistemas degradados. Estas propuestas apuntan a restaurar la biodiversidad y las funciones ecológicas perdidas, promoviendo un equilibrio más armónico entre las actividades humanas y la naturaleza.

La agricultura sintrópica, creada por Ernst Götsch en Brasil en la década de 1980, es un sistema agrícola regenerativo que imita los procesos naturales de la sucesión ecológica para restaurar suelos degradados y aumentar la biodiversidad. Este método, que promueve la fertilidad del suelo y mejora la biodiversidad,



FOTOGRAFÍA TOMADA DE WWW.FREEPIK.ES

se está replicando en diversas regiones de Brasil y América Latina como una alternativa regenerativa a la agricultura tradicional.

La permacultura, como se conoce el sistema de cultivos sostenible que busca armonizar la producción de alimentos y el entorno imitando los patrones de la naturaleza, ha sido adoptada en varias regiones para restaurar tierras degradadas por la minería y los monocultivos. En Colombia, la Fundación Permacultura Colombia ha regenerado más de 100 hectáreas afectadas por la minería de oro en Antioquia, y en Brasil, el Instituto de Permacultura y Ecovillas del Cerrado recuperó más de 50 hectáreas en Goiás tras años de monocultivo de soja.

Otra manera de combatir esta problemática es la resistencia comunitaria. En la Amazonía, pueblos indígenas han establecido territorios autónomos para conservar sus recursos naturales, como el Pueblo de Sarayaku, conocido por su firme resistencia frente a la explotación petrolera. A su vez, en Ecuador, los colectivos ciudadanos Quito sin Minería y Yasunidos han promovido y ganado sendas consultas populares que plantean un nuevo paradigma social y económico basado en los derechos de la naturaleza.

Sin embargo, una de las respuestas más efectivas al extractivismo ha sido la gobernanza local. A través de acuerdos voluntarios de conservación, las comunidades han liderado iniciativas que protegen los corredores biológicos esenciales para la fauna, basados en procesos democráticos a nivel local y nacional.

## CONCLUSIONES

Ante esta crisis ambiental y civilizatoria, es necesario ir más allá de acciones que busquen revertir el daño. Se debe replantear el concepto de energías limpias y cuestionar la lógica del extractivismo verde, que, con la promesa de soluciones tecnológicas para mitigar el cambio climático, sigue explotando los recursos del planeta. Se necesita un cambio de paradigma que destruya la lógica extractivista y adopte una visión regenerativa de la relación entre los seres humanos y la naturaleza.

El síndrome del bosque vacío es un recordatorio de que los ecosistemas no son solo recursos a explotar, sino sistemas vivos que necesitan cuidado y respeto. Las soluciones a la crisis ambiental deben basarse en el decrecimiento, la desaceleración, la restauración de los ecosistemas, la regeneración de la biodiversidad, la revalorización de la vida y la defensa de los derechos de la naturaleza.

En lugar de promover energías limpias que no son ambientalmente sostenibles ni socialmente justas para las comunidades, y que perpetúan la explotación, debemos invertir en modelos regenerativos que respeten los ciclos naturales y promuevan la justicia ecológica y la paz, que actualmente constituye un bien escaso en la humanidad.

# La minería está convirtiendo a la Amazonía en un desierto

**ROOSEVELT GARCÍA-VILLACORTA**

Doctor en Biología por la Universidad de Edimburgo (Reino Unido). Investigador del Centro Peruano para la Biodiversidad y Desarrollo Sostenible, Perú. Ha liderado esfuerzos de restauración paisajística de bosques en áreas impactadas por la minería de oro en la Amazonía peruana.

**L**a minería de oro en la Amazonía no es un fenómeno nuevo, pero su impacto ambiental se ha intensificado en las últimas dos décadas. Se han deforestado grandes áreas de selva amazónica y destruido suelos debido a la minería, lo que ha generado un paisaje devastado que se asemeja a un desierto. Este proceso de terraformación inversa, no solo elimina la biodiversidad, sino que también altera profundamente la estructura y fertilidad del suelo, casi en forma instantánea, dejándolo incapaz de regenerarse de forma natural.

La minería destruye el suelo de múltiples maneras. Primero, se destruye la capa superficial rica en materia orgánica donde no existe el mineral, conocido también como oro negro o topsoil, que es crucial para la fertilidad del suelo, la capacidad de retención de agua y otros procesos esenciales para las plantas. Esta materia orgánica constituye un componente fundamental para el funcionamiento de los ecosistemas terrestres, ya que alimenta el microbioma del suelo, una comunidad compleja de microorganismos que incluye bacterias, hongos y otros organismos que descomponen la materia orgánica y reciclan los nutrientes. Sin estos procesos, los suelos pierden su capacidad de autorrepararse y se convierten en terrenos estériles, incapaces de sustentar la biodiversidad de flora y fauna.

Este proceso está dejando huellas imborrables en la región, lo que altera profundamente los hábitats y genera lo que los científicos denominan ecosistemas nuevos. Un ecosistema nuevo es un ambiente modificado por la actividad humana radicalmente, donde las especies de flora y fauna nativa están mayormente ausentes, mientras que el suelo y los ciclos naturales han sido profundamente afectados. El impacto de la extracción de oro en la región retrocede el estado de los ecosistemas amazónicos, tal como lo conocemos, a millones de años al pasado.



VINÍCIUS MENDONÇA/IBAMA. CC-BY-NC-2.0

Muchos lugares afectados por la minería en la Amazonía están acumulando rápidamente montañas de piedras compactas y vastas extensiones de arena por el lavado de los suelos. Se estima que en 2023, había 1.3 millones de hectáreas —extensión similar a Puerto Rico— afectadas por la minería de oro en la cuenca amazónica. Además, el uso de mercurio y otros productos químicos en el proceso de extracción del codiciado mineral contamina el suelo y los cursos de agua cercanos, lo que agrava la crisis ecológica y la salud ambiental que ya afecta a 34.1 millones de personas, incluidos 2.7 millones de indígenas distribuidos en 511 grupos indígenas que habitan la región. La minería ilegal ha invadido 370 territorios indígenas mientras que las concesiones legales abarcan 1131 territorios en seis países (Brasil, Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela).

En un intento por regular la minería ilegal, los gobiernos de Brasil, Colombia, Ecuador, Bolivia, Perú y Venezuela, han declarado vastas extensiones como corredores o arcos mineros, donde se permite la minería formal de extracción del oro. El remedio sin embargo parece ser peor que la enfermedad, ya que los gobiernos de turno no han realizado monitoreos ni aplicado legislaciones ambientales estrictas, y menos aún metodologías adecuadas para la restauración. En este contexto de la legalización de la minería en la Amazonía, la superposición de concesiones mineras legales con territorios indígenas, reservas naturales, bosques nacionales y predios agrícolas, ha fomentado los conflictos sociales, la delincuencia y las invasiones producto de la minería ilegal. De esta manera, en

lugar de crear las condiciones necesarias para el desarrollo sostenible de la Amazonía, los gobiernos han facilitado el desarrollo de actividades destructivas para la vida y la biodiversidad.

## **MITIGACIÓN Y SOLUCIONES: REVERTIR LA TERRAFORMACIÓN INVERSA**

Si bien el daño causado por la minería de oro es considerable, aún hay esperanza. Existen diversas estrategias y tecnologías que pueden ayudar a mitigar los efectos de la desertificación y restaurar la capacidad de los suelos para regenerarse. Una técnica es la restauración ecológica, que se centra en recuperar la funcionalidad de los suelos a través del cultivo de especies nativas que absorben el nitrógeno del aire —conocidas como leguminosas—, el uso de microorganismos para rehabilitar el microbioma del suelo y la incorporación de materia orgánica de otros sectores no afectados para mejorar la calidad del suelo. Las prácticas de restauración y rehabilitación deben contemplar las condiciones ecológicas de cada sector del paisaje impactado y las tecnologías mineras prevalentes en cada zona con el fin de adaptar los protocolos de restauración según los desechos mineros existentes.

Por otra parte, los avances en materia de biotecnología podrían proveer soluciones más eficaces con el fin de restaurar los suelos y el microbioma. Se debe explorar la opción de utilizar técnicas de bioingeniería para diseñar soluciones específicas con el fin de recuperar los suelos degradados. El desarrollo de especies de cobertura y microorganismos con capacidad para fijar metales pesados, restaurar la materia orgánica, fijar los nutrientes y mejorar la estructura del suelo puede acelerar el proceso de recuperación de los ecosistemas afectados.

Para que el problema no siga avanzando, resulta fundamental prevenir la minería ilegal y la aplicación de buenas prácticas de manejo de suelos. La regulación de esta actividad puede reducir considerablemente el impacto ambiental con la implementación de métodos menos destructivos para la extracción de oro en zonas legalizadas, evitando así la desertificación. Por ejemplo, los concesionarios legales podrían implementar el almacenamiento del topsoil en sus prácticas de manejo para su posterior reincorporación a las zonas afectadas una vez finalizada la actividad extractiva. Se puede incentivar la adopción de estas metodologías con responsabilidad ambiental con la reducción de impuestos y otras iniciativas legales y administrativas.

Sin embargo, la solución de fondo para combatir la desertificación y pérdida de servicios ecosistémicos ocasionados por la minería de oro depende de la adopción de prácticas agroecológicas y el uso sostenible del bosque amazónico en pie. Los gobiernos deben prevenir la expansión de la minería en nuevas áreas de la Amazonía y en su lugar invertir en sistemas agrícolas sostenibles, como la agroecología y la agroforestería. Estos cambios incluyen fomentar el desarrollo de industrias y bioeconomías que utilicen la biodiversidad del bosque en pie y donde las comunidades locales asuman un rol clave en las cadenas de valor.

## CONCLUSIÓN

---

Mientras que los científicos se esfuerzan por entender cómo podríamos terraformar Marte para que sea habitable para los seres humanos, la minería de oro en la Amazonía está creando desiertos biológicos a gran escala, transformando ecosistemas fundamentales para el planeta y las comunidades locales en paisajes inhóspitos. Este proceso de terraformación inversa nos debe hacer reflexionar sobre el impacto que nuestras acciones tienen sobre la Amazonía y la necesidad urgente de restaurar o rehabilitar lo que estamos destruyendo.

Si bien las tecnologías y estrategias para mitigar los efectos de la desertificación por minería de oro existen, o pueden crearse, su implementación eficaz dependerá del compromiso regional y mundial para conservar estos ecosistemas. Al igual que con la terraformación de Marte, el desafío de restaurar la Amazonía exige un enfoque ambicioso y colaborativo. Sin embargo, a diferencia del esfuerzo necesario para transformar el planeta rojo, hoy mismo tenemos la capacidad de cambiar el rumbo y devolver la vida a la Amazonía en nuestro propio planeta.

# *Los osos polares verdes: la extinción silenciosa*

**ELOISA LASSO DE PAULIS**

Doctora en Ecología. Científica de Coiba AIP, Investigadora Asociada del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales e Investigadora II del Sistema Nacional de Investigación (SNI) de Panamá.

**H**

ace millones de años, un meteorito acabó con el 75 % de las especies del planeta, incluidos los dinosaurios. Hoy estamos en medio de otra extinción masiva, pero esta vez el meteorito somos nosotros: los humanos.

Una extinción masiva ocurre cuando un gran número de especies de distintos reinos desaparecen en múltiples regiones en un corto tiempo geológico. Actualmente, la tasa de extinción es mil veces mayor de lo que sería sin la intervención humana.

Cuando pensamos en especies en peligro, rápidamente visualizamos osos polares, jaguares o ballenas. Pero, ¿alguna vez pensamos en plantas? Probablemente no, y esto tiene un nombre: ceguera vegetal. Esta incapacidad para ver y conectar emocionalmente con las plantas —no son peluditas ni nos miran con ojos lindos— nos hace ignorar el hecho de que ya ha desaparecido casi el doble de especies de plantas que de mamíferos o aves. Es hora de cambiar la narrativa y reconocer a los osos polares del reino vegetal antes de que sea demasiado tarde.

## **LOS SERVICIOS ESENCIALES DE LAS PLANTAS QUE PASAN DESAPERCIBIDOS**

¿Por qué deberíamos preocuparnos? Sencillo: imagina un mundo sin chocolate o café. Imagina una fiesta sin tequila o ron. Piensa en un paisaje sin plantas. ¡O sin música! Sí, el material del que están hechas las guitarras, maracas y tambores proviene de las plantas. Imagina quedarte sin comida, o, más grave aún, sin oxígeno. Todo eso sería un mundo sin plantas. Y muchas de ellas, como el cacao, ya están en riesgo debido al cambio climático y la deforestación.

Esta tormenta de extinción no solo amenaza con eliminar alimentos y productos que valoramos, como el chocolate o el café, sino que también provocará una homogeneización de la flora mundial. Esto generará la pérdida de ecosistemas y de los servicios esenciales que nos proporcionan.



FOTOGRAFÍA TOMADA DE WWW.FREEPIK.ES

Las plantas, a menudo sin que lo notemos, nos brindan una vasta cantidad de servicios. Los bosques de manglares, por ejemplo, nos protegen de huracanes y tormentas. Los árboles de los bosques absorben agua del suelo y la transpiran en forma de vapor; liberan miles de litros diarios, creando los llamados ríos voladores, que transportan el agua necesaria para que llueva sobre nuestros cultivos, lagos y reservas. Además, las flores sustentan a comunidades de polinizadores, sin los cuales no podríamos producir los frutos y vegetales que consumimos. Las raíces de las plantas retienen el suelo, reduciendo la erosión, y sus hojas nos dan sombra y absorben CO<sub>2</sub> de la atmósfera, regulando así el clima.

Conocemos únicamente la punta del iceberg porque solo entendemos bien las especies que usamos, y estas representan una mera octava parte de las aproximadamente 400 000 especies de plantas que han sido descubiertas. Sin mencionar las especies que no hemos descubierto aún y que están viviendo en el silencio de los bosques y quizás desapareciendo antes de que las conozcamos. Algunos científicos han estimado que habría alrededor de 100 000 especies por descubrir. Algunas podrían tener el potencial de curar el cáncer, o incluso ser claves para la supervivencia en otros planetas, pero corremos el riesgo de perderlas sin siquiera saberlo.

## LA LISTA ROJA DE LA UICN: UN BARÓMETRO DE LA BIODIVERSIDAD

Saber cuántas se han extinguido o cuántas están en peligro constituye un desafío monumental. Muchas especies han sido recolectadas solo un par de veces; se encuentran en herbarios y por eso sabemos que existen. Pero poco sabemos sobre su estado en la naturaleza o su vulnerabilidad ante el cambio climático, o sobre el estado de las otras especies de las que dependen. En este mismo momento, una retroexcavadora podría estar destruyendo los últimos individuos de una especie vegetal única. Estamos ante una carrera contra el reloj.

Aquí es donde entra la Lista Roja de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), que funciona como un barómetro de la biodiversidad. Así como un barómetro mide los cambios en la presión atmosférica para prever tormentas, esta lista mide el estado de las especies del planeta, alertándonos cuando la presión de la extinción está aumentando. Sin embargo, hasta ahora solo se evaluaron unas 71 000 especies de plantas de las casi 400 000 que existen en el planeta. Es decir, ¡solo el 18 % ha sido evaluado! De ese pequeñísimo grupo de plantas evaluadas, unas 27 000, el 38 %, está dentro de alguna categoría amenazada. O sea, el barómetro nos indica que ya estamos en medio de la tormenta.

El funcionamiento de los ecosistemas depende de la interacción de muchas especies. Perder algunas de ellas puede desencadenar extinciones en cadena si otras plantas o animales dependen de ellas. Pretender salvar solo una especie, o unas pocas, es como intentar salvar a un paciente solo cuidando el corazón y los riñones, pero dejando morir el hígado y los pulmones. A largo plazo, esa estrategia no funciona.

## EL COCOBOLO: UNA ESPECIE AL BORDE DE LA DESAPARICIÓN POR LA SOBREEXPLOTACIÓN Y EL TRÁFICO ILEGAL

En América Latina, solo se ha evaluado una pequeña fracción de la flora. En países como Argentina y Chile, menos del 10 %; en la mayoría de países, menos del 25 %. Incluso así, varios países tienen más de 1 000 especies amenazadas. Resulta imperativo acelerar los estudios para conocer qué otras especies están en peligro.

Un ejemplo en la región es el del cocobolo (*Dalbergia retusa*), cuya madera rojiza y veteada se ha utilizado para fabricar muebles finos, artesanías y hasta instrumentos musicales. Debido a la alta demanda de su valiosa madera —un árbol puede costar hasta 10.000 dólares—, el cocobolo ha sido explotado intensamente. Además, la expansión de la agricultura y la ganadería ha reducido considerablemente su hábitat: el bosque seco. Se estima que se ha perdido más del 80 % de las poblaciones de cocobolo. Si no tomamos medidas urgentes, esta especie podría desaparecer.

En un esfuerzo por evitar la sobreexplotación del cocobolo, esta especie fue catalogada dentro de la Lista Roja de la UICN como en estado de peligro crítico y protegida según el Apéndice II de CITES, lo que regula su comercio. Esto significa que se necesita un permiso especial para exportar su madera. Sin embargo, la tala y el comercio ilegal siguen amenazándola. Por ejemplo, en Panamá hay redes criminales dedicadas a su tráfico. Solo entre 2020 y 2022, se decomisaron unas 3 000 tucas (trozos de madera) de cocobolo, en el 2023, 300, y hace un par de meses se incautaron 4 contenedores con madera ilegal. Quién sabe cuántos árboles más se trafican sin ser detectados. Queda claro que se siguen vaciando los bosques de cocobolo.

### **SALVEMOS A LOS OSOS POLARES VERDES ANTES DE QUE SEA DEMASIADO TARDE**

Ante la crisis de extinción que estamos enfrentando, resulta evidente que necesitamos una combinación de estrategias para garantizar la preservación a largo plazo de nuestros osos polares verdes. En el caso de especies de uso comercial, resulta fundamental regular su explotación y comercialización. La investigación científica resulta urgente para las especies que no conocemos o no usamos. Los botánicos deben explorar áreas poco estudiadas para registrar o descubrir especies que aún desconocemos, y contribuir a sondar las que conocemos. El Estado debe protegerlas. Los ecólogos debemos estudiar sus necesidades y relaciones con otras especies para entender cómo conservarlas.

La preservación de especies en jardines botánicos y bancos de semillas, nuestras arcas de Noé, resulta clave para restaurarlas si desaparecen. Sin educación, investigación y apoyo comunitario y gubernamental, no podremos revertir la extinción. Está en nuestras manos decidir si seguimos siendo el meteorito o si nos convertimos en guardianes de la biodiversidad.



CAPÍTULO 2

# Importancia de la biodiversidad para la calidad de vida de las personas

# ¿Por qué varios países andinos están sufriendo sus mayores crisis hídricas a la vez?

ROBERT HOFSTEDE

Universidad San Francisco de Quito, Ecuador

Este año, Colombia y Ecuador están sufriendo la peor crisis hídrica de su historia. En la capital colombiana, cada nueve días se corta el servicio de agua potable durante un día completo y en el Ecuador hay cortes de electricidad—generada principalmente con recursos hídricos—de hasta 10 horas por día. La razón es tan sencilla como dramática: se han vaciado los reservorios de agua que abastecen a las centrales hidroeléctricas y proveen agua potable. ¿Cómo se ha llegado, en dos países en pleno crecimiento económico, a una situación tan extrema? Mucho tiene que ver el cambio climático, pero más aún el deficiente manejo de un ecosistema natural fundamental: el páramo andino.

## ¿QUÉ ES EL PÁRAMO ANDINO?

El ecosistema conocido como páramo se encuentra por encima del límite de bosque (generalmente a 3 500 metros sobre el nivel del mar) en los Andes del Norte (Venezuela, Colombia, Ecuador y Perú), con extensiones menores en Costa Rica y Panamá. A esta altitud, el clima es húmedo muy frío y se desarrolló un ecosistema abierto, donde predominan pastos, arbustos, una diversidad de hierbas pequeñas y formas de crecimiento espectaculares como las almomadillas y las rosetas gigantes, incluidos los emblemáticos frailejones y bromelias gigantes. Este ecosistema es el hábitat por excelencia de los animales más característicos de los Andes: el ojo de anteojos, la danta de montaña y el cóndor andino. Esta riqueza y singularidad de la flora y fauna, hace del páramo el ecosistema de alta montaña más diverso del mundo.

En total, el páramo cubre unos cuatro millones de hectáreas, que corresponden a menos del 5 % de la superficie de los países que lo comprenden. Sin embargo, su importancia económica y social es mucho mayor en proporción. La alta montaña tropical, en las latitudes donde se ubican los páramos, suele estar cubierta de neblina y recibe mucha lluvia. Esto hace que el páramo sea muy húmedo y se forme una gran biomasa principalmente de pastos (paja) que cubre el suelo.



FOTOGRAFÍA TOMADA DE WWW.FREEPIK.ES

Una vez muertas las hojas de este manto de plantas, se incorporan al suelo. Debido a la lenta descomposición causada por las bajas temperaturas, la materia orgánica se acumula en el suelo. La densa vegetación y el suelo orgánico hacen que todo el ecosistema se comporte como una esponja, reteniendo gran parte de la abundante agua que cae, distribuyéndola a humedales, quebradas y ríos. Así se conforma la base del sistema hídrico de una importante parte de Sudamérica. Este servicio ecosistémico asegura el balance ecológico mucho más allá de la zona montañosa, y no resulta exagerado afirmar que sin los páramos, los valles interandinos, el bosque amazónico y la selva pacífica no serían tal como los conocemos.

La función del páramo como proveedor de agua para el continente no es solamente fundamental desde el punto de vista ecológico, sino también social y económico. Más de la mitad de la población de los Andes del Norte, incluyendo toda la población de Bogotá y Quito, toma agua directamente del páramo, que resulta tan pura que casi no necesita tratamiento de potabilización. En ambos países, la generación eléctrica depende, en su gran mayoría, del agua originada en la alta montaña. Y la agricultura andina de flores y papas, e inclusive los extensos cultivos de arroz y verduras en la costa norte desértica del Perú, se riegan con agua proveniente de los páramos a través de sistemas de canales que alcanzan más de cien kilómetros de longitud.

- Durante décadas, los páramos han recibido poca atención de parte de la sociedad andina y de sus gobiernos. Mientras tanto, un sinnúmero de actividades agrícolas sin control, como cultivos de papa mal planificados, el sobrepastoreo y asociado a esta práctica, las quemas de vegetación, arrasaron con la vegetación del páramo natural...

## ¿A QUÉ SE DEBE LA CRISIS HÍDRICA EN LOS ANDES DEL NORTE?

Las anomalías en los patrones de lluvia en los últimos años, causadas por el calentamiento global y los fenómenos del Niño y la Niña más irregulares que antes, contribuyeron a que este año fuera extremadamente seco en toda la cordillera andina. Este menor volumen de agua en forma de lluvia y neblina en el páramo se ha traducido a su vez en menos agua distribuida a quebradas, ríos y los reservorios de agua potable y para la hidroenergía. Esto ha llevado a que se acaben las reservas de agua en la montaña, lo cual provoca cortes en los servicios públicos básicos del país.

Pero no se puede señalar únicamente al cambio climático como culpable: este solo ha acelerado la crisis. Durante décadas, los páramos han recibido poca atención de parte de la sociedad andina y de sus gobiernos. Mientras tanto, un sinnúmero de actividades agrícolas sin control, como cultivos de papa mal planificados, el sobrepastoreo y asociado a esta práctica, las quemas de vegetación, arrasaron con la vegetación del páramo natural y erosionaron sus suelos negros y orgánicos, dañando así la esponja natural de la alta montaña.

Sumado a esto, los campesinos de los altos Andes, marginalizados por las instituciones gubernamentales, no lograron aplicar prácticas sostenibles a sus fincas y se han visto obligados a subir aún más al páramo en busca de otras tierras para sus cultivos y animales. Finalmente, proyectos de inversión económica como la minería metálica, la construcción de carreteras y las mismas centrales hidroeléctricas han contribuido a la degradación del páramo. Esta destrucción ambiental ha sido la verdadera causa de que los páramos pierdan su capacidad de regular el agua en los Andes y el cambio climático es apenas un factor que acelera esta crisis.

## UN CAMBIO DE RUMBO

En la última década, luego de muchas alertas desde la academia y las ONG, y gracias a los levantamientos de las comunidades andinas rurales en defensa del territorio y el agua, y en contra especialmente de la minería, se ha comenzado a visibilizar la problemática que afecta al páramo. Hoy en día, gran parte de los an-

dinos son conscientes de la relación de los páramos con el acceso al agua y saben que es necesario cuidar la torre de agua con sus esponjas naturales. Finalmente, el páramo atrae la atención del sistema político y la sociedad.

Pero ¿ya es tarde? ¿Hemos perdido la batalla contra la degradación ambiental? Afortunadamente no. Tanto el sector público, como las comunidades rurales, la academia y las ONG lideran iniciativas e invierten recursos para llevar adelante un manejo sostenible de los páramos. Más de la mitad de este ecosistema ya está incluido en diferentes formas de conservación, y en el resto se aplica legislación específica para protegerlo. Actualmente existen compensaciones para los campesinos que decidan conservar o restaurar sus tierras y cada vez hay más iniciativas amigables con el ambiente basadas en agricultura sostenible o ecoturismo.

Si bien vamos por buen camino, aún se necesita un pacto entre todos los sectores de la sociedad para reconocer la responsabilidad colectiva y de cada persona con el fin de manejar con inteligencia los recursos hídricos y energéticos, apoyar a los habitantes rurales de la alta montaña para que sean aliados en la gestión ambiental y otorgar al páramo el estatus que merece: un ecosistema fundamental para el futuro de los Andes.

# El nexo entre clima, biodiversidad y agua: la protección de los servicios ecosistémicos en Sudamérica

## CARLOS A. JOLY

Profesor Emérito de la Universidad de Campinas (UNICAMP), Brasil. Presidente de la Plataforma Brasileña de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos/PPBES. Editor en jefe de la revista *Biota Neotropica*. Miembro de la Academia Brasileña de Ciencias y de la Academia de Ciencias del Estado de São Paulo.

## CRISTIANA S. SEIXAS

Investigadora principal del Centro de Estudios e Investigaciones Ambientales (NEPAM) de la UNICAMP, Brasil. Miembro de la Academia de Ciencias del Estado de São Paulo. Co-presidió la Evaluación Regional para las Américas de la Plataforma Intergubernamental sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas (IPBES) (2015-18).

**E**n los últimos años, incendios forestales sin precedentes han devastado regiones de todo el mundo, entre ellas Australia en 2019-2020, Canadá en 2023 y, más recientemente, Brasil, otros países de América del Sur y California en Estados Unidos. En Brasil, los incendios registrados en la Amazonía y el Pantanal (el mayor humedal tropical del mundo) destruyeron más de 20 millones de hectáreas en 2024, mientras que en Bolivia, ardieron al menos 4 millones de hectáreas. Al hacer que las condiciones atmosféricas sean más cálidas y secas, el cambio climático aumenta el riesgo de incendios, causando trágicas pérdidas de vidas humanas, daños económicos altísimos y una pérdida masiva de biodiversidad, con la destrucción de innumerables especies de todo tipo.

No existe evidencia científica que indique que la tendencia del cambio climático se revertiría en los próximos años. Por el contrario, continuará, y es probable que provoque escasez de agua y alimentos, la desaparición de bosques nativos, menor cantidad de abejas para polinizar los cultivos y menos espacios naturales para que disfrutemos. En otras palabras, la aceleración del cambio climático y los incendios así generados en todo el mundo no solo afectan considerablemente la pérdida de biodiversidad, sino que también están disminuyendo, a un ritmo acelerado, los servicios ecosistémicos, como la regulación de la cantidad y calidad del agua dulce, de la que depende el bienestar humano.



FOTOGRAFÍA TOMADA DE [WWW.FREEPIK.ES](http://WWW.FREEPIK.ES)

Los servicios ecosistémicos, que son los beneficios que la naturaleza proporciona a las personas, o en términos más simples, todo lo que la naturaleza hace para ayudarnos a tener una vida saludable, dependen de la conservación, el uso sostenible y la restauración de la naturaleza. Un futuro con servicios ecosistémicos en declive es un futuro de menor calidad de vida y mayor inequidad, ya que la escasez de alimentos, energía y agua será la norma y no la excepción.

Las poblaciones ya vulnerables de las áreas rurales y urbanas sufrirán los impactos de la pérdida de servicios ecosistémicos de forma desproporcionada. En unas pocas décadas, se espera que el cambio climático sea el principal impulsor de la pérdida de biodiversidad y servicios ecosistémicos, lo que conducirá a lo que se conoce como injusticia climática. Los desastres naturales intensificados por el cambio climático, como huracanes e inundaciones, se han triplicado en América Latina y el Caribe en los últimos 50 años. Los desastres pueden reducir el PIB hasta en un 0,9 por ciento en los países de bajos ingresos del continente, mientras que en el Caribe, pueden destruir el 3,6 %. El cambio climático también impulsará la migración de 17 millones de personas para el año 2050.

Además de reducir el consumismo y el uso de combustibles fósiles, las soluciones basadas en la naturaleza son una de las mejores opciones que tenemos como sociedad a nivel mundial para luchar contra el cambio climático. Se trata de acciones que utilizan la naturaleza y los procesos naturales para resolver problemas ambientales, por ejemplo, al restaurar o proteger los bosques para tener agua limpia o absorber carbono para luchar contra el cambio climático. Estas soluciones pueden mejorar el ambiente al tiempo que benefician a las personas, haciendo que las comunidades sean más saludables y resilientes.

Un ejemplo de solución basada en la naturaleza es el Proyecto de Conservación del Agua - Extrema en el municipio brasileño del mismo nombre. Se considera un modelo exitoso de Pago por Servicios Ecosistémicos (PSA), donde los agricultores y propietarios de tierras locales reciben una compensación por conservar y restaurar áreas forestales que protegen las fuentes de agua. El proyecto, que comenzó en 2005, ha suscitado mayor atención con los años por su papel en el aumento de la disponibilidad de agua para las áreas urbanas circundantes, incluida la zona metropolitana de São Paulo. Esta iniciativa ha restaurado además más de 5 000 hectáreas de bosque, lo que ha permitido proteger la biodiversidad.

Ubicado en el estado de Minas Gerais, el municipio de Extrema prioriza la conservación del agua en la cuenca de los ríos Piracicaba, Capivari y Jundiaí (PCJ). El proyecto ofrece incentivos financieros (unos 70 dólares por hectárea al año) a los propietarios rurales para restaurar áreas degradadas, proteger manantiales y adoptar prácticas sostenibles como la agroforestería. Hasta la fecha, el proyecto ha beneficiado a más de 2 500 familias, ha mejorado las condiciones agrícolas y también los servicios ecosistémicos como la filtración de agua y la resistencia a la sequía.

Las acciones clave de este proyecto incluyen la plantación de más de 80 especies de árboles nativos para restaurar las zonas ribereñas y mejorar el ciclo del agua, la recolección de agua de lluvia, el control de la erosión, la agricultura sostenible y el uso de imágenes satelitales e inspecciones de campo para garantizar el cumplimiento de los objetivos ambientales.

La iniciativa se basa en el liderazgo municipal, la participación de las bases y un modelo de gobernanza de abajo hacia arriba, que fomenta la confianza y la participación a largo plazo. Además, integra tecnologías avanzadas como la tele-detección, imágenes satelitales, SIG (sistemas de información geográfica) y sistemas de riego inteligentes para una gestión eficiente de los recursos.

El proyecto Extrema presenta similitudes y diferencias con las iniciativas de PSA en otros países. Por ejemplo, el PSA de Costa Rica, comenzó a compensar a los propietarios de tierras por la reforestación, la conservación de la biodiversidad y la protección del agua en la década de 1990. Así, el Proyecto Extrema también utiliza los mismos modelos de incentivos financieros financiados por los usuarios de los servicios ambientales (por ejemplo, las empresas hidroeléctricas) para promover prácticas sostenibles. A diferencia del primero, que opera a nivel nacional, el proyecto Extrema está más localizado y se centra en una cuenca hidrográfica específica (la del río Jaguari). El proyecto también enfatiza la colaboración directa con otros municipios dentro de esta cuenca, promoviendo así un mejor enfoque de gobernanza regional.

El Fondo de Agua de Ecuador financia proyectos de conservación en los Andes para proteger las fuentes de agua para el consumo urbano. Tanto esta como la iniciativa de Extrema aprovechan a los beneficiarios de aguas abajo para financiar la conservación aguas arriba. Las diferencias son que este último incorpora amplios esfuerzos de reforestación y agroforestería, mientras que el modelo de

Quito se centra más en proteger los ecosistemas existentes a través de la participación y educación de la comunidad.

El Programa de Conversión de Tierras en Pendiente de China brinda una compensación a los agricultores por convertir tierras de cultivo degradadas en bosques o pastizales para combatir la erosión y mejorar la retención de agua. Tanto este proyecto como el de Extrema son similares en lo que respecta al abordaje de la seguridad hídrica a través de la reforestación y el control de la erosión, centrándose en paisajes vulnerables. Sin embargo, Extrema enfatiza con claridad la participación de los actores locales e integra prácticas agrícolas tradicionales, mientras que el SLCP de China funciona más como una política de arriba hacia abajo.

Estas comparaciones resaltan el importante papel del proyecto de Extrema en el nexo entre clima, biodiversidad y agua y su potencial para servir como modelo para regiones con estrés hídrico como Nairobi o Ciudad del Cabo, donde la demanda de agua urbana presiona las cuencas hidrográficas frágiles.

El Proyecto de Conservación del Agua de Extrema demuestra cómo los esfuerzos localizados y centrados en la comunidad pueden abordar los desafíos interconectados del cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la escasez de agua. Ampliar estas iniciativas a nivel mundial puede mejorar la resiliencia frente a fenómenos meteorológicos extremos, como los incendios forestales, conservar los ecosistemas y promover el acceso equitativo a los recursos.

Aquí, solicitamos su apoyo a políticas que repliquen soluciones transformadoras como Extrema, para garantizar prácticas más sostenibles en su comunidad, como la restauración de la vegetación nativa, programas de reciclaje y compostaje y recolección de agua de lluvia. Compartir historias de éxito puede inspirar la acción colectiva para lograr que el futuro sea sostenible.

# El rol vital de la diversidad del suelo para una agricultura sustentable

**NATALIA PÉREZ-HARGUINDEGUY**

Bióloga y doctora en Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de Córdoba.

Profesora titular de Biogeografía en la FCEFyN de la UNC e Investigadora de CONICET en el IMBIV.

**FRANCO FERNÁNDEZ-CATINOT**

Biólogo de la Universidad Nacional de Córdoba. Candidato a Doctor en Ciencias Biológicas en el Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (UNC-CONICET), donde es miembro del grupo de Ecosistemas, Diversidad y Sustentabilidad.

**E**olor a tierra mojada nos resulta inconfundible y despierta algo en todos los seres humanos. Pero, ¿por qué nos gusta tanto ese olor? Probablemente, porque es más que un perfume: es el aroma de los suelos activos, con materia orgánica, fértiles y llenos de vida. Este olor, el de un suelo biológicamente sano, es fruto de la geosmina, un compuesto producido por ciertas bacterias. Incluso con nuestra limitada sensibilidad olfativa, podríamos percibir su aroma si una sola cucharada de geosmina se disolviera en 200 piscinas olímpicas.

Aunque a menudo los imaginamos como simples puñados de tierra inerte, en los suelos sanos habitan millones de organismos. Pocos gramos de tierra pueden contener una gran biodiversidad, a saber, hongos, bacterias, animales, plantas y más. De hecho, los suelos albergan más de la mitad de todas las especies del planeta. La interacción entre estos organismos, sus desechos y los minerales del suelo generan la materia orgánica: el material que sostiene los múltiples beneficios del suelo para las personas.

La materia orgánica permite que las plantas crezcan y nos brinden alimento, así como también aporta estructura al suelo y regula los flujos de agua, facilitando la infiltración de la lluvia y evitando que los ríos se sequen durante las temporadas secas. Además, la materia orgánica posee más carbono que la atmósfera y toda la vegetación del mundo combinadas. Por ello, formar nueva materia orgánica constituye una estrategia clave para combatir el cambio climático. El carbono de la atmósfera que la materia orgánica incorpora al suelo puede quedar atrapado allí durante cientos o miles de años y mitigar el cambio climático. Sin embargo, si esa materia orgánica se pierde, su carbono se libera al aire y contribuye al cambio climático.



FOTOGRAFÍA TOMADA DE WWW.FREEPIC.KS

Desde los orígenes de la agricultura, hace alrededor de 12 000 años, la actividad humana ha afectado, muchas veces negativamente, los suelos y su materia orgánica. Actualmente, la materia orgánica del suelo de casi todos los rincones del planeta ha disminuido por la deforestación, la expansión de tierras de cultivo, las prácticas agrícolas y los desarrollos urbanos. Estas transformaciones han provocado la pérdida de aproximadamente 116 mil millones de toneladas de carbono desde el suelo a escala global, una cantidad equivalente a las emisiones de dióxido de carbono que produce todo el mundo en 10 años.

América Latina no es una excepción. En la región, se han registrado pérdidas de materia orgánica que van entre el 5 % y el 15 % en promedio. Sin embargo, aquellas áreas naturales que fueron transformadas para la producción agraria o ganadera intensiva muestran pérdidas más drásticas, de entre el 40 % y el 75 %. Este es el caso por ejemplo de la Mata Atlántica y ciertas zonas del Cerrado y Amazonía de Brasil, del Chaco y las Pampas de Argentina (y de Paraguay y Uruguay, respectivamente), o de la zona Andina y del Orinoco en Colombia.

Pero, ¿cómo podemos recuperar la materia orgánica perdida? Para contestar esta pregunta, primero debemos comprender cómo se forma. Hasta hace algunos años, creíamos que la materia orgánica estaba formada fundamentalmente por sustancias muy complejas. Hoy sabemos que está compuesta tanto por sustancias simples, de rápida descomposición (como hojas blandas y raíces finas), como por sustancias complejas, de lenta descomposición (como hojas duras, madera, y raíces gruesas). Las sustancias simples pueden descomponerse y liberar sus nutrientes en cuestión de meses, pero también parte de ellas puede unirse a pequeños minerales del suelo, quedando atrapada por milenios. Así, las sustancias simples aportan nutrientes y estabilidad a corto y largo plazo. Por su parte, las sustancias complejas, al no estar atrapadas en los minerales del suelo,

se descomponen en cuestión de años o décadas, aportando nutrientes y estructura al suelo a mediano plazo.

Por lo tanto, para recuperar la materia orgánica perdida y tener suelos sanos y fértiles, necesitamos incorporar al suelo materiales diversos, tanto de descomposición lenta como rápida. Esto implica un cambio en algunos paradigmas de manejo agrícola y, en particular, repensar la agricultura en la que predominan uno o unos pocos cultivos. Hasta hace solo un par de siglos, los agricultores cultivaban múltiples especies en sus parcelas. Desde mediados del siglo XX, la mayor parte de la producción se especializó en los monocultivos (cultivos de una sola especie, como soja, trigo o maíz). Este modelo de agricultura busca una mayor eficiencia y rentabilidad, pero para ello consume de los suelos mucha más materia orgánica (y sus nutrientes) de los que incorpora. Como resultado, muchos suelos se quedaron sin capacidad de producir alimentos o solo pueden hacerlo mediante el uso de fertilizantes, herbicidas y otros insumos, porque perdieron la materia orgánica que los hacía fértiles y estables.

En respuesta a esta problemática, en las últimas décadas se han recuperado y revalorizado prácticas tradicionales, las que se han integrado a la ciencia moderna. Tal es el caso de la agroecología, la agroforestería y el uso de los cultivos de cobertura. Estas prácticas permiten que los suelos reciban hojarasca y raíces de distintas especies, las cuales alimentan comunidades de organismos del suelo más abundantes y diversas, formando materia orgánica diversa. Estas prácticas también protegen a los suelos de la erosión y la insolación al mantenerlos cubiertos con vegetación y, con ello, también los protegen frente a los desafíos del cambio climático, fundamentalmente las temperaturas, lluvias y sequías extremas.

Por ejemplo, en el Amazonas colombiano, el cultivo de cacao integrado con el cultivo de árboles frutales y especies del bosque nativo no solo mantiene los suelos más fértiles, sino que puede ser usada como una estrategia para mejorar múltiples funciones de los suelos degradados de pastizales hasta en un 40 %. Por su parte, en los sistemas montañosos de América Latina en general, la agroforestería además de conservar la materia orgánica de los suelos, contribuye a la conservación de la biodiversidad de animales y plantas de la región y, al mismo tiempo, permite sostener los medios de vida de productores locales. Incluso en la región de los pastizales pampeanos del sur de América Latina, donde predominan monocultivos como la soja, la incorporación de cultivos de cobertura como la avena permitiría comenzar a recuperar la pérdida de materia orgánica provocada por los monocultivos.

Los suelos son la base silenciosa de nuestras sociedades y definen nuestras culturas. Su fertilidad nos alimenta, y su estabilidad nos protege. Más que un recurso, los suelos constituyen un reflejo de nuestra relación con la naturaleza. Entender su funcionamiento, especialmente el papel esencial de la materia orgánica y los organismos que la conforman, resulta clave para replantear cómo manejamos los ecosistemas. Solo así garantizaremos que los suelos sigan siendo una fuente de vida y bienestar para las generaciones futuras.

# Biodiversidad y salud: una alianza necesaria para proteger nuestro futuro

LIZ WILLETT

Bióloga y médica en medicina familiar (PA). Asesora y consultora de las Naciones Unidas en materia de medio ambiente y salud. Escritora principal, Boletín de Negociaciones de la Tierra (Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible). Experta Visitante de The New Institute.

**L**a naturaleza es fundamental para la salud de las personas y las comunidades. Pero cuando se menciona la palabra biodiversidad a los responsables de las políticas, no se les ocurren interconexiones prácticas en materia de salud. De hecho, nuestros sistemas de gestión de los ecosistemas y los de gestión de la salud pública están tan separados que comenzar a integrarlos puede resultar desconcertante, por no decir abrumador.

La biodiversidad —o las capas de especies de flora y fauna, las relaciones entre las especies y los ecosistemas mismos— debe pensarse en términos amplios. La diversidad de estos seres, sus interacciones y sus hábitats es lo que hace que la naturaleza sea tan valiosa para nuestra salud y bienestar. Se necesita una composición de diferentes funciones que desempeñan las plantas, los animales, los hongos y otras especies para garantizar que el ambiente y los ecosistemas estén saludables. Si queremos que nuestras políticas logren captar el valor de la biodiversidad en su totalidad, debemos procurar que los departamentos de ecosistemas y de salud pública unan fuerzas.

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) informa que entre el 13 % y el 19 % de la carga de enfermedad de la región se debe a factores ambientales. Como en otras regiones, se sabe que esta cifra es una subestimación. Por ejemplo, algunas enfermedades que se presentan en la edad adulta y en etapas más avanzadas de la vida pueden generarse por la exposición durante la infancia o acumulada a lo largo de muchos años, y son difíciles o imposibles de atribuir a una causa particular. Los factores ambientales que influyen negativamente en las vías de señalización complejas de ciertos órganos, como el sistema renal, el sistema reproductivo o la cognición en el cerebro, son aún más difíciles de medir. Es posible que la ciencia aún no tenga las herramientas para hacerlo. Incluso los países más equipados carecen de la capacidad de rastrear ciertas exposiciones a la degradación ambiental, y si pudieran hacerlo, tal vez carecerían de laboratorios y pruebas para evaluar esas enfermedades asociadas.

FOTOGRAFÍA TOMADA DE WWW.FREEPIC.ES



Nuestros sistemas alimentarios nos muestran la importancia de unir fuerzas y comenzar a pensar sobre la biodiversidad y la salud en términos amplios.

Los tamales son un alimento ancestral que se sigue disfrutando en toda América hoy en día, pero las formas de alimentación están cambiando. En Guatemala, el tamal se prepara mezclando masa de maíz con hierbas, frijoles u otros ingredientes. Luego se envuelve la mezcla cuidadosamente con hojas de plátano o de maíz y se hiere. Esta práctica se transmite a través de las mujeres de la familia y depende del acceso a ingredientes y plantas locales y también del conocimiento ecológico y alimentario tradicional. Sin embargo, cada vez resulta más habitual prepararlos con materiales plásticos.

Tradicionalmente se usan las venas de una hoja o cáscara para atar el paquete y evitar que se deshaga durante la cocción en la olla de agua hirviendo, así como para mantenerlo cerrado antes de abrirlo para comerlo. Sin embargo, en la actualidad, los hilos de plástico están empezando a reemplazar esta función. Además, también se usan bolsas de plástico como sustituto de las hojas de plátano para cubrir los tamales cuando se colocan en capas dentro de la olla para cocinarlos. La razón esgrimida es que las hojas y cáscaras tradicionales son ligeramente más caras y difíciles de conseguir en el mercado. Sin embargo, surge una pregunta: ¿cuál es el costo real de la exposición a los químicos que el plástico libera en los alimentos durante la cocción? Además, ¿qué impacto tendrá que el agua sobrante de la olla, contaminada con estas sustancias, se tire al suelo, donde podría generar una mayor exposición no solo para las personas, sino también para los insectos, las aves, las mascotas y otros seres vivos?

● **Para abordar el dilema del tamal y otros desafíos ambientales y de salud en nuestra vida diaria, necesitamos más pensamiento y pensadores sistémicos en materia de biodiversidad y salud. Los gobiernos y las instituciones educativas y de salud deben normalizar la colaboración entre expertos en ecosistemas y salud pública.**

Este problema es multidimensional. ¿Qué es lo que modifica la disponibilidad local de hojas de plátano y cáscaras de maíz? ¿Qué provoca cambios en las prácticas alimentarias tradicionales y sustituye el conocimiento de utilizar materiales naturales por los sintéticos? ¿Existe normativa local o nacional con respecto al uso y la eliminación del plástico, incluidas las prácticas de calentarlo o quemarlo? ¿Existe una comprensión compartida por los gestores de ecosistemas y los funcionarios de salud pública acerca de que el plástico libera sustancias químicas nocivas y persistentes, conocidas como eternas, que afectan de forma negativa la salud humana y de otras especies? ¿Organiza alguien programas educativos dirigidos a las mujeres sobre los riesgos asociados al uso de plásticos en la preparación de alimentos? Además, ¿los ecologistas y los expertos en biodiversidad están monitoreando cómo esta contaminación altera el microbioma, los hábitats o las especies locales?

Los problemas multidimensionales representan una oportunidad para que los gobiernos colaboren en cuestiones interrelacionadas. Enfrentar los desafíos ambientales y de salud mediante la integración de los dos campos de especialización, así como de los ministerios correspondientes, permite compartir soluciones con mayor eficacia. Este enfoque fomenta una perspectiva integral sobre el ambiente y la biodiversidad, al mismo tiempo que se trabaja de manera eficaz para mejorar la salud.

La biodiversidad es un activo económico, social y ambiental de gran importancia para todos los países, que abarca interacciones complejas desde la escala genética hasta la planetaria. Merece un sitio destacado para los pensadores de sistemas que analicen las interrelaciones entre la salud en el gobierno nacional. En muchos países, así como en gobiernos subnacionales y locales, el departamento encargado de la degradación ambiental no es el que se ocupa de los impactos en la salud. Esto debe cambiar.

Algunos países de las Américas están comenzando a trazar un camino en cuestiones interrelacionadas. Por ejemplo, Antigua y Barbuda cuenta con un Ministerio de Salud, Bienestar y Ambiente dedicado a garantizar el acceso universal a la atención sanitaria y a salvaguardar el ambiente, “asegurando que los servicios de protección ambiental se ofrezcan de manera eficaz y eficiente, conforme a las normas internacionales, regionales y nacionales”. Otros países elaboran herramientas para evaluar algunas amenazas ambientales. Quince países de las

Américas (Argentina, Barbados, Bolivia, Brasil, Canadá, Colombia, Guatemala, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Paraguay, Perú, Trinidad y Tobago y Estados Unidos) cuentan con fichas de puntuación de salud ambiental recientes (2023-2024) que analizan el aire, el agua, el clima, los productos químicos, la radiación y los riesgos laborales. Se podría complementar este trabajo con una categoría específica para la biodiversidad.

El sector de la educación también está estudiando cómo promover las intersecciones en materia de biodiversidad y salud. Un reciente mapeo de instituciones de educación superior evaluó la investigación integrada, las alianzas y las redes en todo el mundo sobre seis interrelaciones entre biodiversidad y salud (servicios ecosistémicos —por ejemplo, polinización, seguridad y disponibilidad de alimentos, nutrición, agua y calidad del aire—, adaptación al cambio climático y reducción del riesgo de desastres, el microbioma humano, medicina tradicional/farmacéutica, bienestar espiritual, cultural y físico, y enfermedades infecciosas emergentes). Los hallazgos muestran que la región de América Latina y el Caribe ocupa el quinto lugar entre seis regiones con iniciativas de este tipo. Sin embargo, mientras que América del Norte ocupa el primer lugar, se centran principalmente en solo dos de las seis interrelaciones revisadas (servicios ecosistémicos y adaptación al cambio climático) y tienen iniciativas limitadas en otras interrelaciones. Como se señaló en la evaluación del mapeo, los temas estrechamente relacionados con la diversidad biocultural y el conocimiento ecológico tradicional, como el bienestar espiritual, cultural y físico, el microbioma humano y las medicinas tradicionales/farmacéuticas, no estuvieron bien representados por la mayoría de las instituciones. Las instituciones de educación superior de América Latina y el Caribe, donde conviven aproximadamente 500 grupos étnicos diferentes, 50 millones de indígenas y casi 450 lenguas, podrían aprovechar esto como una oportunidad para informar sobre una brecha notoria.

Para abordar el dilema del tamal y otros desafíos ambientales y de salud en nuestra vida diaria, necesitamos más pensamiento y pensadores sistémicos en materia de biodiversidad y salud. Los gobiernos y las instituciones educativas y de salud deben normalizar la colaboración entre expertos en ecosistemas y salud pública. Y esta es la razón y el objetivo del Plan de Acción Mundial sobre Diversidad Biológica y Salud, adoptado por 196 países en noviembre de 2024. Iniciar una acción mundial que refleje que “la humanidad es parte de la naturaleza, no está por encima de ella” requerirá mucho trabajo. Pero se podría empezar con una acción tan simple como proteger la integridad de cómo elaboramos los alimentos básicos en casa.



### CAPÍTULO 3

Hacia una conservación  
de la biodiversidad  
más inclusiva y eficaz

# Recuperar el sentido de la *vida* en la conservación de la biodiversidad

**CHRISTOPHER B. ANDERSON**

Doctor en Ecología. Profesor Titular de la Universidad Nacional de Tierra del Fuego (UNTDF) e Investigador Principal del CONICET. Co líder de la Red Contribuciones de la Naturaleza para la Argentina (CONATURAR) y Editor en Jefe de Conservation Biology

**R**esulta cada vez más evidente que la crisis ambiental abarca la extinción de especies y el cambio climático, pero también incluye la pérdida y la diversidad cultural, la reducción de experiencias personales y sociales con la naturaleza, y la distribución desigual de la contaminación y la degradación ambiental entre las personas. Incluso, se puede afirmar que se ha construido un consenso internacional, reflejado en los Objetivos de Desarrollo Sostenible o el Marco Mundial de Biodiversidad de Kunming-Montreal, de que enfrentamos una crisis de valores que conlleva el reto de recuperar el sentido más holístico de la vida que queremos conservar.

## LA CONSTRUCCIÓN DE UN NUEVO PARADIGMA

A partir de los años 80, predominó en la conservación el concepto de biodiversidad, término acuñado por biólogos estadounidenses para expresar la diversidad de vida. Esta idea constituyó una innovación en su tiempo, ampliando el foco de la conservación más allá de las especies más carismáticas, por ser vistosas o grandes, e incluyendo la variabilidad genética, las interacciones tróficas y la heterogeneidad ecosistémica, pero manteniendo una aproximación basada en gran parte en el valor intrínseco (p. ej., la importancia de la naturaleza en sí), y las mediciones biofísicas (p. ej., número de especies, hectáreas de hábitat). Luego, en los años 90, surgió la economía ecológica a la par del concepto de servicios ecosistémicos, que resaltaba los valores monetarios y utilitarios (p. ej., medio para un fin humano) de la naturaleza.

Sin embargo, abordar la conservación exclusivamente desde lo ecológico o lo económico puede generar situaciones de injusticia hacia pueblos indígenas y comunidades locales. Ante la inequidad en el acceso y la distribución de las con-



FOTOGRAFÍA TOMADA DE WWW.FREEPICK.ES

tribuciones de la naturaleza, estas poblaciones han sufrido muchas veces las políticas ambientales como imposiciones coloniales. Además, está demostrado que excluir a las personas de las decisiones afecta su implementación a través de instrumentos de gestión práctica.

Desde los años 2000, distintas iniciativas promueven aproximaciones más plurales. En particular, la Plataforma Intergubernamental de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (IPBES, por sus siglas en inglés, [www.ipbes.net](http://www.ipbes.net)) ha avanzado en este sentido, desafiando incluso la validez de los términos que le dan nombre. Con aportes académicos y políticos desde el Sur Global, y particularmente de América Latina, IPBES reconoce que biodiversidad, naturaleza y servicios ecosistémicos tienen un arraigo en la cultura occidental. Por ejemplo, naturaleza, en su uso común, se asocia al mundo material, e incluye plantas, animales y procesos, donde no haya intervenido el humano.

No obstante, estudios etnoecológicos demuestran que en la mayoría de los 1 000 idiomas que aún se hablan en América, no hay una distinción entre lo natural y lo social, sino que se concibe una sola esfera de vida interrelacionada, como evidencia el trabajo de la venezolana Egleé Zent en conjunto con los Jotí que habitan la Amazonía. Otro ejemplo proviene de la cosmovisión andina con su concepto de Pachamama, que se basa en una relación distinta con el entorno, ya que no simplemente utiliza otro nombre para naturaleza, sino que la entiende como un individuo, lo cual conlleva otras responsabilidades como con una madre. En este sentido, IPBES también amplió el concepto bienes y servicios de los ecosistemas, con su fuerte connotación economicista y utilitaria, y acuñó contribuciones de la naturaleza para la gente (CNG) para poder abarcar a otras cosmovisiones, sistemas de conocimiento, culturas e idiomas desde una perspectiva más relacional y contextual.

## ¿QUÉ ASPECTOS QUEDAN POR INCORPORAR?

A pesar de los avances, aún hace falta institucionalizar la valoración plural de la naturaleza con sus aspectos ecológicos, monetarios, socioculturales y en materia de salud. Históricamente, los debates sobre la conservación se dieron principalmente desde el ámbito científico del Norte Global, pero siempre con implicancias en las políticas ambientales a nivel mundial. Hoy, la conservación más inclusiva incorpora ideas con un sello desde el Sur. Por ejemplo, el Marco Mundial Kunming-Montreal no solo busca conservar 30 % de la superficie del planeta para el año 2030 (conocida como la meta 30x30), sino lograrlo con sistemas de gobernanza equitativos que reconocen los múltiples valores y cosmovisiones de la naturaleza.

Ahora, estamos frente el desafío de implementar este giro paradigmático, y justamente en la COP16, que celebrada en Cali, Colombia, entre el 21 de octubre y el 10 de noviembre de 2024, se negoció un sistema de monitoreo para las Estrategias Nacionales de Biodiversidad y Planes de Acción (NBSAPs, por sus siglas en inglés) y así dar un importante paso para institucionalizar la conservación inclusiva.

## EL ROL DE AMÉRICA LATINA

En este contexto, América Latina ostenta un papel privilegiado, ya que cuenta con pensadores y pensadoras de vanguardia que han abierto espacios conceptuales que permiten esta diversidad de voces, o lo que el colombiano Arturo Escobar denomina pluriversos, en contraposición del pensamiento occidental que presupone una forma única de pensar-hacer el universo. Además, la región ha nutrido procesos sociopolíticos de base relacionados con iniciativas indígenas, campesinas y afrodescendientes, cuyos referentes han llegado a altos cargos de gobierno en países como Colombia y Brasil.

Además, desde América Latina, se ve el efecto de un Papa del Sur liderando la Iglesia Católica, al proponer otra relación con la naturaleza en el *Laudato Si*, o el primer convenio ambiental latinoamericano denominado Acuerdo Escazú que asegura acceso a la información, participación y justicia en temas ambientales, el cual representa un ejemplo de relevancia a nivel global.

Sin embargo, también cabe recordar que a pesar del potencial que tiene la región para construir conjuntamente este nuevo paradigma, América Latina sigue siendo el continente más peligroso para los defensores ambientales, con el 85 % de los asesinatos a nivel mundial, según el informe 2023 de Global Witness. Esta tragedia demuestra que, pese su liderazgo en temas socioambientales, aún queda mucho por hacer para materializar la recuperación del sentido de la vida en todos los territorios.

Afortunadamente, hay muchos aliados y encontramos modos de vida complementarios en regiones tan diversas como Japón, donde el concepto *satoyama* hace referencia a los paisajes culturales-ecológicos integrados, en África subsahariana con *ubuntu*, que relaciona al individuo con otros y el entorno físico, o en

Nueva Zelanda, donde se ha desarrollado una definición política de bienestar nacional que incorpora la cosmovisión maorí basada en los principios de *kotahitanga* (trabajar de manera coordinada), *tikanga* (tomar decisiones alineadas con los valores correctos), *manaakitanga* (aumentar el poder y agencia de otros a través del respeto y cuidado) y *tiakitanga* (administración responsable). Parecería que la búsqueda de vivir bien tiene manifestaciones similares en todo el mundo.

## CONCLUSIÓN

Al terminar su discurso ante la Cumbre de Río+20, el entonces presidente uruguayo José Mujica afirmó que “cuando luchamos por el ambiente, tenemos que recordar que el primer elemento del ambiente se llama felicidad humana”. Luego, citó a filósofos romanos, griegos y aimara. Esas palabras evidencian el potencial de América Latina en repensar la conservación. La región ahora debe aprovechar esta oportunidad para integrar la diversidad biológica y cultural y combinar las cosmovisiones ancestrales con las perspectivas occidentales.

Un nuevo paradigma basado en la equidad, diversidad, inclusión y justicia de las múltiples voces de la conservación nos permitirá reconsiderar qué es vivir bien. De esta manera, estaremos mejor preparados para atender la extinción de especies y la pérdida de las contribuciones de la naturaleza para la gente, pero también para enfrentar la reducción de experiencias con la naturaleza y la amenaza a la diversidad cultural. En su conjunto, esta ‘crisis de valores’ requiere recuperar el sentido holístico de la ‘vida’.

# ¿Qué es la conservación inclusiva?

## MICAELOA CAMINO

Doctora en ciencias biológicas, investigadora del CONICET y directora de Proyecto Quimilero, trabaja en conservación, integrando naturaleza y bienestar de pueblos indígenas y comunidades locales. Recibió reconocimientos como el Whitley Award.

**E**stamos ante una crisis ambiental y climática sin precedentes. Gran parte de los ecosistemas naturales que quedan en el mundo se encuentran en territorios de pueblos indígenas y comunidades locales (PICL). Sin embargo, la conservación ha excluido históricamente a los PICL, ignorando sus conocimientos y saberes, así como el manejo del territorio que sostuvieron por generaciones. Al centrarse en especies y ecosistemas amenazados, la conservación se reduce a un ejercicio biológico, sin considerar las dinámicas económicas, políticas o culturales que determinan el futuro de los ecosistemas.

## LA VISIÓN INDÍGENA DE LA NATURALEZA

Nuestra percepción de la naturaleza está moldeada por la cultura y la cosmovisión. En la visión indígena, cultura y naturaleza no están separadas. El territorio, con sus ecosistemas y biodiversidad, forma parte de la identidad, historia y prácticas cotidianas, sociales, de subsistencia y espirituales de las comunidades. No se trata solamente de un recurso por explotar, sino de un espacio de vida donde se tejen relaciones de reciprocidad y respeto, donde los humanos son parte de un todo interconectado. Este conocimiento y sus prácticas de manejo se expresan de diversas maneras y están tan amenazados como la biodiversidad y los ecosistemas.

Desde el inicio de la historia, las sociedades humanas interactúan y moldean su entorno y los ecosistemas a través de sus prácticas culturales. Así, paisajes que hoy consideramos prístinos han sido o son modelados por los PICL. En el Chaco, por ejemplo, los pastizales nativos, sumamente amenazados, en el pasado se mantenían, en gran medida, por prácticas culturales y de subsistencia de pueblos indígenas. Asimismo, los movimientos seminómadas de estos pueblos



FOTOGRAFÍA TOMADA DE WWW.FREEPIK.ES

influían en la dinámica del paisaje y, al establecerse provisoriamente, modificaban las poblaciones de especies cazadas y recolectadas. Aún más importante, mantenían aguadas, lo que permitía que el agua superficial persistiera incluso después de su partida. En una región con una estación seca prolongada, sin esta intervención, las aguadas desaparecen rápidamente. Así, los paisajes, su dinámica y diversidad estaban integrados a las prácticas de los pueblos indígenas. Por lo tanto, constituye un error pensar en conservación considerando que los PICL no forman parte de la naturaleza.

A pesar de la creciente evidencia sobre la importancia de los PICL en la conservación, la visión dominante ha invisibilizado su rol e impuesto modelos excluyentes, causando conflictos sociales, medidas autoritarias e incluso violaciones de derechos humanos. En el mundo, más de un millón de personas han sido expulsadas de sus hogares para crear áreas protegidas. En Argentina, por ejemplo, el Parque Nacional El Impenetrable fue creado sobre territorios de la comunidad Wichí Nueva Población. Al no tener tenencia formal de sus tierras, la comunidad perdió el libre acceso al área y la posibilidad de practicar caza de subsistencia, lo que agravó su inseguridad alimentaria y erosionó su herencia cultural.

Cabe entonces hacernos las siguientes preguntas. ¿Para quién practicamos conservación? ¿A costa de quién o quiénes? ¿Con qué autoridad y en base a qué saberes?

Al priorizar modelos de conservación que excluyen a los PICL, vulneramos derechos y perpetuamos la concentración de poder y el extractivismo en los territorios. Asumir que el único método válido de conocimiento es el de la ciencia dominante invisibiliza conocimientos y saberes ancestrales, que constituyen aliados clave para enfrentar la crisis ambiental.

Algunas prácticas de los PICL pueden no ser sostenibles, pero la solución no es excluirlos ni reproducir narrativas que contribuyen a su marginalización. La solución radica en que científicos, gobiernos, decisores, ONG y otros actores idóneos trabajen junto a ellos, horizontalmente, dando a los pueblos indígenas participación real, considerable y vinculante. Esto no quiere decir que los PICL tienen que asumir, solos, la responsabilidad de la conservación. Así, tomando el ejemplo anterior, la comunidad de Nueva Población no debería sufrir la prohibición de sus prácticas de forma unilateral, sino participar en la generación y análisis de datos para determinar la mejor manera de evitar la extinción de especies junto a los demás actores.

## CONSERVACIÓN CON INCLUSIÓN SOCIAL

La conservación con inclusión social es un enfoque que reconoce a los PICL como actores centrales y que cobra fuerza en las últimas décadas. Por ejemplo, en 2003, la UICN creó una nueva categoría de áreas protegidas que permite que los PICL las ocupen o manejen. Hoy, mide el éxito de las áreas protegidas no solo por su impacto en la biodiversidad, sino también por su respeto a los derechos y el buen vivir de los PICL dentro y fuera de ellas.

Muchos organismos dan cada vez mayor prioridad al bienestar de los PICL, desde la plataforma IPBES hasta las Naciones Unidas o el Convenio de Biodiversidad. De hecho, un estudio muestra que 86 iniciativas de conservación lideradas por al menos 68 pueblos indígenas en 25 países generaron beneficios socioculturales, políticos y ecológicos, incluyendo mejoras en los medios de vida, fortalecimiento de la gobernanza y recuperación de especies y hábitats. Los pueblos indígenas establecieron áreas protegidas de forma autónoma o mediante alianzas, a veces con apoyo estatal.

Pese a los avances, la conservación inclusiva enfrenta grandes desafíos, como leyes restrictivas y basadas en el paradigma de exclusión, intereses privados, corrupción e ignorancia en organismos gubernamentales, financiamiento limitado y discriminación estructural. Es necesario reformar leyes y trabajar para la equidad en la conservación. Los PICL no deben ser relegados a roles subalternos que se limiten a brindar servicios de ecoturismo, cocina para turistas o recolección de datos para científicos. Los PICL son los dueños de vastos territorios donde aún se conservan los últimos ecosistemas naturales, poseen conocimientos y saberes únicos, y construir junto a ellos puede ser la salida a la crisis ambiental.

## CONCLUSIONES

Además de la crisis ambiental, la humanidad enfrenta nuevos desafíos, como líderes mundiales y sectores con apoyo popular que niegan esta crisis y la evidencia científica, y el retroceso en materia de derechos de mujeres, inmigrantes, diversidades, entre otros colectivos. En este contexto, la conservación debe avanzar con urgencia hacia un desarrollo basado en la integración, el respeto, la ciencia y, también, los conocimientos y saberes de los PICL. De lo contrario, estaríamos reforzando un paradigma de exclusión que gana terreno a nivel global.

Así, la conservación no puede ser definida por la comunidad científica, organizaciones ONG o gobiernos, sino que debe construirse colectivamente, con la justicia ambiental y los derechos territoriales como ejes centrales. En este contexto, los PICL deben ser reconocidos como protagonistas legítimos en la gestión de sus territorios. La ciencia y práctica de la conservación deben asumir la complejidad de los sistemas socioecológicos. La sostenibilidad no depende solo de manejos ecosistémicos, sino también de factores políticos, sociales, culturales y económicos.

Por ello, resulta fundamental adoptar un marco ético en la conservación, donde los PICL sean integrados desde el inicio y en condiciones de igualdad; sus saberes, conocimientos, prácticas y derechos son esenciales para la protección de la biodiversidad. La integridad de los ecosistemas no puede asegurarse sin considerar a quienes los habitan y dependen de ellos. La conservación también se trata de empatía y de respeto a la diversidad cultural y los derechos.

Para garantizar nuestra propia supervivencia, debemos replantear nuestra relación con el entorno y reconocer que la diversidad biológica y cultural son interdependientes. A fin de cuentas, cada uno de nosotros también es naturaleza.

# ¿Por qué las tierras indígenas son clave para conservar la biodiversidad y mitigar el cambio climático?

**PEDRO LATERRA**

Doctor en Ciencias Biológicas de la Universidad de Buenos Aires. Investigador Principal del CONICET. Actualmente se desempeña en la Fundación Bariloche (Argentina) como director del Programa de Sistemas Socioecológicos y se interesa especialmente en la gobernanza de servicios ecosistémicos.

**L**a conservación de la biodiversidad y la mitigación del cambio climático han adquirido un carácter prioritario en la agenda global, lo que ha impulsado la creación de nuevas áreas protegidas y fuertes inversiones en proyectos ambientales. Sin embargo, el modelo actual de conservación está marcado por una profunda paradoja: a la par de esas prioridades e inversiones, no se toma en cuenta el deterioro y la pérdida progresiva de territorios indígenas de forma suficiente, ni la violencia, la desigualdad y la falta de reconocimiento de los derechos de quienes han convivido con la naturaleza durante siglos.

Respetar los derechos de los pueblos indígenas sobre sus territorios representa soluciones *basadas en naturaleza* efectivas y justas, ya que promueven tanto la mitigación del cambio climático y la conservación de la biodiversidad como el bienestar de los pueblos originarios. Debido a la integridad que generalmente caracteriza a los ecosistemas dentro de estos territorios, se logra mantener sus capacidades de almacenamiento de carbono.

Pero esas contribuciones de los territorios indígenas a la salud planetaria están vinculadas con las cosmovisiones, valores y modos de vida de sus pueblos. Ese es el caso del buen vivir del pueblo quechua (Sumak Kawsay) en distintos países andinos, o del buen vivir del pueblo guaraní (Teko Porâ) en Paraguay, sur del Brasil y norte de Argentina, así como la cosmovisión Mapuche en el sur de Chile y de Argentina, y el de numerosos pueblos originarios amazónicos.

De hecho, no resulta casual que la desintegración social y cultural de los pueblos indígenas y de la integridad ecológica de sus territorios ocurrren a la par, tanto en nombre del desarrollo como por intereses económicos (legales e ilegales), o por presiones desde poblaciones pauperizadas (indígenas o no indígenas).



PARQUE NACIONAL YASUNÍ. FOTOGRAFÍA TOMADA DE WIKIPEDIA.

Más allá de los exterminios o desplazamientos forzados en tiempos coloniales, la desposesión de las tierras de los pueblos indígenas sigue avanzando en distintos países de América Latina. Los maya en México, los awajún y los wampís de la Amazonía peruana, los miskitu en Nicaragua, los mbä-Guaraní en Paraguay y en Brasil, los mapuche de Chile y Argentina entre muchos otros, luchan por defender sus territorios ancestrales. A pesar de ciertos avances legales como la adquisición de títulos de propiedad colectiva, los medios de vida de estos pueblos siguen amenazados y cediendo paso a la expansión de industrias extractivas.

## DESPOSESIÓN Y DEGRADACIÓN

La desposesión de las tierras de los pueblos indígenas también puede ocurrir en nombre de la conservación, fenómeno conocido como acaparamiento verde (*green grabbing*), conservación excluyente o de fortaleza (*fortress conservation*), o conservación colonial. En América Latina, estas tensiones pueden encontrarse en casos como el Parque Nacional Yasuní en Ecuador, el Parque Nacional del Manu en Perú, la Reserva de la Biosfera Maya en México o el Parque Nacional Lanín en Argentina.

Los desplazamientos de pueblos indígenas por desposesión y la consiguiente transformación de ecosistemas naturales o seminaturales para que pasen a ser campos de pastoreo, cultivos y forestaciones son apenas la punta del iceberg. Y es que la degradación de la integridad geográfica, ecológica, cultural y social de sus territorios son tan frecuentes como poco visibles. Esta no solo impacta la dignidad de los pueblos indígenas, sino que también genera un círculo vicioso de pobreza, deterioro ambiental y bloqueo al acceso a fondos de financiación.

## NO TODO ESTÁ PERDIDO

Los territorios indígenas aún contienen una porción sustancial de los paisajes y ecosistemas menos modificados del planeta, y sabemos que muchos pueblos indígenas profesan un respeto por la naturaleza que va mucho más allá de nuestros mejores discursos conservacionistas. Según investigaciones como la liderada por Stephen Garnett, publicada en la revista *Nature Sustainability*, y otras que se fueron sumando en la misma línea, los pueblos indígenas gestionan o tienen derechos sobre más de un cuarto de la superficie terrestre del planeta, lo que representa un porcentaje considerablemente mayor que el de otras tierras protegidas, y la tercera parte de los Bosques Intactos del mundo se encuentran dentro de tierras indígenas. Esto las convierte en áreas cruciales para la mitigación del cambio climático ya que las tasas de pérdida de bosques siguen siendo notoriamente menores en tierras indígenas que en otras tierras, aunque con amplias variaciones entre países.

¿Por qué la inversión en conservación en tierras indígenas no es proporcional al clave papel que desempeñan en la conservación de la biodiversidad? La falta de inversión se debe a una serie de limitantes que varían caso a caso: débiles estatus legales de tenencia de las tierras; desvíos de los fondos a otros destinos; conflictos con las políticas de desarrollo; administración inefficiente de fondos; restricciones en el acceso a programas de ayuda y compensaciones; falta de mecanismos de control para evitar la explotación ilegal de recursos y la invasión de tierras indígenas; y sobre todo desconfianza, en ambas direcciones.

## HACIA SOLUCIONES BASADAS EN JUSTICIA TERRITORIAL INDÍGENA

Resulta esencial establecer nuevas formas de colaboración entre las comunidades indígenas, y otros actores locales y globales, para que los reclamos territoriales indígenas y las inquietudes globales por las pérdidas de biodiversidad y el cambio climático converjan.

Para ser viables y sustentables, esas soluciones basadas en justicia territorial indígena necesitan diferenciarse de las viejas fórmulas asimétricas, donde los pueblos y territorios indígenas aparecen en los acuerdos como párrafos políticamente correctos, pero que en la práctica, suelen quedar relegados al ámbito discursivo, sin manifestarse en acciones concretas. La mayor parte de las iniciativas por identificar y desarrollar oportunidades de negocios capaces de impulsar soluciones basadas en naturaleza se basan en lógicas, idiomas y cuerpos técnicos que no necesariamente abordan estas realidades.

Alrededor del mundo, se han desarrollado experiencias valiosas que se podrían recuperar, sistematizar, mejorar y adaptar a distintos contextos. Un ejemplo es el Proyecto Kayapó en Brasil, que en asociación con ONG internacionales y el gobierno brasileño, ha permitido que el pueblo Kayapó implemente programas de monitoreo forestal y manejo sostenible de recursos naturales. Otros

ejemplos son el pago por servicios ambientales que impulsa el gobierno de México, a través de la Comisión Nacional Forestal en beneficio de pueblos originarios, y los Planes de Vida impulsados desde el gobierno de Colombia para los U'wa y otras comunidades indígenas, e incluso se han aprendido valiosas lecciones de proyectos REDD+ (Reducción de las emisiones debidas a la deforestación y la degradación de los bosques) de la FAO.

Pero para incorporar estas soluciones de manera efectiva y sostenible, se debe fortalecer los mecanismos de protección de los derechos indígenas, garantizar su participación en la toma de decisiones y asegurar una distribución equitativa de los recursos destinados a la conservación.

Aún existe una brecha considerable entre los derechos reconocidos y la realidad que se viven en sus territorios. Si bien la titulación de tierras indígenas constituye un primer paso, no siempre garantiza la protección efectiva de sus derechos. En muchos casos, la participación de estos pueblos se limita a la consulta, la información o la firma de acuerdos, cuando en realidad resultan fundamentales para la retroalimentación de conductas y compromisos.

Para cambiar esta realidad, es necesario reducir las desigualdades de estas comunidades en el acceso a la educación, a la atención sanitaria, a la justicia, a tecnologías básicas y a las autoridades. Y así como las inequidades de género están ganando espacio dentro de los programas de apoyo internacional, es importante que una proporción de los fondos se destinen a financiar soluciones basadas en justicia territorial indígena.

## **CONSIDERACIONES FINALES**

El reconocimiento y respeto de esos territorios significa mucho más que una fórmula para reducir grandes transformaciones y el reemplazo de ecosistemas biodiversos. Si realmente se quiere integrar a los pueblos indígenas en las agendas de conservación, es crucial evitar caer en estereotipos reduccionistas que los limitan al rol de guardianes de la naturaleza. Estas miradas, aunque bienintencionadas, pueden invisibilizar las complejidades de las culturas indígenas y en definitiva fracasar al separar las soluciones *basadas en naturaleza* de las soluciones *basadas en naturaleza y justicia territorial indígena*.

La verdadera inclusión implica respetar la diversidad de visiones y permitir que los pueblos indígenas sean los protagonistas de su propio desarrollo, sin imponerles modelos de conservación. La conciliación entre la justicia territorial indígena y las soluciones basadas en la naturaleza depende de la construcción de vínculos libres y virtuosos que garanticen el respeto de sus derechos y su papel fundamental en la gestión de sus territorios.

# Integrando saberes por la conservación de la biodiversidad amazónica

## MARIA CUNHA

Habitante ribereña, residente de la comunidad São Raimundo, vinculada a causas sociales y ambientales en el territorio Médio Juruá, comunicadora y educadora local del Instituto Juruá.

## JOÃO CAMPOS-SILVA

Doctor en Ecología, investigador del Instituto Nacional de Investigaciones de la Amazonía y de la Universidad Federal del Amazonas (PPGCARP); Presidente del Instituto Juruá.

## CAMILA DUARTE RITTER

Doctora en Ecología, investigadora del Instituto Juruá, vinculada al Instituto Nacional de Investigaciones de la Amazonía y a la Universidad Federal del Amazonas.

**L**a Amazonía es el bioma de los superlativos. El mayor bosque tropical del mundo, a menudo descrito como uno de los ecosistemas más diversos del planeta, todavía es un territorio en gran parte desconocido para la ciencia. Sin embargo, mucho de lo que es desconocido para los investigadores académicos resulta sumamente familiar para los pueblos tradicionales, como las comunidades ribereñas, los pueblos indígenas y los recolectores de caucho, que acumulan conocimiento ecológico sobre los ecosistemas que habitan. Este conocimiento se manifiesta en la identificación de especies, la gestión sostenible de los recursos naturales y la comprensión de las interacciones ecológicas. Muchas de estas prácticas contribuyen a la conservación de la biodiversidad al evitar la explotación depredadora y promover la regeneración natural de áreas degradadas.

Los pueblos tradicionales desempeñan un papel esencial en la defensa de sus territorios y recursos naturales contra actividades ilegales, como la deforestación y la minería. Estos garantizan la gestión sostenible de los recursos naturales y participan activamente en las políticas ambientales, afianzando la importancia de los conocimientos tradicionales para la conservación de la Amazonía. Por lo tanto, para pensar en un futuro sostenible se necesita un diálogo de saberes sin jerarquías con el fin de fortalecer las complementariedades.



AMAZONÍA. NEIL PALMER/CIAT - FLICKR

Esta relación, sin embargo, enfrenta desafíos. Para muchos habitantes de las riberas de los ríos, la llegada de científicos puede resultar sospechosa, especialmente cuando los conocimientos de los habitantes del lugar se tratan como secundarios. El conocimiento que acumulan sobre los ciclos del agua, la fauna y la flora a menudo se considera meramente empírico. Los investigadores, por otra parte, suelen carecer de la formación necesaria para integrar este conocimiento. Sin embargo, cada vez más estudios demuestran que esta integración resulta esencial para mejorar las estrategias de conservación.

Hay ejemplos concretos que muestran cómo esta integración puede ser fructífera. El tapir enano (*Tapirus kabomani*), descubierto oficialmente por la ciencia en 2013, era conocido desde hacía siglos por las poblaciones locales. Lo mismo ocurrió con los peces ornamentales del Xingu y con los hongos utilizados en la cestería yanomami. La gestión comunitaria del pirarucu (*Arapaima gigas*) constituye otro ejemplo: a partir de la observación directa de los peces que emergen para respirar, se pudo elaborar un método de conteo preciso para garantizar que la pesca fuera sostenible. Esto ha permitido recuperar poblaciones silvestres y ha redundado en beneficios sociales como la generación de ingresos, la seguridad alimentaria y el fortalecimiento de la organización social.

## CÓMO AUNAR DISTINTOS SABERES DESDE LA PERSPECTIVA DE UNA CIENTÍFICA RIBEREÑA

Para María Cunha, una de las autoras de este artículo y que deambula entre los mundos de la ciencia y el extractivismo —práctica tradicional que consiste en la recolección sostenible de recursos naturales, como frutas, semillas, resinas y peces, para consumo personal, comercio o uso industrial—, la relación entre los habitantes de las comunidades ribereñas y los científicos académicos está marcada por una dinámica compleja de intercambio de conocimientos, desafíos de entendimiento mutuo y procesos de reconocimiento de conocimientos tradicionales.

Esta interacción se da en territorios donde el conocimiento empírico, construido a partir de la experiencia directa con el entorno natural, se encuentra con el conocimiento científico sistematizado. Para los habitantes ribereños, el territorio no es solo un espacio físico, sino un lugar de pertenencia y construcción de identidad. Cada río, arroyo, bosque y ciclo del agua conlleva significados culturales y prácticos. El conocimiento sobre las técnicas de pesca, las prácticas de gestión de la tierra y el uso de plantas medicinales se transmite de generación en generación, y se basa en la observación cuidadosa de los ciclos naturales.

Cuando los científicos académicos ingresan a estos territorios, el encuentro puede ser al mismo tiempo enriquecedor y desafiante. Para muchos habitantes de las riberas de los ríos, existe una percepción inicial de distancia, ya sea por el uso de un lenguaje técnico o por el enfoque metodológico que, a veces, desconoce los saberes locales. Y cuando se niega o subestima este conocimiento tradicional, muchos habitantes de las riberas de los ríos se sienten invisibles. Pero sus experiencias y conocimientos acumulados durante generaciones no deben considerarse irrelevantes, pues han asegurado una coexistencia armoniosa con la biodiversidad durante siglos y milenios.

Este sentimiento de desvalorización puede generar desconfianza, resistencia e incluso cierto aislamiento con respecto a los investigadores, y crean barreras que dificultan el intercambio de información valiosa sobre el territorio, el uso sostenible de los recursos naturales junto con la dinámica de la vida local. El impacto emocional de esta negación va más allá de la frustración: afecta el orgullo comunitario, la autoestima colectiva y el sentido de pertenencia.

Por otra parte, cuando los científicos demuestran un interés genuino por aprender, escuchar e integrar este conocimiento en sus estudios, surge un ambiente de intercambio mutuo, donde los conocimientos académicos y tradicionales se complementan, formando una poderosa confluencia, como diría el pensador Nego Bispo. Se crea así un espacio donde la ciencia no solo observa, sino que también escucha, comprende y valora las voces locales.

Así, los habitantes de las riberas dejan de ser vistos como simples objetos de estudio y pasan a ocupar el papel de protagonistas en la producción de conocimiento, reafirmando la importancia de sus prácticas, narrativas y modos de vida. En este patrimonio, se enriquecen tanto los científicos como las comunidades, y

se construyen puentes que respetan la diversidad de conocimientos y fortalecen el compromiso con la preservación cultural y ambiental de los territorios.

A pesar de los avances, persisten los desafíos relacionados con la asimetría de poder entre académicos y comunidades, además de la necesidad de un mayor reconocimiento institucional del valor de los conocimientos locales. Resulta fundamental que las instituciones académicas respeten y fortalezcan este conocimiento, y lo reconozcan como parte esencial de la construcción del conocimiento científico. Es fundamental que el abordaje se realice de manera que los miembros de la comunidad comprendan la dinámica como una forma de fortalecer y agregar valor a lo que ya saben.

Incluso de manera no intencional, el acto de investigar puede reproducir prácticas colonizadoras cuando se apropia del conocimiento sin considerar los impactos sobre quienes lo comparten. Siempre debemos hacernos las siguientes preguntas: ¿Mi investigación empodera o silencia? ¿Valorar o invisibilizar? Estas preguntas resultan fundamentales para construir un diálogo que siente las bases de una buena relación entre ambas partes, pues es probable que el conocimiento de los territorios sea el ingrediente principal para una Amazonía más justa y sostenible.

## **EL CONOCIMIENTO TRADICIONAL COMO BASE PARA LA CONSERVACIÓN**

La conservación en la Amazonía solo será efectiva si incluye a las comunidades locales como protagonistas. Esto implica integrarlos activamente en los procesos de toma de decisiones y de gestión territorial. Las experiencias de gestión comunitaria que han resultado exitosas demuestran que la conservación no es solo una cuestión ambiental, sino también social y cultural.

Resulta esencial superar el estereotipo de que las comunidades son meros guardianes pasivos de la biodiversidad. Son agentes activos, portadores de tecnologías sociales fundamentales para equilibrar el uso sostenible y la preservación. Valorar estas prácticas fortalece tanto la conservación como la justicia social y la equidad. Para muchos investigadores, la conservación es el resultado de proyectos, pero la Amazonía nos enseña que debe ser una forma de vida. La protección de la biodiversidad está estrechamente vinculada con la calidad de vida local.

Ante los crecientes desafíos, resulta imperativo integrar el conocimiento tradicional y el científico. Es esencial invertir en asociaciones que amplifiquen las voces de la comunidad para garantizar que la conservación sea colaborativa. Después de todo, no hay forma de preservar la Amazonía sin las personas que la habitan.



**CAPÍTULO 4**

# Perspectivas para la conservación de la biodiversidad en América Latina

# ¿Será el nuevo acuerdo mundial sobre biodiversidad otra iniciativa fallida?

**ALBERTO YANOSKY**

Biólogo, Investigador Científico categorizado, Docente de Posgrado y Consultor Internacional. Conservacionista. Trabaja temas de biodiversidad, servicios ecosistémicos y ambientales, salvaguardas y estándares ambientales.

**T**ras el incumplimiento de los objetivos vinculados con la conservación de la biodiversidad que la comunidad internacional se había propuesto alcanzar para el año 2020 —las Metas de Aichi—, en 2022, al término de la 15<sup>a</sup> Conferencia de las Partes en el Convenio (COP15) de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica, considerado el evento más importante del mundo para conservar la biodiversidad, se adoptó el Marco Global para la Diversidad Biológica de Kunming-Montreal. Este marco representa un acuerdo histórico destinado a detener y revertir la pérdida de biodiversidad.

## ¿QUÉ PASÓ CON LAS METAS DE AICHI?

En los últimos años, la comunidad internacional ha reconocido que la pérdida de biodiversidad y el cambio climático son cuestiones que se refuerzan mutuamente. La degradación de los ecosistemas puede exacerbar los impactos climáticos, mientras que la biodiversidad puede mejorar la labor en pos de reducir el riesgo de desastres (RRD), el desarrollo sostenible y los objetivos de mitigación y adaptación al cambio climático.

Sin embargo, la comunidad internacional no alcanzó las Metas de Aichi, que formaron parte del Plan Estratégico para la Diversidad Biológica entre el 2011 y el 2020 para detener la pérdida de biodiversidad. Ninguno de estos objetivos se alcanzó plenamente, ni tampoco hubo una alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), lo que demuestra que los gobiernos del mundo no han avanzado lo suficiente al momento de encontrar la solución de la crisis mundial de la biodiversidad.



FOTOGRAFÍA: DIEGO AZEVEDO/IBAMA

## ¿QUÉ ES EL MARCO GLOBAL PARA LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA DE KUNMING-MONTREAL?

En este contexto, surge este nuevo marco global que establece objetivos y metas para detener y revertir la pérdida de biodiversidad para el año 2030, con el objetivo de garantizar que la humanidad pueda vivir en armonía con la naturaleza para el año 2050. Se trata de objetivos específicos para la conservación, la restauración, la movilización financiera y la integración de las consideraciones en materia de biodiversidad en las actividades económicas a nivel global.

El primer objetivo del Marco Global para la Diversidad Biológica de Kunming-Montreal busca proteger el 30 % de la tierra y el mar, garantizando así que al menos el 30 % de las áreas terrestres y marítimas del mundo se conserven a través de sistemas de áreas protegidas eficaces, gestionados equitativamente, ecológicamente representativos y bien conectados. El segundo objetivo busca restaurar el 30 % de los hábitats degradados, centrándose en la restauración de las funciones y servicios de los ecosistemas. En tercer lugar, se establece en 500 000 millones de dólares al año la reducción de los subsidios perjudiciales. El cuarto objetivo busca reducir a la mitad el desperdicio de alimentos y el quinto armonizar los flujos financieros, es decir asegurar que la movilización de recursos apoye la conservación y la utilización sostenible de la biodiversidad.

● Un ejemplo que merece particular atención es la cooperación entre Colombia y Venezuela para conservar los pastizales de la Orinoquía, o las Pampas del Sur, paisaje compartido entre el Sur de Brasil, Uruguay, Argentina y Paraguay.

Estas metas, también conocidas como las metas 30x30, buscan básicamente garantizar que para 2030, al menos un 30 % de las zonas terrestres, de aguas continentales y de zonas marinas y costeras, especialmente las zonas de particular importancia para la biodiversidad y las funciones y los servicios de los ecosistemas, se conserven y gestionen con eficacia. Esto se lograría mediante sistemas de áreas protegidas ecológicamente representativos, bien conectados y gobernados equitativamente y otras medidas de conservación. Además, se deben reconocer, cuando corresponda, los territorios indígenas y tradicionales.

Un caso exitoso es el Programa Gran Paisaje Binacional Madidi-Tambopata que Wildlife Conservation Society (wcs) lleva adelante desde 1999. Se trata de un territorio compartido por Bolivia y Perú con poco más de 14 millones de hectáreas, que incluye once áreas protegidas nacionales, 2 OMEC—áreas gestionadas que brindan una conservación eficaz de la biodiversidad—, y territorios y comunidades indígenas de diez grupos diferentes, donde los pueblos nativos ayudan a cumplir las metas globales y asegurar el reconocimiento legal y la gestión de sus territorios ancestrales. Bolivia también contribuye con el Paisaje Ñembi Guasu, que busca realizar un uso sostenible del territorio desde la gestión local mientras que contribuye con dichas metas globales.

En este marco, resulta fundamental que los paisajes terrestres, marinos y oceánicos estén integrados, y que se garantice que toda utilización de dichas zonas sea plenamente coherente con los objetivos de conservación y que reconozca y respete los derechos de los pueblos indígenas y las comunidades locales. Esto se hace con el objetivo de atacar las causas de dicha pérdida, que son las actividades económicas, particularmente en sectores productivos claves como los monocultivos, la ganadería, la forestación, las industrias extractivas y la infraestructura.

Si bien el compromiso y los acuerdos están dados, existen países que incrementan la superficie de las áreas de conservación simplemente con documentos jurídicos o decretos, por lo que crean nuevas áreas protegidas sin el debido respaldo y liderazgo local. O bien, amplían la superficie marina que presenta algún estado de conservación. Sin embargo, en ninguno de los casos existe la debida implementación o gobernanza local que asegure que esas áreas de conservación se gestionan de forma eficaz. Aumentar la superficie o tierras en otros esquemas como los territorios indígenas implica comprometerse con la administración y gestión de dichas áreas.

## ¿POR QUÉ AHORA SÍ?

Para alcanzar este objetivo, se necesitan soluciones holísticas que garanticen que las consideraciones relativas a la diversidad biológica se integren en la planificación económica y de desarrollo de los países. Y para ello, el marco promueve la cooperación regional e internacional y reconoce que muchos ecosistemas ricos en biodiversidad son transfronterizos. Y es que para alcanzar los objetivos del Marco Global que afectan a los diversos ecosistemas de América Latina como sus bosques, pastizales, manglares y humedales, se necesita la colaboración entre los países de la región.

Un ejemplo que merece particular atención es la cooperación entre Colombia y Venezuela para conservar los pastizales de la Orinoquía, o las Pampas del Sur, paisaje compartido entre el Sur de Brasil, Uruguay, Argentina y Paraguay. Estos pastizales tienen poca conservación y su biodiversidad y servicios ecosistémicos se están viendo amenazados.

El nuevo Marco Mundial de la Biodiversidad para 2030, a diferencia de las Metas de Aichi, está diseñado para ser factible, con resultados medibles y alineado con los marcos mundiales de sostenibilidad, como los ODS y el Acuerdo de París. Esta consonancia otorga la esperanza de poder revertir la pérdida de biodiversidad.

Por ello, este nuevo marco representa una oportunidad crítica para movilizar un conjunto diverso de actores, incluidos los responsables de la formulación de políticas, las instituciones financieras y las empresas, para que tomen medidas para revertir la pérdida de la naturaleza a través de la conservación, el uso sostenible y la distribución equitativa de los beneficios de la biodiversidad.

# Paz y naturaleza: reflexiones desde la imperfección

**GISELE DIDIER-DIANA MORALES**

Bióloga. Máster en administración de empresas. Directora de conocimiento del Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Sus intereses de investigación son cambio climático, conservación de la biodiversidad, género y desarrollo humano.

**L**a reciente COP16 celebrada en Cali, Colombia, entre el 21 de octubre y el 10 de noviembre de 2024, tuvo como lema *Paz con la Naturaleza*. La intención era abordar la relación entre la conservación de la biodiversidad y la construcción de la paz, evitando antagonizar entre los dos conceptos y superando un enfoque únicamente racional que excluye los vínculos que tenemos con la naturaleza —obtención de agua y alimento, medicina, conexión espiritual, entre otros— e invisibiliza nuestra total dependencia de ella para nuestra supervivencia.

Con su lema, la COP16 trajo al debate sobre la conservación de la biodiversidad discusiones y reflexiones, aún en proceso de construcción, que han sido abordadas por el campo de estudio denominado *construcción de paz ambiental*. Se trata de la integración de la gestión ambiental en los procesos de resolución o transformación de conflictos. El desarrollo de los estudios de construcción de paz ambiental ha visibilizado vacíos de conocimiento al momento de comprender y diseñar estrategias que aborden la compleja relación entre paz y naturaleza, a saber: la superación de la visión de la naturaleza desde una perspectiva netamente económica, el reconocimiento de las desigualdades y relaciones de poder que originan los conflictos, el impacto de las estrategias de construcción de paz sobre los ecosistemas, y la medición de la efectividad de estos procesos.

Es así como las discusiones sobre paz, ambiente y conflicto han permitido establecer que los conflictos tienen causas sistémicas y estructurales. De ahí la necesidad de comprender su origen y de entender el rol de la naturaleza en estos contextos. Solo de esta manera se pueden diseñar e implementar estrategias que desescalen la violencia a la vez que permitan transformar las relaciones sociedad-naturaleza a distintos niveles (interpersonal, comunitario, institucional).



DESERTE DE LA TATACOA, COLOMBIA. TOMADA DE WWW.FREEPIK.ES

Los elementos antes mencionados son clave para contribuir al logro de las metas establecidas en el Marco Global de Biodiversidad Kunming-Montreal (MGB), pues llaman la atención frente a la imposibilidad de avanzar en pos de la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad si no se abordan al mismo tiempo las inequidades sociales que generan los conflictos, se abren espacios de participación efectivos y se amplía la visión de aquello que consideramos naturaleza.

La COP16 abrió una puerta para seguir pensando cómo diseñar e implementar estrategias que integren la paz, la naturaleza y convoquen otros sectores a la discusión. Para ello, resulta necesario reconocer las lecciones aprendidas derivadas de las experiencias que tenemos hasta el momento.

En Colombia, las reflexiones que se han generado en el marco de la implementación del Acuerdo de Paz, aún en marcha, y a raíz de los diálogos de paz actuales, han mostrado la importante función de la naturaleza en el marco de los procesos de reparación, verdad y no repetición, y en la generación de condiciones económicas para la reincorporación de excombatientes y víctimas del conflicto. También se incluyen los daños que ha sufrido la naturaleza por causa del conflicto armado.

Un ejemplo de ello fue el proceso de retorno al territorio de la comunidad del Resguardo Yaguara II, acompañado por el Instituto Humboldt, que destacó que el proceso de construcción de paz con la naturaleza necesita enfoques innovadores, centrados en la coexistencia pacífica de las personas y la naturaleza. Otro ejemplo es el reconocimiento de entes de la naturaleza (territorios o ríos)

como víctimas del conflicto en el marco de los procesos de justicia transicional que adelanta la Jurisdicción Especial para la Paz en Colombia (JEP) y la generación de bioproductos o emprendimientos de turismo sostenible por parte de excombatientes.

Estas experiencias han puesto en evidencia la necesidad de armonizar los distintos acuerdos ambientales y generar articulaciones intersectoriales. Por ejemplo, el caso del Acuerdo de Escazú, que se constituye como una herramienta para alcanzar las metas establecidas en el MGB, busca garantizar el acceso a la información, la participación efectiva, el acceso a la justicia y el reconocimiento y protección de los defensores de derechos humanos en materia ambiental. Sin la garantía de estos derechos de acceso es imposible desescalar la violencia, construir paz y pensar otras formas de relacionamiento con la naturaleza que redunden en la conservación de la biodiversidad garantizando la vida de quienes la protegen.

La experiencia de Colombia en la búsqueda de la paz pone en evidencia que es fundamental reconocer la interdependencia entre las personas y la naturaleza, generar confianza entre los actores en conflicto y sanar el tejido social. Todo lo anterior implica establecer lazos de colaboración entre múltiples actores a partir del diálogo entre diversos sistemas de conocimiento. En este contexto, resulta clave facilitar el acceso a la información para fomentar la participación equitativa en la toma de decisiones, reduciendo así asimetrías históricas.

En suma, la paz con la naturaleza exige un enfoque flexible que evite la trampa de caer en una conservación estricta que excluya a las personas y exacerbe conflictos socioambientales. Se trata de establecer una cooperación efectiva entre el Estado y las comunidades, basada en la confianza, el respeto y el reconocimiento de la diversidad. Resulta fundamental recordar los principios de la Declaración de París sobre la eficacia de la ayuda al desarrollo, como apropiación y gestión orientada a resultados, para trazar una ruta conjunta que promueva la paz ambiental y una visión sostenible y armoniosa del futuro.

# El potencial de la región para liderar la transición hacia una economía azul sostenible

**LARISSE FARONI**

Presidenta del Instituto Ocean X Generation. Miembro del programa STEP del Instituto Interamericano para la Investigación del Cambio Global (IAI). Doctora en Ecología por la Universidad Federal de Santa Catarina (Brasil).

**A**merica Latina y el Caribe (ALC) alberga el 19 % de las ecorregiones marinas del mundo. Bañadas por el Caribe, el Atlántico, la Antártida y el Pacífico, estas regiones cumplen una función central en la regulación del clima global y se encuentran entre los mayores reservorios de biodiversidad marina del planeta. Además, concentran el 25 % de la biodiversidad marina mundial.

Los manglares brasileños y del Caribe son viveros de vida, que almacenan miles de millones de toneladas de carbono en el suelo y en los árboles, incluidas hojas, troncos y raíces, conocido como carbono azul. Estos ecosistemas pueden almacenar hasta cuatro veces más carbono por hectárea que los bosques tropicales y también actúan como barreras naturales contra las tormentas tropicales, protegiendo así a las comunidades costeras. En el Pacífico, la Corriente de Humboldt, una de las más productivas del mundo, es responsable de alrededor del 20 % de la captura mundial de peces y sustenta las economías de Chile y Perú. Solo en Brasil, la economía azul representa aproximadamente el 20 % del PIB, y destaca como un sector estratégico.

Sin embargo, la acidificación de los océanos, causada por el aumento de la absorción de CO<sub>2</sub> atmosférico por el agua de mar, amenaza a organismos como corales, crustáceos y moluscos, y afecta a procesos biológicos esenciales como la reproducción, la formación de conchas y esqueletos, la señalización química y el comportamiento alimentario. Millones de toneladas de plástico, fertilizantes agrícolas y pesticidas contaminan el océano, mientras que la sobre pesca y la pérdida de hábitat amenazan los ecosistemas marinos. Estas presiones acumulativas comprometen la biodiversidad, los servicios ecosistémicos y los medios



FOTOGRAFÍA TOMADA DE WWW.FREEPIK.ES

de vida de millones de personas, lo que desencadena un efecto dominó sobre la vida marina y sectores clave como el turismo y la pesca, que son pilares económicos de la región.

Además, la minería en aguas profundas, que carece de regulación internacional eficaz y está impulsada por la creciente demanda de minerales raros, puede liberar sedimentos tóxicos y metales pesados. Esta actividad ocurre en un entorno complejo, donde los impactos se propagan en varias direcciones, lo que afecta tanto al fondo marino como a las corrientes oceánicas que conectan diferentes regiones del planeta. Al mismo tiempo, la exploración y el transporte de petróleo en alta mar, esenciales para el comercio mundial, aumentan los riesgos de derrames de petróleo y la introducción de especies invasoras y patógenos.

El cambio climático aumenta los desafíos que afronta la biodiversidad, pero sus efectos también comprometen las economías y las vidas humanas. En toda la región, las comunidades costeras e insulares enfrentan una peligrosa combinación de impactos, incluido el calentamiento de los océanos, el aumento del nivel del mar, olas de calor, mareas ciclónicas extremas, lluvias torrenciales e inundaciones, tornados, huracanes y erosión costera. Estos fenómenos amenazan la supervivencia de quienes habitan estos territorios, y ponen en riesgo pilares económicos como el turismo y la infraestructura portuaria, lo que sacude toda la cadena productiva de la región.

## **LAS CRISIS CLIMÁTICAS Y DE BIODIVERSIDAD NECESITAN UN PLANETA AZUL**

La Comisión Oceanográfica Intergubernamental de la UNESCO ha colaborado con 23 países de la región en la implementación de la Planificación Espacial Marítima (PEM), un proceso público de análisis y organización de las actividades humanas en las áreas marinas. El PEM busca conciliar, de manera políticamente negociada, los objetivos ecológicos, económicos y sociales, que resultan esenciales para la gobernanza global de los océanos y para el cumplimiento de las metas de los acuerdos internacionales, como el de clima y el de biodiversidad.

Las soluciones basadas en la naturaleza (SBN), como la restauración de ecosistemas y las iniciativas de economía regenerativa, son esenciales para revertir el colapso de los servicios de los ecosistemas marinos y garantizar la sostenibilidad socioeconómica.

La integración de PEM y SBN ofrece un camino transformador para alinear los objetivos climáticos y de biodiversidad, acelerando las iniciativas para identificar, restaurar y gestionar de manera sostenible los ecosistemas marinos y costeros y promoviendo tanto la resiliencia climática como la conservación de la biodiversidad.

## **MECANISMOS Y OPORTUNIDADES FINANCIERAS**

Alrededor del 23,2 % de las áreas marinas de ALC se encuentra dentro de alguna categoría de conservación, pero la ampliación y la implementación efectiva de las Áreas Marinas Protegidas resultan cruciales para equilibrar el crecimiento económico y la conservación de la biodiversidad.

Iniciativas como el reciente acuerdo de *deuda por naturaleza* de Ecuador, que utiliza bonos azules para destinar 12 millones de dólares anuales a la conservación en las Islas Galápagos, resaltan el potencial de los mecanismos financieros innovadores. En 20 años, la iniciativa movilizará USD 450 millones, estableciendo así un modelo prometedor para la región.

Los bonos azules surgen como instrumentos poderosos para financiar la conservación ambiental y el desarrollo sostenible al alinear la preservación con la reducción de la deuda soberana. Ejemplos como el Corredor Marino del Pacífico Tropical Oriental, que conecta áreas protegidas en Costa Rica, Panamá, Colombia y Ecuador, demuestran cómo las colaboraciones multilaterales fortalecen la conectividad ecológica y la conservación.

En Brasil, los manglares, los arrecifes amazónicos y el mayor banco de rodolitos del mundo resaltan el potencial del país para abordar iniciativas en materia de carbono azul y créditos de biodiversidad. Además, la región de Abrolhos y Vitoria-Trindade, candidata a Reserva de la Biosfera, reafirma su potencial para los bonos azules y reafirma la posición de América Latina como guardiana de ecosistemas únicos y estratégicos en el planeta.

Las políticas de pago por servicios ambientales pueden incluir a las comunidades tradicionales y los pueblos indígenas en la conservación de la biodiversidad, integrándolos en los planes y estrategias nacionales y regionales. Estas iniciativas promueven la economía regenerativa y la justicia socioambiental, y reconocen el papel activo de estas comunidades en la conservación de la naturaleza. Además, también pueden apoyar las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC) y la implementación de las Estrategias y Planes de Acción Nacionales sobre Biodiversidad (NBSAP).

## **EL FUTURO AZUL DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: ¿COLAPSO O INNOVACIÓN?**

La creciente vulnerabilidad de la riqueza marina ante las presiones globales exige medidas urgentes y coordinadas. Con una gobernanza sólida y alianzas público-privadas, América Latina y el Caribe tiene el potencial de liderar la transición hacia una economía azul sostenible. La ampliación de las Áreas Marinas Protegidas y el uso de instrumentos financieros innovadores fortalecen la conservación de la biodiversidad, dinamizan la economía regional y se integran con los planes nacionales y regionales alineados con los acuerdos globales, como los de clima y biodiversidad.

Este modelo establece una transición para aprovechar el capital natural del Sur Global y brindar servicios ecosistémicos esenciales, lo que garantiza el sustento de millones de personas y la salud del planeta. ¿Serán América Latina y el Caribe víctimas de un colapso inminente o líderes de una transformación?

# Teleacoplamientos: una historia sobre litio y transformaciones globales asimétricas

LUCAS ENRICO

Biólogo. Investigador y Profesor en el Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (CONICET) y la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Estudia efectos del uso del suelo sobre los servicios ecosistémicos, e interrelaciones a distintas escalas entre biodiversidad, alimentos, agua, salud y cambio climático.

**A**apo se levantó y miró por la ventana. El mar Báltico estaba tranquilo como siempre al amanecer. Pasaron muchos años desde las mañanas con cielos enrarecidos por el smog. La transformación social y ambiental aquí ha sido un éxito, y todos hicieron algo por ello. Aapo mira orgulloso su nuevo auto eléctrico. Se siente parte de esta transformación desde hace 10 años, cuando el gobierno impulsó la transición de combustibles fósiles a energías de fuentes renovables. Para 2030, todo el parque automotor será eléctrico y se desplazará con baterías de litio, un elemento inocuo y sin consecuencias para el ambiente. Al menos para el suyo.

Al otro lado del mundo, al levantarse, Amaru también mira por la ventana. La Puna amanece tranquila. En un rato partirá con su rebaño de llamas en busca de alimento. Hace un tiempo que es más difícil encontrar comida y agua en las vegas cercanas y sus antiguos senderos hoy están restringidos por alambres. A lo lejos, el humo de los autobuses anuncia la llegada de trabajadores a las minas de litio. En su pueblo, hay una nueva escuela, un nuevo playón deportivo y pronto habrá una enfermería. Pero a pesar de las mejoras, Amaru y su gente sienten que, junto con el litio, se está yendo parte de su vida y de su ambiente.

Nuestro mundo inmediato incluye no más que unas decenas o cientos de kilómetros, y solemos pensar que lo que hacemos afecta solamente a nuestro entorno. Sin embargo, en un mundo globalizado nuestras decisiones pueden afectar a puntos remotos del planeta con los cuales no estamos en contacto directo. Los volúmenes de materiales y especies que intercambiamos a escala global tienen un impacto inédito. Las ciencias vienen estudiando estos flujos de materia y energía entre sitios a distancias considerables —fenómeno conocido como teleacoplamiento— y sus consecuencias ambientales y sociales.



FOTOGRAFÍA TOMADA DE WWW.FREEPIK.ES

Un vehículo eléctrico como el de Aapo, fabricado en Europa o Asia, incluye piezas de orígenes muy diversos. Sus baterías se componen de plástico y metales comunes, pero para su funcionamiento, es indispensable contar con el más liviano entre los metales: el litio. El litio es un elemento simple pero difícil de obtener y de procesar. Gran parte del litio utilizado hoy en baterías se encuentra como cloruro de litio disuelto en salares de Los Andes. Para obtenerlo, hay que procesar allí grandes cantidades de salmuera en procedimientos que implican evaporar grandes volúmenes de agua, utilizando incluso agua dulce subterránea. En los ambientes áridos de los Andes, con condiciones climáticas extremas y una biodiversidad única, el agua es un elemento absolutamente vital y crítico. Para obtener el litio de la batería del automóvil de Aapo, probablemente fue necesario utilizar el agua que hoy falta en la Puna de Amaru. Sin esa agua, falta también la biodiversidad única de esas vegas y el alimento de los animales, fundamentales para el sustento de su familia y la identidad de su comunidad.

### **LITIO: ¿DESDE DÓNDE Y HACIA DÓNDE?**

La región de la Puna sudamericana donde vive Amaru integra el famoso triángulo del litio, que abarca partes de Bolivia, Chile y Argentina y concentra más del 60 % de las reservas mundiales. Esto ha llamado la atención de empresas multinacionales (por su valor económico), y de gobiernos locales y extranjeros (por su valor estratégico). Si bien su explotación representa ingresos económicos im-

portantes para estos países, también conlleva altos riesgos para el ambiente y la justicia socioambiental, que implica que la gente pueda permanecer en un entorno propio y saludable. Actualmente, la explotación de litio es extractivista, es decir, una apropiación intensiva de bienes naturales que son luego exportados a mercados globales. Chile, Argentina y Brasil están entre los primeros cinco productores de litio, y Bolivia está cerca de integrar esta lista.

El litio sudamericano es utilizado por China y países del Norte Global para producir baterías para la transición energética. Como ocurre con otras materias primas exportadas desde Sudamérica, las ganancias económicas para el país y comunidades locales son mínimas, quienes reciben y asimilan, en cambio, altos costos o pasivos ambientales. Estos últimos, en el caso del litio, incluyen la desecación de humedales (vegas de la Puna, el Altiplano o Atacama), la pérdida de biodiversidad y paisajes que forman parte de la identidad local, los cambios en el clima y los perjuicios para la salud humana y del ambiente.

Chile, el segundo productor mundial de litio a partir de salares, ya está sufriendo consecuencias socioambientales. El Salar de Atacama se está hundiendo a un ritmo de entre 1 y 2 centímetros por año, y en él los niveles de agua subterránea han descendido hasta 10 metros respecto del nivel histórico. Además, el excesivo uso del agua dulce de napas profundas circundantes tiene consecuencias que sin dudas serán críticas a futuro por las características de aridez de la región, que cuenta con menos de 25 mm de lluvias anuales. La extracción de litio hoy representa, sin dudas, hipotecar el futuro de estas reservas estratégicas de agua. Ya se advierten problemas similares en Argentina.

## **¿CÓMO ALCANZAR UNA TRANSICIÓN ENERGÉTICA JUSTA A ESCALA GLOBAL?**

Aapo intenta hacer su parte, pero simultáneamente y sin saberlo, está aportando a generar consecuencias catastróficas para Amaru y los socio-ecosistemas de Sudamérica. Tanto las empresas que fabricaron su automóvil como los gobiernos que planearon la transición energética pensaron solo en el aquí y en el ahora. Lamentablemente, los gobiernos de Sudamérica también. Aprovechando el momento histórico en el que el recurso abundante alcanza valores altos en el mercado internacional, estos gobiernos ven una excelente posibilidad de ingreso de divisas. La situación desnuda además una asimetría de fuerzas y capacidades para negociar formas sustentables de utilización de los bienes naturales comunes. Incluso existen disputas entre América del Norte y Asia por el control del litio sudamericano.

¿Cuál es la solución? En primer lugar, intentar que la extracción de litio sea un proceso socioambiental sustentable. Para ello, aún debemos elaborar técnicas que permitan la extracción sin consecuencias negativas. Además, los países sudamericanos, que básicamente exportan materias primas, deben participar de la transición hacia una movilidad sostenible en eslabones superiores de la cadena, como mínimo, en la producción de baterías. Por último, los actores que desarro-

- Necesitamos políticas de este tipo para desarrollar un pensamiento global, centrado no solo en el comercio sino también en preservar la diversidad biológica y cultural, la igualdad de derechos y la salud de los socio-ecosistemas del planeta.

llan estas transiciones deben ser conscientes de las consecuencias de los teleacoplamientos e interrelaciones en cada etapa del ciclo de vida de los productos (producción, uso y disposición final). Para ello se debe comunicar acerca del origen de cada componente de los vehículos, incluida la trazabilidad sobre las formas de obtención de materiales.

En 2023, la Unión Europea aprobó una regulación sobre productos libres de deforestación (EUDR), una medida política innovadora con implicaciones directas en la gobernanza de las cadenas globales de productos básicos o commodities. Implica una trazabilidad por la que ciertos bienes, como la carne o granos, deben certificar que su producción no implicó deforestaciones en el país de origen. Regulaciones similares podrían aplicarse al litio importado en la Unión Europea para fabricar baterías o automóviles. Si bien aún resta tiempo para poder evaluar la eficacia de estas medidas, podrían representar un gran primer paso. Necesitamos políticas de este tipo para desarrollar un pensamiento global, centrado no solo en el comercio sino también en preservar la diversidad biológica y cultural, la igualdad de derechos y la salud de los socio-ecosistemas del planeta. Un planeta del que tanto Aapo como Amaru sean parte.

# El comercio internacional y la pérdida de biodiversidad en América Latina: parte del problema y ¿de la solución?

**MATÍAS MASTRÁNGELO**

Especialista en datos abiertos del Instituto Interamericano de Investigación para el Cambio Global (IAI) e investigador independiente del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina.



Qué tienen en común un alemán comiendo sus tradicionales salchichas, un francés degustando sus típicos quesos y un italiano vistiendo sus famosos zapatos de cuero? Todos ellos, a través de sus consumos y costumbres, tienen una parte de la responsabilidad, sean conscientes de ello o no, en la acelerada pérdida de biodiversidad en los bosques secos y sabanas del centro de Sudamérica.

El Gran Chaco Sudamericano se extiende por Argentina, Paraguay, Bolivia y Brasil sobre más de un millón de kilómetros cuadrados, una superficie equivalente a Francia y Alemania juntas. A pesar de extenderse por latitudes en las que en otros continentes solo hay desiertos, esta región estuvo, hasta hace 30 años, cubierta por bosques de madera dura, sabanas y humedales. Estos ecosistemas son capaces de absorber grandes cantidades de gases de efecto invernadero de la atmósfera y albergar una rica diversidad biológica y cultural.

## UNA DEFORESTACIÓN ACELERADA

Desde mediados de los años 90, los beneficios que los ecosistemas de esta vasta región brindaban a la sociedad se vienen desvaneciendo a un ritmo acelerado debido a la deforestación para la expansión de la agricultura y la ganadería comerciales. De hecho, el Gran Chaco Sudamericano ostenta el triste récord de ser una de las regiones más deforestadas a nivel mundial.

Este fenómeno es impulsado por terratenientes de Argentina, Paraguay, Bolivia y Brasil, quienes sustituyen bosques y sabanas por monocultivos de soja y maíz, o de pasturas para el ganado vacuno.



GANADERÍA EXTENSIVA EN EL BAJO CHACO. FOTOGRAFÍA: PEER V. / WIKIPEDIA

Una gran parte de los granos, la carne, los cueros y el tanino producido en el Gran Chaco Sudamericano se exporta a Asia y Europa (alrededor de un 60 % y un 20 %, respectivamente). Esto es posible gracias a una aceitada cadena de suministro y exportación de materias primas, la cual controlan unas pocas empresas multinacionales.

### EL RECORRIDO DE LAS MATERIAS PRIMAS

Estas conexiones comerciales nocivas para la biodiversidad suelen ser invisibles para la sociedad. Afortunadamente, iniciativas como Trase Earth (<https://trase.earth>) permiten hoy rastrear el recorrido de estas materias primas, desde el sitio donde fueron producidas hasta el país donde son consumidas. Esta iniciativa sin fines de lucro fue fundada por el Stockholm Environment Institute y Global Canopy en 2015 para empoderar a la sociedad civil y los gobiernos en la búsqueda de cadenas de suministro de materias primas libres de deforestación.

Dentro de Europa, España e Italia son los principales importadores de soja y maíz del Chaco Argentino, aunque el mayor volumen de estos granos viaja hasta Medio Oriente y el Sudeste Asiático. Tanto en Europa como en Asia, se usan principalmente para alimentar vacas, cerdos y pollos criados en confinamiento. De esta manera, elaboraciones artesanales del Viejo Mundo como las salchichas alemanas o los quesos franceses se hacen a partir de animales alimentados con granos cuya producción genera altos costos ambientales y sociales en el Nuevo Mundo.

La fabricación y el consumo de zapatos, carteras y tapizados de autos de lujo en Europa también impulsan la pérdida de biodiversidad en el Gran Chaco Sudamericano. La Unión Europea importa las dos terceras partes de los cueros producidos en el Chaco Paraguayo e Italia es el principal importador con 25 000 toneladas de cuero por año. Para colmo, estos cueros son curtidos con taninos extraídos de los quebrachos, la principal especie de árbol de madera dura de los bosques chaqueños. A principios del siglo pasado, los quebrachales fueron diezmados por los ingleses. Desde principios de los años 2000, empresas italianas talan un promedio de 30 000 hectáreas de quebrachales del Chaco Argentino anualmente para extraer el tanino con el que se curten los cueros.

## LA RESPONSABILIDAD DE CONSUMIDORES Y PRODUCTORES

¿Qué están haciendo los consumidores europeos y los productores sudamericanos para frenar la acelerada pérdida de biodiversidad en el Gran Chaco? Las acciones, incluidas las de sus gobiernos, son diversas y dependen de tres factores clave.

Primero, dependen de cómo los responsables perciben la pérdida de biodiversidad que causan. Los grandes terratenientes argentinos gestionan sus campos en el Gran Chaco desde sus oficinas en Buenos Aires, a miles de kilómetros de distancia. Desde allí, no ven los cuerpos de los animales silvestres calcinados por el fuego que ordenaron utilizar para limpiar la tierra y sembrar maíz, soja o pasturas. Lo mismo ocurre con los alemanes, que disfrutan de sus salchichas hechas con cerdos alimentados con granos provenientes de campos deforestados e incendiados.

Segundo, algunos productores y consumidores logran percibir las consecuencias negativas de sus decisiones, pero aun así no logran cambiar su lógica. Este es el caso de muchos productores que hoy ven cómo los suelos de sus campos se degradan, y lo que era un bosque pasó a ser un desierto en un par de décadas, pero continúan expandiendo la deforestación enceguecidos por las extraordinarias rentas que obtienen en el corto plazo. Solo especulando con el precio de la tierra, un terrateniente puede comprar tierras con bosque en el Chaco Boliviano a 100-250 dólares la hectárea para luego vender cada hectárea deforestada a 2 500 dólares.

En tercer lugar, quienes impulsan la pérdida de biodiversidad en el Gran Chaco pueden querer revertir el daño causado por sus decisiones de producción o consumo, pero no siempre logran aportar a la solución con eficacia. Por ejemplo, un italiano que se concientiza de que una marca de zapatos en su país utiliza cueros curtidos con taninos provenientes de la tala ilegal de quebrachos chaqueños puede optar por comprar otra marca. Sin embargo, la decisión de unos pocos compradores conscientes no será suficiente para que Italia deje de importar cueros y taninos de zonas deforestadas.

## TRANSFORMAR EL COMERCIO INTERNACIONAL

Afortunadamente, un número creciente de consumidores europeos percibe que sus decisiones de consumo generan impactos negativos al otro lado del mundo. A muchos de ellos les importa y están dispuestos a apoyar políticas de regulación de las importaciones. Tal es así que la Unión Europea promueve una normativa para que sus países miembros dejen de importar granos y carne provenientes de zonas deforestadas después de 2020, por ejemplo, en el Gran Chaco y otras regiones de Sudamérica.

Desafortunadamente, la entrada en vigor de esta normativa de la Unión Europea prevista para 2025 ha sido postergada en respuesta al lobby de multinacionales como Bunge, Cargill y JBS, o de la Sociedad Rural Argentina y del Partido Popular Europeo, entre otros. Esta postura demuestra claramente que todavía muchos productores sudamericanos, exportadoras multinacionales y consumidores europeos no están dispuestos a detener la acelerada pérdida de biodiversidad que causan sus acciones, aun cuando esto ponga en riesgo su propio negocio y el bienestar de la sociedad.

Debido a las reglas actuales del comercio internacional de materias primas, tenemos productores enceguecidos por rentas extraordinarias a un lado del mundo causando daños ambientales invisibles para consumidores al otro lado del mundo. ¿Podrá un cambio de reglas del comercio internacional de materias primas revertir esta situación? Para ello, cabe primero identificar quiénes tienen el poder de transformar el comercio internacional y, luego, si tienen suficientes incentivos o existe suficiente presión para hacerlo. Está en ellos lograr que el comercio internacional sea parte de la solución a la pérdida de biodiversidad, en lugar de continuar siendo el principal impulsor del problema.

# Posfacio compendio

CLAUDIA MAZZEO

Docente de la Universidad de Buenos Aires y redactora de SciDev.nNet

**E**l presente compendio es el resultado de una enorme labor colectiva con el fin de abordar aspectos relevantes de la biodiversidad en América Latina y el Caribe, realizado bajo el liderazgo del Instituto Interamericano para la Investigación del Cambio Global (IAI), la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y Latinoamérica21 (L21). Este trabajo ofrece a los lectores una variedad de ejes temáticos, abordados por una veintena de especialistas que se basaron en evidencia científica actual para promover la reflexión sobre el papel clave de la biodiversidad en la Tierra. La consideración y el análisis de estos temas resulta imprescindible, en especial para los tomadores de decisiones. En virtud de la actualidad de los enfoques propuestos, cabe esperar que el material ofrecido contribuya a alimentar el debate, que puede ser nutrido y actualizado de la mano del desarrollo de nuevos conocimientos y saberes, y mediante múltiples enfoques.

Las diferentes perspectivas sobre la biodiversidad que reúne esta publicación ponen en evidencia la necesidad de aplicar un abordaje multifocal y transdisciplinario para pensar esta y otras temáticas relacionadas con el ambiente si se busca arribar a soluciones superadoras del *status quo*.

La mayor parte de las veces, resolver la pérdida de la biodiversidad en América Latina y el Caribe no constituye una cuestión técnica sino un problema ético. Varios de los contenidos presentados aquí dan cuenta de soluciones técnicas e ingenieriles efectivas en esa dirección, en diferentes ámbitos. Pero, como enfatiza uno de los autores, Christopher Anderson, “la raíz del mal se encuentra, no en la falta de soluciones, sino en la crisis de valores que enfrenta la humanidad”.

En sintonía con esa idea, resulta difícil imaginar que un ser humano incapaz de respetar la diversidad étnica, religiosa, etaria o de género —entre otras— de un integrante de su propia especie pueda tener un comportamiento respetuoso con individuos de otras especies, sobre las cuales, además, seguramente se sienta superior. Resulta urgente enfrentar esa crisis sin más postergaciones, descartando las soluciones mágicas, y dando vuelta a los términos: más que pensar en qué puede hacer el ambiente por nosotros, concentrarnos en crear soluciones que nos permitan devolverle todo aquello que le hemos quitado. Tal vez para ello debamos dejar de pensar en el afuera para empezar a buscar alternativas desde nuestro quehacer cotidiano, nuestros entornos familiares y laborales, y el conjunto de nuestra sociedad y desde el modo en que incidimos en la agenda pública y la formulación de políticas.

Otro punto a destacar es el desproporcionado antropocentrismo desde el que abordamos la crisis de biodiversidad, lo que queda evidenciado en el lenguaje y en el modo en que nos referimos al ambiente y sus ecosistemas. “La humanidad es parte de la naturaleza, no está por encima de ella”, nos recuerda con claridad Liz Willetts, en su artículo sobre el *dilema del tamal*. Hablamos de servicios ambientales, recursos naturales, minería sostenible y hasta planificamos estrategias consistentes en pagar para compensar pérdidas (que llamamos *impactos*) ambientales irreparables. Asimismo, anunciamos la necesidad de proteger ciertas especies cuando apenas quedan unos pocos ejemplares, con criterios de abundancia y de escasez que poco tienen que ver con el valor intrínseco de la vida.

Por ello, resulta imperativo revisar el enfoque teleológico (“la naturaleza tiene por fin ayudarnos”) y de supremacía humana para no caer en diagnósticos equivocados. Como señala Inty Arcos en su artículo sobre el *síndrome del bosque vacío*, es necesario impulsar un nuevo paradigma que “deconstruya la lógica extractivista y abrace una visión regenerativa de la relación humano-naturaleza”.

Si realmente pensamos en que nuestra obligación como inquilinos de la Tierra es conservar el planeta para las nuevas generaciones, como solemos manifestar (en el plano personal y en el marco de las organizaciones), es menester implementar nuevas estrategias para contribuir con la naturaleza y sus formas de vida para que puedan realizar aquellas funciones que las define como tal. Para que puedan vivir, sin más. Y no es una utopía. Ya hay manos que siembran flores alrededor de los cultivos, para que los polinizadores —que escasean cada día más a causa del empleo extendido de pesticidas— se alimenten y transporten el polen.

En esa dirección, hay también jueces que han sabido desacoplar sus decisiones de enfoques exclusivamente económicos o políticos, privilegiando nuevas perspectivas y preservando la vida. Tal es el caso del tribunal que en 2024 declaró sujeto de derecho al río Machángara, en Ecuador, para protegerlo de la contaminación, ordenando su saneamiento. O de la jueza argentina que calificó de ser sintiente a la orangutana Sandra, nacida en cautiverio, otorgándole en 2019 un *habeas corpus* para facilitar su traslado desde un zoológico de Buenos Aires

● “...cabe mencionar que varios de los autores del compendio aportan en sus textos miradas alternativas para repensar la biodiversidad, como la importancia de producir y difundir información de calidad (un desafío en la era de las *fake news* o *noticias falsas*), que promueva visiones integrales y no segmentadas”.

hacia un santuario de simios que garantizara su bienestar integral. O recientemente, el veredicto que sentenció a prisión a un empresario en Punta Tombo, en la provincia argentina de Chubut (2024), por considerarlo culpable del delito de crueldad animal y desmonte de vegetación nativa, al arrasar con una retroexcavadora y a sabiendas un terreno donde habitan y se reproducen ejemplares del pingüino de Magallanes.

Para finalizar, cabe mencionar que varios de los autores del compendio aportan en sus textos miradas alternativas para repensar la biodiversidad, como la importancia de producir y difundir información de calidad (un desafío en la era de las *fake news* o *noticias falsas*), que promueva visiones integrales y no segmentadas. O la necesidad de honrar la educación ambiental, como lo han hecho diferentes leyes en varios de los países de la región, así como apoyar la investigación y rechazar los recortes que suelen decidir nuestros gobiernos.

Debemos fomentar (y exigir, si corresponde) el acceso a la información y a la participación social en un marco de verdadera justicia. Y en este sentido, el Acuerdo de Escazú, primer acuerdo ambiental de la región, nos brinda numerosas posibilidades para la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad en la región. El compromiso de cada uno de nosotros y el de las organizaciones es, sin embargo, el motor esencial para generar y sostener cambios de fondo que privilegien el valor de la vida.





ISBN: 978-9915-9655-6-7

A standard 1D barcode representing the ISBN 978-9915-9655-6-7.

9 789915 965567