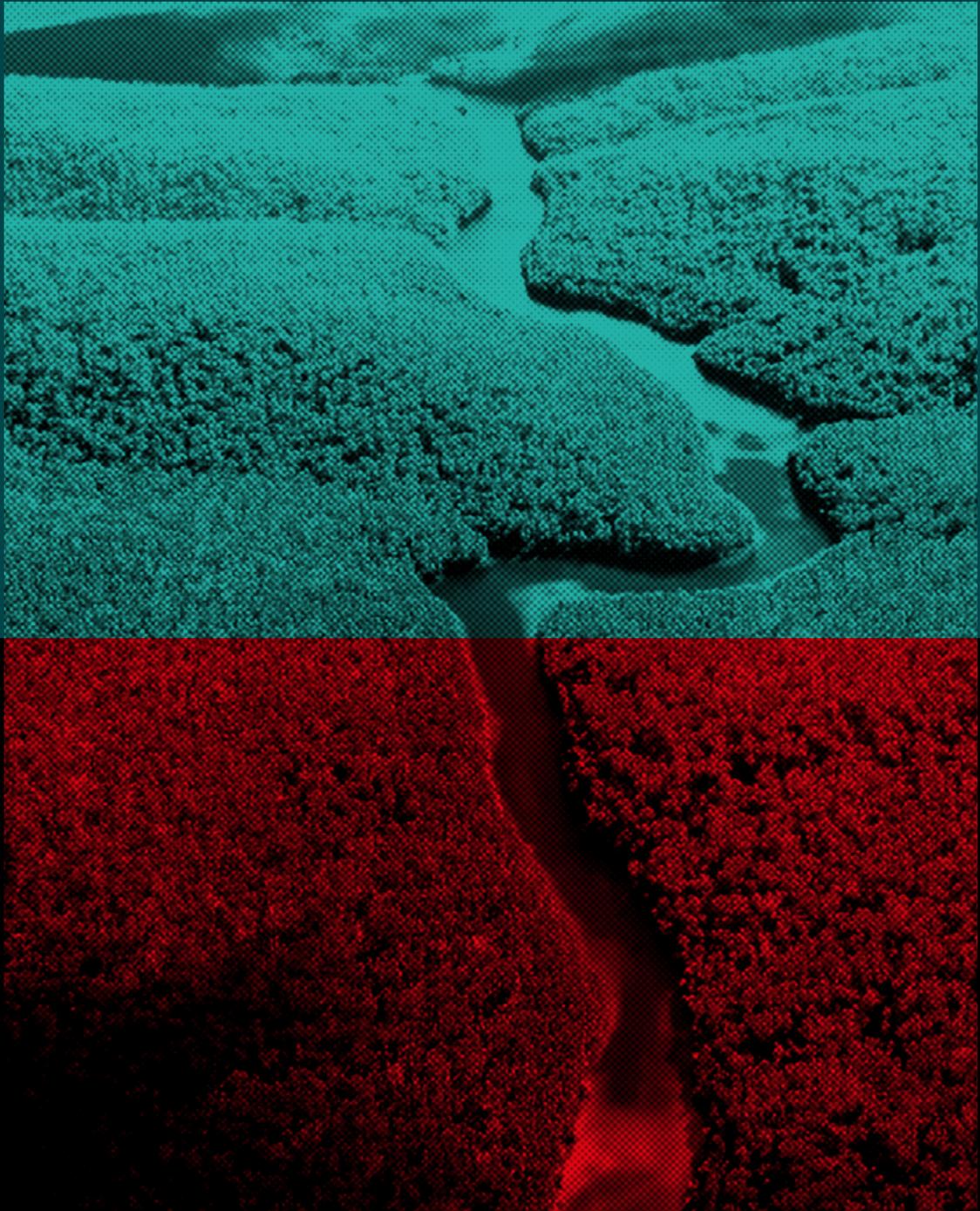


Panel Científico por la Amazonía Informe de evaluación sobre la Amazonía 2021

RESUMEN EJECUTIVO



Science Panel for the Amazon

Resumen ejecutivo, Panel Científico por la Amazonía,
Informe de evaluación de la Amazonía 2021
Copyright © 2021, Panel Científico por la Amazonía.
Este informe se publica bajo una Creative Commons
Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0
Licencia internacional (CC BY-NC-SA 4.0).

Acerca del Panel Científico por la Amazonía (PCA)

El Panel Científico por la Amazonía es una iniciativa sin precedentes convocada bajo los auspicios de la Red de Soluciones para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (SDSN por sus siglas en inglés). El PCA está formado por más de 200 científicos e investigadores destacados de los ocho países amazónicos, la Guayana Francesa y socios globales. Estos expertos se reunieron para debatir, analizar y recopilar el conocimiento acumulado de la comunidad científica, los pueblos indígenas y otras partes interesadas que viven y trabajan en la Amazonía.

El Panel está inspirado en el Pacto de Leticia por la Amazonía. Este es el primer informe de su índole que proporciona una evaluación científica completa, objetiva, abierta, transparente, sistemática y rigurosa del estado de los ecosistemas de la Amazonía, las tendencias actuales y sus implicaciones para el bienestar de la región a largo plazo, así como oportunidades y opciones políticas relevantes para la conservación y el desarrollo sostenible.

CITA SUGERIDA

Panel Científico por la Amazonía (2021). Resumen ejecutivo del informe de evaluación de la Amazonía 2021. C. Nobre, A. Encalada, E. Anderson, F.H. Roca Alcazar, M. Bustamante, C. Mena, M. Peña-Claros, G. Poveda, J.P. Rodríguez, S. Saleska, S. Trumbore, A.L. Val, L. Villa Nova, R. Abramovay, A. Alencar, C. Rodríguez Alza, D. Armenteras, P. Artaxo, S. Athayde, H.T. Barretto Filho, J. Barlow, E. Berenguer, F. Bortolotto, FA Costa, M.H. Costa, N. Cuvi, P.M. Fearnside, J. Ferreira, B.M. Flores, S. Frieri, L.V. Gatti, J.M. Guayasamin, S. Hecht, M. Hirota, C. Hoorn, C. Josse, D.M Lapola, C. Larrea, D.M Larrea-Alcazar, Z. Lehm Ardaya, Y. Malhi, J.A Marengo, M.R. Moraes, P. Moutinho, M.R. Murmis, E.G Neves, B. Paez, L. Painter, A. Ramos, M.C Rosero-Peña, M. Schmink, P. Sist, H. ter Steege, P. Val, H. van der Voort, M. Varese, Zapata-Ríos (eds.) Red de Soluciones para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, Nueva York, EE. UU. 48 páginas.

Este documento está sujeto a la edición final
y cambios en la visualización.

TABLA DE CONTENIDOS

Agradecimientos	4
Introducción	5
Parte 1: La Amazonía como entidad regional del sistema terrestre	6
Parte 2: Presencia humana y diversidad sociocultural en la Amazonía	15
Parte 3: Transformaciones socioecológicas: Cambios en la Amazonía	21
Parte 4: El espacio de solución: Encontrar caminos sostenibles para la Amazonía	36



Science Panel for the Amazon

Agradecimientos

El Convocante, el Coordinador Estratégico y los Copresidentes del PCA agradecen a todas las personas e instituciones que hicieron posible este informe.

Estamos en deuda con los más de 200 expertos que generosamente contribuyeron con su tiempo y conocimiento a la creación de este informe, como miembros del comité directivo científico, autores principales, autores principales de capítulos y autores contribuyentes.

Somos afortunados de haber tenido la oportunidad de trabajar con tantas personas y equipos de investigación apasionados, brillantes, comprometidos y colegiados.

Estamos profundamente agradecidos con el comité estratégico de PCA. Su distinguido liderazgo ha sido muy valioso al brindar orientación estratégica al trabajo del panel.

También agradecemos a los miembros de la Secretaría Técnica. Esta evaluación no hubiera sido posible sin sus diligentes esfuerzos y dedicación.

También deseamos expresar nuestro profundo agradecimiento a los revisores que ayudaron a mejorar y aclarar el informe, y a las numerosas partes interesadas que brindaron aportes invaluable, tanto a través de la consulta pública como por otros medios.

Nos gustaría agradecer al equipo de comunicaciones de SDSN, así como a los Asesores de Comunicación Senior del PCA, por su excelente trabajo comunicando los principales mensajes al público en general.

El PCA desea reconocer con sincera gratitud el apoyo financiero proporcionado por la Fundación Gordon y Betty Moore y la Fundación Mott.

Por todas estas contribuciones, incluida la investigación, los datos, la experiencia, los consejos, los servicios y las subvenciones, estamos enormemente agradecidos.

Jeffrey Sachs

Convocante

Emma Torres

Coordinadora
estratégica

Carlos Nobre

Copresidente

Andrea Encalada

Copresidente

Introducción

Este resumen ejecutivo presenta los hallazgos principales del primer informe (2021) del Panel Científico por la Amazonía (PCA). El informe está organizado en tres partes: estado actual, amenazas y soluciones, destacando las importantes características biológicas, biogeoquímicas y físicas de la cuenca amazónica, así como sus aspectos sociales, culturales, político-históricos y económicos. El Panel está formado por más de 200 científicos de toda la región, así como por socios globales, movilizó una red más amplia de científicos, comunidades, profesionales y administradores a través de talleres y seminarios web. Involucrar a múltiples voces en el co-diseño y generación de conocimiento es un sello distintivo del PCA. La integración de visiones diferentes del futuro de la Amazonía es fundamental para desarrollar principios y valores comunes basados en el respeto de los límites de la naturaleza.

La estructura de este resumen se compone de cuatro partes principales:

- 1. La Amazonía como entidad regional del sistema terrestre**
- 2. Presencia humana y diversidad sociocultural en la Amazonía**
- 3. Transformaciones socioecológicas: cambios en la Amazonía**
- 4. El espacio de solución: encontrar caminos sostenibles para la Amazonía**

El **Anexo** presenta material de apoyo sobre el alcance geográfico del PCA, describiendo las particularidades hidrológicas, geológicas, biológicas y políticas que superpuestas son útiles para poder distinguir a la Amazonía como una cuenca de drenaje, una cuenca sedimentaria, una provincia de biodiversidad y una unidad política.

La base científica de cada mensaje clave se encuentra en el informe principal y está acompañado con la referencia de los capítulos para su fácil identificación que proporcionan una comprensión integral del estado de los ecosistemas de la Amazonía y sus respuestas a tipos de cambio sin precedentes. La tercera parte del informe está dedicada a las soluciones para detener o incluso revertir los impactos. Se considera la diversidad social y biológica de la Amazonía y el papel crucial que desempeñan los pueblos amazónicos, así como las oportunidades para la conservación y restauración a nivel de paisaje y la manera en la que una nueva bioeconomía basada en bosques saludables y ríos que fluyen puede apoyar a la transformación regional.

PARTE I

La Amazonía como Entidad Regional del Sistema Terrestre



MENSAJE 1

La diversidad del clima, los flujos de agua, la geomorfología y los suelos de la región llevaron al desarrollo de un mosaico igualmente diverso para los ecosistemas terrestres y acuáticos con una biodiversidad extraordinaria, única e insustituible y con complejas interacciones biogeofísicas. Estos ecosistemas fueron moldeados por dinámicas acopladas entre los Andes altos y las tierras bajas de la Amazonía. La configuración actual de la red de los ríos del Amazonas data desde la elevación de los Andes que se aceleró hace unos 10 millones de años, modelando la cuenca de drenaje del Amazonas de 0 hasta >6.0 km sobre el nivel del mar. Esto refleja los complejos procesos geológicos y biológicos que ocurren durante muchos millones de años.

ANT 1.1. La geología de la Amazonía es particular en sus paisajes y suelos influenciados por los Andes y es el resultado de interacciones entre las placas tectónicas, el clima, la topografía dinámica y el cambio del nivel del mar, que se extiende a lo largo de muchos millones de años. Estos factores juntos crearon una geodiversidad excepcionalmente alta, desde sustratos rocosos hasta paisajes hidrológicos, edáficos y biofísicos, desempeñando un papel importante en la formación de la biodiversidad amazónica. La cuenca amazónica moderna comprende una mezcla de ecosistemas acuáticos y terrestres conectados, que incluyen extensas llanuras aluviales, meandros y bosques de tierra firme con más de 50 ecosistemas andino-amazónicos diferentes. Aproximadamente el 60% de los suelos amazónicos, especialmente los de la Amazonía oriental se erosionan y se degradan lentamente, además de ser pobres en nutrientes. Lo anterior refleja la gran diversidad de la región en su conjunto, incluidos 19 de los 32 grupos de suelos de base de referencia mundial, y exhiben una variedad de propiedades físicas, químicas y biológicas distintas. **CHO1, CHO2, CHO4**

ANT 1.2. La elevación de los Andes jugó un papel clave en la formación del clima actual, que a su vez impulsó la formación de paisajes andino-amazónicos. Al alcanzar una altura de 2 km o más, los Andes bloquearon el flujo de humedad atmosférica hacia el oeste, aumentó las precipitaciones a lo largo de sus flancos orientales, incrementó el volumen de agua descargada por los ríos Amazonas y Orinoco, cambiando, el régimen climático de América del Sur. El origen del río Amazonas transcontinental (de los Andes hasta el Atlántico) se remonta a 10 millones de años, mientras que el sistema de drenaje moderno permanece en su lugar la mayor parte hace 4,5 millones de años, con grandes reordenamientos entre los principales afluentes de las tierras bajas que continúan hasta la actualidad. La conectividad entre los Andes y la Amazonía es clave para suministrar agua, sedimentos, nutrientes y minerales a la cuenca y controlar el pulso de inundación anual del que dependen muchas especies acuáticas y terrestres, así como los humanos. Los ríos de 'agua blanca' ricos en nutrientes drenan desde los Andes, mientras que los ríos de 'agua negra' y de 'agua clara' pobres en nutrientes drenan las tierras bajas y las mesetas. El pulso de la inundación empuja el agua del río hacia las llanuras aluviales e impulsa múltiples procesos físicos, biológicos y ecológicos, desde el transporte de sedimentos hasta la migración de peces y los medios de vida humanos. **CHO1, CHO2, CHO4**

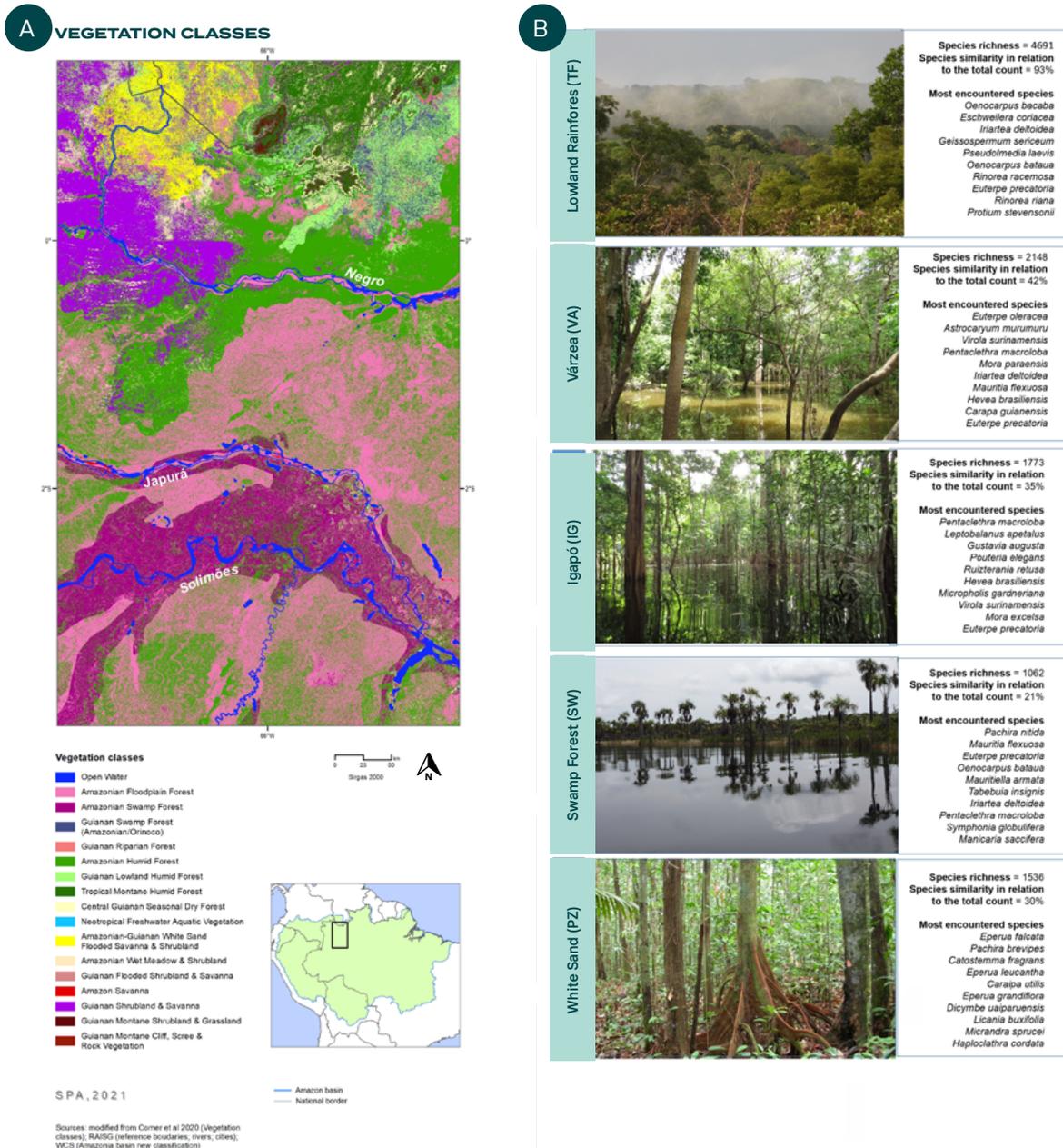


Figura 1. A. Ecosistemas claves en el bosque tropical de tierras bajas de la Amazonía tales como los bosques de llanura aluvial, la sabana del Amazonas, la sabana de arena blanca y el bosque estacionalmente seco. B. Las diez especies de árboles más encontradas en parcelas a lo largo de la Amazonía por tipo de bosque (IG - igapó, PZ - bosque de arena blanca; SW - bosque pantanoso; TF - bosque de tierra firme; VA - bosque de várzea en alrededor de 2000~ parcelas observadas. Líneas superiores: el total de especies identificadas en las parcelas de estos ecosistemas y el porcentaje en comparación con las 5058 especies en todas las parcelas (datos: ter Steege et al 2015). Capítulo 4.

ter Steege, H., N. C. A. Pitman, T. J. Killeen et al. 2015. Estimating the global conservation status of over 15,000 Amazonian tree species. *Science Advances* 1:e1500936.

MENSAJE 2

La Amazonía alberga una parte notable de la biodiversidad global conocida, que incluye el 18% de las especies de plantas vasculares, el 14% de las aves, el 9% de los mamíferos, el 8% de los anfibios, y el 18% de los peces que habitan en los trópicos. En partes de los Andes y las tierras bajas de la Amazonía, un solo gramo de suelo puede contener más de 1000 especies de hongos genéticamente distintas. La especialización ecológica y la especiación en la Amazonía ocurrieron durante millones de años de evolución bajo la influencia de las elevaciones andinas, los ciclos climáticos globales y la heterogeneidad regional en el clima, los suelos, la disponibilidad de nutrientes y las interacciones bióticas. Aunque los científicos describen nuevas especies en la Amazonía a un ritmo extraordinario de una cada dos días, muchos grupos son poco conocidos aún. Además, nuestro conocimiento de la ecología y la distribución geográfica de la mayoría de las especies es todavía muy limitado.

ANT 2.1. El tiempo y los procesos naturales, junto con la heterogeneidad ambiental, el clima y las interacciones bióticas, han producido una diversidad excepcional de especies, genes y funciones ecológicas amazónicas. La elevación de las montañas de los Andes, con un promedio de unos 4.000 metros, creó heterogeneidad tanto en el hábitat como en el clima (incluida la humidificación de las tierras bajas amazónicas), lo que estimuló numerosos eventos de colonización, adaptación y especiación en muchos grupos de organismos. La reorganización de la red fluvial promovida por la elevación andina cambió la conectividad del paisaje y, por lo tanto, la dispersión, el flujo de genes y la diversificación biótica. Los ciclos del clima global, con varios períodos glaciares e interglaciares durante los últimos 2,6 millones de años, también afectaron profundamente los hábitats amazónicos terrestres y acuáticos, especialmente al cambiar los patrones de precipitación y los niveles del mar. Aunque muchos grupos modernos de plantas y animales muestran tasas de diversificación relativamente constantes durante los últimos millones de años, sin variaciones abruptas durante el Pleistoceno (hace 2,6 - 0,01 millones de años), estas oscilaciones climáticas parecen haber actuado como una "bomba de especies" elevando la riqueza de especies al aislar y conectar repetidamente hábitats, fragmentar y fusionar poblaciones y aumentar la especiación en algunos grupos mientras se preserva a otras especies de la extinción. **CHO1, CHO2, CHO3**

ANT2.2. El endemismo es alto en las tierras bajas de la Amazonía (por debajo de 250 m), con alrededor del 34% de los mamíferos y el 20% de las aves que no se encuentran en otros lugares. El alto nivel de endemismo de las especies de mamíferos amazónicos se debe principalmente a marsupiales, roedores y primates, que en conjunto comprenden aproximadamente el 80% de todas las especies animales endémicas. La excepcional diversidad de peces representa aproximadamente el 13% de los peces de agua dulce del mundo, el 58% de los cuales no se encuentran en ningún otro lugar de la Tierra. El estudio de la biodiversidad amazónica sigue siendo un desafío que exige planificación

y esfuerzo a largo plazo. El descubrimiento científico de especies, incluido el nombramiento de nuevos taxones, es fundamental para su protección contra la extinción y la evaluación científica de su potencial como nuevos recursos para múltiples usos humanos. **CHO2, CHO3**

ANT2.3. La distribución de la diversidad es desigual en la Amazonía, debido a las diferencias en los suelos, la geología, los gradientes climáticos y las interacciones biológicas y ecológicas. La mayor diversidad de árboles se produce en el noroeste y centro de la Amazonía, donde una sola parcela de una hectárea puede tener más de 300 especies de árboles. Los escudos precámbricos de Brasil y Guayana presentan una diversidad mucho menor. Sin embargo, en los bosques de arena blanca del noroeste de la Amazonía y en el Escudo Guayanés se presentan altos niveles de endemismo, lo que expresa la naturaleza única de estas comunidades ecológicas. Las faunas de aves y mamíferos alcanzan la mayor diversidad en la Amazonía occidental y las estribaciones andinas. Al mismo tiempo, los anfibios y los peces exhiben la mayor diversidad local en las tierras bajas de la Amazonía occidental, mientras que la diversidad geográfica es mayor en los Andes, donde las especies tienden a tener rangos más pequeños. **CHO2, CHO3, CHO4**

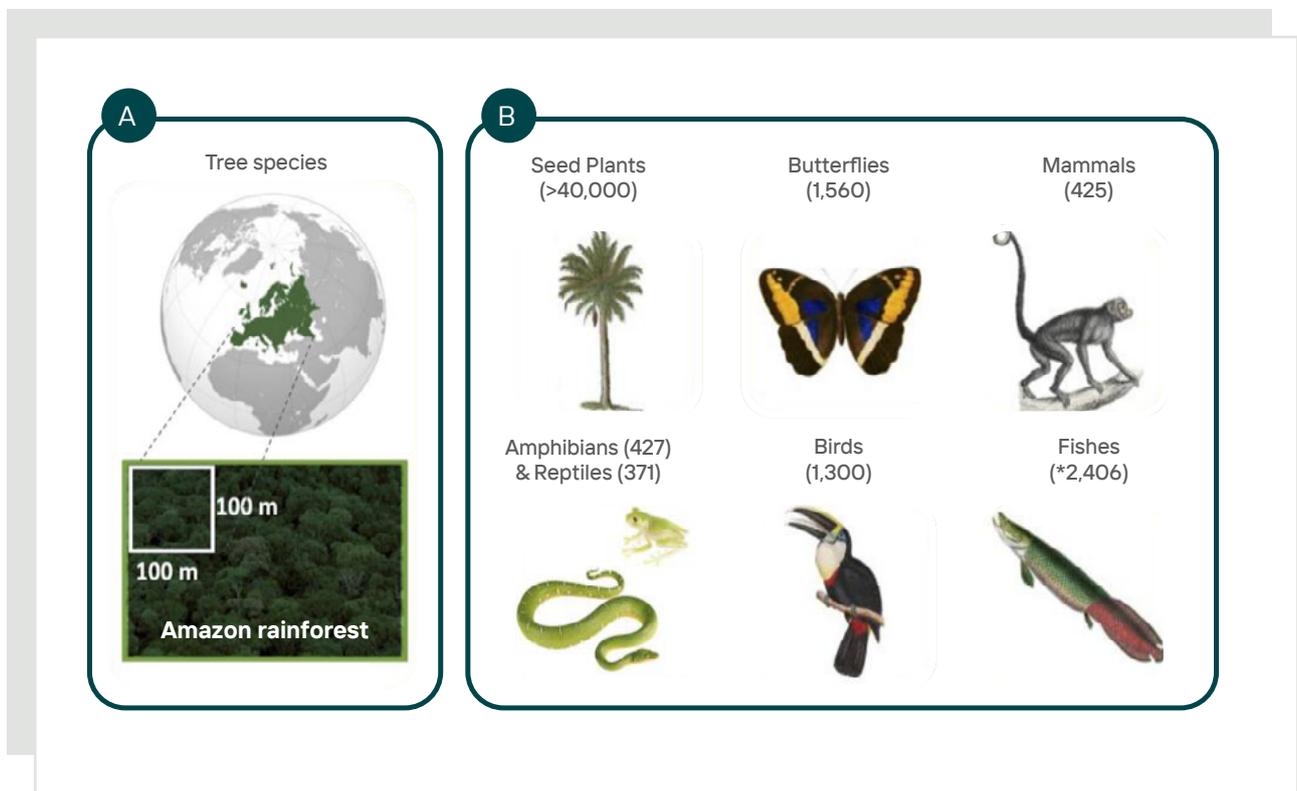


Figura 2.2 La biodiversidad amazónica en cifras. A. En un área de 10.000 m² de selva amazónica se encuentran más especies de árboles que en toda Europa (Amaral et al. 2000, Gentry 1988). B. Número de especies estimado de linajes amazónicos seleccionados, incluidas plantas de semillas (Cardoso et al.2017, ter Steege et al. 2016; imagen de Roberts 1839), mariposas (Vieira y Höfer 2021; imagen de Hewitson 1856), mamíferos (Mittermeier et al.2003; imagen de Jardine et al.1840), anfibios y reptiles (Mittermeier et al.2003; imagen de Jose Vieira / Tropical Herping), aves (Mittermeier et al. 2003; imagen de Gould 1852) y peces (Oberdorff et al., 2019, Jézéquel et al.2020; imagen de Castelnau, 1855). * Tenga en cuenta que el número de especies de plantas y peces corresponde a toda la cuenca. Aunque, la mayoría de peces (> 95%) y plantas se encuentran en la cuenca baja (Ter Steege et al., 2016; Albert et al. 2011, 2020; Dagosta y de Pinna 2020). Capítulo 2, Capítulo 3, Capítulo 4.

Albert JS, Carvalho TP, Petry P, et al. 2011. Aquatic Biodiversity in the Amazon: Habitat Specialization and Geographic Isolation Promote Species Richness. *Animals* 1: 205–41. Albert JS, Tagliacollo VA, and Dagosta F. 2020. Diversification of Neotropical Freshwater Fishes. *Annu Rev Ecol Syst* 51: 27–53. Amaral, I. L., F. D. A. Matos, and J. Lima. 2000. Composição florística e parâmetros estruturais de um hectare de floresta densa de terra firme no Rio Uatumã, Amazônia, Brasil. *Acta Amazonica* 30:377-392. Cárdenas-López D, et al. 2016. The discovery of the Amazonian tree flora with an updated checklist of all known tree taxa. *Sci Rep* 6: 29549. Cardoso D, Särkinen T, Alexander S, et al. 2017. Amazon plant diversity revealed by a taxonomically verified species list. *Proc Natl Acad Sci* 114: 10695–700. Dagosta FCP and Pinna M de. 2017. Biogeography of Amazonian fishes: deconstructing river basins as biogeographic units. *Neotrop Ichthyol* 15. Gentry AH 1988. Tree species richness of upper Amazonian forests. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 85: 156-159. Jézéquel C, Tedesco PA, Darwall W, et al. 2020. Freshwater fish diversity hotspots for conservation priorities in the Amazon Basin. *Conserv Biol* 34: 956–65. Mittermeier RA, Mittermeier CG, Brooks TM, et al. 2003. Wilderness and biodiversity conservation. *Proc Natl Acad Sci* 100: 10309–13. Oberdorff T, Dias MS, Jézéquel C, et al. 2019. Unexpected fish diversity gradients in the Amazon basin. *Sci Adv* 5: eaav8681. Ter Steege H, Pitman NCA, Phillips OL, et al. 2006. Continental-scale patterns of canopy tree composition and function across Amazonia. *Nature* 443: 444–447. Ter Steege H, Vaessen RW, taxonomically verified species list. *Proc Natl Acad Sci* 114: 10695–700. Vieira R and Höfer H. 2021. Butterflies of the Amazon. <https://www.amazonian-butterflies.net>.

MENSAJE 3

La cuenca del río Amazonas es uno de los elementos más críticos del sistema climático de la Tierra, debido a su ubicación tropical, delimitada al oeste por los Andes, y su inmensa extensión. Los bosques actúan como un "aire acondicionado" gigante, reduciendo la temperatura de la superficie terrestre y generando lluvias. Ejerce una fuerte influencia sobre la atmósfera y los patrones de circulación, tanto dentro como fuera de los trópicos. Hasta el 50% de la precipitación que cae dentro de la cuenca se recicla regionalmente, lo que mantiene un alto flujo de humedad tierra adentro desde los océanos contribuyendo al río más grande de la Tierra que descarga aproximadamente entre el 16 al 22% de todas las entradas de ríos a los océanos.

ANT 3.1. La Amazonía es una fuente fundamental de energía para la atmósfera. El bosque amazónico elimina el calor latente de la superficie por evapotranspiración y lo libera a la atmósfera a través de la condensación y la formación de nubes. Las abundantes precipitaciones en la cuenca del Amazonas, con un promedio de alrededor de 2.200 mm / año y que alcanzan los 6.000-7.000 mm / año en la base de los Andes, es una consecuencia del intenso calentamiento radiativo, la convergencia en los niveles bajos del vapor de agua oceánica y la inyección permanente de vapor de agua a la atmósfera por el propio bosque, este proceso es ayudado por la elevación mecánica del aire por los Andes y la existencia de ríos aéreos. Se estima que anualmente, el 72% del vapor de agua que ingresa a la columna atmosférica es de origen oceánico y el 28% proviene de la evaporación localmente; por lo tanto, el bosque y la evapotranspiración juegan un papel importante en el clima. En la base de los Andes, el reciclaje de las precipitaciones alcanza más del 50%. Los bosques amazónicos también sostienen el ciclo hidrológico al emitir compuestos orgánicos volátiles (COV, como los terpenos) que se convierten en núcleos de condensación de las nubes y dan lugar a la formación de gotas de lluvia. **CHO5, CHO6, CHO7**

ANT 3.2. Los árboles de la Amazonía actúan como una bomba biótica, capturando agua del suelo y lanzándola a la atmósfera a través de la evapotranspiración. Características como raíces profundas (hasta 18 m de profundidad en algunas áreas), redistribución hidráulica de las plantas y sincronización de la emergencia de nuevas hojas con la estación seca, conducen a tasas más altas de evapotranspiración durante esta estación sugiriendo que los bosques amazónicos son resistentes a sequías extremas episódicas. Estos mecanismos combinados conducen a un clima húmedo en promedio y influencia un inicio temprano y un final tardío de la temporada de lluvias, desempeñando un papel importante, como por ejemplo, en el sur de la Amazonía, a través de la entrada de vapor de agua durante la transición de la estación seca a la húmeda y la regulación de esta por parte del bosque desencadena importantes impactos económicos y sociales en la región. **CHO5, CHO7**

ANT 3.3. La región amazónica es una fuente importante de agua y humedad para los ecosistemas más allá de la propia cuenca (ej., glaciares, páramos, bosques nublados y bosques tropicales) y asentamientos humanos sobre las montañas de los Andes y las estribaciones de los Andes orientales.

Una porción significativa de la humedad fluye hacia el sur, hacia el centro y sur de Sudamérica, interactuando con el Bajo Chaco, hacia la cuenca del Río de la Plata, el Pantanal y las tierras agrícolas del centro-oeste de Brasil. Este transporte de vapor de agua ocurre en espacios relativamente estrechos de la atmósfera ("ríos aéreos" de aproximadamente 1 km de ancho) a través del Chorro de Bajo Nivel Sudamericano al este de los Andes. Sobre la cuenca del Río de la Plata, y posiblemente sobre las regiones del Pantanal y los Andes, el Amazonas es el segundo contribuyente continental más alto para la precipitación media anual. Este sistema también transporta humo y aerosoles de la quema de biomasa en la Amazonía a las regiones adyacentes, lo que agrava la contaminación atmosférica que afecta las áreas urbanas de todo el continente. **CH05, CH07, CH21**

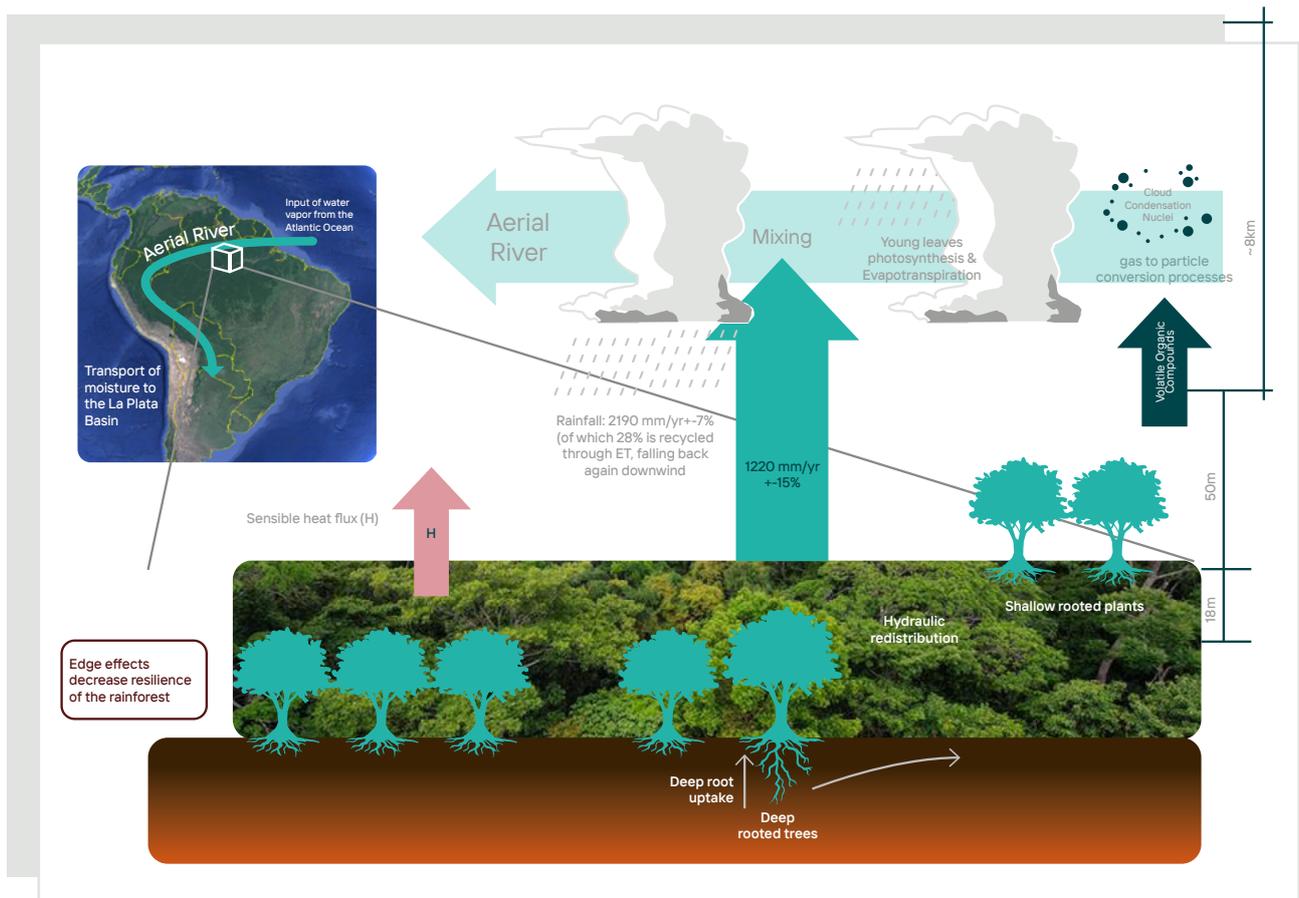


Figura 3. Principales características y procesos biogeofísicos de las interacciones biosfera-atmósfera en la Amazonía: Los árboles de raíces profundas, la redistribución hidráulica y la sincronización entre la emergencia de las hojas con el máximo de radiación solar mantienen altas tasas de evapotranspiración a la atmósfera durante el año y especialmente secos. La inyección permanente de vapor de agua por parte de la vegetación aumenta las precipitaciones dentro de la Amazonía y el exceso de humedad se transporta a la cuenca del Plata, aumentando las precipitaciones también ahí. Capítulo 5, Capítulo 7.

MENSAJE 4

La cuenca amazónica representa un gran componente del ciclo global del carbono, representando alrededor del 16% de la productividad terrestre y entre 150 y 200 mil millones de toneladas de carbono almacenadas en suelos y vegetación. Las regiones no perturbadas del bosque de la Amazonía baja son un sumidero neto de carbono (alrededor de $-0,22 \pm 0,30$ Gt C / año), aunque esto puede debilitarse con el tiempo. Las altas tasas de productividad, incluso donde los suelos tienen pocos nutrientes, están relacionadas con mecanismos eficientes mediados por la biodiversidad para reciclar los nutrientes. Los humedales amazónicos liberan entre el 6 y el 8% de las emisiones mundiales de metano.

ANT 4.1. La producción de biomasa leñosa (el tejido vegetal más longevo y una importante reserva de carbono) representa el 8-13% de la absorción de carbono fotosintético. La capacidad de los ecosistemas para capturar, procesar y almacenar carbono y otros nutrientes está determinada por factores climáticos, edáficos, hidrológicos y biológicos. Las tasas de Productividad Primaria Neta (PPN) y producción de biomasa leñosa son más altas en los suelos de la Amazonía occidental, que son más jóvenes, más húmedos y ricos en fósforo. Los ecosistemas amazónicos maduros almacenan grandes cantidades de carbono tanto por encima como por debajo del suelo (150-200 Gt C). Algunos humedales pueden contribuir al almacenamiento de carbono mediante la acumulación de depósitos de turba, aunque la mayor parte del carbono acumulado se recicla anualmente. Presumiblemente, durante gran parte del tiempo transcurrido desde la última glaciación, la absorción y fijación de carbono por parte de la fotosíntesis de toda la cuenca equilibró aproximadamente las pérdidas por respiración y descomposición, con alguna exportación neta de carbono por los ríos. Actualmente, la pérdida neta de carbono en áreas de deforestación se compensa en gran medida con las ganancias de carbono en áreas de reforestación y absorción en bosques maduros. Esta absorción se ha estimado en alrededor de $-0,22$ Gt C / año \pm $0,30$ Gt C / año; este sumidero neto es de importancia mundial, pero aún no se comprende bien. **CH06, CH19, TABLA DE BALANCE DE CARBONO DE LA AMAZONIA**

ANT 4.2. Múltiples interacciones entre ciclos biogeoquímicos pueden afectar el ciclo del carbono de la Amazonía, sin embargo, la co-limitación por nitrógeno y fósforo es una restricción importante para la productividad de las plantas. La limitación de fósforo puede resultar en una reducción de Productividad Primaria Neta (PPN) al aumentar la concentración de CO_2 en la atmósfera (fertilización con CO_2) hasta en un 50% en la Amazonía. Los aportes de nitrógeno a los ecosistemas amazónicos se derivan en gran medida de la fijación biológica de nitrógeno por parte de los microorganismos. La alta productividad de la selva amazónica a pesar de la baja disponibilidad de fósforo se ve facilitada por un reciclaje muy estricto de este elemento dentro del sistema forestal. Aproximadamente la mitad del fósforo de las hojas se reabsorbe antes de la senescencia de estas o es capturado rápidamente por las hifas de los hongos poco después de la caída de la hojarasca o la muerte de la planta. **CH06**

ANT 4.3. La Amazonía es una fuente natural de metano de importancia mundial (37-48 millones de toneladas de CH_4 / año). El balance general de CH_4 en la Amazonía incluye múltiples sumideros (por ejemplo, bosques con suelos bien drenados) y fuentes (por ejemplo, bromelias, termiteros, humedales) cuyas contribuciones son sensibles a la retroalimentación de las condiciones de sequía.

Aún no se comprende bien cómo los cambios hidrológicos afectarán los flujos de metano. Los suelos bien drenados en los bosques de tierras altas suelen ser un sumidero neto de CH_4 (1-3 Mt CH_4 / año), aunque en condiciones anóxicas localizadas se puede liberar CH_4 . Se estima que los flujos de metano de todos los ambientes acuáticos dentro de las cuencas de los ríos Amazonas y Tocantins son de aproximadamente 51 Mt CH_4 / año. Las altas tasas de producción primaria de plantas y algas en ambientes acuáticos, la sedimentación considerable en lagos y embalses, y grandes cantidades de dióxido de carbono y metano emitidas por ríos, lagos y humedales conducen a flujos desproporcionadamente grandes en relación con el área de los sistemas acuáticos. **CHO4, CHO6, TABLA DEL BALANCE DE CARBONO DE LA AMAZONIA**

PARTE 2

Presencia Humana y Diversidad Sociocultural en la Amazonía



MENSAJE 5

La Amazonía también alberga una notable diversidad de grupos socioculturales. La ocupación humana de la Amazonía comenzó hace al menos 12.000 años y la Amazonía en el pasado fue un centro de innovación cultural y tecnológica. Actualmente, la Pan-Amazonía alberga alrededor de 47 millones de personas, incluidos pueblos indígenas (casi 2,2 millones), comunidades afrodescendientes (cimarrones, quilombolas) y extractivistas de ascendencia mixta (mestizos, caboclos, ribereños). Los Pueblos Indígenas y las Comunidades Locales (PICL) desempeñan un papel fundamental en la generación, conservación y gestión de la diversidad biológica y agrícola amazónica, así como de los ecosistemas. Los pueblos indígenas están distribuidos en más de 410 grupos, de los cuales alrededor de 80 permanecen en aislamiento voluntario. En la región se hablan unas 300 lenguas indígenas y el suroeste de la Amazonía alberga una de las mayores concentraciones de aislamientos lingüísticos del planeta. Cuando los colonizadores europeos llegaron a la región (siglo XVI), se estimaba que la población indígena era de 8 a 10 millones de personas, que hablaban más de 1.000 idiomas distintos. En solo 200 años después de la colonización, las poblaciones indígenas habían disminuido hasta en un 90% debido a la esclavitud, las campañas de exterminio y la exposición a enfermedades traídas de Europa y África. La vulnerabilidad a las enfermedades todavía afecta a los pueblos indígenas y las comunidades locales de la actualidad.

ANT 5.1. Cuando los humanos llegaron por primera vez a la región en el Pleistoceno tardío, el clima era aproximadamente 5 ° C más frío y, en algunos lugares, hasta un 50% más seco que en la actualidad. Se calentó gradualmente con el inicio del Holoceno (11.700 años antes del presente -AP), lo que llevó a la expansión del bosque. Al mismo tiempo, las poblaciones humanas comenzaron a aumentar en todo el continente. La diversidad cultural entre estos primeros pobladores se expresó en diferentes estilos de arte rupestre, reconociéndose como los más antiguos de América y la variedad de herramientas de piedras utilizadas. Desde hace 7.000 años, cuatro áreas distintas de la Amazonía desarrollaron de forma independiente la tecnología cerámica, en un caso fue el uso más temprano de la cerámica en las Américas. La Amazonía fue la cuna de la innovación cultural dentro de la profunda historia de las Américas. Dichas innovaciones forjaron y promovieron las identidades regionales locales, pasadas y presentes, desempeñando continuamente un papel fundamental en la construcción de conexiones entre sociedades, especies, ecosistemas y mundos espirituales. **CH08**

ANT 5.2. En la Amazonía, la variabilidad de la cultura material y los patrones de asentamiento coinciden con la de sus lenguas indígenas. Los idiomas y los medios de vida en la Amazonía son formas importantes de expresar conexiones bioculturales que han evolucionado juntamente con el tiempo y funcionan como sistemas socioecológicos vinculados. La coevolución entre la ocupación humana y los ecosistemas biodiversos fue probablemente un impulsor del surgimiento de la diversidad cultural entre los primeros pobladores, estableciendo un patrón que prevaleció durante todo el Holoceno. Este patrón se puede ver hoy en la gran diversidad de idiomas que sobreviven; alrededor de 50 de las 125 lenguas aisladas del mundo se encuentran en la Amazonía. Con más de 10 aislamientos lingüísticos en las cabeceras de los ríos Guaporé y Mamoré, una región de tamaño similar al de Alemania, el suroeste de la Amazonía alberga una de las mayores incidencias de aislamientos lingüísticos del planeta. La lingüística puede enseñarnos no solo sobre dónde vivían las personas, sino también sobre cómo vivían. Después de 7.000 años, los idiomas tienden a haber cambiado tanto que dificulta establecer una relación con sus familias lingüísticas. Esto podría explicar la existencia de muchas lenguas aisladas, aunque una explicación alternativa es que muchas lenguas de la misma familia se han extinguido. **CH08, CH10, CH12**

ANT 5.3. Desde la era de la conquista europea, la extracción de recursos naturales ha ido acompañada por la subyugación y explotación, el desplazamiento geográfico y el desarrollo de múltiples formas de dominación y exterminio de los pueblos indígenas y las comunidades locales. Los siglos XVI-XVIII forjaron algunos mitos persistentes sobre la Amazonía, vista como un espacio de riqueza (metales, medicinas), pero también como marginal, lejana, peligrosa y, a veces, vacía (como consecuencia de la despoblación). Nociones coloniales como las basadas en la dualidad "civilización" / "salvajismo" han influido fuertemente en las relaciones políticas y sociales con los centros político-administrativos de reinos y repúblicas, y entre pueblos indígenas y no indígenas. Este tipo de dicotomías suelen aparecer en las políticas y propuestas de desarrollo de la región. La construcción de "fronteras", "límites" y "bordes" también han sido recurrentes en el territorio: entre los reinos europeos y los estados herederos de las colonias española, portuguesa, holandesa, inglesa o francesa; entre las montañas y las tierras bajas entre pueblos indígenas. Estas fronteras a menudo ignoran dinámicas pasadas y presentes de intenso intercambio, como las que existen entre los territorios amazónicos, las costas y los altos Andes. **CH09**

ANT 5.4. El contacto entre los pueblos indígenas y las poblaciones no indígenas o sus agentes provocó una disminución catastrófica de las poblaciones indígenas, especialmente durante el primer siglo de la conquista europea. Las enfermedades originadas en animales domésticos de granja de

Europa tuvieron un gran impacto en la despoblación indígena. La contracción demográfica contribuyó a perpetuar las ideas del vacío amazónico y la ruptura entre la Amazonía y los Andes. En el siglo XVI, había aproximadamente de 8 a 10 millones de personas viviendo en asentamientos pequeños y semipermanentes o en grandes aldeas permanentes de más de 50 hectáreas. La relación entre los pueblos indígenas y los conquistadores y colonizadores europeos fue generalmente violenta y tensa; los intentos de dominación militar y religiosa a menudo encontraron resistencia. Los pueblos amazónicos sometidos a vivir en aldeas religiosas sufrieron una etnogénesis que dio lugar a nuevas identidades, combinando elementos tradicionales y misioneros. La introducción de tecnologías tales como las herramientas de hierro crearon nuevas relaciones y tensiones entre los pueblos indígenas y los colonos. Varias de las ciudades amazónicas en la actualidad, como Belém y Santarém, están ubicadas en áreas anteriormente ocupadas por pueblos indígenas, mientras que otras fueron construidas en nuevos lugares. La población indígena de la Amazonía hoy en día es solo una pequeña fracción (alrededor del 10% -20%) de lo que era en vísperas de la invasión europea. [CHO8](#), [CHO9](#)

ANT5.5. Juntos, los pueblos indígenas y las comunidades locales desempeñan un papel fundamental en el uso sostenible y la conservación de la biodiversidad amazónica, ya que poseen conocimientos experimentales a largo plazo (definidos como conocimientos indígenas y locales, o ILK por sus siglas en inglés) de los sistemas agrícolas, acuáticos y agroforestales. Los africanos traídos a las Américas como esclavos y sus descendientes trajeron sus propias tradiciones agrícolas y muchas técnicas fueron adoptadas como los cultivos diversificados y agrobiodiversidad. Los mercados de productos han abierto puentes para que muchas comunidades afro establezcan medios de vida urbanos, destacando las conexiones urbanas rurales. A pesar del importante papel que juegan los pueblos indígenas y las comunidades locales en la preservación de la diversidad biocultural, las economías y la conservación de la Amazonía, estos grupos humanos han sido históricamente desplazados de sus territorios y, a menudo, se han ignorado en la investigación científica, el reconocimiento de derechos y las políticas sociales y ambientales. [CHO8](#), [CH10](#), [CH11](#), [CH13](#), [CH14](#), [CH15](#), [CH16](#)



Figura 4. La interconexión entre los elementos de la diversidad biocultural y la sostenibilidad: territorio y derechos, gobernanza y autodeterminación, diversidad lingüística, conocimientos y medios de vida. El concepto de diversidad biocultural considera la diversidad de la vida en sus dimensiones humano-ambientales, que incluye la diversidad biológica, sociocultural y lingüística, que están interconectadas y han evolucionado como sistemas socioecológicos. Garantizar los derechos territoriales y la autodeterminación de los pueblos indígenas y las comunidades locales se encuentra entre las estrategias más importantes para proteger la biodiversidad y los paisajes bioculturales en la Amazonía, con importantes implicaciones para la estabilidad climática regional y global, así como la seguridad hídrica y alimentaria para todos. Capítulo 10. Créditos de las fotos, en el sentido de las agujas del reloj desde la parte superior ("territorio"): Coordinadora de las Organizaciones Indígenas de la Cuenca Amazónica (COICA), Amazon Conservation Team, Simone Athayde, Stanford Zent, Simone Athayde, Glenn Shepard, Glenn Shepard, Simone Athayde, Adriano Gambarini, Adriano Gambarini, COICA. Capítulo 10

MENSAJE 6

La Amazonía es uno de los pocos centros independientes de domesticación de plantas en el mundo, constituyendo un área de innovación agrícola. Los antiguos amazónicos desempeñaron un papel clave en la configuración de los paisajes forestales y urbanos. Los modos de producción agrícola existentes antes de la llegada de los europeos incluían un legado de agrobiodiversidad y plantas domesticadas, principalmente árboles y otras plantas perennes, que impactaban tanto la distribución de plantas en los ecosistemas naturales, en particular los bosques amazónicos, como el bienestar humano. Los colonizadores exportaron cultivos indígenas como el cacao y la mandioca, lo que influyó en la nutrición humana en todo el mundo.

ANT 6.1. El legado de los pueblos indígenas en transformar la naturaleza de la Amazonía durante milenios puede dificultar la separación de algunos aspectos de su historia natural con la de su historia indígena y atestigua el vínculo inextricable entre la diversidad cultural y biológica (o diversidad biocultural) en la Amazonía. Al modificar culturalmente los entornos en los que vivían y habitaban, los pueblos indígenas y las comunidades locales han domesticado los paisajes, aumentando la disponibilidad de alimentos cerca de sus hogares a través de prácticas que incluyen la eliminación de plantas no deseadas, protegiendo árboles útiles durante su desarrollo, atrayendo a los animales dispersores de semillas, dispersando las semillas directamente, seleccionando fenotipos específicos, manejando el fuego, cultivando plantas valiosas y aumentando la fertilidad y la estructura del suelo mediante la creación de suelos y movimientos de tierra antropogénicos. Tales cambios en el paisaje se volvieron más drásticos desde hace 2.500 años, con la producción generalizada en suelos antrópicos (terras pretas), con la construcción de montículos y obras de movimientos de tierra como zanjas, pozos, canales y carreteras. Como resultado, las prácticas de manejo y selección humana tuvieron un papel significativo en la distribución y abundancia de plantas, las condiciones ambientales locales y las interacciones biológicas en torno a los asentamientos humanos. **CH08, CH10**

ANT 6.2. Más de un centenar de especies de plantas nativas de la Amazonía, en su mayoría árboles y otras especies perennes, fueron domesticadas de cierta manera por los pueblos precolombinos. Tales prácticas transformaron la Amazonía, uno de los pocos centros independientes de domesticación de plantas en el mundo, y la convirtieron en una cuna para la producción de agrobiodiversidad, incrustada en sistemas de conocimiento que aún conservan los indígenas y otros grupos socioculturales hasta la actualidad. La evidencia genética ha sugerido durante mucho tiempo que el suroeste de la Amazonía, incluidos Bolivia y Brasil, como un punto caliente de biodiversidad para la domesticación de plantas, ya que es allí donde los parientes silvestres más cercanos de la mandioca (*Manihot esculenta*), el maní (*Arachis hypogea*), la calabaza (*Cucurbita maxima*), el pimiento chile (*Capsicum baccatum*), achiote (*Bixa orellana*), melocotonero (*Bactris gasipaes*) y cacao (*Theobroma cacao*). Antes de la invasión europea, los pueblos indígenas que habitaban el llamado "piedemonte" o estribaciones, lugares considerados fundamentales para

facilitar la conexión entre los Andes y la Amazonía. Estos pueblos “diferenciados (bisagra)” reunieron conocimientos, mitos y comercio de bienes como la pimienta, la coca, la papa y el maíz. Los sistemas de cultivos múltiples de muchas comunidades del cinturón tropical africano transformaron aún más la selva tropical en bosques alimentos, incorporando productos básicos de los amerindios como maíz, camote, mandioca y maní. Los africanos domesticaron plantas y tradicionalmente han sido pastores, introduciendo conocimientos sobre cultivo de plantas y animales forrajeros cruciales para la adaptación de especies para la agricultura y la ganadería en las Américas. Las mujeres han jugado un destacado papel en la promoción, gestión y protección de la agrobiodiversidad, contribuyendo significativamente a la seguridad y soberanía alimentaria de las poblaciones socioculturales amazónicas. Estas prácticas de cultivo de plantas son una fuente para la producción de agrobiodiversidad, están integradas en sistemas de conocimiento y mantenidas por comunidades indígenas, afrodescendientes y otras comunidades locales de la Amazonía. **CHO8, CH10, CH13**

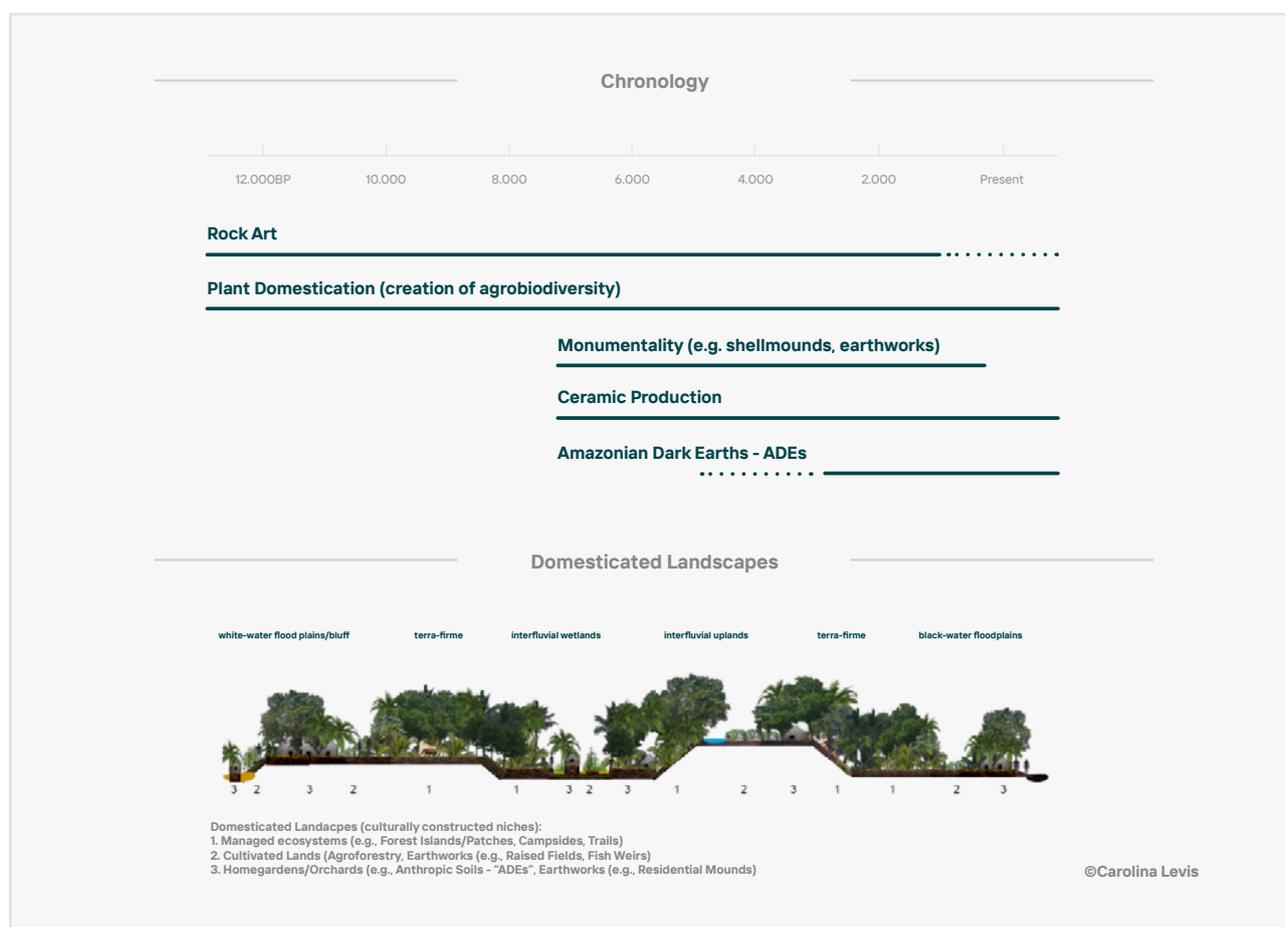
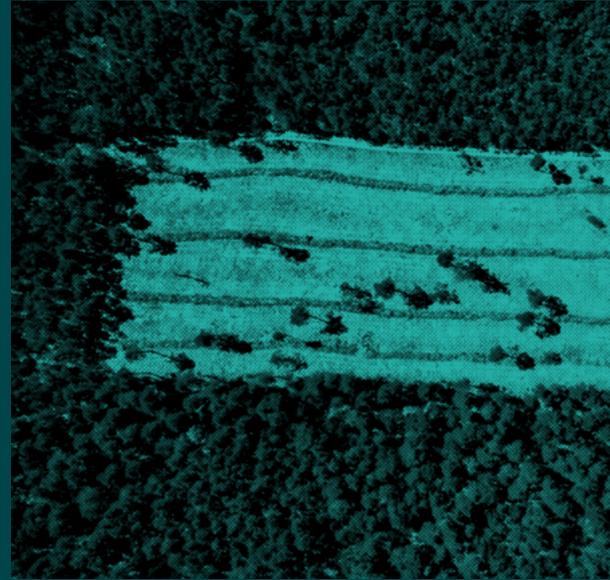


Figura 5. Representación esquemática de las transformaciones del paisaje asociadas con la historia de ocupación indígena de la Amazonía. La proximidad a los sitios residenciales aumenta las prácticas de manejo y se intensifica la domesticación de las plantas. Capítulo 8

PARTE 3

Transformaciones Socioecológicas: Cambios en la Amazonía



MENSAJE 7

Durante los últimos dos siglos, los recursos amazónicos (petróleo, minerales y biodiversidad) se han extraído y utilizado de manera intensiva debido al proceso de colonización y a los programas de expansión agrícola nacional masiva impulsados por demandas económicas tanto nacionales como internacionales. La explotación de materias primas es cíclica, con periodos ascendentes (auge) y decrecientes (recesión), que configuraron diversas estructuras sociales, económicas y espaciales, en ocasiones en detrimento de dinámicas territoriales previas. En el período posterior a la Segunda Guerra Mundial, los gobiernos de los países amazónicos aumentaron drásticamente su presencia en la Amazonía a través de extensos proyectos de asentamiento (tanto formales como informales), programas de reforma agraria, desarrollo de infraestructura, urbanización, sectores de exportación y la expansión de la minería, explotación de energía (petróleo, gas, carbón e hidroeléctricas) y producción agropecuaria. El desarrollo basado en recursos naturales significó que los países amazónicos alcanzaran altos niveles en las exportaciones globales de productos como carne de res, hierro, oro, madera, cacao y soya. Estas transformaciones ocurrieron en el contexto de sociedades altamente desiguales, en las que una parte sustancial de la población indígena que ni siquiera tienen ciudadanía, o las comunidades locales excluidas de la sociedad civil fueron ignorados los derechos a la tierra. Dichas inequidades influyen en la dinámica socioeconómica de la región hasta el día de hoy.

ANT 7.1. La explotación de productos como la cinchona y el caucho, a partir del siglo XIX, propició la apertura de vías fluviales, carreteras, ciudades, asentamientos y centros de acopio y distribución, así como movimientos de población. A principios de la década de 1960, la percepción predominante entre los gobiernos nacionales era que los territorios amazónicos eran espacios vacíos, "sin uso", con formidables reservas de recursos naturales (por ejemplo, minerales, petróleo, energía hidroeléctrica, madera, agricultura y plantas para usos farmacéuticos y cosméticos), y con su soberanía en riesgo, lo que inició una intensificación del proceso de exploración y ocupación de la región. En este tiempo, las poblaciones internas y externas se trasladaron a las regiones amazónicas y la deforestación se convirtió en un medio central para reclamar tierras, ya sea para tenencia, producción y especulación de tierras legales o ilegales. **CH11, CH14**

ANT 7.2. A fines de la década de 1970, surgió un nuevo paradigma de desarrollo global basado en conceptos neoliberales, que condujo a América Latina hacia un modelo favorable al mercado y orientado a la exportación. La Amazonía experimentó un profundo cambio estructural de las relaciones sociales tradicionales basadas en el salario y orientadas al mercado, acompañadas de transferencias masivas de tierras públicas a propiedades privadas y, más en general, de una población rural a una urbana muy precaria. Hoy en día, la Amazonía es un importante proveedor de materias primas, que incluyen mineral de hierro, soya y carne vacuna (Brasil), petróleo (Perú, Ecuador, Colombia), gas (Bolivia, Perú), oro (Brasil, Perú, Venezuela, Surinam), madera (Brasil, Colombia, Perú) y energía hidroeléctrica (todos los países amazónicos). Se dio un proceso complejo de expansión de la infraestructura, migración y urbanización que tomó diferentes formas, sin mejorar sustancialmente las condiciones de vida, incluso a expensas de la deforestación y la degradación de los ecosistemas acuáticos y terrestres. **CH14, CH15, CH17, CH18**

ANT 7.3. La intensa intervención humana en la Amazonía amenaza el bosque tropical, los ecosistemas acuáticos y la supervivencia de los pueblos indígenas y las comunidades locales. La rápida expansión de las actividades agrícolas y extractivas, principalmente orientadas a la exportación, pero también al abastecimiento de los mercados internos, provocó una deforestación significativa y una degradación ambiental sin mejorar sustancialmente las condiciones de vida. El modelo de extracción insostenible ha acelerado la deforestación, la degradación ambiental y la pérdida de biodiversidad. Este modelo ha sido más fuerte que la conservación en todos los casos, aunque una parte importante del territorio amazónico está protegido o cubierto por territorios indígenas reconocidos y otras áreas protegidas. Además, la Amazonía ejemplifica la desigualdad social y económica. Por ejemplo, al examinar los datos de pobreza (PIB e IDH) de Brasil y Ecuador, las regiones amazónicas son las más desfavorecidas en relación con otras áreas de ambos países. **CH14, CH15, CH17, CH18**

MENSAJE 8

La población de la Amazonía en general es urbana en más del 60%. Como resultado, los medios de vida amazónicos son cada vez más una mezcla compleja de actividades rurales y urbanas. Además, las políticas nacionales y regionales orientadas al desarrollo, el apoyo financiero y la infraestructura favorecen la agroindustria a gran escala, generando importantes cambios estructurales entre los pequeños productores amazónicos y aumentando la migración urbana. Esta realidad contradice las imágenes de la Amazonía como predominantemente rural y esto se refleja en la atención limitada de la urbanización explosiva y al ambiente construido para la región.

ANT 8.1. La población de la Amazonía es muy diversa, con personas que viven en ranchos, granjas, campamentos mineros, territorios indígenas y aldeas, pero principalmente en las capitales donde no es visible “la selva virgen” que es preconcebida o imaginada por el público no amazónico. Por otro lado áreas no urbanas son lugares de producción de alimentos, la cría de pequeños animales y la interacción entre los recursos ribereños, en otras palabras “el patio trasero” de provisión de recursos para áreas urbanas. Las familias multi-locales y las redes de parentesco dan forma a los paisajes urbanos y rurales de la región, respaldando patrones de comercio e intercambio bien establecidos a través de distancias largas y cortas. **CH14**

ANT 8.2. Los patrones de asentamiento de las poblaciones amazónicas son altamente complejos y dinámicos, incluyendo diversos patrones de migración de personas internas y externas a la región y entre áreas urbanas y rurales. La mezcla de actividades rurales y urbanas incluye la producción periurbana; las familias multi-locales viven de trabajos asalariados periódicos en áreas urbanas y rurales; migración episódica; transferencias estatales como las transferencias monetarias condicionadas, pensiones y remesas; y de las economías informales y clandestinas. Las áreas urbanas de la Amazonía también experimentan delitos y violencia significativas, lo que refleja la dinámica de la pobreza, la desigualdad y las actividades ilegales. Las capitales de los estados amazónicos brasileños de Manaus, Belém y Macapá se encuentran entre las 50 ciudades más violentas del mundo, 41 de las cuales se encuentran en América Latina. **CH14**

MENSAJE 9

Aproximadamente el 17% de la panamazonia se han convertido a otros usos de la tierra y al menos un 17% adicional se ha degradado dentro del bioma. La interacción entre diferentes impulsores directos e indirectos determina la dinámica del cambio de uso de la tierra en los países amazónicos. Las oscilaciones históricas en la tasa de pérdida de bosque y su localización reflejan las respuestas de políticas de desarrollo, acuerdos nacionales y transnacionales, fuerzas económicas, estrategias de derecho ambiental, inestabilidad política y la falta de capacidad institucional para detectar la deforestación legal e ilegal.

ANT 9.1. La deforestación se ha intensificado sustancialmente desde 2019 en la cuenca, aunque a ritmos diferentes en cada país. La mayor parte de la deforestación se ha concentrado en Brasil, que perdió c. 457.237 km² de bosques entre 1988 y 2020. En la Amazonía brasileña, la deforestación anual entre 2019 y 2020 fue de más de 10.000 km², un nivel no alcanzado desde hace una década (2008). En la Amazonía colombiana, las tasas anuales de deforestación han estado en declive desde 2017, pero aumentaron en 2020, alcanzando los 1.090 km². Las acciones humanas son los impulsores directos de la deforestación, incluida la expansión de pastos y tierras de cultivo, la apertura de nuevas carreteras, la construcción de represas hidroeléctricas y la explotación de minerales y petróleo. Los impulsores indirectos influidos por las acciones humanas, como la mala gobernanza, las estructuras institucionales, las políticas o las condiciones del mercado de productos básicos. Debido a que esos múltiples impulsores afectan simultáneamente las tasas de deforestación, es un desafío estimar sus impactos aislados. **CH19**

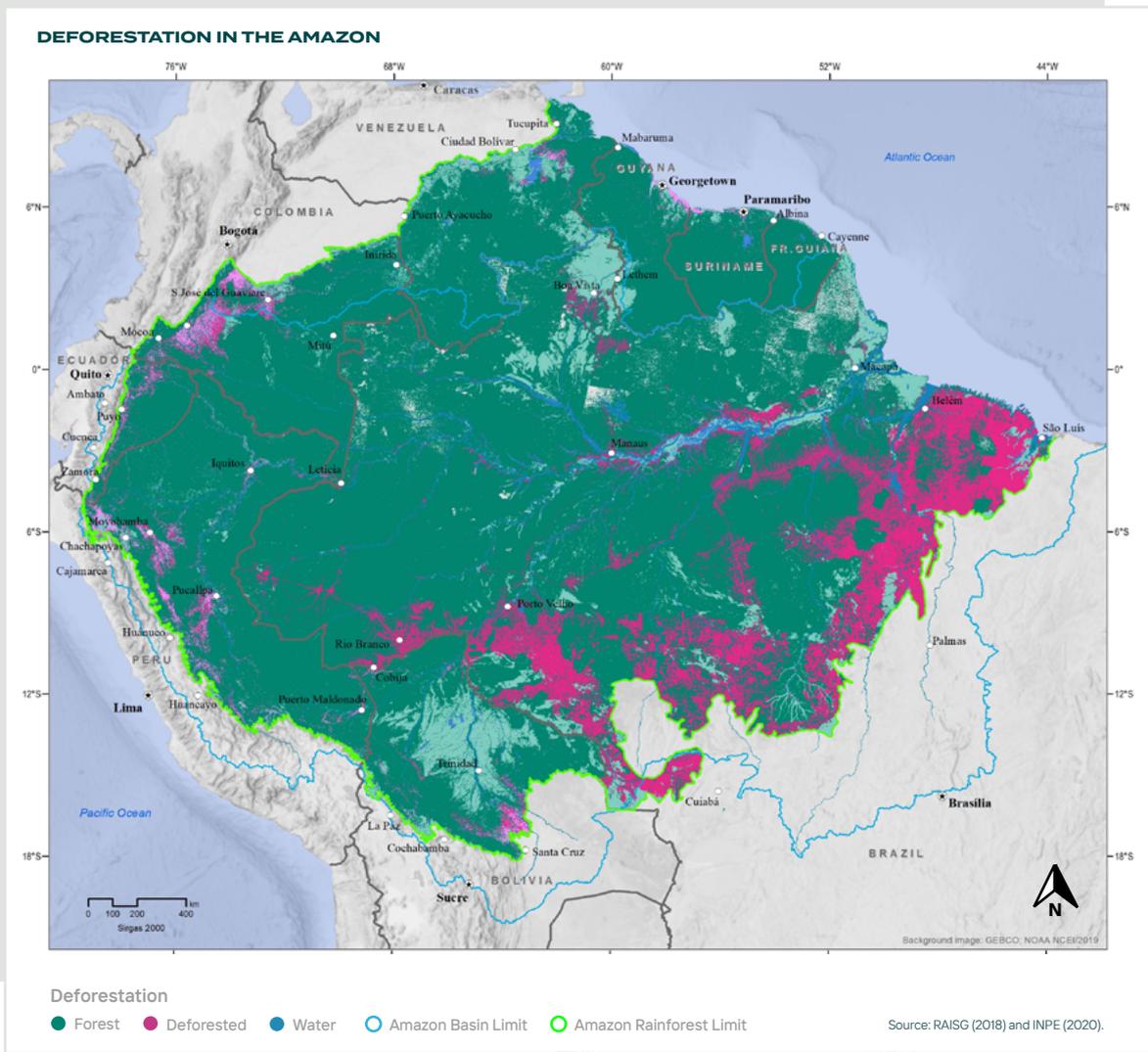


Figura 6. Cobertura forestal y deforestación acumulada en el bioma amazónico. Capítulo 19

ANT 9.2. La expansión agrícola, en particular la ganadería, sigue siendo el factor más importante de la deforestación amazónica. En la Amazonía brasileña, las estimaciones indican que los pastos degradados activos o abandonados ocupan el 80% de las áreas deforestadas. A principios de la década de 2000, se produjo la expansión de las tierras de cultivo a gran escala. Las políticas de conservación como la moratoria de la soya en el Brasil y la creación de varias nuevas áreas protegidas donde se estaban llevando a cabo la deforestación relacionada con la soya atenuaron la expansión, aunque hasta cierto punto la reducción de la deforestación en la Amazonía puede estar asociada con fugas al Cerrado y Chaco. En Bolivia, la soya todavía se está expandiendo; la región de Santa Cruz y ten sido identificada como el mayor foco de deforestación en la Amazonía, principalmente debido a la conversión de bosques a campos de soya. Si bien la construcción de carreteras y la minería provocan deforestación directa cuando se pierde área forestal por estas actividades, su impacto indirecto es más significativo. Ambas actividades estimulan la migración, la expansión de la frontera agrícola, la urbanización y nuevos asentamientos. **CH15, CH19**



Figura 7. Presión de expansión agrícola sobre áreas protegidas. Floresta Nacional do Tapajós, Belterra, abril de 2019. Foto: Marizilda Cruppe / Rede Amazônia Sustentável (RAS)

ANT 9.3. Varias perturbaciones antropogénicas pueden provocar la degradación de los bosques en la Amazonía, incluidos incendios forestales, tala ilegal selectiva, efectos de borde y caza. Los expertos estiman que 366,300 km² de bosques fueron degradados entre 1995 y 2017. Los incendios forestales pueden tener el mayor efecto sobre la pérdida de carbono. A lo largo de los años y en la mayoría de los bosques intactos, la alta humedad en el sotobosque de los bosques amazónicos mantiene los niveles de inflamabilidad cercanos a cero. Sin embargo, cada año miles de hectáreas de bosques, en su mayoría degradados, se queman a lo largo de la cuenca en la medida que los incendios escapan de los pastizales cercanos o de áreas recientemente deforestadas. Los incendios forestales se propagan lentamente, tienen una altura de llama de 30 a 50 cm y liberan poca energía (≤ 250 kW / m). No obstante, tienen una influencia significativa ya que los bosques amazónicos no han evolucionado para hacer frente a los incendios. Incluso los incendios de baja intensidad pueden matar alrededor del 40% de las plantas de tallo y extirpar muchas especies animales que se alimentan en sotobosques oscuros. Estos efectos duran décadas, y actualmente se desconoce si los bosques volverán o no a los niveles de línea base. **CH19**

MENSAJE 10

Una red de más de 6.000 Territorios Indígenas (TI) y Áreas Protegidas (AP) en ocho países y un territorio nacional cubre alrededor del 50% de la cuenca del Amazonas. Son las piedras angulares de la conservación y la autodeterminación y los derechos territoriales de los pueblos indígenas y las comunidades locales. Los TI y las AP muestran tasas de deforestación más bajas en comparación con los bosques desprotegidos; sin embargo, están continuamente amenazados por la expansión de la frontera agrícola, el desarrollo de infraestructura, concesiones extractivas superpuestas y políticas que buscan cambiar sus límites y nivel de protección.

ANT 10.1. Hay 563 AP en la cuenca amazónica y cubren el 25% de su superficie. Según los países, la proporción protegida varía entre el 21% en Perú y el 51% en Guayana Francesa. Con el tiempo, los países han aumentado el número de áreas protegidas, excepto Guayana Francesa y Venezuela, donde las áreas protegidas han permanecido estacionarias durante las últimas dos décadas, y Ecuador, donde ha habido poca variación. Se identifican 6.443 TI en la cuenca amazónica, que cubren aproximadamente el 27% de la región. En la cuenca, el 89% de la superficie de TI está reconocida oficialmente, el 6,5% carece de protección legal y el 4% restante son tierras indígenas (propuestas o existentes) y zonas intangibles. **CH16**

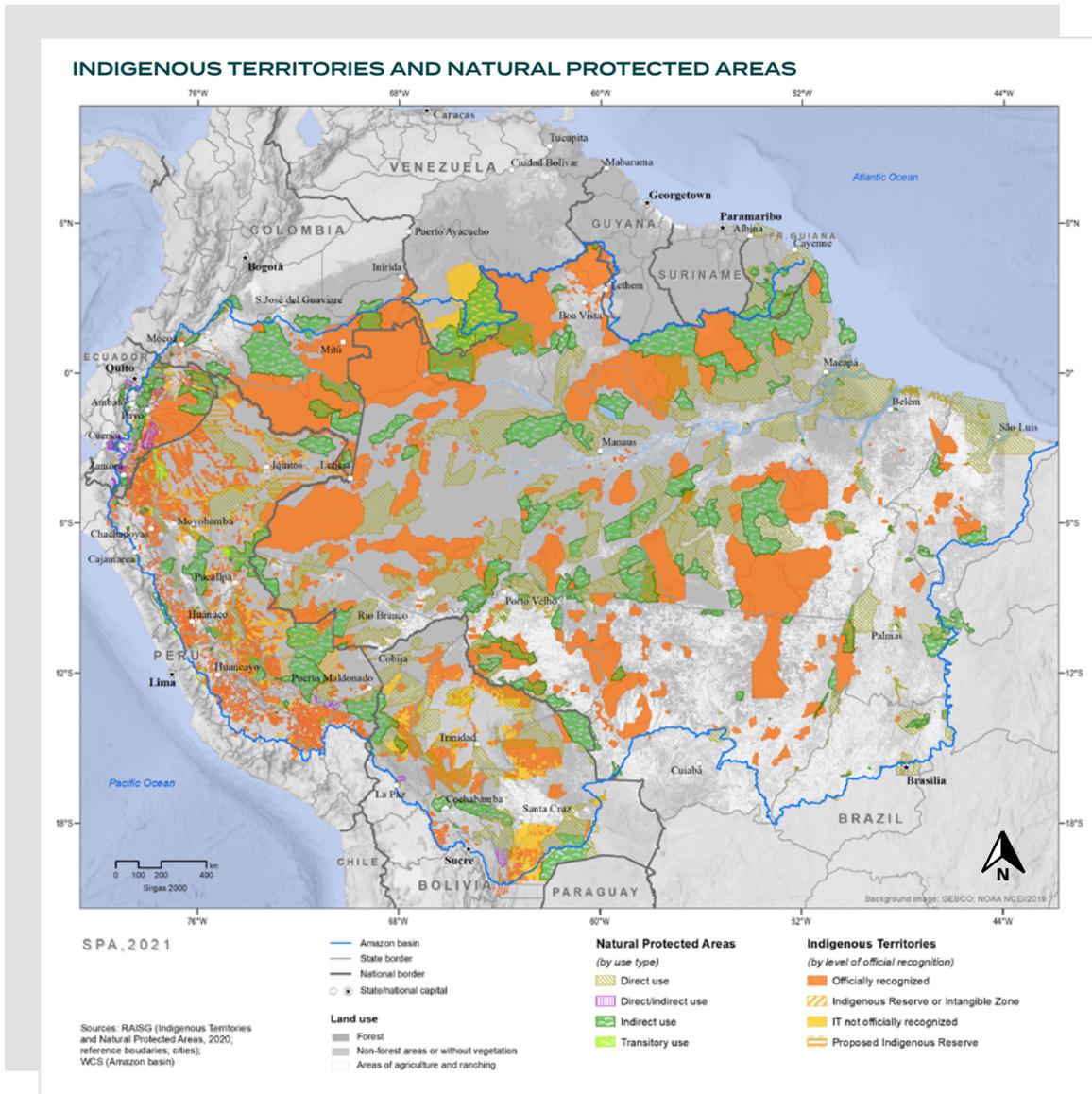


Figura 8. Áreas protegidas y territorios indígenas en la cuenca amazónica. Capítulo 16

ANT 10.2. Se estima que el 51% de las AP se encuentran bajo algún tipo de presión, la mayoría con tasas moderadas o bajas impulsadas por la infraestructura. De manera similar, el 48% de los TI están bajo presión y un tercio enfrenta tasas altas o muy altas de actividades extractivas insostenibles y desarrollo de infraestructura (es decir, energía y carreteras) en más de la mitad de su área. Entre 2001 y 2018, las nuevas áreas agrícolas dentro de las AP aumentaron en más del 220% y cubrieron 53,269 km², 74% de las cuales tenían cobertura forestal en el 2000. La deforestación también ha aumentado dentro de los territorios indígenas, donde 42,860 km² se convirtieron a la agricultura, el

71% de los cuales eran bosques en el 2000. La deforestación anual en todos los TI varió entre 1000 y 1.700 km² entre 2001 y 2016, pero aumentó significativamente en 2017 y 2018 a 2.500 km² y 2.600 km², respectivamente. **CH16**

ANT 10.3. A pesar de las presiones que enfrentan las AP y los TI, sin duda son esenciales para conservar el bosque amazónico y los ecosistemas de agua dulce. Entre 2000 y 2018, solo el 13% del área total deforestada en la cuenca amazónica se ubicó dentro de TI y AP, a pesar de que en conjunto cubren más de la mitad de los bosques de la región. Hay una clara tendencia al alza en la deforestación desde el 2015. Si bien el 87% de la deforestación tuvo lugar fuera de las AP y los TI, respectivamente, el 8% y el 5% ocurrió en estas unidades, en 2017 y 2018. Vale la pena resaltar que los análisis comparativos que analizan la deforestación en TI legalmente reconocidos versus los no reconocidos concluyen que el estatus legal pleno de la TI reduce significativamente la deforestación. Esto reafirma la importancia de demarcar las tierras indígenas para conservar los bosques, ríos y pueblos de la Amazonía. **CH16**

MENSAJE 11

El calentamiento de la Amazonía es un hecho y las dos últimas décadas han sido las más calientes registradas desde el siglo pasado. Hoy, la Amazonía es aproximadamente 1,2 °C más caliente, un valor más alto que el promedio global de 1,1 °C, y con tendencias de calentamiento promedio anual en toda la Amazonía. El aumento de la frecuencia de eventos climáticos extremos (inundaciones y sequías) está afectando los ecosistemas amazónicos y su funcionamiento. Los bosques terrestres son susceptibles a las sequías y a los incendios, mientras que los sistemas de llanuras aluviales son vulnerables a los cambios en los regímenes de inundaciones. Los cambios en el uso de la tierra refuerzan el cambio climático global, lo que genera mecanismos de retroalimentación positiva que reducen la resiliencia de los bosques. También aumentan el estrés por sequía y el riesgo de incendios, convierten al Amazonas en una fuente de carbono, provocan una mayor mortalidad de los árboles y, en última instancia, podrían llegar a un punto de inflexión en el que los bosques continuos ya no puedan existir y sean reemplazados por bosques degradados. Estos efectos en cascada tendrían enormes impactos en el clima y, a su vez, en la agricultura, la generación de energía hidroeléctrica, y en la salud y el bienestar de los humanos.

ANT 11.1. Desde la década de 1960, la temperatura en la Amazonía ha alcanzado dos picos importantes con un aumento de 1,2 °C en 2015-2016 y de 1,1 °C en 2019-2020. Un calentamiento futuro de 4 °C o más, como proyectan algunos escenarios, puede inducir cambios en el ciclo hidrológico y en el funcionamiento del bosque. Los modelos de escenarios de altas emisiones proyectan un calentamiento progresivamente más alto que puede superar los 6 °C en la segunda mitad del siglo, particularmente las regiones más secas de la región y durante la transición de la temporada de seca a húmeda. Existe acuerdo entre los modelos en que la precipitación media anual

caerá en la Amazonía, con una disminución más significativa en la Amazonía oriental y meridional. También coinciden en que las precipitaciones aumentarán en el noroeste de la Amazonía a fines del siglo XXI, con consecuencias para la hidrología de la región. En la Amazonía también se observa una disminución de la evapotranspiración, la escorrentía total, la humedad del suelo y el agua disponible. Se espera que en el sur de la Amazonía la estación seca se extienda en duración. En las cuencas andino-amazónicas peruano-ecuatorianas (cuena del Marañón), un aumento esperado en la estacionalidad de las precipitaciones podría aumentar la severidad de las inundaciones en la temporada de lluvias. Por otro lado, en el sur de la Amazonía peruana y boliviana, se espera una reducción de las precipitaciones y una estación seca más larga, reduciendo la escorrentía en la Amazonía boliviana y el sur de la Amazonía peruana durante la temporada de menos lluvia. En el futuro se proyecta una reducción de los vientos del este en 200 hPa (<2 km de altitud) durante el verano austral, lo que podría traducirse en una reducción de las precipitaciones en los Andes del Altiplano (-10% a -30%) y probablemente repercuta en las regiones más altas de la región del Alto Amazonas a finales del siglo XXI. Los glaciares, una fuente de agua fundamental para las ciudades de los Andes superiores, están contrayéndose un ritmo sin precedentes, que se ha acelerado desde finales de la década de 1970. Como resultado, se espera que la temperatura del aire aumente para fines del siglo XXI y muchos glaciares podrían desaparecer, aumentando el riesgo de escasez de agua en los valles andinos de altura. **CH22**

ANT 11.2. Una estación seca más prolongada y un inicio más tardío de la estación lluviosa pueden afectar directamente el riesgo de incendio y la hidrología regional, aumentando la vulnerabilidad a la sequía. Además, los aerosoles producidos por la quema de biomasa al final de la estación seca contribuyen a alteraciones en el inicio de la temporada de lluvias, posiblemente causando retroalimentación que favorece las condiciones de sequía. La reducción interanual de las precipitaciones está relacionada con El Niño o con un Atlántico norte tropical más cálido que puede reducir el transporte de humedad atmosférica, el reciclaje de la humedad del bosque afectada por la deforestación y el cambio de cobertura y uso de la tierra en regiones climáticamente críticas. Esto induce un proceso de secado autoamplificado que desestabilizaría aún más los bosques amazónicos en las regiones que son favorecidas por los vientos, es decir, reduciría la exportación de humedad a las regiones del suroeste y sur del Amazonas, al centro-oeste de Brasil (incluido el Pantanal), el sureste de Brasil, la cuena del Plata, y las montañas andinas. En estas regiones que son beneficiadas del viento, la reducción del transporte de humedad desde el Amazonas puede favorecer la sequía, aumentar el riesgo de incendios, disminuir la disponibilidad de agua para la agricultura y la pesca de secano y afectar la seguridad energética en las regiones al sur de la Amazonía. Las centrales hidroeléctricas en las próximas décadas pueden operar menos de la mitad del tiempo porque no se alcanzará el caudal mínimo del río. Las pesquerías, que aportan más de 400 millones de dólares al año en toda la cuena y sustentan a unos 200.000 pescadores solo en Brasil, se verán afectadas por el cambio climático. **CH22, CH23**

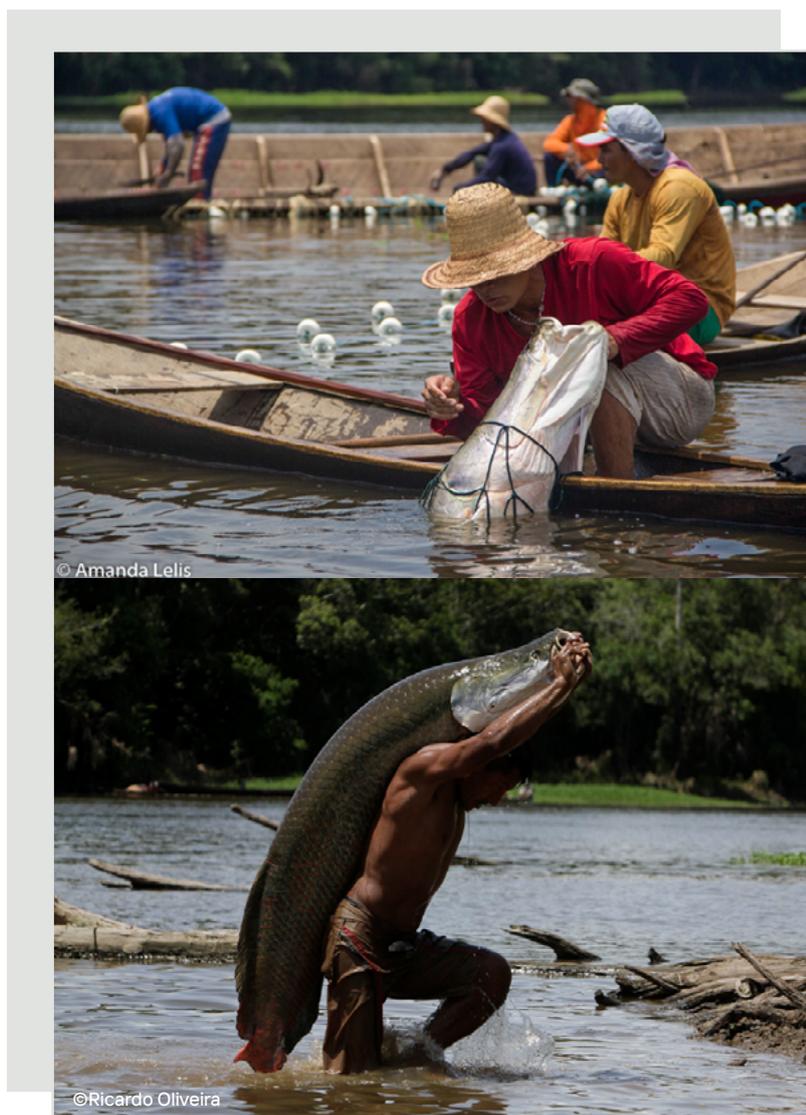


Figura 9. Actividades de manejo de recursos pesqueros en diferentes partes de la Amazonía. Fotos cedidas por Helder Lima de Queiroz

ANT 11.3. Los impactos más severos del cambio climático a menudo están relacionados con cambios en los extremos climáticos. En las últimas dos décadas, las sequías extremas se han vuelto más frecuentes y las precipitaciones extremas durante ambas estaciones húmeda y seca, se han intensificado con variabilidad interanual. En el mismo lapso de tiempo, un aumento de cinco veces en los eventos de precipitaciones (inundaciones) severas resultó en un aumento de los peligros de inundaciones en las en la Amazonía central (particularmente 2009, 2012-2015, 2017, 2019, 2021). La descarga regional ha aumentado en el noroeste de la Amazonía durante la temporada de aguas altas (1974-2009) y disminuyó en el suroeste de la Amazonía durante la temporada de aguas bajas (1974-2009). Las perturbaciones inducidas por el hombre (ej. incendios forestales y deforestación) y el cambio climático actúan de forma sinérgica, amplificando sus impactos sobre la biodiversidad y los procesos de los ecosistemas. La deforestación y la degradación pueden reducir la evapotranspiración en un 30% o más, aumentando las temperaturas de la superficie. Algunas regiones tienen más probabilidades de verse afectadas por efectos sinérgicos entre la deforestación y el cambio climático; por ejemplo, el este de la Amazonía que puede sufrir hasta el 95% de la pérdida de bosques para el 2050, seguido por el suroeste (81%) y el sur de la Amazonía (78%). Además, la deforestación y el

cambio climático interactúan para aumentar significativamente el riesgo de incendios y la prevalencia de incendios forestales. [CH19](#), [CH22](#)

ANT 11.4. Los aumentos observados en la temperatura, los cambios en las precipitaciones y los extremos climáticos afectan los servicios de los ecosistemas y la absorción de carbono. La productividad maderera se suprime cuando se alcanzan las temperaturas máximas y los déficits hídricos estacionales se elevan. El ciclo del carbono amazónico puede interrumpirse abruptamente, con efectos duraderos de las perturbaciones forestales, tanto naturales como antropogénicas. Estos están asociados con la intensificación de los ciclos estacionales impulsada por el clima, que se ve agravada por las interacciones entre la deforestación y el cambio climático. Algunos bosques amazónicos ya se encuentran en los límites climáticos más allá de los cuales serán incapaces de sostener ecosistemas forestales productivos. Los sumideros de carbono de los bosques maduros se han debilitado alrededor del 60% en solo tres décadas en la cuenca. En respuesta a la perturbación antropogénica y al cambio climático, existen estimaciones que indican de forma general que la Amazonía ha sido una fuente de carbono para la atmósfera en las últimas décadas. Las emisiones de carbono derivadas de la deforestación contribuyen a aumentar las concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI) y la temperatura a nivel mundial, que también se espera que aumenten la eficiencia del uso del agua de los bosques mediante la fertilización con CO² y reduzcan la cantidad de vapor de agua reciclado a la atmósfera. Es probable que la resiliencia de los bosques se reduzca debido a la retroalimentación y al aumento de los incendios, lo que conducirá al cruce de un punto de inflexión y un cambio irreversible a otros tipos de configuraciones de vegetación y paisaje. Los bosques húmedos sobre suelos ricos en nutrientes pueden cambiar a un estado de dosel cerrado que se asemeja, en términos de estructura y funcionamiento, a un bosque tropical estacionalmente seco dominado por árboles caducifolios de rápido crecimiento. La vegetación similar a una sábana podría reemplazar las áreas forestales y persistir debido a los mecanismos de retroalimentación que involucran incendios forestales repetidos y la erosión del suelo, aunque es probable que cualquier parecido con las sábanas naturales lleve siglos o más. Los bosques también pueden quedar atrapados en un estado perturbado, recuperando sus copas cerradas, pero sin progresar hacia un bosque maduro y con menor biodiversidad y almacenamiento de carbono. [CH06](#), [CH23](#), [CH24](#), [TABLA DEL BALANCE DE CARBONO DE LA AMAZONIA](#)

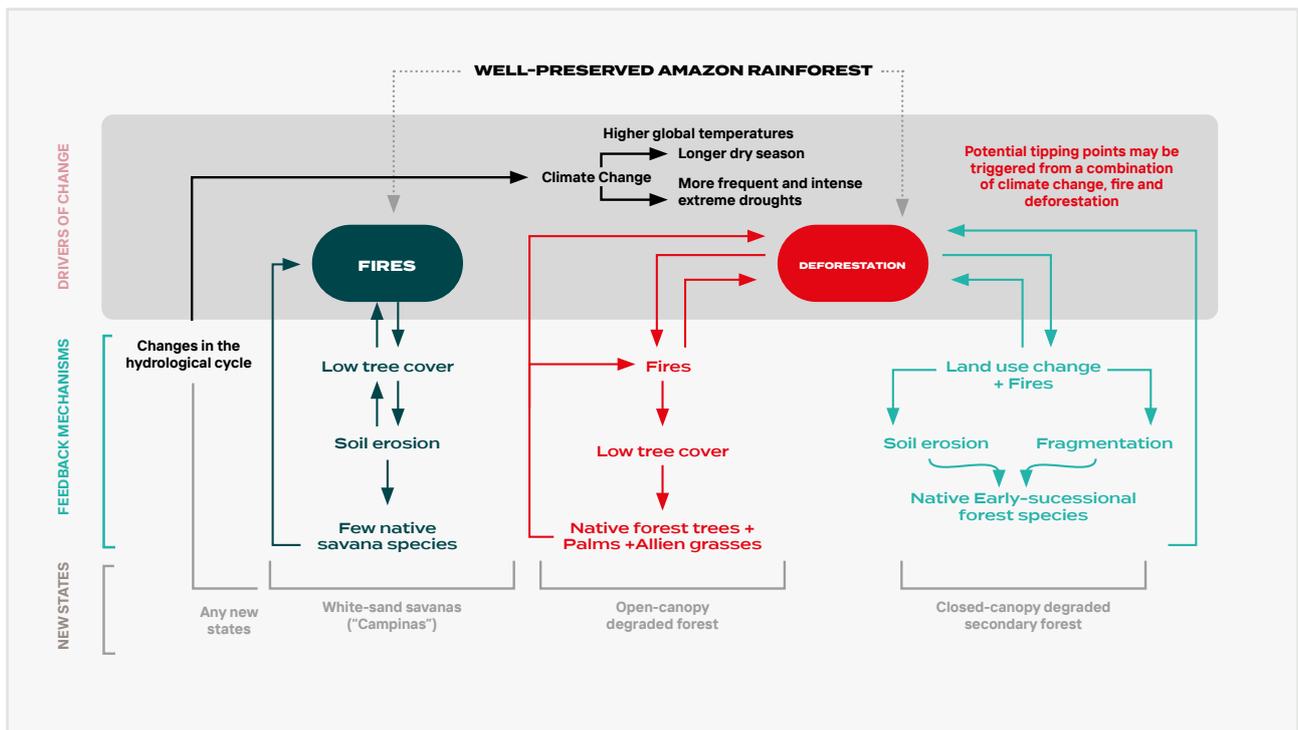


Figura 10. Diagrama simplificado que ilustra los impulsores del cambio que pueden conducir a puntos de inflexión en los bosques tropicales de la Amazonía. Los impulsores del cambio se refieren a efectos directos (es decir, temperaturas globales más altas) e indirectos (es decir, estación seca más prolongada y sequías extremas más frecuentes e intensas) efectos del cambio climático a gran escala, seguidos de incendios forestales y deforestación de escala regional a local. Si los puntos de inflexión se cruzan en los impulsores actuales del cambio, ya sea de forma individual o compuesta, las cadenas de impactos en cascada representadas que se asemejan a un efecto dominó, llamadas mecanismos de retroalimentación, son clave para atrapar a los bosques tropicales en tres estados potenciales diferentes ya registrados y documentados dentro del bosque amazónico: sabana de arena blanca (o "campiñas amazónicas"), bosque degradado de dosel abierto o bosque secundario degradado de dosel cerrado. Capítulo 24

MENSAJE 12

La biodiversidad de los ecosistemas terrestres y de agua dulce está amenazada debido a la deforestación, la fragmentación del hábitat, la sobreexplotación, la contaminación y el cambio climático, tanto en los Andes tropicales como en las tierras bajas de la Amazonía. Las perturbaciones antropogénicas han puesto a las plantas y a los animales, tanto terrestres como acuáticos, en alto riesgo de extinción, especialmente aquellos con áreas geográficas restringidas. También está cambiando el funcionamiento de los bosques y otros ecosistemas, impactando el almacenamiento y secuestro de carbono, disminuyendo su productividad y resiliencia a las perturbaciones e interrumpiendo el ciclo hidrológico natural, afectando la capacidad de la cuenca amazónica para suministrar bienes y servicios esenciales para la humanidad.

ANT 12.1. La pérdida de biodiversidad es extremadamente preocupante, con varias especies de árboles, mamíferos, aves, reptiles, anfibios, peces e invertebrados terrestres clasificados como en peligro de extinción. Algunas especies están en peligro crítico y algunas de las aves y mamíferos endémicos del

este de la Amazonía tienen poblaciones de decenas o cientos. De las más de 15.000 especies de árboles amazónicos, es probable que entre el 36% y el 57% califiquen como amenazadas a nivel mundial según los criterios de riesgo de extinción de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). El número de especies en peligro de extinción es muy conservador, ya que la mayoría de las especies amazónicas ni siquiera han evaluado su estado. Aunque, hasta la fecha, no hay registro de una extinción regional, algunas pueden haber ocurrido ya, especialmente en plantas e invertebrados, dada la gran cantidad de especies no descritas en estos taxones. Por otro lado, abundan los registros de extinciones locales, con varias especies ahora restringidas a pequeñas porciones de su área de distribución original. Debido a sus distribuciones restringidas, las especies andinas tienen un mayor riesgo de extinción que las especies amazónicas, como se observa en las aves colombianas. Las extinciones tienen efectos en cascada, a través de redes de polinización y consumo, que cambian fundamentalmente las interacciones ecológicas y amenazan la biodiversidad amazónica. **CHO3, CHO4, CH19, CH27**

ANT 12.2. La deforestación, expandida en la cuenca amazónica, es el principal impulsor de los impactos ecológicos en los ecosistemas terrestres, transformando áreas boscosas ricas en especies para tierras agrícolas pobres en especies y transformando áreas boscosas contiguas en parches aislados, interrumpiendo la dispersión y el movimiento tanto de animales como de plantas con consecuencias para el mantenimiento de poblaciones viables. La fragmentación de arroyos por represas hidroeléctricas y otra infraestructura (por ejemplo, carreteras) altera los procesos de los ecosistemas al modificar las cascadas tróficas, bloquea las migraciones de peces y el transporte de sedimentos y nutrientes asociados, y altera los flujos de los ríos y los niveles de oxígeno, lo que, a su vez, altera la productividad de ecosistemas acuáticos. La sobreexplotación y el comercio ilegal reducen las poblaciones de vertebrados andino-amazónicos. La mayoría de las especies de peces comerciales y sobreexplotadas en la Amazonía son migratorias, viajan desde unos pocos cientos hasta varios miles de kilómetros, y la mayoría están en riesgo por las crecientes actividades antropogénicas que amenazan los ecosistemas acuáticos de la Amazonía. Las pesquerías comerciales se dirigen principalmente a especies de gran tamaño, que pueden dispersar semillas de una amplia gama de tamaños y una gran diversidad de plantas. La sobreexplotación amenaza a los peces frugívoros y a la biodiversidad y conservación del bosque inundado, lo que conduce a la inseguridad alimentaria de las poblaciones locales. La disminución de la población de muchas especies de mamíferos, reptiles y aves asociadas con la sobreexplotación es mayor en el "arco de la deforestación" y en los Andes. Aún así, incluso áreas intactas han perdido especies clave, lo que tiene profundas consecuencias para la composición de especies, la biomasa de la población, los procesos de los ecosistemas y el bienestar humano en los paisajes amazónicos sobre cazados. **CHO3, CH14, CH19, CH20, CH21, CH27**

ANT 12.3. Si bien la deforestación es actualmente la amenaza más importante para la biodiversidad en la Amazonía, el cambio climático se está convirtiendo en un factor cada vez más relevante para la pérdida de biodiversidad. El cambio climático global puede afectar la distribución futura de la biodiversidad y la composición de las comunidades ecológicas, los rangos de especies, las probabilidades de extinción y la riqueza de especies locales. La Amazonía es una de las regiones de mayor riesgo, con más del 90% de las especies expuestas a temperaturas sin precedentes para el 2100. Las especies de peces andino-amazónicas son especialmente susceptibles a pequeños aumentos de temperatura, que pueden causar consecuencias imprevistas en las redes alimentarias locales. Debido al cambio climático, las comunidades de árboles se han vuelto cada vez más dominadas por taxones de gran tamaño y géneros tolerantes a la sequía. En contraste, la mortalidad de los géneros tolerantes a la humedad ha aumentado en áreas donde la estación seca se ha intensificado. Esto sugiere un lento

cambio hacia una Amazonía más seca, con cambios en la dinámica de composición. La protección de la conectividad de las tierras bajas con las tierras altas más frías y los ecosistemas de agua dulce puede proporcionar una vía de escape para muchas especies de las estribaciones de la Amazonía y los Andes. Los eventos de inundaciones extremas también están causando una disminución de la población de especies clave, lo que reduce la abundancia de vida silvestre y puede cambiar las rutinas de caza de los pueblos indígenas locales a la pesca y aumentar la presión de pesca local durante el período de inundación. [CH22](#), [CH23](#)

ANT 12.4. Los impactos de la deforestación y la degradación forestal tienen consecuencias locales, regionales y globales. La temperatura y las precipitaciones locales se ven afectadas por la deforestación. La temperatura de la superficie de la tierra es entre 1,0 - 3,0 ° C más alta en los pastos y tierras de cultivo que en los bosques cercanos, y esta diferencia se vuelve más pronunciada durante la estación seca. Además, cuanto más disminuye la cobertura forestal a escala del paisaje, más caluroso se vuelve el paisaje. Los paisajes con un número menor de parches de bosque restantes pueden ser hasta 2,5 ° C más calientes que aquellos con una mayor cobertura forestal. La pérdida de bosques también conduce a una reducción de las precipitaciones. Los bosques reciclan el 28% de las lluvias amazónicas en promedio; por lo tanto, la pérdida de bosques conlleva una disminución de las precipitaciones, lo que aumenta el riesgo de muerte regresiva de bosques a gran escala. Se estima que, hasta la fecha, la deforestación ya ha disminuido las precipitaciones en un 1,8% en la Amazonía, aunque los cambios en los patrones de lluvia varían en la cuenca y entre las estaciones húmeda y seca. Además, la deforestación generalizada influye negativamente en las precipitaciones fuera de la cuenca amazónica, lo que influye en los ciclos hidrológicos regionales. A escala global, las emisiones de GEI son el impacto más pronunciado de la pérdida de bosques en la Amazonía. Se estima que los incendios forestales en la Amazonía contribuyen a unas emisiones de carbono bruto acumulados de alrededor de 126 Mg CO₂ / ha durante 30 años después de un incendio y una emisión anual media de 4,2 Mg CO₂ / ha. La absorción acumulada de CO₂ compensa el 35% de estas emisiones (45 Mg CO₂ / ha) en el mismo período. Por lo tanto, uno de los componentes más inciertos de los impactos de los incendios forestales en la Amazonía es la magnitud de las emisiones de carbono a corto y largo plazo y las posibles implicaciones para los niveles de CO₂ en la atmósfera y el posterior calentamiento global. [CHO6](#), [CH19](#), [CH22](#), [CH23](#)

MENSAJE 13

La deforestación y degradación de los ecosistemas terrestres y acuáticos tienen impactos significativos en la salud y el bienestar humano al aumentar la incidencia de enfermedades zoonóticas y respiratorias, cáncer e inseguridad alimentaria, y exacerban las desigualdades existentes. Adicionalmente, los incendios, la contaminación del agua y la atmósfera y el desarrollo de la infraestructura pueden generar impactos en la salud humana. Estos a menudo exhiben efectos sinérgicos sobre las personas más vulnerables, incluidos los niños, las mujeres embarazadas y los pueblos indígenas y las comunidades locales marginadas

ANT 13.1. Los bosques y los ecosistemas acuáticos son la base de los servicios ecosistémicos, que desempeñan un papel crucial en los medios de vida, el bienestar humano y la salud de las personas. Existe evidencia sustancial de que la degradación ambiental puede tener impactos agudos y crónicos en la salud humana, incluido el riesgo de contraer enfermedades infecciosas, problemas respiratorios causados por la exposición al humo de los incendios forestales y la contaminación por mercurio (Hg) y otros metales pesados debido a la minería y otras prácticas de deforestación. La deforestación y la degradación asociada de los ecosistemas terrestres y acuáticos pueden facilitar la propagación de enfermedades infecciosas y aumentar la probabilidad de aparición de nuevas enfermedades zoonóticas. Las densidades más altas del mosquito *Anopheles darlingi* a menudo se asocian con la tala de bosques y la extracción de oro, lo que aumenta el riesgo de transmisión de la malaria cerca de los bordes de los bosques y las operaciones mineras. La incidencia de leishmaniasis cutánea, que se transmite por un flebótomo común, se ha correlacionado en algunos casos con la deforestación. La presencia de animales domésticos puede exacerbar la incidencia de enfermedades debido a la aclimatación de los vectores a los paisajes humanos. A pesar de la evidencia existente sobre el papel de la deforestación y la degradación de los bosques en los brotes de enfermedades, la relación entre la conversión y fragmentación de los bosques y la incidencia de enfermedades infecciosas es compleja, depende de la escala y, a menudo, está modulada por retroalimentaciones socioecológicas. Además, la matriz espacial (ej. pastos, áreas urbanas), la abundancia de animales domésticos y las actividades humanas específicas modulan la carga de enfermedades de formas complejas. La degradación ambiental es un problema ecológico y socioeconómico y de salud que afecta a millones de habitantes amazónicos. Existe una necesidad urgente de comprender la relación entre los impactos individuales y acumulativos de diferentes perturbaciones ambientales para orientar mejor las políticas a fin de minimizar sus impactos. **CH21**

ANT 13.2. Los esfuerzos de vigilancia para identificar puntos calientes de coronavirus zoonóticos con el potencial de extenderse a los humanos han categorizado a la Amazonía como una región favorable debido a su diversidad excepcionalmente alta, aunque poco conocida, de huéspedes virales y virus. Otros virus circulan en la región y presentan graves riesgos, incluidos los arbovirus Rocío, Oropouche, Mayaro y Saint Louis, así como los hantavirus y arenavirus. Dado el escaso registro y nuestra comprensión del potencial del cambio de uso de la tierra para incrementar el riesgo de derrame por patógenos sigue siendo limitada. No obstante, la vigilancia mundial de virus con potencial zoonótico ofrece lecciones clave para prevenir futuros eventos de derrames zoonóticos. Debido a que la diversidad de virus en las poblaciones de animales salvajes es enorme, sin embargo, el potencial de propagación de la mayoría de los virus es limitado. La vigilancia estrecha de las enfermedades infecciosas en la población humana es una forma eficaz de evitar futuras pandemias. Las mejoras de los servicios de salud pública en toda la región también reducirían la carga de patógenos conocidos como *Plasmodium* o *Leishmania*. **CH21**

ANT 13.3. Los incendios forestales son una fuente importante de material particulado y otros contaminantes, que degradan la calidad del aire y afectan la salud humana. La exposición al humo es particularmente alta durante la estación seca, cuando se utilizan comúnmente los incendios para talar bosques. Los efectos sobre la salud son más graves para los grupos vulnerables como los niños y las mujeres embarazadas. Tres de los componentes principales del humo son las partículas de menos de 2,5 micrómetros de diámetro (PM_{2,5}), las partículas de menos de 10 micrómetros de diámetro (PM₁₀) y el carbono negro, los cuales son todos muy tóxicos para los seres humanos.

PM10 puede causar daño al ADN y muerte celular, lo que lleva al desarrollo de cáncer de pulmón, mientras que PM2,5 y carbono negro se asocian con una función pulmonar reducida en niños de 6 a 15 años. CH21

ANT 13.4. La minería es otra fuente de impactos en la salud humana. Los sitios de extracción de oro se asocian comúnmente con la contaminación por mercurio (Hg). Las comunidades que viven cerca de las operaciones de extracción de oro están expuestas a concentraciones dañinas de Hg liberadas durante la extracción de oro y vertidas en las vías fluviales, los suelos y la atmósfera. Una vez que las actividades antropogénicas liberan el Hg metálico inorgánico, se transforma en su forma orgánica más tóxica (metilmercurio, MeHg) por bacterias específicas, generalmente en condiciones anóxicas. Este proceso de metilación del mercurio permite que el MeHg entre en las redes alimentarias acuáticas, donde puede acumularse en organismos individuales (bioacumulación) o magnificarse a medida que avanza hacia niveles tróficos más altos (por ejemplo, biomagnificación en peces depredadores). Por tanto, puede afectar a peces de gran importancia para la seguridad alimentaria de las comunidades locales. La contaminación por mercurio se ha relacionado con deficiencias cognitivas y deterioro de la capacidad motora en niños y adolescentes en toda la Amazonía. En adultos, afecta los sistemas digestivo, renal, nervioso y cardiovascular y puede causar depresión, irritabilidad extrema, alucinaciones, pérdida de memoria, temblores, insomnio, ansiedad, sensaciones táctiles y vibratorias alteradas, déficit del perímetro visual y, en última instancia, la muerte. CH21

PARTE 4

El Espacio de Solución: Encontrar Caminos Sostenibles para la Amazonía



MENSAJE 14

Una estrategia para apoyar una Amazonía Viva se basa en tres pilares: 1) Medidas para conservar, restaurar y remediar los sistemas terrestres y acuáticos. 2) Desarrollar políticas de bioeconomía innovadoras y marcos institucionales para el bienestar humano-ambiental, bosques en pie y ríos que fluyen, lo que incluye inversiones en investigación, comercialización y producción de productos de sociobiodiversidad amazónica. Esto debe apoyarse con inversiones en ciencia y educación, y la creación de centros de excelencia tecnológica en la Amazonía. 3) Fortalecimiento de la ciudadanía y gobernanza amazónica, que incluye la implementación de sistemas de gobernanza bioregional y biodiplomática (diplomacia ambiental) para promover un mejor manejo de los recursos naturales y fortalecer los derechos humanos y territoriales.

ANT 14.1. Los desequilibrios históricos de poder han llevado al dominio de visiones centradas en lo monetario que refuerzan la falsa retórica de que los bosques en pie no producen desarrollo socioeconómico, sin embargo, se incentiva la destrucción de los ecosistemas de la Amazonía mientras se mantienen las desigualdades y la violencia. Estas narrativas dominantes ignoran las visiones alternativas y las prácticas históricas de los pueblos indígenas y las comunidades locales, así como sus medios de vida, que dependen del sostenimiento de diversos sistemas y recursos naturales. La Visión Amazonía Viva propone un nuevo modelo de desarrollo que es inclusivo, justo y social, ambiental y económicamente saludable. Reconoce el papel de la Amazonía en el siglo XXI y la necesidad de economías que puedan mantener la integridad y la diversidad ecológicas, proteger los derechos humanos y promover el bienestar. Hacer realidad la Visión Amazonía Viva no es trivial; requiere establecer un conjunto de soluciones factibles respaldadas por los gobiernos, la sociedad civil y las partes interesadas del sector privado. **CH25**

ANT 14.2. La participación significativa de los pueblos indígenas y las comunidades locales es fundamental para lograr una Visión de Amazonía Viva. Las filosofías, conceptos y prácticas indígenas andino-amazónicas han inspirado políticas y movimientos sociales locales, nacionales e internacionales, incluido el movimiento Derechos de la Naturaleza y las políticas asociadas, y los conceptos y valores del Buen Vivir y la Pachamama. Estos han sido incorporados en las constituciones nacionales (Bolivia y Ecuador) y en las políticas y prácticas de desarrollo nacionales, regionales y locales. Estos principios y valores deben articularse con instrumentos económicos y políticas globales, incluidos acuerdos sobre cambio climático, conservación del medio ambiente y la biodiversidad, acuerdos de gobernanza ambiental y social (ESG por sus siglas en inglés) y marcos normativos como los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Además, es esencial garantizar los derechos sobre la tierra y la participación de los pueblos indígenas y las comunidades locales en la toma de decisiones, incluidas las mujeres, los jóvenes y los niños. Esto también contribuirá a abordar las actividades ilegales, la deforestación y la pérdida de biodiversidad, aliviando la pobreza y los riesgos del cambio climático. Vincular el conocimiento tradicional con el conocimiento científico y la tecnología actuales es clave para reconciliar las necesidades de los seres humanos y la naturaleza y avanzar hacia un camino de desarrollo sostenible, inclusivo y equitativo. **CH14, CH15, CH25, CH26**

ANT 14.3. Una Visión de Amazonía Viva se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Se basa en maximizar las sinergias entre las diferentes dimensiones del desarrollo sostenible, reconocer los límites naturales de los ecosistemas amazónicos, respetar los derechos humanos, profundizar la gobernanza descentralizada, controlar las actividades ilícitas, fortalecer las alianzas para la conservación y avanzar en las vías del desarrollo sostenible. Se requiere un enfoque alternativo al paradigma de desarrollo existente porque la pérdida de biodiversidad, los riesgos del cambio climático y la posible aparición de nuevas enfermedades infecciosas comprometen el logro de la Agenda de Desarrollo Sostenible 2030. Por otro lado, la pandemia de COVID-19 y nuestra crisis ecológica global están dando lugar a los marcos de "salud planetaria", "bienestar" y "economías vivas", que apuntan a promover la prosperidad humana y proteger los cimientos de vida en la Tierra. En este contexto, la Visión Amazonía Viva representa una oportunidad para que la región sea un líder mundial y un ejemplo, reconociendo el valor intrínseco de la naturaleza, la cultura y las personas en el desarrollo, y rompiendo la dicotomía entre conservación y aspiraciones por el bienestar humano. **CH25, CH26**

MENSAJE 15

Un nuevo consenso cultural, económico y político para la conservación y el uso sostenible de la Amazonía requiere un amplio reconocimiento de las relaciones espirituales, culturales y físicas entre los seres humanos y la naturaleza.

Fortalecer la conexión cultural de los habitantes urbanos con el bosque y su gente, con intervenciones concertadas en varios sectores, como el turismo, el deporte y las artes visuales, puede proporcionar una forma de ganarse el corazón y la mente de la gente sobre el bosque y sus formas asegurando su existencia a largo plazo. Adicionalmente, las desconexiones físicas entre las zonas urbanas y rurales o conexiones erróneas relacionadas con las economías locales, la seguridad alimentaria, la atención médica, la educación y la infraestructura urbana verde, podrían mejorarse con acciones participativas bien planificadas que beneficien tanto a los habitantes rurales como a los urbanos.

ANT 15.1. El capital cultural apoya al capital económico, humano, físico y ecológico / natural y es esencial para medios de vida resilientes y sostenibles que se adapten a las crisis. Sin lugar a duda, uno de los mayores desafíos que enfrenta la humanidad hoy en día es la pérdida de la conexión vital entre los humanos y el resto del mundo viviente que nos sostiene. En la Amazonía, la población humana es cada vez más urbana y globalizada. Si bien las poblaciones urbanas de la Amazonía sufren permanentemente las malas condiciones de salud, educación y saneamiento generalizadas, los pueblos indígenas y las comunidades locales, muchos de los cuales habitan en las afueras de las grandes ciudades, pueden enfrentar el contraste urbano-rural de manera más fluida, utilizando los entornos rurales y urbanos de manera más eficiente. [CH14](#), [CH26](#), [CH34](#)

ANT 15.2. Es de suma importancia para el bienestar de nuestro planeta que conservemos el bosque en pie, manteniendo sus activos biológicos, de carbono y su riqueza cultural. Por ejemplo, no puede haber un vínculo más fuerte entre las áreas rurales y urbanizadas en la producción de alimentos sin una nueva cultura de planificación urbana en la Amazonía. El diálogo intercultural entre los conocimientos indígenas y científicos representa una oportunidad para integrar las prácticas de gestión cultural en los recursos naturales nacionales o regionales, como los planes de gestión de cuencas. De manera alternativa el promover el turismo y el deporte sostenibles en el bosque es más fácil cuando hay un mayor acceso a la atención médica en las zonas rurales. Tanto los formuladores de políticas como la sociedad en general (incluidos los habitantes de zonas urbanas y de los bosques) deben promover estos cambios, teniendo en cuenta que la sostenibilidad en la región amazónica ha sido y seguirá siendo moldeada por su creciente red urbana y su conexión con los habitantes del bosque y sus paisajes. [CH34](#)

ANT 15.3. Los recursos gubernamentales y la cooperación internacional en programas innovadores juegan un papel decisivo en la reducción de la brecha entre la Amazonía y la frontera mundial de innovación científica y tecnológica. Las acciones pueden ayudar a financiar la investigación, la innovación y la industrialización local, pero también pueden fomentar los intercambios entre países

sobre el conocimiento de la biodiversidad y su potencial utilización. El mejoramiento de las técnicas de producción y la transparencia de los procesos económicos deben considerar a las comunidades de las regiones como protagonistas. Las comunidades amazónicas locales deben involucrarse integralmente en la planificación, investigación, toma de decisiones y alternativas de sustento, vinculadas a mercados diversificados y expandir sus capacidades y autonomía. Los actores públicos y privados podrán entonces contar con información de calidad, no solo sobre producción y precios, sino también sobre las condiciones sociales de los territorios en los que operan. Dentro de estas ideas, la contabilidad ecológica y de externalidades debería desempeñar un papel clave. **CH30**

MENSAJE 16

La ampliación de la educación intercultural y los procesos de desarrollo de capacidades son clave para preservar la identidad y el conocimiento tradicional de la población amazónica y para conectar, compartir y construir sobre diversos tipos de conocimiento. Esto incentivará sociedades justas, equitativas, igualitarias, inclusivas y plurales al brindar oportunidades y acceso a la educación a diferentes pueblos. La educación intercultural consiste en construir espacios de diálogo entre diferentes culturas y su interacción equitativa para generar expresiones culturales compartidas.

ANT 16.1. Durante los últimos 30 años, diferentes partes interesadas, desde la sociedad civil hasta las agencias gubernamentales, han reconocido cada vez más la contribución del conocimiento indígena y local a la conservación y el desarrollo sostenible de la Amazonía. Sin embargo, para abordar los desequilibrios de poder relacionados con el conocimiento, la academia y las agencias gubernamentales deben extender puentes para una colaboración equitativa y justa con los pueblos indígenas y las comunidades locales y otros poseedores de conocimientos no académicos. Esto incluye la formación en contextos y conocimientos interculturales y el fortalecimiento de plataformas de diálogo. Las plataformas de diálogo de conocimientos iniciales pueden comenzar en universidades y centros de investigación al incluir a los poseedores de conocimientos indígenas y locales y a expertos locales en sus facultades. **CH33**

ANT 16.2. En la Amazonía, la noción de interculturalidad es respaldada por la riqueza cultural y lingüística de las diferentes visiones del mundo y formas de interactuar con el entorno natural. La creación de políticas lingüísticas y de educación intercultural podría lograrse fortaleciendo la gobernanza local y la autonomía político-administrativa en el desarrollo de planes de estudio; generar propuestas de educación intercultural en la Amazonía urbana; crear puentes entre la educación primaria, secundaria y terciaria; y diseñar modelos curriculares participativos con posibilidad de innovación tecnológica. Tal construcción también debe promover la interacción positiva con los sistemas educativos existentes, incluido el desarrollo de una 'Universidad Pan-Amazónica' amplia y que lo abarque todo. **CH31, CH32**

ANT 16.3. Los caminos para la educación intercultural implican repensar la ciencia en la Amazonía con un nuevo enfoque de sistematización y difusión de las lecciones aprendidas, mejore las prácticas para compartir conocimientos y aplique estos aprendizajes para crear plataformas y marcos legales relevantes, justos y efectivos. Los esfuerzos educativos deben abordar de manera creativa la falta de recursos financieros y técnicos para conectar diversas formas de generación e intercambio de conocimiento en la Amazonía; asegurar que el crédito se otorgue apropiadamente a los pueblos indígenas y las comunidades locales y a otros contribuyentes no académicos para la generación e intercambio de conocimientos. También evitar la representación errónea y la apropiación indebida de ILK (definidos como conocimientos indígenas y locales, o ILK por sus siglas en inglés) tanto en iniciativas de conservación como de desarrollo. El reconocimiento del saber que poseen los pueblos amazónicos es una potente herramienta para mantener la extraordinariamente rica sociobiodiversidad de la región. **CH32**

MENSAJE 17

Las estrategias de conservación de la biodiversidad y los bosques son una prioridad para el mantenimiento y restauración del 83% restante del bosque amazónico (intacto y degradado) y las diversidades biológicas y culturales asociadas. Los mecanismos incluyen la aplicación de la ley dentro y fuera de las Áreas de Protección (AP), la integración de las AP y los sistemas agroecológicos sostenibles en cadenas de suministro sostenibles, incentivos para restaurar áreas degradadas, mejora de la gestión y las instituciones financieras, participación de la sociedad civil y los movimientos sociales, y nuevas formas de gobernanza ambiental y de recursos. Además, el trabajo colaborativo entre gobiernos, organizaciones de la sociedad civil y organizaciones indígenas para la conectividad andino-amazónica ofrece una oportunidad complementaria, integrando la gestión de AP y Tierras Indígenas (TI) para la conservación de la biodiversidad, y fortalece las conexiones culturales y la vitalidad económica regional a través de los sistemas rurales y urbanos vinculados.

ANT 17.1. Debido a que la Amazonía tiene conexiones tanto actuales como históricas con muchos otros biomas neotropicales, la destrucción de los bosques y la pérdida de especies tienen impactos directos a escalas locales y regionales. Los impactos y la duración de los efectos de la degradación implican que los esfuerzos de conservación deben centrarse primero en evitar las perturbaciones provocadas por el hombre, reteniendo la mayor cantidad posible de bosques maduros. La conservación de la Amazonía requiere de un monitoreo casi en tiempo real de la pérdida y degradación de los bosques, combinado con acciones efectivas de aplicación sobre el terreno a escala regional con la participación de todos los países amazónicos, y una mayor expansión y protección genuina de las AP y de bosques privados, incluidas las políticas que hacen que el uso sostenible de los recursos funcione tanto para las personas como para la naturaleza. La transparencia en torno a los datos de monitoreo respalda una gobernanza eficiente y evita la deforestación. El éxito de las intervenciones

diseñadas para prevenir la deforestación y la degradación requiere una mejor gobernanza y una reducción de la corrupción en todas las escalas. **CH27, CH28**

ANT 17.2. Para el manejo exitoso de las AP en la Amazonía, es necesario: 1) Fortalecer las AP como fuente de beneficios para las comunidades locales y usuarios directos, diseñando mecanismos concertados de distribución de beneficios. 2) Fomentar alternativas productivas sostenibles dentro de las AP y sus áreas de influencia. 3) Generar información para el manejo y validar el estado de conservación de la biodiversidad, procesos ecológicos y valores culturales. 4) Asignar fondos adecuados para la gestión de AP. 5) Mejorar las capacidades institucionales para la gestión de AP, considerando las implicaciones de gobernanza. 6) Sensibilizar sobre modelos y sistemas de conocimiento indígenas e históricos. **CH16, CH30**

ANT 17.3. La planificación y gestión de las AP y los TI requieren objetivos bien definidos para la conservación de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas, la participación de los pueblos indígenas y las comunidades locales y la participación de las partes interesadas privadas y otras formas de gobierno subnacionales y locales. La protección de los TI exige el pleno reconocimiento de los territorios y los derechos colectivos, y el fortalecimiento de la gobernanza local como una de las estrategias más importantes para mantener los bosques. El financiamiento equilibrado y directo y el desarrollo de capacidades para los pueblos, organizaciones y comunidades indígenas son esenciales para proporcionar los recursos necesarios para continuar conservando los bosques. Además de las tierras públicas y las áreas protegidas, la propiedad privada también juega un papel importante en la conectividad del paisaje, como es el caso de Brasil. En la Amazonía brasileña, el 80% de las propiedades en áreas forestales y el 35% en sabanas están protegidas por ley, aunque las propiedades más pequeñas y las de "zonas consolidadas" tienen requisitos diferentes. **CH16**

MENSAJE 18

Detener la deforestación y la degradación de los bosques en menos de una década es un desafío, pero aún se puede lograr. La restauración y rehabilitación de bosques degradados y tierras agrícolas deforestadas o abandonadas pueden brindar a los responsables de la formulación de políticas nacionales y regionales oportunidades para promover muchos beneficios económicos y socioambientales directos e indirectos para la población local y la sociedad, con compromisos internacionales a largo plazo. Además, las áreas con infraestructura existente brindan oportunidades para repensar los paisajes amazónicos incorporando el conocimiento y las prácticas de los pueblos indígenas y las comunidades locales.

ANT 18.1. Se estima que entre 1995 y 2017 se degradaron más de 360.000 km² de bosque en el bioma amazónico y entre 1985 y 2018 se deforestaron alrededor de 724.000 km² de bosque en la Pan-Amazonia (un área más grande que Francia, Portugal, Bélgica y Holanda combinada). El potencial y la urgencia de los planes de reforestación y restauración en la Amazonía también son

oportunidades para nuevas actividades económicas. La restauración es la recuperación activa o pasiva de un ecosistema o condición socioeconómica y será más eficaz si considera medidas de conservación complementarias, como la protección de los bosques primarios remanentes. Diversos factores a lo largo de la cuenca han impulsado la deforestación, y algunas regiones tienen una mayor necesidad de restauración, ya que tienen niveles muy bajos de cobertura forestal restante; estos incluyen la transición Amazonas / Andes (es decir, 500-1.300 m sobre el nivel del mar) y las regiones más estacionales del "arco de deforestación" brasileño. En estas áreas, las acciones de restauración son oportunidades para promover alternativas a la deforestación y degradación forestal, como el desarrollo de la producción de madera en tierras deforestadas y la promoción de sistemas de sustento diversificados y sostenibles que podrían aliviar la presión sobre los bosques naturales. **CH27, CH28**

ANT18.2. Las opciones de restauración dependen de los impulsores de la degradación o deforestación, la magnitud del impacto y el contexto socioeconómico. Las opciones de restauración de sitios específicos en los ecosistemas terrestres incluyen acelerar la recuperación después de la minería, reforestar vastas extensiones de tierras deforestadas, facilitar la recuperación de bosques primarios degradados y restaurar actividades económicas sostenibles en tierras deforestadas mediante la intensificación sostenible, la agrosilvicultura o la mejora de sistemas de barbecho agrícola. La restauración de los sistemas acuáticos requiere la aplicación de técnicas para remediar los hábitats acuáticos y terrestres contaminados, incluidos los afectados por la minería, el petróleo y el plástico; desarrollar y hacer cumplir reglas para restablecer los regímenes de flujo natural; y eliminar las barreras que fragmentan los ríos e interrumpen la conectividad. La restauración requiere un amplio apoyo técnico y esto hace que, independientemente del contexto, la restauración no recupere los ecosistemas a su forma original en escalas de tiempo significativas. Sin embargo, la recuperación de los procesos clave del ecosistema a través de la restauración activa (por ejemplo, la siembra de árboles) o pasiva (por ejemplo, barbecho) puede mejorar la resiliencia y la diversidad de los ecosistemas. El alto costo y la complejidad de muchas opciones de restauración deberían ser un último recurso. Para vastas áreas de la Amazonía, el objetivo principal debería ser evitar la necesidad de una restauración futura conservando los bosques maduros en el presente y los cuerpos de agua. **CH27, CH28, CH29**

ANT 18.3. La restauración exitosa debe beneficiar a la población local, incluida la restauración de actividades económicas sostenibles y socialmente justas. Por lo tanto, la restauración y rehabilitación de tierras agrícolas abandonadas e improductivas será una prioridad. La restauración y remediación efectivas deben centrarse en áreas prioritarias en las que se maximizan los servicios ecosistémicos múltiples para una amplia gama de partes interesadas en las redes rurales y urbanas, proporcionando bienes como alimentos o madera mediante la plantación de especies arbóreas en sistemas agroecológicos. La restauración de ecosistemas ribereños mejora la conectividad de áreas valiosas con especies endémicas y proporciona servicios ecosistémicos fundamentales. La restauración pasiva (es decir, la regeneración natural) y la restauración activa (es decir, promovida por los seres humanos), combinadas con los sistemas silvopastoriles y agroforestales, mejoran los beneficios socioeconómicos. Las oportunidades para los actores locales incluyen productos forestales no maderables comercializables, como frutas, resinas, miel o materiales de construcción. También es importante considerar las especificidades del contexto a través de tecnologías adaptadas, innovaciones y vías de transformación que abordan las múltiples funciones de la agricultura, los bosques y las actividades rurales, impulsando los procesos de aprendizaje al involucrar a múltiples partes interesadas, su conocimiento y su experiencia en lugar de operar a través de la transferencia tecnológica. Ideas más amplias, como los "paisajes bioculturales" derivados de los sistemas de conocimiento indígenas y locales, podrían apoyar el proceso de restauración. **CH29**



Figura 11. Reuniones comunitarias para la toma de decisiones relacionadas con el manejo de áreas o recursos naturales. Foto cedida por Helder Lima de Queiroz.

ANT18.4. Las regiones más deforestadas de la Amazonía tienen una alta prioridad para la restauración, ya que estas fronteras de deforestación más antiguas incluyen algunos de los municipios con los valores más bajos del Índice de Desarrollo Humano (IDH). La transformación de tierras improductivas en sistemas agrícolas o agroforestales productivos y sostenibles podría generar muchos beneficios económicos y sociales directos. Los efectos indirectos de la restauración, incluida la regulación climática regional, también podrían ser importantes para las economías locales. Por ejemplo, mantener o incluso reducir la duración de la estación seca podría permitir la continuación del sistema de “doble cultivo” que es vulnerable al cambio climático. Además, estos paisajes cambiantes promueven la aparición de nuevas oportunidades para aumentar y diversificar las cadenas de suministro, apoyar la innovación, crear empleos y fuentes de ingresos y, en última instancia, mejorar el bienestar de la población local. **CH27**

MENSAJE 19

La bioeconomía sintetiza un conjunto de valores ético-normativos sobre la relación entre la sociedad y la naturaleza y sus consecuencias en las actividades tradicionales de los pueblos del bosque, la agricultura familiar y la agricultura mercantil enfocada en la sostenibilidad socioambiental. Una bioeconomía innovadora rompe la contradicción entre la conservación a largo plazo de los recursos naturales y el capital cultural y las ganancias económicas a corto plazo que agotan esos capitales. Permitir el desarrollo de una bioeconomía sostenible y dinámica en la Amazonía requiere detener las actividades ilegales y los delitos ambientales, fortalecer las cadenas de valor de los productos de la biodiversidad fusionando el conocimiento científico y tradicional y reducir la asimetría de la información. Estas acciones garantizan la sostenibilidad, la transparencia y la rendición de cuentas en todas las cadenas de suministro, estimulan el espíritu empresarial y fortalecen los emprendimientos científicos y comunitarios con inversiones públicas, privadas, nacionales e internacionales. Una recuperación ecológica y equitativa posterior a una pandemia puede incluir una transición a una nueva bioeconomía dinámica financiada por nuevos mecanismos financieros como los “canjes de deuda por naturaleza”, así como mecanismos de compensación para la conservación y el secuestro de carbono.

ANT 19.1. Mejorar las condiciones de vida en la Amazonía y fortalecer los mercados de productos de sociobiodiversidad son fundamentales pero insuficientes. Para que la humanidad disfrute del potencial de uno de los bosques con mayor biodiversidad del mundo, es fundamental reducir la brecha que hoy separa la Amazonía de la frontera mundial de innovación científica y tecnológica. Esta ambición presupone la expansión de las inversiones en ciencia y tecnología en la región, especialmente de las autoridades de cada país. Lamentablemente, los presupuestos de las organizaciones de investigación más importantes de la Amazonía son insuficientes en comparación con la importancia territorial, demográfica y natural de la región y su potencial para apoyar el desarrollo sostenible de los países y de la humanidad en su conjunto. **CH30**

ANT 19.2. Una bioeconomía saludable en la Amazonía puede promover el conocimiento basado en creencias y prácticas tradicionales, ciencia, tecnología, innovación y planificación estratégica con reciprocidad, igualdad y participación. La transición a una economía del conocimiento no es ni exclusiva ni fundamentalmente tecnológica, a pesar del papel crucial de la ciencia y la tecnología. Implica muchas condiciones propicias, como infraestructura, nuevos mercados, preferencias sociales cambiantes y cambios culturales en la visión social con respecto a la sociobiodiversidad forestal. **CH30**

ANT 19.3. El surgimiento de una nueva bioeconomía de bosques y ríos saludables en la Amazonía debe estar respaldado por políticas ambiciosas basadas en el conocimiento de la sociobiodiversidad asociado a las innovaciones tecnológicas cuyo uso beneficia a las personas a nivel local y global. La aplicación de la ciencia y la tecnología para desarrollar la innovación en diferentes sectores, como la

agricultura y la salud (por ejemplo, fertilizantes, medicamentos, vacunas, nutracéuticos y alimentos funcionales) representa la mayor oportunidad para que la región pase de una economía basada en productos básicos hacia un desarrollo sostenible adecuado. Por ejemplo, la innovación en productos farmacológicos, medicamentos, vacunas, secuenciación del genoma, nutracéuticos, alimentos funcionales y minería mediante biolixiviación y organismos vivos pueden integrar la bioeconomía. **CH30**

ANT 19.4. Una nueva bioeconomía de bosques y ríos saludables no puede surgir como un enclave de avance científico y tecnológico en una región tan marcada por la pobreza, la desigualdad, la violencia y la falta de acceso a las condiciones básicas de ciudadanía, como educación de calidad, saneamiento, salud y participación en trabajo activo y mercados de productos. Las ciudades concentran la inmensa mayoría de la pobreza y la miseria en la Amazonía. La economía actual de la sociobiodiversidad forestal depende de las ciudades, donde se consumen sus productos y se gastan la mayor parte de los ingresos. Además, incluso las familias cuyo sustento depende principalmente de los productos forestales buscan vivir en áreas urbanas donde se concentran los servicios esenciales de salud y educación. La mejora de la infraestructura urbana, tanto en los grandes centros como en los municipios rurales, es fundamental para el surgimiento de una bioeconomía dinámica. **CH30, CH33**



Figure 12. El área metropolitana de Manaus: un ejemplo de tensiones entre el contexto urbano y rural en la Amazonía. fuente: AmazonFACE / Nitro / JMRosa

MENSAJE 20

Las alianzas y compromisos entre países amazónicos y no amazónicos, como la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (OTCA) y el Pacto Leticia, así como a nivel subregional y estatal, son particularmente importantes para 1) desarrollar e implementar políticas ambientales efectivas para evitar, mitigar y compensar los impactos de los proyectos de infraestructura y extractivos en los activos y servicios ambientales, así como en las personas de la cuenca amazónica; y 2) mejorar la colaboración en ciencia, tecnología e innovación para promover una bioeconomía basada en bosques y ríos saludables.

ANT 20.1. La implementación necesaria de intervenciones de políticas en varias escalas incluye: la inversión en infraestructura para el diálogo del conocimiento y la participación ciudadana, la creación colaborativa de marcos normativos para la ciencia justa, el fortalecimiento y escalado de plataformas y congresos interculturales, y el cambio estructural y la capacitación en las instituciones que actualmente toman decisiones, para que la participación sea transparente y bienvenida. Adicionalmente, la transformación hacia una Amazonía sustentable requiere de acuerdos internacionales, mecanismos de cooperación regional, financiamiento y alianzas regionales a múltiples escalas y con diferentes tipos de organizaciones para fortalecer el intercambio de información, monitoreo para combatir la deforestación y degradación, participación local, desarrollo científico colaborativo e instituciones regionales de investigación. **CH33**

ANT 20.2. Es fundamental acomodar y armonizar las políticas transregionales y transnacionales para proteger los biomas vecinos, ya que son cruciales para la integridad ecológica regional. Además, la implementación de acuerdos institucionales que trasciendan los ciclos políticos puede garantizar la continuidad, como también es el caso de abordar el cambio climático. Entre 2013 y 2015, se invirtieron aproximadamente USD 1.070 millones en protección ambiental regional, principalmente por parte de instituciones bilaterales o multilaterales. Sin embargo, las inversiones en proyectos de infraestructura y energía que impulsan la deforestación fueron mucho más significativas. Por ejemplo, 33 importantes instituciones financieras europeas invirtieron un total de USD 20 mil millones en empresas directamente involucradas en la deforestación en Brasil de 2015 a 2020. El establecimiento de una asociación global para una Amazonía Viva puede abordar estas inconsistencias, considerando el papel fundamental regional y global de los ecosistemas amazónicos. **CH17**

ANT 20.3. Los países amazónicos dieron un paso importante cuando los gobiernos de Colombia, Bolivia, Ecuador, Perú, Surinam, Guayana y Brasil firmaron el Pacto Leticia, que incluye compromisos para compartir información, coordinar esfuerzos para frenar la deforestación e incendios forestales, restaurar áreas degradadas en la región, establecer sistemas de alerta temprana para la deforestación y degradación, monitorear el cambio climático y la pérdida de biodiversidad a escala de cuencas, promover el consumo responsable y la bioeconomía, empoderar a las mujeres y los pueblos indígenas, promover la educación ciudadana y movilizar financiamiento internacional en apoyo de

estos objetivos. A pesar de este acuerdo, datos recientes muestran un aumento de la deforestación y degradación de los bosques y la persistencia de la violencia y la pobreza entre las poblaciones amazónicas, lo que apunta a la urgente necesidad de combatir los eventos que degradan y destruyen los ecosistemas amazónicos. Dicho acuerdo requerirá un cambio de paradigma, compromisos internacionales para reducir las fuerzas del mercado que actualmente impulsan la deforestación y el empoderamiento de las asociaciones multiculturales entre las partes interesadas locales a través de bioregiones descentralizadas, dentro y fuera de las fronteras nacionales. Además, el progreso a nivel bioregional debe ser escalado y apoyado por una gobernanza multinivel a nivel nacional y de la cuenca para distribuir la aplicación de la ley, las políticas y los recursos financieros efectivos. Por último, el sector privado, los institutos de investigación y las organizaciones de la sociedad civil pueden crear asociaciones a diferentes escalas para apoyar la inversión, la ciencia, la innovación y la investigación que aproveche la diversidad biológica y cultural de la región. CH30

Este documento está sujeto a la edición final
y cambios en la visualización

Living & Sustainable Amazon

The Solution Space



Figura 13. Múltiples dimensiones conectadas para una transformación justa y equitativa hacia la Visión de la Amazonía Viva y Sostenible. Créditos de las fotos, en el sentido de las agujas del reloj: Ricardo Oliveira, WWF-Brasil Juvenal Pereira, WWF-Brasil Juvenal Pereira, Amanda Lelis, Nowaczyk / Shutterstock.com.

COMITÉ ESTRATÉGICO DEL PCA

GASTÓN ACURIO Co-Fundador, Astrid y Gastón

AVECITA CHICCHÓN Directora del Programa, Fundación Gordon y Betty Moore

LUIZ DAVIDOVICH Presidente, Academia Brasileña de Ciencias

JOSÉ GREGORIO DÍAZ MIRABAL Coordinador General, COICA

GUSTAVO DUDAMEL Director Artístico y Musical

MARÍA FERNANDA ESPINOSA GARCÉS Ex presidenta de la Asamblea General de la ONU

ENRIQUE FORERO Presidente de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

VALERIE GARRIDO-LOWE Ministerio de Asuntos de los Pueblos Indígenas

ANGEL GUEVARA Presidente, Academia de Ciencias del Ecuador

MARINA HELOU Congresista

ANDRÉ LARA RESENDE Ex presidente de BNDES

GUILHERME LEAL Co-fundador, Natura & Co

THOMAS LOVEJOY Profesor, Universidad George Mason

LUIS MORENO Ex presidente, Banco Interamericano de Desarrollo

BEKA MUNDURUKU Líder indígena

RUBENS RICUPERO Embajador

FERNANDO ROCA Miembro, Academia Nacional de Ciencias del Perú

SEBASTIÃO SALGADO Fotógrafo

MARCELO SÁNCHEZ Canciller, Pontificia Academia de Ciencias

JUAN MANUEL SANTOS Premio Nobel de la Paz

CLARENCE SEEDORF Leyenda del fútbol

ACHIM STEINER Administrador del PNUD

CHRISTIANE TORLONI Actriz

Convocante: Jeffrey Sachs

Coordinadora estratégica: Emma Torres

Copresidentes: Carlos Nobre y Andrea Encalada

Comité Directivo Científico: Elizabeth Anderson, Fernando Hector Roca Alcazar, Mercedes Bustamante, Carlos Mena, Marielos Peña-Claros, German Poveda, Jon Paul Rodríguez, Scott Saleska, Susan Trumbore, Adalberto Val, Luciana Villa Nova

Autores principales: Ricardo Abramovay, Ane Alencar, Ana Carolina R. Alzza, Dolores Armenteras, Paulo Artaxo, Simone Athayde, Henyo Trindade Barretto Filho, Jos Barlow, Erika Berenguer, Fernanda Bortolotto, Francisco de Assis Costa, Marcos Heil Costa, Nicolás Cuví, Philip M. Fearnside, Joice Ferreira, Bernardo M. Flores, Sandra Frieri, Laura P. Furquim, Luciana V. Gatti, Juan M. Guayasamin, Susanna Hecht, Marina Hirota, Carina Hoorn, Carmen Josse, David M. Lapola, Carlos Larrea, Daniel M. Larrea-Alcazar, Zulema Lehm Ardaya, Yadvinder Malhi, José A. Marengo, Mónica R. Moraes, Paulo Moutinho, María R. Murmis, Eduardo G. Neves, Belen Paez, Lilian Painter, Adriana Ramos, Martha Cecilia Rosero-Peña, Marianne Schmink, Plinio Sist, Hans ter Steege, Pedro Val, Hein van der Voort, Mariana Varese y Galo Zapata-Ríos

Autores colaboradores: Rebecca Abers, James S. Albert, Claudio Almeida, Rafael Almeida, Vera Maria F. Almeida-Val, Angelica Almeyda-Zambrano, Lincoln Muniz Alves, Cecilia S. Andreazzi, Luiz E.O. Aragão, Caroline Arantes, Alessandro C.de Araujo, Eduardo D. Assad, Tasso Azevedo, André Baniwa, Daniel Baniwa, Camila Sobral Barra, Marivelton Barroso, Luana S. Basso, Denise Humphreys Bebbington, Aoife Bennett, Carla Jaimes Betancourt, Richard A. Betts, Bibiana Alejandra Bilbao, Laura S. Borma, Paulo M. Brandão, Sonia Bridi, Eduardo Brondizio, Paulette Bynoe, Nadino Calapucha, Derek Campos, João Paulo Ribeiro Capobianco, Thiago Cardoso, Ana Carolina Carnaval, Patrick Caron, Juan D. Carrillo, Zienhe Castro, Michael T. Coe, Sandra B. Correa, Sandra Costa, Mily Crevels, Francisco Cuesta, Liliana M. Davalos, Luisa Esther Diaz Arriola, Luis Donisete Benzi Grupioni, Carolina Rodrigues da Costa Doria, Amy E. Duchelle, Fabrice Duponchelle, Ana Margarida Duran Calisto, Juan Alvaro Echeverry, Marco Ehrlich, Andrés Escobar, Jhan-Carlo Espinoza, Adriane Esquivel-Muelbert, Ana Euler, Doris Fagua Rincon, Fander Falconi, Jorge Figueiredo, Matthew Finer, Suzette G.A. Flantua, Alexander Flecker, Carlos Eduardo Frickmann Young, Rong Fu, Silvia de Melo Futada, César Rodriguez Garavito, Roosevelt Garcia-Villacorta, Rachael Garrett, Camilo Guio, Sandra Hacon, Sebastian Heilpern, Bernardo Herrera, Catarina C. Jakovac, Christopher Jarret, Clinton N. Jenkins, Juan-Carlos Jimenez Muñoz, James Junior, André B. Junqueira, David Kaimowitz, Michelle Kalamandeen, Mapulu Kamayurá, Jürgen Kesselmeier, Eduardo Kohn, Alexander C. Lees, Andrés (Willy) Lescano, Carolina Levis, Lúcia G. Lohmann, Marcia Macedo, Carla Maldonado, Luz Marina Mantilla, Jose Daniel Magnabosco Marra, Carlos (Uldarico) Matapi, Anderson Mattos, David McGrath, John Melack, Gustavo Henrique Coelho Melo, Diego Meneghelli, Fernando Miralles-Wilhelm, Guido Miranda, Anna G. Mombiola, Encarni Montoya, Mariana Montoya, Edel Moraes Tenório, Claide P. Moraes, Gaspar Morcote-Ríos, María de los Ríos Almandoz Moreno, Federico Mosquera Guerra, Pedro Meloni Nassar, Ismael Nobre, Felipe Nunes, Valeria Ochoa-Herrera, Gustavo Oliveira, Maria A. (Tina) Oliveira-Miranda, Rafael S. Oliveira, Jean Pierre Ometto, Fernando Ozorio de Almeida, German Palacio, Sunitha R. Pangala, Daniela Soares-Filho, Henrique dos Santos Pereira, Davi Pereira Junior, Stefan Peters, Oliver L. Phillips, Eduardo Pichilingue, Natalia Píland, Miguel Pinedo-Vasquez, Camille Pioniot, Paulo dos Santos Pompeu, Visnu Posada, Carlos Alberto Quesada, Raoni Rajão, Ying Fan Reinfelder, Natalia Restrepo-Coupe, Diana Alvira Reyes, Camila C. Ribas, Humberto Ribeiro da Rocha, Douglas Riff, Gloria Amparo Rivera, Luciana Rizzo, Daniel Robison, Bruna C. Rocha, Carlos Rodriguez, Herve Rogez, Oscar R. Román-Jitdutjaaño, Eduardo Roxo, Boris Sakschewski, Norma Salinas, Jochen Schöngart, Tatiana Schor, Glenn Shepard, Myrtle P. Shock, Miles Silman, Celso H. L. Silva Junior, Roberto Donato da Silva Júnior, Maria Aurea Pinheiro de Almeida Silveira, Divino V. Silvério, Charlotte Smith, Britaldo Soares-Filho, Atossa Soltani, Carlos Souza, Gasodá Wawaeitxapôh Surui, Tod D. Swanson, Gabriella Tabet, Eduardo K. Tamanaha, Leonardo Tello, Emiliano Terán, Laurent Troost, Fernando Trujillo, Luis Angel Trujillo, Ermeto Tuesta, Carmen Ulloa Ulloa, Manari Ushigua, Judson F. Valentim, Clara van der Hammen, Richard van der Hoff, Silvia Vidal, Martin von Hildebrand, Robert B. Wallace, Jennifer G. Watling, Stefan Wolff, Markos Zangas-Tsakiris y Stanford Rhode Zent

Revisores inter-pares: Cristina Adams, Ana Paula Aguiar, Orangel Aguilera, Sonia Alfaia, Silvana Amaral, Tercio Ambrizzi, Manuel Arroyo-Kalin, William Balée, Tim Baker, John Blake, Jan Börner, Pedro Brancalion, Carlos Zárate Botía, Ana Carla Bruno, Peter Bunyard, Carla Cárdenas, Raquel Carvalho, Alessandro Catenazzi, Josefa Salete Barbosa Cavalcanti, Mariano Cenamo, Robin Chazdon, Renan Campos Chisté, Charles Clement, Roberto Dall'Agnol, Eric Davidson, Pedro Leite da Silva Dias, Han Dolman, Marc J. Dourojeanni, Juan Alvaro Echeverri, Gilberto Fisch, Toby Gardner, Cécile Gautheron, Cullen Hanks, Michael Heckenberger, Alfredo Kingo Oyama Homma, Richard Houghton, Carlos Jaramillo, Ora Johannsson, Pilar García Jordán, Andrea Lampis, Marcos Longo, Viviana Lopez-Hernandez, William Magnusson, Francesca Majorano, Stephanie Mansourian, Jacques Marcovitch, John Miller, Patricia Morellato, Robinson I. Negrón-Juárez, Guillermo Obregon, Guilherme Oliveira, Enrique Ortiz, Michael Painter, Rene Parra, John Parrota, Toby Pennington, Stephen Perz, Oliver L. Phillips, Maitê Piedade, Roberto Porro, Anja Rammig, Carly Reddington, Laura Rival, J. Timmons Roberts, Stéphen Rostain, Rosa Lemos de Sá, Andre Sawakuchi, Fabio Scarano, Roberto Shaeffer, Jose Maria Cardoso da Silva, Paulo Sobral, Gustavo Solis, Esteban Suarez, Hans ter Steege, Stella de la Torre, Hanna Tuomisto, Ruud J. van der Ent, Celso von Randow, Eduardo Viola, Vincent Vos, Robert Toovey Walker, Robert Wallace, Fernanda Werneck, Ellen Wohl y Xavier Zapata

Secretaría técnica: Julia Arjeira, Lauren Barredo, Giovanni Bruna, Isabella Leite Lucas, Carolina Jaramillo, Nathália Nascimento, Eraclito Neto y Jessica Tomé

INFORMACIÓN DE CONTACTO

Secretaría Técnica de PCA Nueva York
475 Riverside Drive
Suite 530
New York NY 10115 USA
+1 (212) 870-3920
spa@unsdsn.org

Secretaría Técnica PCA Sudamérica
Av. Ironman Víctor Garrido 623
São José dos Campos – SP, Brasil
spasouthamerica@unsdsn.org

WEBSITE theamazonwewant.org

INSTAGRAM [@theamazonwewant](https://www.instagram.com/theamazonwewant)

TWITTER [@theamazonwewant](https://twitter.com/theamazonwewant)