

Cambio climático, minería ilegal y derechos humanos en la Amazonia: **una reflexión desde una** **coalición de la sociedad civil** **y los pueblos indígenas**





Cambio climático, minería ilegal y derechos humanos en la Amazonia:

una reflexión desde una coalición de la sociedad civil y los pueblos indígenas



Amazon Conservation Team



Centro de Documentación e Información Bolivia
(CEDIB)



Fundación para el Debido Proceso
(DPLF)



Fundación Gaia Amazonas



Hutukara Associação Yanomami
(Brasil)



People in Need
(PIN)



Sociedad Peruana de Derecho Ambiental
(SPDA)



SOSOrinoco
(Venezuela)



Coalición contra la Minería Ilegal en la Amazonía

Contenido

5	Resumen Ejecutivo
7	Contexto actual de la Amazonía y el cambio climático
8	Estado actual del bosque amazónico
10	La Amazonía como componente crítico del sistema climático global
12	Tendencias actuales de deterioro y pérdida de resiliencia
14	Pueblos indígenas como defensores del territorio y mecanismos comunitarios de adaptación al cambio climático
16	¿Cómo los países han incorporado la gestión sostenible de la Amazonía en las metas de adaptación y mitigación del cambio climático en las contribuciones nacionalmente determinadas?
16	Brasil
17	Bolivia
17	Colombia
20	Perú
21	Venezuela
24	La minería ilegal y su incompatibilidad con la mitigación y adaptación al cambio climático
25	Deforestación y degradación del suelo
25	Amazonía Brasileña
25	Amazonía Boliviana
27	Amazonía Colombiana
29	Amazonía Venezolana
32	Minería aluvial de oro en países de la Amazonía y su impacto en la liberación de CO₂
38	Afectación de la minería dentro de áreas naturales protegidas
39	Áreas protegidas en la Amazonía boliviana

Contenido

39	Áreas protegidas en la Amazonía brasileña
41	Áreas protegidas en la Amazonía colombiana
41	Áreas protegidas en la Amazonía venezolana
43	Infraestructura de la minería ilegal
43	Infraestructura minera en Brasil
44	Infraestructura minera en Colombia
44	Infraestructura minera en Venezuela
45	Afectación a las comunidades locales y pueblos indígenas
45	Comunidades locales y pueblos indígenas en Bolivia
45	Comunidades locales y pueblos indígenas en Brasil
46	Comunidades locales y pueblos indígenas en Colombia
47	Comunidades locales y pueblos indígenas en Perú
48	Comunidades locales y pueblos indígenas en Venezuela
50	Impactos del mercurio asociado a la minería
50	Impacto del uso del mercurio en Bolivia
51	Impacto del uso del mercurio en Brasil
52	Impacto del uso del mercurio en Colombia
52	Impacto del uso del mercurio en Perú
54	Impacto del uso del mercurio en Venezuela
55	Factores socioeconómicos como causas subyacentes de la minería ilegal
55	Pobreza y desempleo
55	Caso Brasil
56	Caso Venezuela
57	Corrupción, debilidad institucional y regulatoria
57	Institucionalidad en Bolivia

Contenido

57	Institucionalidad en Brasil
58	Institucionalidad en Perú
59	Institucionalidad en Venezuela
59	Institucionalidad en Colombia
61	Desinversión y desprofesionalización en las instituciones
62	Violaciones al derecho a la vida, los DESCAs y derechos territoriales como consecuencia de actividades mineras ilegales
64	Erosión cultural y pérdida de prácticas tradicionales
66	Compromisos, Seguimiento y Soluciones
66	El Acuerdo de París y la Amazonía
69	Políticas y Programas Actuales
70	Propuestas de Acción
72	Estándares Internacionales en Materia de Derechos Humanos Frente al Cambio Climático e Incidencia en Espacios Internacionales con Relación a la Minería
72	Relación entre cambio climático y derechos humanos
74	Cambio climático en el derecho internacional
76	Marcos regulatorios para el control de la cadena de suministro de oro
78	Espacios de incidencia y articulación internacional
80	Conclusiones y recomendaciones
82	Bibliografía
90	Anexo
	Minería ilegal en la Amazonía: análisis comparativo de impactos en Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela y Guyana

Resumen Ejecutivo

La Amazonía se encuentra en un punto crítico: su degradación amenaza la estabilidad climática global, la biodiversidad y los derechos humanos de millones de personas. Este informe, elaborado por una coalición de organizaciones de la sociedad civil de Brasil, Bolivia, Colombia, Perú, Venezuela y la cuenca amazónica, examina la interrelación entre cambio climático, minería ilegal y derechos humanos, con miras a fortalecer la acción internacional en la COP30 de Belém.

La región alberga cerca de 47 millones de habitantes, incluidos más de 400 pueblos indígenas, 80 de ellos en aislamiento, cuya contribución a la conservación y a la captura de carbono resulta esencial. Sin embargo, el avance de la deforestación y los incendios ha reducido la resiliencia del bosque y lo acerca a un punto de no retorno. Aunque los compromisos climáticos nacionales han incorporado metas de mitigación y adaptación, carecen de un enfoque territorial diferenciado y de una integración plena de los pueblos indígenas y sus conocimientos.

La minería ilegal de oro se ha convertido en uno de los principales motores de deforestación, degradación del suelo y contaminación, principalmente por mercurio, incluso dentro de áreas naturales protegidas

y reservas indígenas, con impactos profundos sobre la salud, la cohesión social y la cultura de las comunidades locales. Su expansión está ligada a la pobreza, al desempleo, a la corrupción, a la debilidad institucional y a la falta de control estatal, lo que ha permitido que intereses económicos y criminales se consoliden en la región. A pesar de los compromisos asumidos en el marco del Acuerdo de París y otros instrumentos internacionales, su implementación sigue siendo insuficiente.

En este contexto, resulta urgente reconocer y fortalecer a los pueblos indígenas y locales como actores centrales de la gobernanza climática, establecer marcos regulatorios eficaces para combatir la cadena de suministros de la minería de oro ilegal, potenciar la cooperación transfronteriza y promover alternativas sostenibles como las prácticas agroforestales indígenas y mecanismos financieros innovadores. La acción climática global es inseparable de la defensa de la Amazonía y de la protección de los derechos humanos, por lo que la COP30 en Belém constituye una oportunidad histórica para que los Estados asuman compromisos coordinados y ambiciosos que articulen justicia climática, biodiversidad y derechos de los pueblos indígenas.

*La Amazonía merece todos los superlativos
que se le presenten: única, insustituible,
mega-diversa, invaluable y gravemente amenazada.*

JEFFREY SACHS (2021)¹

*“Me gustaría que el mundo asumiera también
su parte en esta lucha. No esperen que sólo los pueblos
indígenas sigamos haciéndolo. Necesitamos que luchen con
nosotros para proteger la Amazonía. Si nos unimos todos,
podemos cambiar el futuro de nuestras generaciones”.*

NEMONTE NENQUIMO,
líder indígena waorani

¹ Prefacio del Informe de evaluación de Amazonía 2021. PARTE I. suscrito por J. Sachs en su calidad de convocante del Panel Científico de la Amazonia. Panel Científico por la Amazonía. 2021. Informe de evaluación de Amazonía 2021. Nobre C, *et al* (Eds). United Nations Sustainable Development Solutions Network, New York, USA. Disponible en: www.laamazoniaquequeremos.org. DOI: 10.55161/RFFA7697

Contexto actual de la Amazonía y el cambio climático

La región amazónica abarca cerca de 8 millones de kilómetros cuadrados y se extiende por ocho países y un territorio de ultramar de Francia². Por lo general, sus límites geográficos varían no solo sobre la base de los criterios técnicos que se utilicen (hidrográfico, biogeográfico, ecológicos, altitudinal y fisiográfico), sino también por otros criterios político-administrativos, por lo general dependientes de los distintos intereses nacionales, lo que determina cambios importantes en su extensión, población, diversidad ecológica e interrelación (natural o política, cuenca, hylea, tratados, comercio, fronteras). Aunque no existe un concepto unificado sobre qué es la Amazonía, su extensión y sus límites, su importancia biológica, hidrológica y climática es innegable, tanto para los países que la comparten como para el resto del mundo.

No menos importante es su amplia diversidad cultural. Cerca de 47 millones de personas habitan la región, de los cuales aproximadamente 2,2 millones son indígenas (4,6%), pertenecientes al menos a 410 grupos étnicos distintos, 80 de ellos en aislamiento voluntario y contacto inicial (RAISG 2020; Athayde *et al*, 2021). Aproximadamente, en la región se hablan entre 300 y 350 idiomas distintos, clasificados en 25

familias e incluye alrededor de 20 lenguas aisladas que no parecen estar relacionadas genealógicamente con ninguna otra lengua conocida. (van der Voort, *et al*. 2021). Esta riqueza cultural no sólo es lingüística o de organización social: también se expresa en las múltiples maneras de relacionarse exitosamente con el entorno; logrando domesticar los paisajes amazónicos al aumentar la disponibilidad de alimentos cerca de sus hogares a través de prácticas que incluyen (1) la eliminación de plantas no deseadas, (2) la protección de árboles útiles durante su desarrollo, (3) la atracción de animales dispersores, (4) la dispersión directa de semillas, (5) la selección de fenotipos específicos, (6) el control del fuego, (7) el cultivo de plantas útiles y (8) el aumento de la fertilidad y la estructura del suelo, incluyendo la creación de suelos antropogénicos y movimientos de tierra. (Neves *et al*, 2021).

Por otra parte, la variabilidad cultural introduce una inmensa complejidad en los necesarios esfuerzos por conseguir una adecuada gobernanza de la región, que incluya las visiones, necesidades e intereses de las poblaciones amazónicas en el diseño e instrumentación de acciones que permitan enfrentar los retos del cambio climático.

² <https://www.sinchi.org.co/region-de-la-gran-amazonia>

Estado actual del bosque amazónico

Con una extensión de alrededor de 600 millones de hectáreas³, la Amazonía es el bosque tropical más grande del planeta, representando casi el 70% de este tipo de ecosistemas a nivel global. (Malhi *et al* 2008)

Lejos de ser un paisaje homogéneo, esta selva es en realidad un gigantesco mosaico de ecosistemas que alberga una biodiversidad excepcional y provee una amplia gama de servicios ambientales.

Desde el punto de vista regional, Sagobal (2018) indica pérdidas de cobertura que oscilan alrededor de una tasa del 0,28% anual, *equivalente* a cerca de 1,6 millones de hectáreas anuales entre los años 2000 y 2015, con una pequeña reducción al 0,23% en el último año del período —cerca de un millón de ha/año—, lo que representa una pérdida acumulada

de aproximadamente 24 millones de hectáreas en esos quince años.

Por su parte, RAISG (2022) señala una pérdida de cerca de 54,3 millones de hectáreas de bosques en la Amazonía entre 2001 y 2020, más del doble de la estimación de Sagobal. Aunque los puntos de partida difieren —RAISG estima una cobertura boscosa de 623 millones de ha en 2000—, la reducción neta situó la superficie de bosque en 568 millones de ha para 2020, es decir, un 8,2% menos de la superficie inicial.

Asimismo, las tasas de deforestación no son uniformes, con amplias diferencias entre países durante el período. Los que presentaron mayor superficie de bosque perdida fueron Brasil (44.003.100 ha), Bolivia (3.923.900 ha), Perú (2.980.600 ha), Colombia (2.300.400 ha), Ecuador (623.200 ha), Venezuela (292.500 ha), Surinam (68.900 ha), Guyana (41.800

³ <https://amazonia.mapbiomas.org/wp-content/uploads/sites/10/2024/09/MBI-Infografico-amazonia-6.0-ES-scaled.jpg>

Foto: Diego Pérez/ SPDA



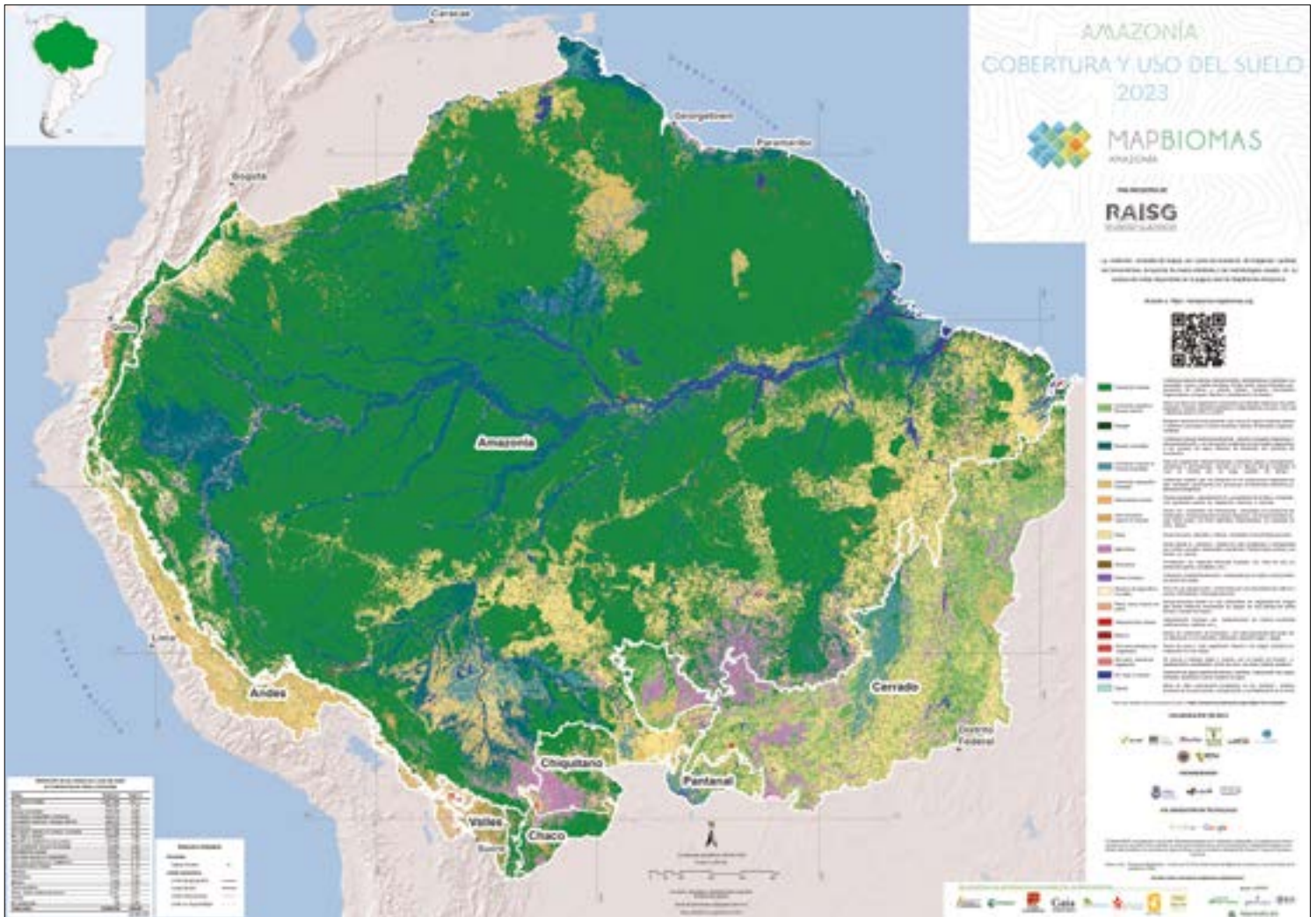


Figura 1. Cobertura y uso del suelo de la Amazonía, estimaciones para el año 2023. Fuente: MAPBIOMAS Amazonía y Raisg.

ha) y la Guyana Francesa (23.700 ha). Los cuatro primeros concentran en conjunto el 98% del total deforestado en la región (RAISG, 2022).

Las causas asociadas a estos procesos también varían en importancia y tipo según el país, aunque están fuertemente ligadas a actividades extractivas legales e ilegales. Entre las más relevantes se encuentran la agricultura, la ganadería, la minería y la construcción de obras de infraestructura (RAISG, 2020) (Figura 1).

Estas tendencias de aumento en la deforestación han reducido gravemente la biodiversidad y la superficie forestal de la Amazonía. Cada hectárea perdida degrada aún más el entorno, debilitando su capacidad de secuestro y resguardo de las reservas de carbono (RAISG, 2023), así como el mantenimiento a largo plazo de servicios esenciales como la provisión de agua, regulación del clima, energía hidroeléctrica, agroforestería y pesquerías para todos los países de la región.

La Amazonía como componente crítico del sistema climático global

El clima puede definirse como la expresión estadística de un conjunto de condiciones atmosféricas (temperatura, humedad, lluvia, viento) producto de la constante y compleja interacción biofísica y bioquímica entre la atmósfera, la geosfera y la biosfera, que se realimenta continuamente en una suerte de equilibrio dinámico, asemejándose a un sistema homeostático en donde los mecanismos “reguladores”, son cambios en el forzamiento y la realimentación que desencadenan distintas condiciones de equilibrio global (IPCC 2021).

Bajo estas premisas la Amazonía, por sus particulares características de localización geográfica, extensión, topografía y cobertura viva es una región capaz de influenciar de forma determinante esas complejas interacciones que determinan el funcionamiento del sistema climático global.

Entre los distintos aspectos en los que la Amazonía interactúa de forma determinante con el sistema climático global, resaltan la capacidad de sus bosques y suelos para constituirse en grandes reservorios de carbono atmosférico, desempeñando un papel muy importante en el ciclo global de carbono, coadyuvando a la regulación de las concentraciones de CO₂, y en consecuencia en el control de la temperatura global.

Por otra parte, la Amazonía también cumple un papel esencial en el ciclo hidrológico global. Su ubicación tropical rodeada por los Andes, su tamaño y su cubierta forestal, la convierten en uno de los

elementos más críticos del sistema climático de la Tierra. Es el centro convectivo terrestre más grande e intenso, ejerciendo una fuerte influencia en la dinámica atmosférica y los patrones de circulación tanto dentro como fuera del trópico. Produce precipitaciones que resultan en las descargas fluviales más grandes de la Tierra con 220.000 m³/s, lo que corresponde entre el 16 y el 22% de la descarga fluvial total del mundo. (Costa, *et al*, 2021).

Por un lado, amortigua y distribuye el flujo del agua hacia el suelo y cauces de los ríos, por el otro mantiene un constante intercambio de agua con la atmósfera debido a la evapotranspiración, manteniendo la humedad del aire, modificando su temperatura y permitiendo la recarga de las nubes orográficas que luego caen “viento adelante” en forma de lluvias. Mediante la evapotranspiración, recicla una gran cantidad de la lluvia que recibe. Eltahir y Bras (1994) estimaron que cerca del 25 % de la lluvia que cae en la cuenca amazónica se debe a la evaporación. Más recientemente Mu *et al* (2023) apuntan a que este valor se acerca al 50%, alimentando la humedad atmosférica que llega al occidente del Brasil y otras cuencas del continente como las del Plata y el sureste de Brasil (Lovejoy & Nobre, 2018). De esta manera la región amazónica es un inmenso reservorio de carbono y un administrador de la humedad vital para el mundo (Figura 2).

La pérdida de bosque interrumpe esta “bomba de humedad” y amenaza los patrones espaciales y temporales de lluvia afectando la agricultura.

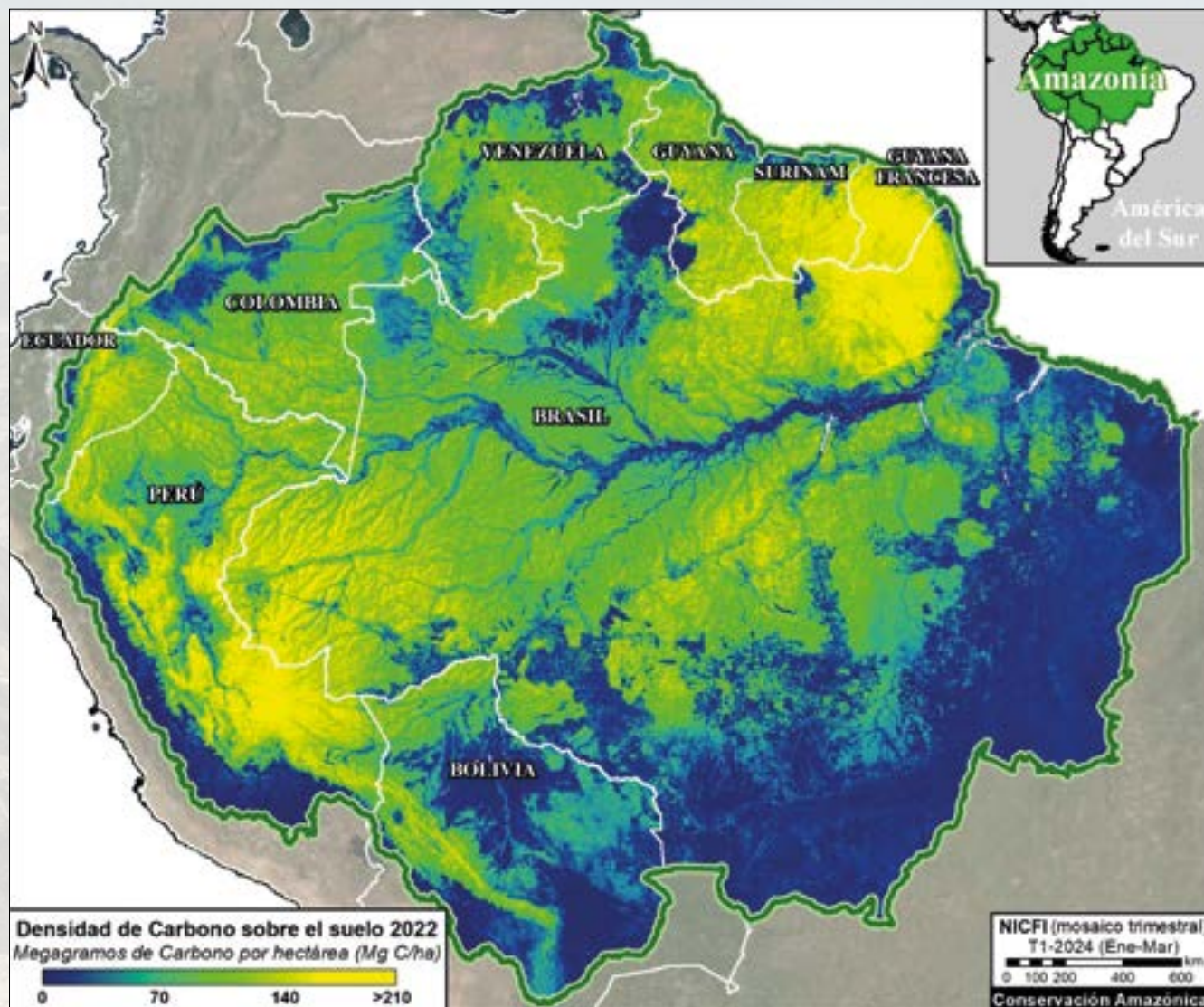


Figura 2. Estimación de la densidad de carbono sobre el suelo en la Amazonía para el año 2022. Fuente: Finer M, Mamani N, Anderson C, Rosenthal A (2024) Una mirada sin precedentes al carbono en la Amazonía (Parte 1). MAAP #215.

Tendencias actuales de deterioro y pérdida de resiliencia

Entre 1985 y 2023, se perdieron más de 88 millones de hectáreas de cobertura forestal —un 12.5% de la masa original del bioma—, no solo afectando su capacidad de control hidrológico de la región, sino también, como se ha mencionado antes, disminuyendo significativamente su rol como secuestrador y sumidero de carbono (Malhi *et al.*, 2021, RAISG & MapBiomass, 2023) (Figura 3).

Estas pérdidas no son puntuales, ni son producto de situaciones catastróficas y aleatorias, sino una muestra de una tendencia general que responde a diversas iniciativas, por lo general producto de políticas de desarrollo poco acertadas e ignorantes del contexto natural donde se pretende implantar.

Así, por ejemplo, los incentivos gubernamentales en Brasil para promover la conversión forestal y la migración de la población amazónica, en la que los bosques eran considerados como barreras para el crecimiento económico, ha significado la transformación de alrededor del 17% de los bosques amazónicos, cerca de 60 millones de hectáreas de tierras —una superficie equivalente a la de Francia—, que ahora son destinadas a otros usos principalmente al cultivo de soya y a grandes extensiones de pastos poco productivos que sirven de asiento a la industria ganadera. Sin embargo, toda esa transformación parece no haber generado un desarrollo sólido, ni oportunidades de empleo, ni una mejor distribución de los ingresos para la población local o beneficios ambientales para la región. En la actualidad, alrededor del 45 por ciento de la población se sitúa por debajo de la línea de pobreza (Azevedo-Ramos, 2008).

Casos similares suceden en Bolivia, donde la promoción de actividades extractivas y la debilidad institucional han llevado a la expansión incontrolada de la deforestación que han ubicado al país en el

segundo lugar en pérdidas de cobertura boscosa en la región. Grandes corporaciones agropecuarias han sido señaladas como las beneficiarias del negocio de las grandes quemadas que permiten el uso posterior de las tierras. Estas tierras, generalmente en áreas protegidas o en zonas indígenas, incrementan su “valor” una vez que ha desaparecido el bosque, pudiendo ser usadas para el establecimiento de monocultivos (Espino Cruz, 2024; Müller *et al.*, 2012).

Incendios y sequías han agravado esta situación, especialmente en 2005, 2010, 2019 y 2024. Estas condiciones no sólo afectan el clima, sino también la biodiversidad. La fragmentación del bosque impide la dispersión de especies y el flujo genético, provocando una pérdida del 23% en la conectividad ecológica del bioma (RAISG & ANA, 2023; Pinho *et al.*, 2024).

Modelos climáticos indican que al superarse el 20–25% de deforestación se podría transformar la selva en un ecosistema tipo sabana, especialmente en el sudeste amazónico. Un aumento de 4 °C en la temperatura global aceleraría este cambio, llevando vastas regiones al punto de no retorno (Lovejoy & Nobre, 2018).

Bottino *et al.* (2024) analizan a través de modelos climáticos integrados los efectos combinados de los cambios de uso de la tierra y el calentamiento global para la Amazonía resultando en una reducción del 44% de la precipitación media anual, así como un aumento de 69% de la duración de la estación seca. Adicionalmente, este análisis mostró que la sabanización constituye una de las principales claves para explicar la disminución del transporte de humedad tierra adentro, resultando en el disparo de hasta 14°C en las temperaturas diarias, una clara disminución en la humedad del suelo y la escorrentía superficial lo que sugiere impactos negativos en cascada en el

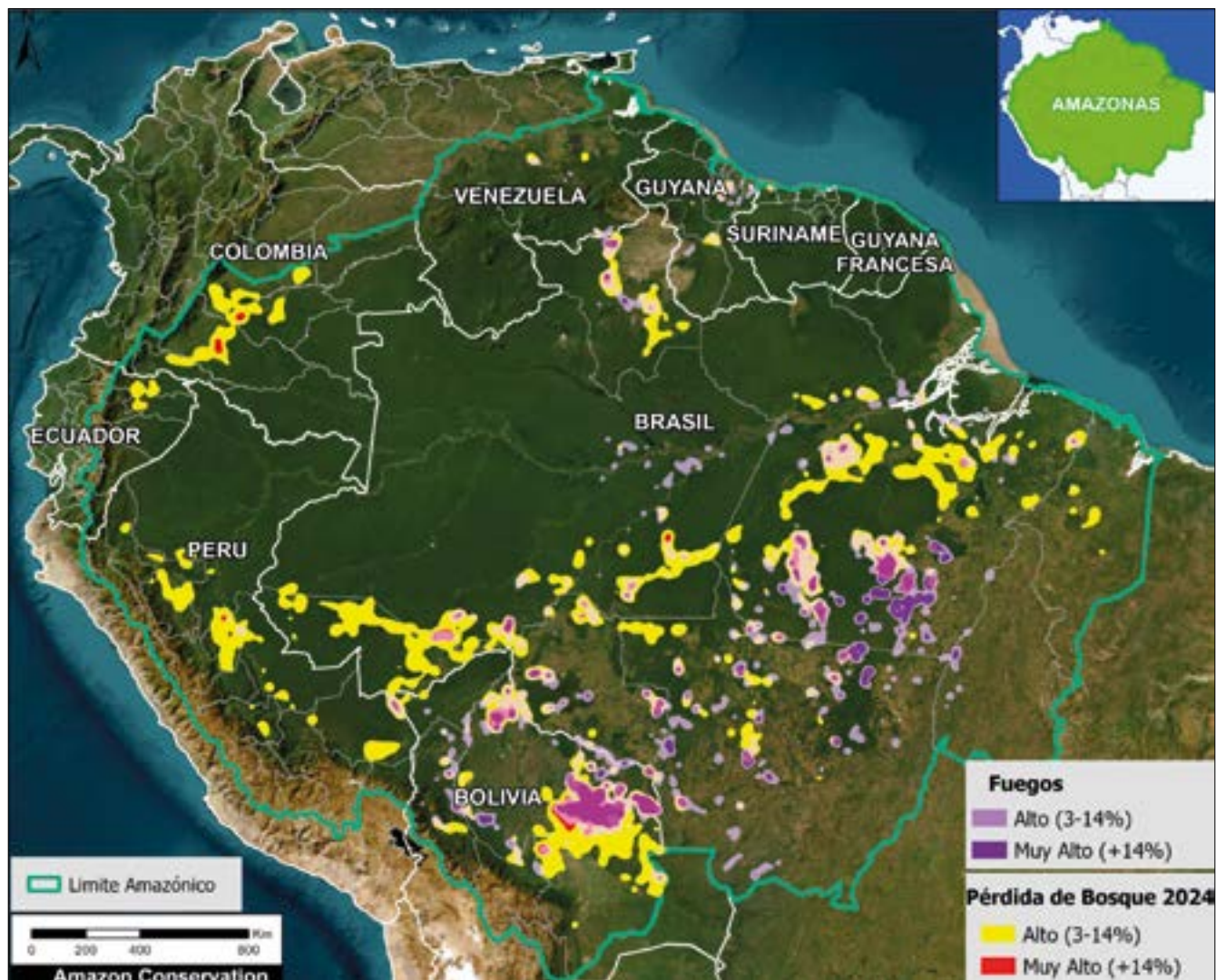


Figura 3. Deforestación y focos de incendios en la Amazonía en el 2024 a partir de los datos de UMD/GLAD, Conservación Amazónica/MAAP. Fuente: Finer M, Ariñez A, Mamani N, Cohen M, Santana A (2025) Deforestación y Incendios en la Amazonía 2024. MAAP: 229.

futuro sobre la producción agrícola y la generación hidroeléctrica.

Si la degradación continúa, la Amazonía dejará de actuar como sumidero de carbono. Los bosques degradados por actividad humana e incendios almacenan menos carbono, ya que los árboles grandes y longevos son reemplazados por especies pequeñas de rápido crecimiento (Mongabay, 2025). Gatti *et al* (2021), estudiando el presupuesto de carbono entre el 2010 y el 2018 en la Amazonía brasileña, encontraron que las emisiones totales de carbono eran mayores en la

Amazonía oriental que en la occidental, principalmente producto del efecto de los incendios, advirtiendo que el sureste amazónico actúa como una fuente neta de carbono. Esta situación está relacionada con una mayor deforestación, un mayor calentamiento y un mayor estrés hídrico. Las emisiones están incrementándose aceleradamente, pasando de $0,24 \pm 0,19 \text{ PgC y}^{-1}$ en el período 2010-18 a $0,44 \pm 0,22$ en 2019 y $0,52 \pm 0,22 \text{ PgC y}^{-1}$ en 2020. Aumento que están relacionados con incrementos en la deforestación y los incendios forestales Gatti *et al* (2021b).

Pueblos indígenas como defensores del territorio y mecanismos comunitarios de adaptación al cambio climático

Las áreas protegidas (Figura 4) y los territorios indígenas comprenden un alto porcentaje del bioma amazónico, aunque su reconocimiento legal y gobernanza varía en cada país. Se han reconocido más de 3.000 unidades de tierras y territorios indígenas en toda la Amazonía bajo diversos sistemas de tenencia que, cuando se suman a las áreas protegidas formalmente reconocidas, representan casi el 45% de la región y protegen casi la mitad de los bosques restantes (RAISG 2020; FAO y FILAC 2021).

Más del 80% del área ocupada por pueblos indígenas en la Amazonía está cubierta de bosques, y el 35% de todos los bosques intactos que quedan en América Latina están ocupados por pueblos indígenas (Garnett *et al* 2018). Estas estadísticas son una clara indicación del vínculo inextricable entre la diversidad cultural y biológica en la Amazonía y destacan a los Pueblos Indígenas y Comunidades Locales (IPLC, por sus siglas en inglés) como socios cruciales para la conservación continua de la biodiversidad, así como para la gestión forestal y la restauración ecológica (IPBES 2019). En general los pueblos indígenas están entre las poblaciones más vulnerables a los efectos del cambio climático. Al mismo tiempo son portadores de conocimientos que son muy valiosos para encontrar soluciones de adaptación, mitigación y conservación de los ecosistemas, lo que los hace agentes de cambio (Comisión Europea, 2021).

En la actualidad los pueblos indígenas y comunidades locales de la Amazonía tienen bajo su responsabilidad cerca de la mitad de la selva (Figura 5), mantienen tasas de deforestación más bajas dentro de sus territorios (MapBiomass, 2022), lo que sugiere que sus conocimientos, formas de

gobernanza y prácticas sostenibles son claves para la conservación y adaptación climática (RAISG & ANA, 2023). De manera que, para evitar llegar al punto de no retorno parece obvia la necesidad de intentar entender y aplicar aquellos conocimientos y prácticas capaces de orientar adecuadas políticas de desarrollo integral de la Amazonía y sus habitantes.

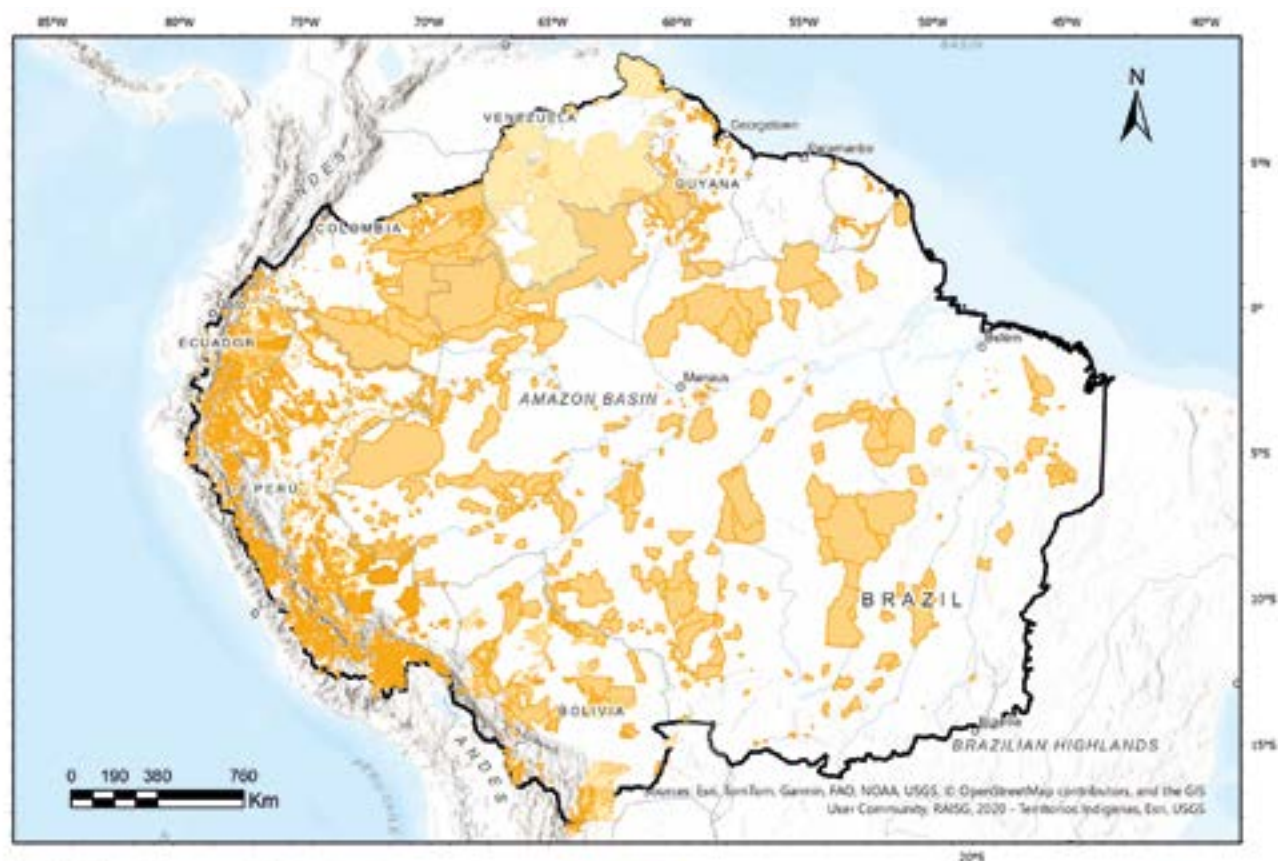
Esto implica no solo la formalización de los derechos territoriales indígenas como habitantes de pleno derecho en sus respectivas naciones, sino fortalecer su autonomía, la gobernanza, la transferencia de tecnologías sostenibles y el apoyo a las necesidades de salud y formación que les permita desempeñar un papel más activo en la lucha global contra el cambio climático. Se necesita una respuesta regional que combine ciencia, liderazgo local, nacional y regional en procura de lograr acciones de políticas coordinadas para proteger la Amazonía y a quienes la habitan, con la esperanza de restaurar el papel ecológico global que tiene la región.

Figura 4. (Página 15, arriba) Mapa de las Áreas Protegidas Nacionales Amazónicas. Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos de RAISG.

Figura 5. (Página 15, abajo) Mapa de los territorios indígenas Amazónicos. Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos de RAISG.



- Límite de la Amazonía (base de datos de RAISG)
- Áreas Protegidas de la Amazonía (base de datos de RAISG)



- Límite de la Amazonía (Base de datos RAISG)
- TI reconocido oficialmente
- Propuesta de Reserva Indígena
- Reserva Indígena o Zona Intangible



¿Cómo los países han incorporado la gestión sostenible de la Amazonía en las metas de adaptación y mitigación del cambio climático en las contribuciones nacionalmente determinadas?

En general, los países amazónicos han incluido de alguna manera sus territorios amazónicos en sus metas climáticas, países como Brasil y Colombia han incluido objetivos relacionados con la Amazonía en sus NDC bajo el Acuerdo de París. Brasil busca detener la deforestación ilegal para 2028 y restaurar 12 millones de hectáreas para 2030. Colombia se compromete a reducir las emisiones de GEI en un 51% para 2030. Perú también incluye la protección de bosques primarios, pero enfrenta limitaciones de aplicación. Una breve descripción por país se presenta a continuación:

Brasil

Brasil ha incorporado la gestión sostenible de la Amazonía como un pilar central en sus metas de mitigación y adaptación al cambio climático, estableciendo un vínculo directo entre la preservación de este bioma y el cumplimiento de sus contribuciones nacionalmente determinadas (NDC por sus siglas en inglés). Este enfoque se fundamenta en un marco legal, una estrategia nacional y la implementación de planes específicos. La estrategia brasileña parte del más alto nivel normativo, ya que la Constitución Federal de 1988 (Brasil, 1988. Art. 225) define a la Selva Amazónica como patrimonio nacional y estipula que su utilización debe garantizar la preservación del medio ambiente (Art. 225). Este mandato legal sirve de base para alinear la protección de la Amazonía con los objetivos climáticos del país.

Las actuales NDC de Brasil⁴ son ambiciosas: reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en un 53% para 2030 y alcanzar la neutralidad de carbono para 2050⁵. El texto de la NDC reconoce explícitamente que el cumplimiento de estas metas depende del rol de las selvas en la captura de carbono, posicionando a la Amazonía no solo como un ecosistema a proteger, sino como una herramienta activa para la mitigación del cambio climático. Para traducir estos objetivos en acciones, Brasil utiliza el Plan Nacional sobre Cambio Climático (Plan Clima) como su principal instrumento de coordinación (UFAM/PPGCASA, 2025.). Dentro de este plan, el sector de uso de la tierra y selvas recibe una atención prioritaria, con un enfoque dual en la protección y la restauración. Los instrumentos clave para la gestión de la Amazonía son el Plan para la Prevención y Control de la Deforestación en la Amazonía Legal (PPCDAm), que es la principal herramienta para combatir la deforestación ilegal. Su efectividad se refleja en la reducción consolidada de la deforestación en un 45,7% entre 2022 y 2024, el mejor desempeño desde 2015.

Otro instrumento relevante es el Plan Nacional de Recuperación de la Vegetación Nativa (Planaveg), que se enfoca en la restauración de ecosistemas, una medida clave para la adaptación climática y el aumento de la captura de carbono. Además, el Arco

⁴ <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/noticias/brasil-entrega-a-onu-nova-ndc-alinhada-ao-acordo-de-paris/ndc-versao-em-portugues.pdf/>

⁵ <https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/smc/plano-clima/ndc-ambicao-climatica-do-brasil>

de la Restauración en la Amazonía (Veríssimo *et al*, 2024), una iniciativa anunciada en la COP28, busca transformar el “Arco de la Deforestación” —la zona más vulnerable— en un corredor ecológico restaurado, combinando esfuerzos de mitigación (captura de CO₂) y adaptación (aumento de la resiliencia del ecosistema). Estas acciones son viabilizadas a través de instrumentos de financiamiento climático, como el pago por servicios ambientales y los créditos de carbono, que incentivan económicamente la conservación⁶.

En resumen, Brasil integra la gestión de la Amazonía en sus NDC al reconocer constitucionalmente su valor, vincular su capacidad de captura de carbono a las metas de reducción de emisiones y ejecutar planes específicos y medibles (como el PPCDAm y el Arco de la Restauración) que combaten la deforestación y promueven la recuperación forestal como estrategias centrales de mitigación y adaptación.

Bolivia

Para el caso de Bolivia, las NDC contempladas en el Acuerdo de París (COP21, 2015), hacen referencia a: agua, energía, bosques y agropecuaria⁷ (Ministerio de Medio Ambiente y Agua y Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra, 2022)⁸. En la Tabla 1 se detallan las metas, resaltando en negritas las que tienen relación más directa con la Amazonía

boliviana y en cursivas las que tiene relación indirecta:

Una valoración de las metas inicialmente planeadas el 2016 para el sector bosques del Instituto Boliviano de Investigación Forestal (IBIF) (Gomez Cerveró, 2021) da cuenta que la deforestación ilegal que debía llegar a 0 para el 2020, se incrementó hasta 270.497 ha el 2019 (58% de la deforestación total); que la reforestación que debía llegar a 4,5 millones de ha para el 2030, apenas al 2018 se contabilizaba 124 mil ha; y la gestión comunitaria de bosques que debía incrementarse en 16,9 millones de ha al 2030, al 2018 apenas llegaba a 5,47 millones de ha. Un reporte del gobierno boliviano sobre el progreso de las nuevas metas para el periodo 2021-2022, da cuenta del siguiente avance para los indicadores que identificamos relacionados directamente a la Amazonía (Tabla 2):

Como se puede observar en la tabla, los indicadores definidos por el gobierno no consideran en muchos casos cambios acumulados, sino solamente tasas anuales; cosa que descarta por completo el propósito de las metas. A pesar de esa definición, que intenta ocultar el real avance o no en las metas, los indicadores particularmente referidos a bosques muestran preocupantes desempeños al 2022. El 2024 los incendios fueron mucho mayores que en años pasados, permitiendo este hecho asumir que el desempeño de las metas no ha mejorado, sino por el contrario ha empeorado.

Colombia

Los pueblos indígenas de la Amazonía colombiana, a través de sus organizaciones locales y regionales, han logrado posicionarse en distintos escenarios en los que se aborda la gestión ambiental del bioma a nivel nacional e internacional. Así, por ejemplo, en el proceso reciente de actualización del Plan de Acción de Biodiversidad para alinearlos con el Marco

⁶ <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/mudanca-do-clima/financiamento>

⁷ De forma precisa: proyectos hidroeléctricos multipropósito para incrementar la capacidad de almacenamiento de agua y la cobertura de riego como medida de fortalecimiento de las capacidades de adaptación al cambio climático; conservar bosques por las funciones ambientales que brindan, el fortalecimiento de soberanía alimentaria y habitacional de población local y nacional; fomentar la producción agrícola con participación de pequeños propietarios y comunidades; así como el incremento al acceso a energía hidroeléctrica y alternativa.

⁸ Inicialmente presentados el 2016, para el 2022 fueron actualizados adecuándose a la falta de financiamiento, medios de implementación y sus “actuales circunstancias nacionales”.

Tabla 1. Metas Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional Bolivia (2022)

Metas NDC 2022	Relación con la Amazonía Boliviana
Sector agua	
- Hasta 2030, se habrá alcanzado el 100% de la cobertura de agua potable con sistemas de prestación de servicios resilientes. - Hasta 2030, se habrá alcanzado 1,3 millones de hectáreas bajo riego eficiente. - Hasta el 2030, se habrá alcanzado 12 millones de hectáreas con Manejo Integral de Cuencas (MIC).	Las metas definidas para este sector son de alcance nacional y vinculadas en su mayoría a servicios de agua y saneamiento básico, así como a proyectos de riego. En el caso de la Amazonía, se encuentra aproximadamente un 14,9% de la población boliviana y los índices de cobertura de estos servicios son relativamente bajos, tanto rurales como urbanos. En relación a sistemas de riego, la mayoría de ellos se encuentran en la parte alta de la cuenca amazónica y del Plata (valles). Tanto los servicios de agua potable como los sistemas de riego en Bolivia dependen en gran medida de fuentes de agua que pertenecen a la cuenca amazónica. Por lo que la gestión de cuencas (MIC) en buena porción tiene relación con la cuenca amazónica. En relación a los sitios RAMSAR ya se mencionó que la Amazonía boliviana acoge 5 de ellos con una extensión total de 7.594.939 ha.
Sector bosques	
- Hasta 2030, reducir al 80% la deforestación en comparación con la línea base. - Hasta 2030, reducir en 100% la deforestación en Áreas Protegidas Nacionales. - Hasta 2030, reducir en un 60% la superficie con incendios forestales, en comparación con la línea base. - Hasta 2030, duplicar las áreas bajo manejo integral y sustentable de bosques. - Hasta 2030, incrementar la ganancia de cobertura de bosques en un millón de hectáreas. - Hasta 2030, duplicar la producción de madera autorizada en comparación con el promedio de 2016-2020. - Hasta 2030, duplicar la producción de productos forestales no-maderables en comparación con el promedio de 2016-2020.	La mayoría de las metas hacen referencia a deforestación, incendios forestales, bosques. Al ser los bosques en la cuenca amazónica en Bolivia los que sufren procesos de quemas, deforestación, consideramos que todas las metas en este sector tiene relación con la Amazonía.
Sector energía	
- Al 2030, se ha logrado que el 79% de la energía consumida provenga de centrales basadas en energías renovables (50% de la potencia instalada). - Al 2030, se ha logrado que el 19% de la energía consumida provenga de centrales basadas en energías alternativas (13,25 % de la potencia instalada). - Al 2030, se ha logrado la potencia instalada del sistema eléctrico interconectado alcanza 5,028 MW.	En relación al sector energía, la meta relacionada a fuentes de energía renovables tiene relación directa con la Amazonía, puesto que 6 de 7 hidroeléctricas en funcionamiento son parte de la cuenca amazónica en Bolivia y al menos la mitad de los proyectos de hidroeléctrica en diferentes etapas también son parte de la cuenca amazónica. El incremento de potencia tiene relación con dichos proyectos. En el caso de las energías alternativas, las que aprovechan biomasa tiene también relevancia respecto de la Amazonía. Esto porque consideran biomasa de cultivos de escala industrial existentes como la caña o proyectados como la palma africana.
Sector agropecuario	
- Hasta el 2030, se incrementará la producción en un 70% de los cultivos estratégicos a nivel nacional.	En el caso del sector agropecuario, la meta relacionada al incremento de cultivos estratégicos tiene relación directa con la Amazonía, pues estos cultivos incluyen oleaginosas e industriales. La soya, siendo el más importante de estos y el cultivo que protagoniza el avance de la frontera agropecuaria a partir de la deforestación en la cuenca amazónica.

Mundial de Biodiversidad Global Kunming Montreal, en el seno del Convenio de Diversidad Biológica, se implementó un enfoque diferencial en el que la Organización Nacional de los Pueblos Indígenas de la Amazonía Colombiana (OPIAC) y la Mesa Regional Amazónica (MRA) tuvieron amplia participación.

La experiencia acumulada ha permitido que durante 2025 la OPIAC se encuentre en un proceso

de incidencia en la actualización de la NDC de Colombia. De esta manera, cabe destacar dos líneas estratégicas que se están promoviendo. Por un lado, el reconocimiento de los territorios indígenas, de la titulación colectiva, la seguridad jurídica y su ejercicio de gobierno como acción principal para la acción climática. Por otro lado, la necesidad de proteger sus territorios ante las amenazas que

Tabla 2. Avance al 2022 de las metas NDC Bolivia relacionadas con la Amazonía

Meta	Indicador	Línea Base (2020)	Programado (2030)	Valor reportado (2022)	% de avance (2022)
Sector agua					
Hasta 2030, se alcanzarán 1.400 millones m ³ de capacidad de almacenamiento de agua.	Capacidad de almacenamiento	919,00 M de m ³	1.400,00 M m ³	944,00 M m ³	5,20%
Hasta 2030, se ha mantenido y conservado 16 millones ha de superficie de humedales designadas como Sitios Ramsar.	Superficie de humedales designadas sitios RAMSAR	16 M ha	16 M ha	ND	ND
Sector bosque					
Hasta 2030, reducir al 80% la deforestación en comparación con la línea base.	Porcentaje de deforestación	262.178 ha/año	209.742 ha/año	309.553 ha/año	0%
Hasta 2030, reducir en 100% la deforestación en Áreas Protegidas Nacionales.	Porcentaje de deforestación en Áreas Protegidas	0,5% de pérdida	0%	0,51% (6.728,33 ha)	0%
Hasta 2030, reducir en un 60% la superficie con incendios forestales, en comparación con la línea base.	Superficie con incendios forestales	1.447.070 ha/año	578.828 ha/año	1.253.945 ha/año	22,24%
Hasta 2030, duplicar las áreas bajo manejo integral y sustentable de bosques.	Áreas bajo manejo integral y sustentable de bosques	10,8 M ha bajo MISB	21,6 M ha	11,37 M ha	5,32%
Hasta 2030, incrementar la ganancia de cobertura de bosques en un millón de hectáreas.	Cobertura de bosque	86.800 ha	1.000.000 ha	90.476,96 ha	0,40%
Hasta 2030, duplicar la producción de madera autorizada en comparación con el promedio de 2016-2020.	Producción promedio de madera autorizada	1.371.223 m ³ /año	2.742.446 m ³ /año	1.699.915 m ³ /año	24,0%
Hasta 2030, duplicar la producción de productos forestales no-maderables en comparación con el promedio de 2016-2020.	Producción promedio de productos forestales no-maderables	103.732 tn/año	207.464 tn/año	133.085 tn/año	28,3%
Sector energía					
Al 2030, se ha logrado que el 79% de la energía consumida provenga de centrales basadas en energías renovables (50% de la potencia instalada).	Porcentaje de energías renovables consumido	37% en energía	79%	37,02%	0,05%
	Porcentaje de potencia instalada	27% en potencia	50%	32%	21,74%
Sector agropecuario					
Hasta el 2030, se incrementará la producción en un 70% de los cultivos estratégicos a nivel nacional.	Volumen de producción de cultivo estratégicos.	20.196.561 tM	34.334.153 tM	ND	ND

Fuente: Elaboración propia con base en información de Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra, 2024.

supone la extracción de minerales para la transición energética.

Colombia ha incluido la Amazonía dentro de sus NDC como un eje estratégico para la mitigación y adaptación al cambio climático. En sus NDC actualizadas a 2020, el país se comprometió a reducir

en un 51% sus emisiones netas de gases de efecto invernadero (GEI) al año 2030, siendo la reducción de la deforestación una de las acciones prioritarias, especialmente en la región amazónica.

Dentro de la Política Nacional de Cambio Climático (PNCC), se articulan instrumentos como

el Plan Integral de Gestión del Cambio Climático para la Región Amazónica (PIGCC-Amazonía), que busca promover acciones de adaptación territorializadas, basadas tanto en el conocimiento científico como en los sistemas de conocimiento propio de los pueblos indígenas. Asimismo, programas intersectoriales como *Visión Amazonía* han contribuido a la implementación de medidas concretas contra la pérdida de bosques y la promoción del desarrollo sostenible.

Sin embargo, las metas establecidas en la NDC —especialmente aquellas vinculadas con la deforestación y el sector Agricultura, Silvicultura y Otros Usos del Suelo (AFOLU)—, no están territorializadas. Aunque la Amazonía concentra una parte sustancial de los bosques naturales del país, una porción significativa del carbono almacenado y una proporción significativa de la deforestación, no existe una asignación diferenciada de metas para esta región. Esto limita la efectividad de la acción climática, ya que no responde a las condiciones ecológicas, sociales ni culturales propias del territorio amazónico.

Para que la Amazonía cumpla su rol estratégico en la mitigación y adaptación al cambio climático, es necesario avanzar hacia una planificación climática con enfoque territorial, que permita la co-creación de metas, indicadores y acciones desde los propios territorios y gobiernos indígenas, respetando sus sistemas de conocimiento y formas propias de gobernanza.

Perú

En el marco de los compromisos asumidos con la suscripción del Acuerdo de París, en 2018, Perú aprobó la Ley N° 30754, Ley Marco de Cambio Climático (LMCC) y, en el 2019, su Reglamento mediante Decreto Supremo 013-2019-MINAM. Con base en esta normativa, se han implementado diferentes instrumentos, como los siguientes: i) la Estrategia Nacional sobre Bosques y Cambio

Climático (ENBCC); ii) la Estrategia Nacional sobre Cambio Climático al 2050 (ENCC); iii) el Reporte de Actualización Periodo 2021-2030 de las NDC; iv) el Catálogo de Medidas de Adaptación; y, v) el Catálogo de Medidas de Mitigación (Tabla 3).

Asimismo, según el Informe sobre el progreso en el cumplimiento de las metas de adaptación y mitigación del periodo julio 2023 y diciembre 2024, los avances en el cumplimiento son los siguientes:

- a.** Emisiones nacionales de GEI: Según el último inventario nacional disponible para 2021 se tiene un total de 194.895,53 kt CO₂ eq emitidas. El principal sector de emisiones es el de UTCUTS (84.791,69 kt CO₂ eq), representando el 43,51% del total de las emisiones, cuya principal fuente es la conversión de tierras forestales y pastizales en cultivos (MINAM, 2025c: 46).
- b.** Medidas de adaptación: En el caso de las medidas sobre la temática bosques, se vienen implementando 6 de las 12 medidas, lo que representa un 50% del avance. Como parte del cumplimiento de dichas medidas, 10.087.240,46 hectáreas se encuentran bajo acciones de vigilancia y control en ANP con participación de comunidades nativas; se han recuperado conocimientos y prácticas ancestrales para la conservación de ecosistemas (MINAM, 2025c: 37, 42).
- c.** Medidas de mitigación: En el caso de las medidas sobre la temática UTCUS, se vienen implementando 3 de las 10 medidas, lo que representa un 30% del avance. Como parte del cumplimiento de dichas medidas, se han otorgado 6.637,97 hectáreas de concesiones forestales, buscando un aprovechamiento ordenado de los productos de los bosques; se otorgaron 2.186,11 hectáreas en títulos habilitantes a comunidades nativas; 274 comunidades han

Tabla 3. Cuadro resumen de instrumentos y medidas frente al cambio climático enfocados en la Amazonía peruana

Instrumento	Medidas relacionadas con la Amazonía
ENBCC	AE 2.16 * Implementación de la iniciativa REDD+ Indígena Amazónico, "iniciativa que reconoce el valor de la integridad de los servicios ambientales de los bosques y los territorios indígenas" (1 MINAM, 2016: 101, 126).
ENCC	Objetivo Prioritario 4: Reducción de GEI por uso de la tierra. Lineamientos OP4: i) El fortalecimiento de mecanismos de conservación, el incremento de asignación de derechos de uso en los bosques de la Amazonía y la optimización de la implementación de REDD+ en beneficio de los pueblos indígenas (2 MINAM, 2024: 103).
Reporte de Actualización Periodo 2021-2030 de las NDC	Meta – Medidas de mitigación Al 2030, limitar las emisiones de GEI del Perú: - A un nivel máximo 208,8 MtCO ₂ eq (meta no condicionada) - Hasta un nivel de 179,0 MtCO ₂ eq. (meta condicionada a la disponibilidad de financiamiento internacional) (3 MINAM, 2020: 11). Meta – Medidas de adaptación Reducir daños y pérdidas generados por el cambio climático y aprovechar las oportunidades que ofrece para el desarrollo sostenible. - Segunda temática priorizada: Bosques. (4 MINAM, 2020: 13,15).
Catálogo de Medidas de Adaptación	De las 84 medidas desarrolladas, 12 corresponden a la temática de bosques, entre las que se encuentran las siguientes: - Recuperación de prácticas ancestrales para en el uso de los ecosistemas (BOS1) - Implementación del sistema de vigilancia en Áreas Naturales Protegidas (ANP) (BOS5) - Implementación de cadenas productivas estratégicas de comunidades campesinas y nativas (BOS12) (5 MINAM, 2025a:11)
Catálogo de Medidas de Mitigación	De las 66 medidas desarrolladas, 10 corresponden a la temática de uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura (UTCUTS), entre las que se encuentran las siguientes: - Mecanismos de conservación de bosques en comunidades nativas (UTCUTS3) - Gestión y conservación de ANP (UTCUTS4) y de turberas amazónicas (UTCUTS10) - Asignación de derechos en tierras no categorizadas de la Amazonía (UTCUTS5) (6 MINAM, 2025b:11)

* Acción Estratégica 2.16, correspondiente a la Acción Estratégica 2 de la ENBCC para aumentar el valor de los bosques, a través del Manejo Forestal Sostenible, incluyendo el manejo comunitario y otras actividades, haciéndolo más competitivo frente a actividades que generan deforestación y degradación.

Fuente: Elaboración propia, con base en la ENCC, ENBCC, Reporte de Actualización Periodo 2021-2030 de las NDC y los catálogos de medidas de adaptación y mitigación.

suscrito convenios de conservación bajo el mecanismo denominado Transferencias Directas Condicionadas, que brinda incentivos económicos para el manejo de bosques a comunidades nativas (9 MINAM, 2025c: 49-50).

Venezuela

El patrón de Venezuela en relación con la actualización y cumplimiento de sus NDC revela una brecha significativa entre los compromisos internacionales asumidos y la implementación de políticas climáticas. Si bien el país ha presentado sus actualizaciones ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, la reducción de emisiones observada en la última década responde principalmente a la contracción

económica y la disminución de la actividad industrial, más que a una estrategia deliberada de mitigación. La ausencia de planes sectoriales y territoriales específicos, junto con una institucionalidad climática incipiente y la escasa participación de actores privados y subnacionales, ha limitado la capacidad del Estado para traducir los compromisos en acciones concretas y sostenibles. Esta situación se ve agravada por la falta de un inventario nacional de emisiones actualizado, lo que dificulta la definición de metas realistas y ambiciosas para el periodo 2020-2030 (ACFIMAN, 2022).

En este contexto, la carencia de datos confiables y sistemas de monitoreo robustos constituye uno de los principales obstáculos para la gestión climática en Venezuela. La inexistencia de un Sistema Nacional de Inventarios de Emisiones de Gases

de Efecto Invernadero (SINGEI) y de un Sistema Nacional de Información de Cambio Climático (SNCC) impide el seguimiento adecuado de las políticas y la evaluación de su impacto. Además, la recolección de información desagregada por sectores, género, grupos étnicos y territorios es insuficiente, lo que limita la capacidad de identificar vulnerabilidades y diseñar respuestas adaptativas eficaces. La creación de indicadores de riesgo y vulnerabilidad, así como la implementación de redes de monitoreo en tiempo real y sistemas de alerta temprana, son medidas urgentes para fortalecer la

transparencia, la rendición de cuentas y la toma de decisiones basada en evidencia (ACFIMAN, 2022).

Dentro de la estrategia climática venezolana, los bosques ocupan un lugar central tanto en la mitigación como en la adaptación al cambio climático. La reducción de la deforestación y la restauración ecológica son metas prioritarias, reconocidas no solo por su contribución a la captura de carbono, sino también por su papel en la protección de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos (Tabla 4).

Foto: Diego Pérez/ SPDA



Tabla 4. Metas de Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional de Venezuela (2020)

Política	Acción	Observaciones
Promover acciones en el ámbito nacional e internacional para la protección, conservación y gestión sustentable de áreas estratégicas, tales como fuentes y reservorios de agua dulce (superficial y subterránea), cuencas hidrográficas, diversidad biológica, mares, océanos y bosques. (Plan de la Patria 2019 - 2025-2030).	1.- Sistema Nacional Integrado de Información Forestal (SINIB) que tiene como resultados esperados 4.465.909 ha de ecosistemas forestales monitoreados y evaluados. 2.- Fortalecimiento de capacidades e instrumentos innovadores para el manejo forestal sostenible y participativo que abarque 166.634 ha de bosques. 3.- Restauración y regeneración de 3000 ha de bosques mediante estrategias de manejo forestal sostenible para el secuestro de 0.2 millones de toneladas de CO ₂ eq	Se menciona en las consideraciones que actores locales de la Reserva Forestal Imataca (Edo. Bolívar, parte de los bosques amazónicos) recibirán apoyo, pero no se especifica si todo el esfuerzo se realizará ahí. Sin embargo, teniendo en cuenta que en los últimos 24 años se han perdido más de 820.000 hectáreas de bosque al sur del Orinoco y que el 40% de esta pérdida ha ocurrido a partir del 2015 a un ritmo superior a 75.000 hectáreas deforestadas por año, se esperaría que parte de los esfuerzos se enfoquen en el monitoreo y restauración de la Amazonía venezolana.
Promover acciones en el ámbito nacional e internacional para la protección, conservación y gestión sustentable de áreas estratégicas, tales como fuentes y reservorios de agua dulce (superficial y subterránea), cuencas hidrográficas, diversidad biológica, mares, océanos y bosques. (Plan de la Patria 2019 - 2025-2030).	Se prevé mantener la tasa de cambio de la cobertura de bosque en un 0,20 % equivalente a 90.000 hectáreas/año para el año 2030, fomentando y ejecutando medidas para el control forestal y ambiental.	En el alcance de la política se menciona que la acción es nacional y dirigida a la conservación. Sin embargo, en el último análisis del cambio de la cobertura terrestre, al sur del Orinoco, SOSOrinoco registró una pérdida de bosque de al menos 100.000 hectáreas por año para el período 2020-2024.
Producir la cantidad de 8.797.255 plantas de especies autóctonas: Forestales, Frutales, Medicinales y Ornamentales promoviendo el uso de prácticas agroecológicas. (Plan de la patria 2019 - 2025-2030 y el Plan de Producción Nacional 2021)	Se prevé la instalación de 55 viveros institucionales y 240 viveros comunales para la producción de las plantas en un periodo de 5 años.	No se menciona si los viveros serán específicos para las diferentes áreas geográficas y ecosistemas de trabajo. Se espera que en estos viveros se priorice el trabajo con especies locales y su plantación cumpla con los requerimientos para garantizar la mayor probabilidad de supervivencia. Además, es idóneo que se inicie con cabeceras de cuenca y bosques ribereños afectados por la extracción minera
Recuperar la cobertura boscosa nacional, teniendo como prioridad las cuencas hidrográficas y las zonas degradadas en parques nacionales y monumentos naturales. (Plan de la Patria 2019 - 2025-2030 y la Estrategia Nacional de Reforestación 2021)	1.- Establecer 88 Bosques frutales, 127 Bosques policromáticos los cuales ocuparan un área de 480 hectáreas, para embellecimiento de plazas, avenidas, comunidades: con el establecimiento de 300.000 plantas ornamentales, con la finalidad de establecer núcleos verdes urbanos para la captura de CO ₂ . 2.- Se prevé establecer la plantación de 4.800.000 árboles en 4000 jornadas de reforestación, con la finalidad de establecer núcleos verdes para la captura de CO ₂ .	Este tipo de políticas y acciones requieren ser evaluadas y mejoradas porque no guardan relación objetivo-sujeto y tampoco responde a un plan técnico enfocado en las prioridades de la realidad nacional ni mucho menos la amazónica.
Sector minero	1.- Se estima la remediación de 1.575 hectáreas afectadas con 48.375 árboles autóctonos sembrando en las áreas afectadas por la minería. 2.- Se estimarán las emisiones generadas por la actividad del periodo 2020 al 2030. 3.- Se cuantificará la captura de carbono por año por reforestación de bosques maduros. 4. Minimizar el impacto ambiental de las actividades mineras, se asume la remediación de los pasivos ambientales, se prioriza el desarrollo y uso de tecnologías de bajo impacto, y se evalúa la carga.	Solo en los estados Amazonas y Bolívar SOSOrinoco ha estimado un impacto minero de más de 68 mil hectáreas en la Amazonía y en donde ríos de gran importancia como el Caroní, Caura, Yuruaní, Yuruari, Orinoco y Cuyuní se ven afectados por procesos de sedimentación a lo largo de los sectores en donde la minería ocurre en los bancos o a través de dragas en el lecho del río.

Fuente: Elaboración propia, con base en el Reporte de Actualización Periodo 2021-2030 de las NDC y los catálogos de medidas de adaptación y mitigación para Venezuela.

La minería ilegal y su incompatibilidad con la mitigación y adaptación al cambio climático

La minería ilegal en la Amazonía ha experimentado un crecimiento sostenido y alarmante en las últimas décadas, consolidándose como uno de los principales vectores de transformación del bioma amazónico. Esta sección presenta un análisis integral de los impactos socioambientales de la minería ilegal, con énfasis en su incompatibilidad con los objetivos de mitigación y adaptación al cambio climático. Se abordan los efectos de esta actividad sobre la deforestación, la degradación del suelo, las emisiones de gases de efecto invernadero, la afectación a áreas protegidas y comunidades indígenas, así como la contaminación por mercurio.

Entre los datos más relevantes, se estima que la minería ilegal ha transformado más de 5,5 millones de hectáreas de bosque amazónico, generando la liberación de más de 330 millones de toneladas de CO₂, y afectando a más de 2,3 millones de personas por exposición a mercurio. Asimismo, se identifican patrones de

expansión territorial, tecnificación de las operaciones y desplazamiento hacia zonas de alta sensibilidad ecológica y sociocultural, como áreas protegidas y territorios indígenas. La minería aluvial de oro, en particular, se destaca como la modalidad más extendida y destructiva, con impactos acumulativos sobre la biodiversidad, el ciclo hidrológico y la salud pública.

La Figura 6 ilustra la evolución temporal de la superficie transformada por minería en el bioma amazónico entre 1985 y 2023, evidenciando una tendencia ascendente sostenida, con un incremento exponencial a partir de la década de 2000. Este patrón refleja la intensificación de las actividades extractivas ilegales, impulsadas por factores como la demanda global de oro, la debilidad institucional y la implementación de políticas extractivistas en varios países amazónicos. La gráfica permite dimensionar la magnitud del fenómeno y contextualizar los análisis presentados en los apartados siguientes.

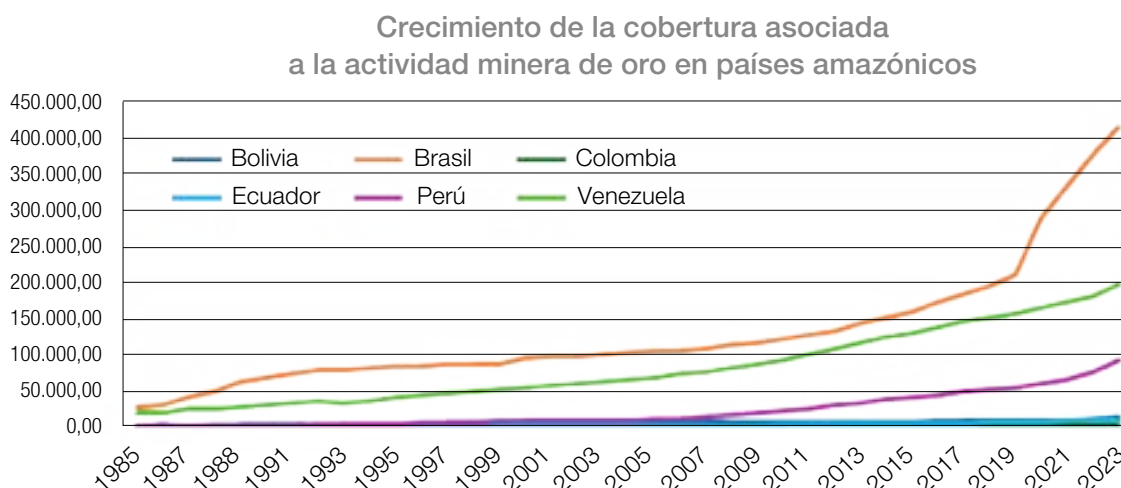


Figura 6. Estimaciones acumuladas de la superficie del bioma amazónico que ha sido transformado para la realización de la actividad. Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos de RAISG.

Deforestación y degradación del suelo

A efectos de esta publicación, la Amazonía, definida como un vasto y continuo manto de selvas que abarca la cuenca del río Amazonas, gran parte de la cuenca del río Orinoco y las formaciones boscosas del Escudo Guayanés. Dentro de la Amazonía, la deforestación y la degradación del suelo son problemas complejos y multifacéticos, impulsados principalmente por la agricultura y ganadería, así como la minería ilegal y otras actividades extractivas.

La deforestación y la degradación del suelo en la Amazonía son problemas complejos y multifacéticos, con la minería ilegal de oro como uno de sus principales impulsores. Esta actividad no solo causa la destrucción directa de la selva, sino que también provoca una cascada de impactos negativos que se extienden a la contaminación por mercurio, la pérdida de biodiversidad y la desestructuración de comunidades, afectando especialmente a pueblos indígenas, quilombolas y comunidades tradicionales.

Amazonía Brasileña

La minería ilegal en la Amazonía de Brasil es un vector clave de la liberación de carbono a la atmósfera, impactando directamente la crisis climática global. Esta actividad se ha consolidado como una de las principales causas de la degradación ambiental en la región, provocando una acelerada pérdida de cobertura forestal, especialmente en los territorios indígenas (Silva-Junior, *et al.*, 2023). A partir de 2019, este proceso se intensificó drásticamente, con un aumento aproximado del 195% en la degradación de estos territorios en comparación con los años anteriores, lo que evidencia una alarmante intensificación de las actividades extractivistas no autorizadas (Mataveli *et al.*, 2022).

Las consecuencias de esta degradación son visibles, como lo demuestran los eventos de 2024, cuando la Tierra Indígena Kayapó lideró el registro de focos de calor en la región. Con 3,246 focos de incendio entre enero y septiembre, imágenes de satélite confirmaron que gran parte de estos incendios estaban directamente vinculados a áreas de minería ilegal abiertas recientemente, demostrando cómo los mineros ilegales utilizan el fuego para despejar nuevas zonas para la extracción (Siqueira-Gay, J., Dondé, R. F., & Sanchez, L. E., 2023). La Tierra Indígena Kayapó, ubicada en el estado de Pará sede de la COP 30 en 2025, alberga a más de 6,000 personas de los pueblos indígenas en aislamiento do Río Fresco y Mebengôkre, destacando que el impacto de la minería no solo es ambiental, sino también profundamente social.

Amazonía Boliviana

Si bien la mayor parte de la Amazonía se encuentra en territorio brasileño, después de las Guayanas, Bolivia es el país con el mayor porcentaje (65%) de su territorio ocupado por la Amazonía (714 mil km²) (Gudynas, 2024: 32). Según Latindadd (2024) el Instituto Nacional de Estadísticas del país proyectaba para 2022 una población de 1.790.201 habitantes (15,8%) para la región amazónica boliviana, integrada por un total de 88 municipios de 5 departamentos (Beni, Pando, Santa Cruz, La Paz y Cochabamba). En esta inmensa extensión se distinguen distintos biomas, el Amazónico (67%), Andino (4%), Chaqueño (8%), Chiquitano (14%), Tucumano-Boliviano (2%) y Valles (5%) (MAPBIOMAS, 2024:6).

Según Global Forest Watch (2025), entre 2001 y 2024, la Amazonía boliviana absorbió un promedio de 178 MtCO₂e/año, con almacenamiento total de

carbono de 9,91 Gt (3,11 Gt de carbono en suelo, 5,43 en superficie y 1,37 bajo tierra). Sin embargo, existe también un promedio de emisiones de 158 MtCO₂e/año, dejando tan solo un saldo de 20,0 MtCO₂e/año. Para el periodo mencionado (2001-2024) se emitió una media de 158 Mt de GEI por la pérdida de cobertura arbórea, un total de 3,78 GtCO₂e de emisiones. Se estima que las actividades mineras y procesos extractivos son responsables de 336 ktCO₂e de emisiones de GEI y de 17,1 kHa de la deforestación.

En la Amazonía boliviana se encuentran 7 de las 22 áreas protegidas a nivel nacional, ubicadas en los departamentos de Pando, norte de La Paz, Beni y noreste de Santa Cruz: Parque Nacional Carrasco, Reserva de Biosfera Estación Biológica del Beni, Reserva Nacional de Vida Silvestre Amazónica Manuripi, Parque Nacional Noel Kempff Mercado, Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Amboro, Parque Nacional ANMI Madidi, Reserva de la Biosfera y Tierra Comunitaria de Origen Pilon Lajas. Además, se encuentran 5 sitios RAMSAR: Bañados de Izozog y el río Parapetí, Laguna Concepción, Río Blanco, Río Matos y Río Yata.

Las áreas protegidas de la Amazonía boliviana son esenciales para mantener el ciclo del agua, ya que resguardan ecosistemas que regulan la humedad a través de la evapotranspiración, un proceso donde los bosques liberan vapor de agua a la atmósfera. Este mecanismo permite que entre el 30% y el 70% de las lluvias en la cuenca amazónica provengan de la propia selva, asegurando precipitaciones constantes no solo en la región, sino también en otras zonas de Bolivia y el sureste del continente. La Amazonía boliviana genera el 6,2% de los 9,1 trillones de m³ de agua producidos anualmente en toda la Amazonía, lo que equivale a unos 564 mil millones de m³. De este total, más del 70% se recicla como lluvia gracias a la vegetación, contribuyendo al flujo hídrico regional (CSF, 2021). Según la misma fuente, el Parque

Nacional Carrasco, junto con el Apolobamba (que no es parte de la cuenca amazónica), generan el 70% de la generación hidroeléctrica de Bolivia; a través de 4 áreas protegidas (Carrasco, Madidi, Rhukanrhuka y Bajo Madidi) –de un total de 81 (tanto de nivel nacional como departamental y municipal)– fluye el 50% del agua de cuencas relacionada a proyectos de riego..

Bolivia se ha posicionado como el segundo país más deforestado a nivel mundial en 2024, con una pérdida de 1,8 millones de hectáreas de bosque, de las cuales 1,5 millones fueron bosque primario. Esta cifra representa un incremento del 200% en la pérdida arbórea y un aumento del triple en la pérdida de bosque primario respecto a 2023. Entre 2001 y 2024, Bolivia perdió más de 9,7 millones de hectáreas de cobertura arbórea (un tercio de ese total, arrasado por incendios forestales), lo que equivale al 15% de su área de cobertura arbórea del año 2000 y contribuye con 3,78 gigatoneladas (Gt) de emisiones de CO₂. Solo en 2024, el fuego consumió 1,07 millones de hectáreas, lo que representó el 59% de toda la pérdida de árboles en ese año. Esta cifra convierte al 2024 en el año más devastador por incendios en más de dos décadas (Global Forest Watch, 2025).

Bolivia enfrenta un deterioro ambiental impulsado por la interacción de múltiples presiones extractivas: la expansión agrícola y ganadera, responsable de la mayor parte de la deforestación por cultivos de soya y pastoreo; la minería ilegal de oro, que contamina ríos con mercurio y afecta la vida acuática y comunidades indígenas; y la exploración petrolera y gasífera, que invade áreas protegidas y territorios indígenas con actividades como la apertura de trochas y detonaciones sísmicas. Estas actividades, respaldadas por políticas gubernamentales que promueven un modelo extractivista, se refuerzan mutuamente, generando un impacto acumulativo que incluye deforestación, degradación ambiental y conflictos sociales, especialmente con comunidades indígenas. La falta de gobernanza ambiental integrada

y la priorización de beneficios a corto plazo agravan la vulnerabilidad de la Amazonía, amenazando su sostenibilidad y causando daños potencialmente irreversibles.

Para el caso de Bolivia, Tejada *et al.* (2016) desarrollaron escenarios de deforestación para tierras bajas –comprende además de la cuenca amazónica, porciones de la cuenca del Plata por debajo de los 3000 msnm– considerando como variables la existencia y estado de caminos, variables de vinculación a mercados de exportación, situación de áreas protegidas y territorios indígenas y tasa de deforestación. Estas proyecciones plantean una deforestación de entre 25 y 37 millones de hectáreas para el 2050 (Tejada *et al.*, 2016: 57), multiplicando 2,5 a 3,7 la deforestación acumulada entre el 2001 y 2024; afectando entre 24% y 38% de las zonas prioritarias de conservación de biodiversidad. Otro estudio (Maillard *et al.*, 2020) plantea escenarios de pérdida de cobertura natural específicamente para el departamento de Santa Cruz proyectando un incremento del área de uso antrópico de hasta el 55% con una pérdida de cobertura natural de 14,1 millones de hectáreas y una reducción de hasta 34,9% de cobertura boscosa.

Amazonía Colombiana

Como se mencionó al inicio de este informe, si bien las áreas de los límites de la Amazonía pueden variar dependiendo de la institución que las publique, o si se trata de la cuenca, del bioma o de límites político-administrativos, a continuación se tomarán las áreas que ha establecido la Red Amazónica de Información Socioambiental Georreferenciada (RAISG). La Amazonía colombiana cubre aproximadamente 48 millones de hectáreas, lo que representa cerca del 42% del territorio nacional y alrededor del 6,2% de toda la Amazonía continental (RAISG, 2023). Este territorio alberga una rica variedad de ecosistemas, que incluyen selvas húmedas tropicales,

sabanas naturales, bosques inundables, pantanos y sistemas acuáticos como ríos y caños. El área de la Amazonía está conformada por nueve zonas hidrográficas: Caquetá (29,23%), Putumayo (16,94%), Apaporis (15,65%), Vaupés (11,02%), Yará (10,86%), Guainía (9,15%), Caguán (6,07%), Amazonas (0,96%) y Napo (0,13%).

Según MapBiomás Colombia (2024), el 85,6% de la Amazonía colombiana permanece cubierta por vegetación natural. Esta cobertura proporciona servicios ecosistémicos vitales como regulación hídrica, biodiversidad, agroforestería tradicional y generación de energía hídrica. Las áreas protegidas cubren más de 11,1 millones de hectáreas (23%), y los Resguardos Indígenas el 57%, con un alto traslape entre ambos.

Durante la última década, la Amazonía colombiana ha experimentado una intensificación de los procesos de deterioro ecológico. Según MapBiomás Colombia (2024), entre 2001 y 2023 se han perdido más de 1,2 millones de hectáreas de cobertura boscosa, lo cual equivale al 2,5% de la superficie amazónica nacional. Los picos más altos de deforestación ocurrieron en 2017 y 2020, relacionados con la expansión de la frontera agropecuaria, la minería ilegal y el debilitamiento de la gobernanza territorial. A esto se suman eventos críticos como los incendios forestales de 2016 y 2023, así como las sequías intensas registradas en 2010 y 2016, que impactaron directamente en la resiliencia ecológica de la región.

De acuerdo con la Defensoría del Pueblo de Colombia (2025), en la segunda mitad del año 2024 el río Amazonas presentó el nivel más bajo en 122 años, llegando a apenas 5 metros de profundidad en grandes tramos en el país. A esto se sumó que la movilidad fluvial se detuvo casi por completo, llevando consigo consecuencias sociales y de seguridad alimentaria. En la vía Leticia - Tarapacá se registró un máximo decenal de 176 incendios.

Modelos climáticos señalan que si se pierde entre el 20% y el 25% de la cobertura boscosa original, el sistema amazónico podría colapsar en términos de su capacidad para reciclar humedad.

En Colombia, aunque el porcentaje acumulado de pérdida forestal aún no ha alcanzado el umbral crítico de sabanización, los patrones de concentración espacial de la deforestación —especialmente en zonas clave para la conectividad ecológica— podrían acelerar procesos de fragmentación y degradación a gran escala, comprometiendo la resiliencia estructural del ecosistema. Un ejemplo evidente de este proceso se observa en el piedemonte amazónico, donde históricamente se han producido desconexiones progresivas. Más recientemente, esta fragmentación se ha intensificado entre las áreas protegidas del Área de Manejo Especial de la Macarena (incluyendo los Parques Nacionales Naturales Picachos, Tinigua y Sierra de la Macarena) y el Parque Nacional Natural Serranía de Chiribiquete, lo que a su vez afecta la conectividad biogeográfica entre los Andes y la Amazonía colombiana.

La Amazonía ha funcionado históricamente como un importante sumidero de carbono, capturando más CO₂ del que emite. Sin embargo, los procesos acumulados de deforestación y degradación están alterando este balance. En el caso de la Amazonía colombiana, se estima que entre 2001 y 2020 se perdieron aproximadamente 349 millones de toneladas de carbono, equivalentes a 1.280 millones de toneladas de CO₂ equivalente, lo que representa cerca del 7% del carbono perdido en toda la cuenca amazónica durante ese período (Walker *et al.*, 2022).

Aunque todavía faltan datos específicos para estimar el balance neto actual de carbono a escala subnacional, la tendencia apunta a una reducción progresiva en la capacidad de captura, especialmente en zonas sometidas a perturbación recurrente. Es necesario fortalecer la investigación científica local

e interinstitucional sobre el ciclo del carbono amazónico colombiano para comprender mejor estos procesos y orientar medidas de mitigación eficaces.

Frente al cambio climático, diversas comunidades indígenas amazónicas han promovido estrategias de adaptación autónomas como la recuperación de semillas nativas, el monitoreo ambiental participativo y el fortalecimiento de la gobernanza territorial con enfoque cultural. En la Amazonía oriental colombiana, este proceso se ha consolidado con la formalización progresiva de los gobiernos indígenas como Entidades Territoriales Indígenas (ETIs), en un esfuerzo articulado entre las organizaciones propias y la Fundación Gaia Amazonas.

Esta figura potencia las capacidades de planificación, protección y uso sostenible del territorio, afirmando el papel de los sistemas de conocimiento indígena en la adaptación climática. Sin embargo, estas respuestas comunitarias han operado en medio de una clara ausencia de políticas públicas diseñadas para el contexto amazónico, y aún más, para la diversidad sociocultural de la Amazonía oriental. La limitada disponibilidad de información sistemática y la débil articulación entre niveles de gobierno han restringido la efectividad de las iniciativas locales de adaptación en la Amazonía (SINCHI, 2022; Gaia Amazonas, 2023).

En este escenario, el Decreto 1275 de 2024 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2024), que reconoce a las autoridades indígenas como autoridades ambientales dentro del Sistema Nacional Ambiental, representa una oportunidad crítica. Este marco normativo abre un camino para que los gobiernos indígenas ejerzan funciones en materia de ordenamiento territorial, gestión ambiental y aplicación de justicia propia, lo que podría permitir una adaptación al cambio climático más contextualizada, culturalmente pertinente y basada en el gobierno propio. No obstante, su implementación requerirá voluntad institucional, inversión sostenida y, sobre

todo, un proceso de diálogo intercultural que traduzca este reconocimiento legal en transformaciones prácticas y concretas en el territorio.

Amazonía Venezolana

En Venezuela, el espacio sobre el cual se reporta la Amazonía corresponde a la región Guayana, definida por Huber (1995) e integrada por los estados Amazonas, Bolívar y Delta Amacuro, sin considerar el Territorio Esequibo. Asume la extensión de la Hylea como criterio para definir a la Amazonía venezolana, ocupando parte de la Orinoquia venezolana y de la Guayana.

Esta región representa el 50,5% (453.915 Km²) del territorio emergido venezolano (916.445 km², sin incluir el Esequibo) y abarca fronteras con Colombia y Brasil. Esta inmensa región incluye la fracción venezolana de la cuenca amazónica (unos 41.956 km²) (Rojas y Castaño, 1990), más de la mitad (58%) de la cuenca orinoquense venezolana (Lasso *et al.*, 2010) y alrededor del 45% de la superficie del Escudo Guayanés (Huber, 1995). Esta gran extensión presenta una muy elevada variedad de ecosistemas, con diferentes tipos de bosques, sabanas, herbazales, arbustales y vegetación saxícola que dan soporte a la gran biodiversidad encontrada, algunos de los cuales son únicos del país (Riina y Huber, 2003). No obstante, el ecosistema predominante es el bosque, que para el 2020 cubría una superficie de más de 37,6 Mha, representando cerca del 81% de la superficie guayanesa y el 72% de la cobertura arbórea del país (Universidad de Maryland e Instituto de Recursos Mundiales, 2025). Un total de 30 áreas protegidas (9 Parques Nacionales, 19 Monumentos Naturales y 2 Reservas de Biosfera) han sido establecidas, si bien los límites de algunas de ellas se sobreponen, la superficie total protegida, no superpuesta, por estas figuras alcanza más de 221.708 km² (22 Mha), es decir cerca del 49% de la región, protegiendo legalmente la mayor

parte de la superficie boscosa presente (Bevilacqua *et al.*, 2006; SOSOrinoco, 2025).

En general, los ecosistemas de la Guayana venezolana proveen de una infinidad de servicios ambientales en las cuatro categorías descritas por Figueroa (2009), provisión (alimentos, agua, combustibles, fibras, medicinas, materias primas, entre otros); regulación (climática, hidrológica, control biológico de plagas, etc); culturales (valor mítico-religioso, solaz, recreación, etc); y de base o soporte (control de erosión, retención de sedimentos, almacenamiento y ciclado de nutrientes, refugio, etc).

Desde el punto de vista económico, son evidentes la provisión de agua, como elemento generador de energía, vía de comunicación para el transporte y el comercio, o áreas para el turismo y la recreación, base de la industria pesquera continental o simplemente como recurso vital para la subsistencia (agua potable). Adicionalmente, estos ecosistemas contribuyen a la protección de los recursos del suelo y agua; la conservación de la diversidad biológica; el apoyo a la productividad agrícola y la sostenibilidad; el secuestro de carbono y la mitigación del calentamiento global; la lucha contra la desertificación y la degradación de los recursos en zonas áridas y semiáridas; el suministro de sombra, esparcimiento y recreación; y la protección de las zonas costeras y la pesca costera (ACFIMAN-SACC, 2018).

El clima de Venezuela está fuertemente influenciado por su ubicación geográfica. Situada en la zona intertropical, al norte del ecuador, tiene la presencia de aguas cálidas al norte y noreste (mar Caribe y océano Atlántico), una extensa selva tropical húmeda al sur y una masiva cadena montañosa al oeste (los Andes), así como importantes cordilleras al norte cercanas a la costa e importantes formaciones al sur (elevaciones del escudo guayanés) que en conjunto se combinan en una compleja interacción de factores meteorológicos y geográficos para producir una serie de consecuencias climáticas. De manera general, la

zona de convergencia intertropical y la alta presión y dorsal anticiclónica ejercen una amplia influencia estacional sobre el país.

Por otra parte, los ecosistemas de la Guayana venezolana, como actores de gran importancia en las relaciones biosfera – atmósfera, tienen además un papel excepcional como regulador del clima regional. Si bien se destaca su papel de captor y almacenador de carbono atmosférico, otros elementos menos conocidos y de gran importancia, como su participación en el ciclo hidrológico y en la atenuación de los cambios en el albedo, influyen de manera determinante en las temperaturas superficiales (Jia *et al.*, 2019).

Con respecto al mantenimiento del ciclo del agua y su distribución en la región, su papel es complejo. Por un lado, amortigua y “administra” el flujo del agua hacia el suelo y cauces de los ríos, lo que protege el suelo; y por el otro mantiene un constante intercambio de agua con la atmósfera debido a la evapotranspiración, manteniendo la humedad del aire, modificando su temperatura y permitiendo la recarga de las nubes orográficas que luego caen “viento adelante” en forma de lluvias. Lamentablemente, no se han realizado estudios de simulación que permitan establecer con cierto margen de seguridad los efectos que la humedad del suelo tiene sobre la magnitud y distribución espacio temporal de la pluviosidad en la región. No obstante, se asume muy importante vistos los resultados arrojados por las simulaciones realizadas por Llopart *et al.* (2014), que indican una prevalencia de la influencia relativa en la señal de cambio de las retroalimentaciones locales de la humedad del suelo sobre los efectos remotos de la temperatura superficial del mar en la región (como el ENSO) para la cuenca amazónica. Ya en 1994 Eltahir y Bras habían estimado que cerca del 25% de la lluvia que cae en la cuenca amazónica se debe a la evaporación, reforzando lo evidenciado por estudios previos que incluyen una diferenciación entre el grado de contribución de la evapotranspiración del bosque que se incrementa de

este a oeste, atendiendo probablemente al patrón de influencia de los vientos predominantes.

Si bien la Guayana venezolana representa cerca de la mitad del territorio emergido venezolano (50,5%, 453.915 Km²), posee menos del 7% de la población venezolana (INE, 2011 citado en ACFIMAN-SACC, 2018), constituyéndose en la región menos intervenida del país. No obstante, la poca intervención relativa que presenta no está uniformemente distribuida y está relacionada principalmente con actividades de gran impacto que involucran cambios drásticos en la forma de uso de la tierra, muchas veces concentrándose en lugares de gran fragilidad produciendo cambios muchas veces irreversibles.

Estos cambios pueden ser evidenciados entre otros indicadores, por los cambios en cobertura vegetal del suelo. En este sentido, no son muchas las estimaciones consistentes que reflejen adecuadamente los cambios de cobertura disponibles en la literatura, y mucho menos aquellos que permitan relacionarlos con sectores y/o actividades particulares. No obstante, a partir de los registros disponibles encontramos que entre el 2001 y el 2024 la región perdió entre 834.009 y 875.900 ha (según se utilicen los datos de la GFW o los levantados por SOSOrinoco) de cobertura arbórea, de los cuales 514.445 ha se corresponden con bosque primario. Esto representa el 33% de la pérdida de cobertura arbórea nacional (2.528.043 ha) durante ese período y el 81% de las pérdidas de bosque primario de la nación (633.800 ha) (GFW, 2025).

En la Guayana venezolana, el estado Bolívar presentó la mayor cantidad de superficie con pérdida de cobertura, alcanzaron entre 563.000 y 767.600 ha, es decir el 22% del total nacional en ese período y el 68% de la deforestación regional, seguido de los estados Amazonas y Delta Amacuro con pérdidas de 235.490 ha y 35.519 ha respectivamente. La misma participación estatal se obtiene si se analiza las pérdidas de bosque primario, correspondiendo al estado Bolívar el 62% de la pérdida guayanesa (317.450 ha),

seguidos por un 35% en Amazonas (180.250 ha) y el Delta Amacuro con un 3% (16,745 ha).

Si bien Venezuela no cuenta con inventarios de carbono para ningún ecosistema natural, es posible hacer algunas aproximaciones sobre la densidad de carbono contenida en sus sistemas boscosos. Para la Guayana venezolana se han estimado valores de 320-325 t ha⁻¹ de carbono contenido en la biomasa de árboles en pie (de biomasa seca), con extremos de 340 t ha⁻¹ para la frontera Bolívar-Delta Amacuro. En términos generales, se acepta que la biomasa viva posee alrededor del 50% de contenido de carbono, por lo que estos valores pueden traducirse en alrededor de 160-170 t C ha⁻¹ (ACFIMAN-SACC, 2018). En este sentido, Scharlemann *et al.* (2014) asignan valores de densidad de carbono en la biomasa de entre 50-200 t C ha⁻¹, para los ecosistemas terrestres al sur del Orinoco, siendo los de menor cantidad los asociados al sureste del estado Bolívar y noreste del estado Amazonas (entre 50-75 t C ha⁻¹). No obstante, estos autores destacan la importancia de los suelos y en especial del carbono orgánico en el suelo como reservorio a tener en cuenta, asignando valores que oscilan entre 25 y 300 t C ha⁻¹, siendo los suelos del Delta Amacuro los que presentan la mayor concentración de carbono, lo que está en perfecta sintonía con las estimaciones realizadas por Köchy *et al.* (2015) para la distribución global del carbono orgánico del suelo.

En resumen, de acuerdo a lo reportado por ACFIMAN-SACC (2018), los bosques de la Guayana venezolana contienen al menos entre 2,9 y 5,8 mil Mt C (Mt C= millones de toneladas de Carbono), mientras que las sabanas alrededor de 290 Mt C en la biomasa. En el suelo los valores estarían alrededor de 1 Mt C para los bosques y 150 Mt C para las sabanas. De toda esta pérdida de cobertura boscosa, llama la atención que 209.597 ha han sido por causa de incendios en toda la Guayana, siendo el estado Amazonas el más afectado con 106.883 ha consumidas por las llamas,

aportando el 51% del total regional, seguido muy de cerca por el estado Bolívar con el 45% (94.240 ha) y por último el Delta Amacuro con 8.474 ha el 4% del total regional (GFW, 2025).

Estos registros indican que de los 834.009 ha perdidas en la Guayana sólo el 21% (209.597 ha) fueron producto de algún incendio, lo que sugiere que otras actividades antrópicas son los causantes de casi el 80% de la deforestación regional. De hecho, un análisis más detallado indica que los cambios hacia un mayor uso agrícola y la minería constituyen los mayores impulsores del cambio de cobertura y la pérdida de bosques en la región. Por ejemplo, la Guayana venezolana incorporó cerca de 434.300 ha de bosques a la agricultura permanente y alteró 478.030 ha de bosque para la agricultura migratoria en el primer cuarto del siglo XXI.

La superficie ocupada por los centros poblados, infraestructura, o destinada a la producción agropecuaria en los estados Amazonas y Delta Amacuro es muy pequeña con respecto a la vasta cobertura de la vegetación natural, no obstante, se ha ido incrementando en los últimos 25 años ocupando actualmente superficies correspondientes al 0,39 % (184.400 ha) y 0,21% (102.200 ha) de la región respectivamente. En el estado Bolívar la situación es un tanto diferente, pues es el estado guayanés con mayor población (con el 5% de la población nacional y el 82% de la población guayanesa, según el INE, 2011), y con mayor desarrollo urbano, minero, industrial y agropecuario. En esta entidad la superficie actualmente ocupada por este tipo de uso del suelo alcanza el 5,27% de la Región (2.478.300 ha). Ahora bien, más allá de la superficie intervenida están las tasas de intervención que para el caso del Estado Bolívar fue de 111.484 ha, más de 10 veces las tasas exhibidas en los estados Amazonas y Delta Amacuro para ese año (10.687 ha/año y 9.146 ha/año respectivamente).

Minería aluvial de oro en países de la Amazonía y su impacto en la liberación de CO₂

En general, la minería aluvial de oro es el tipo de minería más común y extendido en varios países de la Amazonía. Esta práctica utiliza dragas y retroexcavadoras para remover los sedimentos de los ríos, lo que altera sus cauces, destruye la vegetación ribereña y causa compactación y pérdida de fertilidad en los suelos. Estos yacimientos mineros a menudo coinciden con zonas de protección ambiental o territorios indígenas.

A pesar de las restricciones, la minería ilegal continúa causando estragos (Figura 7). Esta actividad no solo destruye directamente la selva, sino que también provoca una cascada de impactos negativos, como la contaminación por mercurio, la pérdida de biodiversidad y la desestructuración de comunidades, afectando especialmente a los pueblos indígenas, quilombolas y comunidades tradicionales.

En el caso de la Amazonia boliviana, la minería del oro es la más relevante; siendo la del tipo aluvial la más extendida y la de veta la de mayor concentración en la cabecera de monte. Gran parte de estos yacimientos coinciden con zonas de protección ambiental o territorios indígenas⁹. Para el caso de Bolivia, las zonas de mayor actividad minera en la cuenca amazónica se encuentran en la cabecera hasta la parte media del río Beni, a lo largo de la cuenca del río Madre de Dios en territorio boliviano, en los municipios de San Ramón y San Javier en el departamento de Santa Cruz y en las inmediaciones del cerro San Simón en el departamento del Beni; en los últimos 5 años estas zonas van expandiéndose hacia zonas de restricción en áreas protegidas.

A pesar de las flexibilidades normativas de control ambiental (Campanini y Villegas, 2019), ya ni las

simbólicas restricciones en el corazón de áreas protegidas o territorios indígenas contienen ese avance de la minería aluvial. El caso del río Beni en el Territorio Indígena Multiétnico II (TIM II) es ilustrativo en este sentido: en el 2021 se identificaron 144 balsas de las cuales sólo 14 (7,7%) se encontraba en espacios donde contaban con derechos mineros autorizados, las restantes (92,3%) se encontraban fuera de estos espacios, trabajando por tanto de manera ilegal (CEJIS, 2022).

Por su parte, en Brasil, a pesar de los esfuerzos del gobierno, la minería ilegal continúa causando estragos. Solo en 2023 y 2024, se han destruido 4.219 hectáreas de selva tropical en Tierras Indígenas como Yanomami, Munduruku, Kayapó y Sararé. Estos eventos destructivos, junto con otras prácticas insostenibles, están llevando a la Amazonía a un punto de no retorno, o tipping point, donde la selva pierde su capacidad de regeneración natural y los ecosistemas sufren cambios irreversibles. De hecho, Brasil es el segundo país del mundo que más selvas pierde debido a la minería. Aunque la deforestación general en la región disminuyó un 30% entre agosto de 2023 y julio de 2024, la resiliencia del bioma amazónico sigue siendo frágil.

La minería ilegal es un factor clave en esta fragilización, como lo demuestran las tasas de incendios sin precedentes registradas en 2024. La Tierra Indígena Kayapó, particularmente afectada por la minería ilegal, lideró los registros de quema en la región. El gobierno actual ha prometido alcanzar la deforestación cero para 2030. Sin embargo, este objetivo ha sido calificado por su propio Ministerio de Agricultura y Ganadería como “fuera de la realidad y de la razonabilidad, siendo de forma práctica imposible de ser cumplida”, según documentos filtrados por el periódico Folha. Esta discrepancia pone de manifiesto el enorme desafío que enfrenta

⁹ Para ejemplificar en el caso del corredor Madidi-Apolobamba-Cotapata-Pilón Lajas se identificaron 813 yacimientos aluviales, 44 fluvio glaciares y 209 vetiformes.



Figura 7. Detección de minería ilegal en la Amazonía en el marco del análisis de RAISG para el año 2022. Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos de RAISG.

Brasil para proteger la Amazonía de la degradación del suelo y la deforestación causada por la minería y otras actividades ilícitas. Para combatir esto, el Supremo Tribunal Federal de Brasil¹⁰ ha tomado una medida crucial al derogar la presunción de buena fe en el comercio de oro, lo que obliga a las empresas a demostrar la legalidad del metal, una estrategia clave para desarticular las cadenas de suministro ilícitas.

La expansión de la minería ilegal tiene un impacto directo en las emisiones de gases de efecto invernadero. Entre 2013 y 2021, la deforestación causada por esta actividad en las tierras indígenas amazónicas

de Brasil liberó un estimado de 96 millones de toneladas de dióxido de carbono. Sorprendentemente, más del 59% de estas emisiones se concentraron en el período entre 2019 y 2021, lo que coincide con un auge del garimpo ilegal y un notable debilitamiento de la fiscalización ambiental (Silva-Junior *et al.*, 2023). Adicionalmente, estudios recientes demuestran que la extracción aurífera artesanal e ilegal genera aproximadamente 16 kg de CO₂ equivalente por cada kilogramo de oro extraído, un cálculo que considera el uso de combustibles fósiles y tecnologías rudimentarias a lo largo de la cadena operativa (Siqueira-Gay *et al.*, 2023).

De acuerdo con el Proyecto Monitoreo de la Amazonía Andina, la región de la triple frontera entre Perú, Brasil y Colombia es una de las más afectadas

¹⁰ <https://www.oc.eco.br/supremo-derruba-boa-fe-no-comercio-de-ouro/>

por minería ilegal (Abad *et al.*, 2025). En Colombia, los focos más intensos se concentran en los ríos Caquetá, Inírida, Apaporis, Guainía y Putumayo, principalmente en los departamentos de Guaviare, Guainía y Amazonas.

Estudios del Instituto SINCHI y MapBiomás Colombia indican que entre 2016 y 2022, se perdieron en Colombia más de 135.000 hectáreas de bosque amazónico como resultado directo o indirecto de actividades mineras ilegales. El tipo de minería más común es la aluvial de oro, que utiliza dragas y retroexcavadoras para remover sedimentos fluviales. Esta práctica altera los cauces, destruye la vegetación ribereña y genera compactación y pérdida de fertilidad en los suelos. Además de los ríos ya mencionados, se ha reportado minería informal en zonas cercanas a los municipios de Taraira (Vaupés) y Puerto Inírida (Guainía), donde operan redes de extracción artesanal sin control ambiental ni fiscalización estatal.

En Perú, por ejemplo, se ha identificado presencia de minería ilegal en el 13% de los distritos de las siguientes regiones: Amazonas, Loreto, Madre de Dios, Huánuco, Ucayali y San Martín (FCDS-Perú, 2024: 23-24). Lamentablemente, no existe un análisis concreto del área total impactada por la minería ilegal en cada una de las regiones de la Amazonía, debido a que “no se han realizado estudios para medir el impacto de esta actividad ilícita en la pérdida de bosques” (FCDS-Perú, 2024: 25). En el caso de Madre de Dios, se perdieron 18.421 hectáreas de bosque a causa de la minería ilegal entre 2021 y 2022 (FCDS-Perú, 2024). Asimismo, el tipo de minería ilegal que afecta la Amazonía es principalmente aluvial, pues “la minería aurífera (...) se realiza principalmente sobre los lechos de cuerpos de agua (...)” (CEDIB *et al.*, 2024).

En el caso de la Amazonía venezolana se registró un cambio en el uso del suelo de cerca de 112.973 ha debido a la actividad minera entre los años 2000 y 2024. En total en toda la región sin contabilizar la región del Esequibo se han perdido 875.900 ha de bosque. Allí

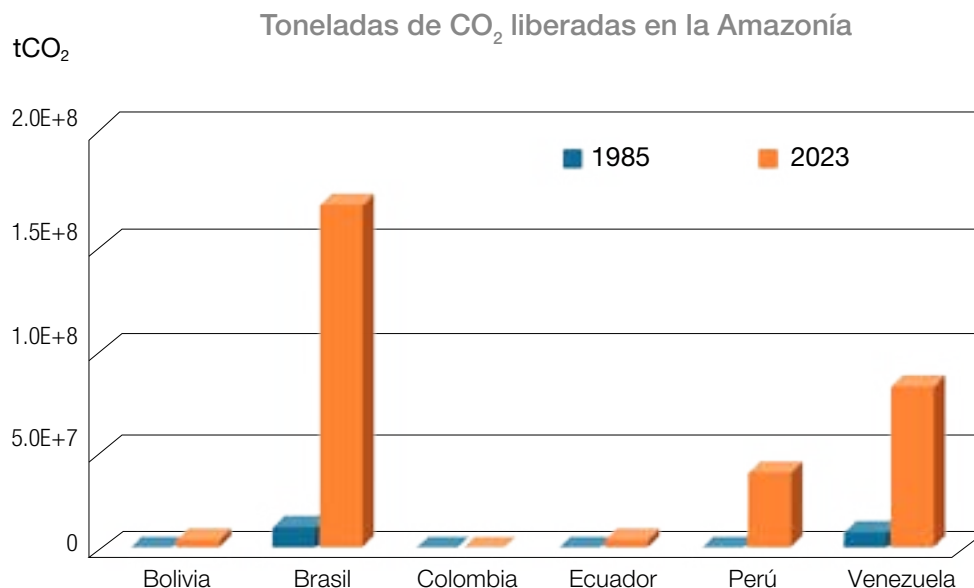
la actividad minera ocurre principalmente de manera ilegal, incumpléndose el marco jurídico ambiental y minero, o se hace mediante un diseño jurídico inviable, sin controles formales que impulsen la extracción de recursos sin importar las consecuencias ambientales y socioculturales. En algunos casos de manera absolutamente ilegal, como las intervenciones mineras en el estado Amazonas, entidad en la que está prohibida la minería desde el año 1989 por el Decreto N° 269 (Venezuela, 1989) aún vigente, o dentro de las áreas protegidas cuyo régimen legal lo impide.

En Venezuela, para la mayoría de los casos, la minería es promovida por las políticas extractivistas del gobierno que intentan legalizar la expoliación mediante decretos inconstitucionales, como es el caso del decreto del Arco Minero del Orinoco. Esta minería ilícita que ocurre en todo el sur del Orinoco y Oeste del río Esequibo, alcanza su mayor extensión en el estado Bolívar y en el Territorio Esequibo (territorio en reclamación), siendo los sectores de Sifontes y Cuyuni-Mazaruni, respectivamente, los que acumulan el 98% de la actividad minera registrada y por ende con la mayor pérdida de cobertura boscosa por minería en los últimos 25 años. Por otra parte, las 5 principales cuencas afectadas por la pérdida de bosque son Cuyuni, Mazaruni, Esequibo, Caroní y Barima agrupando el 85% de la superficie boscosa deforestada en estas dos entidades. La tasa de expansión minera promedio entre 2000 y 2024 fue de 45 km²/año si no se toma en cuenta la región del Esequibo, alcanzado valores de 147 km²/año entre el 2022 y el 2023, y de 117 km²/año entre 2023 y 2024, tasas sin precedentes en la Amazonía venezolana.

Haciendo uso de la Calculadora de Impactos de la Minería de Oro¹¹ (Conservation Strategy Fund -CSF- & Ministerio Público Federal de Brasil, 2021) se pueden estimar los daños socioambientales que la minería de tipo aluvial genera en los bosques. La calculadora evalúa

¹¹ <https://miningcalculator.conservation-strategy.org/about>

Figura 8. Estimación de toneladas de carbono liberadas en la amazonía, según la actividad minera calculada por país en el análisis temporal de MapBiomass, haciendo uso de la Calculadora de Impactos de la Minería de Oro (CSF). Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos de RAISG.



daños sociales y ambientales mediante una fórmula económica que integra variables como tamaño de la mina, producción de oro y tiempo de extracción, usando datos de literatura académica y entrevistas. Sirve para estimar compensaciones, planificar inversiones en prevención y promover tecnologías sin mercurio. De esta forma, utilizando una valoración conservadora se estima que cada hectárea de bosque amazónico acumula 400 toneladas CO₂ y el valor que podría generar la captura de cada tonelada de carbono es de aprox. 10 USD. Este beneficio monetario representa solo el 31% de los beneficios económicos asociados a los bosques en pie, porque además se pierde el potencial aprovechamiento de productos no maderables, la posibilidad de usos recreativos y culturales, así como servicios de regulación importantes como el control de la erosión, control del clima y disponibilidad de agua potable.

La minería ilegal en la Amazonía ha convertido vastas extensiones de bosque tropical, tradicionalmente considerados sumideros de carbono, en fuentes de emisiones. Haciendo uso de la Calculadora de Impactos de la Minería de Oro, y las estimaciones de MapBiomass, metodología regional que procesa mapas anuales de cobertura y uso del suelo se estimó que la suma aproximada de CO₂ liberado por

deforestación minera en los seis países analizados supera las 330.332.400 toneladas, lo que representa una amenaza directa a los compromisos climáticos asumidos por los Estados en sus Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC) (Figura 8).

Esta actividad ha transformado un total de 5.546.348 hectáreas de bosque amazónico y ha extraído ilegalmente alrededor de 1.139.351 kg de oro. El impacto de esta problemática no se limita al clima, ya que se han generado daños profundos en la salud pública y la economía local. Se estima que los costos totales por los daños socioambientales y el oro extraído ilegalmente ascienden a más de USD 256 mil millones (Figura 9 y 10).

Para la extracción del oro, se removieron más de 16.512 millones de m³ de sedimentos y se liberaron aproximadamente 42.6 millones de gramos de mercurio, lo que ha expuesto a más de 2.3 millones de personas a la contaminación (Figura 11, 12 y 13). Además, se estima que más de 2.1 millones de mineros corren el riesgo de desarrollar síntomas neuropsicológicos (Ver Anexo 1 para conocer los datos de cada país). Esta problemática requiere atención urgente y articulada, y será abordada en detalle en la sección dedicada a políticas públicas.

Figura 9. Hectáreas de la Amazonía impactadas por minería ilegal de acuerdo a la serie temporal de MapBiomás 1985-2002. Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos de MapBiomás para cada país.

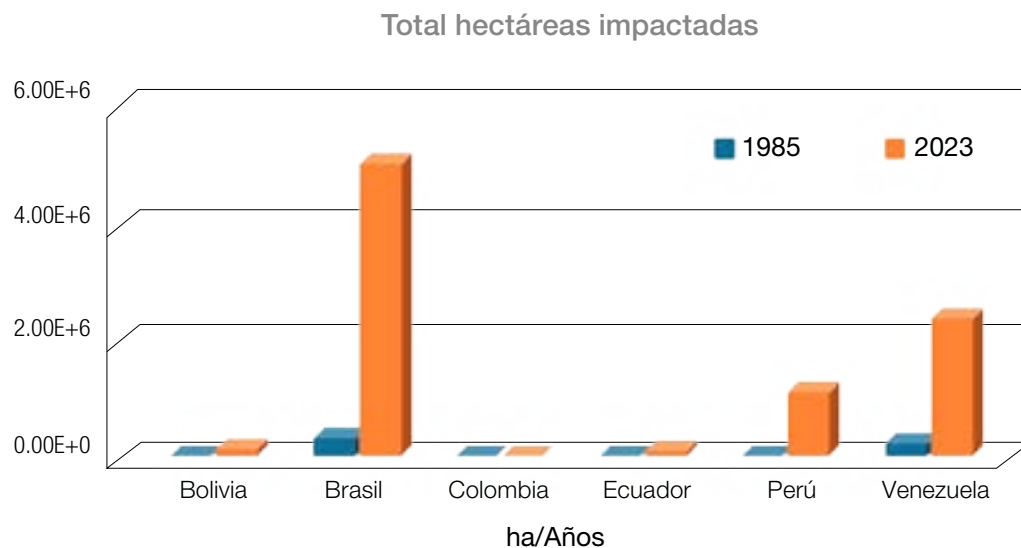


Figura 10. Estimación de Kg de oro extraídos, según la Calculadora de Impactos de la Minería de Oro (CSF), tomando en cuenta los datos nacionales de MapBioma para cada país Amazónico. Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos de MapBiomás para cada país.

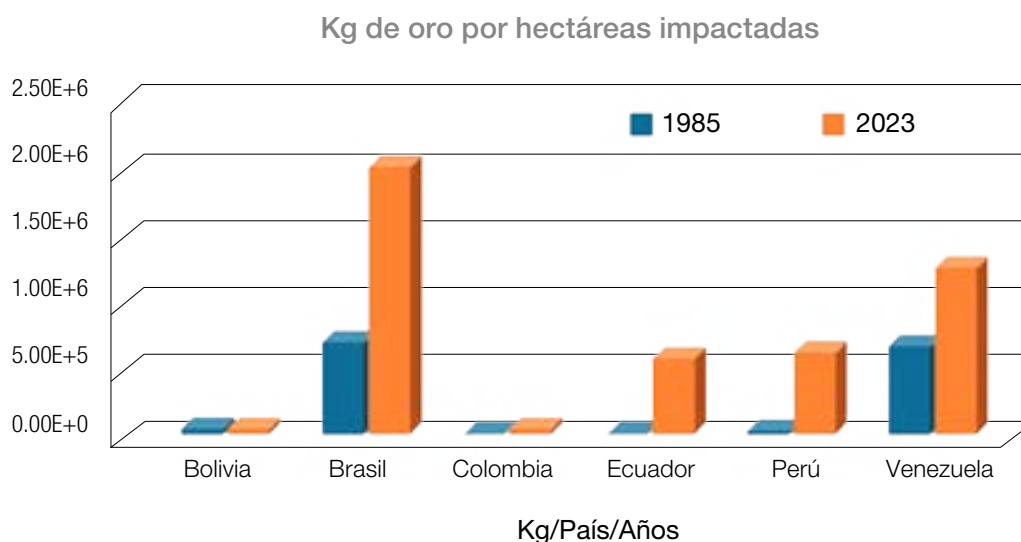
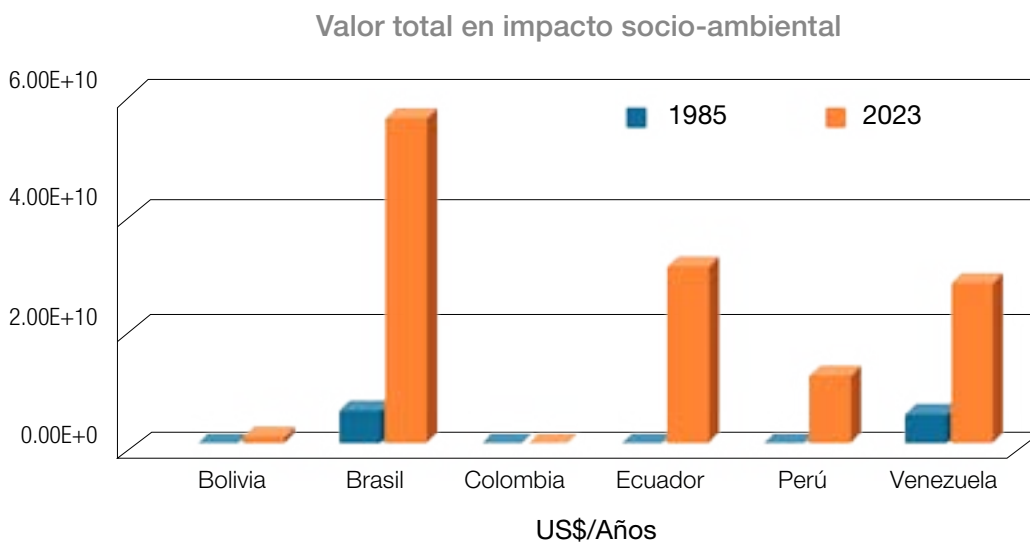
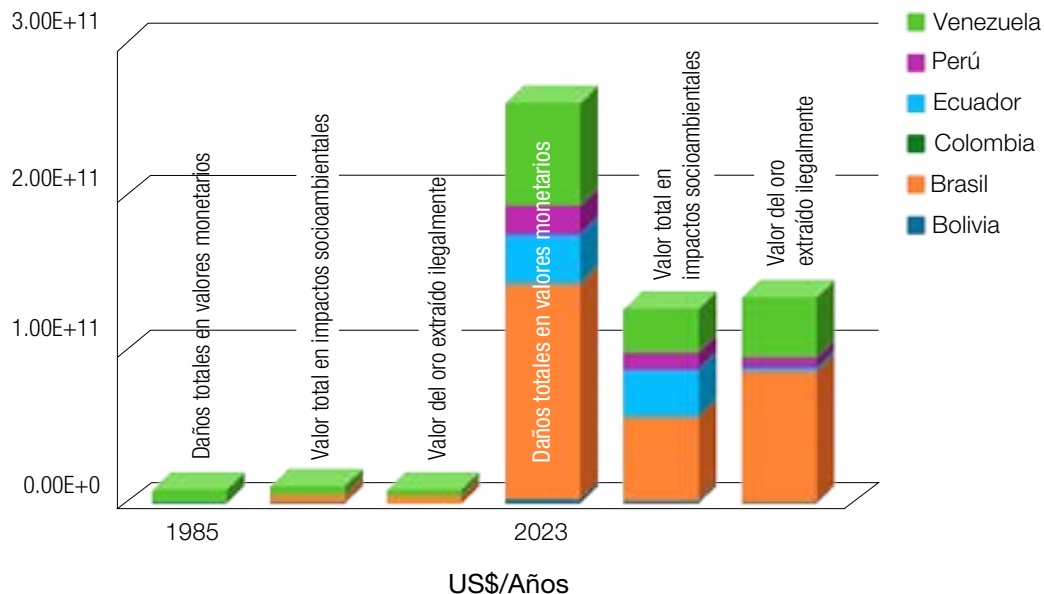


Figura 11. Estimación del costo socio-ambiental en relación a la transformación de la cobertura amazónica en hectáreas de minería, calculadas por país, según la Calculadora de Impactos de la Minería de Oro (CSF), tomando en cuenta los datos nacionales de MapBioma para cada país Amazónico. Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos de MapBiomás para cada país.



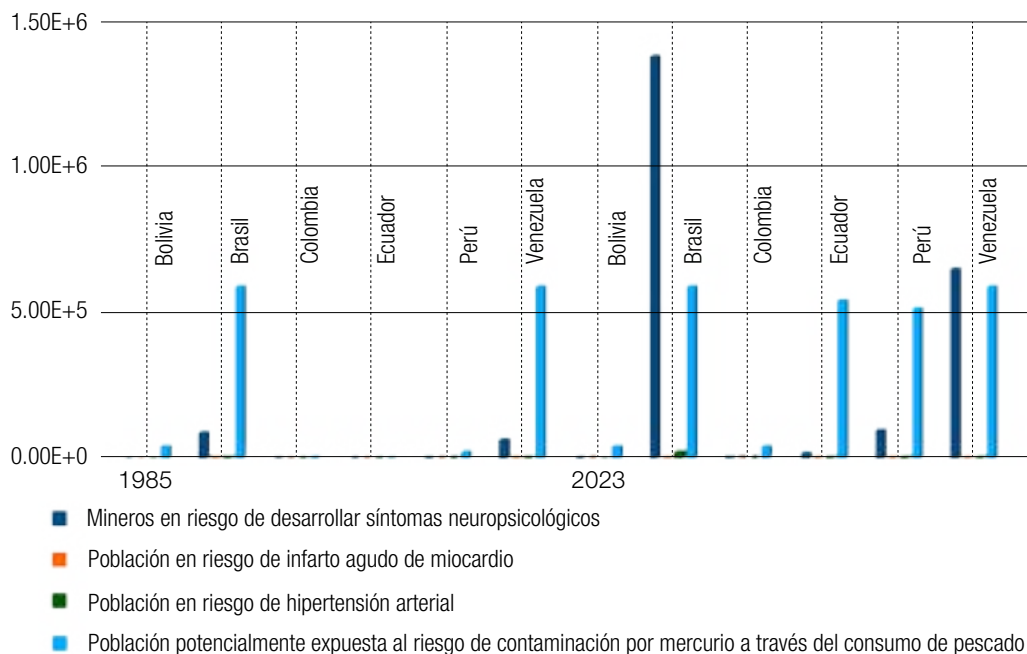
Estimación desglosada de costos ambientales

Figura 12. Estimación desglosada de los costos socioambientales a razón de la transformación de la cobertura amazónica en las hectáreas de minería calculadas por país, según la Calculadora de Impactos de la Minería de Oro (CSF), tomando en cuenta los datos nacionales de MapBioma para cada país Amazónico. Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos de MapBiomas para cada país.



Población potencialmente afectada por el uso del mercurio

Figura 13. Estimación de la población potencialmente afectada por el uso de mercurio, según las hectáreas de minería estimadas por país, haciendo uso de la Calculadora de Impactos de la Minería de Oro (CSF), tomando en cuenta los datos nacionales de MapBioma para cada país Amazónico. Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos de MapBiomas para cada país.



Afectación de la minería dentro de áreas naturales protegidas

En la última década, la expansión de la minería ilegal en la Amazonía ha representado una amenaza creciente y transversal para la integridad de las áreas protegidas en Bolivia, Brasil, Colombia y Venezuela (Figura 14). El fenómeno se caracteriza por la penetración sistemática de actividades extractivas en territorios legalmente destinados a la conservación, con impactos directos sobre la cobertura boscosa, la biodiversidad y los pueblos indígenas. A pesar de la existencia de marcos

normativos que prohíben o restringen la minería en estos espacios, la debilidad institucional, la falta de vigilancia efectiva y, en algunos casos, la connivencia de actores estatales ha facilitado la proliferación de operaciones ilícitas. Como resultado, se observa una tendencia sostenida de deforestación, contaminación por mercurio y fragmentación de ecosistemas, así como el desplazamiento de la actividad minera hacia nuevas áreas ante los esfuerzos de control y ante la expansión



Figura 14. Sitios de minería ilegal y áreas protegidas nacionales en la Amazonía. Fuente: elaboración propia a partir de la base de datos de RAISG.

de las fronteras del capital. Esta dinámica no sólo compromete los objetivos de conservación y los derechos de los pueblos originarios, sino que también contribuye significativamente a la liberación de carbono, exacerbando la vulnerabilidad de la región frente al cambio climático.

Áreas protegidas en la Amazonía boliviana

Entre 2012 y 2020, la presencia de minería ilegal creció significativamente en la Amazonía boliviana, afectando al 17,3% de sus ANP (RAISG, 2020). Según autoridades gubernamentales del Servicio Nacional de Áreas Protegidas (SERNAP) son 6 áreas protegidas con actividad minera ilegal, 5 de las cuales se encuentran en la cuenca amazónica de Bolivia¹² (SERNAP, 2023). Cabe precisar que la definición que asume el SERNAP como minería ilegal hace referencia a las actividades mineras sin autorizaciones y certificaciones de compatibilidad de uso de suelo, requisito que según la norma boliviana se necesita para que se puedan realizar actividades mineras dentro de áreas protegidas que sean “compatibles” con el propósito de conservación¹³ y no hace referencia al resto de actividades mineras que, si bien podrían tener una certificación de compatibilidad de uso de suelo, no cumplen con la normativa boliviana y deben ser consideradas ilegales.

Un caso concreto en Bolivia es el de la Reserva Nacional de Vida Silvestre Amazónica Manuripi

(Pando), donde a inicios de 2025 se registró la operación ilegal de más de 120 dragas, especialmente en el río Madre de Dios y en comunidades como Puerto Palma Real. Esta situación representa una grave amenaza para sus más de 700.000 hectáreas protegidas. Aunque los operativos militares lograron reducir temporalmente la actividad minera dentro de la reserva, esta se desplazó hacia sus alrededores, donde continúa acompañada del contrabando de combustibles (Paredes, 2025).

Un segundo caso ilustrativo en Bolivia, y con información más precisa –aunque no actualizada–, es el caso del corredor de conservación Madidi-Apolobamba-Cotapata-Pilón Lajas, que forma parte de la cuenca amazónica. Para esta zona, al 2018 se identificaron 1.066 operaciones mineras que abarcaban 5,7% de la superficie del corredor –5,8% de las áreas protegidas y 2,2% de los territorios indígenas en este corredor– y que solo 12% cumplía con el requisito de licencia ambiental. Se estimó que estas actividades mineras, para ese mismo año, producían 18,5 ton de oro y usaban 34 ton de mercurio¹⁴, descargando 74 millones de m³ de sedimento. Los ecosistemas identificados con altos impactos son bosques húmedos de Apolobamba, páramo yungueño en Cotapata. Se identificaron 38.866 ha de bosque superpuesto con derechos mineros (WCS, FZS y FCDS, 2020). El siguiente mapa ilustra las zonas identificadas con actividad minera (Figura 15).

Áreas protegidas en la Amazonía brasileña

El garimpo es una de las principales amenazas para las áreas protegidas en la Amazonía brasileña, con un impacto devastador en los ecosistemas y las comunidades. Aunque la actividad está extendida

¹² Área Protegida y Reserva Nacional de Vida Silvestre Amazónica Manuripi, Parque Nacional Tunari, Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Cotapata, Parque Nacional y Área Natural de Manejo Integrado Madidi y Reserva de Biósfera y Tierra Comunitaria de Origen Pilón Lajas

¹³ Es importante hacer notar que esta disposición hace originalmente referencia a actividades mineras artesanales realizadas dentro de áreas protegidas como el “bateo” de oro. Sin embargo, en su práctica esta disposición es interpretada para prácticamente cualquier tipo de actividad minera siendo casi la totalidad de las actividades mineras que tramitan esa certificación de uso de suelo, actividades mineras mayores con uso de maquinaria pesada, grandes capitales, uso de químicos nocivos que no son compatibles con la minería artesanal.

¹⁴ Por áreas protegidas los datos estimados para el 2018 en este estudio son: Apolobamba 3,78 ton Au y 3,91 ton Hg; Pilon Lajas 0,25 ton Au y 0,6 ton Hg; Cotapata 0,26 ton Au y 0,77 ton Hg; y para el Madidi 0,3 ton Au y 0,41 ton Hg (WCS, FZS y FCDS, 2020:77).

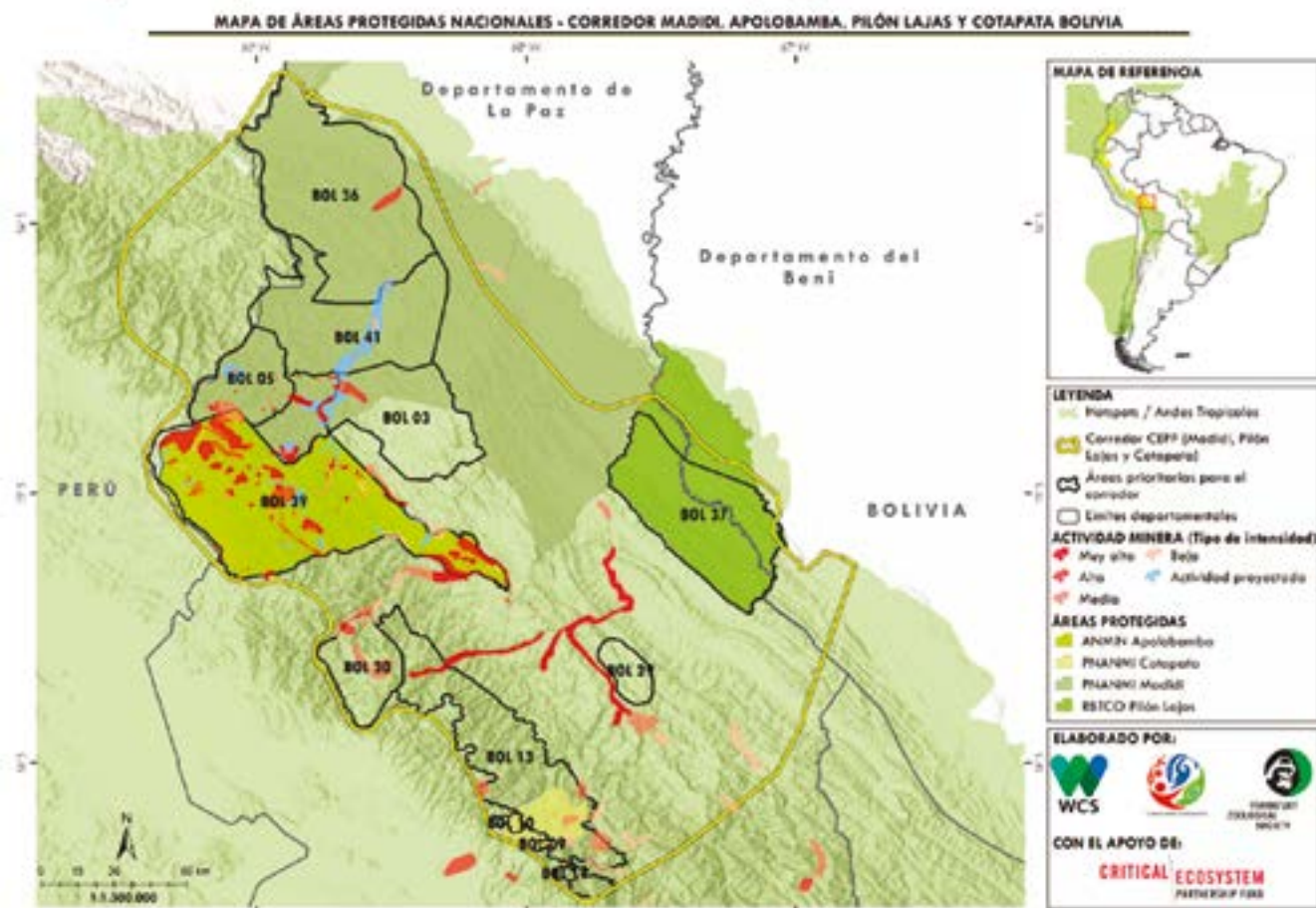


Figura 15. Minería ilegal al interior de áreas protegidas del corredor de conservación Madidi, Apolobamba, Pilon Lajas y Cotapata. Fuente: tomado de WCS, FZS y FCDS, 2020.

por todo el país, el 92% de las áreas afectadas se encuentran en el bioma amazónico. En particular, la minería ilegal de oro afecta a 16 tierras indígenas, impactando a unas 23 etnias y a casi 94,000 personas (MapBiomias, 2024).

En los últimos 20 años, la minería ilegal ha crecido de manera exponencial en Brasil, pasando de ocupar 86,000 hectáreas en 2002 a 263,000 en 2022. Esta expansión ha superado a la minería industrial, que dominaba el sector a principios de siglo, y que actualmente se ve superada por los garimpos artesanales en al menos 80,000 hectáreas. Entre 2018 y 2022, las políticas de promoción de

la exploración de oro llevaron a un aumento del 265% en la minería ilegal en tierras indígenas, violando los derechos de los pueblos originarios y causando graves daños ambientales. En los últimos dos años (2023 y 2024), la minería ilegal destruyó 4,219 hectáreas en territorios indígenas clave como Kayapó, Munduruku y Yanomami, que en conjunto representan más del 90% de la minería ilegal dentro de las tierras indígenas de la Amazonía brasileña.

A partir de 2023, el gobierno brasileño implementó operaciones de neutralización, seguridad y monitoreo en un esfuerzo por reducir la actividad

minera. Estas acciones han sido institucionalizadas con la creación del Comité de Neutralización (*Desintrusión*) por el Decreto n.º 11.702 de 2023 (Brasil, 2023), y han resultado en operaciones efectivas en varias áreas protegidas, incluyendo las Tierras Indígenas Alto Río Guamá, Apyterewa, Trincheira Bacajá, Karipuna y Munduruku, con operaciones en curso en la Tierra Indígena Yanomami. Sin embargo, datos de monitoreo de Greenpeace Brasil¹⁵ revelan una tendencia preocupante: aunque la minería ilegal ha disminuido en territorios como el Yanomami (-7%), Munduruku (-57%) y Kayapó (-31%), la actividad no desapareció, sino que se ha desplazado a otras áreas, como la Tierra Indígena Sararé, donde aumentó un 93% en el mismo periodo. Este desplazamiento sugiere que la lucha contra la minería ilegal es un desafío constante que requiere una vigilancia y una estrategia continuas.

El impacto del garimpo en las áreas protegidas va más allá de la destrucción física del bosque. La contaminación por mercurio, un subproducto de la minería ilegal de oro, representa una de las más graves violaciones a los derechos fundamentales de los pueblos indígenas, afectando su salud de manera irreversible. El gobierno federal combate este problema mediante Planes de Neutralización y Recuperación de Tierras Indígenas, enfocados en la restauración del medio ambiente y la protección de las comunidades afectadas.

Áreas protegidas en la Amazonía colombiana

La minería ilegal en Colombia también ha penetrado áreas legalmente protegidas, incluyendo parques nacionales, reservas forestales y resguardos indígenas con doble estatus de conservación. En

la región amazónica existen diversas figuras de protección, en donde se destacan ocho parques nacionales naturales, dos reservas naturales y un santuario de flora.

Aunque la información oficial es fragmentaria, distintos estudios y reportes de RAISG (2020) y el Instituto SINCHI confirman impactos directos en al menos 7 áreas protegidas amazónicas. Uno de los casos más visibles es el del Parque Nacional Natural Río Puré, ubicado en el departamento del Amazonas. Este parque —de acceso restringido por su valor ecológico y cultural, al coincidir con el territorio de pueblos indígenas en aislamiento— ha experimentado actividades mineras ilícitas a lo largo de sus ríos Puré y Cotuhé. En 2024 se detectaron 5 dragas operando dentro de los límites del parque y del resguardo indígena Cotuhé–Putumayo, lo que representa una amenaza directa a estos ecosistemas y a la autonomía territorial de los pueblos indígenas en aislamiento (MAAP 2025).

Otra zona impactada en Colombia es el Parque Nacional Natural La Paya (Putumayo), donde el uso de maquinaria pesada y químicos ha sido documentado en áreas ribereñas críticas. Según MapBiomás Amazonía (2023), se han identificado focos de deforestación activa en el borde norte del parque, relacionados con minería aluvial informal. También el Parque Nacional Serranía de Chiribiquete, declarado Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO en 2018, enfrenta presiones indirectas por expansión de corredores de minería ilícita en sus zonas de amortiguamiento, lo que fragmenta ecosistemas altamente sensibles como bosques húmedos y sabanas interfluviales.

Áreas protegidas en la Amazonía venezolana

En Venezuela la política de Estado que caracterizó los años de democracia en Venezuela

¹⁵ https://storage.googleapis.com/gpbr-public/toxic-gold/Greenpeace_Relato%CC%81rio_Ouro_To%CC%81xico.pdf

favoreció la visión de la Amazonía y Guayana venezolana como una región para la conservación de la biodiversidad y protección de la cultura ancestral, es por ello que se decretaron 8 parques nacionales, 19 monumentos naturales y 2 reservas de biósfera entre los estados Amazonas, Bolívar y Delta Amacuro (SOSOrinoco, 2023), los cuales ocupan aproximadamente el 44% la superficie de los tres estados.

La legislación venezolana prohíbe la actividad minera de cualquier tipo dentro de las áreas protegidas, las cuales constituyen áreas bajo régimen de administración especial dedicadas a la conservación: parques nacionales, monumentos naturales, reservas, refugios y santuarios de fauna silvestre, así como las reservas de biósfera. Sin embargo, hemos cuantificado la deforestación de más de 2.500 ha de bosque por actividad minera ilícita dentro de las áreas protegidas, siendo los parques nacionales Yapacana, Canaima y el Caura los que han tenido una mayor pérdida de cobertura boscosa, con 1.440, 471 y 457 hectáreas, respectivamente (SOS Orinoco, 2025). La huella minera en cada uno de estos parques es mayor, por ejemplo, en el parque nacional Yapacana ocupa 3.258 ha, según nuestra última actualización, sin embargo, solo 1.440 ha están directamente relacionadas con la pérdida de bosque, las otras afectan otras coberturas naturales de gran relevancia como

sabanas y herbazales, en el de Yapacana hay un gran endemismo de gramíneas las cuales componen principalmente los ecosistemas de sabana del parque.

En los últimos 25 años un fuerte deterioro de las capacidades institucionales en Venezuela, asociadas a la gestión de estas áreas protegidas determinada principalmente por falta de inversión, la desprofesionalización y politización del Instituto Nacional de Parques, ha generado la casi desaparición de acciones de gestión, incluida la vigilancia y control de las áreas. También la negligencia y/o asociación del régimen y su Fuerza Armada con grupos armados irregulares para la puesta en práctica de sus políticas extractivistas, ha favorecido la entrada y permanencia de actividades mineras dentro de las áreas protegidas del sur del Orinoco (SOSOrinoco, 2021, 2022, 2023). Bajo este escenario las áreas con mayor diversidad y con mayor cobertura boscosa del país han quedado en peligro y entre ellas el único sitio de Patrimonio Mundial Natural con el que cuenta Venezuela (el Parque Nacional Canaima) (SOS Orinoco, 2025). En general se estima que estas actividades contribuyen a la potencial liberación de 1.000.000 de tnCO₂ a la atmósfera, siguiendo las aproximaciones conservadoras de la Calculadora de Impactos Mineros.

Infraestructura de la minería ilegal

La minería ilegal en la Amazonía ha evolucionado hacia formas cada vez más sofisticadas y destructivas, consolidándose como una de las principales amenazas para los ecosistemas amazónicos y las comunidades indígenas. En Brasil, esta actividad ha pasado de ser rudimentaria a operar con maquinaria pesada, infraestructura logística avanzada y tecnología satelital, lo que ha permitido una expansión acelerada en territorios indígenas y unidades de conservación. En Colombia, la minería aluvial se ha articulado con redes criminales y estructuras flotantes altamente móviles, penetrando zonas remotas mediante pistas clandestinas y campamentos improvisados, incluso dentro de parques nacionales. En Venezuela, la minería ilegal y paraestatal ha transformado vastas áreas de la Amazonía, no solo por la extracción directa, sino por la infraestructura asociada —carreteras, plantas de procesamiento, pistas de aterrizaje— que amplifica la pérdida de cobertura vegetal. Estos patrones revelan una tendencia regional hacia la tecnificación, territorialización y resiliencia operativa de la minería ilegal, con impactos acumulativos sobre la biodiversidad, la gobernanza ambiental y la estabilidad climática de la cuenca amazónica.

Infraestructura minera en Brasil

La minería ilegal en la Amazonía brasileña ha evolucionado de una actividad rudimentaria a una infraestructura altamente tecnificada, lo que ha intensificado su impacto destructivo. En los últimos años, ha incorporado maquinaria pesada y una logística sofisticada, permitiendo un nivel de daño ambiental sin precedentes. Estudios muestran que una excavadora hidráulica operando en

la Amazonía puede hacer en 24 horas el mismo trabajo que tres hombres harían en cuarenta días (Greenpeace, 2023). El potencial de destrucción es, por lo tanto, sin precedentes, ya que estas grandes máquinas continúan operando irregularmente en tierras indígenas y unidades de conservación, lo que ha provocado que el área destruida por la minería ilegal en la cuenca amazónica haya aumentado considerablemente en la última década. En los últimos años, políticas en beneficio de los mineros resultaron en el surgimiento de estructuras especializadas y altamente profesionales con recursos financieros significativos, maquinaria pesada e infraestructura logística avanzada.

Durante los años 2023 y 2024, el Instituto Brasileño del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (IBAMA) decomisó y destruyó aproximadamente R\$ 1.100 millones en bienes e infraestructura utilizados en actividades ilegales de minería en la región amazónica de Brasil. Las operaciones incluyeron la incautación de una amplia gama de equipamientos, reflejo de la estructura industrial del garimpo ilegal. Entre los materiales confiscados se encontraban máquinas pesadas como tractores, retroexcavadoras y dragas utilizadas para remover grandes volúmenes de tierra y sedimentos, así como balsas y plataformas flotantes adaptadas para la extracción de oro directamente en los lechos de los ríos. También fueron interceptadas aeronaves —incluyendo avionetas y helicópteros— empleadas para el transporte clandestino de personal, insumos y oro. El equipamiento complementario incluía motores hidráulicos, generadores, lanchas rápidas, motocicletas, camionetas y campamentos improvisados diseñados para sustentar las operaciones en zonas remotas. Un punto destacado de

estas acciones fue la confiscación de más de 30 kits del sistema satelital Starlink, utilizados para asegurar la comunicación remota y la logística en tiempo real, lo que evidencia el uso de tecnologías avanzadas en estas redes ilegales (Basso, 2023).

Infraestructura minera en Colombia

La minería ilegal en la Amazonía colombiana opera en zonas remotas que requieren infraestructura logística encubierta, muchas veces controlada por actores armados. En departamentos como Guainía, Vaupés y Amazonas se han identificado pistas de aterrizaje clandestinas ocultas en claros de bosque para transporte de insumos y maquinaria, carreteras ilegales abiertas sin licencias en zonas protegidas para facilitar acceso a dragas y combustible, campamentos mineros improvisados dentro de resguardos indígenas o parques nacionales como Río Puré y La Paya.

La actividad minera ilegal en la Amazonía colombiana se realiza principalmente mediante balsas mineras aluviales. Algunas de ellas, denominadas “dragones”, son grandes embarcaciones, que suelen medir aproximadamente 25 por 10 metros y tienen dos pisos de altura, están bien equipadas, incluso con tecnología como internet Starlink. Las pequeñas embarcaciones remolcadoras son altamente móviles y pueden adentrarse en bosques primarios ubicados a las orillas de los ríos. A medida que las balsas, dragas y dragones se instalan para dragar las riberas de los ríos en busca de oro, reciben el apoyo de embarcaciones de transporte rápido y

otras naves que les llevan suministros y que a su vez, trasladan los minerales extraídos. Cuando se encuentra oro, las balsas mineras suelen invadir un río en masa, llegando a ser decenas de ellas. Estas invasiones a gran escala generan infraestructura adicional, como tiendas flotantes, prostíbulos y otro tipo de construcciones en tierra firme, en puntos estratégicos, que sirven como sitios de acopio. Según el Observatorio de Crimen Organizado de la UNODC (2021), la minería ilegal en Colombia está asociada con redes de narcotráfico, lo cual amplifica su alcance territorial y capacidad de regeneración tras operativos estatales.

Infraestructura minera en Venezuela

En Venezuela, la actividad minera, tanto legal como ilegal, trae consigo la transformación de la cobertura de la tierra más allá del impacto del área en donde se realiza la extracción en bruto. Se requieren carreteras, pistas de aterrizaje, plantas de procesamiento, desarrollo de viviendas y zonas de cultivo. Hasta el momento, han sido detectadas 45 pistas clandestinas en los estados Bolívar y Amazonas, así como 22 plantas de procesamiento aurífero con uso de cianuro, aparte de innumerables molinos de oro que emplean mercurio. Sin embargo, aún no se ha cuantificado el impacto con relación a la superficie transformada por este tipo de infraestructura, lo que significa que queda por hacer un análisis que permita estimar la pérdida de bosque por causa de esta infraestructura asociada a la minería (SOSOrinoco, 2022).

Afectación a las comunidades locales y pueblos indígenas

La expansión de la minería ilegal en la Amazonía ha generado impactos profundos y multidimensionales sobre las comunidades locales y los pueblos indígenas que habitan la región. En los distintos países amazónicos, la actividad minera ha alterado los sistemas ecológicos y sociales, afectando la soberanía alimentaria, la salud, la cohesión comunitaria y los derechos fundamentales de los pueblos originarios. En Bolivia, la minería aluvial ha modificado los ciclos hidrológicos y la disponibilidad de recursos alimentarios, además de debilitar las estructuras organizativas indígenas. En Brasil, la contaminación por mercurio y la invasión de territorios indígenas han puesto en riesgo la salud y la integridad cultural de comunidades como los Yanomami, motivando respuestas interministeriales y protocolos de monitoreo ambiental. En Colombia, la minería ilegal se asocia a la contaminación de fuentes de agua, la presión armada y el desplazamiento silencioso de comunidades indígenas, mientras que en Perú, los riesgos para defensores ambientales, el desplazamiento forzado y la violencia de género evidencian la gravedad de la crisis. Estos patrones convergen en una tendencia regional donde la minería ilegal no solo erosiona los ecosistemas amazónicos, sino que también amenaza la pervivencia física, cultural y espiritual de los pueblos que dependen de ellos, profundizando la vulnerabilidad social y ambiental en la cuenca.

Comunidades locales y pueblos indígenas en Bolivia

En Bolivia, el CEJIS (2022) identificó diversos impactos de la minería aluvial sobre los pueblos indígenas Tacana, Ese Ejja y Cavineño del territorio

indígena TIM II. Entre estos se encuentra el dragado de balsas, que incrementa los sólidos suspendidos en el río, reduciendo la disponibilidad de luz y afectando el crecimiento de plantas acuáticas que sirven de alimento a los peces, base fundamental de su dieta. También se registra el aumento de grasas y aceites en el agua, así como derrumbes y desmoronamientos de barrancos o laderas, que provocan pérdida de suelo fértil. El ruido de los motores, por su parte, ahuyenta a los animales de caza, lo que altera la dieta de las comunidades ribereñas. Adicionalmente, esta actividad debilita a las organizaciones comunales (CEJIS, 2022).

Comunidades locales y pueblos indígenas en Brasil

La minería ilegal en Brasil está envenenando los territorios de las comunidades locales e indígenas, poniendo en jaque sus derechos y la salud de sus habitantes (Greenpeace 2025). Las regiones más afectadas en el estado de Roraima, según el Ministerio del Medio Ambiente, son Auari, Couto Magalhães, Ericó, Homoxi y Parima, entre otras, todas ubicadas aguas arriba de importantes unidades de conservación gestionadas por el Instituto Chico Mendes de Conservación de la Biodiversidad (ICMBio). En el estado de Amazonas, la situación es igualmente crítica, especialmente en el Parque Nacional del Pico da Neblina, donde la minería ilegal ha creado una compleja red logística con conexiones en la frontera con Venezuela, afectando gravemente a comunidades densamente pobladas como la de Maturacá. Esta red del crimen organizado impacta directamente a las comunidades Yanomami que viven aguas abajo de los ríos Ariabu, Cauabixi y Massiripuei.

Para enfrentar este problema, el gobierno brasileño ha creado una respuesta interministerial. En 2023, el Ministerio del Medio Ambiente, junto con el Ministerio de los Pueblos Indígenas, el Ministerio de Salud y el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, lanzó el proyecto “Red de Monitoreo de la Contaminación Ambiental en la Tierra Indígena Yanomami y Alto Amazonas”. Este proyecto cuenta con la colaboración de instituciones como la Fundación Nacional de los Pueblos Indígenas (FUNAI) y la Secretaría de Salud Indígena (SESAI). Con la adhesión del ICMBio a finales de 2023 y el financiamiento de recursos extraordinarios, el protocolo de evaluación de la contaminación se expandió para incluir el análisis de tejidos de peces que son una fuente vital de alimento para los Yanomami. El Instituto Brasileño del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (IBAMA) también se ha comprometido a recolectar muestras de peces en sus actividades de fiscalización.

La SESAI está a la vanguardia de las acciones para combatir la contaminación por mercurio. Actúa en diversos frentes en colaboración con el Departamento de Atención Primaria a la Salud Indígena y el Departamento de Proyectos y Determinantes Ambientales de la Salud Indígena. Para cumplir con el Plan Sectorial de Implementación de la Convención de Minamata y las recomendaciones del Ministerio Público Federal (MPF) y la Comisión Interamericana de Derechos Humanos (CIDH), la SESAI desarrolla una serie de iniciativas en articulación con instancias del gobierno, secretarías de salud estatales y municipales, así como con instituciones de enseñanza e investigación especializadas. Una de las iniciativas clave es la asociación con la Escuela Politécnica Joaquim Venâncio/Fiocruz, que capacita a los profesionales de los Equipos Multidisciplinarios de Salud Indígena para identificar los síntomas de la

contaminación por mercurio, notificar los casos y asegurar que los afectados reciban atención especializada (Greenpeace 2025).

Comunidades locales y pueblos indígenas en Colombia

En Colombia, la minería ilegal genera impactos multidimensionales sobre las comunidades indígenas amazónicas. En zonas como Cotuhé-Putumayo, Yaigoje Apaporis y Puerto Inírida, los pueblos indígenas denuncian la contaminación de fuentes de agua y peces, que son la base de su soberanía alimentaria; amenazas y presión armada por parte de actores ilegales que ocupan sus territorios; la criminalización de defensores que denuncian actividades mineras dentro de resguardos colectivos; y la pérdida de medios de vida tradicionales (pesca, caza, agricultura) debido a la alteración de ciclos hídricos y del bosque. El Consejo Regional Indígena del Vaupés (CRIVA) y OPIAC han advertido que estas afectaciones no solo son ambientales, sino también culturales, espirituales y generacionales. Muchas comunidades enfrentan un desplazamiento silencioso, sin reconocimiento oficial.

El reciente aumento de la minería ilegal en el río Puré reviste una gravedad particular por la cercanía con los pueblos en aislamiento Yuri y Passé. De acuerdo con estimaciones realizadas a partir del monitoreo satelital y sobrevuelos, desde el año 2020 las balsas y dragas pasaron de ubicarse a 100 km en línea recta a encontrarse a solo 10 km del territorio de estos pueblos. La presencia de los Yuri y Passé que habitan en el Parque Nacional Natural Río Puré, fue una de las principales razones para declarar esta área protegida en 2002. La presencia de las balsas mineras reduce la oferta de animales para estos pueblos por el ruido que producen los motores y la contaminación de las fuentes de agua y los peces que consumen. A estas amenazas se suma un

posible contacto con consecuencias impredecibles, y el contagio de enfermedades que podrían portar los mineros para las cuales los indígenas puedan no tener defensa alguna. Los pueblos indígenas en aislamiento, han optado durante siglos por evitar el contacto con la sociedad mayoritaria como una forma de resguardarse de las violencias e impactos heredados del colonialismo.

El Macroterritorio de los Jaguares de Yuruparí abarca aproximadamente 8 millones de hectáreas en el oriente amazónico colombiano, lo que representa el 16,5 % de la Amazonía del país. Incluye la cuenca hidrográfica del Amazonas, extendiéndose más allá de la frontera con Brasil, y conecta importantes cuencas como la del Caquetá-Japurá y la del Río Negro-Vaupés. Cuatro Entidades Territoriales Indígenas (ETI) componen el Macroterritorio: Pirá Paraná, Yaigojé Apaporis, Mirití Paraná y Río Tiquié.

En 2019, los Gobiernos Indígenas del Macroterritorio de los Jaguares del Yuruparí presentaron una acción de tutela para defender sus derechos fundamentales a la supervivencia física y cultural, la salud, la soberanía, la identidad, el territorio, la autodeterminación, la vida y la seguridad alimentaria, además del acceso al agua, un ambiente sano y la integridad cultural, debido a las amenazas derivadas de la minería de oro y la contaminación por mercurio.

La Corte Constitucional, en la Sentencia T-106 de 2025, decidió sobre esta acción y advirtió que la identidad y la supervivencia del sistema de conocimientos de los pueblos indígenas en el Macroterritorio estaban en riesgo, así como sus derechos a la salud (tanto individual como colectiva) y a la seguridad y soberanía alimentaria, por la contaminación extendida del territorio y la falta de coordinación entre las instituciones no indígenas del Estado y los Gobiernos Indígenas. Además, la Corte señaló que este riesgo y la vulneración de derechos fundamentales se han intensificado por la

falta de formalización de las Entidades Territoriales Indígenas. Además de órdenes referidas a la formalización y funcionamiento de las ETI, se destaca que la Corte ordena a la Cancillería y al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible a activar instancias y mecanismos de cooperación contenidos en el Convenio de Minamata sobre el Mercurio, y a este último adelantar un proceso de evaluación e impactos ambientales y aquellos relacionados con el “...cambio climático de las actividades de exploración y explotación minera derivados de concesiones vigentes dentro del macroterritorio” (Corte Constitucional de Colombia, 2025).

Comunidades locales y pueblos indígenas en Perú

Según el registro sobre situaciones de riesgo de las personas defensoras de derechos humanos (SIRIDEDH) del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos de Perú, del total de 84 situaciones de riesgo como consecuencia de la minería ilegal a nivel nacional, 77 corresponden a regiones de la Amazonía: Madre de Dios (32), Loreto (18), Amazonas (17), Huánuco (5), Cusco (3), San Martín (1) y Ucayali (1). Del total de situaciones de riesgo por esta actividad ilícita, el principal tipo de riesgo es la amenaza a la seguridad personal y/o familiar (70), seguido por agresiones físicas, sexuales o psicológicas (18), actos de seguimiento y vigilancia (9), acoso y hostilización (6), agravios contra el honor, la imagen y/o la reputación (4), destrucción de la propiedad y/o medios de vida (4), homicidio (3), secuestro o desaparición forzada (3), y otros (3) (MINJUS, s.f.).

Un tipo de afectación que enfrenta la población indígena amazónica en Perú, por la minería ilegal, es el desplazamiento forzado. De acuerdo con información brindada por la PCM, el 19 de

enero del 2025 el Ejército del Perú rescató a 53 miembros de la comunidad awajún Kumpanam, en la región de Amazonas, quienes habían sido desplazados por minería ilegal en la zona y de los cuales 13 eran menores de edad (CooperAcción, 2025).

Por otra parte, en Perú, “las mujeres se ven afectadas de manera diferente que los hombres por la minería de oro y actividades relacionadas” (SPDA, 2024). Según los registros del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos (MINJUSDH) y de la Coordinadora Nacional de Derechos Humanos, en la Amazonía los ataques o amenazas a las defensoras ambientales provienen de actividades ilícitas, entre ellas la minería ilegal. Asimismo, según el Registro CNDDHH, de los 49 ataques registrados, 44 corresponden a esta actividad, lo que representó el 89,8% de casos (OXFAM, 2024: 39-40).

Comunidades locales y pueblos indígenas en Venezuela

Los efectos de la minería ilegal sobre comunidades locales y pueblos indígenas en Venezuela, están produciendo enorme daño socioambiental y violaciones de derechos humanos. Entre los pueblos indígenas con mayores afectaciones por la minería ilegal, podemos mencionar a los Pemón, Akawayo, Kari’ña, Ye’kwana, Sanema, E’ñepá, Uwottüja, Jivi, Mako, Yavarana, Yanomami, Curripaco, Baré, Baniva y Piapoco, además de comunidades locales criollas y afrodescendientes en los estados Bolívar y Amazonas.

El Consejo de Derechos Humanos de las Naciones Unidas manifestó su preocupación en el año 2019, por “la violación de diversos derechos individuales y colectivos de los pueblos indígenas, en particular en la región del Arco Minero del Orinoco, con métodos que incluyen el uso excesivo de la fuerza, ejecuciones extrajudiciales, malos tratos, desplazamientos forzados y violaciones de sus

derechos a mantener sus costumbres, sus formas tradicionales de vida y una relación espiritual con su tierra” (Naciones Unidas, 2019).

En 2022, el Consejo consideró su “profunda preocupación por la situación de los derechos humanos y el medio ambiente en la región del Arco Minero del Orinoco, en donde existe explotación laboral de los mineros, así como trabajo infantil y trata de personas, y expresa especial preocupación por las violaciones y transgresiones de los derechos de los pueblos indígenas de la región” (Naciones Unidas, 2022).

En el contexto de la actividad minera ilegal, la Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos informó sobre “denuncias de violencia sexual contra mujeres y niñas indígenas, en particular en zonas mineras” (Naciones Unidas, 2023) donde había presencia de diversos actores no estatales (organizaciones armadas y delictivas, narcotráfico y minería ilegal) las cuales incluirían trata de mujeres y niñas indígenas para su explotación sexual. Así mismo, han sido documentadas denuncias sobre amenazas e intimidaciones contra comunidades, dirigentes y defensores de derechos indígenas por estos grupos resultando en desplazamientos forzados de dos defensores (Naciones Unidas, 2023). En este contexto se produjo el 30 de junio de 2022 el asesinato de Virgilio Trujillo, activista de los derechos de los pueblos indígenas y coordinador de los guardianes territoriales indígenas Uwottüja en Puerto Ayacucho, capital del estado Amazonas. Este hecho y otros similares continúan en impunidad.

La Misión Internacional Independiente de determinación de los hechos sobre Venezuela ha documentado la presencia de grupos criminales en la zona minera del estado Bolívar y las luchas por el control de los territorios mineros, incluidos aquellos dentro de territorios indígenas, entre grupos armados no estatales y las fuerzas militares

venezolanas (Naciones Unidas, 2022). En este sentido, la respuesta del Estado para recuperar el control del territorio ha sido la militarización. La Misión ha concluido que en la región del Arco Minero hay evidencia de ejecuciones extrajudiciales, desapariciones forzadas, detenciones arbitrarias, tortura y otras formas de tratos crueles inhumanos o degradantes, así como violencia sexual y de género, frente a las cuales el estado sistemáticamente ha incumplido su obligación de investigar de forma imparcial e independiente de casos, incluso algunos

donde podría estar involucrada la Fuerza Armada Venezolana (Naciones Unidas, 2022).

Asimismo, la minería ha afectado significativamente los territorios indígenas, teniendo como consecuencias contaminación de aguas y suelos, deforestación de bosques, pérdida de fauna y flora; así como también ha generado cambios en la vida comunitaria indígena, porque parte de sus miembros han decidido sumarse a la actividad minera, o han sido forzados a dedicarse a ésta por razones económicas (Naciones Unidas, 2022).

Foto: Diego Pérez/ SPDA



Impactos del mercurio asociado a la minería

La contaminación por mercurio derivada de la minería aurífera representa una de las amenazas más graves y persistentes para la salud ambiental y humana en la Amazonía. Los estudios de caso en Bolivia, Brasil, Colombia, Perú y Venezuela evidencian una tendencia alarmante de liberación y acumulación de mercurio en los ecosistemas acuáticos y terrestres, con efectos que trascienden las zonas mineras y afectan a comunidades ribereñas, indígenas y urbanas. El mercurio, liberado tanto al agua como al suelo y la atmósfera, se transforma en metilmercurio y se biomagnifica a lo largo de las cadenas tróficas, comprometiendo la seguridad alimentaria, la salud pública y la biodiversidad. Las investigaciones muestran niveles de contaminación que superan ampliamente los límites internacionales en peces, plantas, fauna silvestre y seres humanos, con consecuencias neurológicas, reproductivas y sociales de largo plazo. Además, la persistencia del uso de mercurio, la falta de regulación efectiva y la debilidad institucional agravan la crisis, dificultando la mitigación y perpetuando un modelo extractivista que erosiona la resiliencia ecológica y social de la cuenca amazónica.

Impacto del uso del mercurio en Bolivia

En Bolivia, de forma particular el impacto del mercurio y la contaminación de peces, y por ende de personas, se extiende más allá de las cuencas mencionadas y llegan a afectar grandes ciudades y centros poblados, no necesariamente cercanos a los ríos. Se ha estimado que entre 1952 y 2000, en Bolivia más de 330 toneladas de mercurio han sido liberadas al medio ambiente, directamente al río o indirectamente a través de la quema al aire libre de la amalgama. Es preocupante que desde 2015 Bolivia se

convirtió en el principal importador legal de mercurio en el mundo, llegando a importar un promedio de 180 ton/año. En el marco del Convenio de Minamata, el gobierno boliviano realizó una línea de base y un Inventario Nacional de Fuentes de Emisión de Mercurio, como primeros esfuerzos para diagnosticar la situación del mercurio en Bolivia (Campanini, 2020). El inventario da cuenta que la extracción de oro con uso de mercurio es responsable de 82,3% de las emisiones nacionales de mercurio en Bolivia o su equivalente a 37.579,2 kg Hg/año (se estima que 10.146,39 son vertidos a la atmósfera, 19.120,29 al agua y 12.806,99 al suelo) (Campanini, 2020).

Además de la liberación directa o indirecta de mercurio por la actividad minera, la deforestación, la consecuente erosión y la liberación de millones de toneladas de sedimentos y suelos contaminados con Hg en las áreas explotadas son la mayor preocupación en Bolivia (Maurice-Bourgoin, 2002: 162). La concentración total de mercurio en sedimentos varía de 8 ng l⁻¹ durante la temporada seca a 1600 ng l⁻¹ durante la época de lluvias. El río Beni tiene numerosos tributarios, de los cuales la mitad presentan actividad de explotación de oro desde la década de 1960, entre ellos los ríos Kaka, Tipuani y Mapiri (Paz *et al.*, s. f.). A lo largo del río Beni se estima que 4,5 ton/año de mercurio asociados a la arcilla son depositadas en la llanura aluvial al salir de los Andes; hasta 47% de esa cantidad (2,1 ton) puede volver a entrar al río con la erosión (Miller & Villarroel, 2011: 423).

Los cuerpos de agua que nacen en los Andes de Bolivia y alimentan la Amazonía ven incrementadas sus concentraciones de mercurio, de 126 kg km⁻² d⁻¹ en un río sin explotación minera, a entre 590 y 2900 kg km⁻² d⁻¹ en ríos con recientes actividades humanas (Maurice-Bourgoin *et al.*, 2003).

Esta presencia de mercurio en los ecosistemas bolivianos tiene impacto directo sobre la biodiversidad. Si bien en algunos casos puede existir una baja transferencia de Hg del suelo a las plantas, las plantas cerca de las operaciones mineras auríferas tienen $>0,1 \text{ mg Hg kg}^{-1}$ y contribuyen a la acumulación de Hg en la cadena alimentaria, de los cuales los camélidos dependen por completo, como forraje, con alto contenido de Hg, siendo su carne una importante fuente de proteínas para las comunidades y mineros en la parte alta de la cuenca. El riesgo de Hg para la salud puede aumentar si los mineros ingieren especies de plantas con fines medicinales (ej. *Alchemilla pinnata*). El alto contenido de Hg en Poaceae y Rosaceae puede elevar la acumulación de Hg en la cadena alimentaria, porque la llama y la alpaca sólo prosperan con estas plantas como alimento. El contenido de Hg en todas las muestras de plantas superó el límite de $0,1 \text{ mg kg}^{-1}$ planta para la alimentación animal deseable establecido por la Unión Europea (Directiva 2002/32/CE, 2002; Terán-Mita *et al.*, 2013).

Como se mencionó anteriormente, las formas orgánicas del mercurio, fundamentalmente el metilmercurio, representan los mayores riesgos socioecológicos. Independientemente de su fuente, el mercurio, una vez liberado a los ríos, se puede convertir en metilmercurio (MeHg) por bacterias anaeróbicas bajo ciertas condiciones ambientales. Luego, el metilmercurio ingresa a los organismos acuáticos y finalmente se acumula hasta alcanzar una concentración máxima en la parte superior de la cadena trófica (Benefice *et al.*, 2010). Independientemente de su ubicación o fuente trófica, todas las cadenas tróficas estudiadas en Bolivia mostraron una biomagnificación de metilmercurio sin diferencias significativas para un mismo nivel trófico (Molina *et al.*, 2010). Esto confirma las observaciones recientes sobre la rápida difusión del metilmercurio en los sistemas acuáticos. Las diferencias entre las estaciones hidrológicas son

más pronunciadas debido a la entrada de mercurio durante las inundaciones. Estudios recientes en la cuenca analizada en el informe dan cuenta de niveles muy altos de mercurio en músculos de 5 de 8 especies de peces propios de la zona y de alto consumo de la población local (Peñates-Hernández *et al.*, 2023).

Impacto del uso del mercurio en Brasil

En Brasil, hay estudios que han demostrado que diversas comunidades indígenas han estado expuestas a este químico, con niveles de contaminación que superan con creces los límites de seguridad. Un estudio de la Fundación Oswaldo Cruz (Fiocruz) en 2024 reveló que el 84% de la población en nueve aldeas Yanomami había sido contaminada con mercurio. Investigaciones anteriores también mostraron que seis de cada diez indígenas Munduruku tenían niveles de mercurio superiores a los límites establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) (Greenpeace 2025). La contaminación no se limita a las comunidades; un estudio de 2023 encontró que en mercados de 17 ciudades amazónicas, uno de cada cinco peces contenía concentraciones de mercurio por encima de los límites de seguridad de la OMS.

La fauna y la flora de la Amazonía brasileña también sufren las consecuencias. Las especies acuáticas, como peces y anfibios, son las más afectadas. El mercurio puede alterar los hábitats y los lugares de reproducción. En ciertas ranas venenosas, se ha observado una asociación entre los niveles de mercurio en el agua y el desarrollo de sus renacuajos. El químico se acumula en los peces, aumentando su concentración a medida que sube en la cadena alimentaria (Greenpeace 2025). Aves que viven cerca de áreas mineras y se alimentan de peces e insectos presentan niveles hasta seis veces más elevados de contaminación. Mamíferos como jaguares y monos también se ven afectados. Además del envenenamiento, la minería ilegal tiene un profundo impacto

social en Brasil. Las actividades de minería reducen significativamente la disponibilidad de áreas de caza y pesca, que son esenciales para la subsistencia de estas comunidades. La presencia de mineros ilegales a menudo conduce a la desestructuración social de los pueblos indígenas y comunidades tradicionales. Mediante el incitamiento con ofertas de alcohol, dinero y embarcaciones a cambio de permiso para minar, estas prácticas han llevado a situaciones como el trabajo forzado, la explotación sexual (a menudo de menores) y un aumento en los conflictos. Los mineros también pueden introducir enfermedades infecciosas en las aldeas, representando un riesgo considerable para los pueblos aislados y elevando los índices de enfermedades y muertes.

Impacto del uso del mercurio en Colombia

El uso sistemático de mercurio en la minería ilegal en la Amazonía colombiana no solo provoca contaminación ambiental, sino que amplifica la crisis climática y reduce la capacidad adaptativa de las comunidades locales. En regiones como Puré, Apaporis y Guainía, las comunidades ribereñas enfrentan acumulación crónica de mercurio en peces y sedimentos. Este metal pesado afecta no solo la salud humana, sino también la seguridad alimentaria, al reducir la disponibilidad de peces saludables, base nutricional esencial para pueblos indígenas. También reduce la seguridad hídrica, al contaminar fuentes de agua superficial y subterránea durante décadas, y la capacidad de regeneración de ecosistemas, por cuanto el mercurio altera procesos microbiológicos del suelo y del agua que son esenciales para la recuperación natural del bosque.

Estudios de Gaia Amazonas (2023) en Colombia muestran que los cuerpos de agua contaminados con mercurio presentan menor diversidad de especies, afectando el equilibrio ecológico y limitando

la respuesta de los ecosistemas a eventos extremos (sequías, incendios). En términos climáticos, esta pérdida de biodiversidad y servicios ecosistémicos seguramente disminuye la capacidad del territorio para almacenar carbono y amortiguar impactos climáticos. Las comunidades, al perder sus medios de vida y sistemas culturales interconectados con el bosque, ven reducida su capacidad de adaptación colectiva.

Impacto del uso del mercurio en Perú

En Perú, de acuerdo con Conservación y el Desarrollo Sostenible – Perú (FCDS-Perú 2024), 22 ríos amazónicos se encuentran contaminados con mercurio, de los cuales el 66,66% se vinculan con la minería ilegal aluvial. Estos ríos son “el Marañón, Huallaga, Santiago, Nanay, Napo, Mazán, Curaray, Putumayo, Tapiche, Yaguas, Cenepa, Pachitea, Pozuzo, Yuyapichis, Inambari, Madre de Dios, Malinowski, Punkiri, Pariamanu, Palma Real Grande y otros afluentes menores de la cuenca del Madre de Dios” (FCDS-Perú, 2024:16).

De acuerdo con ACCA, al 2024 la región de Loreto en Perú presentó el mayor número de ríos afectados por dragas de minería ilegal, con 12 cuencas impactadas entre las que sobresale la cuenca del río Nanay. Solo en este espacio se registró la presencia de 310 dragas desde el 2021 hasta el 2024 (Novoa *et al.*, 2024: 14-17). Según un estudio realizado por el Centro de Innovación Científica Amazónica (CINCIA) a 6 comunidades indígenas de Loreto, de las cuencas de los ríos Nanay y Pintuyacu, de un total de 273 personas testeadas, el 79% (215 personas) presentaba niveles de mercurio por encima de los límites máximos establecidos por la OMS, el 37% (101 personas) presentaron niveles de riesgo alto, el 42% tenían niveles de riesgo medio y solo el 21% de personas presentó niveles aceptables (Mongabay, 2025).



Figura 16. Uso del mercurio en la minería ilegal. Fuente: SOSOrinoco, 2021.

Impacto del uso del mercurio en Venezuela

Por otra parte, la actividad de la minería en la Amazonia venezolana ha sido llevada a cabo en los últimos diez años principalmente por la pequeña minería (sector definido así en la Ley de Minas), mal interpretada como artesanal, ya que emplea equipamiento técnico, como monitores hidráulicos (“chupadoras”), motobombas, plantas eléctricas, mangueras, todo lo cual requiere de ingentes capitales. Aunque en los casos de las dragas y balsas mineras se puede hablar de mediana minería. Toda esta minería ha generado una crisis socioecológica de múltiples dimensiones, en la que el uso intensivo de mercurio (Hg) actúa como un agente catalizador de vulnerabilidad ambiental, sanitaria y climática. Los territorios más afectados han sido las cuencas de los ríos Caroní, Caura, Aro, Cuyuní y Ventuari. A pesar de la prohibición oficial del uso de mercurio en actividades mineras establecida mediante decretos presidenciales promulgados en 1991, 1992 y 2016, su empleo persiste de forma descontrolada, con estimaciones que indican que por cada kilogramo de oro extraído se utilizan 2,6 kg de mercurio, de los cuales una fracción significativa se libera al ambiente, afectando tanto a las zonas de extracción como a regiones aguas abajo. Contaminando biota, aguas, sedimentos, consumidores de peces de esos ríos y los mismos mineros.

Un estudio de SOS Orinoco (2021) en Venezuela confirmó la presencia de mercurio en sedimentos, agua, peces y muestras humanas, incluso en

comunidades alejadas de los focos mineros. Aunque las concentraciones en sedimentos y peces generalmente no superan los límites internacionales, se detectaron niveles preocupantes en muestras de cabello de niños y mujeres indígenas Pemón, excediendo los umbrales de la OMS. Esto sugiere exposición indirecta a través de agua y alimentos contaminados, especialmente por pescado, que facilita la bioacumulación de metilmercurio. Esta contaminación compromete la seguridad hídrica y alimentaria, ya que fuentes de agua potable presentan niveles de Hg superiores a los permisibles y la dieta depende en gran medida de especies pesqueras con alta concentración de mercurio. Esto incrementa el riesgo de intoxicación crónica, afectando el desarrollo neurológico y la salud reproductiva. Ecológicamente, el mercurio reduce la biodiversidad acuática, altera la reproducción de especies clave y debilita servicios ecosistémicos como la captura de carbono. La deforestación minera agrava estos impactos, y el transporte del mercurio por ríos como el Orinoco extiende su afectación a regiones distantes. Socialmente, la exposición al mercurio erosiona la resiliencia comunitaria al generar enfermedades, alterar prácticas culturales y aumentar la dependencia de economías extractivas. La falta de monitoreo, regulación efectiva y presencia de actores armados dificultan las estrategias de mitigación. La no ratificación del Convenio de Minamata por parte de Venezuela y la ausencia de políticas públicas coherentes perpetúan un modelo extractivista que sacrifica el bienestar de las comunidades y la integridad del bioma.

Factores socioeconómicos como causas subyacentes de la minería ilegal

Pobreza y desempleo

La incidencia de la pobreza y el desempleo constituye un factor estructural que atraviesa y condiciona la expansión de la minería ilegal en toda la Amazonía, configurando un ciclo de vulnerabilidad y degradación ambiental que afecta a los países de la región. En Brasil, la minería de oro se ha consolidado históricamente como una alternativa de subsistencia para amplios sectores excluidos del desarrollo formal, especialmente en contextos urbanos y rurales marcados por la precariedad y la falta de acceso a servicios básicos. El aumento del precio internacional del oro y la persistente desigualdad han incentivado la migración hacia zonas mineras, alimentando redes criminales y elevando los índices de violencia. Este fenómeno se retroalimenta, ya que la degradación ambiental y la destrucción de medios de vida tradicionales empujan a más personas hacia la minería como única opción económica. En Venezuela, la emergencia humanitaria y el colapso socioeconómico han exacerbado la dependencia de la minería ilegal, particularmente en la Amazonía, donde la pobreza extrema y la falta de oportunidades laborales han impulsado desplazamientos internos masivos y la proliferación de economías ilícitas. Así, la minería ilegal no solo es consecuencia de la pobreza, sino que también la perpetúa, profundizando la exclusión social y la degradación ambiental en toda la cuenca amazónica. A continuación se presentan dos casos ilustrativos de lo mencionado.

Caso Brasil

La minería de oro en Brasil no puede entenderse sin considerar la profunda relación entre la pobreza, el desempleo y el ciclo vicioso que retroalimenta la propia actividad minera. Aunque la mayoría de la población de la Amazonía Legal vive en ciudades, la región concentra el 36.2% de la población en situación de pobreza de Brasil, y el acceso a servicios básicos como el saneamiento es extremadamente limitado. Este contexto de precariedad, sumado al aumento del precio del oro en el mercado internacional, crea un caldo de cultivo para que la minería ilegal se expanda, atrayendo a personas con pocas oportunidades de ingresos hacia redes criminales. Este crecimiento de la actividad ilegal ha provocado también un aumento de la violencia en la región¹⁶.

La historia de la minería en Brasil demuestra esta conexión. A partir de la década de 1980, la minería artesanal de oro se convirtió en la principal fuente de contaminación por mercurio en el país (Lacerda & Pfeiffer, 1992; Lacerda, 1997; Lodenius & Malm, 1998). Este cambio se debió en gran parte al aumento sustancial del precio internacional del oro, que desató una “fiebre del oro” en la Amazonía, convirtiendo a la región Norte en el principal foco de contaminación (Feijão & Pinto, 1992). Esta fiebre, que comenzó en el siglo XVIII pero se intensificó

¹⁶ <https://amazon.org.br/wp-content/uploads/2025/05/FatosAMZ2025.pdf>

en los años 70 con el descubrimiento de minas en Serra Pelada (Cleary, D., 1990; Ferreira & Appel, 1991; Veiga *et al.*, 2002), llevó a que, para 1989, se estimara que más de un millón de mineros trabajaban en la región (Feijão & Pinto, 1992).

El círculo vicioso de pobreza y minería se hace evidente. A medida que la minería ilegal prolifera, degrada el medio ambiente, contamina los ríos y destruye los medios de vida tradicionales basados en la agricultura, la pesca y la caza, lo que empuja a más personas a depender de la minería (Veiga *et al.*, 2002; Greenpeace 2025). La corrupción y la fragilidad institucional y regulatoria exacerban el problema, permitiendo que estas actividades criminales operen con impunidad.

Caso Venezuela

El caso de Venezuela es elocuente sobre la relación entre la minería ilegal y la situación socioeconómica de una sociedad. Más de 20 millones de venezolanos (70% de la población) viven en pobreza multidimensional, careciendo de acceso adecuado a bienes y servicios esenciales, incluyendo alimentos y medicinas; más de 5 millones de personas se enfrentan al hambre y cerca de 8 millones han emigrado a otros países (HumVenezuela, 2023, HRW, 2024). Esta emergencia humanitaria es más grave aún en la Amazonía venezolana. En el estado Amazonas, 99% de la población vive por

debajo de la línea de pobreza y 87% en pobreza extrema, los niveles más altos a nivel nacional. Amazonas y Delta Amacuro presentan las menores tasas de ocupación del país, y son los estados con mayor porcentaje de hogares en viviendas inadecuadas y con déficit de servicios públicos (UCAB, 2021). Allí los pueblos indígenas sufren de forma desproporcionada los efectos de la “malnutrición y la pobreza extrema, así como por la exposición a enfermedades y la degradación medioambiental, en parte debido a las actividades extractivas que se llevan a cabo en sus territorios” (ACNUDH, 2024). Las actividades mineras ilegales y la violencia generada por grupos armados y criminales, también han causado el desplazamiento forzado de muchas comunidades indígenas (HRW, 2024). La minería, mayormente ilegal, constituye la principal actividad económica y fuente de trabajo en la zona. La creación del Arco Minero del Orinoco impulsó una migración interna masiva hacia las zonas mineras del sur del país, creando un ciclo de vulnerabilidad y explotación para miles de personas que buscan subsistencia (ACNUDH, 2020), así como el resurgimiento de la malaria y otras enfermedades que habían sido controladas o erradicadas. Además de la actividad comercial legítima, que facilita bienes y servicios, hay otras actividades ilícitas como contrabando, tráfico de drogas y armas, trata de personas, etc., manejadas por grupos de delincuencia organizada (SOSOrinoco, 2021).

Corrupción, debilidad institucional y regulatoria

La expansión de la minería ilegal en la Amazonía está estrechamente vinculada a la corrupción sistémica, la debilidad institucional y las fallas regulatorias que caracterizan a los Estados de la región. En todos los países amazónicos, la falta de fiscalización efectiva, la captura de instituciones públicas y la permisividad normativa han facilitado el avance de economías ilícitas en territorios protegidos y comunidades vulnerables. En Bolivia, la ausencia de control por parte de las autoridades mineras y el involucramiento directo de funcionarios en actividades ilegales evidencian una institucionalidad frágil. En Brasil, políticas contradictorias y vacíos legales han permitido que el garimpo supere a la minería industrial, afectando tierras indígenas y áreas de conservación. Perú enfrenta una institucionalidad debilitada por reformas legislativas regresivas y altos niveles de corrupción en sus regiones amazónicas, lo que ha favorecido la expansión del crimen organizado. En Venezuela, la minería se ha convertido en una estrategia estatal para sortear la crisis económica, pero bajo un esquema de “Gran Corrupción” que involucra a altos funcionarios, militares y redes ilícitas, consolidando un modelo extractivista predatorio. Esta sección examina cómo la corrupción y la debilidad institucional no solo permiten la minería ilegal, sino que la estructuran y perpetúan como parte de una gobernanza paralela en la Amazonía.

Institucionalidad en Bolivia

En Bolivia, el caso de la comunidad de Charopampa en el municipio Mapiri en el departamento de La Paz, ilustra la debilidad de mecanismos de regulación y control que alientan la minería ilegal. La Defensoría del Pueblo (2022) saca entre sus

conclusiones que existe de parte de la Autoridad Jurisdiccional Administrativa Minera (AJAM) una falta de control y fiscalización a pesar de lo establecido en la ley 535 de minería. Un caso que ilustra el involucramiento de autoridades fue el del ex viceministro de política minera Marcelo Tellería, quien fue encontrado *in flagranti* realizando actividades mineras ilegales en el municipio de Palos Blancos. Dicho operativo no fue realizado por la Autoridad Jurisdiccional Administrativa Minera (AJAM) con esa competencia, sino por una comisión de la Organización del Pueblo Indígena Mositén (OPIM) y el Gobierno Autónomo de dicho municipio (Sumando Voces, 2025).

Institucionalidad en Brasil

La minería en Brasil, prolifera debido a la debilidad institucional y la falta de soluciones sostenibles para las comunidades locales y pueblos indígenas. Esta situación se agravó con políticas gubernamentales en anteriores años que apoyaron la apertura de tierras indígenas a la exploración mineral, a pesar de la ilegalidad de esta actividad. La falta de efectividad en la aplicación de la ley y las fallas en el apoyo a las poblaciones locales han permitido que las prácticas ilegales se expandan sin control.

La fragilidad institucional en Brasil se refleja en el crecimiento de la minería artesanal. Según datos de MapBiomas (2024), el 92% de las áreas minadas en el país se encuentran en el bioma amazónico, afectando a 16 tierras indígenas y a casi 94,000 personas. En los últimos 20 años, la actividad minera en el país se ha disparado, pasando de 86,000 hectáreas en 2002 a 263,000 en 2022. Sorprendentemente, la minería artesanal, o garimpo, ahora supera a la minería industrial en al menos 80,000 hectáreas

(MapBiomias, 2024). Esta expansión es particularmente notable en el estado de Pará, que lidera las estadísticas de la actividad minera en la Amazonía Legal. Los municipios de Itaituba y Jacareacanga, en la Cuenca del Río Tapajós, son focos de actividad minera, con Itaituba solo representando el 16% del área minada en todo Brasil (MapBiomias, 2024).

La ausencia de institucionalidad se manifiesta también en la dificultad para proteger los territorios en mayor vulnerabilidad de Brasil. Las Tierras Indígenas Kayapó, Munduruku y Yanomami son las más afectadas por la minería ilegal de oro, lo que subraya la urgencia de priorizar acciones de fiscalización y protección en estas zonas. En este contexto, el monitoreo ambiental es crucial para evaluar la extensión de la contaminación por mercurio. Estas acciones deben incluir la dosificación del químico en agua, suelo, sedimentos, aire y peces para verificar el cumplimiento de los parámetros de salud y ambientales establecidos por las agencias brasileñas. La existencia de un manual de atención a indígenas expuestos al mercurio¹⁷ subraya la gravedad de la situación, que requiere una respuesta institucional robusta y coordinada para proteger a las comunidades y sus territorios de vida.

La minería ilegal en Brasil se ha visto incentivada por políticas sectoriales deficientes y un marco regulatorio que históricamente ha favorecido la actividad ilícita. Sin políticas de desarrollo sostenible claras, los vacíos legales y los incentivos perversos han permitido que la minería de oro ilegal prospere, especialmente en áreas protegidas (Greenpeace 2025). Sin embargo, en 2023, el país adoptó medidas importantes para revertir esta tendencia y controlar el comercio de oro, lo que marca un punto de inflexión.

Anteriormente, la legislación brasileña operaba bajo la presunción de buena fe del comprador, lo

que hacía prácticamente imposible rastrear la procedencia del metal. El Plenario del Supremo Tribunal Federal (STF) abordó este problema declarando inconstitucional el párrafo 4° del artículo 39 de la Ley 12.844/2013, que establecía la presunción de legalidad del oro con base únicamente en la información proporcionada por el vendedor (OCMAL, 2023). Esta decisión, aunque la ley ya estaba suspendida desde abril de 2023 por una orden judicial, tuvo un efecto significativo e inmediato en el mercado. La resolución del STF no sólo derribó la presunción de buena fe, sino que también obligó al Poder Ejecutivo a adoptar medidas regulatorias y administrativas para inviabilizar la extracción y adquisición de oro de zonas de protección ambiental y tierras indígenas. Además, determinó la implementación de directrices para la fiscalización del comercio de oro, con un enfoque en la verificación del origen legal del metal adquirido por las distribuidoras de títulos y valores mobiliarios¹⁸. Esta decisión, junto con la obligatoriedad de usar notas fiscales electrónicas para las transacciones con oro de garimpos, representa un paso crucial para dismantelar la cadena de suministro de la minería ilegal y cerrar los espacios que antes le permitían operar impunemente.

Institucionalidad en Perú

En Perú, el Congreso “ha aprobado leyes que debilitan las protecciones medioambientales, facilitando la deforestación y la contaminación por parte de actores privados, grupos criminales y otros” (Human Rights Watch, 2025), entre las cuales se encuentra la modificación de la Ley Forestal y la ampliación del Registro Integral de Formalización Minera¹⁹. En ese

¹⁷ El manual puede ser consultado en línea en el siguiente enlace: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_atendimento_indigenas_expostos_mercurio.pdf

¹⁸ https://escolhas.org/wp-content/uploads/2024/09/Estudo_Ouro-em-choque.pdf

¹⁹ La Ley N° 31973, que modifica la Ley N° 29763, Ley Forestal, promueve la deforestación al eliminar el procedimiento de clasificación de tierras por su capacidad de uso mayor sin incluir una alternativa técnica para priorizar el mejor uso del suelo y prote-

contexto, la corrupción es otro de los problemas que socava la institucionalidad, pues facilita la expansión del crimen organizado y favorece la minería ilegal (Idem). La Contraloría General de la República de Perú ha implementado el Índice de Corrupción e Inconducta Funcional que mide el fenómeno de corrupción en una escala de 0 a 100 puntos, donde la puntuación más alta evidencia un mayor nivel de corrupción. En 2022, las regiones Amazónicas obtuvieron un nivel mediano-alto de corrupción: Amazonas, obtuvo un INCO de 49,2; Ucayali, de 50,6; Loreto, de 59,3; Madre de Dios, de 48,1; y, San Martín, de 52 (CEPLAN, 2024). Por otro lado, el Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN), en un análisis de los retos y dinámicas territoriales de la Amazonía sobre la minería ilegal, identificó como factores de la expansión de la minería ilegal, la falta de empleo y la debilidad institucional del Estado, que tiene una limitada capacidad de control y fiscalización en los territorios (FCDS-Perú, 2024: 19-20).

Institucionalidad en Venezuela

Por otra parte, la corrupción en Venezuela ha alcanzado niveles alarmantes, siendo catalogada como “Gran Corrupción” por Transparencia Internacional. En 2023, el país fue clasificado como el segundo más corrupto a nivel mundial y el primero en América (Deutsche Welle, 2024). El sector minero venezolano, particularmente en el Arco Minero del Orinoco, se caracteriza por una “Gran Corrupción” sistémica, una profunda fragilidad institucional y significativas

deficiencias regulatorias (Observatorio Ciudadano de Corrupción, 2021), facilitando una vasta economía ilícita. El marco legal e institucional formal, representado por el Ministerio del Poder Popular de Desarrollo Minero Ecológico y la Ley de Minas, existe, pero su efectividad se ve anulada por la falta de voluntad política, la militarización y la complicidad del Estado (Idem).

La minería se ha posicionado en Venezuela como una estrategia gubernamental para generar ingresos alternativos frente a la crisis petrolera que atraviesa el país (Ruíz, 2018). No obstante, el Arco Minero ha adquirido un “carácter predatorio”, con la desviación de miles de millones de dólares hacia las élites políticas y sus aliados (Cardozo, 2022). Se estima que solo en 2023, más de \$2.170 millones de dólares provenientes de la explotación de oro fueron desviados (Transparencia Venezuela, 2025). La corrupción se manifiesta a través de diversos mecanismos, incluyendo el pago de sobornos y la extorsión, así como la “captura de los sistemas legislativo, regulatorio y judicial por parte de funcionarios de alto nivel” (Deutsche Welle, 2024). La militarización de la administración pública y el control de las zonas mineras por parte de altos oficiales militares, quienes reciben “kilogramos de oro como sobornos”, agrava la corrupción y la impunidad en el sector (Tablante, 2018; International Crisis Group, 2019).

Institucionalidad en Colombia

En Colombia, existe un ordenamiento del bioma en función del sector minero energético, que ha generado conflictos socioambientales de gran envergadura, ya que en algunos casos se han promovido escenarios de desconocimiento de derechos a la participación, a la autonomía y derechos territoriales de pueblos indígenas. Este ordenamiento es relevante ya que se ha documentado la manera en que el otorgamiento de concesiones mineras en departamentos como

ger los bosques. Asimismo, vulnera los derechos de los pueblos indígenas al emitirse sin un procedimiento de consulta previa. Por otro lado, a través del Decreto Supremo 012-2025-EM, el Ministerio de Energía y Minas aprobó la ampliación del plazo para culminar el proceso de formalización minera a través del Registro Integral de Formalización Minera hasta el 31 de diciembre de 2025. El nuevo plazo permite que miles de mineros continúen realizando actividades sin ningún estándar ambiental, sin contar con instrumentos de gestión ambiental y sin ninguna consecuencia jurídica por el daño ambiental que provocarían en nuestro ambiente.

Guainía o Vaupés ha tenido como consecuencia la llegada de garimperos (de Brasil) y de mineros del interior del país para la extracción ilegal de oro y otros minerales desde hace más de una década (FIO, 2024).

Siguiendo lo anterior, existe una institucionalidad con competencias sobre la investigación geocientífica para la prospección, sobre el otorgamiento de concesiones mineras, de licencias y permisos ambientales, sobre la vigilancia y el control (aunque débil) de los títulos mineros, e incluso para la gestión de la consulta previa de grupos étnicos, pero no existe de igual manera para la atención del fenómeno de la minería ilegal, su contención y la mitigación de sus impactos. Como suele suceder en el país, hay una proliferación de normas y de providencias judiciales que conminan u obligan al Estado en su conjunto a

actuar de manera coordinada, pero en la práctica hay una disfuncionalidad para esa atención y abordaje.

Dentro de los escenarios a destacar, se tienen los Comités Departamentales contra la Minería Ilegal, que en cada departamento amazónico recibe un nombre diferente. Son escenarios de articulación interinstitucional, con composición variada, en donde las autoridades locales convocan a entidades del orden nacional e invitan a organizaciones de sociedad civil para discutir el tema. Sin embargo, además de los desafíos propios de la administración pública, como la falta de recursos, de continuidad de funcionarios y de vaivenes políticos, enfrentan uno adicional sobre su necesaria adaptación ante la realidad de la formalización de las Entidades Territoriales Indígenas (ETIs).

Foto: Diego Pérez/ SPDA



Desinversión y desprofesionalización en las instituciones

Nuevamente, el caso de Venezuela es emblemático para ilustrar este punto. La protección ambiental en el país, particularmente en la Amazonía, se encuentra en un estado crítico debido a una profunda desinversión y una sistemática desprofesionalización de sus instituciones clave. La crónica falta de recursos y la erosión de la capacidad técnica, junto con la politización, han debilitado la capacidad del Estado para salvaguardar los ecosistemas y proteger los derechos ciudadanos. Esta fragilidad institucional no es solo un resultado de la crisis económica, sino que parece facilitar la expansión descontrolada de la minería ilegal. La opacidad y la falta de información oficial impiden una evaluación precisa del daño y obstaculizan la rendición de cuentas.

La crisis ambiental en Venezuela está intrínsecamente ligada a la crisis socioeconómica y política general. La crisis económica empuja a las poblaciones hacia actividades extractivas informales, como la minería ilegal (ACNUDH, 2020). A su vez, la estrategia estatal de promover el extractivismo para “resolver” la crisis económica debilita aún más la supervisión ambiental y fomenta actividades ilícitas (OEP, 2021).

El marco institucional, representado por el Ministerio del Poder Popular para el Ecosocialismo (MINEC) e INPARQUES, ha sufrido un declive significativo. La desinversión es evidente en informes que indican que la degradación ambiental es resultado de políticas que priorizan el extractivismo y el desarrollo turístico en áreas protegidas (El Nacional, 2022). INPARQUES enfrenta serias dificultades operativas (Sánchez, 2021), con escasez de guardaparques eficientes, lo que contribuye a la proliferación de actividades ilegales en zonas ecológicamente valiosas (Meléndez, 2020). La desprofesionalización ha devastado la capacidad técnica del Estado, con una pérdida total de experticia en las instituciones ambientales (Tarazona, 2023). La falta de transparencia se refleja en la ausencia de estadísticas oficiales confiables sobre problemas ambientales, impidiendo diagnósticos precisos y políticas públicas efectivas (Radwin, 2022; Tarazona, 2023). Esta erosión de la supervisión ambiental sugiere un debilitamiento deliberado de las instituciones para facilitar la explotación de recursos sin rendición de cuentas (OEP, 2021).

Violaciones al derecho a la vida, los DESCA y derechos territoriales como consecuencia de actividades mineras ilegales

Los recientes casos en Colombia, Perú y Venezuela ilustran la gravedad y diversidad de las vulneraciones a los derechos territoriales, ambientales y humanos en la Amazonía, derivadas de la minería ilegal y la ausencia de garantías estatales.

En Colombia, la Corte Constitucional, mediante la Sentencia T-106 de 2025, reconoció que la minería aurífera con uso intensivo de mercurio en el Macroterritorio de los Jaguares de Yuruparí —que agrupa a cerca de 30 pueblos indígenas en los ríos Caquetá y Apaporis— constituye una amenaza directa para los derechos fundamentales a la salud, el agua, la identidad cultural y la soberanía alimentaria (Corte Constitucional, 2025; Mongabay, 2025).

En su fallo, el máximo tribunal colombiano documentó niveles de mercurio hasta 17 veces superiores a los estándares de seguridad internacionales en fuentes de agua, peces y cuerpos humanos. La Corte subrayó que estos hallazgos comprometen no solo la salud (con efectos neurológicos, reproductivos y sensoriales), sino también la pervivencia cultural, los saberes ancestrales y los sistemas propios de alimentación. Como medida de reparación, ordenó la suspensión inmediata de licencias mineras, la creación de Entidades Territoriales Indígenas, la delineación del macro-territorio como unidad de gestión ambiental, y la conformación de instancias de diálogo intercultural lideradas por los ministerios del Interior, Ambiente y Salud. Además, dispuso la implementación de brigadas móviles de salud y programas de remediación de fuentes hídricas, con seguimiento institucional semestral a cargo de la Procuraduría, la Defensoría del Pueblo y los tribunales regionales.

Perú, por otra parte, es un país que no cuenta con un sistema de ordenamiento territorial vinculante. Esto ha generado que cada gobierno regional decida la oportunidad en la que realiza sus procesos de zonificación territorial y económica. En Madre de Dios la superposición de derechos ha facilitado el avance de la minería ilegal e incrementado el riesgo para las personas defensoras pertenecientes a comunidades locales. Este fue el caso de Alfredo Vracko Neuenschwander, Roberto Carlos Pacheco Villanueva y Juan Julio Fernández Hanco, titulares de derechos forestales en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional Tambopata, quienes habrían sido asesinados por invasores vinculados con la actividad minera (Montoya *et al.*, 2024).

La invasión de mineros y grupos armados irregulares en las tierras de pueblos y comunidades indígenas en Venezuela, vulnera sus derechos territoriales dada la falta de protección por parte del Estado, el cual no ha cumplido con su obligación de demarcar y adjudicar los títulos de propiedad colectiva, y tampoco ha cumplido con su deber de garantizar “la protección y seguridad debida en el hábitat y tierras de los pueblos y comunidades indígenas en los espacios fronterizos...” tal y como lo establece la Ley Orgánica de Pueblos y Comunidades Indígenas en su artículo 21 (Venezuela, 2005).

La demarcación de tierras sigue siendo el principal derecho pendiente de los pueblos y comunidades indígenas de Venezuela, y está paralizada a nivel nacional desde el año 2016. Respecto a la Amazonía venezolana, sólo han sido otorgados ocho títulos, que benefician a 61 comunidades de

los pueblos Warao, Jotí, Kari'ña, Pemón y Mapoyo, con una superficie total de 1.206.060,91 ha (MINPI, 2016). Pero esta cifra apenas corresponde al 4% del total aproximado de comunidades indígenas presentes al sur del país (Coalición por los derechos de la Amazonía, 2023). La falta de demarcación mantiene a los pueblos indígenas en una situación de desprotección jurídica frente a terceras personas que invaden, se asientan y explotan los recursos naturales en sus territorios.

La imposición de planes y proyectos extractivistas en territorios indígenas, como el Arco Minero del Orinoco, las llamadas “alianzas mineras”, o las áreas otorgadas a empresas mineras del Estado, representan violaciones del derecho a la consulta previa, libre e informada a los pueblos y comunidades indígenas (GTAI, Provea y Laboratorio de Paz, 2016). Además, tales planes y proyectos extractivistas son aprobados y ejecutados sin cumplir con los estudios de impacto ambiental y sociocultural previstos en el artículo 55 de la Ley Orgánica de Pueblos y Comunidades Indígenas (Venezuela, 2005). Las actividades mineras están lesionando la integridad cultural, social y económica de las comunidades indígenas, contraviniendo lo establecido en el artículo 120 de la Constitución, así como la prohibición de actividades en el hábitat y tierras indígenas “que afecten grave o irreparablemente la integridad cultural, social, económica, ambiental o de cualquier otra índole de dichos pueblos o comunidades” (Venezuela, op cit, Art. 12). También se ha obviado el derecho de los indígenas a percibir beneficios de carácter económico y social, provenientes de las actividades extractivas desarrolladas por el Estado o por particulares previstas en la misma Ley en su artículo 57 (Venezuela, op cit, Art. 57).

La presencia apabullante de grupos armados irregulares, mineros ilegales y cuerpos de seguridad del Estado, han convertido la región en zona de conflictos violentos y armados, donde han ocurrido masacres, asesinatos selectivos, desapariciones, amenazas de muerte, hostigamiento y persecuciones. Esto configura un estado de graves vulneraciones del derecho humano a la vida, amén de la falta de garantías por parte de las instituciones gubernamentales para proteger a los pobladores de la región frente a este conjunto de amenazas, en menoscabo de la paz y la seguridad de las comunidades (ACNUDH, 2020).

En algunas zonas de Venezuela los indígenas se han convertido en obstáculo para los invasores, y han conformado grupos de autodefensas conocidos como guardias territoriales indígenas. Grupos armados irregulares como el ELN, las disidencias de las FARC, los “sindicatos” o “sistemas” mineros, mafias de narcotráfico, entre otros grupos criminales que actúan en la Amazonía venezolana, reclutan personas en las comunidades indígenas, especialmente a jóvenes. Ante el duro contexto económico de la región y la falta de empleo, muchas personas son fácilmente convencidas para unirse a los grupos criminales. Esta situación también genera divisiones y enfrentamientos internos en las comunidades (ACNUDH, 2020).

La vulneración de derechos territoriales, el contexto de conflictos violentos y la emergencia humanitaria compleja en Venezuela han causado el desplazamiento forzado de miles de habitantes de la región, incluyendo numerosas comunidades indígenas, hacia los países limítrofes. Varios miles de indígenas venezolanos han emigrado hacia Brasil, Colombia, Guyana y Trinidad como parte del movimiento masivo de refugiados y emigrantes venezolanos (Coalición por los derechos de la Amazonía, 2023).

Erosión cultural y pérdida de prácticas tradicionales

La expansión de la minería ilegal en la Amazonía está acelerando procesos de erosión cultural entre los pueblos indígenas de la región, afectando tanto sus prácticas tradicionales como la transmisión intergeneracional de conocimientos. Casos recientes en Bolivia, Colombia, Perú y Venezuela evidencian cómo la presión minera transforma la estructura social, debilita la cohesión comunitaria y desplaza actividades ancestrales como la pesca, la agricultura y la caza, pilares de la identidad y la soberanía alimentaria indígena. Además, la degradación ambiental y la violencia asociada a la minería intensifican la pérdida de territorios, el abandono de lenguas y saberes, y la fragmentación de los vínculos espirituales y culturales con el entorno, comprometiendo la continuidad y resiliencia de las culturas originarias amazónicas.

El caso del pueblo Ese Ejja en el río Beni y Madre de Dios de Bolivia es uno de alta preocupación. Este pueblo está categorizado como en contacto reciente, es decir que hasta hace un par de décadas aún mantenían su carácter nómada y alto nivel de desvinculación con el conjunto de centros poblados e instituciones bolivianas. Si bien ahora ya se asientan en determinados territorios –algunas comunidades han logrado consolidar derechos territoriales, otras no– la pesca es aún una actividad central tanto para su sostén alimentario así como medio para poder participar de actividades económicas y poder abastecerse de otros alimentos complementarios; la pesca es base de su cultura (CEJIS 2022). En el caso del pueblo Leco en la comunidad Charopampa, la Defensoría del Pueblo (2022) identifica el desvío del río y el consecuente daño a cultivos y viviendas como uno

de los impactos de la minería ilegal.

Investigaciones del Instituto Sinchi en Colombia han documentado los impactos sociales y culturales en las comunidades amazónicas. Según testimonios locales, la minería ha traído consigo la aparición de enfermedades desconocidas y ha intensificado otras ya existentes, especialmente entre mujeres y niños. Esta situación preocupa a los ancianos, quienes advierten que las nuevas epidemias podrían poner en riesgo la vida de los más pequeños. Los chamanes, encargados tradicionalmente de las sanaciones, se enfrentan a limitaciones para tratar estos nuevos problemas, ya que sus síntomas no corresponden a enfermedades conocidas ni tratadas anteriormente. Incluso las dolencias comunes son ahora más difíciles de curar, debido a la alta demanda de atención causada por el aumento de la población minera. Además de los impactos en la salud, la minería está transformando la estructura social y económica de las comunidades (Salazar *et al.*, 2019). Atraídos por las promesas de ganancias rápidas, muchos habitantes han abandonado actividades tradicionales como la pesca, la caza y la agricultura en la chagra (sistema agrícola tradicional). Cada vez menos personas aprenden o practican la siembra, al estar dedicadas a labores mineras. Esta pérdida de interés en prácticas ancestrales también contribuye al debilitamiento cultural (Tropenbos, 2015). Aunque algunas personas aún trabajan con ONGs o instituciones públicas, ninguna actividad genera ingresos tan altos como la minería, lo que refuerza su atractivo (Salazar *et al.*, 2019).

Según el Ministerio de Cultura de Perú, el 38,5% de la población indígena de ese país vive en situación de pobreza (MINCUL, 2022). El problema

estructural de la pobreza en zonas rurales amazónicas tiene como consecuencia que la minería ilegal sea atractiva para estos sectores (FCDS-Perú, 2024: 20,22). Según el CEPLAN, la pobreza y la falta de acceso a servicios básicos incentiva ver la minería ilegal como una solución rápida a sus necesidades económicas (2024). En la comunidad amazónica Wampi, la minería ilegal llegó a su territorio en el 2015, como una supuesta oportunidad de “desarrollo económico”; no obstante, dicha actividad generó profundas divisiones socioculturales en su comunidad (SPDA, 2024).

La adopción de la minería como actividad económica por parte de las comunidades indígenas de la Amazonía venezolana, está perturbando sus formas de vida tradicionales, introduciendo problemas de alcoholismo, consumo de drogas, deserción escolar y violencia, causando numerosos problemas que alteran la cotidianidad comunitaria, y atentan directamente contra sus usos y costumbres, y la práctica y transmisión de su cultura tradicional a las nuevas generaciones. El descuido o abandono de las labores tradicionales de producción de alimentos, bien sea mediante cultivos, cacería o recolección de recursos del bosque, así como otras actividades que implican conocimiento profundo y una estrecha relación

con los ecosistemas, está generando procesos de erosión cultural, cambios identitarios y pérdida de conocimientos tradicionales. Los daños ambientales causados por la minería, como la deforestación y la contaminación de los ríos, también ocasionan una merma importante en el acceso a recursos del bosque, con fines alimenticios, medicinales, de construcción de viviendas, producción de implementos y artesanía, etc.

Todos estos elementos inciden en una disminución en la transmisión intergeneracional de conocimientos, que normalmente ocurren en la medida que niños, niñas, adolescentes y jóvenes, acompañan y participan junto con los adultos y ancianos, en la realización de las actividades cotidianas. A la larga, estos factores también pueden estar generando cambios profundos en las formas de relación de los indígenas con su entorno, en la pérdida de respeto por las normas y pautas de convivencia con los ecosistemas y el mundo espiritual, que a lo largo de los siglos habían mantenido. Finalmente, el desplazamiento forzado de miles de indígenas venezolanos, hacia países vecinos, sin perspectivas de regresar a sus territorios de origen, seguramente darán pie a cambios profundos en los modos de vida y las identidades de dichos grupos.

Compromisos, Seguimiento y Soluciones

El Acuerdo de París y la Amazonía

En general, al suscribir el Acuerdo de París los países amazónicos, en su calidad de Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, se muestran conscientes de que la apremiante amenaza del cambio climático, requiere de una respuesta progresiva y eficaz. Esta respuesta debe estar sustentada sobre los mejores conocimientos científicos disponibles y que permitir, al mismo tiempo, reducir el ritmo del aumento de las temperaturas globales y mantener su límite por debajo de los 2 °C respecto a los niveles preindustriales; así como el desarrollo de capacidades adaptativas que permitan afrontar los efectos adversos del cambio climático. (Naciones Unidas, 2015).

Bajo esta perspectiva cada uno de los países de la región al suscribir el Acuerdo asumió el compromiso de contribuir al esfuerzo global para enfrentar el cambio climático; no obstante, las contribuciones de cada país no tienen por qué ser iguales, de hecho, el Acuerdo introduce un mecanismo dirigido a aplicarlo de tal forma que refleje la “equidad y el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas” en función de las “capacidades respectivas” y a “la luz de las diferentes circunstancias nacionales”. (Naciones Unidas, op cit). En otras palabras, cada Parte tiene una particular discreción para elegir sus propias metas y acciones para alcanzar los Objetivos de Mitigación y Adaptación de la Convención.

Esta diferenciación discrecional entre las Partes fue diseñada con la firme intención de

romper con la inercia de las infructuosas negociaciones que permitieran el establecimiento de reducciones obligatorias a las emisiones de carbono, logrando que sobre la base de las políticas nacionales respecto al cambio climático cada Parte estableciera su propio nivel de ambición para la mitigación, de manera que los compromisos pasasen a ser voluntarios. Esta ruptura con la línea intentada en Kioto logra eliminar uno de los mayores obstáculos para la cooperación climática internacional, al tiempo que busca integrar los compromisos de los distintos países en un sistema de rendición de cuentas climáticas y un mecanismo de ajuste. (Falkner, 2016).

Sin embargo, tal y como los advierten Pauw *et al*, (2020), la tensión para el cumplimiento de los acuerdos paso de la “obligatoriedad de las acciones” al condicionamiento de las ahora “voluntarias” contribuciones de mitigación y adaptación a la recepción de apoyo internacional (financiamiento, transferencia de tecnología o desarrollo de capacidades). Y si bien esta nueva arena de discusión en la política climática se basa en la búsqueda de una necesaria equidad entre los países, la implementación real de las medidas propuestas podría verse muy comprometida a medida que las Partes condicionan su ejecución a la obtención de un apoyo internacional cada vez más deficiente y también menos equitativo.

Otra consecuencia inmediata es que esta nueva política dificulta la comparación de las metas y objetivos más allá de las generales, es decir las

dirigidas a la mitigación y adaptación, y dentro de las primeras las que pudieran clasificarse como dirigidas a la reducción de emisiones y aquellas dirigidas al mantenimiento y/o incremento de reservorios de carbono.

Así, por ejemplo, encontramos que si bien, los ocho países amazónicos reconocen la minería, tanto la legal como la ilegal, como una de las principales causas de la pérdida de cobertura boscosa en sus respectivos países, bien sea por la acción directa de la actividad o como promotora de otros cambios de uso del suelo cuantificados como el establecimiento de nuevas vías de comunicación, pistas de aterrizaje, asentamientos y actividades agrícolas de soporte, esta importancia no parece verse reflejada en las distintas Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC) elaboradas por los países.

En Bolivia, país que no reporta a la minería como un problema en su NDC, la actividad minera ilegal se concentra en regiones con alto endemismo y biodiversidad, como en el corazón de Santa Cruz, en los márgenes de los ríos Madre de Dios y Orthon, y en la región de los Yungas, promoviendo su expansión descontrolada en la Amazonía boliviana. (RAISIG, 2020), resaltando los efectos adversos en sus poblaciones por efecto de la contaminación por mercurio que deja la actividad.

En general, el desarrollo ilegal de la extracción minera, especialmente de oro, alcanza al 17,3% (129) de las Áreas Naturales Protegidas y al 10% (664) de los territorios indígenas de la región amazónica. (RAISIG, op cit).

No obstante, es importante destacar que, sí se considera la minería en general, tanto la legal como la ilegal, encontramos que de acuerdo a Stanimirova *et al* (2024) la pérdida total de cobertura arbórea entre el 2001 y el 2020 relacionada con la actividad minera ha sido liderada

por Brasil, con más del 45% de las pérdidas de cobertura regional, seguida por Perú (18,4%), Surinam (15%), Guyana (11,5%), Venezuela (6,1%), Colombia (2,6%) y Ecuador junto a Bolivia con el 0,5% respectivamente.

Estas aparentes discrepancias se deben a las distintas formas de definir la legalidad de la actividad minera entre los distintos países de la Amazonía y que a su vez constituyen un reflejo de los intereses nacionales respecto a esta actividad. Así, por ejemplo, RAISG (2020) distingue dos tendencias distintas, mientras Bolivia, Venezuela y Ecuador aumentaron la cantidad y extensión de zonas mineras, Colombia, Brasil y Perú fueron en sentido contrario.

En cuanto a políticas, Surinam, Guyana, Bolivia, Ecuador y Venezuela ven a la actividad minera como una actividad capaz de diversificar sus economías y aportar recursos importantes para sus planes de desarrollo, incluso como fuente de financiamiento para cumplir con sus metas de adaptación climática (Guyana, 2016; Suriname 2015, 2019; Bolivia, 2021; Ecuador, 2025; Venezuela, 2021). En este contexto la política minera venezolana destaca por favorecer la minería practicada en forma ilegal (SOSOrinoco, 2021a). Otros países como Perú apenas hacen referencia directa a la actividad minera, en general como un problema a ser atendido (Perú, 2015, 2020), y solo Brasil y Colombia indican explícitamente la necesidad de iniciar un proceso que conduzca a la reducción de la minería ilegal (Colombia, 2020; Brasil, 2024). No obstante, en ambos casos las acciones están referidas a actividades administrativas que coadyuvan en la reducción de la minería ilegal, mostrando que lo importante no parece estar en la actividad minera y sus consecuencias sino en su condición de ilegalidad.

Empero, ninguno de los países contempla a las actividades mineras más allá de un problema

de deforestación y sus implicaciones sobre las capacidades nacionales de mantener sus reservorios de carbono, ignorando que la minería impacta además los cuerpos de agua modificando sus características fisicoquímicas, afectando a las poblaciones de peces y sus ciclos vitales, lo que tiende a reducir los recursos pesqueros disponibles para las poblaciones ribereñas, afectando su nutrición y su economía. Tampoco se contempla la contaminación por mercurio que afecta directamente la salud de las poblaciones locales a muy largo plazo envenenándolas lentamente con repercusiones multigeneracionales.

Estas circunstancias, que apuntan a considerar a la minería como una gran desventaja para lograr una adecuada adaptación ante los cambios climáticos, incidiendo directamente en la salud de las poblaciones dentro de las cuencas afectadas no parece entrar en las discusiones nacionales a la hora de establecer sus planes de desarrollo y de adecuación climática.

Igual circunstancia ha sido advertida por la proliferación de vectores de enfermedades endémicas, como la malaria, que se ven favorecidos

por los cambios introducidos por la minería en la topografía y en la interrupción de los flujos de las aguas, lo que favorece el surgimiento de condiciones propicias para la reproducción de las poblaciones de vectores y que aunado a los espasmódicos movimientos humanos entre las minas crean un caldo de cultivo importante para poner en peligro exponencial a las poblaciones de la región, cercanas o no a los focos de actividad minera. Estas circunstancias incrementan en igual medida la vulnerabilidad de las poblaciones de la región ante los cambios climáticos.

Los compromisos de los países expresados en sus NDC que están relacionados con la actividad minera se derivan de dos tipos de metas: aquellas que abordan directamente el manejo de la minería y aquellas cuyo cumplimiento requiere gestionar dicha actividad. Este manejo incluye el control, la reducción, la erradicación o la mitigación de sus impactos (siendo esta última aplicable principalmente a la minería legal). Por lo general, estos compromisos están vinculados a las iniciativas nacionales orientadas a la protección y gestión sostenible de los bosques.

Políticas y Programas Actuales

En los países analizados en este reporte, se han adoptado tecnologías y políticas para frenar la deforestación, pero su implementación es desigual. Como casos ilustrativos, se resalta Brasil, que utiliza los sistemas PRODES y DETER del INPE, junto con MapBiomass, para vigilar la deforestación en lapsos de tiempo relativamente cortos. RAISG complementa estos esfuerzos con monitoreo satelital transfronterizo, aunque la adopción y aplicación varían entre países (RAISG & ANA, 2023).

Por su parte, Colombia ha ampliado el uso de sistemas de alerta satelital con apoyo internacional, pero no ha logrado implementar vigilancia

efectiva en el terreno. En Perú y Venezuela, aunque existen tecnologías de monitoreo, estas están subutilizadas o no son utilizadas por las agencias estatales, lo que permite que actividades ilegales como la minería de oro y la tala continúen sin control (SOS Orinoco, 2023).

Las iniciativas de conservación muestran resultados dispares. Las áreas protegidas que se superponen con Territorios Indígenas presentan más de 50% menos deforestación que las zonas protegidas únicamente por el gobierno (RAISG, 2023). Sin embargo, la débil capacidad institucional limita su eficacia.

Foto: Diego Pérez/ SPDA



Propuestas de Acción

Más allá de las acciones Nacionales, es necesario entender que ningún país, por sí sólo, puede proteger la Amazonía y que acometer esta tarea requiere de acuerdos realmente operativos entre los miembros de la comunidad internacional. En este sentido, iniciativas como las promovidas por RAISG y otros actores de procurar una alineación con el Marco Global de Biodiversidad y el Acuerdo de París para mejorar la rendición de cuentas y fomentar la cooperación regional (RAISG & ANA, 2023) deben ser consideradas.

Identificar y controlar la cadena de suministro del oro ilegal es una necesidad común que debe ser atendida de forma prioritaria. A pesar de los estándares internacionales, la alta demanda y el escaso control continúan incentivando la minería ilegal, especialmente en regiones como el sur de Venezuela y Madre de Dios en Perú (SOS Orinoco, 2023). Aún faltan marcos regionales sólidos para monitorear, fiscalizar estas actividades, y en general [1] [2] promover la transparencia. Herramientas como blockchain para rastrear madera y oro podrían mejorar la gobernanza (Planet, 2024), pero deben ir acompañadas de capacidades institucionales. El monitoreo satelital también debe ampliarse en alcance y frecuencia.

Por ejemplo, las prácticas agroforestales gestionadas por comunidades indígenas muestran doble beneficio: restaurar tierras degradadas y mantener medios de vida (Pinho *et al.*, 2024). Estas prácticas deberían fortalecerse con subsidios, inversión y acceso a mercados.

Lo más importante es reconocer a los Pueblos Indígenas como socios plenos en la gobernanza climática. Sus territorios muestran mejor salud forestal. Fortalecer sus derechos, estructuras de gobernanza y

participación en decisiones es una de las estrategias más efectivas para la conservación y la resiliencia climática (PNUD, 2024).

En el caso de Colombia, dado que aproximadamente el 42% del bosque aún estable de la Amazonía se encuentra por fuera de áreas protegidas o no son parte de territorios indígenas (RAISG, 2023), es necesario promover el aumento de las áreas de propiedad colectiva de pueblos indígenas. Si se pretenden expandir los sistemas de áreas protegidas o promover estrategias de conservación, se recomienda que se hagan bajo nuevos enfoques como aquellos que se están discutiendo en el seno del Convenio de Diversidad Biológica con relación al cumplimiento de la Meta 3 del Marco mundial Kunming-Montreal y que reconocen el aporte que hacen los territorios indígenas y de comunidades tradicionales, sin necesidad de seguir constituyendo áreas protegidas a la vieja usanza.

Por otro lado, entre las estrategias identificadas en Colombia está el fortalecer la protección territorial de los pueblos indígenas en aislamiento Yuri y Passé que se encuentran al interior del PNN Río Puré mediante la implementación efectiva del Decreto 1232 de 2018²⁰, el cual establece medidas de prevención y protección de derechos, y activa el Sistema Nacional de Prevención y Protección. Esta estrategia busca salvaguardar la vida, la cultura y el territorio de pueblos como los Yuri y Passé, cuya existencia y territorialidad se encuentran

²⁰ El Decreto 1232 de 2018, en Colombia, establece medidas especiales de prevención y protección para los Pueblos Indígenas en Aislamiento o Estado Natural. Este decreto busca garantizar el derecho de estos pueblos a vivir libremente de acuerdo con sus culturas, en sus territorios ancestrales, los cuales deben ser considerados intangibles.

gravemente amenazadas por la expansión de la minería ilegal de oro en el interfluvio de los ríos Caquetá y Putumayo. La dinamización de este decreto debe incluir acciones interinstitucionales, vigilancia ambiental y participación indígena, como mecanismos clave para garantizar la integridad de estos pueblos y frenar la degradación socioambiental en la región.

En general es necesario impulsar y fortalecer los esfuerzos mancomunados de la sociedad civil, como redes o alianzas con alcance de lo local a lo internacional, así como evaluar la eficacia de los mecanismos de cooperación bilateral enfocados en la integración, el desarrollo social y económico,

incluyendo la protección de los derechos humanos y la coordinación de esfuerzos para combatir el narcotráfico y otros delitos transfronterizos (comisiones de vecindad e integración establecidas entre Colombia, Brasil, Perú, Ecuador y Venezuela).

Es necesario generar programas bilaterales o multilaterales para establecer programas de coordinación y actuaciones conjuntas entre diferentes Gobiernos, que incluyan la protección de los territorios a través de mosaicos de Áreas Naturales Protegidas, corredores territoriales y corredores bioculturales transfronterizos, y áreas conservadas, considerando las recomendaciones de la OTCA3.

Foto: Diego Pérez/ SPDA



Estándares Internacionales en Materia de Derechos Humanos Frente al Cambio Climático e Incidencia en Espacios Internacionales con Relación a la Minería

Relación entre cambio climático y derechos humanos

Adoptado en la 21ª Conferencia de Partes de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) en 2015, el Acuerdo de París es el principal compromiso multilateral para la reducción de la emisión de gases de efecto invernadero -GEI- (UNFCCC, 2015). Más de 130 países han establecido NDC y otras formas de mitigación y adaptación al cambio climático. De conformidad con el Acuerdo de París y, a la luz de resoluciones adoptadas en años recientes por diversos foros intergubernamentales, estas medidas deben entrelazarse con las obligaciones de protección y garantía de los derechos humanos internacionalmente reconocidos.

La convergencia entre derechos humanos y cambio climático es un proceso que requiere reinterpretar los instrumentos internacionales de derechos humanos a la luz de los compromisos climáticos, especialmente en relación con los grupos más vulnerables a los efectos del cambio climático y más afectados por la transición energética.

Tal como indicó la Comisión Interamericana de Derechos Humanos (CIDH) en su resolución sobre emergencia climática y derechos humanos:

“El nexo entre cambio climático y derechos humanos es cada vez más evidente y su

reconocimiento en el plano internacional ha alcanzado significativos niveles de consenso, no solo en el régimen legal que atañe al cambio climático, sino también en el régimen internacional de los derechos humanos. La base de este desarrollo yace en la existencia de una relación [...] directamente proporcional entre el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero [...] y la frecuencia e intensidad de los cambios meteorológicos, lo que supone la amplificación de los riesgos para las sociedades, las personas y los sistemas naturales” (CIDH, 2021).

La Corte Interamericana de Derechos Humanos (Corte IDH), en su reciente opinión consultiva “*Emergencia Climática y Derechos Humanos*” fue aún más lejos al concluir que:

“[...] el cambio climático impacta las condiciones necesarias para que los seres humanos gocen de una existencia digna. La exposición a eventos climáticos extremos tales como olas de calor, inundaciones, sequías, incendios forestales, contaminación atmosférica, entre otros, puede producir lesiones y muertes” (CorteIDH, 2025). “[...] para cumplir con la obligación de respetar

los derechos humanos en el marco de la emergencia climática, los Estados deben abstenerse de todo comportamiento que genere un retroceso, ralentice o trunque el resultado de medidas necesarias para proteger los derechos humanos frente a los impactos del cambio climático” (CorteIDH, 2025).

La obligación de garantía implica organizar todo el aparato gubernamental y, en general, todas las estructuras a través de las cuales se manifiesta el ejercicio del poder público, de manera tal que sean

capaces de asegurar jurídicamente el libre y pleno ejercicio de los derechos humanos. El cumplimiento de esta obligación frente a la emergencia climática exige que todos los poderes del Estado, tanto en su esfera de acción interna como internacional, se articulen para proteger los derechos humanos amenazados y afectados por este fenómeno (CorteIDH, 2025).

Si bien los fenómenos naturales extremos y otras consecuencias del cambio climático afectan a un amplio universo de derechos humanos, el respeto y garantía al derecho al medio ambiente sano es particularmente relevante.

Foto: Diego Pérez/ SPDA



Cambio climático en el derecho internacional

Además de estar consagrado en numerosas constituciones nacionales (Wolkmer y Radaelli, 2016), en octubre de 2021, el derecho al medio ambiente sano fue reconocido por el Consejo de Derechos Humanos, por medio de la Resolución 48/13 (2021). En el Sistema Interamericano, la opinión consultiva OC 23/17 de la Corte IDH sobre Medio Ambiente y Derechos Humanos refuerza la relación de interdependencia e indivisibilidad entre la protección del medio ambiente y los derechos humanos, y resalta que los daños ambientales pueden afectar a todos los derechos fundamentales, pues su pleno disfrute depende de un medio propicio y equilibrado.

La protección del medio ambiente ha sido objeto de desarrollo en el derecho internacional en las últimas décadas, sentando las bases para abordar de forma específica el cambio climático. Desde 1972, la Declaración de Estocolmo sobre el medio ambiente humano, resaltaba que debe ponerse fin a la liberación de calor, en cantidades o concentraciones tales que el medio ambiente no pueda neutralizarlas, para que no se causen daños graves o irreparables a los ecosistemas (Conferencia de la ONU sobre el Medio Ambiente Humano, 1972).

En 1987, la Comisión sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), en su informe *Nuestro futuro común*, enfatiza la forma en la que actividades como la extracción minera causan daños ambientales, afectando un desarrollo duradero (1987). Además, resaltó el vínculo entre el calentamiento global, el abuso de los recursos naturales y las afectaciones al medio ambiente. Al respecto el informe indica:

“[e]l “efecto invernadero”, que es una de las amenazas a los sistemas que sostienen la vida,

se origina directamente del aumento del uso de los recursos. Los combustibles fósiles que se queman y los bosques que se talan y arden despiden dióxido de carbono, [su] acumulación en la atmósfera y ciertos otros gases retienen la radiación solar cerca de la superficie de la tierra, y producen un recalentamiento global” (Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1987).

Por su parte, el Preámbulo del Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono (1985) hace énfasis en la necesidad de proteger la salud humana y el medio ambiente de los efectos adversos resultantes de las modificaciones de la capa de ozono. El preámbulo del Protocolo de Montreal, relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono (1987), reconoce los efectos climáticos de las emisiones de sustancias que agotan o modifican la capa de ozono para la salud y el medio ambiente.

Estos antecedentes constituyen hitos relevantes en la construcción de compromisos internacionales en materia ambiental, incluyendo la protección de la capa de ozono. A continuación, se abordará el marco internacional específico relativo a la mitigación y adaptación al cambio climático.

En 1992, el preámbulo de la CMNUCC evidenció la preocupación por el aumento sustancial de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera, como consecuencia de las actividades humanas. Este instrumento surge ante la intensificación del efecto invernadero natural y el calentamiento adicional de la superficie y la atmósfera y sus efectos adversos en los ecosistemas y las personas. La CMNUCC establece obligaciones comunes para todos los Estados Parte y otras diferenciadas en función de las emisiones acumuladas de GEI por parte de

cada país. Estas obligaciones abarcan tres pilares: i) la mitigación o reducción de emisiones de GEI; ii) la adaptación a los efectos del cambio climático; y iii) la reparación, destinada a atender las pérdidas por daños climáticos.

Además, tal como se mencionó anteriormente, el Acuerdo de París adoptado en 2015, constituye un punto de referencia central en el marco internacional sobre cambio climático, al contribuir al establecimiento de NDCs y otras formas de mitigación y adaptación al cambio climático, vinculados con la obligación de respetar los derechos humanos.

En el ámbito interamericano, la opinión consultiva OC 32/25 de la Corte IDH sobre emergencia climática y derechos humanos, explica que el cambio climático produce una serie de consecuencias

que impactan profundamente en las personas, su existencia digna y derechos como la salud, la seguridad alimentaria e hídrica y su situación económica, suponiendo ineludiblemente un impacto en los derechos humanos de las personas (CortelDH, 2025). Esta decisión contiene una interpretación exhaustiva de los instrumentos interamericanos de derechos humanos a la luz de las obligaciones de respetar y garantizar aquellos derechos susceptibles de ser afectados por el cambio climático. En este sentido, la opinión consultiva desarrolla una serie de obligaciones estatales derivadas de los derechos sustantivos, de procedimiento, así como de los derechos de las personas y grupos en situación de vulnerabilidad frente al cambio climático.

Foto: Diego Pérez/ SPDA



Marcos regulatorios para el control de la cadena de suministro de oro

La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) ha indicado que la cadena de suministro del oro se refiere al “[s]istema de todas las actividades, organizaciones, actores, tecnologías, información, recursos y servicios involucrados en el movimiento del mineral, desde el sitio de extracción hasta su incorporación al producto final para el consumidor” (OCDE, 2016).

El control de la cadena de suministro es esencial para que los países de destino del oro ilegal prevengan, fiscalicen y sancionen empresas registradas o domiciliadas bajo su jurisdicción, cuyo actuar en terceros países favorecen la violación de derechos humanos (CorteIDH, 2017). La regulación de las cadenas de suministro del oro es de utilidad para identificar y abordar los impactos negativos, reales y potenciales, de las cadenas de suministro y las relaciones comerciales (OCDE, 2018). En este sentido, varios Estados Europeos han adoptado leyes de debida diligencia corporativa, para que las empresas identifiquen riesgos y prevengan violaciones a los derechos humanos, como algunas de las referidas en este informe, resultantes de las actividades de determinado grupo, de personas o empresas en su cadena de suministro.

Tal y como lo ha resaltado Human Rights Watch en su informe *El costo oculto de la joyería: derechos humanos en las cadenas de suministro y la responsabilidad de las empresas joyeras*, si bien existen algunos estándares en materia de cadena de suministro y debida diligencia para el oro, éstos resultan insuficientes (Human Rights Watch, 2018).

Entre los marcos regulatorios más relevantes, destacan los Principios Rectores de Naciones Unidas sobre las empresas y los derechos humanos (en adelante Principios Rectores), que prevén

la obligación de las empresas de implementar la debida diligencia en materia de derechos humanos para identificar, prevenir, mitigar y responder a las consecuencias negativas de sus actividades. En aras de cumplir con el segundo pilar (obligación de garantizar) de los Principios Rectores, varios Estados y organismos de integración regional, como la Unión Europea, han adoptado leyes sectoriales o generales de debida diligencia corporativa en materia de derechos humanos. Varias de estas leyes habilitan la aplicación de sanciones penales, administrativas y/o el inicio de acciones de compensación por parte de personas o colectivos perjudicados por el incumplimiento del plan de debida diligencia.

Además, la OCDE ha emitido guías específicas en materia de debida diligencia para cadenas de suministro en actividades mineras, desarrollando la debida diligencia empresarial introducida por los Principios Rectores. La Guía de debida diligencia de la OCDE para cadenas de suministro responsables de minerales en las áreas de conflicto o de alto riesgo, es una iniciativa multilateral que abarca tanto a Estados como compañías privadas. Esta guía establece compromisos de respeto por los derechos humanos, a través del establecimiento de cadenas de suministro transparentes, que reflejen un compromiso empresarial orientado a evitar que el comercio y extracción de minerales se convierta en fuente de abusos (OCDE, 2016).

Si bien estas normas contemplan directrices relevantes para guiar la actuación de las empresas, una de sus mayores debilidades es su naturaleza no vinculante. A lo anterior, se suma que tal y como lo ha resaltado Human Rights Watch, muchas de estas iniciativas voluntarias de debida diligencia

se ven socavadas por auditorías deficientes y poco transparentes (Human Rights Watch, 2018).

Además, existen esfuerzos para regular la cadena de suministro provenientes de las propias empresas organizadas. Por ejemplo, el Consejo de Joyería Responsable (RJC por sus siglas en inglés), aglutina a joyerías, empresas mineras, de manufactura, entre otros y ha emitido lineamientos, bajo los que certifica a las empresas que participan en la cadena de suministro – un código de prácticas y un estándar de cadena de custodia-. A pesar de ello, el RJC ha sido señalado por tener gobernanza, normas y sistemas de auditoría defectuosos, que permiten que empresas reciban certificaciones, aunque no cumplan con estándares básicos de debida diligencia y respeto de derechos humanos (Human Rights Watch, 2018).

Entre los estándares voluntarios surgidos de iniciativas particulares, se suman los Fairtrade and Fairmined gold standard (estándar de oro justamente extraído y estándar de oro justamente comercializado), que certifican las actividades mineras, dando fe de su respeto por los derechos humanos. Estos estándares se caracterizan por tener requisitos rigurosos en materia de derechos humanos, medio ambiente y trazabilidad del oro. A pesar de ello, ambos estándares han presentado lagunas en sus procesos de certificación y de publicidad de la información sobre auditorías (Human Rights Watch, 2020).

Aunque las iniciativas anteriores son valiosas, su naturaleza voluntaria, no vinculante o privada, presentan algunas de las falencias ya mencionadas, evidenciando la necesidad de regulaciones obligatorias por parte de los Estados y foros de integración regional.

En 2017, la Unión Europea emitió el Reglamento (UE) 2017/821, que establece obligaciones en materia de diligencia debida en la cadena de suministro para importadores de algunos minerales y oro, originarios de zonas de conflicto o de alto riesgo. Este reglamento, cuyo cumplimiento es obligatorio, entró en vigor en 2021, y establece obligaciones de debida diligencia en la cadena de suministro para importadores de oro y otros minerales en la Unión Europea. Esta norma, además, establece la obligación para los Estados miembros de crear un régimen sancionatorio para las infracciones al Reglamento (Unión Europea, 2017).

Si bien las iniciativas voluntarias para la regulación y certificación de las cadenas de suministro buscan la realización de la debida diligencia prevista por las directrices de los Principios Rectores y las guías de la OCDE, se resalta la necesidad de normas obligatorias en materia de debida diligencia y control de la cadena de suministro, ya sea de carácter nacional o regional, que exijan a las empresas evitar violaciones a derechos humanos en sus actividades.

Espacios de incidencia y articulación internacional

Las conferencias de partes (COP) de algunos tratados, así como otros foros multilaterales, ofrecen foros de incidencia y articulación internacional clave para enfrentar la minería ilegal y su impacto en el cambio climático. Varios de esos foros habilitan respuestas coordinadas entre Estados y empresas centradas en los derechos de comunidades e individuos directamente impactados por la minería ilegal. Son especialmente relevantes aquellos espacios que fortalecen la cooperación entre Estados, empresas y organismos multilaterales frente a redes criminales que generan graves violaciones de derechos humanos, contaminación y pérdida de biodiversidad en sistemas naturales esenciales para el equilibrio climático del planeta, como la Amazonía. La participación de la sociedad civil en ese tipo de foros permite visibilizar realidades locales y presionar a Estados y empresas por compromisos más ambiciosos en materia de protección ambiental, regulación minera y derechos humanos.

Por ejemplo, la COP del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) ha reconocido progresivamente los impactos de la minería en la biodiversidad. Desde la COP4 (1998), se recomendó evaluar los impactos socioeconómicos de la minería en ecosistemas de aguas continentales (COP CDB). En COPs más recientes, como la COP14 (2018), se destacó la necesidad de integrar la biodiversidad en ciertos sectores extractivos como la minería del oro, mediante la revisión de marcos legales, la adopción de medidas de salvaguarda, y la promoción de prácticas sostenibles, con participación plena de pueblos indígenas, comunidades locales y otros actores relevantes (COP CDB). Sin embargo, pese a estos avances, la minería ilegal no ha sido

abordada de forma expresa en las decisiones del CDB, a pesar de su creciente impacto sobre la biodiversidad en regiones como la Amazonía. En la más reciente COP16 (2024) varias ONGs, delegaciones gubernamentales y agencias del Sistema de Naciones Unidas llevaron al debate a la minería ilegal como una amenaza a la Amazonía (Global Witness).

Al igual que la COP de la CDB en, la Conferencia de las Partes del CMNUCC, especializada en cambio climático, las delegaciones gubernamentales tampoco han abordado a la minería ilegal de manera específica. Pese a ello, este ha sido un espacio relevante para que la sociedad civil y agencias internacionales promuevan estrategias y parámetros de actuación estatal en la materia. Por ejemplo, en la COP 28 (2023), la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC por sus siglas en inglés) organizó, en alianza con varios actores un evento paralelo de alto nivel sobre el impacto de los delitos que afectan al medio ambiente en los sumideros naturales de carbono y la resiliencia de los ecosistemas (UNODC, s.f.). En el mismo año, coincidiendo con la COP28, UNODC lanzó la International Initiative of Law Enforcement for Climate (I2LEC), que busca reforzar el papel de la agencia internacional de aplicación de la ley a escala mundial en la respuesta al cambio climático (I2LEC, s.f.). Entre los delitos ambientales que busca combatir esta iniciativa, la UNODC ha resaltado la minería ilegal (UNODC, s.f.).

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) es el organismo de las Naciones Unidas encargado de evaluar la ciencia relacionada con el cambio climático. El IPCC proporciona

evaluaciones periódicas de la base científica del cambio climático, sus repercusiones y riesgos futuros, y las opciones de adaptación y mitigación. El IPCC es una autoridad científica en materia de cambio climático y sus informes anuales y temáticos son un referente para expertos en el tema, ofreciendo un panorama sobre los factores que contribuyen al cambio climático, impactos y riesgos, así como la adaptación y mitigación para reducir los mismos. Si bien en sus informes el IPCC se ha referido a algunas actividades ilegales que afectan la Amazonía, su clima y diversidad, como la deforestación, vinculándolo con el aumento de emisiones de carbono, no lo ha hecho así, a profundidad, con la minería ilegal.

En América Latina, un foro relevante para la incidencia en temas vinculados a la minería ilegal, el cambio climático y los derechos humanos es el Sistema Interamericano de Derechos Humanos (SIDH). En particular, la CIDH puede ser un foro valioso para que comunidades afectadas, pueblos

indígenas, organizaciones sociales y ambientales denuncien el impacto de la minería ilegal en el cambio climático y las afectaciones a sus derechos. En el año 2023, la CIDH llevó a cabo una audiencia temática regional sobre los impactos de la minería ilegal en los derechos humanos, solicitada por algunas de las organizaciones autoras del presente informe²¹.

Los espacios mencionados constituyen escenarios de articulación y vigilancia internacional que permiten a la sociedad civil, pueblos indígenas y comunidades afectadas presentar evidencia, influir en la formulación de estándares interamericanos y visibilizar la necesidad de una transición justa, libre de la minería ilegal y de violaciones a los derechos humanos.

²¹ <https://www.oas.org/es/CIDH/jsForm/?File=/es/cidh/prensa/comunicados/2025/054.asp>

Foto: Diego Pérez/ SPDA



Conclusiones y recomendaciones

La Amazonía, como el bosque tropical más extenso del planeta con una extensión aproximada de 600 millones de hectáreas y un rol crítico en el ciclo global de carbono e hidrológico, enfrenta un deterioro acelerado que amenaza su resiliencia y la estabilidad climática mundial.

Entre 1985 y 2023, se han perdido más de 88 millones de hectáreas de cobertura forestal, impulsada por actividades extractivas como la minería ilegal de oro, que no solo libera millones de toneladas de CO₂ —superando las 330 millones en los países analizados— sino que también genera contaminación por mercurio, impactos en la salud humana y violaciones a los derechos de pueblos indígenas, incluidos aquellos en aislamiento voluntario; sin embargo, las contribuciones específicas de la pérdida de bosques debido a la minería no reciben la importancia y relevancia que merecen, lo que debe ser considerado en las políticas destinadas a impedir la liberación de carbono atmosférico y a incrementar la captura de carbono.

Esta intersección entre cambio climático, minería ilegal y derechos humanos subraya la urgencia de reconocer a los pueblos indígenas —cuyos territorios cubren más del 80% de bosques intactos en la región— como actores centrales en la gobernanza ambiental, especialmente ante la insuficiencia de compromisos nacionales bajo el Acuerdo de París y la expansión de actividades ilícitas ligadas a pobreza, corrupción y debilidad institucional.

La COP30 en Belém representa una oportunidad histórica para articular justicia climática, biodiversidad y protección de derechos, evitando un punto de no retorno para el bioma amazónico.

En tal sentido hacemos las siguientes recomendaciones:

1. Fortalecer la participación de los pueblos indígenas en la gobernanza climática. Los Estados amazónicos deben integrar plenamente los conocimientos y derechos de los pueblos indígenas en las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDCs) y las medidas implementadas para su cumplimiento, promoviendo enfoques territoriales diferenciados y mecanismos de consulta previa, libre e informada, para potenciar su rol en la conservación de bosques intactos, garantizando derechos como la autonomía, participación y la tierra y el territorio.
2. Profundizar en la contención y erradicación de la minería ilegal mediante regulaciones y cooperación regional. Implementar marcos regulatorios estrictos para rastrear la cadena de suministro del oro ilegal, incluyendo prohibiciones en áreas protegidas y territorios indígenas, y fomentar la cooperación transfronteriza a través de la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (OTCA) para monitoreo satelital y acciones judiciales

conjuntas, utilizando herramientas como la Calculadora de Impactos de la Minería de Oro para estimar daños y compensaciones.

3. Reconocer explícitamente a la minería aurífera como un factor crítico en la deforestación y degradación ambiental de la selva amazónica, incorporándose con mayor énfasis y fuerza política a las agendas climáticas y de conservación. Ello implica asignarle un peso político proporcional a su impacto real, fortalecer los marcos regulatorios e institucionales para su control efectivo, garantizar un seguimiento sistemático y coordinado a las políticas públicas orientadas a su prevención, fiscalización y erradicación, con un enfoque de derechos humanos.
4. Promover alternativas productivas sostenibles, respaldadas por mecanismos financieros innovadores y eficaces, que ofrezcan incentivos económicos competitivos frente a la que desalienten a la minería como alternativa económica. Estas medidas deben orientarse a generar medios de vida dignos y resilientes,

reduciendo la dependencia de actividades extractivas.

5. Fortalecer la implementación de mecanismos de pagos por servicios ecosistémicos como herramientas de conservación y desarrollo sostenible, asegurando su financiamiento estable y equitativo. Paralelamente, resulta prioritario invertir en tecnologías libres de mercurio, así como en programas de reconversión laboral para comunidades en situación de pobreza y desempleo, de modo que se reduzca la dependencia de la minería aurífera y se promuevan alternativas económicas sostenibles y socialmente justas.
6. Mejorar la implementación de compromisos internacionales en la COP30, asumiendo metas ambiciosas y coordinadas para la reducción de la deforestación. Estas metas deben integrar de manera prioritaria a la Amazonía en las agendas globales de clima y derechos humanos, incorporando un enfoque específico de protección de pueblos en aislamiento voluntario y la restauración de ecosistemas degradados por minería.

Bibliografía

- Abad, J., Rojas, T., Anampa, L. y Chicchón, H. (2025). Minería ilegal en Áreas Clave para la Biodiversidad y zonas prioritarias para la conservación en la Amazonía Peruana. Conservación Amazónica - ACCA.
- ACFIMAN-SACC, 2018: "Primer Reporte Académico de Cambio Climático 2018: Contribución de los Grupos de Trabajo I, II y III al Primer Reporte Académico de Cambio Climático (PRACC) de la Secretaría Académica de Cambio Climático (SACC) de la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales (ACFIMAN) de Venezuela". [Villamizar, A., E. Buroz Castillo, R. Lairé Centeno, & J. A. Gómez (Eds.)]. EDICIONES ACFIMAN – CITECI, CARACAS.
- ACNUDH - Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos. (2024). Situación de los derechos humanos en la República Bolivariana de Venezuela. Informe del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos. Consejo de Derechos Humanos. Quincuagésimo sexto período de sesiones, 18 de junio–12 de julio 2024. Disponible en: <https://www.ohchr.org/es/documents/country-reports/ahrc5663-situation-human-rights-bolivarian-republic-venezuela-report>
- ACNUDH - Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos. (2020). Independencia del sistema judicial y acceso a la justicia en la República Bolivariana de Venezuela, también respecto de las violaciones de los derechos económicos y sociales, y situación de los derechos humanos en la región del Arco Minero del Orinoco. Informe de la Alta Comisionada de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos. Consejo de Derechos Humanos. 44º período de sesiones, 15 de junio a 3 de julio de 2020. Disponible en: <https://docs.un.org/es/A/HRC/44/54>
- Amazônia 2030 [livro eletrônico]: bases para o desenvolvimento sustentável. - Belém, PA: Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia, 2023. eBook Bibliografia. ISBN 978-65-89617-18-1. Disponible en: AMZ2030-BASES-FOR-SUSTAINABLE-DEVELOPMENT.pdf
- Athayde S, Shepard G, Cardoso TM, van der Voort H, Zent S, Rosero-Peña M, Zambrano AA, Surui G, Larrea-Alcázar DM. (2021). Capítulo 10: Interconexiones críticas entre la diversidad cultural y biológica de los pueblos y ecosistemas amazónico. En: Nobre C, Encalada A, Anderson E, Roca Alcazar FH, Bustamante M, Mena C, Peña-Claros M, Poveda G, Rodríguez JP, Saleska S, Trumbore S, Val AL, Villa Nova L, Abramovay R, Alencar A, Rodríguez Alza C, Armenteras D, Artaxo P, Athayde S, Barretto Filho HT, Barlow J, Berenguer E, Bortolotto F, Costa FA, Costa MH, Cui N, Fearnside PM, Ferreira J, Flores BM, Frieler S, Gatti LV, Guayasamin JM, Hecht S, Hirota M, Hoorn C, Josse C, Lapola DM, Larrea C, Larrea-Alcazar DM, Lehm Ardaya Z, Malhi Y, Marengo JA, Melack J, Moraes R M, Moutinho P, Murmis MR, Neves EG, Paez B, Painter L, Ramos A, Rosero-Peña MC, Schmink M, Sist P, ter Steege H, Val P, van der Voort H, Varese M, Zapata-Ríos G (Eds). Informe de evaluación de Amazonia 2021. Traducido del inglés al español por iTranslate. United Nations Sustainable Development Solutions Network, New York, USA. Disponible en <https://www.laamazonia.quequeremos.org/pca-publicaciones>. DOI: 10.55161/OIPN4781
- Barlow J, Lees AL, Sist P, Almeida R, Arantes C, Armenteras D, Berenguer E, Caron P, Cuesta F, Doria C, Ferreira J, Flecker A, Heilpern S, Kalamandeen M, Nascimento N, Peña-Claros M, Pioniot C, Pompeu PS, Souza C, Valentin JF. 2021. Capítulo 27: Medidas de conservación para contrarrestar las principales amenazas a la biodiversidad amazónica. En: Nobre C, Encalada A, Anderson E, Roca Alcazar FH, Bustamante M, Mena C, Peña-Claros M, Poveda G, Rodríguez JP, Saleska S, Trumbore S, Val AL, Villa Nova L, Abramovay R, Alencar A, Rodríguez Alza C, Armenteras D, Artaxo P, Athayde S, Barretto Filho HT, Barlow J, Berenguer E, Bortolotto F, Costa FA, Costa MH, Cui N, Fearnside PM, Ferreira J, Flores BM, Frieler S, Gatti LV, Guayasamin JM, Hecht S, Hirota M, Hoorn C, Josse C, Lapola DM, Larrea C, Larrea-Alcazar DM, Lehm Ardaya Z, Malhi Y, Marengo JA, Melack J, Moraes R M, Moutinho P, Murmis MR, Neves EG, Paez B, Painter L, Ramos A, Rosero-Peña MC, Schmink M, Sist P, ter Steege H, Val P, van der Voort H, Varese M, Zapata-Ríos G (Eds). Informe de evaluación de Amazonia 2021. Traducido del inglés al español por iTranslate. United Nations Sustainable Development Solutions Network, New York, USA. Disponible en <https://www.laamazonia.quequeremos.org/pca-publicaciones>. DOI: 10.55161/OIPN4781
- Basso, G. (28 de setembro de 2023). Garimpo ilegal perde R\$ 1 bilhão em máquinas com operações na Amazônia, diz Ibama. Repórter Brasil.
- Benefice, E., Luna-Monroy, S., & Lopez-Rodriguez, R. (2010) Fishing activity, health characteristics and mercury exposure of Amerindian women living alongside the Beni River (Amazonian Bolivia). International Journal of Hygiene and Environmental Health, 213(6), 458-464. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2010.08.010>
- Bevilacqua, M. L. Cárdenas, y D.A. Medina. 2006. Las áreas protegidas en Venezuela: Diagnóstico de su condición, 1993/2004. Fundación Empresas Polar. ACOANA. UICN. 166 pp. Caracas.
- Val P, van der Voort H, Varese M, ZapataRíos G (Eds). Informe de evaluación de Amazonia 2021. Traducido del inglés al español por iTranslate. United Nations Sustainable Development Solutions Network, New York, USA. Disponible de <https://www.laamazonia.quequeremos.org/pca-publicaciones>. DOI: 10.55161/OGJJ8518
- Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra (2024) Progreso de las metas de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (CND/ NDC) 2021-2030, en el marco del Primer Balance Global (Global Stocktake-GST) Reporte sobre el periodo 2021-2022. MMAY-APMT. https://madretierra.gob.bo/wp-content/uploads/2024/07/Reporte-Progreso-metas-NDC_AGT-12jun2024.pdf
- Azevedo-Ramos, C. (2008). El desarrollo sostenible y los retos de la deforestación en la Amazonia brasileña: lo bueno, lo feo y lo malo. Unasylva, 59(230), 12-16.

- Bolivia (2021) Actualización de la Contribución Nacionalmente Determinada (CND) del Estado Plurinacional de Bolivia. 64 pp.
- Bottino, M. J., Nobre, P., Giarolla, E., Costa, M. H., Sampaio, G., & Marengo, J. A. (2024). Amazon savannization and climate change are projected to increase dry season length and temperature extremes over Brazil. *Scientific Reports*, 14, Article 5131. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-55176-5>
- BRASIL (1988). Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidente da República, [2016]. Disponible en: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm
- Brasil (2023) Decreto No. 11.702. Establece El Comité Interministerial para la Remoción de Intrusiones en Tierras Indígenas. 12 septiembre 2023. Diario Oficial del 13 septiembre de 2023.
- Brasil (2024). BRAZIL'S NDC National determination to contribute and transform. 44 pp. Disponible en: <https://unfccc.int/documents/643337>
- Campanini Gonzales, O. (2020). El negocio del mercurio en Bolivia. Estudio sobre la comercialización para la minería aurífera en Bolivia (1.a ed.). CEDIB-LaLibre. <https://www.cedib.org/biblioteca/el-negocio-del-mercurio-en-bolivia/>
- Campanini, O. y Villegas P. (2019) Derechos indígenas y ambientales ante el extractivismo en Bolivia. CEDIB-LaLibre. <https://www.cedib.org/biblioteca/derechos-indigenas-y-ambientales-ante-el-extractivismo-en-bolivia/>
- Cardozo A., R. (2022). El Arco Minero venezolano: una política depredadora. *Deutsche Welle*, 25/05/2022. Disponible en: <https://www.dw.com/es/el-arco-minero-venezolano-una-pol%C3%ADtica-de-predadora/a-61934013>
- CEJIS (2022) Minería aluvial en el río Madre de Dios. Impactos socioambientales y presiones al Territorio Indígena Multiétnico II. CEJIS. https://www.cejis.org/wp-content/uploads/2022/09/CARTILLA_MINERIA_TIM_II.pdf
- Centro de Documentación e Información Bolivia (CEDIB); Fundación Gaia Amazonas (Colombia); Fundación Pachamama (Ecuador); Fundación para el Debido Proceso (DPLF); Hutukara Associação Yanomami (Brasil); Monitoring of the Andean Amazon Project (MAAP); People in Need (República Checa); Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (SPDA); SOSOrinoco (Venezuela) (2024). Minería Ilegal de Oro: impactos sobre los derechos humanos y la biodiversidad en la Amazonía Seis países reportan. SPDA. https://spda.org.pe/wp-content/uploads/2024/10/INFORME-COP-16-WEB_compressed.pdf
- CEPLAN (2024). Exacerbación de la minería ilegal. https://observatorio.ceplan.gob.pe/ficha/r6_are
- CEPLAN (2024). Tendencias territoriales. Observatorio Ceplan. <https://observatorio.ceplan.gob.pe/tendencia-territorial>
- CIDH. (2021, Diciembre 31). Resolución N° 3/2021, Emergencia Climática: alcance de las obligaciones interamericanas en materia de derechos humanos.
- Cleary, D. (1990). *Anatomy of the Amazon gold rush*. Springer.
- Coalición por los derechos de la Amazonía. (2023). Violaciones a los Derechos Humanos de los Pueblos Indígenas y Devastación Ambiental de la Amazonía Venezolana. Disponible en: https://latinamerica.peopleinneed.net/media/publications/2073/file/violaciones_pueblos_indigenas.pdf
- Colombia (2020). Actualización de la Contribución Determinada a Nivel Nacional de Colombia (NDC) 112 pp.
- Comisión Interamericana de Derechos Humanos (2019) Situación de los derechos humanos de los pueblos indígenas y tribales de la Panamazonía. OEA. <https://www.oas.org/es/cidh/informes/pdfs/panamazonia2019.pdf>
- Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. (1987, agosto). Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. A/42/427.
- Comisión Europea (2021). "Contribuciones de los pueblos indígenas a la acción climática en América Latina: Experiencias desde el sector de Bosques, Biodiversidad y Ecosistemas". Autor: Iván Égido. Programa EUROCLIMA+, Dirección General de Asociaciones Internacionales – Comisión Europea. Bruselas, Bélgica. 81 p.
- Conferencia de la ONU sobre el Medio Ambiente Humano. (1972). Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente Humano.
- Consejo de Derechos Humanos. (2021, octubre 18). 'The Human Right to a Clean, Healthy and Sustainable Environment', UN Doc A/HRC/RES/48/13.
- Conservation Strategy Fund & Ministerio Público Federal de Brasil. (2021). Metodología de la calculadora de impactos de la minería aurífera artesanal y de pequeña escala. <https://miningcalculator.conservation-strategy.org/assets/download/metodologia.pdf>
- CooperAcción (2025, 29 de enero). Amazonas: Minería Ilegal desata violencia y desplazamiento awajún en la frontera con Ecuador. <https://cooperaccion.org.pe/amazonas-mineria-ilegal-desata-violencia-y-desplazamiento-de-comunidades-awajun-en-la-frontera-con-ecuador/>
- COP CBD. (1998, mayo 4-15). Reporte Final de la Cuarta Reunión Ordinaria de la Conferencia de las Partes de la Convención sobre la Diversidad Biológica. Bratislava, Eslovaquia.
- COP CBD. (2018, noviembre 17-29). Reporta Final, Decimocuarta reunión de la Conferencia de las Partes del Convenio sobre la Diversidad Biológica.
- CortelDH. (2017, noviembre 15). Medio ambiente y derechos humanos, obligaciones estatales en relación con el medio ambiente en el marco de la protección y garantía de los derechos a la vida y a la integridad personal. Opinión Consultiva OC-23/17.
- Corte Constitucional de Colombia (2025, marzo 25). Sentencia T-106. Magistrada Ponente Diana Fajardo Rivera. Disponible en: <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2025/t-106-25.htm>
- CortelDH. (2025, mayo 29). Emergencia Climática y Derechos Humanos (Interpretación y alcance de los artículos 1.1, 2, 4.1, 5.1, 8, 11.2, 13, 17.1, 19, 21, 22, 23, 25 y 26 de la Convención Americana sobre Derechos Humanos; 1, 2, 3, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 y 18 del Pr.
- CSF (2021) Contribución de las Áreas Protegidas Nacionales de Bolivia en la Provisión de Funciones Ambientales: Descripción Metodológica y Materiales Complementarios. CSF-SERNAP-AAF. <https://www.conservation-strategy.org/sites/default/files/field-file/Contribucion%CC%81n%20de%20las%20A%CC%81reas%20Protegidas%20Nacionales%20de%20Bolivia%20en%20la%20Provisio%CC%81n%20de%20Funciones%20Ambientales%2-C%20Descripcio%CC%81n%20Metodolo%CC%81gica%20y%20Materiales%20Complementarios.pdf>
- Defensoría del Pueblo (2022) Vulneración de derechos por omisión del control y fiscalización de actividades mineras en el municipio Mapiri del departamento de La Paz. Defensoría del Pueblo. <https://www.defensoria.gob.bo/uploads/files/>

informe-defensorialvulneracion-de-derechos-por-omision-del-control-y-fiscalizacion-de-actividades-mineras-en-el-municipio-de-mapiri-del-departamento-de-la-paz.pdf

- DW-Deutsche Welle. (2024). Venezuela es el segundo país más corrupto del mundo. Deutsche Welle, 30/01/2024. Disponible en: <https://www.dw.com/es/venezuela-es-el-segundo-pa%C3%ADs-m%C3%A1s-corrupto-del-mundo-y-el-primer-en-am%C3%A9rica/a-68123819>
- Ecuador. (2025). Segunda Contribución Determinada a Nivel Nacional de la República del Ecuador 2026-2035. Quito – Ecuador
- El Nacional. (2022). Políticas gubernamentales han promovido la degradación ambiental en Venezuela. El Nacional, 06/04/2022. Disponible en: <https://www.elnacional.com/2022/04/politicas-gubernamentales-han-promovido-la-degradacion-ambiental-en-venezuela/>
- Eltahir, E. A. B. & R. L. Bras. (1994). Precipitation recycling in the Amazon basin. Q. J. R. Meteorol. Soc., 120: 861-880.
- Espino Cruz, J. (2024) Problemática ambiental en la Amazonia boliviana causado por la deforestación, ríos contaminados y penetración en áreas protegidas. Revista Jurídica Derecho, 13(21):91-110
- Estado Plurinacional de Bolivia (2016) Intended Nationally Determined Contribution from the Plurinational State of Bolivia. <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/INDC-Bolivia-english.pdf#:~:text=Bolivia%20understands%20Living%20Well%20as%20the%20civilizational,structural%20solution%20to%20the%20global%20climate%20crisis.>
- Falkner, R. (2016) The Paris agreement and the logic of international climatic politics. International Affairs, 92(5):1107-1125.
- FAN (2025) Humedales, un sostén clave de la Amazonía y su contexto de protección en Bolivia Policy brief. FAN-RAISG. https://www.fan-bo.org/wp-content/uploads/2025/02/PB_6.02.2024_Humedales-1.pdf
- FAO. (1997). State of the Worlds Forests. 1997.
- FAO y FILAC. (2021). Los pueblos indígenas y tribales y la gobernanza de los bosques. Una oportunidad para la acción climática en América Latina y el Caribe. Santiago. FAO. <https://doi.org/10.4060/cb2953es>
- Feijão, A.J. & Pinto, J.A., (1992). Amazônia e a saga do Ouro do Século 20. In: Garimpo, Meio Ambiente e Sociedade Indígenas, p.18-36. Ed. L. Barbosa; A.L. Lobato; J.A. Drummond, EDUFF- Ed. Universidade. Fluminense, Niterói, RJ
- Ferreira, R.C. & L.E. Appel, (1991). Fontes e Usos do Mercúrio no Brasil. Estudos e Documentos, v.13. CETEM/CNPq, Rio de Janeiro.
- Figuerola, E. (2009). Manual de capacitación: pago por servicios ambientales en áreas protegidas en América Latina. Red Latinoamericana de Cooperación Técnica en Parques Nacionales, otras Áreas Protegidas, Flora y Fauna Silvestres Programa: “Fortalecimiento del Manejo Sostenible de los Recursos Naturales en las Áreas Protegidas de América Latina” de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y el Organismo Autónomo Parques Nacionales (OAPN). 47 pp. Chile
- Fritz, B., B. Peregovich, L. da Silva Tenório, A.C. da Silva Alves & Mario Schmidt (2024) Mercury and CO₂ emissions from artisanal gold mining in Brazilian Amazon rainforest. Nature Sustainability, 7:15-22. <https://doi.org/10.1038/s41893-023-01242-1>
- Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible [FCDS-Perú]; Unidos por los Bosques (2024). Minería ilegal en la Amazonía

peruana, diagnóstico situacional sobre el avance e impacto de la actividad minera en las regiones amazónicas de Loreto, San Martín, Amazonas, Ucayali, Madre de Dios y la provincia de Puerto Inca, en Huánuco. Lima: FCDS-Perú. Disponible en: <https://fcds.org.pe/publicaciones/informe-mineria-ilegal-en-la-amazonia-peruana/>

- Garnett, S. T., Burgess, N. D., Fa, J. E., Fernández-Llamazares, Á., Molnár, Z., Robinson, C. J., ... & Watson, J. E. M. (2018). A spatial overview of the global importance of Indigenous lands for conservation. Nature Sustainability, 1(7), 369-374. DOI: 10.1038/s41893-018-0101-9
- Gatti, L. V., Basso, L. S., Miller, J. B., Gloor, M., Gatti Domingues, L., Cassol, H. L. G., ... & Lloyd, J. (2021). Amazonia as a carbon source linked to deforestation and climate change. Nature, 595(7867), 388–393. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03629-6>
- Gatti LV, Melack J, Basso LS, Restrepo-Coupe N, Aguiar AP, Pangala S, Saleska SR, Aragão L, Phillips OL, Armenteras D (2021b). Capítulo transversal: El presupuesto de carbono de la Amazonía. En: Nobre C, Encalada A, Anderson E, Roca Alcazar FH, Bustamante M, Mena C, Peña-Claros M, Poveda G, Rodríguez JP, Saleska S, Trumbore S, Val AL, Villa Nova L, Abramovay R, Alencar A, Rodríguez Alza C, Armenteras D, Artaxo P, Athayde S, Barretto Filho HT, Barlow J, Berenguer E, Bortolotto F, Costa FA, Costa MH, Cui N, Fearnside PM, Ferreira J, Flores BM, Frieler S, Gatti LV, Guayasamin JM, Hecht S, Hirota M, Hoorn C, Josse C, Lapola DM, Larrea C, Larrea-Alcazar DM, Lehm Ardaya Z, Malhi Y, Marengo JA, Melack J, Moraes R M, Moutinho P, Murnmis MR, Neves EG, Paez B, Painter L, Ramos A, Rosero-Peña MC, Schmink M, Sist P, ter Steege H, Val P, van der Voort H, Varese M, Zapata-Ríos G (Eds). Informe de evaluación de Amazonía 2021. Traducido del inglés al español por iTranslate. United Nations Sustainable Development Solutions Network, New York, USA. Disponible de <https://www.laamazoniaquequeremos.org/pca-publicaciones/> DOI:10.55161/XRVW6896
- Global Forest Watch (2025). Dashboard Bolivia. <https://www.globalforestwatch.org/dashboards/country/BOL/?category=climate&location=WYJjb3VudHJ5IiwQk9MIIO%3D&map=eyJjYW5Cb3VuZCI6dHJ1ZX0%3D>
- Global Witness. (2024). CBD COP16 events: Putting people at the center of biodiversity protection. Recuperado de: <https://globalwitness.org/en/campaigns/land-and-environmental-defenders/cbd-cop16-events-putting-people-at-the-center-of-biodiversity-protection/>
- Gomez Cerveró, H. (2021) Reporte de evaluación del cumplimiento de las Contribuciones Determinadas Nacionalmente, Resultado Bosques. IBIF.
- Greenpeace (2023). The link between excavators and the increase in illegal gold mining in the Amazon. Greenpeace International Report. Disponible en: <https://www.greenpeace.org/international/story/59198/hyundai-excavators-illegal-mining-amazon-indigenous-lands/>
- Greenpeace (2025). Relatório_Ouro_Tóxico. En: https://storage.googleapis.com/gpbr-public/toxic-gold/Greenpeace_Relato%CC%81rio_Ouro_To%CC%81xico.pdf
- GTAI - Grupo de Trabajo de Asuntos Indígenas de la Universidad de Los Andes, Programa Venezolano de Educación-Acción en Derechos Humanos (Provea), Laboratorio de Paz. (2016). Situación del Derecho a la Consulta Previa en Venezuela. Disponible en: <https://provea.org/wp-content/uploads/2016/10/Informe-Consulta-Previa.pdf>

- Guyana (2016) GUYANA'S REVISED INTENDED NATIONALLY DETERMINED CONTRIBUTION. 13 pp. Disponible en: <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/Guyana%27s%20revised%20NDC%20-%20Final.pdf>
- Gudynas, E. (2024) Amazonía. Transiciones y alternativas antes del colapso. CEDIB-LaLibre
- HRW – Human Rights Watch. (2024). Venezuela Eventos de 2024. En, Informe Mundial 2025. Disponible en: <https://www.hrw.org/es/world-report/2025/country-chapters/venezuela>
- <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1675213/Actualizaci%C3%B3n%20de%20las%20NDC%20del%20Per%C3%BA%20al%202030.pdf?v=1663622045>
- <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2016/07/ESTRATEGIA-NACIONAL-SOBRE-BOSQUES-Y-CAMBIO-CLIM%C3%81TICO-DECRETO-SUPREMO-007-2016-MINAM11.pdf>
- Human Rights Watch. (2018). The Hidden Cost of Jewellery: human rights in supply chains and the responsibility of jewellery companies. Recuperado de: <https://www.hrw.org/report/2018/02/08/hidden-cost-jewelry/human-rights-supply-chains-and-responsibility-jewelry>
- Human Rights Watch. (2020). Sparkling Jewels, Opaque supply chains- jewelry companies, changing sourcing practices, and Covid-19. Recuperado de: <https://www.hrw.org/report/2020/11/24/sparkling-jewels-opaque-supply-chains/jewelry-companies-changing-sourcing>
- Human Rights Watch (2025, 8 de julio) Legislar para la impunidad. Human Rights Watch. https://www.hrw.org/es/report/2025/07/08/legislar-para-la-impunidad/como-el-congreso-del-peru-permite-el-avance-del-crimen#_ftn102
- Huber, O. 1995. Geographical and Physical features. En: Flora of the Venezuelan Guayana. Volume 1. Introduction. Steyermark, J., P. Berry & B. Holst (Eds.). Missouri Botanical Garden. Timber Press. Oregon. Pp. 1-62.
- HumVenezuela (2023). Informe de seguimiento a la Emergencia Humanitaria Compleja en Venezuela. Noviembre 2023. Disponible en: <https://humvenezuela.com/wp-content/uploads/2024/01/Informe-de-Seguimiento-de-la-EHC-HumVenezuela-Noviembre-2023-2.pdf>
- I2LEC. (n.d.). INTERNATIONAL INITIATIVE OF LAW ENFORCEMENT FOR CLIMATE CHANGE (I2LEC). Recuperado de: <https://www.oas.org/ext/DesktopModules/MVC/OASDnnModules/Views/Item/Download.aspx?type=2&id=851&lang=1>
- International Crisis Group. (2019). Gold and Grief in Venezuela's Violent South. Report N° 73, Latin American & Caribbean, 28/02/2019. Disponible en: <https://www.crisisgroup.org/latin-america-caribbean/andes/venezuela/073-gold-and-grief-venezuelas-violent-south>
- IPBES (2019): Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. S. Díaz, J. Settele, E. S. Brondizio E.S., H. T. Ngo, M. Guèze, J. Agard, A. Arneth, P. Balvanera, K. A. Brauman, S. H. M. Butchart, K. M. A. Chan, L. A. Garibaldi, K. Ichii, J. Liu, S. M. Subramanian, G. F. Midgley, P. Miloslavich, Z. Molnár, D. Obura, A. Pfaff, S. Polasky, A. Purvis, J. Razaque, B. Reyers, R. Roy Chowdhury, Y. J. Shin, I.J. Visseren-Hamakers, K. J. Willis, and C. N. Zayas (eds.). IPBES secretariat, Bonn, Germany. 56 pages.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). (2021). Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- IPCC. (2025). Sobre el IPCC. Recuperado de: <https://www.ipcc.ch/about/>
- Jia, G., E. Shevliakova, P. Artaxo, N. De Noblet-Ducoudré, R. Houghton, J. House, K. Kitajima, C. Lennard, A. Popp, A. Sirin, R. Sukumar, L. Verchot, 2019: Land-climate interactions. In: Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems [P.R. Shukla, J. Skea, E. Calvo Buendia, V. Masson-Delmotte, H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, P. Zhai, R. Slade, S. Connors, R. van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, P. Vyas, E. Huntley, K. Kissick, M. Belkacemi, J. Malley, (eds.)]. In press.
- Köchy, M., R. Hiederer and A. Freibauer. 2015. Global distribution of soil organic carbon – Part 1: Masses and frequency distributions of SOC stocks for the tropics, permafrost regions, wetlands, and the world. SOIL, 1:351–365.
- Lacerda, L.D. (1997) *Evolution of mercury contamination in Brazil*. Water Air Soil Pollut 97, 247–255.
- Lacerda, L.D. & Pfeiffer, W.C. (1992) Mercury From Goldmining In The Amazon Environment: an Overview. Química Nova, v. 15, n.2, p.155-160, 1992. Disponible en: <https://acervo.socioambiental.org/acervo/documentos/mercury-gold-mining-amazon-environment-overview>
- Lasso, C. A., J. S. Usma, F. Trujillo y A. Rial (Editores). 2010. Biodiversidad de la cuenca del Orinoco: bases científicas para la identificación de áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible de la biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle e Instituto de Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional de Colombia). Bogotá, D. C., Colombia. 609 pp.
- Latindadd (2024) Amazonía boliviana. Entre la deuda, la crisis climática y el extractivismo. Fundación Jubileo-Plataforma Boliviana frente al Cambio Climático. https://www.laregion.bo/wp-content/uploads/2024/08/Bolivia_investigacion-final.pdf
- Llopart, M, E. Coppola, F. Giorgi, R. P. da Rocha & S.V. Cuadra. 2014. Climate change impact on precipitation for the Amazon and La Plata basins. Clim. Chang., 125:111–125.
- Lovejoy, T. E., & Nobre, C. (2018). Amazon tipping point. Science Advances, 4(2), eaat2340. <https://doi.org/10.1126/sciadv.aat2340>
- Lodenius, M. & O. Malm (1998) Mercury in the Amazon. Rev. Environ. Toxicol. 157:25-52.
- MAAP (2025). Illegal gold mining in the Puré and Cotuhé Rivers in the Colombian Amazon. Monitoring of the Andean Amazon Project (MAAP) Report, 228. Amazon Conservation Association. Disponible en: <https://www.maaprogram.org/mining-colombia-amazon/>

- Maillard, O., R. Anívarro & M. Flores-Valencia. (2020) Pérdida de la cobertura natural (1986-2019) y proyecciones de escenarios a futuro (2050) en el Departamento de Santa Cruz. Informe técnico del Observatorio Bosque Seco Chiquitano, Fundación para la Conservación del Bosque Chiquitano.
- Malhi, Y., Roberts, J. T., Betts, R. A., Killeen, T. J., Li, W., & Nobre, C. A. (2008). Climate change, deforestation, and the fate of the Amazon. *Science*, 319(5860), 169-172. DOI: 10.1126/science.1146961.
- Malhi Y, Melack J, Gatti LV, Ometto J, Kesselmeier J, Wolff S, Aragão LEO, Costa M, Saleska S, Pangala SR, Basso LS, Rizzo L, Araújo AC, Restrepo-Coupe N, Junior CHLS. (2021). Capítulo 6: Ciclos Biogeoquímicos de la Amazonía. En: Nobre C, Encalada A, Anderson E, Roca Alcazar FH, Bustamante M, Mena C, Peña-Claros M, Poveda G, Rodriguez JP, Saleska S, Trumbore S, Val AL, Villa Nova L, Abramovay R, Alencar A, Rodríguez Alza C, Armenteras D, Artaxo P, Athayde S, Barretto Filho HT, Barlow J, Berenguer E, Bortolotto F, Costa FA, Costa MH, Cui N, Fearnside PM, Ferreira J, Flores BM, Frieri S, Gatti LV, Guayasamin JM, Hecht S, Hirota M, Hoon C, Josse C, Lapola DM, Larrea C, LarreaAlcazar DM, Lehm Ardaya Z, Malhi Y, Marengo JA, Melack J, Moraes R M, Moutinho P, Murmis MR, Neves EG, Paez B, Painter L, Ramos A, Rosero-Peña MC, Schmink M, Sist P, ter Steege H, Val P, van der Voort H, Varese M, Zapata-Ríos G (Eds). Informe de evaluación de Amazonia 2021. Traducido del inglés al español por iTranslate. United Nations Sustainable Development Solutions Network, New York, USA. Disponible en: <https://www.laamazoniaquequeremos.org/pca-publicaciones>. DOI: 10.55161/FRJG1833
- MapBiomas. (2022). Relatório anual sobre o uso e cobertura da terra no Brasil. <https://mapbiomas.org>
- MapBiomas. (2022). MapBiomas COP27 Factsheet: Uso y cobertura de la tierra en la Amazonia. <https://mapbiomas.org>
- MAPBIOMAS (2024) Colección 6.0. Bolivia Apéndice. FAN. <https://amazonia.mapbiomas.org/wp-content/uploads/sites/10/2024/09/Apendice-1-Bolivia-Coleccion-6.0.pdf>
- MAPBIOMAS, (2024). La Amazonia sufrió una pérdida de bosques casi tan grande como el tamaño de Colombia, revela análisis de MapBiomas. Disponible en: <https://amazonia.mapbiomas.org/2024/09/26/la-amazonia-sufrio-una-perdida-de-bosques-casi-tan-grande-como-el-tamano-de-colombia-revela-analisis-de-mapbiomas/>
- Mataveli, G.; M. Chaves, J. Guerrero, E.V. Escobar-Silva, K. Conceição, G. de Oliveira, (2022). Mining Is a Growing Threat within Indigenous Lands of the Brazilian Amazon. *Remote Sens.* 2022, 14, 4092. <https://doi.org/10.3390/rs14164092>
- Maurice-bourgoin, L. (2002). Sediment-associated mercury distribution within a major Amazon tributary: Century-scale contamination history and importance of flood plain accumulation.
- Maurice-Bourgoin, L., Alanoca L., Fraizy, P. y Vauchel, P. (2003). "Sources of Mercury in Surface Waters of the Upper Madeira Erosive Basins, Bolivia." *EDP Sciences Les Ulis*, 4. <https://doi.org/DOI:10.1051/jp4:20030432>
- Meléndez, L. (2020). Las deudas ambientales de Venezuela en 2020: Arco Minero en ríos, mares de petróleo y nuevos focos de tala ilegal. Mongabay, 19/12/2020. Disponible en: <https://es.mongabay.com/2020/12/deudas-ambientales-balance-ambiental-venezuela-tala-derrames-arco-minero/>
- Miller, J. R., & Villarreal, L. F. (2011). Bolivia: Mining, River Contamination, and Human Health. En *Encyclopedia of Environmental Health* (pp. 421-441). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-52272-6.00375-5>
- MINAM (2016) Estrategia Nacional sobre Bosques y Cambio Climático (ENBCC). MINAM
- MINAM (2020, 16 de diciembre). Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional del Perú. Reporte de Actualización Periodo 2021-2030. CDN.
- MINAM (2024). Estrategia Nacional sobre Cambio Climático al 2050 (ENCC). SINIA. <https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/archivos/public/docs/ENCC%20al%202050.pdf>
- MINAM (2025a, enero). Catálogo de Medidas de Adaptación. CDN. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/571780/462585-catalogo-de-adaptacion-2024.pdf?v=1741543765>
- MINAM (2025b, enero) Catálogo de Medidas de Mitigación. CDN. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/426371/357226-catalogo-de-medidas-de-mitigacion-2024.pdf?v=1746736481>
- MINAM (2025c, mayo). Informe sobre el progreso en el cumplimiento de las metas de adaptación y mitigación del periodo julio 2023 y diciembre 2024. Nuestro desafío climático. <https://nuestro-desafioclimatico.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2025/06/Informe-sobre-el-progreso-en-el-cumplimiento-de-las-metas-de-adaptacion-y-mitigacion-en-el-pais.pdf>
- Ministerio de Cultura del Perú (2022, 24 de junio). Ministerio de cultura: 38.5% de la población indígena vive en situación de pobreza. El peruano. <https://elperuano.pe/noticia/162238-ministerio-de-cultura-385-de-la-poblacion->
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua y Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra (2022) Contribución nacionalmente determinada (CND) del Estado Plurinacional de Bolivia. Actualización de las CND para el periodo 2021-2030 en el marco del acuerdo de París. <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/CND%20Bolivia%202021-2030.pdf>
- MINJUS (s.f.). Consulta información estadística sobre situaciones de riesgo contra personas defensoras de derechos humanos. <https://sidehri.minjus.gob.pe/sidehri-frontend/#/ciudadano>
- MINPI - Ministerio del Poder Popular para los Pueblos Indígenas. (2016). Títulos entregados 2005-2016. Comisión Nacional de Demarcación del Hábitat y Tierras de los Pueblos y Comunidades Indígenas. Documento inédito, junio 2016.
- MMAyA (2014) Mercurio en Bolivia Línea base de usos emisiones y contaminación.
- Molina, C.I., Gibon F.M., Duprey J.L., Dominguez E., Guimarães J.R., y Roulet M. (2010) Transfer of Mercury and Methylmercury along Macroinvertebrate Food Chains in a Floodplain Lake of the Beni River, Bolivian Amazonia." *Science of the Total Environment* 408 (16): 3382–91. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2010.04.019>.
- Mongabay (2025, 25 de junio). La amenaza del mercurio: el 79% de la población de seis comunidades nativas de Loreto presenta niveles por encima de los límites permitidos. <https://es.mongabay.com/2025/06/amenaza-mercurio-comunidades-indigenas-loreto-presenta-niveles-altos/>
- Montoya M, Bonilla A, Novoa S, Tipula P, Salisbury D, Quispe M, Finer M, Folhadella A, Cohen M (2024, 23 de agosto). MAAP #218: Asesinatos de defensores ambientales en la Amazonia peruana. Monitoring of the Andes Amazon Program. <https://www.maaprogram.org/es/maap-218-asesinatos-de-los-defensores-ambientales-en-la-amazonia-peruana/>

- Mu, Y., Biggs, T. W., & Jones, C. (2023). Importance in shifting circulation patterns for dry season moisture sources in the Brazilian Amazon. *Geophysical Research Letters*, 50(23), e2023GL103167. <https://doi.org/10.1029/2023GL103167>
- Müller R, Müller D, Schierhorn F, Gerold G, Pacheco P (2012): Proximate causes of deforestation in the Bolivian lowlands – an analysis of spatial dynamics. *Regional Environmental Change*. September 2012, Volume 12(3): 445-459, <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10113-011-0259-0>
- Naciones Unidas (2015) Acuerdo de París. Disponible en: https://unfccc.int/sites/default/files/spanish_paris_agreement.pdf
- Naciones Unidas. (2019). Situación de los derechos humanos en la República Bolivariana de Venezuela. Consejo de Derechos Humanos, A/HRC/RES/42/25. 08 de octubre de 2019. Res. 42/25. <https://docs.un.org/es/A/HRC/RES/42/25>
- Naciones Unidas. (2022). Conclusiones detalladas de la Misión internacional independiente de determinación de los hechos sobre la República Bolivariana de Venezuela: la situación de los derechos humanos en el Arco Minero del Orinoco y otras áreas del Estado de Bolívar. Consejo de Derechos Humanos, A/HRC/51/CRP.2, 20 de septiembre de 2022. <https://www.ohchr.org/sites/default/files/documents/hrbodies/hrcouncil/ffmv/2022-09-20/FFMV-CRP-2-Spanish.docx>
- Naciones Unidas. (2023). Situación de los derechos humanos en la República Bolivariana de Venezuela. Informe de la Alta Comisionada de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos. Consejo de Derechos Humanos, A/HRC/53/54, 4 julio 2023. <https://www.ohchr.org/es/documents/country-reports/ahrc5354-situation-human-rights-bolivarian-republic-venezuela-report>
- Neves EG, Furquim LP, Levis C, Rocha BC, Watling JG, Almeida FO, Betancourt C.J, Junqueira AB, Moraes CP, Morcote Rios G, Shock MP, Tamanaha EK. (2021). Capítulo 8 Pueblos de la Amazonía antes de la Colonización Europea. En: Nobre C, Encalada A, Anderson E, Roca Alcazar FH, Bustamante M, Mena C, Peña-Claros M, Poveda G, Rodriguez JP, Saleska S, Trumbore S, Val AL, Villa Nova L, Abramovay R, Alencar A, Rodríguez Alza C, Armenteras D, Artaxo P, Athayde S, Barretto Filho HT, Barlow J, Berenguer E, Bortolotto F, Costa FA, Costa MH, Cui N, Fearnside PM, Ferreira J, Flores BM, Frieler S, Gatti LV, Guayasamin JM, Hecht S, Hirota M, Hoorn C, Josse C, Lapola DM, Larrea C, LarreaAlcazar DM, Lehm Ardaya Z, Malhi Y, Marengo JA, Melack J, Moraes R M, Moutinho P, Murmis MR, Neves EG, Paez B, Painter L, Ramos A, Rosero-Peña MC, Schmink M, Sist P, ter Steege H, Val P, van der Voort H, Varese M, Zapata-Ríos G (Eds). Informe de evaluación de Amazonía 2021. Traducido del inglés al español por iTranslate. United Nations Sustainable Development Solutions Network, New York, USA. Disponible de <https://www.laamazonia.quequeremos.org/pca-publicaciones> DOI: 10.55161/QPBR5261
- Novoa, S; Gutierrez, ME; Pacsi, R, (2024, octubre). Documento resumen del evento anual “Minería de oro en la Amazonía peruana: ¿cómo vamos?” Realizado el 1 de agosto de 2024 en Lima – Perú. Conservación Amazónica – ACCA. <https://acca.org.pe/wp-content/uploads/2024/10/FOLLETO-MINERIA-24PAG-18-10-2024.pdf>
- OCC-Observatorio Ciudadano de Corrupción. (2021). Informe Venezuela. Seguimiento al Compromiso de Lima. Transparencia Venezuela. Disponible en: https://occ-america.com/wp-content/uploads/2021/10/Informe-Venezuela_ES.pdf
- OCDE. (2016). Guía de debida diligencia de la OCDE para cadenas de suministro responsable de minerales en las áreas de conflicto o de alto riesgo - tercera edición. París: OCDE.
- OCDE. (2018). Guía de la OCDE de debida diligencia para una conducta empresarial responsable.
- Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina - OCMAL (2023) El golpe de la Justicia brasileña a la minería ilegal de oro. Disponible en: [https://www.ocmal.org/el-golpe-de-la-justicia-brasilena-a-la-mineria-ilegal-de-oro/#:~:text=El%20Supremo%20Tribunal%20Federal%20\(STF\)%20de%20Brasil,decisi%C3%B3n%20de%20inconstitucionalidad%20del%20art%C3%ADculo%20fue%20tomada](https://www.ocmal.org/el-golpe-de-la-justicia-brasilena-a-la-mineria-ilegal-de-oro/#:~:text=El%20Supremo%20Tribunal%20Federal%20(STF)%20de%20Brasil,decisi%C3%B3n%20de%20inconstitucionalidad%20del%20art%C3%ADculo%20fue%20tomada)
- OEP. (2021). Reporte situación de la minería en Venezuela en tiempos de Covid 19. Julio 2021. Observatorio de Ecología Política de Venezuela, 22/07/2021. Disponible en: <https://ecopoliticavenezuela.org/reporte-situacion-de-la-mineria-en-venezuela-en-tiempos-de-covid-19-julio-2021/>
- Organización de Naciones Unidas (2023). Informe Mundial sobre las drogas. <http://www.unodc.org/unodc/en/data-and-analysis/world-drug-report-2023.html>
- OXFAM; USAID (2024, junio). Defensoras Ambientales en la Amazonía Peruana. Riesgos, Necesidades y Oportunidades para su protección. https://oi-files-cng-v2-prod.s3.eu-west-2.amazonaws.com/peru.oxfam.org/s3fs-public/Defensoras%20ambientales%20en%20la%20Amazon%C3%ADa%20peruana_Oxfam_USAID-.pdf?VersionId=Jrladmp6lbpZ4.5RjRtfMc8ryhtqDWD
- Paredes-Trejo, F., H. Barbosa-Alves, M.A. Moreno-Pizani y A. Farías-Ramírez. 2020. Cambio climático: ¿altera el régimen de precipitaciones y caudales en Venezuela? Capítulo 7 (pp: 137-147). En: Rodríguez-Olarte, D. (Editor). Ríos en riesgo de Venezuela. Volumen 3. Colección Recursos hidrobiológicos de Venezuela. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA). Barquisimeto, Lara. Venezuela.
- Pauw, WP, P. Castro, J. Pickering y S. Bhasin (2020) Conditional nationally determined contributions in the Paris Agreement: foothold for equity or Achilles heel? *Climate Policy*, 20 (4): 468–484.
- Paz, C P La, Ird-umr Lmtg, and Université Paul Sabatier. n.d. “Piedmont above Sea Level Range from 6400 m at the Highest Headwaters to 200 m at Rurrenabaque, in the Border. At the Edge of the Sub- at the Upper Limit of the Flood Plain, to 115 m at the Brazilian Andes, the Drainage Area at Rurrenabaque Is 67 500 K.”
- Peñates-Hernández, W., Sierra-Márquez, L., Navarro, L. R., Campanini Gonzales, O., Mondaca, G., & Olivero-Verbel, J. (2023). Total mercury in indigenous communities of the Bolivian Amazon. 2023 SOT Annual Meeting and ToxExp.
- Pereira, Henrique dos Santos, Barbosa, Danilo Egle Santos (2025). Boletim Atlas ODS Amazônia V.5 N.1 ODS 3 - Saúde e Bem-estar. Ano 5 - Vol 1, maio-2025 | ISSN: 2675-0384. Editora da Universidade Federal do Amazonas. <http://riu.ufam.edu.br/handle/prefix/8848>
- Pinho, B. X., Barlow, J., França, F., Ferreira, J., Gardner, T. A., Lees, A. C., ... & Peres, C. A. (2024). Tropical forest ecology must integrate Indigenous and local knowledge. *Nature Ecology & Evolution*, 8(8), 1173–1175. <https://doi.org/10.1038/s41559-024-02592-5>
- Perú (2020) Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional del Perú. Reporte de actualización período 2021-2030. 17 pp. Disponible en: <https://unfccc.int/zh/node/499570>

- Perú. (2015). CONTRIBUCIÓN PREVISTA Y DETERMINADA A NIVEL NACIONAL (INDC) DE LA REPÚBLICA DEL PERÚ. 12 pp. Disponible en: <https://unfccc.int/documents/497828>
- PNUD (2024) Los conocimientos indígenas son cruciales para la lucha contra el cambio climático: he aquí el porqué. Disponible en: <https://climatepromise.undp.org/es/news-and-stories/los-conocimientos-indigenas-son-cruciales-para-la-lucha-contra-el-cambio-climatico>
- Radwin, M. (2022). Informe establece gravedad de daños ambientales sufridos por Venezuela en 2021. Mongabay, 15/06/2022. Disponible en: <https://es.mongabay.com/2022/06/informe-sobre-afectaciones-medioambientales-en-venezuela-en-2021/>
- RAISG (2020). Amazonía bajo Presión. <http://www.amazoniasocioambiental.org/>
- RAISG. (2023). Amazonía bajo presión. <https://raisg.socioambiental.org>
- RAISG. (2024). Monitoreo transfronterizo de la vulnerabilidad hídrica. <https://raisg.socioambiental.org>
- RAISG & ANA. (2023). Amazonía en riesgo: Conectividad ecológica y degradación del bioma. <https://raisg.socioambiental.org>
- RAISG & MapBiomass. (2023). Amazonía 1985–2023: Pérdida de cobertura boscosa. <https://raisg.socioambiental.org>
- Riina, R. y O. Huber. 2003. Ecosistemas exclusivos de la Guayana. Pp:828-861. En: M. Aguilera, A. Azocar & E. González Jiménez (Editores). Biodiversidad
- Rojas, M. y C. Castaño. 1990. Áreas Protegidas de la cuenca del Amazonas. Diagnóstico preliminar de su estado actual y revisión de las políticas formuladas para su manejo. INDERENA, Bogotá. 213 p.
- Ruiz, F. J. (2018). El Arco Minero del Orinoco. Diversificación del extractivismo y nuevos regímenes biopolíticos. En Nueva Sociedad, 274. Marzo-abril 2018. Disponible en: <https://www.nuso.org/articulo/el-arco-minero-del-orinoco/>
- Sagobal, C. (2018). Informe Regional sobre la situación de los bosques en la región amazónica. Tratado de Cooperación Amazónica. TCA. Brasília, DF. 96pp
- Salazar, Carlos; Riaño, A., Reyes, M.; Riaño, E.; Castañeda, W.; Rubiano, S. y Rodríguez, C. (2019). Minería Impactos sociales en la Amazonia. Bogotá: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas, Ed instituto de Investigaciones Sinchi
- Sánchez, J. C. (2021). Consideraciones para una estrategia ambiental en Venezuela. Disponible en: https://cavecon.org.ve/wp-content/uploads/2021/02/Estrategia_Ambiental_Venezuela_JUAN_CARLOS_SANCHEZ.pdf
- Scharlemann, J. PW, E.V.J Tanner, R. Hiederer, & V. Kapos. 2014. Global soil carbon: understanding and managing the largest terrestrial carbon pool. Carbon Management 5(1):81-91.
- SERNAP (2023) SERNAP anula autorizaciones mineras en áreas protegidas por ser ilegales. <https://www.sernap.gob.bo/sernap-anula-autorizaciones-mineras-en-areas-protegidas-por-ser-ilegales/>
- Servicio de Áreas Naturales Protegidas del Perú (SERNAP) (2022, 17 de mayo). Resolución Presidencial N° 128-2022-SERNANP. Estrategia de Lucha Contra la Minería Ilegal en Áreas Naturales Protegidas de Administración Nacional 2022-2027. Actualidad Ambiental. <https://www.actualidadambiental.pe/wpcontent/uploads/2022/05/RESOLUCION-PRESIDENCIAL-N-128-2022-SERNANP.pdf.pdf>
- Silva-Junior, C.H.L., F.B. Silva, B. MaisonnaveArisi, G. Mataveli, A.C.M. Pessoa, N.S. Carvalho, J.B. C. Reis, A.R. Silva Júnior, N.A.C.S. Motta, P.V. Moreira e Silva, F. Diniz Ribeiro, J. Siqueira-Gay, A. Alencar, S. Saatchi, L.E.O.C. Aragão, L.O.Anderson & M. Melo (2023). Brazilian Amazon indigenous territories under deforestation pressure. Scientific Reports, 13:5851. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41598-023-32746-7>
- Sociedad Peruana de Derecho Ambiental - SPDA (2024, 5 de abril). Situación de las defensoras de derechos de la mujer en Madre de Dios: un llamado a la acción colectiva. Actualidad Ambiental. <https://www.actualidadambiental.pe/situacion-defensoras-madre-de-dios/#>
- Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (2024, 16 de abril). Wampis llegaron a Lima para exigir acción urgente contra la minería ilegal en su territorio. Actualidad Ambiental. <https://www.actualidadambiental.pe/wampis-llegaron-a-lima-para-exigir-accion-urgente-contra-la-mineria-ilegal-en-su-territorio/>
- SOSOrinoco. 2021a. Caracterización y Análisis de Algunas Variables Socioambientales Clave en el Arco Minero del Orinoco. Febrero 2021. Disponible en: <https://sosorinoco.org/es/informes/caracterizacion-y-analisis-de-algunas-variables-socioambientales-clave-en-el-arco-minero-del-orinoco/>
- SOSOrinoco. 2021b. Cobertura y uso del suelo en la Amazonía venezolana: Una aproximación desde el análisis multitemporal de imágenes satelitales (2000–2020). <https://observatorioamazonia.org/client/reports/cobertura-y-uso-del-suelo-05.pdf>
- SOSOrinoco. 2021c. Análisis sobre la concentración de mercurio en muestras biológicas y de sedimentos en la Guayana Venezolana: un estudio de campo. <https://drive.google.com/drive/search?q=confidencial>
- SOSOrinoco. 2021d. Minería en Caura y su nuevo Parque Nacional. Minería en Caura y su nuevo parque nacional Junio 2021.pdf
- SOSOrinoco. 2022. Reserva de Biosfera Alto Orinoco Casiquiare: invasión garimpeira en auge con apoyo del Gobierno Venezolano. Actualización RBAOC_sosorinoco 20220610.pdf
- SOSOrinoco. 2023a. Los Parques Nacionales de Venezuela: espacios para la protección de los Pueblos Indígenas. Informe IndigenasParques_SOSOrinoco 20230430.pdf
- SOSOrinoco. 2023b. Evaluación de las amenazas al Parque Nacional Canaima, Sitio de Patrimonio Mundial. Evaluación de las amenazas al PNC, SPMN 20230426.pdf
- SOSOrinoco. 2025a. Canaima: una nueva amenaza y viejas amenazas en aumento. 30.05.25 Informe Canaima-WHW_SOSOrinoco_ESP.pdf
- SOSOrinoco. 2025b. Geoportal SOSOrinoco. <https://venezuela360.org/arcgis/apps/sites/#/?s=sosorinoco-1>. Consultado: 08/07/2025
- Stanimirova, R., N. Harris, K. Reyntar, K. Wang y M. Barbanell. (2024). La minería avanza cada vez más hacia selvas tropicales críticas y áreas protegidas. WRI. Disponible en: https://www.wri.org/insights/how-mining-impacts-forests?_cf_chl_tk=RvPV62SMi06vDrkaVHAeNizG9egXR6BqOCukG8mTo3s-1757159849-1.0.1.1-FWtEAldeK0mmM.BT1C6WjbbatZTs49bPx_K9zUitLVk
- Sumando Voces (2025) Comitiva indígena descubre in fraganti a mineros ilegales y 5 mil litros de diésel enterrado en Palos Blancos. Brujula Digital. <https://brujuladigital.net/sociedad/2025/07/16/comitiva-indigena-descubre-in-fraganti-a-mineros-ilegales-y-5-mil-litros-de-diesel-enterrado-en-palos-blancos-48697>

- Suriname (2019) Nationally Determined Contribution 2020. 40 pp. Disponible en: <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/Suriname%20Second%20NDC.pdf>
- Tablante, C. (2018). Impacto de la corrupción en los derechos humanos en Venezuela. En, Carlos Tablante y Mariela Morales Antoniazzi (Eds.). Impacto de la corrupción en los derechos humanos. Instituto de Estudios Constitucionales del Estado de Querétaro. Querétaro, México. Pp. 175-219. Disponible en: <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/11/5096/8.pdf>
- Tarazona, D. (2023). Venezuela ha perdido más de un millón de hectáreas de bosques y sabanas en solo dos décadas | INFORME. Mongabay, 15/03/2023. Disponible en: <https://es.mongabay.com/2023/03/deforestacion-bosques-sabanas-venezuela/>
- Tejada G., Dalla-Nora E., Cordoba D., Laforteza R., Ovando A., Assis T. y Aguiar A.P. (2016) Deforestation scenarios for the Bolivian lowlands. *Environmental Research*, V. 144, pp. 49-63. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2015.10.010>.
- Terán-Mita, Tania A., Angel Faz, Flor Salvador, Joselito M. Arocena, and Jose A. Acosta (2013) High Altitude Artisanal Small-Scale Gold Mines Are Hot Spots for Mercury in Soils and Plants. *Environmental Pollution* 173 (February): 103–9. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2012.10.008>.
- Transparencia Venezuela. (2025). Más de \$2.170 millones habrían quedado en manos de la élite política y sus aliados por explotación de oro en 2023. Transparencia Venezuela, 08 de abril de 2025. Disponible en: <https://transparenciave.org/mas-de-2-170-millones-habrian-quedado-en-manos-de-la-elite-politica-y-sus-aliados-por-explotacion-de-oro-en-2023/>
- Tropenbos International Colombia (2015). Proyecto Documentación y monitoreos locales de las dinámicas e impactos culturales y ambientales de las actividades mineras en tres zonas de los ríos Caquetá y Putumayo en el departamento de Amazonas, Colombia. Convocatoria de investigación N° 010-A-2014 sobre aspectos clave para la Conservación en la Amazonia Andina. Bogotá: Tropenbos Internacional Colombia
- UCAB. (2021). Indicadores Sociales INSO-ENCOVI. Universidad Católica Andrés Bello-UCAB, Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales. Disponible en: <https://insoencovi.ucab.edu.ve/>
- UNFCCC. (2015). 'Decision 1/CP.21 Adoption of the Paris Agreement' (United Nations 2016) Report of the Conference of the Parties on its twenty-UNFCCC, 'Decision 1/CP.21 Adoption of the Paris Agreement' (United Nations 2016) Report of the Conference of the Parties on its. Paris.
- Unión Europea. (2017, mayo 17). Reglamento (UE) 2017/821 por el que se establecen obligaciones en materia de diligencia debida en la cadena de suministro por lo que respecta a los importadores de estaño, tantalio y wolframio, sus minerales y oro originarios de zonas de conflicto.
- Universidad de Maryland e Instituto de Recursos Mundiales. 2025. «Pérdida global de bosques primarios». Consultado a través de Global Forest Watch el 30/06/2025 en www.globalforestwatch.org.
- UNODC. (n.d.). UNODC at COP28: Addressing illegal deforestation and illegal mining to reduce climate change. Recuperado de: <https://www.unodc.org/unodc/frontpage/2023/December/unodc-at-cop28-addressing-illegal-deforestation-and-illegal-mining-to-reduce-climate-change.html>
- Van der Voort H, Rodríguez Alza C, Swanson TD, Crevels M. (2021). Capítulo 12: Lenguas Amazónicas: Dimensiones de la diversidad. En: Nobre C, Encalada A, Anderson E, Roca Alcazar FH, Bustamante M, Mena C, Peña-Claros M, Poveda G, Rodríguez JP, Saleska S, Trumbore S, Val AL, Villa Nova L, Abramovay R, Alencar A, Rodríguez Alza C, Armenteras D, Artaxo P, Athayde S, Barretto Filho HT, Barlow J, Berenguer E, Bortolotto F, Costa FA, Costa MH, Cui N, Fearnside PM, Ferreira J, Flores BM, Frieri S, Gatti LV, Guayasamin JM, Hecht S, Hirota M, Hoorn C, Josse C, Lapola DM, Larrea C, Larrea-Alcazar DM, Lehm Ardaya Z, Malhi Y, Marengo JA, Melack J, Moraes R M, Moutinho P, Murrms MR, Neves EG, Paez B, Painter L, Ramos A, Rosero-Peña MC, Schmink M, Sist P, ter Steege H, Val P, van der Voort H, Varese M, ZapataRíos G (Eds). Informe de evaluación de Amazonia 2021. Traducido del inglés al español por iTranslate. United Nations Sustainable Development Solutions Network, New York, USA. Disponible en <https://www.lamazoniaquequeremos.org/pca-publicaciones> DOI: 10.55161/QGRG8726
- Veiga, M. M.; A. R. B. Silva, J. J. O Hinton (2002) Garimpo de ouro na amazônia: aspectos tecnológicos, ambientais e sociais. In: Extração de ouro: princípios, tecnologia e meio ambiente. Cap.11. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2002. p. 277-305.
- Venezuela. (1989). Decreto N° 269 del 7 de Junio de 1989, mediante el cual se prohíbe la explotación minera dentro del Territorio Federal Amazonas y se ordena la suspensión inmediata de cualquier actividad minera en ejecución. Gaceta Oficial N° 4.106. Caracas, 9 de Junio de 1989.
- Venezuela (2005) Ley Orgánica de Pueblos y Comunidades Indígenas. Gaceta Oficial N° 38.344. Caracas 27 de diciembre de 2005.
- Venezuela (2021) Actualización de la Contribución Nacionalmente Determinada de la República Bolivariana de Venezuela para la lucha contra el Cambio Climático y sus efectos. 162 pp. Disponible en: <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/Actualizacion%20NDC%20Venezuela.pdf>
- Veríssimo, B., B. Brito, C. Gandour, D. Santos, J. Chiavari, J. Assunção, M. Lima, P. Barreto y S. Coslovsky. (2024) Amazonia 2030: las bases para el desarrollo sostenible – AMZ2030. Disponible en: <https://amazonia2030.org.br/wp-content/uploads/2024/03/AMZ2030-BASES-FOR-SUSTAINABLE-DEVELOPMENT.pdf>
- WCS, FZS y FCDS (2020) Diagnóstico de actividades mineras aurífera en el corredor de conservación Madidi, Pilón Lajas, Apolobamba y Cotapata. Bolivia. La Paz, Bolivia
- Wolkmer, Antonio y Radaelli, Samuel. (2016). Refundación de la Teoría Constitucional Latinoamericana: Pluralidad y Descolonización. *Derechos y Libertades*(N° 37), 31-50.

Anexo

Minería ilegal en la Amazonía: análisis comparativo de impactos en Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela y Guyana

La minería ilegal de oro en la Amazonía se ha consolidado como uno de los principales vectores de deforestación en la región, con consecuencias directas sobre el cambio climático. Esta actividad transforma extensas áreas de bosque tropical en zonas degradadas, liberando grandes cantidades de dióxido de carbono (CO_2) que antes estaban almacenadas en la biomasa. A partir de una estimación conservadora, se calcula que cada hectárea de bosque amazónico deforestado libera aproximadamente 400 toneladas de CO_2 (Conservation Strategy Fund & Ministerio Público Federal de Brasil, 2021), lo que permite dimensionar el impacto climático acumulado entre 1985 y 2023 para varios países amazónicos.

Las cifras de superficie transformada por minería provienen del análisis de MapBiomas para cada país. En esta metodología los mapas anuales de cobertura y uso del suelo se generan mediante clasificación pixel a pixel de imágenes satelitales Landsat, utilizando algoritmos de aprendizaje automático en la plataforma Google Earth Engine. Este proceso se apoya en una estructura de procesamiento organizada con una categorización nacional por regiones y temas transversales, desarrollada por especialistas.

En Bolivia, la minería aurífera ilegal se concentra principalmente en la cuenca del río Beni y en el

departamento de Santa Cruz, afectando territorios indígenas y áreas protegidas. Para el año 2023, se estima que aproximadamente 147.696 hectáreas han sido transformadas por esta actividad, lo que representa la liberación de más de 4.923.200 toneladas de CO_2 . El valor aproximado de los impactos socioambientales asciende a USD 1.264.792.375, mientras que el valor del oro extraído ilegalmente alcanza los USD 1.040.543.840, generando un daño económico total de USD 2.305.336.216.

La producción acumulada de oro, se estima que fue de 9.023,3 kg, con una relación de 0,73 kg por hectárea impactada. Según las proyecciones, extraer esa cantidad de oro requiere remover más de 130.772.500 m^3 de sedimentos, afectando la estructura de los ríos y la calidad del agua. La contaminación por mercurio podría ser de unos 625.314,86 gramos que potencialmente ingresaron a la cadena alimentaria, con la posibilidad de afectar a 38.492 personas. Además, 1.049 mineros podrían estar en riesgo de desarrollar síntomas neuropsicológicos, evidenciando el impacto en la salud ocupacional.

Por su parte, Brasil presenta el mayor impacto acumulado en la región. Desde 1985 hasta 2023, se han transformado aproximadamente 5.004.000

hectáreas, liberando cerca de 166.800.000 toneladas de CO₂. El valor estimado de los impactos socioambientales es de USD 54.392.337.798,24 mientras que el oro extraído ilegalmente representa un aproximado en dólares americanos de 83.612.487.605,29 sumando un daño total de USD 138.004.825.403,53 según de las estimaciones de la Calculadora Minera.

Para Brasil se estima que la producción de oro fue de 719.325 kg, con una intensidad de 1,73 kg por hectárea. De acuerdo a la cantidad aproximada de oro extraída, se estima que el volumen de sedimentos removidos supera los 10.425.000.000 m³, afectando gravemente los ecosistemas acuáticos. La potencial contaminación por mercurio es preocupante, con 26.744.503,5 gramos convertidos en metilmercurio, que podrían afectar a casi 600 mil personas. Además, se estima que 1.386.536 mineros están en riesgo de sufrir daños neuropsicológicos, y el 26% de los nacimientos en zonas afectadas presentan pérdida de IQ superior a 2 puntos.

En Amazonía Colombiana, la minería ilegal se ha expandido en zonas ribereñas de los departamentos de Guaviare, Guainía y Amazonas. Para 2023, se reportan aproximadamente 716 hectáreas impactadas, con una liberación potencial de 286.400 toneladas de CO₂. El valor estimado de los impactos socioambientales asciende a USD 90.931.455, mientras que el oro extraído ilegalmente se infiere representa USD 71.214.264, generando un daño total de USD 162.145.719.

La producción de oro, con base a la superficie de actividad minera reportada en el análisis de MapBiomass se estima en 617,55 kg, con una relación de 0,86 kg por hectárea. En este sentido, se considera una remoción de al menos 8.950.000 m³ de sedimentos, y la potencial liberación de 14.245,03 gramos de mercurio en la cadena alimentaria. La población expuesta podría alcanzar unas 41.714 personas, y 1.191 mineros estarían en riesgo de desarrollar síntomas neuropsicológicos. Aunque la

superficie afectada es menor que en otros países, el impacto en ecosistemas frágiles y comunidades indígenas es considerable.

El único país que no registra actividad minera en la Amazonía, para el año base de análisis (1985), es Ecuador. Sin embargo, para 2023 se han transformado aproximadamente 107.364 hectáreas, con la estimación de 42.945.600 toneladas de CO₂ liberadas. El valor estimado de los impactos socioambientales es de USD 30.146.094.356, mientras que el oro extraído ilegalmente podría llegar a sumar USD 1.779.759.839, con un daño total de USD 31.925.854.195.

Con la actividad minera identificada hasta el año 2023 en la Amazonía Ecuatoriana, se estima que la producción de oro fue de 15.433,58 kg, con una intensidad de 1,73 kg por hectárea. Con base a esas proyecciones, se debieron remover 223.675.000 m³ de sedimentos, y liberarse 573.820,32 gramos de mercurio. La población expuesta podría superar las 542.886 personas, y 17.552 mineros estarían en riesgo de sufrir daños neuropsicológicos. El 45% de los nacimientos en zonas afectadas presentan pérdida de IQ, lo que evidencia un grave problema de salud pública.

La Amazonía peruana suma un área directamente impactada por la minería de más de 90 mil hectáreas hasta 2023, lo que equivale a la liberación de 36.749.200 toneladas de CO₂. El valor estimado de los impactos socioambientales asciende a USD 11.697.291.447, mientras que el oro extraído ilegalmente es posible que represente USD 6.442.152.248, generando un daño total aproximado de USD 18.139.443.695.

La producción de oro calculada, con base a la actividad minera, es de 55.864,53 kg, con una relación de 0,61 kg por hectárea. Por lo tanto, es posible que tuvieran que removerse 809.630.812,5 m³ de sedimentos, y se liberaran 2.077.043,08 gramos de mercurio. La población expuesta podría alcanzar las 513.220 personas, y 95.299 mineros

están en riesgo de desarrollar síntomas neuropsicológicos. El 13% de los nacimientos en zonas afectadas presentan pérdida de IQ, lo que refleja el impacto intergeneracional de esta actividad.

Venezuela ha transformado aproximadamente 196.572 hectáreas de bosque amazónico, liberando más de 78.628.000 toneladas de CO₂. El valor estimado de los impactos socioambientales es de USD 26,939,108,356,31, mientras que el oro extraído ilegalmente podría totalizar los USD 39.414.565.739,99 y sumando un daño total de USD 66.353.674.096,30.

La producción de oro en Venezuela, se estima que pudo ser de 339.086,7 kg, con una intensidad de 1,73 kg por hectárea. Para ello, se calcula la remoción de 4.914.300.000 m³ de sedimentos, y la liberación de 12.607.243,51 gramos de mercurio. La población expuesta podría llegar a las 592.177 personas, y es posible que 653.607 mineros se encuentren en riesgo de sufrir daños neuropsicológicos. El 26% de los nacimientos en zonas afectadas presentan pérdida de IQ, lo que evidencia una crisis sanitaria silenciosa.

Lamentablemente, no todos los países amazónicos cuentan con la plataforma MapBiomás y no han publicado una estimación de la huella minera actualizada. En el caso de Guyana, SOSOrinoco ha estimado la huella minera hasta el año 2024 en lo que corresponde al Esequibo, territorio en reclamación entre Guyana y Venezuela. En esta región amazónica se ha estimado un área afectada por minería

de 108.474 hectáreas, lo que implica la potencial liberación de más de 43 millones de toneladas de CO₂ en el periodo 2000-2024 en el que SOSOrinoco realizó su análisis.

Las más de 100 mil hectáreas transformadas en el Esequibo para la minería, representan una potencial producción de 187.117,65 kg de oro, a partir de la estimación de 1.73 kg por hectárea. La producción de oro causa daños calculados en más de 31 mil millones de dólares americanos tomando en cuenta los daños socioambientales y las vías ilegales que puede tomar el mineral extraído. Además, se calcula la potencial remoción de 2.711.850.000 m³ de sedimentos y la liberación de 6.957.034,23 g de Hg, pudiendo verse afectadas por contaminación más de 42 mil personas.

La minería ilegal en la Amazonía ha convertido vastas extensiones de bosque tropical, tradicionalmente considerados sumideros de carbono, en fuentes de emisiones. La suma aproximada de CO₂ liberado por deforestación minera en los seis países analizados supera las 330.332.400 toneladas, lo que representa una amenaza directa a los compromisos climáticos asumidos por los Estados en sus Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC). Además del impacto climático, los datos evidencian afectaciones profundas en la salud pública, la economía local y la resiliencia ecológica. Esta problemática requiere atención urgente y articulada, y será abordada en detalle en la sección dedicada a políticas públicas.

Cambio climático, minería ilegal y derechos humanos:

**una reflexión desde una
coalición de la sociedad civil
y los pueblos indígenas**

Coalición contra la Minería Ilegal en la Amazonía
(CMIA)

Amazon Conservation Team

<https://www.amazonteam.org/>

Centro de Documentación e Información Bolivia (CEDIB)

<https://www.cedib.org/>

Fundación para el Debido Proceso (DPLF)

<https://dplf.org/>

Fundación Gaia Amazonas

<https://gaiaamazonas.org/>

Hutukara Associação Yanomami (Brasil)

<https://hutukarayanomami.org/>

People in Need (PIN)

<https://www.peopleinneed.net/>

Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (SPDA)

<https://spda.org.pe/>

Coordinación editorial: SOSOrinoco

Corrección de textos: SOSOrinoco

Mapas: SOSOrinoco

Fotografías: Diego Pérez / SPDA

Diseño y arte final: TEP

Editado en Caracas, Venezuela

2025