


Cambio transformador hacia un mundo justo y sostenible

LUCAS A. GARIBALDI¹; SEBASTIÁN VILLASANTE²; RAFAEL CALDERÓN-CONTRERAS³;
CLAUDIA CAMPOS⁴; DULCE S. GÓMEZ CARELLA¹; SERGIO A. LAMBERTUCCI⁵; NÉSTOR
MAZZEO^{6,7}; IAGO OTERO⁸; GERVASIO PIÑEIRO^{9,10}; VICTORIA REYES-GARCÍA^{11,12,13} & YVES
ZINNGREBE¹⁴

¹ Universidad Nacional de Río Negro. CONICET. Instituto de Investigaciones en Recursos Naturales, Agroecología y Desarrollo Rural. Río Negro, Argentina. *

RESUMEN

1. La crisis actual de biodiversidad requiere un cambio transformador: una reconfiguración profunda, sistémica y deliberada de las formas en que pensamos, nos organizamos y actuamos en relación con la naturaleza. Esta ayuda didáctica adapta con fines educativos los hallazgos principales de la Evaluación de IPBES sobre cambio transformador.
2. Se examinan las causas subyacentes de la pérdida de biodiversidad (como la desconexión con la naturaleza, la concentración del poder y la lógica extractivista) y se muestra cómo interactúan con los impulsores indirectos y directos de la degradación ambiental.
3. Se identifican cinco estrategias complementarias para facilitar la transformación: conservar y regenerar ecosistemas, transformar sectores productivos, reorientar el sistema económico y financiero, reorganizar la gobernanza y promover visiones y valores alternativos.
4. También se presentan principios orientadores como la justicia, la inclusión, la reciprocidad con la naturaleza y el aprendizaje adaptativo.
5. A través del caso de la Reserva Marina de Interés Pesquero Os Miñarzos (Galicia, España), se ejemplifica cómo la acción local puede modificar perspectivas, estructuras y prácticas, generando impactos sostenibles. Junto a este caso se incluye la Iniciativa Global para la Erradicación de la Polio, que ejemplifica transformaciones fundamentales en gobernanza, capacidades sanitarias y equidad.
6. Implicancias. En conjunto, esta ayuda didáctica ofrece un marco accesible y aplicable para docentes y estudiantes, que facilita la comprensión crítica de las raíces de la crisis socioecológica y provee herramientas conceptuales y prácticas para imaginar y construir futuros justos y sostenibles.

[Palabras clave: crisis de biodiversidad, causas subyacentes, estrategias de transformación, visiones y valores]

ABSTRACT. Transformative change towards a fair and sustainable world

1. The current biodiversity crisis requires transformative change: a deep, systemic, and deliberate reconfiguration of how we think, organize and act in relation to nature. This teaching aid adapts, for educational purposes, the main findings of the IPBES Transformative Change Assessment.
2. It examines the underlying causes of biodiversity loss (such as disconnection from nature, concentration of power and extractivist logics) and shows how these interact with the indirect and direct drivers of environmental degradation.
3. It identifies five complementary strategies to enable transformation: conserving and regenerating ecosystems, transforming productive sectors, reorienting the economic and financial system, reorganizing governance and promoting alternative visions and values.
4. It also presents guiding principles such as justice, inclusion, reciprocity with nature and adaptive learning.
5. Using the case of the Os Miñarzos Fisheries Interest Marine Reserve (Galicia, Spain), it illustrates how local action can reshape perspectives, structures and practices, generating sustainable impacts. Alongside this case, the Global Polio Eradication Initiative is included as an example of fundamental transformations in governance, health capacities and equity.
6. Implications. Taken together, this teaching aid offers an accessible and applicable framework for teachers and students, fostering a critical understanding of the roots of the socio-ecological crisis and providing conceptual and practical tools to imagine and build just and sustainable futures.

[Keywords: biodiversity crisis, underlying causes, transformative strategies, visions and values]

² *EqualSea Lab-CRETUS, Universidad de Santiago de Compostela, España.* ³ *Department of Social Sciences. Autonomous Metropolitan University, Unidad Cuajimalpa, México.* ⁴ *Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas, Argentina.* ⁵ *Grupo de Investigaciones en Biología de la Conservación, INIBIOMA, CONICET-Universidad Nacional del Comahue, Argentina.* ⁶ *Departamento de Ecología y Gestión Ambiental, CURE-Udelar, Uruguay.* ⁷ *Instituto SARAS, Uruguay.* ⁸ *Interdisciplinary Centre for Mountain Research, University of Lausanne, Suiza.* ⁹ *Laboratorio de Análisis regional y Teledetección, IFEVA-CONICET, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, Argentina.* ¹⁰ *Departamento de Sistemas Ambientales, Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay.* ¹¹ *Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats, España.* ¹² *Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals, Universitat Autònoma de Barcelona, España.* ¹³ *Departament d'Antropologia Social i Cultural, Universitat Autònoma de Barcelona, España.* ¹⁴ *Department of Conservation and Social Ecological Systems at the Helmholtz-Centre for Environmental Research (UFZ), Alemania.*

¿QUÉ ES EL CAMBIO TRANSFORMADOR?

El cambio transformador es el eje central de una de las evaluaciones de la Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas (IPBES). Este es un organismo internacional compuesto por 147 Estados Miembros que, desde 2012, elabora evaluaciones globales y regionales para orientar decisiones de política ambiental en respuesta a solicitudes de los propios Estados Miembros. La Evaluación sobre Cambio Transformador (IPBES 2024) fue incorporada al Programa de Trabajo 2019–2030 de IPBES, y surge de la necesidad de examinar las causas subyacentes de la pérdida de biodiversidad y de proponer opciones para catalizar reorganizaciones sistémicas hacia la Visión 2050. Esta evaluación es el resultado de tres años de trabajo de 101 expertas y expertos de 42 países y sintetiza evidencia procedente de más de 7000 referencias en una evaluación científica exhaustiva, acompañada por un documento conciso dirigido a responsables de políticas públicas.

Esta ayuda didáctica adapta esos hallazgos con fines educativos, sintetiza sus conceptos fundamentales, sus principales resultados y su utilidad práctica. Está destinada a docentes universitarias y universitarios, estudiantes avanzadas y avanzados, investigadoras e investigadores y responsables de la toma de decisiones. No requiere conocimientos técnicos especializados y busca que quienes la utilicen sean capaces de comprender los fundamentos del cambio transformador, analizar sus causas, explorar casos reales, reconocer desafíos estructurales y aplicar herramientas conceptuales y prácticas en contextos educativos o de gestión. El artículo se organiza en once secciones breves y articuladas. Estas introducen el concepto, explican por qué es necesario, presentan su arquitectura causal, describen visiones,

enfoques, desafíos, estrategias y principios orientadores, analizan el rol de diversos actores y ofrecen una guía práctica para iniciar procesos de cambio transformador. De este modo, se brinda un recurso accesible, estructurado y útil para acompañar procesos de enseñanza y aprendizaje sobre uno de los aportes más relevantes de IPBES frente a la crisis socioecológica actual.

El cambio transformador se define como una transformación deliberada, profunda y sistémica en las perspectivas, las estructuras y las prácticas que aborda las causas subyacentes de la pérdida de biodiversidad y el deterioro de la naturaleza (IPBES 2024) (ver Caja 3: Glosario). Tal cambio implica una reorganización fundamental en tres dimensiones interconectadas. 1) Las perspectivas, entendidas como los modos de pensar, percibir y valorar la realidad (Gurung et al. 2024). Incluyen las cosmovisiones y las mentalidades, tanto del mundo en general como de la naturaleza en particular. El término también hace referencia a lo que una persona o un grupo social considera deseable, incluyendo las metas hacia las que tienden los sistemas sociales, económicos y políticos. Por ejemplo, el crecimiento económico es una meta del sistema económico y político dominante, así como un modo de pensar y valorar la realidad (Gurung et al. 2024). 2) Las estructuras, entendidas como los marcos organizativos y relacionales que moldean cómo funciona la sociedad (Gurung et al. 2024). Grupos de personas establecen reglas (formales e informales), costumbres y hábitos que guían las formas de interactuar y convivir. Por ejemplo, las leyes de propiedad de la tierra, los sistemas financieros y las reglas de comercio, o las estructuras de gobernabilidad. Esas estructuras son como los cimientos invisibles de una casa: no siempre se ven, pero sostienen y condicionan todo lo que se construye encima. 3) Las prácticas, entendidas como los hábitos, las rutinas, las acciones y los modos de hacer cotidianos de las y los

individuos, comunidades, instituciones o comportamientos como cultivar, producir, sociedades (Gurung et al. 2024). Incluyen transportar y consumir, pero también

CAJA 1. OS MIÑARZOS: UN EJEMPLO DE CAMBIO TRANSFORMADOR

El 13 de noviembre de 2002, el petrolero Prestige, cargado con 77000 toneladas de petróleo, se hundió a 130 millas náuticas de la costa de Galicia (España), a una profundidad de 3500 m. El combustible vertido en la costa tenía un alto nivel de toxicidad y viscosidad, con una enorme capacidad de contaminación debido a su contenido en benceno y tolueno, y con posibles efectos sobre la salud de la población a mediano y largo plazo. El vertido afectó a zonas de altísimo valor ecológico, principalmente áreas protegidas y catalogadas por su interés ambiental y faunístico, así como a todas las ramas de la economía gallega. Además, afectó a una parte de la costa extremadamente rica en especies de peces, moluscos y crustáceos marinos, todos ellos muy valorados en el mercado para el consumo humano. El impacto de este vertido ha sido más grave que el de otras catástrofes debido a la extensa superficie de costa afectada. Parte de esta costa ya había sufrido daños por vertidos anteriores (Polycommander y Erkowit en 1970, Urquiola en 1976, Andros Patria en 1978, Casón en 1987 y Aegean Sea en 1992) (Villasante et al. 2008).

Frente a esto, los pescadores de Lira (Galicia) impulsaron en 2007 la creación del Área Marina Protegida de Interés Pesquero (AMP) Os Miñarzos, con el objetivo de restaurar las poblaciones de peces y asegurar ingresos sostenibles mediante la co-gestión basada en saberes tradicionales y conocimiento científico (Villasante et al. 2021). Más de una década después, la reserva muestra mejoras ecológicas y económicas (como una mayor abundancia de especies y un incremento de los ingresos), junto con transformaciones en las perspectivas y relaciones de confianza entre pescadores, científicos y autoridades. La confianza en la continuidad de las normas pactadas, incluso tras la retirada del apoyo financiero para el monitoreo de la actividad pesquera dentro del AMP en 2010, evidencia la importancia de la cooperación y la toma de decisiones consensuadas. Inspirado en este modelo, se han creado otras AMP vecinas, se proyecta ampliar Os Miñarzos de 2074 a 50000 hectáreas, y han surgido iniciativas similares en España, en Portugal, y en la Red Latinoamericana de Pesca Artesanal que involucra a más de 20 millones de pescadores. Os Miñarzos también ha inspirado otras iniciativas promovidas por la FAO. Este caso ejemplifica cómo la acción local puede generar transformaciones en las perspectivas, estructuras y prácticas, conceptos clave del cambio transformador.

¿POR QUÉ ES EL CASO DE OS MIÑARZOS UN EJEMPLO DE CAMBIO TRANSFORMADOR?

Gracias a las acciones implementadas en la reserva, los pescadores pudieron comenzar a percibirse como guardianes del mar, ayudando a cambiar la valoración del ecosistema marino como una red viva interconectada (perspectivas) (Garibaldi et al. en revisión). Simultáneamente, la cogestión entre la administración y las cofradías decantó en la creación del AMP (estructuras), estableciendo un modelo de toma de decisiones compartidas. Estas transformaciones institucionales sentaron la base para prácticas colaborativas de pesca sostenible y monitoreo en tiempo real (prácticas). La transformación en Os Miñarzos se apoyó en la búsqueda de una distribución equitativa de beneficios y responsabilidades entre actores y administración local (justicia y equidad), integrando conocimientos tradicionales, experiencia pesquera y ciencia en los procesos de decisión (pluralismo e inclusión). La relación con el mar dejó de ser extractiva para convertirse en un vínculo de responsabilidad compartida, donde los pescadores se asumieron como cuidadores del ecosistema (relaciones recíprocas con la naturaleza). La gobernanza compartida permitió ajustar normas y prácticas a partir de la experiencia acumulada y el monitoreo participativo, ejemplificando un proceso dinámico de adaptación institucional (aprendizaje adaptativo).

El caso de Os Miñarzos enfrentó desafíos clave: relaciones sociales que inicialmente limitaron la voz de los pescadores y su participación plena (relaciones de dominación heredadas); condiciones que colocaron a la comunidad en desventaja frente a mercados externos (desigualdades económicas y políticas); marcos institucionales con escasa flexibilidad para adaptar normas a la realidad local (instituciones rígidas o desconectadas); dinámicas de sobreexplotación y creciente demanda de productos pesqueros (patrones de consumo y producción), y una demorada incorporación de métodos innovadores de monitoreo y gestión (falta de acceso a tecnologías limpias e integración de saberes).

Para superar estas barreras, Os Miñarzos aplicó diferentes acciones correspondientes a las cinco estrategias complementarias mencionadas en esta ayuda didáctica: proteger y regenerar hábitats con la AMP de forma participativa (conservar y regenerar), reformular sectores clave mediante normas de pesca sostenible (transformar sectores), reorientar la economía hacia el comercio con valor añadido (transformar sistemas económicos), innovar la gobernanza con acuerdos por consenso y roles compartidos (transformar sistemas de gobernanza), y cambiar la competencia hacia la cooperación y el cuidado mutuo (cambiar visiones y valores).

Os Miñarzos muestra que dinámicas como la desconexión de las comunidades con su entorno y la centralización de decisiones (causas subyacentes) generan estructuras como regulaciones rígidas y mercados que no contemplan o priorizan la pesca responsable (impulsores indirectos), lo cual a su vez favorece la extracción excesiva de pesca y presión sobre especies clave (impulsores directos), demostrando que abordar solo síntomas sin tocar las raíces del problema no es suficiente para restaurar la biodiversidad.

CAJA 2. LA INICIATIVA GLOBAL PARA LA ERRADICACIÓN DE LA POLIO: UN EJEMPLO DE CAMBIO TRANSFORMADOR EN SALUD PÚBLICA

En 1988, la Iniciativa Global para la Erradicación de la Polio (GPEI, por sus siglas en inglés) fue lanzada por la Organización Mundial de la Salud, UNICEF, Rotary International y los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de EE.UU., sumándose luego múltiples gobiernos, ONG y comunidades locales. En ese momento, la poliomielitis paralizaba a más de 350.000 niños al año en más de 125 países (World Health Organization 2025).

La GPEI impulsó una estrategia transformadora de alcance mundial que incluyó campañas masivas de vacunación, vigilancia epidemiológica, sistemas innovadores de cadena de frío, y una coordinación multinivel entre actores estatales, científicos y comunitarios (GPEI 2017; GPEI s.f.). Las vacunas contra la polio requieren una cadena de frío para permanecer efectivas, lo que ha impulsado mejoras en el almacenamiento y transporte de vacunas con mayor eficiencia energética. Esto tiene beneficios más amplios para otras vacunas y suministros médicos sensibles a la temperatura. La GPEI promovió también prácticas con impacto ambiental directo: la iniciativa ha creado conciencia y protocolos para la correcta eliminación de los residuos médicos generados por las campañas de inmunización (GPEI 2016), reduciendo la posible contaminación ambiental. Gracias a estos esfuerzos, los casos de polio disminuyeron más del 99%, y la enfermedad fue erradicada en la mayor parte del mundo, persistiendo solo en unos pocos focos endémicos (World Health Organization 2025).

El proceso no estuvo exento de desafíos: desconfianza hacia las vacunas, conflictos armados y desigualdades en el acceso a los servicios de salud obstaculizaron la cobertura en algunos territorios. No obstante, la iniciativa mostró cómo la acción colectiva global, apoyada en ciencia, financiamiento sostenido y compromiso comunitario, puede transformar estructuras de gobernanza y prácticas de salud pública a escala planetaria. Las estrategias de movilización comunitaria y medidas específicas para enfrentar barreras sociales fueron centrales para avanzar en contextos vulnerables. En algunas comunidades la GPEI involucró a figuras locales (líderes religiosos, ancianos) y comités comunitarios para generar confianza y movilizar a la población (Agrawal et al. 2023).

La GPEI es un ejemplo de cambio transformador por haber modificado visiones (la convicción de un mundo libre de polio), estructuras (alianzas internacionales inéditas en salud pública), y prácticas (vacunación masiva y vigilancia epidemiológica), contribuyendo a salvar millones de vidas y sentando precedentes para la respuesta ante otras enfermedades infecciosas emergentes.

Este caso aporta una dimensión complementaria a la mostrada por Os Miñarzos. Mientras aquel ilustra transformaciones socio-ecológicas y productivas, la GPEI evidencia que transformaciones en el aparato público, en las capacidades técnicas y en la equidad de acceso a bienes y servicios públicos pueden constituir trayectorias del cambio transformador en el ámbito sanitario.

tecnologías y procesos industriales más complejos (Cajas 1 y 2).

rápidamente y, en muchos casos, son irreversibles.

¿POR QUÉ NECESITAMOS UN CAMBIO TRANSFORMADOR?

Los enfoques actuales para frenar la pérdida de biodiversidad y el colapso de funciones y servicios ecosistémicos esenciales no han alcanzado los objetivos propuestos (IPBES 2019). Esto se debe, en gran medida, a que las acciones vigentes (incluidos los compromisos multilaterales, las estrategias de conservación, la creación de áreas protegidas, las políticas ambientales y diversas innovaciones tecnológicas) se enfocan sobre todo en mitigar los síntomas de la crisis, pero no en transformar las causas subyacentes que la originan. Revertir esta situación requiere, con urgencia, un cambio transformador. Sin transformaciones profundas, los costos sociales, económicos y ecológicos asociados a la pérdida de biodiversidad aumentan

CAUSAS DE LA PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD

La pérdida acelerada de biodiversidad observada en las últimas décadas no se debe a una única causa aislada, sino al efecto combinado de múltiples factores interconectados que operan a diferentes niveles. Para comprender esta complejidad, dichos factores se clasifican en tres categorías: causas directas, indirectas y subyacentes (Figura 1) (IPBES 2024) (ver Caja 3). Entender esta arquitectura causal es fundamental para impulsar un cambio transformador que aborde los problemas desde su raíz. A) Las causas directas son las actividades humanas que tienen un impacto inmediato y medible sobre la biodiversidad y los ecosistemas. Entre ellas se encuentran principalmente el cambio de uso de la tierra, el aire y el mar,

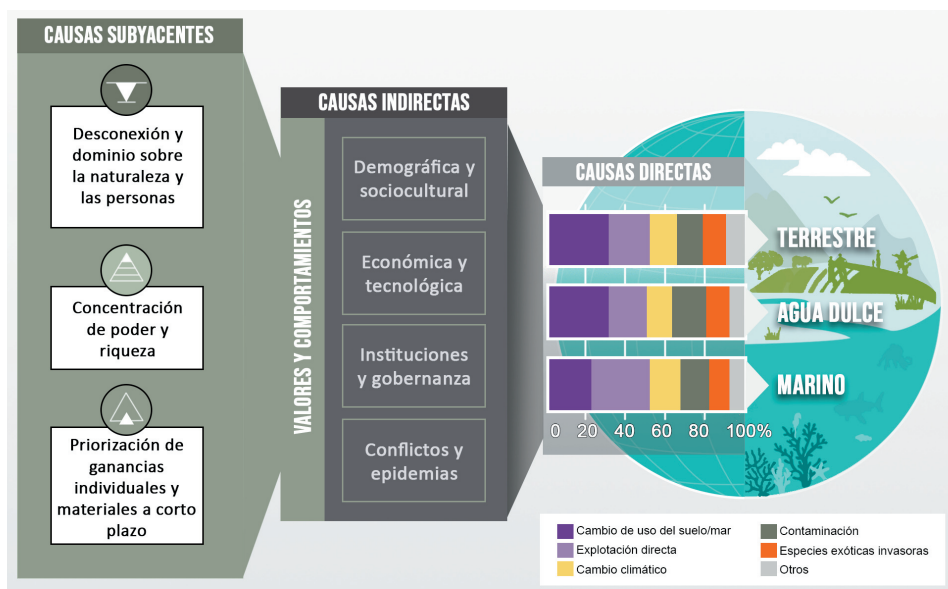


Figura 1. Las causas de la pérdida de naturaleza y biodiversidad están organizadas jerárquicamente en diferentes niveles, desde las causas directas (e.g., el uso de la tierra, el aire y el mar), pasando por las causas indirectas (e.g., los sistemas económicos y de gobernanza), hasta las causas subyacentes (e.g. la concentración del poder, la priorización del interés individual y la desconexión de la naturaleza). Estos niveles están interrelacionados y se influyen mutuamente, lo que sugiere que el cambio transformador requiere intervenciones en todos los niveles, especialmente en las causas subyacentes, para lograr un impacto duradero (IPBES 2024).

Figure 1. The drivers of nature and biodiversity loss are organised hierarchically across different levels, from direct drivers (e.g., land, freshwater and marine use), through indirect drivers (e.g., economic and governance systems), to underlying drivers (e.g., concentration of power, prioritisation of individual interests, and disconnection from nature). These levels are interrelated and influence one another, suggesting that transformative change requires interventions at all levels, especially addressing underlying drivers, to achieve lasting impact (IPBES 2024).

la sobreexplotación de especies, el cambio climático, la contaminación y la introducción de especies exóticas invasoras. B) Las causas indirectas son factores que influyen en la biodiversidad de forma mediada, a través de sus efectos sobre las causas directas. Pueden incluir políticas públicas, demografía, sistemas de gobernanza, mercados, tecnologías o sistemas financieros. Si bien no interactúan directamente con los ecosistemas, configuran los incentivos, comportamientos y decisiones que sí lo hacen. Por ejemplo, el otorgamiento de subsidios al uso de combustibles fósiles es una causa indirecta porque potencia el cambio de uso de la tierra, el aire y el mar, la contaminación y el cambio climático. C) Las causas subyacentes son las raíces profundas del problema. Incluyen patrones sociales y culturales arraigados que sustentan las causas directas e indirectas. Las tres principales causas subyacentes de la pérdida de biodiversidad son 1) la desconexión y dominación de las personas sobre la naturaleza; 2) la concentración de poder y riqueza, y 3) la priorización de beneficios individuales, materiales y de corto plazo (IPBES 2024). Estas causas moldean y refuerzan los sistemas económicos, políticos y culturales dominantes,

afectando negativamente a la biodiversidad en el mundo.

Para lograr una transformación efectiva no basta con intervenir sobre las causas directas o realizar ajustes superficiales en las indirectas. Es necesario transformar las causas subyacentes, lo cual implica cuestionar los valores dominantes, redistribuir el poder y fomentar relaciones virtuosas con la naturaleza. Esta comprensión integral ayuda a identificar puntos de entrada estratégicos para el cambio transformador: desde intervenciones locales sobre prácticas extractivas hasta reformas institucionales que promuevan la justicia, la equidad y la sostenibilidad a largo plazo.

VISIONES PARA GENERAR UN CAMBIO TRANSFORMADOR

Si bien el término 'visión' se utiliza de manera heterogénea en la literatura, en la Evaluación sobre Cambio Transformador (IPBES 2024) se definen las visiones como estados futuros deseables para las personas y la naturaleza (Wiek and Iwaniec 2014). Además de metas técnicas o políticas, son narrativas colectivas que inspiran y orientan

CAJA 3: GLOSARIO

Cambio transformador: reorganización fundamental y sistémica que abarca factores tecnológicos, económicos y sociales, incluyendo paradigmas, objetivos y valores (IPBES 2019). El cambio transformador para un mundo justo y sostenible se define como cambios fundamentales y sistémicos en las perspectivas, estructuras y prácticas que abordan las causas subyacentes de la pérdida de biodiversidad y el deterioro de la naturaleza. El cambio transformador para un mundo justo y sostenible se rige por cuatro principios: a) equidad y justicia; b) pluralismo e inclusión; c) relaciones respetuosas y recíprocas entre el ser humano y la naturaleza, y d) aprendizaje y acción adaptativos.

Causas directas: actividades humanas que tienen un impacto inmediato y medible sobre la biodiversidad y los ecosistemas. Entre ellas se encuentran principalmente el cambio de uso de la tierra, el aire y el mar, la sobreexplotación de especies, el cambio climático, la contaminación y la introducción de especies exóticas invasoras.

Causas indirectas: factores que influyen en la biodiversidad de forma mediada, a través de sus efectos sobre las causas directas. Pueden incluir políticas públicas, demografía, sistemas de gobernanza, mercados, tecnologías o sistemas financieros. Si bien no interactúan directamente con los ecosistemas, configuran los incentivos, comportamientos y decisiones que sí lo hacen.

Causas subyacentes: raíces profundas del problema. Incluyen patrones sociales y culturales arraigados que sustentan las causas directas e indirectas. Las tres principales causas subyacentes de la pérdida de biodiversidad son: a) la desconexión y dominación de las personas sobre la naturaleza; b) la concentración de poder y riqueza, y c) la priorización de beneficios individuales, materiales y de corto plazo (IPBES 2024). Estas causas moldean y refuerzan los sistemas económicos, políticos y culturales dominantes, afectando de manera negativa a la biodiversidad en el mundo.

Economía circular: sistema regenerativo en el que la entrada de recursos y la fuga de residuos, emisiones y energía se minimizan al ralentizar, cerrar y reducir los circuitos de materiales y energía. Esto se puede lograr mediante el diseño de larga duración, el mantenimiento, la reparación, la reutilización, la refabricación, la restauración y el reciclaje (IPBES 2021).

Estructuras: marcos organizativos y relacionales que moldean cómo funciona la sociedad (Gurung et al. 2024). Grupos de personas establecen reglas (formales e informales), costumbres y hábitos que guían las formas de interactuar y convivir. Por ejemplo, las leyes de propiedad de la tierra, los sistemas financieros y las reglas de comercio, o las estructuras de gobernabilidad.

Gobernanza: forma en que las reglas, normas y acciones en una organización determinada se estructuran, mantienen y regulan (IPBES 2019). La gobernanza inclusiva es un enfoque que reconoce la participación de múltiples actores, valores y sistemas de conocimiento mediante la coproducción de soluciones.

Perspectivas: modos de pensar, percibir y valorar la realidad (Gurung et al. 2024). Incluyen las cosmovisiones y las mentalidades, tanto del mundo en general como de la naturaleza en particular. El término también hace referencia a lo que una persona o un grupo social considera deseable, incluyendo las metas hacia las que tienden los sistemas sociales, económicos y políticos.

Prácticas: hábitos, rutinas, acciones y modos de hacer cotidianos de las personas, comunidades, instituciones o sociedades (Gurung et al. 2024). Incluyen comportamientos como cultivar, producir, transportar, consumir, pero también tecnologías y procesos industriales más complejos.

Teleacoplamiento: interacciones socioeconómicas y ambientales a distancia. Implica intercambios distantes de información, energía y materia (e.g., personas, bienes, productos, capital) en múltiples escalas espaciales, temporales y organizativas (IPBES 2019).

las acciones de las personas. Son brújulas que permiten imaginar futuros posibles más allá del presente, cuestionando los valores dominantes y ofreciendo alternativas para construir mundos más sostenibles y justos.

El alcance y la urgencia de enfrentar la pérdida de biodiversidad y el deterioro de la naturaleza se reflejan en la Visión de la Biodiversidad para 2050, incluida en el Marco Mundial de Biodiversidad de Kunming-Montreal, adoptado en diciembre de 2022 por la 15ª Conferencia de las Partes del Convenio

sobre la Diversidad Biológica (CBD 2022). Este marco aspira a lograr “un mundo en armonía con la naturaleza para 2050” y establece 23 metas de acción que deben cumplirse antes de 2030. La Visión de la Biodiversidad para 2050 constituye un llamado al cambio transformador basado en diversas visiones hacia futuros deseables compartidos.

En este marco, la Evaluación sobre Cambio Transformador (IPBES 2024) analizó un conjunto amplio y diverso de experiencias para identificar patrones comunes. El análisis de 881

visiones realizado en el marco de la Evaluación sobre Cambio Transformador (Villasante et al. 2024) pone de relieve cinco temas clave e interconectados que reflejan una aspiración colectiva hacia transformaciones sistémicas que integren simultáneamente dimensiones sociales, económicas, ecológicas y éticas. A) Desarrollo de economías regenerativas y circulares: priorizan modelos económicos que trascienden las prácticas extractivas y adoptan sistemas de circuito cerrado, la reutilización de materiales y la regeneración de los ecosistemas. Estos enfoques no solo minimizan los residuos, sino que también mejoran la integridad ecológica y el bienestar humano (ver Caja 3). B) Derechos y empoderamiento de las comunidades: enfatizan la importancia de la agencia local, la gobernanza equitativa y la toma de decisiones inclusiva. Las visiones analizadas también destacan la necesidad de que las comunidades gestionen sus recursos, definan sus propias trayectorias de desarrollo y aseguren la equidad de género y la justicia social. C) Biodiversidad y salud de los ecosistemas: subrayan el papel de la conservación y restauración de la biodiversidad, la integración de soluciones basadas en la naturaleza y la incorporación de enfoques ecosistémicos en las estrategias de desarrollo. Estos esfuerzos son esenciales para mantener ecosistemas resilientes que sustentan tanto a la naturaleza como a los seres humanos. D) Reconexión espiritual y enfoques éticos para el cambio de comportamiento: abogan por la apreciación del valor intrínseco de la naturaleza y la promoción de comportamientos que fomenten la armonía entre los seres humanos y el entorno natural. Este tema promueve marcos espirituales y éticos que inspiran cambios significativos en la forma en que las sociedades se comportan y se relacionan con la naturaleza. E) Innovación empresarial y tecnológica: defienden el desarrollo de productos y servicios que reduzcan el consumo de recursos y el uso de energía, apoyando así la transición hacia una economía baja en carbono. Esto incluye aprovechar los avances tecnológicos para mejorar la toma de decisiones y fomentar la colaboración entre sectores.

La Evaluación sobre Cambio Transformador (IPBES 2024) también analizó 391 iniciativas con potencial transformador en distintos sectores y regiones del mundo (Garibaldi et al. en revisión). Los resultados muestran que aquellas iniciativas impulsadas por visiones de futuros deseables que integran

tanto el bienestar de la naturaleza como el de las personas y que están nutridas por conocimientos indígenas y locales logran mejores resultados en la dimensión ambiental, económica y social (Villasante et al. 2024; Garibaldi et al. en revisión). Por ejemplo, en el Himalaya Occidental, la consagración de arboledas debido a sus valores espirituales ha generado mejoras sustanciales en la calidad de vida y la seguridad hídrica, así como en el reconocimiento de derechos y valores culturales. También ha fortalecido la inclusión de los pueblos indígenas y las comunidades locales, garantizado la libertad de practicar rituales y expresar la espiritualidad, facilitado el acceso al conocimiento y la educación, y ha contribuido a conservar la resiliencia y productividad de los ecosistemas (Singh et al. 2017). Esto coincide con estudios que demuestran que, alrededor del mundo, los sitios naturales que se consideran sagrados conforman una red vital para la conservación de la naturaleza (Dudley et al. 2009), lo que ilustra el papel de las visiones espirituales como catalizadores del cambio transformador (Villasante et al. 2024; Garibaldi et al. en revisión).

¿CÓMO OCURRE EL CAMBIO TRANSFORMADOR?

Existe una plétora de enfoques que han abordado el cambio transformador desde diferentes disciplinas y con diferentes propósitos. La Evaluación sobre Cambio Transformador (IPBES 2024) identificó seis enfoques que pueden ser combinados. A) Enfoques sistémicos: sostienen que el cambio transformador surge al modificar las relaciones entre las partes de un sistema, incluyendo las interacciones sociedad-naturaleza. Reconocen la interdependencia profunda y los efectos no lineales que pueden obstaculizar o acelerar el cambio. Estos enfoques argumentan que los cambios requieren monitoreo, aprendizaje (individual y colectivo) y adaptación continua, aceptando resultados imprevistos. Destacan que existen múltiples puntos de entrada, siendo más efectivos los que afectan la dinámica central del sistema, ya que generan lo que se conoce como efecto palanca. Por ejemplo, cambios en objetivos o paradigmas suelen generar transformaciones más profundas que ajustes superficiales, como por ejemplo cambios en impuestos o subsidios. B) Enfoques estructurales: plantean que el cambio transformador requiere modificar estructuras económicas, políticas, sociales y culturales que

rigen las sociedades. Abordan causas indirectas de la pérdida de biodiversidad, como reglas de mercado o regulaciones comerciales. Incluyen tanto cambios impulsados desde los gobiernos como desde la sociedad civil, movimientos sociales o comunidades indígenas. Buscan eliminar impedimentos estructurales que favorecen la sobreexplotación y el consumo excesivo, promoviendo coherencia política, integración sectorial y gobernanza inclusiva (ver Caja 3). El objetivo de estos enfoques es reconfigurar las reglas y normas que determinan las decisiones cotidianas y el uso de los recursos. C) Enfoques de transformación interior: se centran en cambiar creencias, valores y visiones del mundo como base para transformar estructuras y prácticas externas. Abordan la desconexión con uno mismo, con otros y con la naturaleza, considerada causa raíz de la crisis socioecológica. Promueven capacidades como la empatía, la conciencia y la reflexividad, mediante prácticas como la atención plena, educación transformadora y experiencias significativas con la naturaleza. Buscan alinear dimensiones internas (valores, actitudes) con acciones sostenibles, influyendo en políticas, planificación urbana, salud y educación para fomentar visiones más relacionales y compasivas. D) Enfoques de empoderamiento: proponen que el cambio transformador ocurre cuando grupos marginados afirman su agencia y alteran las relaciones de poder hacia la equidad y la sostenibilidad. Resaltan el papel de la acción colectiva, la resistencia y la movilización social, centrándose en las acciones de grupos indígenas, comunidades locales, mujeres y minorías. Las formas de generar cambio incluyen protestas, alianzas estratégicas, innovación comunitaria y movimientos por la justicia ambiental. Vinculan justicia social y ambiental, equidad de género y descolonización, buscando dismantelar sistemas de explotación. Consideran el empoderamiento como base para nuevas formas de gobernanza y relaciones sociedad-naturaleza. E) Enfoques de co-creación de conocimiento: proponen que los distintos actores sociales trabajen juntos en procesos colaborativos para generar conocimientos, articular visiones compartidas y traducirlas en acciones concretas, integrando saberes diversos para diseñar soluciones contextualizadas y legítimas. Utilizan metodologías como la transdisciplinaria, la investigación-acción participativa y los laboratorios vivos, involucrando a diversos actores en procesos de diseño, implementación y evaluación

para promover el cambio. Buscan equilibrar asimetrías de poder, fortalecer la agencia y fomentar futuros colectivos deseables. Su valor radica en crear capacidades y preparar el terreno para otros enfoques, como el empoderamiento o la transformación interior. F) Enfoques de ciencia y tecnología: ven a la ciencia y la tecnología como motores principales del cambio transformador, mediante investigación, innovación y desarrollo de infraestructuras socio-técnicas inclusivas. Contemplan el fortalecimiento de la interfaz ciencia-política, es decir, los mecanismos que facilitan que el conocimiento científico informe efectivamente en los procesos de análisis y toma de decisiones claves, y ayuden a diseñar políticas o programas de acción. La innovación puede responder a políticas, crisis o necesidades sociales, impulsando energías renovables, cambios en gobernanza o prácticas sostenibles. Proponen procesos deliberativos, plurales e inclusivos que distribuyan equitativamente los beneficios tecnológicos y conecten avances científicos con acciones de cambio estructural, interior o comunitario.

DESAFÍOS Y BARRERAS

El cambio transformador, además de requerir voluntad y visión, también enfrenta desafíos profundos en múltiples niveles. Según la Evaluación sobre Cambio Transformador (IPBES 2024), estos desafíos están arraigados en perspectivas, estructuras y prácticas que involucran múltiples dimensiones interrelacionadas (económicas, sociales, culturales y políticas): sistémicas (ya que se reproducen a lo largo de distintos sectores y escalas); persistentes y generalizadas (lo que dificulta su modificación con intervenciones aisladas); moduladas por relaciones de poder (que determinan quién puede promover el cambio, quién se beneficia y quién queda excluido).

Estos desafíos impiden o previenen el cambio transformador, ya sea exacerbando las dificultades inherentes a la transformación o introduciendo obstáculos nuevos o intencionales para el cambio. La Evaluación sobre Cambio Transformador (IPBES 2024) identifica cinco desafíos principales que incluyen barreras sistémicas al cambio transformador (Frantzeskaki et al. 2024). A) Relaciones de dominación heredadas que subyugan tanto a personas como a la naturaleza: las relaciones de dominación

han estado presentes en muchas sociedades a lo largo de la historia. Sin embargo, las formas contemporáneas se profundizaron especialmente durante la época colonial, bajo lógicas extractivistas que persisten. Estas relaciones reducen a las personas y a la biodiversidad a meros recursos instrumentales, legitimando patrones de explotación y apropiación de conocimientos, territorios y bienes naturales. De este modo, se refuerza una visión utilitaria del mundo que obstaculiza la construcción de alternativas sostenibles y justas. B) Desigualdades económicas y políticas: la concentración de riqueza y poder intensifica las causas indirectas de la pérdida de biodiversidad. El sistema financiero y monetario internacional, y las desigualdades entre y dentro de los países, consolidan estructuras que dificultan la autonomía política, limitan el cambio institucional y perpetúan la inequidad distributiva y la desprotección de la naturaleza. En América Latina, por ejemplo, numerosas economías enfrentan vulnerabilidades externas debido a la volatilidad de los flujos de capital, el endeudamiento y la dependencia de divisas. Esta situación refuerza el modelo extractivista orientado a la exportación de materias primas en detrimento de la soberanía económica, ecológica y social. C) Instituciones rígidas o desconectadas de los desafíos actuales: muchas instituciones no están preparadas para abordar la complejidad, la escala y la urgencia de la crisis de biodiversidad actual. Los desajustes espaciales, temporales y sociales entre las dinámicas ecológicas y los marcos institucionales reducen la efectividad de políticas y prácticas. Un ejemplo frecuente es la gobernanza de la fauna silvestre: en Argentina y otros países de la región, provincias con normativas permisivas para la persecución, caza o control de especies pueden ser colindantes con otras que las protegen, generando contradicciones que ignoran los patrones de distribución, movilidad diaria o migración estacional de las especies. D) Patrones de consumo y producción no sostenibles y normalizados socialmente: la lógica de crecimiento económico ilimitado propone modelos de producción y consumo que son ambiental y socialmente insostenibles. La obsolescencia programada, el consumo compulsivo y la desconexión local entre producción y consumo (teleacoplamiento) (ver Caja 3) facilitada por cadenas de suministro globalizadas, ocultan los impactos sobre la biodiversidad y reproducen desigualdades. Estas prácticas degradan los ecosistemas y

refuerzan valores y normas que dificultan imaginar y construir formas alternativas de vivir y relacionarse con la naturaleza. E) Falta de acceso a tecnologías limpias y falta de integración de saberes diversos: la persistencia de tecnologías no sustentables responde tanto a la lógica de la producción orientada solo a las ganancias como a la falta de acceso a alternativas más limpias. Por lo general, en el sur global —y muy especialmente en contextos rurales o periféricos— no se dispone de capacidad para adoptar tecnologías sostenibles por su alto costo o escasa disponibilidad. A su vez, los sistemas de conocimiento e innovación para la gestión de la biodiversidad suelen hallarse fragmentados y mal articulados entre sectores públicos, privados y comunitarios. La exclusión de saberes indígenas y locales en los procesos de toma de decisiones y la débil incorporación de la sostenibilidad y la biodiversidad en la educación formal limitan las transformaciones necesarias.

CINCO ESTRATEGIAS COMPLEMENTARIAS

La Evaluación sobre Cambio Transformador (IPBES 2024) identifica cinco estrategias complementarias y sinérgicas para superar los desafíos y barreras estructurales que impiden el cambio transformador (Gosnell et al. 2024). 1) Conservar y regenerar lugares valiosos para la naturaleza y las personas: esta estrategia impulsa el cuidado activo y la restauración de ecosistemas, con énfasis en aquellos que albergan alta biodiversidad y brindan contribuciones esenciales a las personas. Las acciones incluyen la planificación territorial participativa, el manejo regenerativo de suelos y aguas, la restauración ecológica basada en saberes diversos, el reconocimiento de territorios ancestrales y el fortalecimiento de la gobernanza comunitaria. 2) Transformar los sectores económicos de alto impacto ambiental: esta estrategia propone cambios en la agricultura, la pesca, la energía, la infraestructura y la minería, que son los sectores económicos con mayor responsabilidad directa en la pérdida de biodiversidad. Las acciones incluyen reformar subsidios perjudiciales para la biodiversidad, incorporar tecnologías sostenibles, fortalecer y adaptar marcos regulatorios, y apoyar el rol de la sociedad civil que se moviliza para detener los impactos de estos sectores económicos. 3) Transformar los sistemas económicos y financieros: esta estrategia propone repensar los fundamentos del sistema económico y

financiero. Las acciones incluyen: reemplazar métricas centradas en el crecimiento económico por indicadores que reflejen el bienestar integral de las personas y la salud de los ecosistemas, reformar las finanzas hacia inversiones justas y sostenibles, revalorizar el trabajo comunitario y de cuidado, establecer sistemas de trazabilidad de la producción de bienes y servicios provistos por la naturaleza, y usar adecuadamente herramientas como pagos por servicios ecosistémicos o canjes de deuda por naturaleza. 4) Transformar los sistemas de gobernanza: esta estrategia propone renovar las estructuras de gobernanza para hacerlas más integradas, inclusivas y participativas, adaptativas y transparentes, responsabilizando a los causantes de efectos sociales y ecológicos (ver Caja 3). Las acciones incluyen la participación activa de diversos actores en la planificación, la implementación y seguimiento de políticas, la reorganización de procesos de toma de decisiones asegurando que la biodiversidad esté considerada y representada en todas las decisiones relevantes, y la promoción de mecanismos de monitoreo y revisión de mecanismos institucionales. 5) Cambiar visiones y valores dominantes: esta estrategia cuestiona las visiones que colocan a la naturaleza como un recurso al servicio del crecimiento económico, para abrir espacio a formas diversas de entender la naturaleza, el bienestar y la vida como interconectados. Las acciones incluyen promover aprendizajes transformadores en la educación formal e informal, fomentar vínculos afectivos y espirituales con la naturaleza, reconocer los derechos de la naturaleza y valorar los saberes ancestrales y prácticas relacionales con el entorno.

PRINCIPIOS ORIENTADORES

Los principios orientadores del cambio transformador son valores fundamentales y criterios ético-políticos que sirven como guía para diseñar, implementar y evaluar procesos de transformación con justicia, legitimidad y efectividad (Gurung et al. 2024). 1) Justicia y equidad: promover una distribución justa de los beneficios, costos y responsabilidades, reconociendo las asimetrías históricas y actuales en el acceso al poder, al conocimiento y a los recursos. Por ejemplo, la inclusión de las comunidades locales en la gobernanza de la biodiversidad garantiza su acceso equitativo a los beneficios que se deriven de sus usos. 2) Pluralismo e inclusión: reconocer y respetar la diversidad de visiones del mundo, valores,

saberes y formas de vida. Esto implica no solo aceptar la coexistencia de múltiples voces, sino crear condiciones reales de participación e influencia en las decisiones. 3) Relaciones recíprocas con la naturaleza: promover una visión relacional que entiende a las sociedades humanas como parte de la naturaleza, y no como entidades separadas o dominantes sobre ella. Esto incluye el reconocimiento de los valores intrínsecos y relacionales de la naturaleza, su agencia y los vínculos de cuidado, respeto y reciprocidad que sostienen muchas culturas y cosmovisiones. 4) Aprendizaje adaptativo: evaluar y ajustar continuamente las acciones, fomentando el aprendizaje individual, colectivo e institucional. También implica reflexividad, es decir, la capacidad de cuestionar supuestos, abrirse a lo inesperado, y revisar los propios marcos mentales y valores.

EL PAPEL DE LOS DIFERENTES ACTORES

El cambio transformador no puede lograrse desde un solo sector social. Las coaliciones y alianzas logran en general mayores impactos que actores aislados (Garibaldi et al. en revisión). Entre ellas, cada grupo puede contribuir desde su rol y contexto, desde la visión hasta la acción.

Sin embargo, la Evaluación sobre Cambio Transformador (IPBES 2024) realizó un análisis bibliográfico de más de 4.3 millones de documentos académicos e informes oficiales que evidenció que la literatura se concentra de forma desproporcionada en ciertos actores (e.g., la comunidad científica y el sector empresarial), mientras que otorga escasa atención a actores como los pueblos indígenas, los movimientos sociales o el sector público, y a acciones clave como la transformación de la gobernanza (Reyes-García et al. en prensa). Esta distribución desigual del conocimiento científico sobre el papel de diferentes actores puede obstaculizar la construcción de coaliciones intersectoriales necesarias para impulsar el cambio transformador. Por ejemplo, muchos pueblos indígenas y comunidades locales encarnan formas de vida sostenibles que inspiran los tipos de transformaciones necesarias a escala global. Además de resistir la explotación y defender sus derechos, también promueven formas alternativas de organización económica, gobernanza y sistemas jurídicos centrados en el cuidado y la reciprocidad. Estos actores

desempeñan cinco roles clave en los procesos de cambio transformador: ser el cambio, sostener el cambio, resistir el daño, expandir el cambio y ofrecer fundamentos normativos alternativos (Reyes-García et al. 2026).

Del mismo modo, los movimientos sociales han sido históricamente catalizadores de transformaciones estructurales, al desafiar dinámicas de poder, influir en valores y reconfigurar estructuras institucionales. Un análisis de 2801 movilizaciones socioambientales del Atlas de Justicia Ambiental (EJAtlas), una plataforma interactiva que documenta y cataloga los conflictos sociales en torno a cuestiones ambientales, mostró que el 39% de ellas ocurren dentro del 30% de los territorios prioritarios para la conservación de especies a nivel global. Estas movilizaciones, además de resistir impactos ambientales, abren espacio a formas más justas y sostenibles de relacionarse con la naturaleza. Su impacto transformador puede potenciarse al fortalecer redes de articulación y asegurar su reconocimiento, protección y apoyo (Walter et al. 2026). Sin embargo, el papel de los movimientos sociales no está suficientemente estudiado. Por ello, se requiere una investigación y acción más inclusiva, que reconozca y articule las sinergias entre diversos actores y acciones, y que promueva alianzas amplias, equitativas y coordinadas como base para avanzar hacia un futuro justo y sostenible.

¿CÓMO GUIAR PROCESOS DE CAMBIO TRANSFORMADOR EN ECOLOGÍA?

Para que equipos de ecología aplicada puedan activar el potencial transformador de sus proyectos, es útil iniciar con un proceso estructurado que combine diagnóstico rápido, co-visionado, experimentación y ajuste adaptativo. En línea con la guía práctica de la Evaluación sobre Cambio Transformador (IPBES 2024), un primer paso consiste en identificar las condiciones habilitantes y los obstáculos mediante herramientas simples: un mapa de actores para poder reconocer quién influye y quién se ve afectado, y una matriz de causas directas, indirectas y subyacentes para visualizar qué cambios son posibles en el corto plazo y cuáles requieren transformaciones más profundas. Luego, se recomienda realizar una visión conjunta con actores relevantes para definir un problema compartido, un futuro deseado y los valores y criterios de éxito que orientarán las intervenciones. Con

esa base, los equipos pueden avanzar hacia experimentos o prototipos de soluciones (e.g., nuevas prácticas de manejo, mecanismos de gobernanza, arreglos colaborativos o sistemas de monitoreo participativo) diseñados para aprender rápidamente qué funciona, para quién y bajo qué condiciones. Finalmente, los aprendizajes obtenidos permiten emprender un proceso de escalamiento y adaptación, ampliando las prácticas exitosas hacia nuevos contextos y ajustándolas en función de la retroalimentación y el monitoreo continuo. Este ciclo iterativo (diagnóstico- co-visión- experimentación- aprendizaje- escalamiento) permite operar el cambio transformador de manera práctica, contextualizada y coherente con los principios de inclusión, justicia, pluralismo y aprendizaje adaptativo que promueve la Evaluación sobre Cambio Transformador de IPBES.

CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS EDUCATIVAS

Frente a la magnitud y la urgencia de la crisis de biodiversidad, el cambio transformador es una opción deseable y una necesidad ineludible. La Evaluación sobre Cambio Transformador (IPBES 2024) demuestra que existen alternativas viables, justas y sostenibles; muchas de ellas ya están en marcha en distintos contextos del mundo. Estas experiencias muestran que es posible cambiar las estructuras, las prácticas y las perspectivas dominantes para regenerar las relaciones entre naturaleza y sociedad.

Sin embargo, para que estas alternativas se amplíen y profundicen, es necesario comprender y cuestionar las causas subyacentes que perpetúan la pérdida de biodiversidad, como la desconexión con la naturaleza, la concentración de poder y la priorización del beneficio individual y de corto plazo. La educación tiene un papel central en este proceso porque pone al alcance de las personas diferentes tipos de conocimientos y porque, además, crea espacios para imaginar, debatir y ensayar futuros diferentes. Algunas ideas clave que pueden orientar la acción educativa hacia un cambio transformador incluyen: A) reconocer que la pérdida de biodiversidad es una crisis sistémica, que exige transformaciones profundas en las formas de pensar, organizar y actuar en sociedad; B) abordar las causas subyacentes del problema, más allá de intervenciones superficiales sobre los síntomas; C) diseñar estrategias

para superar las barreras principales que bloquean el cambio transformador; D) valorar la diversidad de trayectorias hacia futuros justos y sostenibles, recuperando y visibilizando experiencias transformadoras ya existentes; E) integrar distintas escalas de acción: desde lo local hasta lo global, desde las prácticas cotidianas hasta los marcos institucionales; F) promover aprendizajes transformadores, que no se limiten a adquirir conocimientos, sino que habiliten nuevas formas de ser, sentir y actuar; G) incluir saberes diversos, especialmente aquellos históricamente marginados, y H) fomentar vínculos afectivos, éticos y espirituales con la naturaleza, reconociendo su valor intrínseco y relacional.

Enseñar sobre el cambio transformador implica también practicarlo. Esto significa abrir espacios pedagógicos para la participación, el cuestionamiento, el diálogo intercultural y la co-creación de soluciones. Significa cultivar la imaginación y el sentido crítico, y acompañar procesos que empoderen a estudiantes y docentes como agentes de transformación. Esta ayuda didáctica busca aportar herramientas conceptuales y metodológicas para avanzar en esa dirección, contribuyendo a una educación que no solo reflexione sobre el mundo, sino que también ayude a transformarlo.

AGRADECIMIENTOS. Estamos agradecidos con IPBES, cuyos 147 Estados Miembros encargaron la Evaluación sobre Cambio

Transformador y aprobaron su Resumen para Responsables de Políticas. Expresamos nuestro agradecimiento a la ex Secretaria Ejecutiva de IPBES, Anne Larigauderie, y al Presidente de IPBES, David Obura, por su visión estratégica y asesoramiento continuo, así como a la Mesa de IPBES por su apoyo. También reconocemos el apoyo brindado por la Unidad de Apoyo Técnico de IPBES, incluyendo a Laurence Périanin, Camille Guibal y Anouk Renaud. No recibimos financiamiento específico para este trabajo; todos los autores que contribuyen a IPBES lo hacen de manera voluntaria. La Evaluación sobre Cambio Transformador de IPBES fue posible gracias a numerosas y generosas contribuciones, incluyendo aportes no asignados al Fondo Fiduciario de IPBES por parte de gobiernos. Todos los donantes están listados en el sitio web de IPBES (ipbes.net/donors). Asimismo, reconocemos el apoyo del proyecto FPTA 384 "Plataforma para la construcción de herramientas y capacidades para el diseño de transiciones productivas sostenibles en Uruguay", que contribuyó a hacer posible este trabajo. SV y VRG agradecen el apoyo financiero del Consejo Europeo de Investigación a través del proyecto EqualSea Consolidator Grant (Grant Agreement #101002784) y del proyecto LICCI (FP7-771056-LICCI), respectivamente. Este trabajo contribuye al programa de Unidades de Excelencia 'María de Maeztu' del Ministerio de Ciencia e Innovación, España (CEX2024-001506-M).

REFERENCIAS

- Agrawal, P., A. Neel, A. S. Deresse, S. Gerber, and O. Alonge. 2023. Facilitators and barriers to community engagement in the Global Polio Eradication Initiative - A mixed methods study. *PLOS Glob Public Health* 3:e0001643. <https://doi.org/10.1371/journal.pgph.0001643>.
- CBD. 2022. Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework (CBD/COP/15/L.25). URL: tinyurl.com/2a8bse9j.
- Dudley, N., L. Higgins-Zogib, and S. Mansourian. 2009. The Links between protected areas, faiths, and sacred natural sites. *Conserv Biol* 23:568-577.
- Frantzeskaki, N., S. A. Lambertucci, E. R Carr, J. Dempsey, E. Karamidehkordi, et al. 2024. Overcoming the challenges of achieving transformative change towards a sustainable world (Versión v4). Chapter 4 en K. O'Brien, L. A. Garibaldi and A. Agrawal (eds.). IPBES Transformative Change Assessment. IPBES Secretariat, Bonn, Germany. <https://doi.org/10.5281/zenodo.16311349>.
- Garibaldi, L. A., S. Villasante, A. Sengupta, P. Galansino, D. S. Gómez Carella, et al. en revisión. Transformative change in practice: Lessons from initiatives addressing biodiversity loss. *PNAS*. Submitted July 2025.
- Global Polio Eradication Initiative. 2016. Technical guidance: mOPV2 vaccine management, monitoring, removal and validation. GPEI.
- Global Polio Eradication Initiative. 2017. Guidance note on cold-chain logistics and vaccine management during polio supplementary immunization activities (Annex-2 updated May 2017). GPEI.
- Global Polio Eradication Initiative. s.f. Surveillance (sitio web). URL: tinyurl.com/4k8fmsrk.
- Gosnell, H., V. Reyes-García, Y. Zinngrebe, R. Almeida Magris, K. Benessaiah, et al. 2024. Realizing a sustainable world for nature and people: transformative strategies, actions and roles for all. Chapter 5 en K. O'Brien, L. A. Garibaldi and A. Agrawal (eds.). IPBES Transformative Change Assessment. IPBES Secretariat, Bonn, Germany. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11382249>
- Gurung, J., J. Leventon, F. Wickson, J. Dabezies, T. Olemako, et al. 2024. Transformative change and a sustainable world. Chapter 1 en K. O'Brien, L. A. Garibaldi and A. Agrawal (eds.). IPBES Transformative Change Assessment. IPBES Secretariat, Bonn, Germany. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15120314>.

- IPBES. 2019. Global assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. E. S. Brondizio, J. Settele, S. Díaz, H. T. Ngo (eds.). IPBES secretariat, Bonn, Germany.
- IPBES. 2021. IPBES Core Glossary. URL: <https://ipbes.net/node/16454>
- IPBES. 2024. Summary for policymakers of the thematic assessment report on the underlying causes of biodiversity loss and the determinants of transformative change and options for achieving the 2050 vision for biodiversity of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. K. O'Brien, L. A. Garibaldi, A. Agrawal, E. Bennett, O. Biggs, et al. (eds.). IPBES secretariat, Bonn, Germany.
- Reyes-García, V., R. M. Krug, K. Benessaiah, M. Bonilla-Moheno, J. Claudet, et al. en prensa. Actions and actors driving transformative change for global sustainability. *Nat Sustain*. Submitted January 2025.
- Reyes-García, V., V. Nelson, M. Bonilla-Moheno, V. Hausner, J. Leventon, et al. 2026. Centring Indigenous Peoples and local communities in transformative change for sustainability. A review of their roles as agents of change. *Commun Earth Environ*.
- Singh, S., M. Youssouf, Z. A. Malik, and R. W. Bussmann. 2017. Sacred Groves: myths, beliefs, and biodiversity conservation - A case study from Western Himalaya, India. *Int J Ecol ID* 3828609. <https://doi.org/10.1155/2017/3828609>.
- Villasante, S., M. C. Garcia Negro, A. Carballo Penela, and G. Rodriguez. 2008. Sobre a valoración económica dos efectos do vertido do "Prestige" na pesca comercial na Costa da Morte. Pp. 665-683 en Asociación Cultural do Foro dos Recursos Mariños (ed.). X Foro dos Recursos Mariños e da Acuicultura das Rías Galegas e I Foro Iberoamericano dos Recursos Mariños e da Acuicultura: Normativa europea na calidade das augas para o marisqueo en Galicia. España.
- Villasante, S., A. Tubío, I. Gianelli, P. Pita, and A. García-Allut. 2021. Ever changing times: sustainability transformations of Galician small-scale fisheries. *Front Mar Sci* 8:712819. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.712819>
- Villasante, S., L. Shannon, C. Liao, E. Betemariam, S. Cunningham, et al. 2024. Visions of a sustainable world - for nature and people. Chapter 2 en K. O'Brien, L. A. Garibaldi and A. Agrawal (eds.). IPBES Transformative Change Assessment. IPBES Secretariat, Bonn, Germany. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15261610>.
- Walter, M., Scheidel, A., Vadez, C., Del Bene, D., Temper, L., et al. 2026. The transformative potential of socio-environmental movements for sustainability. *PNAS*. 10.1073/pnas.2513327123.
- World Health Organization. 2025. Poliomyelitis. Fact sheet; 2 April 2025. URL: tinyurl.com/3mstbrmp.
- Wiek, A., and D. Iwaniec. 2014. Quality criteria for visions and visioning in sustainability science. *Sustain Sci* 9:497-512. <https://doi.org/10.1007/s11625-013-0208-6>.