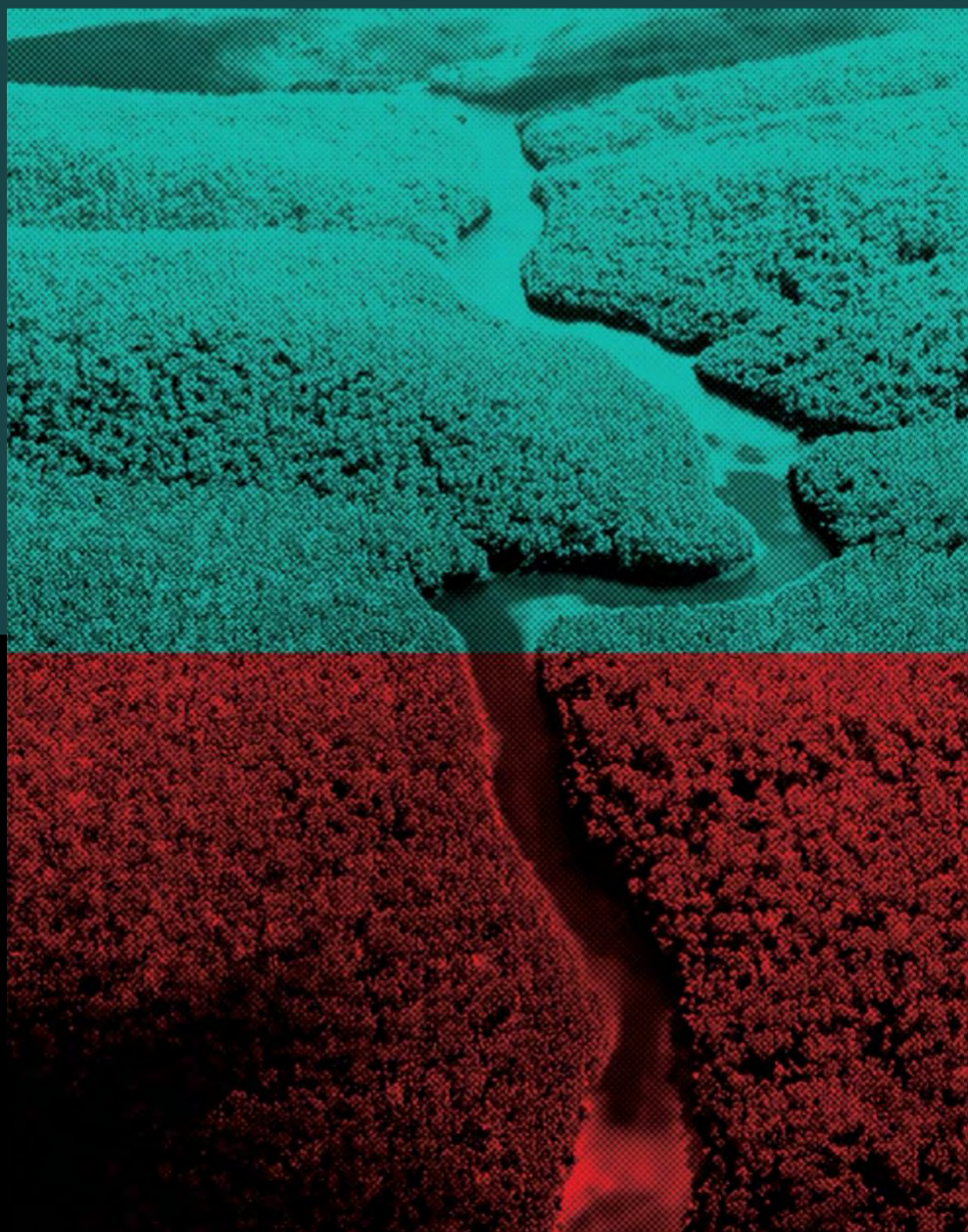


Panel de Ciencia por la Amazonía

Informe de evaluación de Amazonía 2021

PARTE III



Science Panel for the Amazon



Sobre el Panel Científico por la Amazonía (PCA)

El Panel Científico por la Amazonía es una iniciativa sin precedentes convocada bajo los auspicios de la Red de Soluciones para el Desarrollo Sostenible (SDSN) de las Naciones Unidas. El SPA está compuesto por más de 200 científicos e investigadores destacados de los ocho países amazónicos, la Guayana Francesa y socios globales. Estos expertos se reunieron para debatir, analizar y ensamblar el conocimiento acumulado de la comunidad científica, los pueblos Indígenas y otros actores que viven y trabajan en la Amazonía.

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

Informe de evaluación de Amazonía 2021, Derechos de autor ©2022, Panel Científico por la Amazonía. Traducido del inglés al español por iTranslate, con el generoso apoyo del Banco Mundial. Este informe se publica bajo una licencia Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). ISBN: 978-1-7348080-4-9

Cita sugerida (Informe Completo)

Panel Científico por la Amazonía. 2021. Informe de evaluación de Amazonía 2021. 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, 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). United Nations Sustainable Development Solutions Network, New York, USA. Disponible en www.laamazoniaquequeremos.org. DOI: 10.55161/RFFA7697

Cita sugerida (Capítulos Individuos)

Capítulo 25

Alencar A, Painter L, Athayde S, Bynoe P, Duchelle AE, Hecht S, Murmis MR, Paez B, Soltani A, Lucas IL. 2021. Capítulo 25: Una Visión del Desarrollo Sostenible Panamazónico. 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, 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.laamazoniaquequeremos.org/pca-publicaciones>. DOI: 10.55161/FXOQ8608

Capítulo 26

Painter L, Alencar A, Bennett A, Bynoe P, Guio C, Murmis MR, Paez B, Robison D, von Hildebrand M, Ochoa-Herrera V, Lucas IL. 2021. Capítulo 26: Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y 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, 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, 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.laamazoniaquequeremos.org/pca-publicaciones>. DOI: 10.55161/YIKX6472

Capítulo 27

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, Piponiot 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, 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, Cuví 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, 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/OIPN4781

Capítulo 28

Barlow J, Sist P, Almeida R, Arantes C, Berenguer E, Caron P, Cuesta F, Doria C, Ferreira J, Flecker A, Heilpern S, Kalamandeen M, Lees AL, Nascimento N, Peña-Claros M, Piponiot C, Pompeu PS, Souza C, Valentin JF. 2021. Capítulo 28: Opciones de restauración para 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, Cuví 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, 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/TLUC8874

Capítulo 29

Barlow J, Sist P, Almeida R, Arantes C, Berenguer E, Caron P, Cuesta F, Doria C, Ferreira J, Flecker A, Heilpern S, Kalamandeen M, Lees AL, Nascimento N, Peña-Claros M, Piponiot C, Pompeu PS, Souza C, Valentin JF. 2021. Capítulo 29: Prioridades y beneficios de la restauración dentro de los paisajes y cuencas y en toda la Cuenca Amazónica. 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, Cuví 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, 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/LFYV5052

Capítulo 30

Abramovay R, Ferreira J, Costa FA, Ehrlich M, Euler AMC, Young CEF, Kaimowitz D, Moutinho P, Nobre I, Rogez H, Roxo E, Schor T, Villanova L. 2021. Capítulo 30: La Nueva Bioeconomía en la Amazonía: Oportunidades y desafíos para bosques en pie y ríos caudalosos sanos. 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, Cuví 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, 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/DLDZ1274

Capítulo 31

Barretto Filho HT, Ramos A, Barra AS, Barroso M, Caron P, Benzi Grupioni LD, von Hildebrand M, Jarrett C, Pereira Junior D, Painter L, Pereira HS, Rodríguez Garavito C. 2021. Capítulo 31: Fortalecimiento de la Gobernanza y Gestión de Tierras y Recursos Naturales: Áreas Protegidas, Tierras Indígenas y Territorios de Comunidades Locales. 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, Cuví 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, 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/IIUJ7320

Capítulo Transversal 2

Athayde S, Neves E, Shepard G, Heckenberger G. 2021. Capítulo transversal: Legado de los Ancestros: Paisajes bioculturales Amazónicos y sostenibilidad global en un mundo Post-COVID-19. 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 Alzza C, Armenteras D, Artaxo P, Athayde S, Barretto Filho HT, Barlow J, Berenguer E, Bortolotto F, Costa FA, Costa MH, Cuvi 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, 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/GWLD4905

Capítulo 32

Frieri S, Bortolotto F, Rivera GA, Baniwa A, Herrera B, Van der Hammen C, Moutinho P, Arieira J. 2021. Capítulo 32: Hitos y Desafíos en la Construcción y Expansión de una Educación Intercultural Participativa en 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 Alzza C, Armenteras D, Artaxo P, Athayde S, Barretto Filho HT, Barlow J, Berenguer E, Bortolotto F, Costa FA, Costa MH, Cuvi 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, 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/ADKR7229

Capítulo 33

Varese M, Rodríguez Garavito C, Piland N, Athayde S, Alvira Reyes D, Doria C, Echeverri JA, Jarrett C, Matapí U, Brito Maciel NJ, Posada V, Román-Jitdutjaaño OR, Tello L, Trujillo LA. 2021. Capítulo 33: Conectando y compartiendo conocimientos diversos hacia caminos sostenibles en 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 Alzza C, Armenteras D, Artaxo P, Athayde S, Barretto Filho HT, Barlow J, Berenguer E, Bortolotto F, Costa FA, Costa MH, Cuvi 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, 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/BEYN2403

Capítulo 34

Lapola DM, Páez B, Costa S, Silva Júnior RD, Peluso D, Moutinho P, Nascimento N, Padgurschi MCG, Baniwa D, Bridi S, Calapucha N, Castro Z, Falconí F, Junior J, Kamayurá, Kohn E, Mattos A, Nassar PM, Troost L, Ushigua M, Wallace R, Zangas M. 2021. Capítulo 34: Impulsando las relaciones entre la selva amazónica y las ciudades globalizadas. 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 Alzza C, Armenteras D, Artaxo P, Athayde S, Barretto Filho HT, Barlow J, Berenguer E, Bortolotto F, Costa FA, Costa MH, Cuvi 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, 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/GUBO2983

Parte III

El espacio de soluciones: Encontrar caminos sostenibles para la Amazonía

Índice

Capítulo 25: Una Visión del Desarrollo Sostenible Panamazónico

Capítulo 26: Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y la Amazonía

Capítulo 27: Medidas de conservación para contrarrestar las principales amenazas a la biodiversidad Amazónica

Capítulo 28: Opciones de restauración para la Amazonía

Capítulo 29: Prioridades y beneficios de la restauración dentro de los paisajes y cuencas y en toda la Cuenca Amazónica

Capítulo 30: La Nueva Bioeconomía en la Amazonía: Oportunidades y desafíos para bosques en pie y ríos caudalosos sanos

Capítulo 31: Fortalecimiento de la Gobernanza y Gestión de Tierras y Recursos Naturales: Áreas Protegidas, Tierras Indígenas y Territorios de Comunidades Locales

Capítulo Transversal 2: Fortalecimiento de la Gobernanza y Gestión de Tierras y Recursos Naturales: Áreas Protegidas, Tierras Indígenas y Territorios de Comunidades Locales

Capítulo 32: Hitos y Desafíos en la Construcción y Expansión de una Educación Intercultural Participativa en la Amazonía

Capítulo 33: Conectando y compartiendo conocimientos diversos hacia caminos sostenibles en la Amazonía

Capítulo 34: Impulsando las relaciones entre la selva amazónica y las ciudades globalizadas

PREFACIO

El Informe de Evaluación de la Amazonía es una maravilla de logro y colaboración científicos. Sobre todo, es el resultado de la profunda dedicación de más de 200 científicos de las naciones de la cuenca del Amazonas al bienestar de los pueblos y la biodiversidad de esta parte singular del mundo. La Amazonía merece todos los superlativos que se le presenten: única, insustituible, mega-diversa, invaluable y gravemente amenazada. El Panel Científico por la Amazonía no solo nos ha brindado el retrato científico más completo y apremiante de la Amazonía jamás producido, sino que también ha brindado una hoja de ruta para la supervivencia y la prosperidad de la Amazonía. Nos muestran, en definitiva, el camino hacia la Amazonía que Queremos.

Mi colega Emma Torres y yo, y nuestros colegas de la Red de Soluciones para el Desarrollo Sostenible (SDSN) de las Naciones Unidas, estamos profundamente agradecidos y en deuda con los científicos-autores de este volumen por el profundo cuidado, el conocimiento científico y la dedicación que entregaron a este volumen notable. Cuando Emma y yo ayudamos a lanzar el Panel Científico por la Amazonía hace más de un año, en medio de la pandemia del COVID-19, imaginamos que los principales científicos de la región producirían un informe político para establecer pautas para el desarrollo sostenible de la Amazonía. Los científicos, por supuesto, produjeron aquello, pero también produjeron algo mucho más grande. Entregaron una obra magna, una narrativa contundente que comienza con la geología antigua y formativa de la cuenca del Amazonas y que nos trae al presente, con poderosas propuestas de políticas para una nueva bioeconomía amazónica basada en una Visión Amazonía Viva que “apunta a transformar el sistema económico 'ciego a la vida' en uno 'centrado en la vida'.

A lo largo del camino, incluyen una deslumbrante variedad de temas para garantizar un tratamiento integral de la Amazonía desde todas las perspectivas importantes, incluida la Amazonía como una "entidad regional del Sistema de la Tierra," los "cambios antropogénicos en la Amazonía," incluida la deforestación, y el “espacio de soluciones” de vías sostenibles para la cuenca amazónica. Las soluciones incluyen estrategias de bioeconomía, protección de tierras indígenas, restauración de tierras degradadas y relaciones sostenibles más sólidas entre la selva amazónica y las ciudades amazónicas.

Se debe enfatizar tanto la urgencia como el carácter oportuno del informe. La urgencia es evidente a partir del mensaje científico central del estudio: los ecosistemas de la Amazonía no solo son invaluable, sino que también están gravemente en peligro. Debido a la deforestación y la degradación de la tierra en el pasado, la Amazonía bien puede estar cerca de un punto de inflexión en el que los principales ecosistemas de la Amazonía colapsarían irreversiblemente o se degradarían de manera persistente.

Su carácter oportuno resulta del hecho de que las naciones del mundo finalmente están reconociendo los peligros inminentes que enfrentan la Amazonía y las regiones de selva tropical de África y Asia. En la COP26, más de 130 gobiernos nacionales firmaron la Declaración de Líderes de Glasgow sobre Bosques y Uso de la Tierra, en la que prometen "detener y revertir la pérdida de bosques y la degradación de la tierra para 2030." Al mismo tiempo, fuentes públicas y privadas en conjunto prometieron más de USD\$10 mil millones para esta causa, con aún más fondos para movilizar. Estos gobiernos han reconocido, finalmente, que no puede haber una solución al cambio climático sin poner fin a la deforestación y restaurar las tierras degradadas, junto con la transformación del sistema energético global a fuentes de energía sin carbono.

Incluso durante el lanzamiento del Informe de Evaluación, la importancia transformadora del Panel Científico por la Amazonía ya está siendo reconocida por los gobiernos de la región y por las principales

agencias e instituciones internacionales de desarrollo. Este informe y el trabajo en curso del SPA serán retomados por el Pacto de Leticia que une a los líderes de la región para proteger el patrimonio común de la Amazonía, y por la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica. Además, los principales científicos que trabajan en otros ecosistemas críticos, incluida la cuenca del Congo y los bosques tropicales del sudeste asiático, buscan en el SPA inspiración y orientación sobre cómo llevar a cabo iniciativas y colaboraciones científicas similares en esos ecosistemas también.

Por lo tanto, saboreemos los notables conocimientos científicos recopilados en este estudio y comprometámonos también a la acción de acuerdo con los mensajes urgentes del SPA. Si actuamos con decisiva y colaborativamente, con los países de la cuenca amazónica cooperando estrechamente y el resto del mundo uniéndose en apoyo urgente de la Amazonía, podemos lograr la visión del SPA de “una bioeconomía sana, de bosques en pie y ríos fluyentes basada en el intercambio y la colaboración entre el conocimiento local e indígena, la ciencia, la tecnología y la innovación.”

Jeffrey Sachs
Convocante del SPA

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro profundo agradecimiento a las numerosas personas e instituciones que hicieron posible este Informe.

Estamos en deuda con los más de 200 expertos que generosamente contribuyeron con su tiempo y conocimientos a este Informe, como miembros del Comité Directivo Científico, autores principales, autores principales de capítulos y autores colaboradores. Somos afortunados de haber tenido la oportunidad de trabajar con tantos individuos y equipos de investigación apasionados, brillantes, comprometidos y colegiados.

Estamos profundamente agradecidos con el Comité Estratégico del SPA. Su distinguido liderazgo ha sido muy valioso para brindar asesoramiento estratégico al trabajo del panel.

Agradecemos a los miembros de la Secretaría Técnica. Esta Evaluación no hubiera sido posible sin su diligente esfuerzo y dedicación.

También deseamos expresar nuestro profundo agradecimiento a los revisores inter pares que ayudaron a mejorar y precisar el Informe, y a las muchas partes interesadas que brindaron aportes invaluable a través de la consulta pública y por otros medios.

El Panel Científico por la Amazonía (SPA) desea agradecer el generoso apoyo financiero brindado por nuestros socios, la Fundación Gordon y Betty Moore y la Fundación Charles Stewart Mott.

También agradecemos las contribuciones de la Fundación Bobolink, el gobierno francés a través de una subvención de Conservación Internacional (CI), el Museo Field, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH (GIZ), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF-Brasil). Las opiniones, hallazgos y conclusiones expresadas en este informe pertenecen al autor/a o autores y no reflejan necesariamente las de nuestros socios y patrocinadores.

Estamos sinceramente agradecidos con otras personas e instituciones por apoyar este informe con investigación, datos, experiencia, asesoramiento, servicios y subvenciones.

En agradecimiento,

Jeffrey Sachs
Convocante

Emma Torres
Coordinadora Estratégica

Carlos Nobre
Co-Presidente

Andrea Encalada
Co-Presidente

Comité Estratégico: Gastón Acurio, Avecita Chicchon, Luiz Davidovich, Jose Gregorio Díaz Mirabal, Gustavo Dudamel, Maria Fernanda Espinoza Garcés, Enrique Forero, Valerie Garrido-Lowe, Angel Guevara, Marina Helou, André Lara Resende, Guilherme Leal, Thomas Lovejoy, Luis Moreno, Beka Munduruku, Rubens Ricupero, Fernando Roca, Sebastião Salgado, Monsignor Marcelo Sánchez Sorondo, President Juan Manuel Santos, Achim Steiner, Christiane Torloni, and Clarence Seedorf

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

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

Autores colaboradores: Rebecca Abers, Ana Paula Aguiar, James S. Albert, Claudio Almeida, Rafael Almeida, Vera Maria F. Almeida-Val, Angelica Almeyda-Zambrano, Lincoln Muniz Alves, Cecilia S. Andreazzi, Luiz E.O. Aragão, Caroline Arantes, Alessandro C.de Araujo, Julia Arieira, Eduardo D. Assad, Tasso Azevedo, André Baniwa, Daniel Baniwa, Camila Sobral Barra, Marivelton Barroso, Luana S. Basso, Denise Humphreys Bebbington, Aoife Bennett, Carla Jaimes Betancourt, Richard A. Betts, Bibiana Alejandra Bilbao, Laura S. Borma, Paulo M. Brando, Sonia Bridi, Eduardo Brondizio, Paulette Bynoe, Nadino Calapucha, Derek Campos, João Paulo Ribeiro Capobianco, Thiago Cardoso, Ana Carolina Carnaval, Patrick Caron, Juan D. Carrillo, Zienhe Castro, Michael T. Coe, Sandra B. Correa, Sandra Costa, Mily Crevels, Francisco Cuesta, Liliana M. Davalos, Luisa Esther Diaz Arriola, Luis Donisete Benzi Grupioni, Carolina Rodrigues da Costa Doria, Amy E. Duchelle, Fabrice Duponchelle, Ana Margarida Duran Calisto, Juan Alvaro Echeverry, Marco Ehrlich, Andrés Escobar, Jhan-Carlo Espinoza, Adriane Esquivel-Muelbert, Ana Euler, Doris Fagua Rincon, Fander Falconí, Jorge Figueiredo, Matthew Finer, Suzette G.A. Flantua, Alexander Flecker, Carlos Eduardo Frickmann Young, Rong Fu, Laura P. Furquim, Silvia de Melo Futada, César Rodriguez Garavito, Roosevelt García-Villacorta, Rachael Garrett, Camilo Guio, Sandra Hacon, Sebastian Heilpern, Bernardo Herrera, Catarina C. Jakovac, Christopher Jarret, Clinton N. Jenkins, Juan-Carlos Jimenez Muñoz, James Junior, André B. Junqueira, David Kaimowitz, Michelle Kalamandeen, Mapulu Kamayurá, Jürgen Kesselmeier, Eduardo Kohn, Alexander C. Lees, Isabella Leite, Andrés (Willy) Lescano, Carolina Levis, Lúcia G. Lohmann, Marcia Macedo, Carla Maldonado, Luz Marina Mantilla, Daniel Magnabosco Marra, Carlos (Uldarico) Matapí, Anderson Mattos, David McGrath, Gustavo Henrique Coelho Melo, Diego Meneghelli, Fernando Miralles-Wilhelm, Guido Miranda, Anna G. Mombiola, Encarni Montoya, Mariana Montoya, Edel Moraes Tenório, Claide P. Moraes, Gaspar Morcote-Ríos, María de los Ríos Almandoz Moreno, Federico Mosquera Guerra, Nathália Nascimento, Pedro Meloni Nassar, Ismael Nobre, Felipe Nunes, Valeria Ochoa-Herrera, Gustavo Oliveira, Maria A. (Tina) Oliveira-Miranda, Rafael S. Oliveira, Jean Pierre Ometto, Fernando Ozorio de Almeida, German Palacio, Sunitha R. Pangala, Daniela Peluso, Henrique dos Santos Pereira, Davi Pereira Junior, Stefan Peters, Oliver L. Phillips, Eduardo Pichilingue, Natalia Piland, Miguel Pinedo-Vasquez, Camille Piponiot, Paulo dos Santos Pompeu, Visnu Posada, Carlos Alberto Quesada, Raoni Rajão, Ying Fan Reinfelder, Natalia Restrepo-Coupe, Diana Alvira Reyes, Camila C. Ribas, Humberto Ribeiro da Rocha, Douglas Riff, Gloria Amparo Rivera, Luciana Rizzo, Daniel Robison, Bruna C. Rocha, Carlos Rodriguez, Herve Rogez, Oscar

R. Román-Jitdutjaaño, Eduardo Roxo, Boris Sakschewski, Norma Salinas, Jochen Schöngart, Tatiana Schor, Glenn Shepard, Myrtle P. Shock, Miles Silman, Celso H. L. Silva Junior, Roberto Donato da Silva Júnior, Maria Aurea Pinheiro de Almeida Silveira, Divino V. Silvério, Charlotte Smith, Britaldo Soares-Filho, Atossa Soltani, Carlos Souza, Gasodá Wawaeitxapôh Surui, Tod D. Swanson, Gabriella Tabet, Eduardo K. Tamanaha, Leonardo Tello, Emiliano Terán, Laurent Troost, Fernando Trujillo, Luis Angel Trujillo, Ermeto Tuesta, Carmen Ulloa Ulloa, Manari Ushigua, Judson F. Valentim, Clara van der Hammen, Richard van der Hoff, Silvia Vidal, Martin von Hildebrand, Robert B. Wallace, Jennifer G. Watling, Stefan Wolff, Markos Zangas-Tsakiris, and Stanford Rhode Zent

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

Aportes de la Consulta Pública: Cassio Bernardino (WWF Brazil), Paula Bueno (WWF Colombia), Joaquin Carrizosa (WWF Colombia), Joao Paulo de Soares Cortes (UFOPA), Brian Crnobrna (RedCons-Ucayali), Carlos de la Torre (University of Florida), Filipe Machado França (Lancaster University), Clarissa Gandour (Climate Policy Initiative and PUC-Rio), Deborah Goldemberg (WWF Brazil), James Gordon (WWF United Kingdom), Tarsicio Granizo (WWF Ecuador), Pia Escobar Gutiérrez (WWF Colombia), Consuelo Hernández (Fundación Humedales), Gerbrand Koren (Wageningen University), Claudia Leal León (Universidad de las Andes), Juan Carlos Ledezma (Conservation International), Bette Loisette (University of Florida), Bruno Garcia Luize (Unicamp), Anastassia Makarieva (Petersburg Nuclear Physics Institute), Stephanie Mansourian (University of Geneva), Dean Muruven (WWF International), Luis German Naranjo (WWF Colombia), Miguel Pacheco (WWF Peru), Sandra Petrone (WWF Mexico), Nigel Pitman (Field Museum of Natural History), Silvy Benitez Ponce (The Nature Conservancy), Thomas Ratican (University of Florida), María Inés Rivadeneira (WWF Ecuador), Carlos Rodríguez (Tropenbos Colombia), Jordi Surkin (WWF Bolivia), TR (Tinde) van Andel (Wageningen University), Michiel van den Bergh (WWF Suriname), Analiz Vergara (WWF), Hermani Vieira (EPE), Daphne Willems (WWF International), Mark Wright (WWF United Kingdom)

Entrevistas: Kleber Abreu, Dirceu Barbano, Andreia Bavaresco, Nurit Bensusan, Marcello Brito, Antônio Britto, Thaís de Carvalho, Mariano Cenamo, Claudia Galvez Durand, Kleber Franchini, Ruth Salzar Gascon, Deborah Goldemberg, André Guimarães, Jorge Hoezl, Kate Horner, Camilo Jaramillo Hurtado, Simão Jatene, Carlos Koury, Fany Kuiru, Riikka Kaukonen Lindholm, Pablo Lloret, Mauricio López, Lars Lovold, Elcio (Toya) Manchineri, Carlos Eduardo Marinelli, Elio "Wayu" Matapi, João Meirelles, Antônio Mesquita, Denis Minev, Paola Minoia, Berta Lina Murillo, Jhusely Danesy Navarro Patiño, Carina Pimenta, Marcos da Ré, Carlos

Rezende, Jaír Rincón, Jaime Siqueira, Roberto Smeraldi, Bruna Stein, Izabella Teixeira, Eduardo Trigo, Daniela Trivella, Sineia Bezerra do Vale, Tuija Veintie, Roberto Waack, Luke Weiss

Secretaría Técnico-Científica: Melanie Argimon, Julia Arieira, Lauren Barredo, Giovanni Bruna, Paulo de Souza, Carolina Jaramillo, Isabella Leite Lucas, Kamsha Maharaj, Nathália Nascimento, Eraclito Neto, Camila Posada, Jessica Tomé, and Catherine Williams.

Asesores senior de comunicación: Pilar Calderon, Coimbra Sirica, Ilona Szabo

Fotografías: Amazônia Real and their talented contributors, on Flickr as Agência Amazônia Real; IBAMA; the Museu Paraense Emilio Goeldi; WWF, on Shutterstock as WWF images; and numerous independent photographers and photojournalists.

Mapas: Instituto Socioambiental, Cicero Augusto, Clayton Bittencourt, Alicia Rolla

Diseño: Lanatta Branding and Design

Colaboradores adicionales: Kate Halladay, Charo Lanao, Robert Muggah, Andrew Revkin, and Sly Wongchuig

Socios



INTRODUCCIÓN

La cuenca del Amazonas alberga la selva tropical más extensa del mundo (~5,8 millones de km²), y el río más grande, que fluye cuatro mil kilómetros desde los Andes hasta el Atlántico, transportando más agua que cualquier otro río (~220.000 m³/s). Miles de millones de años de cambios geológicos y climáticos y millones de años de evolución biológica dieron como resultado una región altamente heterogénea que alberga una biodiversidad vasta e incomparable, pero aún en su mayor parte desconocida. La selva amazónica es un ecosistema vital para todo el planeta y parte del patrimonio insustituible de toda la humanidad. La cuenca del Amazonas es también el hogar de pueblos indígenas que co-evolucionaron con ecosistemas biodiversos durante más de diez mil años, impulsando el surgimiento de una gran diversidad biocultural.

No obstante, la Amazonía y sus habitantes han sido históricamente amenazados por un modelo de desarrollo basado en los recursos y con una visión monetaria-céntrica que provoca la destrucción de los ecosistemas manteniendo las desigualdades y la violencia. Este modelo se ha asociado con una enorme pérdida de bosques intactos y diversos y la degradación de los ecosistemas terrestres y acuáticos por la deforestación, los incendios no naturales, la tala, la explotación de los recursos naturales y la contaminación. Junto con el cambio climático global, estas actividades están empujando a la Amazonía hacia un punto de inflexión más allá del cual se encuentra la pérdida irreversible de la selva tropical y su biodiversidad, lo que compromete gravemente el bienestar humano. Detener la deforestación y la degradación de los ecosistemas y encontrar vías alternativas hacia el desarrollo sostenible de la Amazonía son una prioridad en este escenario crítico.

A pesar de la riqueza existente en el conocimiento científico y socioambiental sobre la Amazonía, todavía existen brechas significativas en nuestra comprensión; esto afecta nuestra capacidad para guiar las estrategias de conservación y apoyar los procesos de toma de decisiones basados en la ciencia, y exige grandes esfuerzos científicos y tecnológicos para superarlo. Por ejemplo, aunque los científicos han descrito miles de especies en el Amazonas, las dimensiones completas de la biodiversidad amazónica siguen estando muy subestimadas. Además, a pesar del gran esfuerzo de los científicos para cuantificar las emisiones de carbono y la productividad de los ecosistemas, los limitados datos sobre los posibles efectos de la fertilización del CO₂ en la fotosíntesis y el uso del agua por parte de los árboles restringen nuestra comprensión de la resiliencia de los bosques frente al cambio climático. Finalmente, a pesar de la enorme diversidad de sistemas de conocimiento relacionados con la diversidad cultural y biológica de la Amazonía, existen investigaciones limitadas sobre cómo estos sistemas generan, transmiten y utilizan dicho conocimiento.

Bajo los auspicios de la Red de Soluciones para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (SDSN), más de 200 científicos de la Amazonía que estudian la Amazonía se han unido para formar el Panel Científico por la Amazonía (SPA) sin precedentes. Reunieron su conocimiento y experiencia para producir una Evaluación Científica del estado de los diversos ecosistemas, usos de la tierra y cambios ambientales en la Amazonía y sus implicaciones para la región y otras partes del mundo. El desafío no tenía precedentes: producir el primer informe científico integral realizado para toda la cuenca del Amazonas y sus diversos biomas, incluida la oportunidad de desarrollar un nuevo paradigma sostenible que asegure que el bosque vale mucho más en pie que talado, y que los recursos de agua dulce se gestionen de forma sostenible. De la conservación de la Amazonía depende el bienestar de quienes hoy habitamos el planeta y de las generaciones venideras.

Este Informe está dividido en tres partes principales, cada una de las cuales contiene cuatro Grupos de Trabajo y en total suman 34 capítulos:

- I - La Amazonia como Entidad Regional del Sistema de la Tierra
- II - Transformaciones Socio-Ecológicas: Cambios en la Amazonía
- III - El Espacio de Soluciones: Encontrar Vías Sostenibles para la Amazonía

Parte I aborda una cuenca amazónica no perturbada, o con muy poca perturbación inducida por el hombre, a través de la evolución geológica, climática y ecológica de los ecosistemas terrestres y acuáticos y la biodiversidad. Explora por qué la selva amazónica contribuye de manera importante a los ciclos biogeoquímicos regionales y globales, como el ciclo del carbono y los principales ciclos de nutrientes, y sintetiza los principales mecanismos que operan en el hidroclima físico de la Amazonía. Parte I termina explorando la presencia humana en la Amazonía, destacando el papel fundamental de los pueblos indígenas y las comunidades locales (IPLCs, por sus siglas en inglés) en el uso sostenible y la conservación de la biodiversidad amazónica y las consecuencias de la colonización europea para estas poblaciones.

Parte II se centra en los crecientes cambios antropogénicos en la Amazonía, principalmente desde la década de 1960 hasta la actualidad. A partir de la década de 1960, la Amazonía experimentó la transformación socioambiental más profunda de su historia. Parte II comienza revisando la situación actual de los diversos pueblos que viven, se mueven y trabajan en la región amazónica, contextualizando los cambios en las políticas globales y la profunda integración regional a la economía mundial. Tal integración llevó a la Amazonía a los niveles más altos en las exportaciones mundiales de carne de res, hierro, oro, madera, cacao y soya, lo que ocurrió en el contexto de sociedades altamente desiguales, que amenazan la selva tropical, los ecosistemas acuáticos y la supervivencia de los IPLCs. Las políticas nacionales de conservación se discuten como una fuerza contraria para proteger la biodiversidad, la diversidad cultural y los derechos territoriales de los IPLCs. A continuación, los capítulos analizan la realidad actual de una combinación altamente compleja y dinámica de actividades rurales y urbanas, incluidas las economías formales, informales y clandestinas que impulsan la deforestación. Esto incluye la expansión de prados y tierras de cultivo, y la degradación de los ecosistemas, como la contaminación y los incendios forestales. Los impactos acumulativos de múltiples impulsores de la pérdida de bosques y la degradación terrestre y acuática sobre la biodiversidad, el clima y el ciclo del carbono se describen desde la perspectiva local a la global, incluidos sus efectos en cascada sobre la agricultura, la generación de energía hidroeléctrica y la salud y el bienestar humanos. Por último, pero no menos importante, Parte II termina con una advertencia sobre el riesgo inminente de cruzar un punto de inflexión debido a la conversión de tierras y el cambio climático en curso; más allá de este punto, los bosques continuos ya no pueden existir y son reemplazados por ecosistemas altamente degradados.

Parte III del informe se centra en las soluciones, presentando recomendaciones basadas en el conocimiento científico y tradicional, guiadas por los principios y valores de la visión *Amazonía Viva*. Esta visión propone un modelo de desarrollo sostenible para la Amazonía que sea socialmente justo, inclusivo y ecológica y económicamente floreciente. Reconoce el papel de la Amazonía en el siglo XXI y la necesidad de economías que puedan sostener la integridad y diversidad ecológica, proteger los ecosistemas terrestres y acuáticos, restaurar y remediar los ecosistemas afectados, empoderar a los pueblos amazónicos, proteger los derechos humanos y los derechos de la naturaleza y promover el bienestar humano-naturaleza. Las soluciones propuestas se basan en tres pilares:

- 1) Conservación, restauración y remediación de sistemas terrestres y acuáticos
- 2) El desarrollo de una bioeconomía innovadora, saludable, de bosques en pie y ríos fluyentes; abordar políticas y marcos institucionales para el bienestar humano-ambiental y la protección de la biodiversidad; combinando ingeniosamente el conocimiento de los IPLCs y el conocimiento

científico; e invertir en investigación, mercadeo y producción de productos de la socio-biodiversidad amazónica

- 3) El fortalecimiento de la ciudadanía y gobernabilidad amazónica, que incluye la implementación de sistemas de gobernabilidad bio-regional y bio-diplomática (diplomacia ambiental) para promover una mejor gestión de los recursos naturales y fortalecer los derechos humanos y territoriales

Más que nunca, la Evaluación del SPA es una oportunidad puntual para mostrar la conexión entre el bienestar humano y la naturaleza a una amplia audiencia, incluidos los responsables de la toma de decisiones. El funcionamiento sostenible de los ecosistemas amazónicos garantiza la seguridad de las personas que viven en la Amazonía y sus alrededores, y apoya la salud del planeta. El Informe del SPA insta a los tomadores de decisiones y a todas las sociedades a actuar ahora para evitar una mayor devastación en la región. Los resultados clave de este informe científico sin precedentes son nuevas recomendaciones para una Amazonía sostenible, que pueden servir como modelo para todos los bosques tropicales. Dadas las rápidas transiciones experimentadas por la Amazonía y el mundo, existe una gran necesidad de una mejor comunicación entre los formuladores de políticas y la comunidad científica, incluido el consenso sobre varios temas clave. Si bien las amenazas y su administración recaen ante todo en las naciones amazónicas, la responsabilidad de salvar la Amazonía es global. Lo que sucede en la región amazónica de un país afecta a las regiones amazónicas de todos los países, y lo que sucede en la Amazonía afecta al mundo entero. Por lo tanto, son urgentes las acciones dentro de la propia Amazonía que convergen con acciones globales para detener las crisis amazónicas inducidas por el hombre.

Carlos Nobre
SPA Co-Presidente

Mercedes Bustamante
SPA Comité Directivo Científico

Capítulo 25

Una Visión del Desarrollo Sostenible Panamazónico



Vida cotidiana no lado Atroari da Vila de Balbina (Foto: Bruno Kelly/Amazônia Real)

ÍNDICE

RESUMEN GRÁFICO	3
MENSAJES CLAVE.....	4
RESUMEN.....	4
25.1 INTRODUCCIÓN.....	5
25.2 CONTEXTO DE LA VISIÓN AMAZONÍA VIVA	6
25.2.1 LA AMAZONÍA HOY.....	6
25.2.2 COSMOVISIONES HISTÓRICAS Y MARCOS ALTERNATIVOS EMERGENTES PARA UNA AMAZONÍA VIVA.....	8
25.2.3 LA PLURALIDAD DE ACTORES SOCIALES, INTERESES Y PERSPECTIVAS EN LA AMAZONÍA	10
25.2.4 LA VISIÓN REGIONAL Y GLOBAL DE LA AMAZONÍA	12
25.2.5 EXPERIENCIAS DE DESARROLLO SOSTENIBLE EN LOS PAÍSES AMAZÓNICOS	14
25.3 PRINCIPIOS Y VALORES PARA UNA AMAZONÍA VIVA.....	17
25.3.1 LA AMAZONÍA ES LA SELVA TROPICAL MÁS GRANDE DEL MUNDO Y EL RÍO MÁS GRANDE EN VOLUMEN CON UNA GEODIVERSIDAD ÚNICA, UNA BIODIVERSIDAD EXCEPCIONAL Y UN ALTO NIVEL DE ENDEMISMO, QUE DEBEN SER VALORADOS, RESPETADOS Y PROTEGIDOS	17
25.3.2 LA AMAZONÍA PROPORCIONA FUNCIONES ECOSISTÉMICAS REGULADORAS CLAVE A ESCALA CRUZADA, ESPECIALMENTE PARA EL CLIMA, LA HIDROLOGÍA Y LA BIODIVERSIDAD QUE FORMAN LA BASE DE LA SEGURIDAD HÍDRICA Y ALIMENTARIA	17
25.3.3 EL USO DE LOS RECURSOS NATURALES DE LA AMAZONÍA DEBE APOYAR LOS PROCESOS, LAS FUNCIONES Y LOS MEDIOS DE VIDA ECOLÓGICOS FRENTE A UNA CRISIS CLIMÁTICA Y UN POSIBLE PUNTO DE INFLEXIÓN	18
25.3.4 LAS ÁREAS URBANAS Y RURALES DE LA AMAZONÍA DEBEN FUNCIONAR COMO SISTEMAS PRODUCTIVOS INTEGRADOS QUE PROMUEVAN Y APOYEN UNA AMPLIA GAMA DE BENEFICIOS SOCIOECONÓMICOS Y ECOLÓGICOS	19
25.3.5 LA GOBERNANZA AMAZÓNICA DEBE INCLUIR PROCESOS PARTICIPATIVOS DE COMPROMISO ENTRE DIVERSOS ACTORES Y EN TODAS LAS ESCALAS PARA EL BIENESTAR DE TODOS	19
25.3.6 LA AMAZONÍA ALBERGA DIVERSOS SISTEMAS DE CONOCIMIENTO VIVENCIAL Y CULTURAS RESULTANTES DE LA INTERCONEXIÓN ENTRE LAS PERSONAS Y LA NATURALEZA, LAS CUALES DEBEN SER VALORADAS, RECONOCIDAS Y PROTEGIDAS.....	20
25.3.7 EL RECONOCIMIENTO DE LOS DERECHOS DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS Y LAS COMUNIDADES LOCALES Y GARANTIZAR SU ACCESO A LA JUSTICIA SON FUNDAMENTALES PARA PROMOVER EL BIENESTAR DE TODOS	21
25.4 PILARES DE LA AMAZONÍA VIVA.....	21
25.4.1 MEDIDAS PARA CONSERVAR, RESTAURAR Y REMEDIAR LOS SISTEMAS TERRESTRES Y ACUÁTICOS	21
25.4.1.1 <i>Ampliar, consolidar y asegurar áreas protegidas.....</i>	21
25.4.1.2 <i>Cesar la deforestación, degradación y contaminación de los ecosistemas terrestres y acuáticos.....</i>	22
25.4.1.3 <i>Restaurar y remediar paisajes y cuencas hidrográficas para maximizar múltiples servicios ecosistémicos.....</i>	22
25.4.1.4 <i>Implementar sistemas para monitorear, evaluar y responsabilizar a los actores por la restauración y remediación.....</i>	23
25.4.1.5 <i>Implementar incentivos globales y regionales para la conservación, restauración y remediación.....</i>	23
25.4.1.6 <i>Urgencia de señalización.....</i>	24

25.4.2 DESARROLLO DE ACUERDOS DE BIOECONOMÍA CIRCULAR Y SOSTENIBLE PARA BOSQUES EN PIE Y RÍOS QUE FLUYEN	24
25.4.2.1. <i>Invertir en la investigación, comercialización y productividad de los productos de la sociobiodiversidad amazónica</i>	24
25.4.2.2 <i>Crear incentivos fiscales para involucrar al sector privado y las instituciones multilaterales en la innovación en torno a los productos de la Amazonía</i>	25
25.4.2.3 <i>Promover la generación de empleo y el desarrollo de capacidades para una bioeconomía adaptada al contexto amazónico</i>	25
25.4.2.4 <i>Invertir en ciencia, educación y creación de ejes transdisciplinarios y centros de excelencia en tecnología de bioeconomía en la Amazonía</i>	26
25.4.2.5 <i>Invertir en infraestructura rural, urbana y periurbana que permita a múltiples grupos humanos amazónicos beneficiarse de las actividades de bioeconomía</i>	26
25.4.2.6 <i>Promover nuevas reglas para un sistema financiero regenerativo</i>	26
25.4.3 FORTALECIMIENTO DE LA CIUDADANÍA Y LA GOBERNABILIDAD AMAZÓNICA.....	27
25.4.3.1 <i>Implementar un sistema de gobernanza Bioregional y Biodiplomacia para promover una mejor gestión de los recursos naturales y fortalecer los derechos humanos y territoriales</i>	27
25.4.3.2 <i>Promover el reconocimiento de identidades, sistemas de conocimiento y derechos diferentes</i>	27
25.4.3.3 <i>Involucrar y consultar a los PICL cuando se planeen políticas relacionadas con acuerdos de bioeconomía y el uso de territorios y recursos naturales</i>	27
25.4.3.4 <i>Promover la inclusión política y la representación de los PICL en el poder legislativo y mejorar la capacidad de toma de decisiones en materia de políticas públicas</i>	29
25.4.3.5 <i>Promover la educación intercultural, el reconocimiento y el intercambio de saberes para una ciudadanía amazónica crítica</i>	29
25.5 CONCLUSIONES	31
25.6 RECOMENDACIONES.....	32
25.7 REFERENCIAS	33

Resumen Gráfico

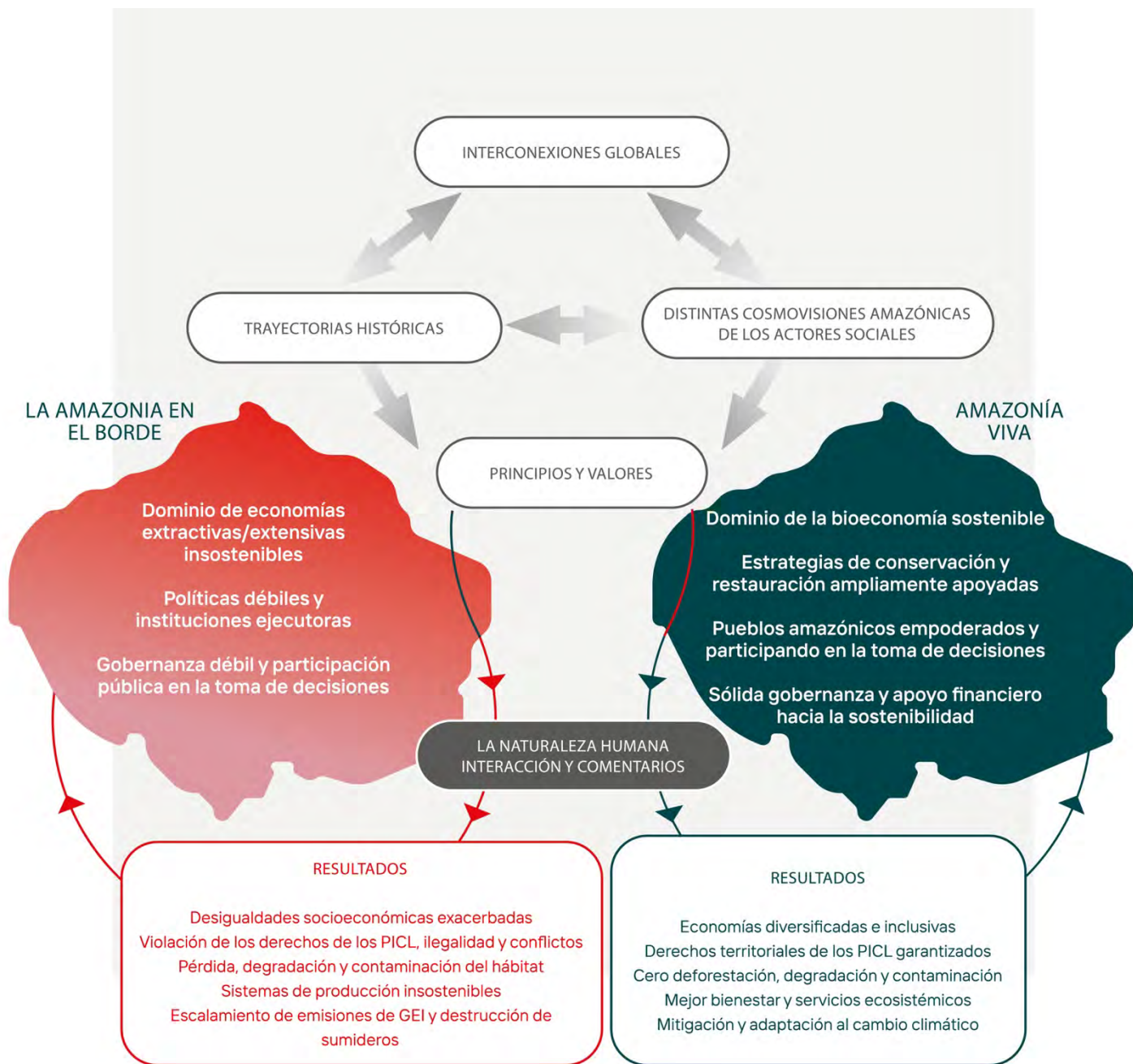


Figura 25.A Las interconexiones globales y la interacción entre las distintas cosmovisiones amazónicas de los actores sociales que viven, gobiernan e interactúan en la Amazonía están basadas en principios y valores que impulsan las relaciones entre los seres humanos y la naturaleza. En la situación actual (la Amazonía al borde) hay una serie de elementos en cuanto a cómo se promueve y se gobierna el uso extensivo de la tierra, y cómo la falta de participación de la sociedad en la toma de decisiones genera resultados que incluyen desigualdades, violación de derechos humanos, pérdidas del hábitat y falta de incentivos para actividades sostenibles. En una Amazonía Viva, los principios y valores que sustentan bosques, ríos y pueblos saludables están basados en una bioeconomía sostenible y circular, estrategias de conservación, una mejor gobernanza y políticas públicas sólidas. Los resultados de esta visión incluyen economías diversificadas, derechos territoriales garantizados para los pueblos Indígenas y las comunidades locales, bosques y ríos saludables y bienestar.

Una Visión del Desarrollo Sostenible Panamazónico

Ane Alencar^a, Simone Athayde^b, Paulette Bynoe^c, Amy E. Duchelle^d, Susanna Hecht^e, Maria R. Murmis^f, Belen Paez^g, Lilian Painter^h, Atossa Soltaniⁱ, Isabella Leite Lucas^j

Mensajes clave

- Las sociedades amazónicas tienen visiones del mundo múltiples y a menudo opuestas sobre el desarrollo de la región, lo que les dificulta ponerse de acuerdo sobre una visión compartida para su futuro.
- Los desequilibrios de poder históricos han llevado al predominio de visiones enfocadas en el dinero, que han reforzado la retórica falsa de que los bosques en pie no producen desarrollo socioeconómico y han resultado en desigualdades socioeconómicas, raciales y de género, violencia y destrucción de los ecosistemas amazónicos.
- La Visión Amazonía Viva presentada en este capítulo es el resultado de consultas con científicos y autores del Panel Científico para la Amazonía y está basada en un conjunto de principios y valores rectores. Sobre la base de las políticas y enfoques de desarrollo sostenible existentes, esta visión propone un modelo de desarrollo que es socialmente justo e incluyente, así como ecológica y económicamente próspero. Reconoce el papel de la Amazonía en el siglo XXI y la necesidad de tener economías que puedan sostener la integridad y diversidad ecológica, proteger los derechos humanos y los derechos de la naturaleza y promover el bienestar de la naturaleza humana.

Resumen

La Amazonía alberga la mayor biodiversidad del planeta y es el hogar de una multitud de pueblos, culturas, idiomas y estilos de vida. Sus servicios ecosistémicos brindan beneficios fundamentales para los seres humanos y la biodiversidad a escala local, regional, nacional y mundial. Como consecuencia de esta diversidad, existen innumerables cosmovisiones, intereses, perspectivas, valores y conexiones entre los pueblos amazónicos y los ecosistemas, la biodiversidad y los recursos naturales de la región. Sin embargo, los desequilibrios históricos de poder entre los distintos actores amazónicos y la invisibilidad de los procesos a diferentes escalas han llevado al dominio de ciertos intereses y valores sobre otros, y a políticas públicas e instituciones que priorizan los retornos económicos del uso de la tierra, sin considerar plenamente los costos ambientales, sociales e históricos asociados ni los beneficios de los ecosistemas y servicios culturales. Estas visiones enfocadas en lo monetario han reforzado la falsa retórica de que los bosques en pie no producen desarrollo socioeconómico. Para romper este falso paradigma de desarrollo *versus* conservación, es imperativo reconocer e integrar estas visiones antagónicas, abordar los conflictos y promover el reconocimiento de los múltiples valores de los bosques saludables y los ríos que fluyen libremente, así como las interacciones culturales con la naturaleza y la Amazonía en general. Este capítulo propone una

^a Amazon Environmental Research Institute, SCLN 211, Bloco B, Sala 201, Brasília DF 70863-520, Brazil, ane@ipam.org.br

^b Kimberly Green Latin American and Caribbean Center, Florida International University, Deuxieme Maison 353, Modesto A. Maidique Campus, Miami FL 33199, United States

^c University of Guyana, Turkeyen Campus, Greater Georgetown, Guyana

^d Center for International Forestry Research, Situ Gede, Bogor Barat, Bogor 16115, Jawa Barat, Indonesia

^e University of California, Luskin, 337 Charles E Young Dr E, Los Angeles CA 90095, United States

^f Universidad Andina Simon Bolivar, Toledo N22-80, Quito, Ecuador

^g Fundación Pachamama, Vía Lumbisí Km 2, Office 5, Quito 170157, Ecuador

^h Wildlife Conservation Society, C. Gabino Villanueva N° 340, Entre 24 y 25 de Calacoto, Casilla: 3 - 35181 SM, Potosí, Bolivia

ⁱ Amazon Sacred Headwaters Initiative, The Pachamama Alliance P.O. Box 29191 San Francisco CA 94129, United States

^j Sustainable Development Solutions Network, 475 Riverside Drive, Suite 530, New York NY 10115, United States

visión enfocada en la vida que apoye una Amazonía sostenible, en la que el uso de sus recursos y la biodiversidad en el presente no comprometa la existencia de futuras generaciones de seres humanos y no humanos. La Visión Amazonía Viva es el resultado de consultas con científicos y autores del Panel Científico para la Amazonía, y sus múltiples interacciones con los actores de la región, así como un diálogo entre el conocimiento Indígena y la ciencia. Esta visión está basada en un conjunto de valores, principios y sistemas de conocimiento descritos a lo largo del capítulo. Las estrategias para alcanzar una Visión Amazonía Viva del futuro, basada en un modelo de desarrollo que sea inclusivo, justo y social, ambiental y económicamente saludable, incluye (i) la conservación, el manejo sostenible, la restauración y la remediación de los ecosistemas; (ii) el incentivo para desarrollar una bioeconomía incluyente y justa; y (iii) el fortalecimiento de la gobernanza y el empoderamiento de las personas, y la alineación de políticas a múltiples escalas, incluyendo la coordinación transfronteriz.

Palabras clave: Sostenibilidad, cosmovisiones amazónicas, bioeconomía, justicia social, integridad ecológica, protección ambiental, gobernanza Panamazónica

25.1 Introducción

Desarrollar una visión clara es un punto de partida central desde el cual emana cualquier plan de acción, creando las bases para dar significado, dirección, sustancia y límites. Para cambiar de rumbo es necesario tener una visión; un plan de acción podría ponerse en práctica exitosamente si todos los actores involucrados acuerdan una visión compartida y participan en su construcción. Esta es una tarea compleja para la Amazonía, en la que una red intrincada y diversa de actores de diferentes países tienen intereses, a menudo opuestos, sobre la tierra y sus recursos.

Evaluar estas múltiples visiones y acordar una en común no es una tarea sencilla. Como se discute en este capítulo, múltiples visiones pueden estar relacionadas con distintas concepciones del mundo, que están profundamente arraigadas en identidades y contextos socioculturales. Pueden depender de su procedencia (p. ej., capitales, ciudades locales, pueblos, comunidades en áreas rurales); de quienes son, qué hacen y cómo lo hacen (p. ej., pueblos Indígenas que hablan diferentes idiomas, comunidades locales no Indígenas, migrantes, madereros tradicionales, ganaderos y agricultores, productores modernos y grandes empresas mineras, petroleras, agroindustriales o madereras, municipios, provincias, estados y gobiernos nacionales, militares, funcionarios y contratistas que administran infraestructura que atiende a poblaciones dis-

tantes, poblaciones urbanas e incluso narcotraficantes, contrabandistas y mineros y madereros ilegales). Las distintas escalas y dimensiones en las que se explora la Amazonía ofrecerán diferentes perspectivas: globales, nacionales, provinciales, locales; privadas, públicas, de la sociedad civil; sector o actividad; económicas, políticas, sociales y naturales.

Al pensar en una visión, es de suma importancia considerar las diversas poblaciones de la Amazonía y recordar que este no es un espacio vacío (ver los Capítulos 8–14). Este bioma biodiverso y naturalmente abundante contiene la selva tropical más grande del mundo y más de 40 millones de personas (RAISG 2020). Si consideramos los intereses económicos y políticos remotos pero firmes que tienen una influencia significativa en el destino de la Amazonía (ver los Capítulos 14 y 17), sería justo decir que aún más personas ocupan el “espacio”. La Amazonía es un escenario central en el mundo interconectado de la globalización.

El camino actual de explotación en el que se encuentra la Amazonía está conduciendo a su destrucción y poniendo en peligro el mundo viviente que depende de ella, tanto a nivel local como global. Para cambiar de rumbo, debemos comprometernos con una visión arraigada en valores, principios, suposiciones culturales y métricas que impulsan las instituciones humanas y sostienen la vida en todas sus formas. Necesitamos fomentar

una nueva ética, una relación entre humanos y naturaleza que sea mutuamente enriquecedora en todas las escalas: individuales, comunidades, cuencas hidrográficas, ecosistemas, biomas y, en última instancia, a escala planetaria. La Visión Amazonía Viva emergente tiene como objetivo transformar el sistema económico “ciego a la vida” en uno “enfocado en la vida” y basado en valores y principios de beneficio mutuo, en el que tanto las personas como la selva amazónica, incluyendo sus ríos monumentales, puedan prosperar. Este marco reconocería el bienestar de las personas y la red de la vida como inextricablemente vinculados. La Visión de la Amazonía Viva representa una meta “a la altura de la luna”; una visión ambiciosa para lograr lo que hoy puede parecer inconcebible. Evitar un posible punto de inflexión (ver el Capítulo 24) del colapso del sistema hidroclimático del bioma amazónico no requerirá nada menos. Este capítulo representa, en muchos sentidos, los primeros pasos hacia el futuro.

El hecho indudable más importante que debemos tomar de este capítulo y de este trabajo es que una Amazonía ambiental y socialmente sostenible, incluyente y justa, donde las personas y la naturaleza prosperen, requiere que abandonemos la visión insostenible de la economía extractiva a corto plazo y el modelo que ha dominado la región hasta ahora, y que nos ha traído hasta aquí. Las partes interesadas deberán estar dispuestas a comprometerse y acordar una visión global que se adapte a la suya. Si lo aceptamos colectivamente, con voluntad y compromiso, en el pensamiento y en el papel, podremos superar nuestro mayor obstáculo. La era del COVID-19, con sus nefastas consecuencias, ofrece un claro ejemplo de cómo los cambios de estilo de vida son posibles cuando la voluntad y el compromiso acompañan al pensamiento y a la proclamación. Similar a lo que sucedió durante la pandemia del COVID-19, un cambio fundamental puede marcar el comienzo de mejoras y oportunidades en la calidad y la posibilidad de vida. Ese es el propósito de la visión transformadora que se propone a continuación: la visión de una Amazonía Viva ecológicamente saludable, socialmente justa, culturalmente incluyente y económicamente viable.

25.2 Contexto de la Visión Amazonía Viva

25.2.1 La Amazonía hoy

La Amazonía es un ente vital para el planeta. El bosque tropical más grande del mundo ha evolucionado durante los últimos millones a miles de millones de años hasta convertirse en paisajes complejos, dinámicos y heterogéneos que son esenciales para la vida en la Tierra (ver los Capítulos 1 al 7). Su geo-diversidad está representada por geomorfologías específicas y hábitats únicos con un alto grado de endemismo (Sombroek 2000; Alvez-Valles *et al.* 2018; ver también los Capítulos 2 y 3). El resultado es un mosaico diverso de bosques dominantes, con sabanas y pastizales incrustados, que forman uno de los ecosistemas terrestres y acuáticos más biodiversos y funcionalmente diversos de la Tierra (ver los Capítulos 1–4; Wittmann *et al.* 2006; Sakschewski *et al.* 2016). Se estima que alberga el 22% de las especies de plantas vasculares tropicales, la Amazonía alberga aproximadamente el 14%, 9% y 8% de las aves, mamíferos y anfibios tropicales, respectivamente, y aproximadamente el 15% de los peces de agua dulce del mundo (Capítulos 2–4; ter Steege *et al.* 2020).

Posee el 10% de la biomasa del planeta y representa entre el 16 y el 20% de la descarga de agua dulce en el planeta (Baccini *et al.* 2012; Capítulo 4); la cuenca Amazónica provee servicios ecosistémicos fundamentales para la región y el mundo. Los casi 400 mil millones de árboles en la Amazonía (13% de los árboles del mundo) son responsables de bombear y reciclar agua a la atmósfera y retener carbono, contribuyendo a la formación de nubes, enfriando el sistema terrestre, devolviendo calor a la atmósfera y apoyando la productividad primaria (ver los Capítulos 4–7) (Hilker *et al.* 2014; ter Steege *et al.* 2016; Ahlström *et al.* 2017). La producción agrícola en el continente sudamericano, y más allá, depende del mantenimiento de las funciones esenciales del ciclo del agua que brindan estos bosques. La selva tropical regula las temperaturas locales y regionales mediante una intensa evapotranspiración, manteniendo la temperatura del aire por debajo de los 30°C (ver el Capítulo 7). Esta capacidad

reguladora, asociada con el nivel de radiación solar durante todo el año, mantiene la selva tropical operando en un nivel casi óptimo para la fotosíntesis (aproximadamente el 16% del GPP terrestre global), lo que da como resultado un sumidero de carbono anual significativo de 0,38 (0,28–0,49 95% IC) Pg C año⁻¹ (Beer *et al.* 2010; Brienen *et al.* 2015; ver también el Capítulo 6).

La Amazonía es también el hogar de una gran diversidad de culturas humanas, cosmovisiones, idiomas y estilos de vida, incluyendo cientos de pueblos Indígenas, comunidades locales (es decir, grupos afrodescendientes, comunidades ribereñas, comunidades extractivistas de la selva, agricultores familiares) y muchas otras poblaciones humanas, que han desarrollado una interconexión con sus funciones ecosistémicas fundamentales y la biodiversidad (ver los Capítulos 10, 12 y 13). Los habitantes de la región tienen estrategias de subsistencia diversificadas y multilocales entre áreas urbanas y rurales de Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana, Perú, Surinam, Venezuela y el territorio de la Guayana Francesa (ver el Capítulo 14). Diversos pueblos Indígenas y comunidades locales (IPLC, por sus sigla en inglés), que viven tanto en áreas urbanas como rurales, dependen de los servicios y las funciones ecosistémicas suministrados por los bosques y los ríos para su alimentación, vivienda, ingresos y bienestar, y sus medios de subsistencia, cultura y lenguas o dialectos están estrechamente relacionados con los ecosistemas amazónicos y la biodiversidad (Lima *et al.* 2016; Iriarte *et al.* 2020; RAISG 2020) (ver los Capítulos 10, 12 y 13).

A pesar de la importancia de la Amazonía, sus bosques se han perdido y degradado a un ritmo acelerado en comparación con otros bosques tropicales (Turubanova *et al.* 2018), y muchos de sus ríos han sido contaminados, represados o fragmentados en las últimas cuatro décadas (Castello *et al.* 2013; Latrubesse *et al.* 2017; (ver también los capítulos 14 y 19-21). Diecisiete por ciento de la pérdida de bosques (MapBiomass 2020) y 17% de la degradación forestal asociada a la tala y los incendios forestales que afectan a la región (la mayor parte en Brasil:

85% de deforestación y 69 % de la degradación forestal; véase MapBiomass 2020; Bullock *et al.* 2020; Capítulo 19) han sido producto de decisiones políticas regionales, nacionales y transnacionales, procesos ambientales, fuerzas orientadas al mercado y conflictos sociales resultantes de modelos de desarrollo que ayudaron a establecer el paisaje tal como lo conocemos hoy (Curtis *et al.* 2018). Desafortunadamente, los modelos de desarrollo que han sido dominantes en los países amazónicos están basados en las fuerzas del libre mercado, la producción o extracción de productos básicos, a menudo para la exportación, acompañados de desigualdad social, pobreza y criminalidad (ver los Capítulos 14–18).

Bajo el paradigma actual, el rumbo de la brújula de nuestros sistemas económicos y políticos es el crecimiento y la acumulación de riqueza a costa del medio ambiente y el bienestar humano en general. Los gobiernos apuntan a un crecimiento del producto interno bruto (PIB) del 3% anual, lo que significa que el tamaño de la economía mundial se duplica cada 20 años (Jones 2016). Este crecimiento va acompañado de un crecimiento correspondiente en el rendimiento de materiales, incluyendo los productos básicos que contribuyen a una mayor deforestación de la cuenca Amazónica (Lin *et al.* 2018). Actualmente, con 80 mil millones de toneladas por año, el rendimiento total de materiales de la economía global es un 60% más que la capacidad de carga de la Tierra (Hickel 2018). Para 2050, a pesar de las eficiencias del movimiento hacia el "crecimiento verde", se proyecta que nuestro rendimiento total de materiales alcance entre 95 mil millones y 132 mil millones de toneladas por año, un exceso muy por encima de los límites planetarios seguros (Global Footprint Network 2018).

Alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para 2030 dentro del modelo económico actual requeriría un aumento de 12 veces en el tamaño de la economía global (Woodward 2015). Esto probablemente aceleraría aún más la pérdida de bosques y biodiversidad y empujaría a la Amazonía más allá de un punto de inflexión (ver el Capítulo 24), afectando la precipitación, aumentando la se-

quía y provocando un cambio potencialmente irreversible en la estructura forestal y los ríos restantes. Este escenario podría tener consecuencias no solo regionales sino también globales, impactando las reservas globales de carbono y aumentando las emisiones de CO₂ de un bosque empobrecido más propenso a la quema (Aragão *et al.* 2018). También afectaría la biodiversidad y las personas que viven y dependen de la selva amazónica y los ríos, tanto en áreas urbanas como rurales, incluyendo otras regiones que indirectamente dependen de la precipitación amazónica (ver también el Capítulo 23).

La ventana de oportunidad para la acción se está cerrando rápidamente, con consecuencias posiblemente catastróficas para las generaciones futuras y la habitabilidad de nuestra Tierra compartida. Donella Meadows, en su obra seminal “[Puntos de apalancamiento: Lugares para Intervenir en un Sistema](#)”, describe la forma cómo, en sistemas complejos, los puntos de intervención más efectivos son: 1) cambiar la mentalidad/el paradigma que dio origen al sistema, y 2) cambiar las metas del sistema. Aunque estos dos puntos de intervención son a menudo los más difíciles de implementar, producen el cambio de sistema más profundo, por lo que, a través de la autoorganización, el sistema puede transformarse potencialmente hacia las nuevas metas mientras mantiene la resiliencia de las estructuras y los procesos que son vitales para la viabilidad y el funcionamiento del sistema a largo plazo (Folke 2006).

Dentro de la Visión Amazonía Viva, el bienestar, la equidad, la integridad y la resiliencia (humana y no humana) podrían convertirse en los objetivos en torno a los cuales se organizarían todos nuestros sistemas de gobernanza económico-política. De este cambio en el objetivo del sistema, surgirían infinitas soluciones para alinear la prosperidad económica con la vitalidad ecológica. Al medir el progreso, el PIB mejoraría con indicadores holísticos

de bienestar, incluyendo proyecciones de indicadores de calidad de vida para las generaciones futuras (Biedenweg *et al.* 2016). Los indicadores de bienestar que miden la felicidad, la salud mental y física, el sentido de pertenencia, la participación democrática, así como la salud de los ecosistemas y la biosfera, podrían entonces guiar nuestras políticas económicas, financieras y públicas. Nueva Zelanda, Suecia, Escocia, Costa Rica y Bután ya han comenzado a hacer este cambio. Existe una variedad de índices y metodologías que podrían analizarse para determinar su idoneidad, probarse, desarrollarse y adaptarse¹.

25.2.2 Cosmovisiones históricas y marcos alternativos emergentes para una Amazonía Viva

Históricamente, las visiones del mundo, las filosofías y los marcos narrativos dominantes, en su mayoría provenientes de extranjeros europeos, han dado forma a las visiones internas y externas de la región amazónica a lo largo del tiempo, trayendo perspectivas desde las cuales surgieron las normas sociales, los sistemas económicos y políticos, las políticas públicas, y los resultados ecológicos y sociales (Figura 25.1). La premisa aquí es que las distintas visiones del mundo son un reflejo de los paradigmas dominantes que dan forma a las creencias y valores sociales y, en última instancia, influyen en la política y la historia (ver el Capítulo 14). La visión de la Amazonía como una tierra vacía para la ambición imperial (enmarcada en la doctrina del descubrimiento de 1494), un lugar que contiene riquezas ocultas (Leyenda de El Dorado), o el movimiento del siglo XVIII que proclamó que el hombre puede mejorar o domar la naturaleza a través de logros de ingeniería o técnicos, son ejemplos de puntos de vista religiosos, culturales o científicos que fueron ampliamente aceptados (Bacci 2010). Estos marcos dieron forma a las prácticas coloniales de esclavización nativa y africana, los patrones del período del caucho, las empresas de

¹ Algunos ejemplos de tales metodologías son: [Felicidad Nacional Bruta de Bhután](#); el [Indicador de Progreso Genuino](#); el [Índice de Vida Mejor de la OCDE](#); [El índice de lugares prósperos](#).

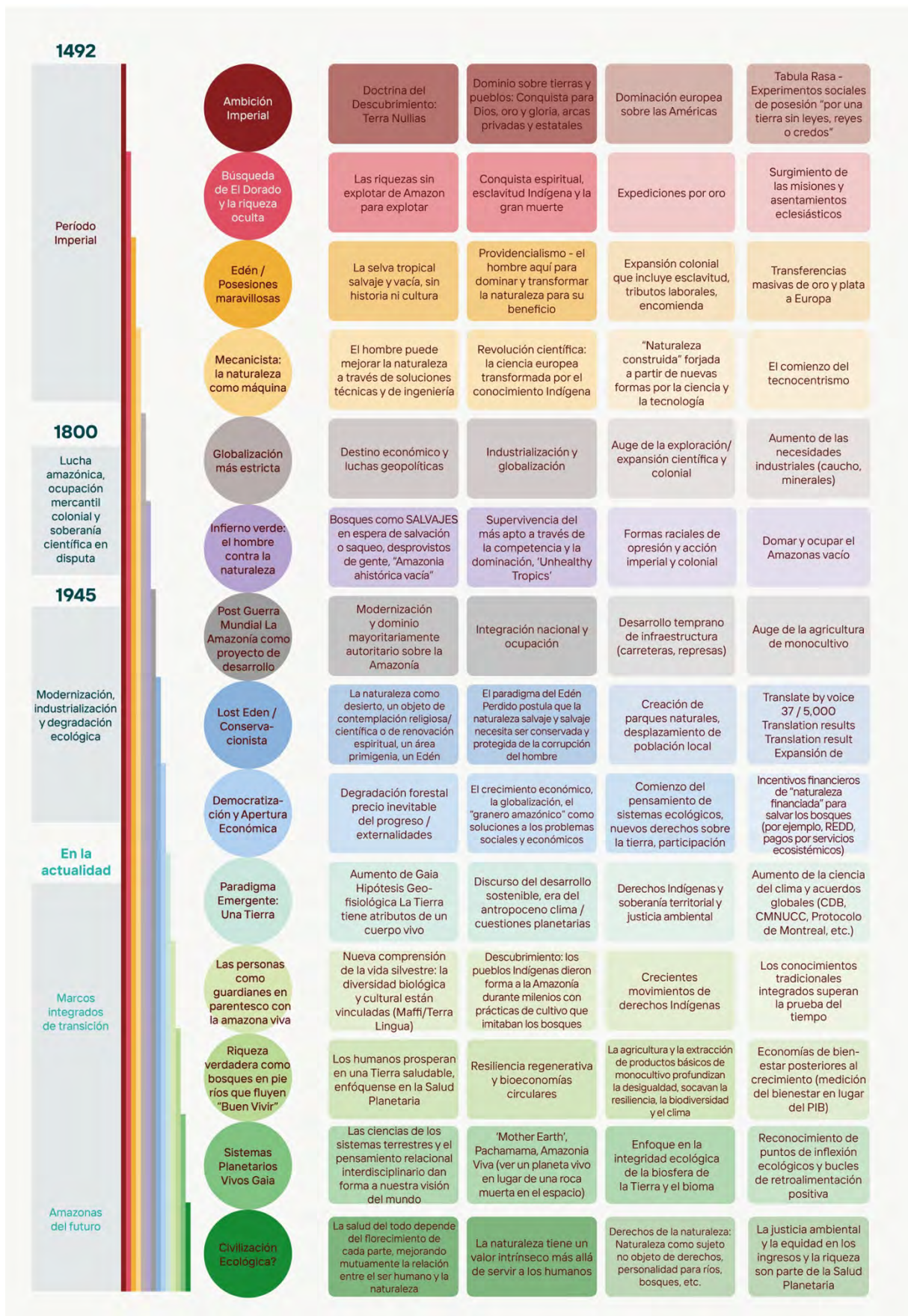


Figura 25.1 Cosmovisiones amazónicas a lo largo del tiempo; alternativas emergentes a los marcos históricos

modernización del período autoritario del siglo XX, el surgimiento de economías extractivas altamente globalizadas en condiciones de extrema desigualdad y la expansión de la infraestructura (ver los capítulos 9–17). Dichas visiones del mundo podrían estar profundamente arraigadas, podrían ser cuestionadas, podrían cambiar gradualmente o ser reemplazadas, o disminuir su influencia a medida que evoluciona la comprensión colectiva de la humanidad sobre el cosmos y nuestro lugar en él.

La sección de Marcos Históricos de la Figura 25.1 es un intento de esbozar visiones del mundo y suposiciones culturales de diferentes períodos de tiempo sobre conceptos tales como "relaciones entre humanos y naturaleza", "economía", "riqueza" y "progreso", normas sobre el trato de las personas y la naturaleza misma. La sección Alternativas Emergentes representa visiones del mundo más holísticas que están surgiendo hoy y que pueden guiar nuestras acciones futuras. La visión histórica de la Amazonía como un almacén infinito de "recursos" para ser explotados en la búsqueda de los objetivos de "progreso" y "crecimiento económico" debe ser reemplazada por una visión de la Ciencia de los Sistemas de la Tierra, en la que la Amazonía sea reconocida como una entidad ecológica clave del sistema de soporte vital de la biosfera. Esta perspectiva emergente de la ciencia de los sistemas de la Tierra se alinea con la cosmovisión Indígena enfocada en el parentesco, en la que el paisaje y todo lo que contiene se ven como familiares, parte de una comunidad interdependiente más grande, y el parentesco es esencial para la supervivencia mutua (Salmón 2000).

Es importante comprender que pueden ocurrir cambios de paradigma, y con relativa rapidez, por lo que lo que hoy parece inimaginable o inmune a la transformación, puede cambiar radicalmente. Por ejemplo, la esclavitud ahora se ve con profundo disgusto y como una forma de interacción humana sumamente inapropiada, privada, incorrecta e inaceptable, ya que las normas han cambiado. Así han ocurrido cambios muy profundos en el pasado,

y pueden suceder de nuevo. Esta posibilidad es importante por la precaria dinámica global y local en la que nos encontramos.

Enmarcar las cosmovisiones históricas amazónicas es un paso importante en el proceso de dar forma a la Visión Amazonía Viva y definir problemas sistémicos, así como diseñar y promover soluciones efectivas a la crisis socioecológica que enfrenta la región y nuestro planeta.

25.2.3 La pluralidad de actores sociales, intereses y perspectivas en la Amazonía

Intrínseco a las cosmovisiones que afectan a la Amazonía, existe una pluralidad de actores sociales, intereses y perspectivas que interactúan y compiten por el territorio, los recursos naturales y los co-beneficios ecológicos. Hoy, aproximadamente el 60% de la población amazónica está asentada en los principales centros urbanos (RAISG 2020). Como se documentó previamente a lo largo de este informe, al menos 2,2 millones de residentes panamazónicos son pueblos Indígenas de unos 410 grupos, aproximadamente 80 de los cuales viven en aislamiento voluntario (IWGIA 2020)—hablando más de 300 lenguas distintas (ver el Capítulo 12). Algunos países amazónicos tienen una población Indígena expresiva o mayoritaria, incluyendo Perú, Bolivia, Surinam, Guyana y el territorio de la Guayana Francesa. La población panamazónica es, en mayor o menor medida, un producto sociocultural del mestizaje y la etnogénesis entre pueblos Indígenas, afrodescendientes, colonos y migrantes de diferentes países (ver los Capítulos 8–13; Chambouleyron y Ibáñez-Bonillo 2019). Esta mezcla de identidades, culturas, idiomas e historias se expresa en diversas cosmovisiones, perspectivas y conexiones con los ecosistemas, los recursos naturales y la biodiversidad de la Amazonía (Figura 25.1, ver también el Capítulo 10).

Las múltiples cosmovisiones y actividades económicas que coexisten en la Amazonía también están dinámicamente moldeadas por procesos históri-

cos y políticos, y en ocasiones por conflictos violentos, en una lucha por la tierra, los recursos naturales, las formas de pensar y ser, y los derechos humanos y territoriales, que han caracterizado gran parte de la trayectoria de desarrollo en varios países amazónicos (Hecht and Cockburn 1990; Schminck y Wood 1992; Becker 2004; Ioris 2020; ver también los Capítulos 14-20).

Los diversos actores que usan, gobiernan, gestionan y comparten el bioma amazónico pueden agruparse de distintas formas según diferentes propósitos. Aquí distinguimos actores: a) que habitan, utilizan y gestionan los recursos amazónicos; b) organizaciones públicas, privadas y de la sociedad civil que gestionan o gobiernan los sistemas socioecológicos amazónicos; y c) actores que interactúan con la Amazonía, incluyendo empresas privadas, organismos multilaterales e inversionistas (Figura 25.2). Los residentes del estado incluyen diversos pueblos y sectores, como los IPLC, productores forestales, residentes urbanos, productores de agronegocios y agricultores familiares (Buschbacher *et al.* 2016). Estos actores dependen, directa o indirectamente, en mayor o menor medida, de los ecosistemas amazónicos y de los bienes y servicios que éstos producen. Esto incluye agua, energía, minerales, alimentos, combustibles, fibra y productos medicinales, así como actividades de mayor impacto, como la deforestación para productos agroindustriales y exportaciones como la soya, el ganado y la madera.

La diversidad de actores sociales, actividades económicas e interacciones socioecológicas a lo largo de las escalas temporales y espaciales de la Amazonía se sustenta en variadas cosmovisiones, intereses y valores, a menudo contrastantes, relacionados con los ríos, los bosques, el suelo y la rica biodiversidad compartida en todas las fronteras geopolíticas de la región (Biery-Hamilton 2002; Buschbacher *et al.* 2016; Lea 2017; Huambachano y Cooper 2020). Los actores amazónicos tienen visiones diferentes sobre el valor de las áreas boscosas o de los ríos: uno podría asociarlo al valor de mercado de los bienes y servicios (valor instrumental o de mercado) suministrados por el bosque y los ríos,

mientras que otro podría expresar un valor relacional con el bosque/los cuerpos de agua al verlos como un pariente, un ser sintiente donde habitan poderosos espíritus ancestrales, y que debe ser reconocido como sujeto de derechos (Kawsak Sacha Declaration 2018). Otros podrían pensar en sus medios de vida de subsistencia o comerciales, en función de su vínculo con los bosques y las aguas. Otra persona puede querer conservar el bosque por el valor intrínseco de las especies animales y vegetales, que son productos de miles de años de evolución genética y tienen derechos de existencia inherentes (Himes y Muraca 2018). Otros podrían verlo a través del lente de la geopolítica, donde las relaciones de poder del gobierno definen el destino y la toma de decisiones sobre los territorios (Becker 2004).

Estos valores pueden superponerse y coexistir en el mismo individuo o entre grupos sociales y pueden expresarse en diferentes contextos y situaciones prácticas. Sin embargo, un desequilibrio histórico de poder y una desigualdad socioeconómica entre diferentes actores ha llevado al dominio de los intereses y valores de ciertos actores sobre otros, y a la articulación de valores monetarios dominantes en las políticas públicas y organizaciones dentro y fuera de las fronteras amazónicas (Bebbington 2013; Ioris 2015). Con el tiempo, estas visiones han creado un conjunto de visiones basadas exclusivamente en el valor monetario, reforzando la falsa retórica de que los bosques en pie no producen desarrollo. Para romper este paradigma de disyuntivas entre desarrollo y conservación, es imperativo reconocer, negociar y articular estas visiones opuestas, abordando los conflictos y promoviendo el reconocimiento de los múltiples valores de los bosques en pie, los ríos caudalosos y el socio-bioma de la Amazonía en general. Las economías circulares y las bioeconomías deben crear oportunidades y soluciones basadas en la naturaleza para que las personas que no ven el valor de los bosques en pie comiencen a verlo, y los que ya lo hacen, puedan en efecto mejorar su calidad de vida con él (ver el Capítulo 30).

La Visión Amazonía Viva del SPA enfatiza la nece-

sidad de conciliar la seguridad y prosperidad económica y ecológica con la justicia social y la integridad y diversidad ecológica, lo que implica un proceso más inclusivo, democrático y participativo de producción de conocimiento y toma de decisiones, valoración plural, y acuerdos de gobernanza multinivel entre los actores sociales amazónicos (ver también los Capítulos 31–33). Estos acuerdos serán críticos para el éxito de una bioeconomía basada en la Amazonía y de otros acuerdos económicos basados en la naturaleza para la región (ver el Capítulo 30).

Las experiencias de gobernanza y gestión de territorios Indígenas y áreas de gestión colectiva, en diversos acuerdos de cogestión con actores colectivos, públicos o privados, brindan importantes aportes a una Visión Amazonía Viva post-COVID-19. Las filosofías y los conceptos Indígenas basados en la Amazonía y los Andes han inspirado políticas y movimientos sociales locales, nacionales e internacionales, incluyendo el movimiento por los Derechos de la Naturaleza, el *Buen Vivir* y los conceptos y valores de la *Pachamama*, que han sido incluidos en las Constituciones Nacionales (Bolivia y Ecuador), y en las políticas y prácticas de desarrollo nacional, regional y local (aunque con limitaciones y obstáculos inherentes reconocidos), con disposiciones especiales para los pueblos Indígenas y las comunidades afrodescendientes (Fleuri y Fleuri 2018; Williford 2018). Estas filosofías están basadas en los principios y valores del bienestar colectivo de la naturaleza humana, la reciprocidad, el respeto por el pasado, el compromiso de mantener el bienestar colectivo de la naturaleza humana en el futuro y un compromiso justo entre el pasado y el futuro. Estos principios y valores pueden comprometerse con instrumentos económicos y políticas globales, incluyendo acuerdos sobre cambio climático, acuerdos ambientales, sociales y de gobernanza (ESG), e ideas y posiciones normativas como los indicadores de los ODS (van Norren 2020).

Promover un amplio diálogo panamazónico sobre los principales principios y valores propuestos por

este informe sería un paso importante para abordar de manera conjunta esta emergencia en un intento de detener y revertir la trayectoria de destrucción y degradación que el ser humano está infligiendo a la Amazonía, que está dentro del marco de tiempo de esta generación (Lovejoy y Nobre 2018).

25.2.4 La visión regional y global de la Amazonía

La protección, el manejo sostenible y la restauración de los bosques tropicales, los ríos y los ecosistemas asociados (ver los Capítulos 27 a 29) es clave para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible, climáticos y de biodiversidad. Sostener la Visión de una Amazonía Viva significaría realinear estrategias y las relaciones entre los actores que interactúan con la Amazonía (Figura 25.2), alinear políticas e innovar y apoyar alternativas al desarrollo monocultural y las actividades económicas extensivas y extractivas no sostenibles (Zycherman 2016; Hoelle 2017; Soares-Filho y Rajão 2018; Müller-Hansen *et al.* 2019).

Más allá de las inversiones nacionales y los incentivos en una agenda proactiva para lograr la Visión de una Amazonía Viva, se debe movilizar el apoyo financiero de los países desarrollados, ya que tienen una profunda responsabilidad tanto como compradores de productos de áreas asociadas a la deforestación como por sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) acumuladas. Los actores de la cadena de suministro, como empresas, fondos de inversión y carteras que comercializan y utilizan productos amazónicos, incluyendo la tierra, pueden movilizarse para una producción sostenible y deben brindar información transparente a los consumidores e inversionistas sobre sus fuentes de abastecimiento e inversiones (Gardner *et al.* 2019). Los retrocesos en las agendas ambientales pueden generar restricciones en las economías de los países amazónicos. Un ejemplo es la forma como las tasas de deforestación actuales en Brasil se han vuelto tan críticas que pueden socavar los acuerdos comerciales del MERCOSUR con Europa (González 2021).

La cooperación global, la diplomacia sólida y la responsabilidad mutua son esenciales para lograr la sostenibilidad en la Amazonía. Los países amazónicos deben diseñar e implementar las vías de desarrollo sostenible para una Amazonía Viva, y otras naciones deben apoyarlas. El Convenio de las Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica (CNUCDB), el Protocolo de Nagoya sobre Acceso y Distribución de Beneficios para el uso genético de la biodiversidad, la Agenda 2030 de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible y el Acuerdo de París de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) sobre la reducción del cambio climático global, son acuerdos multilaterales importantes y relevantes con un impacto significativo en el futuro de la Amazonía. Los ocho países de la región, así como la Guayana Francesa, incluyen explícitamente la protección forestal en sus Contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC, por sus siglas en inglés) al Acuerdo de París (Wong *et al.* 2019). La reducción masiva de la deforestación en Brasil entre 2004 y 2012 a través de una serie de políticas públicas, así como medidas privadas e intersectoriales (ver el Capítulo 17; Assunção *et al.* 2013; Nepstad *et al.* 2014), es una historia de éxito de conservación que llevó al Fondo Amazonía (Correa *et al.* 2019), a pesar de que dependía de un complejo de actividades y coyunturas globales (es decir, el compromiso multilateral en la agenda del cambio climático, el aumento de los requisitos del mercado verde, la crisis económica mundial) (ver los Capítulos 14 y 15). Sin embargo, estas ganancias se lograron en parte mediante la tala de bosques en otros lugares, como en el Chaco, el Cerrado y la Chiquitania de Bolivia, como una forma de evitar las regulaciones y buscar precios más bajos de la tierra (de Waroux *et al.* 2019). Para evitar estas fugas en una Visión Amazonía Viva, es importante acomodar y armonizar las políticas transregionales y transnacionales para proteger los biomas vecinos, ya que también son cruciales para apoyar la integridad ecológica regional y el bienestar humano.

Se necesita cooperación y coordinación regional y entre países para proteger los bosques y restaurar las tierras degradadas. El Grupo de Trabajo de Go-

bernadores sobre Clima y Bosques (GCF, por sus siglas en inglés), una red de 35 estados y provincias tropicales en ocho países, incluyendo Brasil, Perú, Colombia y Ecuador, ha destacado el papel de los gobiernos subnacionales como líderes en el desarrollo sostenible. En 2014, los miembros de este grupo de trabajo se comprometieron a reducir la deforestación en un 80% en sus respectivas jurisdicciones para 2020, dependiendo de la financiación adecuada (GCF Task Force 2014). En 2019, los gobiernos nacionales de Colombia, Bolivia, Ecuador, Perú, Surinam, Guyana y Brasil firmaron el Pacto de Leticia, que incluye compromisos para compartir información y coordinar esfuerzos para combatir la deforestación y los incendios forestales y restaurar áreas degradadas en la región. Sin embargo, las jurisdicciones subnacionales y los países aún tienen que cumplir con sus compromisos.

Todas las iniciativas enfatizan la importancia de empoderar a los pueblos Indígenas y las comunidades locales, prestando especial atención a la igualdad de género e involucrando al sector privado en finanzas sostenibles como requisitos clave para alcanzar sus objetivos. Además, la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (OTCA), una organización intergubernamental formada por los ocho países amazónicos, fue creada en 1995 para fomentar el desarrollo sostenible y la inclusión social en la región. La “Visión Amazónica” es otra iniciativa que pretendía integrar e involucrar a los países en la protección de la biodiversidad, produciendo un plan de acción de diez años (2010-2020) incorporando nuevas estrategias y proponiendo inversiones y planes de financiamiento, todo en cumplimiento con las Metas de Aichi para la Biodiversidad y el plan estratégico del Programa de Áreas Protegidas (PTAP) del CDB. La implementación de este plan de trabajo resultó en una declaración conjunta a la COP 21 que destaca la importancia de las áreas protegidas para la adaptación y mitigación del cambio climático firmada por 17 países, incluyendo todos los países amazónicos, excepto Surinam. Sin embargo, no se ha logrado la apropiación de esta visión más allá del sector ambiental ni a través de las distintas es-

calas (Redparques 2019).

Es fundamental fortalecer la cooperación entre los gobiernos de los países amazónicos y no amazónicos, la sociedad civil, las instituciones financieras, el sector privado y las organizaciones de los PICL para construir la Visión de una Amazonía Viva. Esto incluye apoyar, *entre otras cosas*, las prácticas agroforestales y pesqueras, la silvicultura y otros productos relacionados con la sociobiodiversidad de la región que respaldan la economía global basada en la Amazonía (ver los Capítulos 27-29).

25.2.5 Experiencias de desarrollo sostenible en los países amazónicos

Ha habido una larga historia de intervenciones de desarrollo sostenible en la Amazonía, que han intentado equilibrar la conservación de los bosques con el desarrollo de medios de vida y podrían utilizarse para allanar el camino para la Visión de una Amazonía Viva. Estas experiencias tienen distintas escalas, desde proyectos locales hasta políticas regionales. Entre ellos, está la creación de áreas protegidas de uso sostenible, proyectos integrados de conservación y desarrollo (ICDP) y esquemas de pagos por servicios ecosistémicos (PSE; ver el Capítulo 30), implementados a lo largo de los años con diversos grados de éxito (Börner et al. 2020). Algunas de estas experiencias están identificadas en el Mapa SDSN-Amazonia (SDSN-A 2021), que presenta la distribución espacial de las iniciativas vinculadas a los ODS. Estas son sólo una pequeña parte de las iniciativas que han sido parte de décadas de historia de inversiones nacionales e internacionales, muchas de ellas invisibles a gran escala, pero que han ayudado a dar forma a la evolución de soluciones locales, regionales y globales para lograr la sostenibilidad.

A nivel de país y de gobierno, existen algunas iniciativas relevantes para apoyar los bosques en pie que vale la pena mencionar en términos de persistencia y escala. Desde 2008, el programa Socio-Bosque del gobierno de Ecuador ofrece incentivos económicos a los propietarios de tierras para pre-

servar sus bosques nativos a mediano y largo plazo a través de acuerdos de conservación. El programa ha firmado 630.000 hectáreas para la conservación hasta el momento (de Koning et al. 2011). El Programa Nacional de Biocomercio Sostenible implementado en Colombia, que tiene como objetivo apoyar negocios sostenibles basados en productos y servicios de la biodiversidad, es otro ejemplo de la forma como los gobiernos han comenzado a reconocer el potencial económico de la conservación de la biodiversidad para las empresas (García Rodríguez et al. 2015). En Perú, el Programa Nacional de Conservación de Bosques depende de los pagos a las comunidades indígenas amazónicas como un incentivo para que eviten la deforestación y adopten prácticas sostenibles, generando impactos modestos de conservación (Giudice et al. 2019). El programa brasileño Bolsa Verde es otro ejemplo de una política pública destinada a apoyar a las comunidades locales basadas en los bosques que viven en niveles de pobreza para apoyar sus medios de vida mientras gestionan de manera sostenible sus recursos naturales, reduciendo la presión para sustituir el bosque con pastos y campos de cultivo. El programa está actualmente discontinuado debido a razones políticas, pero tuvo un impacto importante en el apoyo a las comunidades locales que se encuentran en altos niveles de pobreza y desarrolló un exitoso enfoque de gobernanza multinivel para su implementación (Kull et al. 2018).

Entre las experiencias que tenían como objetivo promover la conservación de los bosques mientras se impulsaba de manera sostenible la economía local, el mecanismo REDD+ fue una que involucró a diversos actores globales en torno al objetivo de mantener los bosques amazónicos en pie como una forma de mitigar el cambio climático. REDD+, que significa reducir las emisiones de la deforestación y la degradación forestal, junto con la conservación y gestión sostenible de los bosques y la mejora de las reservas de carbono forestal, surgió en el contexto de las negociaciones de la CMNUCC hace más de una década (Moutinho et al. 2011). Este mecanismo ahora está consagrado en el Acuerdo de París y fue visto como un beneficio po-

tencial para la conservación y el desarrollo, suministrando incentivos financieros a los países ricos en bosques para mantener los bosques en pie (Angelsen y Wertz-Kanounnikoff 2008).

Brasil, Colombia y Ecuador han cumplido con todos los requisitos de la CMNUCC para acceder a los pagos basados en resultados de REDD+ del Fondo Verde para el Clima. Desde 2019, el Fondo Verde para el Clima se comprometió a pagar USD 96,5 millones a Brasil por la reducción de emisiones derivadas de los bosques en 2014-2015, a Ecuador USD 18,6 millones por los resultados obtenidos en 2014 y a Colombia USD 8,2 millones para 2015-2016. Noruega también ha invertido mucho en Brasil y Guyana: El Fondo Amazonía de Brasil (2008) fue el mecanismo climático de pago por desempeño más grande jamás creado (Duchelle et al. 2019; Figura 25.3).

Es importante entender la forma como dichas inversiones internacionales han afectado a los bosques y a las personas de la región. Si bien la mayoría de las iniciativas nacionales de REDD+ hasta ahora no han logrado detener la deforestación, el financiamiento de REDD+ ha contribuido a una mejor comprensión de los impulsores de la deforestación, capacidades de monitoreo forestal más sólidas y mejoradas (por ejemplo, Brasil, Colombia, Guyana; Laing 2018; Nesha et al. 2021), participación de actores interesados locales y regionales en los debates sobre políticas forestales nacionales, y mejor coordinación de políticas entre los ministerios nacionales involucrados en la gobernanza forestal (p. ej., Brasil, Guyana y Colombia; Griscom et al. 2020). Por ejemplo, en Guyana, el apoyo de REDD+ del Memorando de Entendimiento con Noruega resultó en pagos relacionados con el desempeño de USD 250 millones hechos al país durante cinco años y estuvo inextricablemente vinculado a una política de desarrollo nacional más amplia y un proceso de planificación, que está encapsulada en la Estrategia de Desarrollo Bajo en Carbono (LCDS) de Guyana, en 2009 y 2010.

Aunque el éxito de Brasil en la reducción de la deforestación amazónica en aproximadamente un

80% entre 2004 y 2012 (ver el Capítulo 17) antecedió en gran medida al acuerdo bilateral con Noruega, algunos han argumentado que el acuerdo ayudó a consolidar la voluntad política necesaria para continuar el progreso (Seymour y Busch 2016). También incentivó el liderazgo de estados subnacionales y provincias, como Acre (Brasil), que alineó sus políticas de desarrollo sostenible de décadas a través del Sistema Estatal de Incentivos a los Servicios Ambientales (SISA) (Alencar et al. 2012; Schmink 2014) a convertirse en un modelo global para REDD+ jurisdiccional. El gobierno local, que anteriormente había visto el bosque como una carga para el desarrollo, comenzó a involucrarse en la creación de soluciones (es decir, SISA de Acre) y en la articulación de políticas (es decir, la política estatal de Mato Grosso Producir, Conservar e Incluir - PCI). En el caso de los estados brasileños, los recursos canalizados a través del Fondo Amazonía ayudaron a apoyar a los estados amazónicos con fondos insuficientes para invertir en mejores sistemas estatales de gobernanza ambiental. El Registro Ambiental Rural Brasileño (CAR), que hoy es una de las bases de datos más importantes para identificar desafíos y diseñar políticas para las áreas rurales de Brasil, contó con el apoyo fundamental del Fondo Amazonía (Roitman et al. 2018).

Si bien las iniciativas REDD+, como proyectos individuales o programas jurisdiccionales, han llevado a una disminución de la tala de bosques (Simonet et al. 2019) y ayudado a mejorar los medios de subsistencia (CIFOR 2018; Souza y Alencar 2020) en algunos lugares, REDD+ no es una panacea. Un desafío importante es que la escala de la financiación de REDD+ ha palidecido frente a la competencia de continuar con lo habitual – ó “business-as-usual”-, y la falta de incentivos para la conservación de los bosques contribuye al retroceso ambiental y social experimentado en Brasil en los últimos años. Además, la inseguridad en la tenencia de la tierra sigue siendo una barrera clave para REDD+, y es fundamental priorizar los derechos, la participación y los medios de subsistencia de los agricultores y las comunidades locales, incluyendo las mujeres, en las iniciativas de mitigación climática basadas en los

bosques para garantizar resultados más efectivos y equitativos (Duchelle et al. 2019). Otro problema ha sido la fuga de actividades destructivas de los sitios REDD a otros lugares no alcanzado por REDD.

Los desafíos más amplios para participar en una agenda de una Amazonía Viva son la integración y articulación de varias iniciativas de conservación y

desarrollo, incluyendo REDD+. Las estrategias de integración deben estar basadas en principios y valores sólidos y articuladas en pilares innovadores y duraderos que destaquen la importancia de la Amazonía en todas las escalas (por ejemplo, local, nacional y global). Deben apoyar las posibilidades de innovación en un nuevo paradigma de la bioeconomía, así como adoptar sistemas de gobernanza más democráticos y representativos.



Figura 25.2. La densidad de iniciativas REDD+ a nivel nacional y la existencia de políticas/programas REDD+ a nivel subnacional. Adaptado de la base de datos internacional sobre proyectos y programas REDD+; Simonet et al. 2019; Duchelle et al. 2019.

25.3 Principios y Valores para una Amazonía Viva

Construir caminos hacia el diálogo, la negociación y la articulación de visiones distintas sobre el futuro de la Amazonía es fundamental para desarrollar principios y valores comunes. Los valores representan cualidades intrínsecas que influyen en los comportamientos de las personas para lograr una visión común, mientras que los principios representan una proposición, una realidad objetiva a seguir para orientar los comportamientos de las personas hacia una nueva visión de la Amazonía. Se destacaron seis valores y siete principios para sustentar la Visión de una Amazonía Viva propuesta en este capítulo. Esta visión incorpora aspectos de la tríada de desarrollo sostenible enmarcada aquí como ecológicamente saludable, económicamente próspera y socialmente justa (Tabla 25.1). A continuación se discutirán conjuntamente los valores y principios, ya que se refuerzan entre sí.

25.3.1 La Amazonía es la selva tropical más grande del mundo y el río más grande en volumen con una geodiversidad única, una biodiversidad excepcional y un alto nivel de endemismo, que deben ser valorados, respetados y protegidos

La Amazonía es un sistema vivo, activo, complejo, dinámico y diverso (Jézéquel et al. 2020), que es producto de la evolución y coevolución de la interacción natural y humana con valores que van más allá de lo utilitario en términos de productos y servicios. Este principio reconoce los derechos de la naturaleza, particularmente el derecho de los ecosistemas a mantener su integridad y su evolución. Está basado en una cosmovisión biocéntrica que reconoce la existencia o el valor intrínseco de la naturaleza, en contraste con una cosmovisión antropocéntrica predominante, en la que el bienestar humano se considera superior o más importante que la existencia de otros seres (Nesshöver et al. 2017). Esto incluye que los recursos geológicos es-

tén bien administrados para evitar daños permanentes al paisaje e impactos en todas las formas de diversidad, más inversiones en ciencia para llenar los vacíos de conocimiento sobre estos sistemas complejos y diversos, y la promoción de la importancia de la geodiversidad para el bienestar humano-ambiental para aprovechar el diálogo social y el compromiso con la conservación.

25.3.2 La Amazonía proporciona funciones ecosistémicas reguladoras clave a escala cruzada, especialmente para el clima, la hidrología y la biodiversidad que forman la base de la seguridad hídrica y alimentaria

El Amazonas funciona como una entidad crítica en el sistema de soporte hidroclimático de la vida de la biosfera de la Tierra y los procesos ecológicos clave en múltiples escalas. Este segundo principio está asociado con los importantes beneficios climáticos locales, regionales y globales de la Amazonía (descritos en la sección 1), desde la preservación de las reservas de carbono hasta el mantenimiento del equilibrio hidrológico y el apoyo a la salud y la resiliencia de los sistemas terrestres y acuáticos. Reconoce que el mundo es un gran sistema interconectado y que la integridad de la Amazonía representa una parte importante de ese sistema (Baker y Spracklen 2019). Por lo tanto, es esencial reconocer que el agotamiento de los sistemas acuáticos y terrestres de la Amazonía tendría profundos impactos que se filtrarían a través de las escalas. La salud y la integridad de los sistemas acuáticos y terrestres de la Amazonía, incluyendo los procesos ecológicos y la conectividad que funcionan bien, son esenciales para mejorar la calidad de vida de las personas. En consecuencia, es imperativo considerar la Amazonía en su totalidad para promover estrategias y políticas de gobernanza y gestión transnacionales que garanticen la integridad de la Amazonía como sistema vivo de apoyo del globo.

Tabla 25.1 Principios, valores y palabras clave que dan forma a la nueva visión de la Amazonía

Principios	Valores	Palabras clave
1. La Amazonía es un sistema geodiverso y biodiverso que debe ser valorado, respetado y protegido.	1. La Amazonía tiene la selva tropical más grande del mundo y el río más grande por volumen, con una geodiversidad única y compleja, una biodiversidad excepcional y un alto nivel de endemismo.	Diversidad, Singularidad, Complejidad
2. Las funciones de los ecosistemas amazónicos brindan beneficios a múltiples escalas.	2. La Amazonía brinda funciones ecosistémicas reguladoras clave a escala cruzada, apoyando el clima, la hidrología y la biodiversidad, formando la base de la seguridad del agua, la energía, los alimentos y los ingresos.	Conectividad, Escala transversal, Integración, Teleconexión
3. El uso de los recursos naturales de la Amazonía y sus ecosistemas debe apoyar los procesos, las funciones y los medios de vida ecológicos frente a una crisis climática y posibles puntos de inflexión.	3. Los pueblos amazónicos tienen estrategias de subsistencia diversas e interconectadas que pueden formar la base de una futura bioeconomía mundial.	Interdependencia, Responsabilidad, Reciprocidad
4. Las áreas urbanas y rurales de la Amazonía deben funcionar como sistemas productivos integrados que promuevan y apoyen una amplia gama de beneficios socioeconómicos y ecológicos.		Identidad, Integración, Innovación, Descentralización
5. La gobernanza amazónica debe incluir procesos participativos de compromiso entre diversos actores y en todas las escalas para el bienestar del conjunto.	4. La Amazonía alberga diversas cosmovisiones, valores, instituciones y sistemas de gobernanza que han contribuido y deben seguir contribuyendo a la conformación de sociedades pluriculturales, incluyentes y democráticas.	Compromiso, Participación, Inclusión
6. La Amazonía alberga diversos sistemas de conocimientos experienciales y culturas resultantes de la conexión entre las personas y la naturaleza, o diversidad biocultural, que deben ser valoradas, reconocidas y protegidas.	5. La Amazonía tiene altos niveles de diversidad cultural y lingüística y brinda una oportunidad para la producción colaborativa de conocimientos y el intercambio en relación con el uso sostenible de los recursos.	Conocimiento, Diversidad, Colaboración
7. El reconocimiento de los derechos de los pueblos Indígenas, afrodescendientes y otras comunidades locales y garantizar su acceso a la justicia es fundamental para promover el bienestar de todos.	6. El reconocimiento de los derechos territoriales de los PICL reduce los conflictos, promueve la equidad y aumenta el bienestar de la naturaleza humana.	Derechos, Justicia, Equidad

25.3.3 El uso de los recursos naturales de la Amazonía debe apoyar los procesos, las funciones y los medios de vida ecológicos frente a una crisis climática y un posible punto de inflexión

Este principio está embebido en la diversidad y vocación socioeconómica natural de la Amazonía. Destaca el valor de la diversidad de estrategias de

producción y medios de vida en la región y su interdependencia con los servicios ecosistémicos. También destaca a la Amazonía como un potencial líder bioeconómico (Valli et al. 2018). Asume las actividades forestales y hídricas, u otras actividades y prácticas económicas que sustentan los sistemas y servicios forestales y acuáticos, como las principales actividades promovidas y apoyadas en la

Amazonía. Por lo tanto, ya sea que las propiedades sean privadas, estatales o comunes, el resultado del uso de los bosques y el agua debe sustentar la integridad de los servicios y funciones de los ecosistemas

proporcionados por ellos. Este principio asegura la renovación de los recursos naturales, reconociendo los límites en cuanto a la extensión e intensidad de su uso y evitando modelos económicos extractivos a gran escala que consideran a la Amazonía como una región de riqueza inagotable con un enfoque en la maximización de ganancias a corto plazo (Frey et al. 2018; Sauer 2018). Reconoce las sinergias, las reacciones y las interacciones del clima, los ecosistemas, las actividades económicas y la infraestructura asociada, evitando así el impacto de estas actividades en la pérdida extensiva de bosques, el caudal de los ríos y el caudal base, la alteración del balance energético y la liberación de carbono a la atmósfera (Guimberteau et al. 2017; Latrubesse et al. 2017).

25.3.4 Las áreas urbanas y rurales de la Amazonía deben funcionar como sistemas productivos integrados que promuevan y apoyen una amplia gama de beneficios socioeconómicos y ecológicos

Este principio aborda el hecho de que la Amazonía tiene un fuerte carácter urbano y, en lugar de la trayectoria habitual de ocupación del campo, se está desplazando gradualmente hacia pueblos y ciudades (Padoch et al. 2008). Las ciudades amazónicas poseen una matriz particular de dinámicas históricas, sociales y espaciales que permiten a las personas incorporar aspectos de la agrosilvicultura amazónica como activos clave para la creación de estrategias de supervivencia resilientes en la periferia urbana (Costa y Brondízio 2011; de Souza y Alvalá 2014). Por lo tanto, este principio se basa en la importancia de incluir las ciudades amazónicas en la perspectiva de integrar el desarrollo y la conservación, y lo urbano con lo rural, para potenciar sus mutuos beneficios socioecológicos y económicos. En este principio, la Amazonía debería invertir en

más “bosques urbanos”, en los que las ciudades sean menos reflexivas y contengan más espacios productivos verdes que proporcionen valor de hábitat para la producción de biodiversidad y agrobiodiversidad. Con base en este principio, el “bosque urbano” puede ser una fuente de empleo e industrias innovadoras que se vinculen con el uso de bosques y ríos en áreas rurales de forma sostenible, fortaleciendo la identidad de la ciudadanía amazónica y la relación urbano/rural.

25.3.5 La gobernanza amazónica debe incluir procesos participativos de compromiso entre diversos actores y en todas las escalas para el bienestar de todos

En la Amazonía, la gobernanza de los bienes comunes requiere no solo un gobierno e instituciones fuertes (es decir, personas capacitadas, infraestructura adecuada, apoyo financiero suficiente), sino también una participación equilibrada en el proceso de toma de decisiones que incluya diversas visiones del mundo a diferentes escalas (Thaler et al. 2019). Un sistema de gobernanza deseado para la Amazonía es uno que brinde igualdad de oportunidades para la representación y participación en los procesos de toma de decisiones con respecto a los derechos de uso territorial y de los recursos naturales. Es fundamental proteger el conjunto de territorios de los PICL y brindar igualdad de oportunidades de participación. Este principio refuerza la idea de que cualquier proceso de toma de decisiones debe involucrar a las personas y comunidades locales, utilizar los mejores conocimientos científicos para ayudar en la toma de decisiones, valorar el conocimiento Indígena y local (ILK, por sus siglas en inglés) y las prácticas culturales para ayudar en la toma de decisiones, y garantizar la participación pública y la integración de actores desde escalas locales a internacionales. Por lo tanto, debe abarcar los siguientes elementos: instituciones fuertes y articuladas; políticas de equidad, justicia y derechos; procesos de toma de decisiones incluyentes a los que se puede hacer referencia como el entorno propicio; mejora del acceso a la información; articulación intersectorial y

alineación entre escalas que sean mecanismos puente para una mayor y más efectiva contribución de la sociedad civil. Estos se reflejan en nuevos modelos de cooperación transcuencia y transfronteriza y activismo local, que terminan creando y reforzando una identidad colectiva de los pueblos amazónicos.

25.3.6 La Amazonía alberga diversos sistemas de conocimiento vivencial y culturas resultantes de la interconexión entre las personas y la naturaleza, las cuales deben ser valoradas, reconocidas y protegidas

La Amazonía alberga una gama de valores simbólicos, espirituales y materiales que reflejan la diversidad de los PICL y sus interacciones con la naturaleza (Millenium Ecosystem Assessment 2005; Hiron et al. 2016). Este principio reconoce la forma como los diversos sistemas de conocimiento del patrimonio cultural de los pueblos Indígenas y las comunidades locales amazónicas se forman y tie-

nen un valor especial, que deben ser respetados, protegidos y compartidos (Olsson 2011). Considera el conocimiento antiguo como un bien público que no debe verse simplemente como el producto o la posesión de mentes individuales, sino construido y utilizado colectivamente y dependiente de entornos sociales y físicos (Athayde et al. 2016). Este conocimiento es fundamental para que la sociedad obtenga una comprensión más profunda de las relaciones entre los seres humanos y la naturaleza amazónica, lo que también es crucial para promover la sostenibilidad sociocultural, ambiental y económica (ver los Capítulos 30 y 33). Este conocimiento debe protegerse de la expropiación privada y la biopiratería y, al mismo tiempo, resaltar el potencial para el diálogo, el intercambio y la articulación dentro y entre los sistemas de conocimiento, el conocimiento científico y la formulación de políticas de los PICL, a fin de informar los caminos hacia el uso sostenible de los recursos y la sostenibilidad de la Amazonía (ver el Capítulo 33).

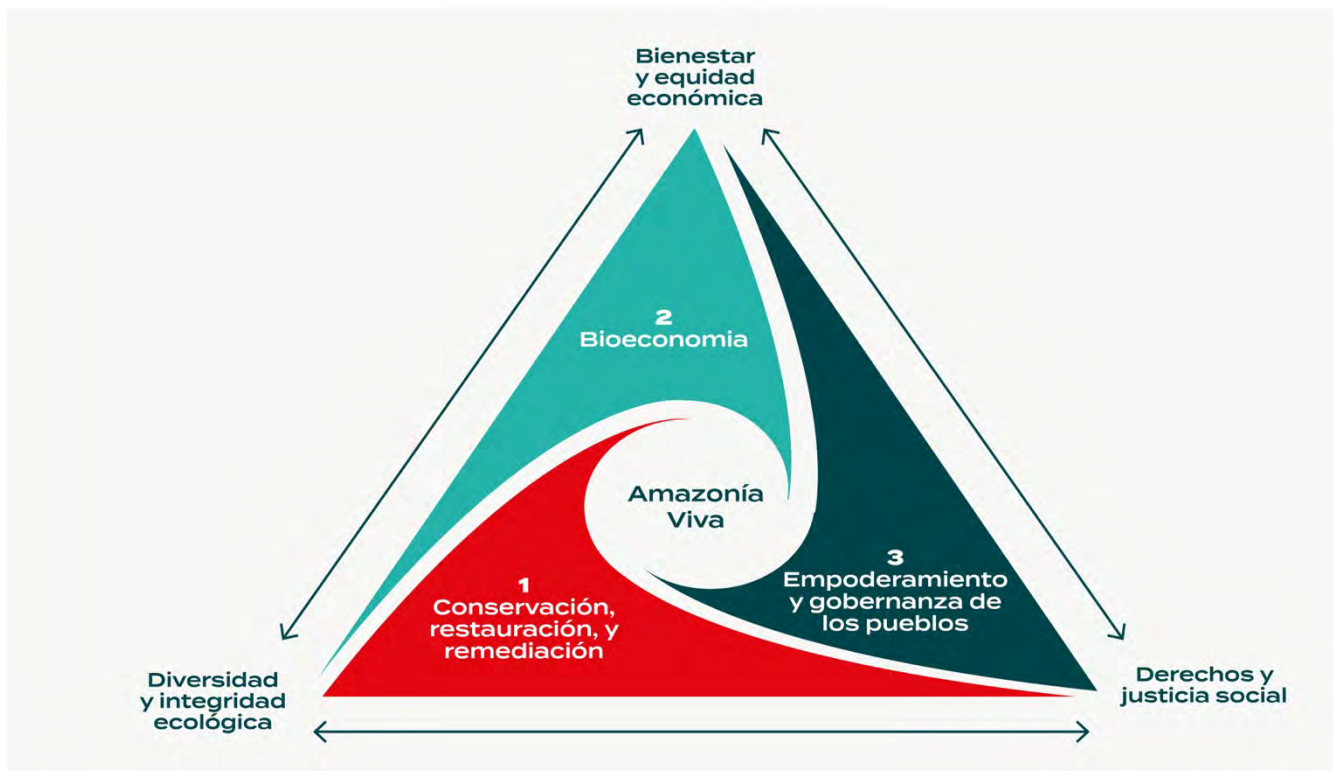


Figura 25.3. Pilares de la Amazonía Viva y su relación con aspectos del triángulo del desarrollo sostenible

25.3.7 El reconocimiento de los derechos de los pueblos Indígenas y las comunidades locales y garantizar su acceso a la justicia son fundamentales para promover el bienestar de todos

Los IPLC amazónicos han jugado un papel importante en la configuración, protección y restauración de los ecosistemas y la biodiversidad amazónicos en diferentes contextos cambiantes, a pesar del genocidio, la violencia, el desplazamiento y los conflictos entre las agendas de conservación, medios de vida, territoriales y de desarrollo (ver los Capítulos 8–14). Las actividades delictivas son impulsadas por la demanda de recursos de alto valor como la madera y el oro y se aprovechan de las debilidades del sistema de justicia, particularmente en las regiones fronterizas, lo que afecta la integridad de los territorios y las vidas de los PICL (Villén-Pérez *et al.* 2020). La responsabilidad detrás de la degradación de los ecosistemas en la Amazonía, el consumo de recursos y, por lo tanto, la crisis planetaria no se distribuye por igual, ni la vulnerabilidad a esta degradación. Para promover la justicia y el bienestar entre los pueblos que apoyan la conservación y dependen de los recursos naturales para su sustento, se necesitan mejores marcos para defender los derechos territoriales colectivos de los PICL, los derechos a un medio ambiente sano para todos los ciudadanos de hoy y del mañana (principio de No Dejar a Nadie Atrás de la Agenda 2030 de la ONU y los ODS), y la seguridad de los defensores locales de la naturaleza (ver el Capítulo 31). Este principio destaca la importancia de reconocer los derechos de los PICL a paisajes más saludables, a su bienestar y al bienestar de la región y del planeta. Un enfoque de derechos humanos para lograr medios de vida sostenibles y bienestar es esencial para replantear el modelo de desarrollo amazónico hacia la búsqueda de una Visión Amazonía Viva hacia futuros justos y sostenibles para las generaciones actuales y futuras.

25.4 Pilares de la Amazonía Viva

Con base en los principios y valores descritos anteriormente, proponemos una estrategia para apoyar una Amazonía Viva basada en tres pilares. La

estrategia es incluyente y justa, y promoverá sociedades, entornos y economías saludables. Estos pilares están asociados con (i) los incentivos para la conservación, el manejo sostenible, la restauración y la remediación (es decir, la eliminación de la contaminación) de los ecosistemas, (ii) el incentivo para el desarrollo de una bioeconomía incluyente, y (iii) el fortalecimiento de gobernabilidad y empoderamiento de las personas (Figura 25.4).

Estos pilares están inspirados en las tres dimensiones del desarrollo sostenible y sus resultados deseados: a) la integridad ecológica del ecosistema terrestre y acuático; b) la dimensión económica representada por el bienestar socioeconómico y la equidad, y c) la dimensión social representada por la justicia social y los derechos. Están organizados en tres objetivos y estrategias que se describen a continuación (Figura 25.5), y se analizarán más detalladamente en los Capítulos 27 a 34 de este informe.

25.4.1 Medidas para conservar, restaurar y mediar los sistemas terrestres y acuáticos

25.4.1.1 Ampliar, consolidar y asegurar áreas protegidas

Las áreas protegidas amazónicas, que incluyen territorios Indígenas y otros tipos de tierras de conservación (es decir, parques nacionales, estaciones ecológicas, reservas naturales, reservas extractivas, áreas de desarrollo sostenible y territorios afrodescendientes), han sido reconocidas como estrategias eficientes de conservación en la Amazonía para proteger los sistemas naturales y culturales (Nepstad *et al.* 2006; Nolte *et al.* 2013; see Capítulo 16). En la Amazonía, al menos la mitad de los bosques en pie se encuentran dentro de áreas formalmente protegidas (RAISG 2020) y la protección y consolidación de estos territorios como motores sostenibles de conservación es el primer paso para apoyar el bienestar de la naturaleza humana y la integridad del ecosistema de la Cuenca. No obstante, estas áreas no fueron diseñadas inicialmente para proteger los sistemas fluviales, lo que indica la necesidad de un rediseño y expansión (Opperman *et al.* 2021). Los ríos con frecuencia sir-

ven como límites de las áreas protegidas y, a menudo, solo algunos tramos de ellos se encuentran dentro del área protegida. La protección de los ríos de flujo libre es esencial para la conservación de la biodiversidad de agua dulce y la protección de los medios de vida de los PICL que dependen de ellos (p. ej., la pesca).

Sin embargo, en lugar de expansión, estas áreas se han visto seriamente amenazadas en los últimos años (RAISG 2020), siendo degradadas, reducidas y eliminadas (PADDD; ver el Capítulo 16), lo que indica la necesidad de acción y una fuerte voluntad política para su protección (Kroner *et al.* 2019). Las políticas diseñadas para apoyar el uso sostenible y la protección de estos territorios (es decir, el Programa de Áreas Protegidas de la Región Amazónica - ARPA) y que van más allá de la conservación son elementos importantes para proteger y consolidar estas áreas y promoverlas como impulsores sostenibles de la conservación en una Visión de una Amazonía Viva. Algunas de estas iniciativas políticas incluyen: a) apoyar los medios de subsistencia de los PICL (es decir, educación y salud); b) desanimar la conversión de bosques a usos extensivos de la tierra (es decir, ganadería); c) fomentar la expansión de áreas protegidas considerando la protección de la biodiversidad de agua dulce y la pesca; d) fortalecer la capacidad de las instituciones responsables de administrar y monitorear estas áreas (es decir, personas, infraestructura, tecnología); y e) articular e implementar programas transnacionales para promover la conectividad entre ellos.

25.4.1.2 Cesar la deforestación, degradación y contaminación de los ecosistemas terrestres y acuáticos

Controlar la pérdida de la selva amazónica y los impactos humanos en los ríos (es decir, la contaminación por minería, aguas residuales, plástico, represas) es una pieza central y uno de los principales objetivos de una Visión de una Amazonía Viva. Las estrategias importantes que deben fortalecerse para impedir la degradación de los bosques y el agua dulce y la expansión voluntaria de usos de la tierra no forestales sobre áreas forestales incluyen

a) fortalecer la gobernanza de la tierra y los recursos naturales; b) mejorar y apoyar el seguimiento y la aplicación; c) dar incentivos económicos para las buenas prácticas en áreas ya deforestadas o contaminadas; y d) involucrar a las organizaciones del sector público y privado, incluyendo las empresas, en acuerdos de deforestación cero y protección del agua dulce (Stabile *et al.* 2020). Esto ayudaría a frenar la deforestación ilegal en tierras públicas (es decir, en la Amazonía brasileña, donde al menos la mitad de la deforestación ocurrió en tierras públicas; Alencar *et al.* 2021), y la tala y minería ilegales, que son importantes impulsores de la degradación de los sistemas terrestres y acuáticos. Se debe animar a los propietarios privados a ir más allá de las restricciones de deforestación impuestas para cada país, utilizando incentivos para que puedan participar en prácticas de uso de la tierra más sostenibles. Se debe establecer y aplicar políticas de concesión de licencias para infraestructura como grandes represas, hidrovías, carreteras, operaciones mineras e industrias para reducir el impacto de la contaminación y la degradación en los sistemas de agua dulce (ver el Capítulo 20). Además, las políticas de tratamiento de residuos deben garantizar agua potable para los amazónicos tanto en áreas urbanas como rurales.

25.4.1.3 Restaurar y remediar paisajes y cuencas hidrográficas para maximizar múltiples servicios ecosistémicos

Para salvaguardar la integridad ecológica del bioma amazónico, no solo es necesario detener la pérdida y degradación de los recursos naturales y apoyar la consolidación de áreas protegidas, sino también restaurar y remediar los ecosistemas terrestres y acuáticos en áreas deforestadas, degradadas o contaminadas. En la Amazonía, al menos 867.675 km² fueron deforestados para 2018 (Mapbiomas 2020), y la mayor parte (80%) se convirtió en pastos (RAISG 2020). En Brasil, que representa el 85% del área deforestada en la región, se estima que el 60% del área una vez deforestada son pastizales muy degradados o abandonados (Mapbiomas 2020). Además, la infraestructura y la minería han impactado y contaminado los ríos

amazónicos (Castello *et al.* 2013). Bajo un paradigma de Amazonía Viva, existe la necesidad de restaurar la integridad de estas áreas y fortalecer las estrategias y políticas de conservación ya existentes. Estos procesos deben incluir la restauración de áreas ribereñas deforestadas o degradadas para apoyar la conectividad entre los bosques y los ríos y las funciones ecológicas que sustentan la biodiversidad (Alvim *et al.* 2020). Esta medida es legalmente obligatoria en algunos países como Brasil, pero sus anchos de ribera aún son insuficientes para proteger la biodiversidad y los procesos ecológicos esenciales (Dala-Corte *et al.* 2020). También refuerza la recuperación de otras áreas prioritarias que no están necesariamente conectadas por ríos pero que tienen valor para especies endémicas y en peligro de extinción (Capítulos 27 y 29) y brindan servicios ecosistémicos fundamentales. La remediación de áreas contaminadas por minería, pesticidas e industrias o interrumpidas por actividades de infraestructura también es vital (Capítulo 28). Además de las estrategias de restauración existentes, incluyendo la regeneración natural pasiva y la restauración activa inducida, los sistemas silvopastoriles también pueden utilizarse para brindar beneficios económicos y sociales de la restauración (ver los Capítulos 27–29).

25.4.1.4 Implementar sistemas para monitorear, evaluar y responsabilizar a los actores por la restauración y remediación

Para ser efectivos, los procesos de restauración y remediación requieren que se cumplan varios requisitos previos, incluyendo la aplicación de políticas y leyes, la identificación de áreas prioritarias para restaurar en las que se maximicen los múltiples servicios de los ecosistemas; la implementación del pago por servicios ambientales; la participación y el compromiso social; los sistemas de seguimiento sólidos y transparentes; y los incentivos e inversiones sociales y basados en el mercado para la restauración. También es esencial un sistema de seguimiento, con un marco claro de rendición de cuentas y cumplimiento, para fomentar la participación y el apoyo, evitando al mismo tiempo las fugas y la adicionalidad. La creación de un

fondo de restauración de la Amazonía y/o el restablecimiento, la expansión y el fortalecimiento del Fondo de la Amazonía ayudarían a apoyar las prioridades de conservación y restauración de las partes interesadas. Estos esfuerzos también apoyarían la plantación de árboles en y alrededor de las ciudades amazónicas, promoviendo el confort climático y reduciendo el impacto de las islas de calor (ver el Capítulo 29), y la restauración pasiva a gran escala de las cuencas hidrográficas y los corredores de biodiversidad, apoyando ríos saludables y protegiendo los hábitats de agua dulce y la biodiversidad. Además, estos esfuerzos deben ser transnacionales y estar incentivados como políticas transversales que influyan más que en la restauración y la remediación, y que también apoyen la gestión integrada de cuencas transfronterizas y la conservación a gran escala.

25.4.1.5 Implementar incentivos globales y regionales para la conservación, restauración y remediación

Existe la necesidad de un Pacto de Conservación y Restauración de la Amazonía Viva integral entre todos los países amazónicos y respaldado a nivel mundial. Tal pacto incluiría un objetivo claro y criterios regionales para el porcentaje de cubierta forestal que debe protegerse y restaurarse para evitar los posibles puntos de inflexión. Más allá del objetivo de protección del 30% que se discute en el Convenio sobre la Diversidad Biológica, y más que los objetivos propuestos por Nature Needs Half, garantizar la integridad del sistema hidrológico de la Amazonía requeriría que aproximadamente el 80% de los bosques permanecieran en pie (Lovejoy y Nobre 2019). Estos objetivos deben considerar las diferencias regionales en cuanto al nivel de conservación de los bosques remanentes. Aunque los países amazónicos han seguido hasta ahora la meta del 80% (Smith *et al.* 2021), algunas regiones de la Cuenca se encuentran por debajo de este umbral. La Amazonía oriental es un ejemplo de eso, traspasando este umbral e impactando los flujos de carbono y agua con implicaciones potenciales para otras partes de la Amazonía que aún se conservan (Gatti *et al.* 2021). Por lo tanto, esfuerzos significativos de restauración en áreas altamente defores-

tadas, además de esfuerzos de conservación en áreas bien conservadas, son esenciales, independientemente de la proporción global de tierras deforestadas en toda la Amazonía, y deben ser parte de la agenda urgente de los países panamazónicos. Hay audacia y claridad en el compromiso hacia tal objetivo, que enfocaría a los gobiernos de la Amazonía y del mundo y al sector privado, en sus responsabilidades y contribuciones compartidas, pero diferentes, para encontrar vías de solución para lograr tal objetivo. También existe la necesidad de inversiones regionales y globales para actividades de conservación, restauración y remediación. Los incentivos financieros innovadores para la conservación y restauración de ecosistemas deben ser accesibles y apoyados, y la restauración debe considerarse parte de una economía verde que genera beneficios socioeconómicos, incluyendo puestos de trabajo, al tiempo que mitiga el cambio climático. Estos esfuerzos deben contabilizarse como parte de los indicadores de bienestar como alternativa al PIB dominante en una Visión de una Amazonía Viva.

25.4.1.6 Urgencia de señalización

Existe una necesidad urgente de que los países de la cuenca amazónica declaren un estado de emergencia y pidan un “cese al fuego” para las actividades ilegales, incluyendo la minería, el narcotráfico, la tala y el acaparamiento de tierras, que causan deforestación y degradación de bosques y ríos, social conflictos, y violación de los derechos de los pueblos Indígenas y otras comunidades. Esto significa detener, con una fuerza policial nacional e internacional, a las organizaciones criminales que están asumiendo la gobernanza de la frontera agrícola en la Cuenca y detener la deforestación y degradación ilegal autofinanciada por el narcotráfico, la minería y tala ilegales y el acaparamiento de tierras (Schönenberg 2019; McSweeney *et al.* 2017; ver también el Capítulo 27). Los compromisos internacionales de trabajar juntos y dismantelar estas operaciones ilegales entre los países amazónicos, así como los países del Norte Global que también son parte de la demanda de los productos provenientes de actividades ilícitas en la región, es

clave para reducir la demanda por el consumo de estos productos y retirar el dinero de las cadenas de suministro ilegales, incluyendo las drogas, el oro, la madera y el tráfico de animales, entre otros. Además de combatir las actividades ilegales, es necesario detener las operaciones industriales y las políticas gubernamentales que permiten una mayor destrucción de bosques y ríos (por ejemplo, la suspensión de nuevas licencias de operación y nuevos financiamientos públicos y privados para la minería, el petróleo, la ganadería, las grandes represas, y otras actividades industriales que promueven la deforestación y la degradación). Los gobiernos, las instituciones financieras y las corporaciones tendrían que comprometerse a respetar el estado de emergencia para dar tiempo a que se negocien acuerdos a más largo plazo. Dichos acuerdos estarían basados en intentos anteriores para lograr la deforestación cero, cadenas de suministro e inversiones libres de deforestación, una diplomacia sólida y compromisos para dejar los combustibles fósiles en el suelo. También requerirían compromisos financieros y de cadena de suministro de la comunidad global y las naciones importadoras para financiar las vías de solución para apoyar a los trabajadores y sectores más afectados en la transición. Por último, tendrían que promover la innovación institucional y la capacidad de adaptación, incluyendo los recursos físicos y humanos y la capacidad de anticipar y responder eficazmente a los cambios ambientales y de otro tipo.

25.4.2 Desarrollo de acuerdos de bioeconomía circular y sostenible para bosques en pie y ríos que fluyen

25.4.2.1. Invertir en la investigación, comercialización y productividad de los productos de la sociobiodiversidad amazónica

Las principales economías basadas en los bosques/ríos Amazónicos, aunque intrínsecamente diversas, han estado basadas principalmente en la extracción de madera, la cosecha de productos forestales no maderables (PFNM) (es decir, caucho, aceite vegetal, frutas) y la pesca; algunos de estos productos han tenido una fuerte demanda de ex-

portación. Además de la madera, algunos PFM y la comercialización de algunas especies de peces, la mayoría de los productos del bosque/río amazónicos y sus economías potenciales no han sido valorados (ver los Capítulos 20 y 30). Las barreras importantes para que esto suceda son la falta de inversión en ciencia, tecnología e infraestructura adecuada para mejorar el sistema de producción, mejorar la calidad y desarrollar subproductos que sean más atractivos para el mercado y económicamente viables de producir. En una Visión de una Amazonía Viva, una economía diferente que valore la diversidad de productos y servicios que brindan los bosques y ríos se convierte en la estrategia fundamental para el futuro desarrollo regional sostenible. Un mercado fuerte desarrollado con base en productos socio-biodiversos que resulten de las interacciones entre la diversidad biológica y las formas culturales y ancestrales de manejar los recursos forestales y hídricos puede traer importantes inversiones a la región de manera sostenible y justa. Algunos elementos son imprescindibles para promover tal cambio. Primero, existe la necesidad de dirigir la inversión para comprender y cuantificar el tamaño real de la economía de la sociobiodiversidad operada en la Amazonía. La invisibilidad de estas economías dificulta el diseño y la realineación de políticas para apoyarlas y promoverlas, además de demostrar su valor real en comparación con las economías extractivas no basadas en los bosques ni en los ríos. En segundo lugar, es fundamental fomentar estrategias de mercado organizadas, reduciendo la calidad desequilibrada de los productos y aumentando las posibilidades de satisfacer la demanda de productos sociobiodiversos. En tercer lugar, es esencial apoyar la agregación de productos sociobiodiversos de valor local con inversiones en ciencia, tecnología e infraestructura, así como estrategias de mercadeo para involucrar a la sociedad en el reconocimiento de los beneficios colaterales para apoyar el consumo de productos forestales/fluviales asociados con diversidad biocultural amazónica.

25.4.2.2 Crear incentivos fiscales para involucrar al sector privado y las instituciones multilaterales en la innovación en torno a los productos de la Amazonía

Existe la necesidad de elaborar y fortalecer el concepto de una bioeconomía sostenible en y para la Amazonía. Este concepto debe desvincularse e ir más allá de la simple economía de extracción forestal/fluvial. Los países amazónicos pueden emerger como protagonistas de una bioeconomía global, basada en los valores de la diversidad socio y biocultural y sus servicios. Esto demostrará e involucrará a la sociedad en la valoración de la Amazonía como un sistema socioeconómico funcional e integrado, en el que son claros los beneficios que genera una bioeconomía en la promoción del bienestar de las personas. Un co-beneficio de un sistema de bioeconomía bien establecido incluye a las personas que disfrutan de la seguridad alimentaria y tienen acceso equitativo a sistemas alimentarios saludables, sostenibles, resilientes y contextualmente apropiados. Políticas atractivas para crear incentivos (es decir, incentivos fiscales) e involucrar al sector privado y los gobiernos para invertir en la incubación de la innovación en productos derivados de bosques/ríos es un paso fundamental para consolidar esta nueva perspectiva económica. Las medidas de investigación y gobernanza deben abordar y contrarrestar los resultados perversos de las intervenciones basadas en el mercado, como el conflicto social, la 'captura de los ingresos por parte de las élites', la organización social debilitada y la desigualdad (p. ej., Pokorny *et al.* 2012).

25.4.2.3 Promover la generación de empleo y el desarrollo de capacidades para una bioeconomía adaptada al contexto amazónico

El establecimiento de una economía basada en la utilización y conservación de los recursos biológicos, como la bioeconomía de los bosques/ríos, se basa en una sólida inversión en ciencia, tecnología e innovación. El potencial de generación de empleo de este tipo de economía es un importante indicador económico y social para una región como la Amazonía, en la que la mayoría de la población se encuentra en los centros urbanos. Los esfuerzos para tomar el concepto de bioeconomía y aplicarlo en y para el contexto amazónico pueden crear oportunidades para una nueva revolución industrial verde y sostenible. No existe una bioeconomía

única. El concepto en sí es diverso y se adapta a distintos acuerdos para producir, apoyar a las comunidades locales y crear empleos al tiempo que brinda incentivos para bosques en pie saludables y ríos que fluyen (Coslovsky 2021). Así, las bioeconomías de gran y pequeña escala trabajan codo a codo, fortaleciendo y modernizando la instalación de industrias en las ciudades mientras apoyan la producción local en las áreas rurales, acortando la distancia entre el producto, el productor y la industria, y estimulando su relación hacia una Visión de una Amazonía Viva compartida. Para eso, será fundamental el apoyo a la capacitación de las personas, desde los recolectores de productos hasta los trabajadores de la industria. Los resultados de ese esfuerzo allanarían el camino para soluciones sostenibles, la generación de conocimiento y la creación de nuevos productos, procesos y servicios, fortaleciendo la conexión entre las áreas urbanas y rurales de la Amazonía.

25.4.2.4 Invertir en ciencia, educación y creación de ejes transdisciplinarios y centros de excelencia en tecnología de bioeconomía en la Amazonía

Aunque algunas de las posibles soluciones para la sostenibilidad socioambiental de la Amazonía son bien conocidas, muchas áreas requieren más investigación. Algunas de las principales brechas de conocimiento están relacionadas con la transición de enfoques destructivos y exclusivos a enfoques regenerativos, equitativos y sostenibles para la generación de ingresos. Para acelerar y facilitar esta transición, es fundamental contar con inversiones públicas y privadas seguras en educación básica y ciencia, tecnología e innovación para actividades económicas sostenibles. Crear ejes y centros de excelencia para la tecnología de la bioeconomía en la Amazonía y reconciliar el conocimiento Indígena y local con la ciencia y la tecnología es fundamental para consolidar la investigación sobre el potencial de la biodiversidad para las industrias médica, cosmética o alimentaria. Estos son solo algunos de los mecanismos de inversión que pueden contribuir a una bioeconomía que valore los bosques, los ríos y las personas. La inversión en prácticas regenerativas también será necesaria dada la escala de pér-

rida, cambio y degradación ecológica. Estas inversiones generarán potencialmente mejoras en la educación local, la creación de más empleos y la participación de las comunidades locales en economías más diversificadas (ver el Capítulo 30). Un ejemplo es la expansión de la economía del açaí (Peña-lévano *et al.* 2020). Adicionalmente, se puede apalancar el ecoturismo en la Amazonía y su cadena, beneficiando a distintos actores, desde las zonas rurales hasta los centros urbanos (Medeiros and Young 2011). Además, se debe valorar todo el potencial de los servicios ambientales que brindan los bosques y los ríos, incluyendo la capacidad de almacenar carbono, brindar confort térmico y agua limpia, y albergar biodiversidad.

25.4.2.5 Invertir en infraestructura rural, urbana y periurbana que permita a múltiples grupos humanos amazónicos beneficiarse de las actividades de bioeconomía

Para llegar a un escenario en el que la bioeconomía sea la columna vertebral de la economía amazónica, es fundamental contar con políticas que también inviertan en infraestructura sostenible en las zonas urbanas y periurbanas para que los ciudadanos amazónicos urbanos puedan beneficiarse de estos bienes estimulados por la bioeconomía. Esta economía probablemente exigirá un mayor suministro de energía, saneamiento mejorado y mejores caminos. Toda esta infraestructura debe realizarse siguiendo los principios y valores de una Amazonía Viva, para apoyar el establecimiento de una era de bioeconomía real en la región, promoviendo una mayor participación pública en la toma de decisiones de infraestructura. Los caminos que apoyan la agricultura destructiva y la especulación de la tierra en la Amazonía y que no apoyan la sustentabilidad no son parte de esta Visión.

25.4.2.6 Promover nuevas reglas para un sistema financiero regenerativo

El actual sistema monetario basado en el crecimiento exponencial continuará “hipotecando” y “endeudando” la naturaleza, empeorando la desigualdad y la corrupción, y obligando a los países amazónicos a buscar un crecimiento perpetuo del

capital más allá de los límites planetarios seguros. Para que florezca una economía de estado estacionario posterior al crecimiento, debemos instituir soluciones estructurales que eliminen el ímpetu del crecimiento perpetuo del capital, como el crédito en lugar de los sistemas monetarios basados en la deuda, la institución del interés lineal en lugar de los préstamos con interés compuesto, y la promoción de monedas alternativas locales y sistemas de cambio. La salud financiera depende del sólido flujo circulatorio de dinero, la responsabilidad por las externalidades, la relocalización de la producción y el consumo primarios, el capital de origen comunitario y los incentivos financieros a través de impuestos a la contaminación, multas y subsidios verdes para promover el bienestar ecológico y humano. La riqueza también debe ser redefinida de manera más holística para incluir la productividad biológica de los ecosistemas (IPBES 2019), así como la cooperación comunitaria empoderada, la resiliencia y el conocimiento Indígena y local. Las políticas y los mecanismos para la redistribución de la riqueza son esenciales, como los impuestos sobre la riqueza de las personas de alto valor neto y las corporaciones de alto ingreso neto para financiar el ingreso básico universal o de función especial, las garantías de medios de vida dignos y los servicios básicos (por ejemplo, atención médica, educación avanzada, vivienda), especialmente para comunidades rurales, urbanas y de la selva/río Amazónicas.

25.4.3 Fortalecimiento de la ciudadanía y la gobernabilidad amazónica

25.4.3.1 Implementar un sistema de gobernanza Bioregional y Biodiplomacia para promover una mejor gestión de los recursos naturales y fortalecer los derechos humanos y territoriales

La gobernanza representa una de las principales fuerzas de la sostenibilidad. La igualdad de oportunidades de participación y representación en los procesos de toma de decisiones mejora las conexiones socioambientales y promueve el bienestar (ver el Capítulo 31). En la Visión de una Amazonía Viva, es imperativo que las instituciones de la so-

ciudad civil que representan las voces de la selva y los ríos sean fortalecidas y escuchadas, creando una ciudadanía amazónica fuerte. Para lograr este nivel de gobernabilidad, se deben desarrollar y fortalecer algunas políticas, asociadas con estructuras y arreglos institucionales y organizacionales innovadores. Estas políticas se deben derivar de un sistema de gobernanza que incorpore elementos más allá de las fronteras políticas y considere “dominios biorregionales” (es decir, estructuras de gobernanza a nivel de cuenca). Esto requiere una especie de “biodiplomacia” en la que los países panamazónicos y sus estructuras de gobernanza tengan mecanismos mejorados para interactuar y articular estrategias y programas transnacionales para promover una mejor gestión de los recursos naturales y fortalecer los derechos territoriales.

25.4.3.2 Promover el reconocimiento de identidades, sistemas de conocimiento y derechos diferentes

El reconocimiento y el valor de las distintas culturas e identidades y su contribución a la conservación es esencial para apoyar y empoderar a los PICL y promover la justicia social. Deben existir instituciones gubernamentales sólidas que trabajen para apoyar e implementar las políticas de los PICL en los países amazónicos para conectar los compromisos de los PICL con políticas públicas efectivas que promuevan la seguridad territorial y los derechos humanos. La asociación para apoyar a las organizaciones de PICL y la articulación entre ellas también es fundamental. Los movimientos fuertes de los PICL son fundamentales para presionar por una mejor implementación de políticas y el reconocimiento de su importancia por parte de la sociedad (ver el Capítulo 31).

25.4.3.3 Involucrar y consultar a los PICL cuando se planeen políticas relacionadas con acuerdos de bioeconomía y el uso de territorios y recursos naturales

Entre todas las políticas, son primordiales aquellas que mejoren la gobernanza territorial y valoren los conocimientos y las culturas tradicionales compartidas por los diferentes segmentos de la sociedad previstos por las políticas de sostenibilidad.

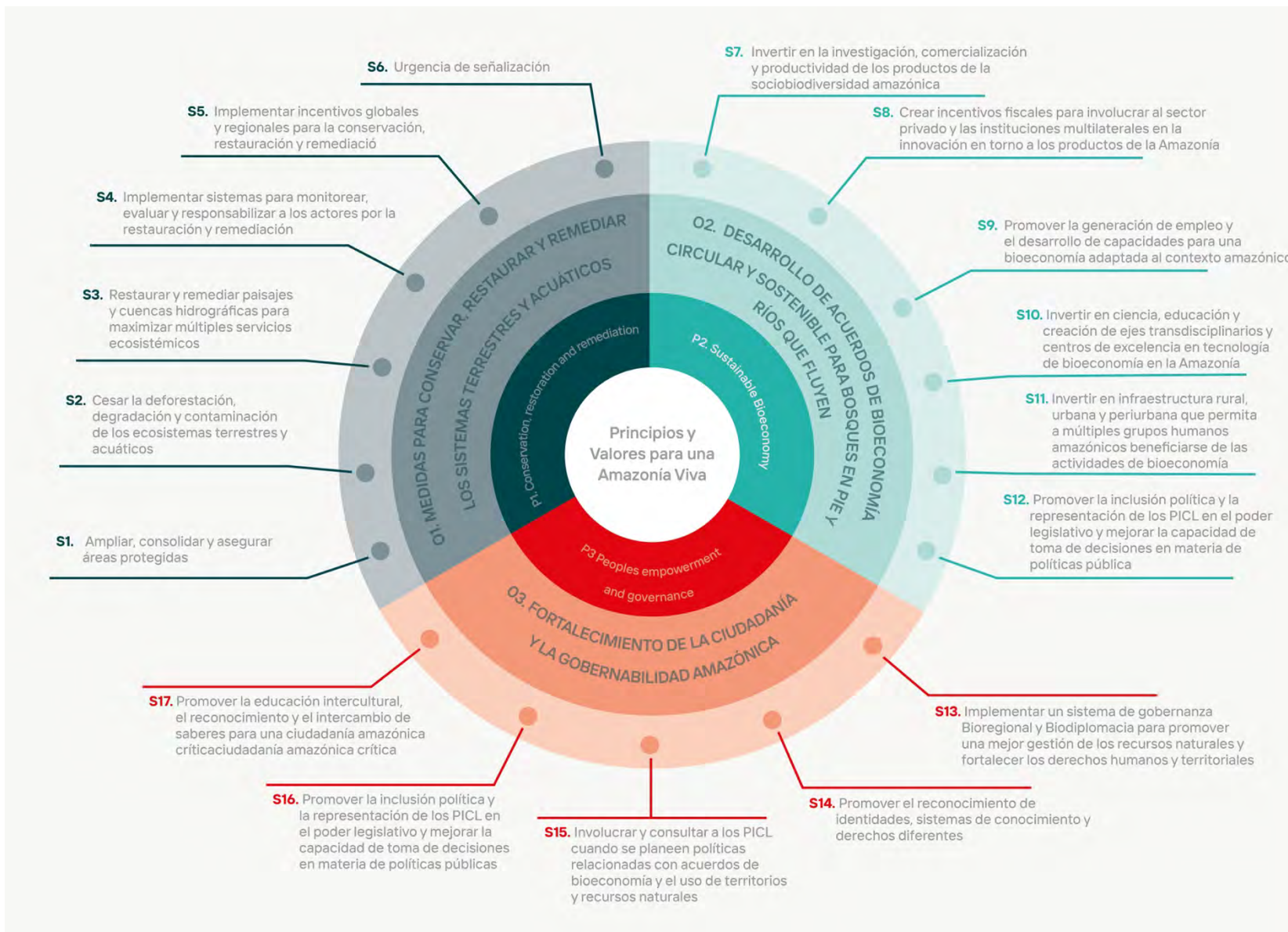


Figura 25.4 Pilares principales (P), objetivos (O) y estrategias (S) para una Visión Amazonía viva

Algunos ejemplos incluyen la planificación participativa para áreas rurales (es decir, cuencas fluviales forestales y no forestales) y urbanas (planificación de infraestructura), la incorporación de planes y políticas territoriales Indígenas, incluyendo políticas para apoyar los idiomas Indígenas y locales, en los planes nacionales de desarrollo, y programas que apoyen la consolidación y cogestión de áreas protegidas y sus recursos forestales e hídricos (es decir, ARPA; Programa de Paisajes Sostenibles de la Amazonía - ASL; Política Nacional de Gestión Territorial y Ambiental en Tierras Indígenas - PNGATI).

25.4.3.4. Promover la inclusión política y la representación de los PICL en el poder legislativo y mejorar la capacidad de toma de decisiones en materia de políticas públicas

Es necesario incluir algunos elementos para alcanzar el nivel de ciudadanía que valora los bosques en pie saludables y los ríos que fluyen en las zonas rurales y urbanas, como la gobernanza incluyente, que dé cuenta de la participación democrática de las minorías, principalmente aquellas que dependen directamente de los recursos naturales (p. ej., PICL). Por lo tanto, el fortalecimiento de la capacidad de decisión en políticas públicas por parte de minorías como los representantes de los PICL con cuotas en el poder legislativo, asociado al desarrollo de estrategias amplias de comunicación, son herramientas importantes para involucrar a la sociedad en el reconocimiento y respeto de los derechos, identidades y conocimiento de los PICL.

25.4.3.5 Promover la educación intercultural, el reconocimiento y el intercambio de saberes para una ciudadanía amazónica crítica

El reconocimiento del conocimiento antiguo y empírico y su papel en la conservación es un principio importante de la Amazonía Viva (ver la sección 3.6). Por lo tanto, las políticas que valoran y aseguran estos derechos de conocimiento son parte fundamental para fortalecer la gobernanza en la Amazonía. Además, la educación democrática, como los currículos educativos localmente apropiados, para apoyar una cultura de innovación a diferentes

escalas, una mayor creación de capacidad para los pueblos Indígenas y las comunidades locales, y el reconocimiento e intercambio de conocimientos entre los PICL y otros grupos de la sociedad para la construcción de ciudadanía amazónica activa y crítica, son primordiales (ver los Capítulos 32 y 33).

La transición a una Visión de una Amazonía Viva no es trivial. Requiere establecer un conjunto de soluciones factibles respaldadas por la voluntad política, la sociedad civil y la participación privada (Figura 25.6). Además, se prevé que el establecimiento de los tres pilares dará como resultado ocho resultados relacionados, a saber: (i) Mejora de la producción y comunicación de la ciencia y el conocimiento caracterizada por una mejora significativa en la eficiencia de la utilización de los recursos y en la búsqueda de nuevas prácticas, recursos y alternativas de desarrollo, así como la formulación y selección de políticas de desarrollo sostenible en los procesos de toma de decisiones en diferentes niveles; (ii) Más toma de decisiones basadas en la evidencia que racionalizarán y legitimarán las políticas y medidas públicas que contextualicen la utilización de los recursos naturales y el desarrollo humano sostenible y sean aplicadas en una amplia gama de comunidades y entre diversas poblaciones; (iii) Equidad de mercado que asegure una distribución justa de costos y beneficios del uso sostenible de los recursos y el desarrollo económico a diferentes escalas; (iv) Mejores medios de subsistencia y bienestar en la medida en que los habitantes de la Amazonía tengan la capacidad de vivir una vida que valoren, incluyendo su patrimonio cultural, la salud, el acceso a la tierra y los recursos naturales y, lo que es más importante, las oportunidades de generación de ingresos; (v) los derechos territoriales de los PICL que protegerán sus tierras, salvaguardarán la diversidad biocultural y las contribuciones de la naturaleza a su bienestar; (vi) entornos más saludables que, a su vez, sustentarán la salud y el bienestar de los seres humanos a través de escalas temporales y geográficas; (vii) Economías urbanas verdes desvinculadas de las actividades extractivas, lo que brindará un mayor margen para que las ciudades amazónicas

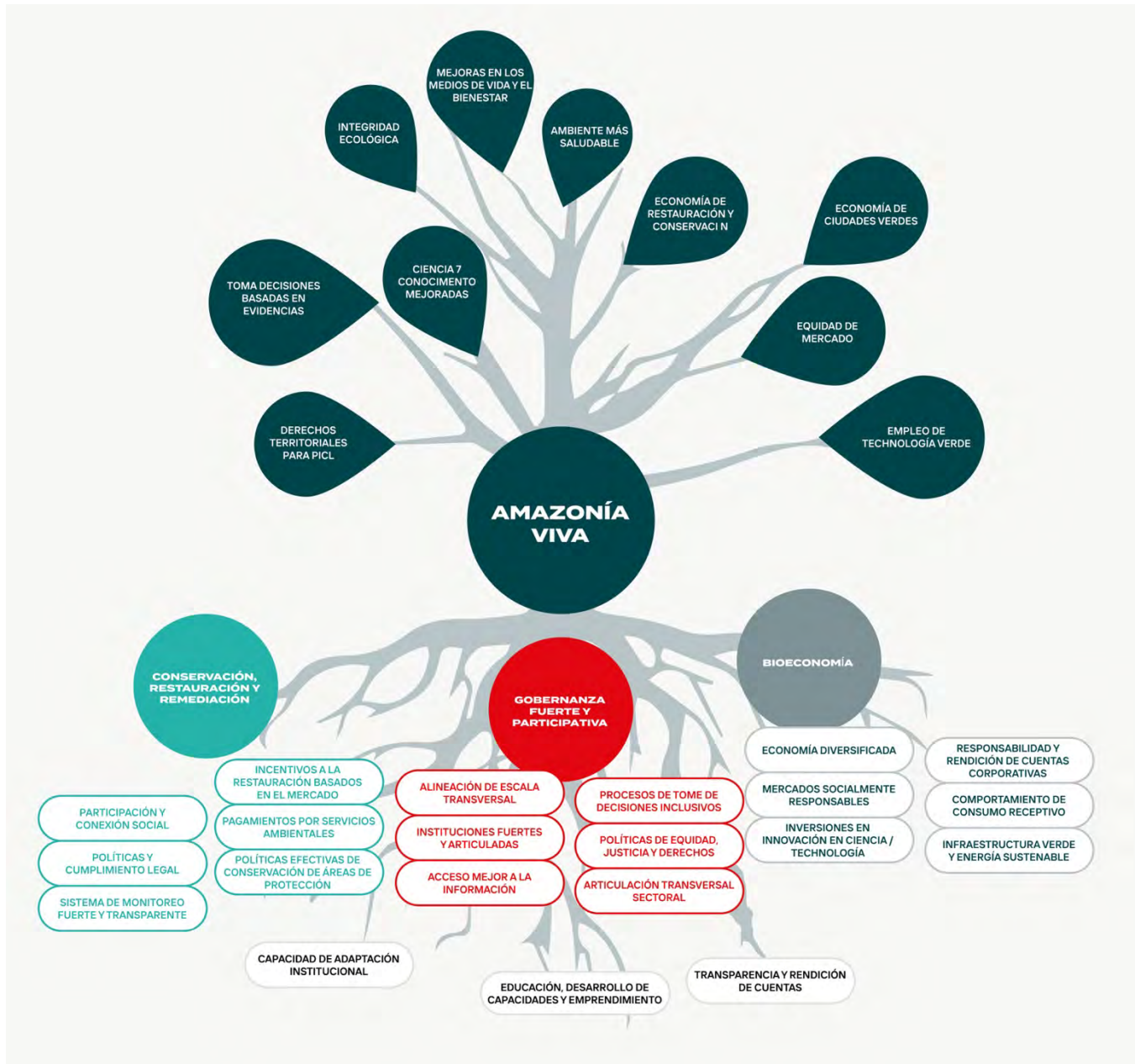


Figure 25.5 The Living Amazon solution tree

se conviertan en áreas de prosperidad económica altamente innovadoras; (viii) Empleos en tecnología verde, que en última instancia se convertirán en el emblema de una economía y sociedad amazónica más sostenible, baja en carbono y resiliente al clima, y garantizará la protección del medio ambiente, con la conservación de los recursos naturales para las generaciones presentes y futuras.

Finalmente, estamos viendo un alineamiento cada vez mayor entre las cosmovisiones Indígenas y las filosofías de la Tierra Viva, la Madre Tierra, el parentesco con toda la vida, y los paradigmas científicos emergentes de los Sistemas de la Tierra de ver a la Amazonía como una entidad clave del sistema hidroclimático de la biosfera y proveedora de ríos atmosféricos, mediadora de carbono y baluarte

contra la extinción. Redefinir la verdadera riqueza como bosques en pie saludables y ríos que fluyen es un marco prometedor para pensar en el futuro y desarrollar conjuntamente una economía enfocada en la vida.

La pandemia del COVID-19 y nuestras crisis ecológicas globales están dando lugar a los marcos de “Una salud”, “salud planetaria”, “bienestar” y “economías vivas” en los nuevos regímenes climáticos que protegen los cimientos de la vida en la Tierra en contraste con las ideologías de acumulación dominantes y la economía de mercado, en las que la vida se valora solo en la medida en que produce rendimientos financieros y donde el crecimiento de los activos es el enfoque principal y la medida de la “prosperidad” y, en la actualidad, se deriva principalmente del agotamiento de la productividad biológica de la Tierra. La responsabilidad de materializar la Amazonía Viva va más allá de los países panamazónicos, es un llamado a involucrar a todos los gobiernos y seres humanos en el sostenimiento de la vida en todas sus formas.

25.5 Conclusiones

Existen varias cosmovisiones en la Amazonía, que representan la diversidad de actores sociales que tienen distintas necesidades y estrategias y utilizan e interactúan con los recursos naturales de la región. La complejidad y, a menudo, las cosmovisiones, los valores y los principios opuestos o en conflicto imponen barreras para establecer un consenso entre la sostenibilidad amazónica y la consolidación de una visión compartida para el futuro de la región. Sin embargo, se puede argumentar que hay elementos que pueden usarse para guiar esta diversidad de puntos de vista hacia un futuro más saludable, próspero y equitativo. Estos elementos se expresan en principios y valores que son fundamentales para sustentar los pilares de una nueva visión de futuro para la Amazonía.

Estos principios y valores incluyen el reconocimiento de la diversidad ecológica, biológica y cultural, así como la heterogeneidad de los paisajes amazónicos como producto de su larga historia de

formación geológica e interacciones hombre/naturaleza. También reconoce el papel fundamental de esta geodiversidad en la prestación de servicios y funciones de los ecosistemas, que son vitales para sustentar la vida y el clima local, regional y global. Incorpora la idea de que todo está integrado e interconectado desde los sistemas ecológicos hasta los económicos y socioculturales, donde las perturbaciones significativas en uno pueden provocar cambios en cascada en el otro. Estas interconexiones incluyen la relación entre las áreas urbanas y rurales y cómo las ciudades amazónicas pueden convertirse en centros de sostenibilidad e innovación, que pueden filtrarse e influir positivamente en el uso de los recursos naturales en las áreas rurales. Supone un nivel de gobernanza fuerte e incluyente, en el que se fortalece la capacidad para involucrar y promover la participación democrática en los procesos de toma de decisiones. Por último, se reconocen y valoran los derechos de los PICL y el respeto a sus culturas, conocimientos, tradiciones y creencias. Si se reconocen y se siguen estos principios y valores, es probable que el futuro de una Amazonía Viva pueda materializarse, brindando beneficios a todos los seres vivos, incluyendo actividades económicas prósperas e incluyentes, integridad y diversidad ecológica, y justicia y derechos sociales.

Aquí visualizamos el futuro de la Amazonía sobre la base de tres pilares centrales y estrategias intrínsecamente orientadas por los principios y valores de la Amazonía Viva. Estos pilares incluyen (i) estrategias de conservación, restauración y remediación, (ii) la promoción de una bioeconomía sostenible de bosques y ríos, y (iii) el empoderamiento de los pueblos y la gobernanza. Estos tres pilares ofrecen un conjunto de recomendaciones basadas en los argumentos presentados en las Partes I y II de este informe y detallados en los capítulos de la Parte III.

La Visión de una Amazonía Viva para la región representa una oportunidad para liderar al mundo con el ejemplo, reconociendo el valor intrínseco de la naturaleza, la cultura y los pueblos para el desarrollo y rompiendo la dicotomía entre conserva-

ción y aspiraciones de bienestar humano.

25.6 Recomendaciones

- Desarrollar e implementar planes transfronterizos de restauración y conservación de la Amazonía que apoyen iniciativas de conservación a nivel de paisaje para bosques y ríos y tomen en consideración niveles de áreas prioritarias y de riesgo para mantener la conectividad y la salud de los ecosistemas de agua dulce, las funciones ecológicas y conservar y restaurar los biomas heterogéneos y su biodiversidad;
- Crear incentivos financieros innovadores para la conservación y restauración, así como más inversión en ciencia y tecnología para apoyar estudios y colaboraciones de investigación para cerrar la brecha de conocimiento sobre la biodiversidad y su potencial para sustentar la vida;
- Fortalecer la gestión, las economías y la gobernanza de las áreas protegidas y los ríos caudalosos, así como su percepción por parte de la sociedad como una fuente de cobeneficios ecológicos, económicos y sociales a escala transversal;
- Estructurar polos regionales de bioeconomía de innovación dirigidos a economías que sustentan la vida en la cuenca amazónica, conectando a productores rurales y PICL con centros de ciencia y tecnología en áreas urbanas, facilitando la producción y difusión ética de conocimiento y bienes sostenibles;
- Brindar conectividad democrática y acceso a Internet e invertir en infraestructura sostenible y verde como una forma de apoyar la igualdad de oportunidades y promover economías diversificadas y digitales, educación y estrategias de gobernanza inclusivas y participativas;
- Mejorar la gobernanza, la transparencia y la rendición de cuentas (p. ej., acceso democrático a las herramientas de monitoreo) y apoyar las políticas de cumplimiento y la participación del mercado en buenas prácticas para prevenir la deforestación ilegal y las actividades asociadas y reducir todas las causas de la conversión, contaminación y degradación antropogénica de los bosques;
- Apoyar las capacidades de adaptación de las instituciones en términos de personas, infraestructura y apoyo financiero hacia procedimientos de gobernanza más modernos e interconectados que apoyen una mejor gestión y faciliten el monitoreo colaborativo y descentralizado de los recursos naturales;
- Fortalecer y hacer cumplir los acuerdos internacionales, las leyes y constituciones nacionales y otros mecanismos para garantizar la promoción de la producción sostenible y los derechos de los PICL;
- Promover y apoyar la participación de los PICL en el diseño e implementación de políticas de conservación y desarrollo en la Amazonía, y reconocer los Planes de Vida Indígenas, Protocolos de Asesoría y otras iniciativas como instrumentos legítimos de planificación y seguimiento territorial, garantizando los derechos de los Pueblos Indígenas, las comunidades afrodescendientes y otras comunidades locales a la consulta previa y plena participación en la planeación e implementación de iniciativas de desarrollo;
- Apoyar el reconocimiento y la protección de los derechos a la tierra, territoriales y socioculturales de los PICL, incluyendo las que están en aislamiento voluntario, en relación con políticas que valoren y apoyen los medios de vida basados en los bosques y el agua, incluyendo los incentivos económicos y el crédito para los no productos forestales madereros.

Aunque esta lista es extensa, resume los principales caminos para lograr una Amazonía Viva en las próximas tres décadas, evitando la sobreexplotación de los recursos naturales, la disrupción de las funciones de los ecosistemas, el aumento de las desigualdades, la pobreza y las desigualdades culturales (especialmente lingüísticas) y extinción de la biodiversidad. Todas estas recomendaciones, incluyendo en la Visión de una Amazonía Viva, están alineadas con la Agenda 2030 y los ODS que enfrentan distintos niveles de implementación en la Amazonía y se presentan en el siguiente capítulo.

25.7 Referencias

- Ahlström A, Canadell JG, Schurgers G, *et al.* 2017. Hydrologic resilience and Amazon productivity. *Nature Communications* **8**:1–9.
- Alencar A, Nepstad D, Mendoza E, *et al.* 2012. Acre State's Progress Towards Jurisdictional REDD: Research, Analysis, and Recommendations for the State Carbon Incentive Program (ISA-Carbono). Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia, Brasília, DF, 53p.
- Alencar A, Castro I, Laureto L, *et al.* 2021. Amazônia em Chamas - Desmatamento e fogo nas florestas públicas não destinadas: Nota técnica nº 7. Brasília, DF: Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia. Available at: <https://ipam.org.br/bibliotecas/amazonia-em-chamas-7-desmatamento-e-fogo-nas-florestas-publicas-nao-destinadas/>.
- Alvez-Valles CM, Balslev H, Carvalho FA, *et al.* 2018. Endemism and conservation of Amazon palms. *Biodiversity and Conservation* **27**:765–784.
- Alvim R, Regina C, Fudemma T, and Queiroz H. 2020. Indigenous territories and governance of forest restoration in the Xingu River Land Use Policy Indigenous territories and governance of forest restoration in the Xingu River (Brazil). *Land Use Policy*:104755.
- Angelsen A and Wertz-Kanounnikoff S. 2008. Moving ahead with REDD. Issues, options and implications. Bogor.
- Aragão LEOC, Anderson LO, Fonseca MG, *et al.* 2018. 21st Century drought-related fires counteract the decline of Amazon deforestation carbon emissions. *Nature Communications* **9**:1–12.
- Assunção J, Gandour C, Rocha R, and Rocha R. 2013. Does Credit Affect Deforestation? Evidence from a Rural Credit Policy in the Brazilian Amazon. *Climate Policy Initiative*: 50.
- Athayde S, Stepp JR, and Ballester WC. 2016. Engaging Indigenous and academic knowledge on bees in the Amazon: Implications for environmental management and transdisciplinary research. *J. Ethnobiol. Ethnomed.* **12**: 1–19.
- Bacci ML. 2010. El Dorado in the Marshes: Gold, Slaves and Souls Between the Andes and the Amazon. Polity Press, MA, USA.
- Baccini A, Goetz SJ, Walker WS, *et al.* 2012. Estimated carbon dioxide emissions from tropical deforestation improved by carbon-density maps. *Nature Climate Change* **2**:182–185.
- Baker JCA and Spracklen DV. 2019. Climate Benefits of Intact Amazon Forests and the Biophysical Consequences of Disturbance. *Frontiers in Forests and Global Change* **2**:1–13.
- Bebbington A. 2013. Underground Political Ecologies. *Peripherie, Zeitschrift für politik und Ökonomie in der Dritten Welt* **33**:402–424.
- Becker BK. 2004. Amazônia - Geopolítica na Virada do III Milênio. Editora Garamond, Ed. Rio de Janeiro.
- Beer C, Reichstein M, Tomelleri E, *et al.* 2010. Terrestrial gross carbon dioxide uptake: Global distribution and covariation with climate. *Science* **329**:834–838.
- Biedenweg K, Stiles K, and Wellman K. 2016. A holistic framework for identifying human wellbeing indicators for marine policy. *Marine Policy* **64**:31–37.
- Biery-Hamilton GM. 2002. Conflicting resource values: Caboclos. *Research in Economic Anthropology* **21**. Emerald Group Publishing Limited.
- Börner J, Schulz D, Wunder S, and Pfaff A. 2020. The effectiveness of forest conservation policies and programs. *Annual Review of Resource Economics* **12**:45–64.
- Brienen RJW, Phillips OL, Feldpausch TR, *et al.* 2015. Long-term decline of the Amazon carbon sink. *Nature* **519**: 344–8.
- Bullock EL, Woodcock CE, Souza C, and Olofsson P. 2020. Satellite-based estimates reveal widespread forest degradation in the Amazon. *Global Change Biology* **26**:2956–2969.
- Buschbacher R, Athayde S, Bartels WL, and Mello R. 2016. Avaliação da Resiliência como ferramenta para entender a fronteira amazônica como um sistema socioecológico. *Sustentabilidade em Debate* **7**:36–52.
- Castello L, Mcgrath DG, Hess LL, *et al.* 2013. The vulnerability of Amazon freshwater ecosystems. *Conservation Letters* **6**:217–229.
- Chambouleyron R and Ibáñez-Bonillo P. 2019. The Colonial Amazon. *Page Oxford Research Encyclopedia of Latin American History*.
- CIFOR. 2018. CIFOR Letter to Governor Edmund Brown “Support for the California Tropical Forest Standard.” Available at: www.arb.ca.gov/lispub/comm/bccomdisp.php?listname=tfs2018&comment_num=24&virt_num=21.
- Correa J, Van der Hoff R, and Rajão R. 2019. Amazon fund 10 years later: Lessons from the world's largest REDD+ program. *Forests* **10**:1–20.
- Costa S and Brondízio E. 2011. Cities Along the Floodplain of the Brazilian Amazon: Characteristics and Trends. In: Pinedo-Vasquez M, Ruffino M, Padoch C, Brondízio E. (Eds) *The Amazon Várzea*. Springer, Dordrecht.
- Coslovsky S. 2021. Oportunidades para exportação de produtos compatíveis com a floresta na Amazônia brasileira. *Amazônia 2030*. Available in: <https://amazonia2030.org.br/wp-content/uploads/2021/04/AMZ2030-Oportunidades-para-Exportacao-de-Produtos-Compatíveis-com-a-Floresta-na-Amazônia-Brasileira-1-2.pdf>
- Curtis PG, Slay CM, Harris NL, *et al.* 2018. Classifying drivers of global forest loss. *Science* **361**:1108–1111.
- Dala-Corte RB, Melo AS, Siqueira T, *et al.* 2020. Thresholds of freshwater biodiversity in response to riparian vegetation loss in the Neotropical region. *Journal of Applied Ecology* **57**:1391–1402.
- Duchelle AE, Seymour F, Brockhaus M, *et al.* 2019. Forest-Based Climate Mitigation: Lessons from REDD+ Implementation. World Resources Institute.
- Fleuri RM and Fleuri LJ. 2018. Learning from Brazilian Indigenous Peoples: Towards a Decolonial Education. *Australian Journal of Indigenous Education* **47**:8–18.
- Folke C. 2006. Resilience: The emergence of a perspective for social-ecological systems analyses. *Global Environmental Change* **16**:253–267.
- Frey GP, West TAP, Hickler T, *et al.* 2018. Simulated impacts of soy and infrastructure expansion in the Brazilian Amazon: A maximum entropy approach. *Forests* **9**:1–23.
- García Rodríguez E, de Doens LC, Palao RGG, *et al.* 2015. Andean Biotrade. Innovative Answers and Sustainable Solutions for

- Local Development in Latin America. Caracas: CAF. Available at: <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/1500>
- Gardner TA, Benzie M, Börner J, *et al.* 2019. Transparency and sustainability in global commodity supply chains. *World Development* **121**:163–177.
- Gatti LV, Basso LS, Miller JB, *et al.* 2021. Amazonia as a carbon source linked to deforestation and climate change. *Nature* **595**:388–393.
- GCF Task Force. 2014. Rio Branco Declaration. Available at: <https://www.gcftf.org/post/rio-branco-declaration>.
- Giudice R, Börner J, Wunder S, and Cisneros E. 2019. Selection biases and spillovers from collective conservation incentives in the Peruvian Amazon. *Environmental Research Letters* **14**.
- Global Footprint Network. 2018. Global Footprint Network. Oakland, CA, USA.
- Gonzalez J. 2021. European public roundly rejects Brazil trade deal unless Amazon protected. Mongabay. US.
- Griscom BW, Busch J, Cook-Patton SC, *et al.* 2020. National mitigation potential from natural climate solutions in the tropics. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* **375**.
- Guimberteau M, Ciais P, Pablo Boisier J, *et al.* 2017. Impacts of future deforestation and climate change on the hydrology of the Amazon Basin: A multi-model analysis with a new set of land-cover change scenarios. *Hydrology and Earth System Sciences* **21**:1455–1475.
- Hecht S and Cockburn A. 1990. The fate of the forest: developers, destroyers and defenders of the Amazon. Harper Perennial, New York.
- Hickel J. 2018. Better technology isn't the solution to ecological collapse. Fast Company. Published on March 26, 2018. Available at: <https://www.fastcompany.com/40548564/better-technology-isnt-the-solution-to-ecological-collapse>
- Hilker T, Lyapustin AI, Tucker CJ, *et al.* 2014. Vegetation dynamics and rainfall sensitivity of the Amazon. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* **111**:16041–16046.
- Himes A and Muraca B. 2018. Relational values: the key to pluralistic valuation of ecosystem services. *Current Opinion in Environmental Sustainability* **35**:1–7.
- Hirons M, Comberti C, and Dunford R. 2016. Valuing Cultural Ecosystem Services. *Annual Review of Environment and Resources* **41**:545–574.
- Hoelle J. 2017. Jungle beef: Consumption, production and destruction, and the development process in the Brazilian Amazon. *Journal of Political Ecology* **24**:743–762.
- Huambachano M and Cooper L. 2020. Values, Knowledge, and Rights Shaping Land Use in the Peruvian Amazon. *Case Studies in the Environment* **4**:1–14.
- International Database on REDD+ projects and programs. Available at: <https://www.reddprojectsdatabase.org/>
- Ioris AAR. 2015. Theorizing state-environment relationships: Antinomies of flexibility and legitimacy. *Progress in Human Geography* **39**:167–184.
- Ioris AAR. 2020. Revisiting frontier theory and the experience of frontier-making. In: Ioris RF and Shubin S, editors. *Frontiers of Development in the Amazon: Riches, Risks and Resistances*. Lexington Books, London.
- IPBES. 2019. Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Brondizio ES, Settele J, Díaz S, and Ngo HT (editors). IPBES secretariat, Bonn, Germany. 1148 pages.
- Iriarte J, Elliott S, Maezumi SY, *et al.* 2020. The origins of Amazonian landscapes: Plant cultivation, domestication and the spread of food production in tropical South America. *Quaternary Science Reviews* **248**:106582.
- IWGIA. 2020. The Indigenous World 2020.
- Jézéquel C, Tedesco PA, Darwall W, *et al.* 2020. Freshwater fish diversity hotspots for conservation priorities in the Amazon Basin. *Conservation Biology* **34**:956–965.
- Jones CI. 2016. The Facts of Economic Growth. (Eds.) Taylor JB, Uhlig H. *Handbook of Macroeconomics*, Elsevier 2: Pages 3–6
- Kawsak Sacha Declaration. 2018. Kawsak Sacha Declaration. Available at: <https://kawsaksacha.org/>.
- de Koning F, Aguiñaga M, Bravo M, *et al.* 2011. Bridging the gap between forest conservation and poverty alleviation: The Ecuadorian Socio Bosque program. *Environmental Science and Policy* **14**:531–542.
- Kroner REG, Qin S, Cook CN, *et al.* 2019. The uncertain future of protected lands and waters. *Science* **364**(6443):881–886.
- Kull M, Pyysiäinen J, Christo G, and Christopoulos S. 2018. Making sense of multilevel governance and governance coordination in Brazil: The case of the Bolsa Verde Programme. *Regional & Federal Studies* **28**:47–78.
- Laing T. 2018. Guyanaas REDD+ Agreement with Norway: Perceptions of and Impacts on Indigenous Communities. *SSRN Electronic Journal*.
- Latrubesse EM, Arima EY, Dunne T, *et al.* 2017. Damming the rivers of the Amazon basin. *Nature* **546**:363–369.
- Lea VR. 2017. Ontological Conflicts Concerning Indigenous Peoples in Contemporary Brazil. *ab-Original* **1**(2):151–175.
- Lima PGC, Coelho-Ferreira M, and da Silva Santos R. 2016. Perspectives on Medicinal Plants in Public Markets across the Amazon: A Review. *Economic Botany* **70**:64–78.
- Lin D, Hanscom L, Murthy A, *et al.* 2018. Ecological footprint accounting for countries: Updates and results of the national footprint accounts, 2012–2018. *Resources* **7**:2012–2018.
- Lovejoy TE and Nobre C. 2018. Amazon Tipping Point. *Science Advances* **4**:eaat2340.
- Lovejoy TE and Nobre C. 2019. Amazon Tipping Point: Last chance for action. *Science Advances* **5**(12): eaba2949. Doi: 10.1126/sciadv.aba2949.
- Mapbiomas. 2020. Mapbiomas Amazonia. Available at: <https://amazonia.mapbiomas.org/>.
- McSweeney K, Richani N, Pearson Z, *et al.* 2017. Why Do Narcos Invest in Rural Land? *Journal of Latin American Geography* **16**:3–29.
- Medeiros R and Young CEF. 2011. Contribuição das unidades de conservação brasileiras para a economia nacional. UNEP-WCMC, Brasília.

- Millenium Ecosystem Assessment. 2005. Ecosystems and Human Well-being: synthesis. Island press, Washington, DC.
- Moutinho P, Stella O, Lima A, *et al.* 2011. REDD in Brazil: A focus on the Amazon. IPAM - Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia, Brasília, DF.
- Müller-Hansen F, Heitzig J, Donges JF, *et al.* 2019. Can Intensification of Cattle Ranching Reduce Deforestation in the Amazon? Insights From an Agent-based Social-Ecological Model. *Ecological Economics* **159**:198–211.
- Nepstad D, McGrath D, Stickler C, *et al.* 2014. Slowing Amazon deforestation through public policy and interventions in beef and soy supply chains. *Science* **344**:1118–23.
- Nepstad D, Schwartzman S, Bamberger B, *et al.* 2006. Inhibition of Amazon deforestation and fire by parks and indigenous lands. *Conservation Biology* **20**:65–73.
- Nesha MK, Herold M, de Sy V, *et al.* 2021. An assessment of data sources, data quality and changes in national forest monitoring capacities in the Global Forest Resources Assessment 2005-2020. *Environmental Research Letters* **16**(5).
- Nesshöver C, Assmuth T, Irvine KN, *et al.* 2017. The science, policy and practice of nature-based solutions: An interdisciplinary perspective. *Science of the Total Environment* **579**:1215–1227.
- Nolte C, Agrawal A, Silvius KM, and Soares-Filho BS. 2013. Governance regime and location influence avoided deforestation success of protected areas in the Brazilian Amazon. *Proceedings of the National Academy of Sciences* **110**:4956–4961.
- van Norren DE. 2020. The Sustainable Development Goals viewed through Gross National Happiness, Ubuntu, and Buen Vivir. *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics* **20**:431–458.
- Olsson E. 2011. The Value of Knowledge. *Philosophy Compass* **6**:874–883.
- Opperman JJ, Shahbol N, Maynard J, *et al.* 2021. Safeguarding free-flowing rivers: The global extent of free-flowing rivers in protected areas. *Sustainability* (Switzerland) **13**:1–18.
- Padoch C, Brondizio E, Costa S, *et al.* 2008. Urban forest and Rural Cities: Multi-sited Households, Consumption Patterns, and Forest Resources in Amazonia. *Ecology and Society* **13**:278–282.
- Peña-lévano L, Adams C, and Burney S. 2020. Latin America's Superfood Economy: Producing and Marketing Açaí, Chia Seeds, and Maca Root. *Choices* **35**:3–8.
- Pokorny B, Johnson J, Medina G, and Hoch L. 2012. Market-based conservation of the Amazonian forests: Revisiting win-win expectations. *Geoforum* **43**:387–401.
- RAISG. 2020. Amazônia sob pressão. São Paulo.
- Redparques. 2019. Visión Amazónica: Integración de las Áreas Protegidas del Bioma Amazónico – IAPA. Resultados y aprendizajes (2014- 2019). Proyecto IAPA – Visión Amazónica. Unión Europea, WWF, FAO, UICN, ONU Medio Ambiente. Bogotá, Colombia.
- Roitman I, Vieira LCG, Jacobson TKB, *et al.* 2018. Rural Environmental Registry: An innovative model for land-use and environmental policies. *Land Use Policy* **76**:95–102.
- Sakschewski B, Von Bloh W, Boit A, *et al.* 2016. Resilience of Amazon forests emerges from plant trait diversity. *Nature Climate Change* **6**:1032–1036.
- Salmón E. 2000. Kincentric Ecology: Indigenous Perceptions of the Human – Nature Relationship. *Ecol. Appl.* **10**: 1327–1332.
- Sauer S. 2018. Soy expansion into the agricultural frontiers of the Brazilian Amazon: The agribusiness economy and its social and environmental conflicts. *Land Use Policy* **79**:326–338.
- Schönenberg R. 2019. Collateral Damage of Global Governance on the Local Level: An Analysis of Fragmented International Regimes in the Brazilian Amazon. In: Polese A, Russo A, Strazzari F. (Eds.), *Governance Beyond the Law: The Immoral, The Illegal, The Criminal*. Springer International Publishing.
- Schmink M. 2014. Forest Citizenship in Acre, Brazil. In: *Forest under pressure - Local Responses to Global Issues*. IUFRO Worl. International Union of Forest Research Organizations (IUFRO).
- Schmink M and Wood CH. 1992. *Contested Frontier in Amazonia*. Columbia University Press, New York.
- SDSN-A. 2021. SDSN-A Platform. SDSA Amazônia. Available at: <http://maps.sdsn-amazonia.org/>
- Seymour F and Busch J. 2016. *Why Forests Why Now? The Science, Economics, and Politics of Tropical Forests and Climate Change*. Washington, DC: Center for Global Development.
- Simonet G, Subervie J, Ezzine-De-Blas D, *et al.* 2019. Effectiveness of a REDD+ project in reducing deforestation in the Brazilian Amazon. *American Journal of Agricultural Economics* **101**(1):211–229.
- Smith CC, Healey JR, Berenguer E, *et al.* 2021. Old-growth forest loss and secondary forest recovery across Amazonian countries. *Environmental Research Letters* **16**.
- Soares-Filho B and Rajão R. 2018. Traditional conservation strategies still the best option. *Nature Sustainability* **1**:608–610.
- Sombroek W. 2000. Amazon landforms and soils in relation to biological diversity. *Acta Amazonica* **30**:81–81.
- de Souza DO and Alvalá RCS. 2014. Observational evidence of the urban heat island of Manaus City, Brazil. *Meteorological Applications* **21**:186–193.
- Souza ML and Alencar A. 2020. Assentamentos Sustentáveis na Amazônia: Agricultura Familiar e Sustentabilidade Ambiental na maior floresta tropical do mundo. IPAM - Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia, Brasília, DF.
- Stabile MCC, Guimarães AL, Silva DS, *et al.* 2020. Solving Brazil's land use puzzle: Increasing production and slowing Amazon deforestation. *Land Use Policy* **91**.
- ter Steege H, Prado PI, Lima RAF, *et al.* 2020. Biased-corrected richness estimates for the Amazonian tree flora. *Scientific Reports* **10**:1–13.
- ter Steege H, Vaessen RW, Cárdenas-López D, *et al.* 2016. The discovery of the Amazonian tree flora with an updated checklist of all known tree taxa. *Scientific Reports* **6**:1–15.
- Thaler GM, Viana C, and Toni F. 2019. From frontier governance to governance frontier: The political geography of Brazil's Amazon transition. *World Development* **114**:59–72.
- Turubanova S, Potapov PV, Tyukavina A, and Hansen MC. 2018. Ongoing primary forest loss in Brazil, Democratic Republic of the Congo, and Indonesia. *Environmental Research Letters* **13**.

- Valli M, Russo HM, and Bolzani VS. 2018. The potential contribution of the natural products from Brazilian biodiversity to bioeconomy. *Anais da Academia Brasileira de Ciencias* **90**:763–778.
- Villén-Pérez S, Moutinho P, Nóbrega CC, and de Marco P. 2020. Brazilian Amazon gold: Indigenous land rights under risk. *Elementa: Science of the Anthropocene* **8**.
- de Waroux YP, Garrett RD, Graesser J, *et al.* 2019. The Restructuring of South American Soy and Beef Production and Trade Under Changing Environmental Regulations. *World Development* **121**:188–202.
- Williford B. 2018. JBuen Vivir as a Policy: Challenging Neoliberalism or Consolidating State Power in Ecuador. *Journal of World-Systems Research* **24**(1):96–122.
- Wittmann F, Schöngart J, Montero JC, *et al.* 2006. Tree species composition and diversity gradients in white-water forests across the Amazon Basin. *Journal of Biogeography* **33**:1334–1347.
- Wong GY, Luttrell C, Loft L, *et al.* 2019. Narratives in REDD+ benefit sharing: examining evidence within and beyond the forest sector. *Climate Policy* **19**:1038–1051.
- Woodward D. 2015. Incrementum ad Absurdum: Global Growth, Inequality and Poverty Eradication in a Carbon-Constrained World. *World Economic Review*:43–62.
- Zycherman A. 2016. Cultures of soy and cattle in the context of reduced deforestation and agricultural intensification in the Brazilian amazon. *Environment and Society: Advances in Research* **7**:71–88.

Capítulo 26

Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y la Amazonía



ÍNDICE

RESUMEN GRÁFICO	26.2
MENSAJES CLAVE.....	26.3
RESUMEN.....	26.3
26.1 INTRODUCCIÓN.....	26.4
26.2 EVALUACIÓN DE LA PERTINENCIA Y LAS LIMITACIONES DE LAS DEFINICIONES DE DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA AMAZONÍA	26.6
26.2.1 PERSONAS	26.6
26.2.1.1 <i>¿Cuáles son las limitaciones de la definición de pobreza en la Amazonía?</i>	26.8
26.2.1.2 <i>Capital Natural y Cultural: Repensar los 'medios de vida' sostenibles</i>	26.9
26.2.1.3 <i>Disparidades étnicas y de género en la Amazonía</i>	26.11
26.2.2 PLANETA	26.11
26.2.2.1 <i>ODS 6: Agua limpia</i>	26.12
26.2.2.2 <i>SDG 12: ODS 12: Producción y Consumo Responsable</i>	26.15
26.2.2.3 <i>SDG 13: Urgent Action to Combat Climate Change</i>	26.16
26.2.2.3 <i>ODS 13: Acción Urgente para Combatir el Cambio Climático</i>	26.17
26.2.2.4 <i>ODS 15: Vida en la Tierra</i>	26.18
26.2.3 PROSPERIDAD	26.19
26.2.4 PAZ	26.22
26.2.4.1 <i>Justicia ambiental, derechos humanos y paz en la Amazonía</i>	26.22
26.2.5 ASOCIACIONES.....	26.24
26.3 CONCLUSIONES	26.26
26.4 RECOMMENDATIONS.....	26.28
26.5 REFERENCIAS	26.28

Resumen Gráfico

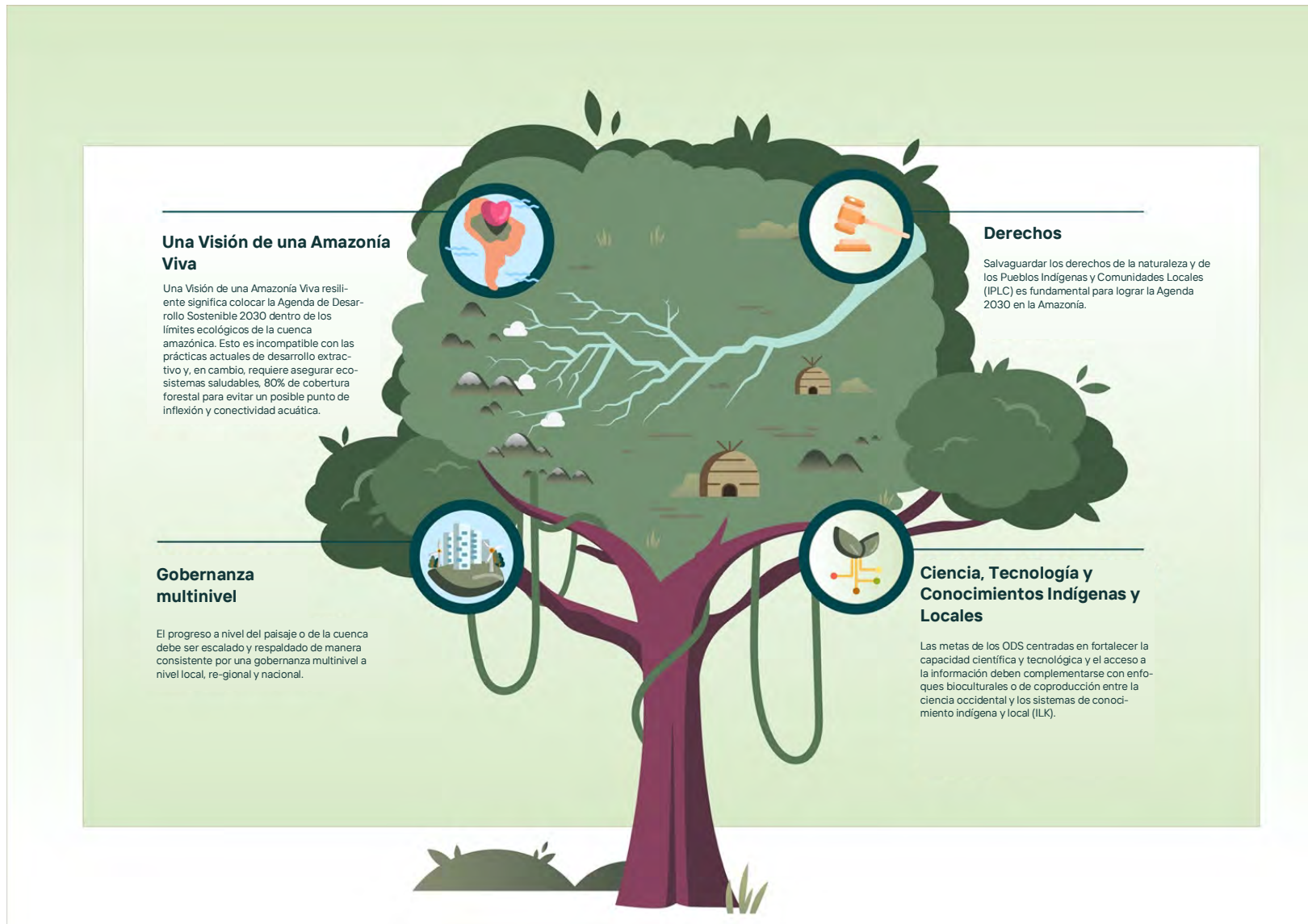


Figura 26.A Una Visión de una Amazonía Viva resiliente significa poner la Agenda de Desarrollo Sostenible dentro de los límites de la cuenca amazónica, salvaguardar los derechos de los pueblos Indígenas y las comunidades locales, invertir en ciencia, tecnología y sistemas de conocimiento incluyentes, mientras se apoya en la gobernanza multilateral a nivel local, regional y nacional.

Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y la Amazonía

Lilian Painter^{a}, Ane Alencar^b Aoife Bennett^c, Paulette Bynoe^d, Camilo Guio^e, Maria R. Murmis^f, Belen Paez^g, Daniel Robison^h, Martin von Hildebrandⁱ, Valeria Ochoa-Herrera^{j,k}, Isabella Leite Lucas^l*

Mensajes clave

- Una Visión de una Amazonía Viva resiliente significa poner las dimensiones de las Personas, la Prosperidad, la Paz y la Alianza de la Agenda 2030 dentro de los límites ecológicos de perturbación de la cuenca amazónica.
- La Visión de una Amazonía Viva es incompatible con las prácticas actuales de desarrollo extractivo y requiere asegurar ecosistemas saludables, 80% de la cubierta forestal para evitar un posible punto de inflexión y conectividad acuática.
- Las compensaciones entre los diferentes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) se pueden reducir y las sinergias se pueden maximizar refinando el enfoque y desarrollando indicadores relevantes a nivel local.
- El progreso a nivel del paisaje o de la cuenca debe ser escalado y apoyado de manera consistente por una gobernanza multinivel local, regional y nacional.
- Se requieren esfuerzos para aumentar la eficacia y la coherencia entre el Acuerdo de París y la Agenda 2030.
- Las metas de los ODS para fortalecer la capacidad científica y tecnológica y el acceso a la información deben complementarse con enfoques bioculturales o de coproducción entre los sistemas de conocimientos Indígenas y locales (ILK, por sus siglas en inglés) basados en la ciencia occidental.
- Salvaguardar los derechos de la naturaleza y de los Pueblos Indígenas y Comunidades Locales (IPLC, por sus siglas en inglés) es fundamental para lograr la Agenda 2030 en la Amazonía.
- La Amazonía se ha visto significativamente afectada por la pandemia del COVID-19, posiblemente retrasando el logro de los ODS. La crisis del COVID-19 es un llamado de atención; los seres humanos están teniendo un impacto masivo y potencialmente irreversible en la naturaleza, y alcanzar los ODS es más urgente que nunca.

Resumen

En el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), los 17 objetivos se pueden agrupar en cinco dimensiones, cada una de las cuales comienza con la letra P (en inglés): “Personas, Planeta, Prosperidad, Paz y Alianzas”. El Capítulo 26 discute la pertinencia y las limitaciones de las definiciones de los Objetivos de Desarrollo Sostenible para cada una de estas cinco dimensiones, considerando el contexto amazónico.

^a Wildlife Conservation Society, C. Gabino Villanueva N° 340 Entre 24 y 25 de Calacoto Casilla: 3 - 35181 SM, Bolivia, lpainter@wcs.org

^b Amazon Environmental Research Institute, ane@ipam.org.br

^c National Intercultural University of the Amazon, aoife.bennett@gmail.com

^d University of Guyana, Turkeyen Campus, Greater Georgetown, Guyana, paulette.bynoe@uog.edu.gy

^e Fundación Gaia Amazonas, Cl. 70a #11-30, Bogotá, Cundinamarca, Colombia, cguio@gaiamazonas.org

^f Universidad Andina Simón Bolívar de Quito, Toledo, Quito 170143, Ecuador, mariamurmis@gmail.com

^g Fundación Pachamama, Vía Lumbisí Km 2, Office 5, Quito 170157, Ecuador, belenpaez@pachamama.org

^h Future Generations University, 400 Road Less Traveled, Franklin, WV 26807, drobison@future.edu

ⁱ Fundación Gaia Amazonas, Cl. 70a #11-30, Bogotá, Cundinamarca, Colombia, mvhildebrand@gmail.com

^j Universidad del Rosario, Escuela de Ingeniería, Ciencia y Tecnología EICT, Bogotá, Colombia, valeria.ochoa@urosario.edu.co

^k Universidad San Francisco de Quito, Diego de Robles y Vía Interoceánica, Quito, Ecuador, vochoa@usfq.edu.ec

^l Science Panel for the Amazon (SPA) Secretariat, Sustainable Development Solutions Network (SDSN), 475 Riverside Drive Ste 530, New York NY 10115, USA, isabella.leite@unsdsn.org

Para la dimensión de Personas, las limitaciones discutidas incluyen la definición de pobreza para la Amazonía, el papel del capital ecológico y cultural, las disparidades étnicas y de género, y propuestas de políticas para medios de vida sostenibles. Para la dimensión de Planeta, el capítulo analiza los objetivos de la Agenda 2030 para proteger el planeta de la degradación, incluso a través del consumo y la producción sostenibles, la gestión sostenible de los recursos naturales y la adopción de medidas urgentes sobre el cambio climático, de modo que pueda satisfacer las necesidades de las generaciones presentes y futuras. Aquí discutimos las limitaciones de la visión dominante actual que percibe la naturaleza como una colección de recursos para ser gestionados en vez de la Amazonía y la naturaleza como un sujeto. En la dimensión de Prosperidad, el capítulo analiza los objetivos para garantizar el acceso a la energía para todos, el crecimiento económico incluyente y sostenible, el empleo, la infraestructura resiliente, la industrialización y la innovación, la reducción de la desigualdad dentro y entre países, y ciudades y asentamientos humanos sostenibles. Se discuten propuestas de políticas para lograr la Paz en la Amazonía en términos de avances y brechas, y se analizan Alianzas transfronterizas en la Amazonía. Para lograr la Agenda 2030, la gobernanza multinivel es fundamental para aprovechar los resultados obtenidos a través de la localización de objetivos, metas e indicadores a escala de paisaje y cuenca, incluyendo los Planes de Vida autodefinidos; por lo tanto, colocando las dimensiones de Personas, Prosperidad, Paz y Alianzas dentro de los límites ecológicos, o umbrales de perturbación, de la cuenca Amazónica, es decir, manteniendo saludables los ecosistemas terrestres y acuáticos, el 80% de la cobertura forestal y la conectividad acuática. Esta visión verde e incluyente debe promoverse como parte de la recuperación post-COVID-19 y se debe establecer una Alianza Global para una Amazonía Viva para canalizar recursos en reconocimiento de la importancia global de la Amazonía para un planeta saludable.

Palabras clave: Objetivos de Desarrollo Sostenible, Agenda 2030, Visión Amazonía Viva, soluciones basadas en la naturaleza

26.1 Introducción

Con el cambio de milenio, con el objetivo de reducir la pobreza extrema y sus múltiples manifestaciones, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) estableció los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). Los ODM comprendían un conjunto de ocho objetivos medibles que debían alcanzarse para 2015 y galvanizaron esfuerzos compartidos sin precedentes de la comunidad internacional. Cuando concluyeron los Objetivos de Desarrollo del Milenio en 2015, persistían las desigualdades dentro de muchos países y aumentaba la preocupación por los impactos antropogénicos sobre el medio ambiente. En respuesta, en 2015, los Estados miembros de las Naciones Unidas adoptaron por unanimidad la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Esta agenda, que incluye 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible a alcanzar para 2030, comprendía cinco dimensiones: Personas, Planeta, Prosperidad, Paz y Alianzas (Naciones Unidas 2015).

En los últimos 20 años, se ha canalizado una cantidad significativa de recursos públicos hacia la región amazónica para la implementación de los ODM y los ODS, y se han logrado algunos avances en la reducción de la pobreza extrema, aumentando el acceso al agua y al saneamiento, mejorando la educación, estableciendo áreas protegidas y obteniendo el reconocimiento legal de las tierras indígenas (CODS 2020; Collen 2016; para áreas protegidas y territorios indígenas, ver el Capítulo 16). Sin embargo, los ocho países amazónicos todavía están rezagados en el logro de todos los indicadores, y solo Colombia está en camino a lograr los indicadores de erradicación de la pobreza para 2030 (no hay datos comparables disponibles para la Guayana Francesa). En general, las tendencias actuales implican que ningún país alcanzará los ODS en los próximos 50 años (COD 2020). Además, a pesar de algunas políticas aisladas destinadas a apoyar caminos más sostenibles después de 2015, todos los países han seguido implementando



Figure 26.1 Un Visió de una Amazonía Viva y los ODS

en gran medida modelos de desarrollo que aumentan las desigualdades sociales y se basan en actividades económicas no sostenibles, incluyendo la expansión agrícola, la minería, el petróleo y el gas, así como extracción de madera, que en última instancia conducen a la degradación ambiental, la informalidad laboral, la pobreza, la desigualdad, la infraestructura social y de salud débil, la corrupción y la violencia contra los PICL (ver los Capítulos 14–21). La expansión de la red vial, que comenzó en la década de 1960, es un factor común de deforestación e invasión de áreas protegidas y tierras Indígenas. No es sorprendente que esto haya aumentado el nivel de violencia y malestar social en toda la región. La crisis del COVID-19 ha exacerbado la

pobreza, la desigualdad y el patrón de dependencia de la producción primaria (CEPAL-CEPALSTAT 2021; INPE-PRODES 2021; Fellows *et al.* 2021; Abelles *et al.* 2020).

Los países de América Latina y el Caribe (ALC), y los de la Amazonía no son una excepción, han enfrentado desafíos para identificar y reportar indicadores de progreso nacional hacia la Agenda 2030 (CEPAL 2019a). El Centro ODS para América Latina y el Caribe (CODS) realizó un esfuerzo para abordar este tema con el apoyo de la Red de Soluciones para el Desarrollo Sostenible (SDSN, por sus siglas en inglés) de las Naciones Unidas, en el que se identificaron nuevas métricas para comparar el avance en

la región (COD 2020). Usamos estas medidas para evaluar el progreso hacia el logro de la Agenda 2030 en la Amazonía.

Los ODS se pueden agrupar en torno a cinco dimensiones entrelazadas, "Personas, Planeta, Prosperidad, Paz y Alianzas". En este capítulo, argumentamos que para mantener la integridad de los ecosistemas y promover la prosperidad económica y la justicia social para los ciudadanos amazónicos de hoy y de mañana, debemos mirar más allá de la visión de la naturaleza como una colección de recursos naturales que deben gestionarse para el desarrollo social y económico. Este capítulo refuerza la Visión de una Amazonía Viva propuesta en el Capítulo 25 como una alternativa urgente a las tendencias actuales en la Amazonía, ubicando a las Personas, el Planeta, la Prosperidad, la Paz y la Alianzas dentro de los límites ecológicos de la Cuenca Amazónica (Figura 26.1).

Esto significa asegurar que las acciones para responder a cada dimensión sean compatibles con el mantenimiento de ecosistemas saludables, el 80% de cobertura forestal requerida para evitar un posible punto de inflexión en la Amazonía (Nobre *et al.* 2016, ver también el Capítulo 24), y conectividad acuática. También requiere aumentar la eficacia y la coherencia entre el Acuerdo de París y la Agenda 2030, incluyendo las verdaderas evaluaciones de costo-beneficio de los proyectos de desarrollo y su consiguiente impacto en el capital natural.

26.2 Evaluación de la pertinencia y las limitaciones de las definiciones de desarrollo sostenible en la Amazonía

26.2.1 Personas

La Agenda 2030 establece en la dimensión Personas: "Estamos decididos a poner fin a la pobreza y el hambre, en todas sus formas y dimensiones, y a garantizar que todos los seres humanos puedan desarrollar su potencial con dignidad e igualdad en un entorno saludable". La Agenda 2030 establece a las Personas como uno de los ejes transversales, bajo el cual se incluyen cinco de los objetivos de

desarrollo sostenible: Fin de la pobreza (ODS 1), Hambre cero (ODS 2), Salud y bienestar (ODS 3), Educación de calidad (ODS 4) e Igualdad de género (ODS 5).

Según el índice ODS 2019 de CODS, ya existía un retraso moderado a significativo en el "desempeño" de los países amazónicos en el logro de los indicadores de los ODS bajo esta dimensión (Figura 26.2) antes del COVID-19, en comparación con los promedios mundiales. Estas comparaciones se realizan utilizando una lista de indicadores seleccionados, en parte, con base en la disponibilidad de datos (Anexo 26.1). Además, en casi todos los casos, los países amazónicos tampoco avanzaban a un ritmo o "tendencia" adecuada para alcanzar estas metas para 2030 (Figura 26.2). Este índice distingue entre tendencias negativas, sin avance, avance moderado (una tendencia lineal inferior al 50% de lo que se requeriría para alcanzar el objetivo en 2030) y valores superiores al 50% que se clasifican siguiendo la trayectoria esperada.

Esta situación se ha agravado como consecuencia de la pandemia del COVID-19. A pesar de tener una población mucho más joven que la de EE. UU./Canadá y Europa, ALC es la región con la segunda tasa de mortalidad acumulada más alta como resultado del COVID-19 en el mundo. También es probable que haya un subregistro significativo de muertes por COVID-19 (Roux *et al.* 2021). Tanto el subregistro como las altas tasas de mortalidad son el resultado de sistemas de salud pública débiles, redes de seguridad social limitadas y altos niveles de desigualdad. La desigualdad es directamente evidente en los resultados de salud; por ejemplo, los casos entre Indígenas en Brasil se han subestimado en un 14% y las muertes en un 103%. De manera similar, las tasas de incidencia y mortalidad en la Amazonía Legal brasileña fueron 136% y 110% más altas que el promedio nacional (Fellows *et al.* 2021). Además, el acceso desigual a vacunas y atención médica genera desigualdades entre los países de la región (CEPAL 2021). El acceso universal a las vacunas contra el COVID-19 es imperativo y se requiere solidaridad regional y mundial para reducir las desigualdades, mitigar los impactos sociales y acelerar la recuperación.

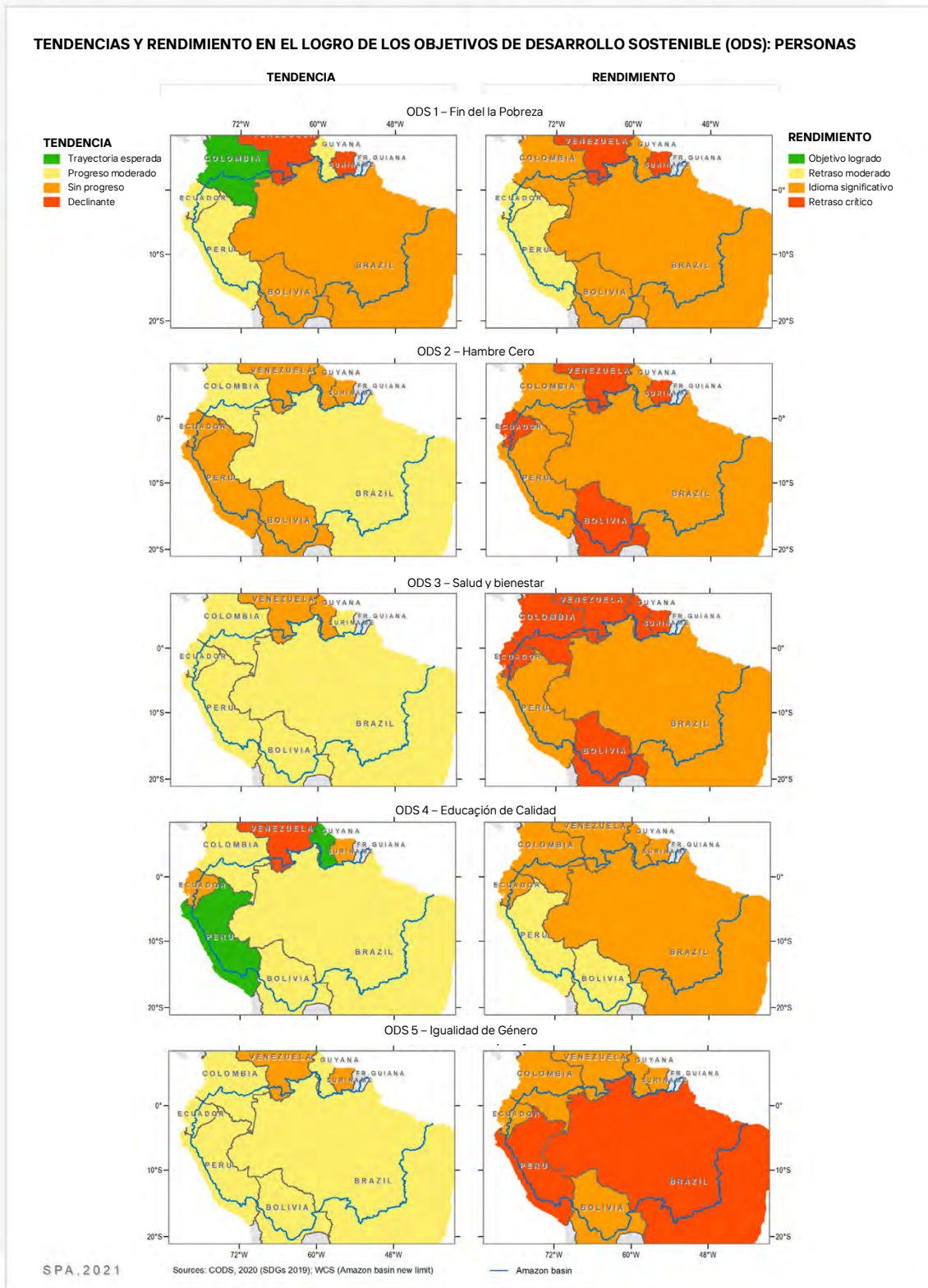


Figura 26.2 Desempeño y tendencias en el logro de los ODS de la dimensión Personas (basado en Datos de 2019 de COPS 2020).

Es probable que la pandemia del COVID-19 exacerbe la desigualdad al retrasar los avances en la reducción de la pobreza y la pobreza extrema en ALC en 12 y 20 años, respectivamente (CEPAL 2021a, b). Este impacto indirecto y duradero tendrá un efecto más significativo en las áreas rurales, debido a mayores tasas de pobreza (45,7% en áreas rurales, en relación con un promedio general de 30,5% en 2019) y pobreza extrema (21,2% en áreas rurales, en relación con el 11,3% en general en 2019). También afectará a niños de 0 a 14 años en situación de pobreza (47,2%) y pobreza extrema (19,6%), e Indígenas en situación de pobreza (46,7%) y pobreza extrema (17,3) en 2019 (CEPAL 2021a).

La educación sufrirá impactos a largo plazo. Hasta el momento, la pandemia ha afectado a más de 170 millones de estudiantes en diferentes niveles en ALC (Banco Mundial 2021a). Las estrategias de aprendizaje a distancia han excluido al 46% de los niños de 5 a 12 años que viven en hogares sin acceso a internet (CEPAL 2021b). Es probable que esto resulte en un rendimiento académico deficiente en primaria y secundaria, mayores tasas de deserción escolar y una disminución del bienestar físico y emocional, incluyendo la pérdida de acceso a la alimentación escolar (Banco Mundial 2021a). La pandemia también ha afectado la seguridad alimentaria, ya que los confinamientos reducen tanto el acceso físico a los alimentos como los ingresos de los hogares (Devereux *et al.* 2020).

En cuanto a la igualdad de género, las mujeres han estado en primera línea en la respuesta a la pandemia. En 2019, las mujeres representaban más del 70% del personal del sector salud en los países amazónicos. Además, las mujeres han enfrentado largas jornadas de trabajo y alto riesgo de infección, así como mayores responsabilidades domésticas y mayor violencia doméstica. Se espera que las tasas de fertilidad en adolescentes aumenten y afecten a las niñas más vulnerables debido a la reducción del acceso a anticonceptivos, al abuso y a la violencia sexual y la suspensión de los programas de educación sexual, lo que lleva a un aumento de los embarazos no deseados (CEPAL 2021b). Las respuestas gubernamentales al aumento de la violencia contra niñas y mujeres desde que comenzó la pandemia han sido variadas; Colombia es un

buen ejemplo, asignando servicios para proteger a las mujeres como esenciales (CEPAL 2021b).

26.2.1.1 ¿Cuáles son las limitaciones de la definición de pobreza en la Amazonía?

Las definiciones de pobreza aceptadas y ampliamente utilizadas tienen deficiencias; la mayoría de las definiciones operativas no brindan un concepto objetivo del 'problema' (Piachaud 1987). A pesar de las limitaciones, las definiciones siguen siendo fundamentales para la toma de decisiones sobre el diseño y la implementación de objetivos de desarrollo sostenible apropiados (Schreckenberg *et al.* 2018). Por lo general, la pobreza se mide comparando los ingresos de una persona o familia, derivados de una estrategia o estrategias de subsistencia específicas (o múltiples), con un umbral establecido o una cantidad mínima de ingresos necesarios para cubrir las necesidades básicas.

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) surgió como un esfuerzo por incluir el bienestar humano en las evaluaciones del desarrollo, que antes de 1990 sólo consideraban el Producto Interno Bruto (PIB) (PNUD 1990). Es un índice compuesto de indicadores de esperanza de vida, educación e ingresos *per cápita* que se utilizan ampliamente en la actualidad para clasificar a los países en niveles de desarrollo humano (incluyendo la pobreza). El IDH incluye más que la acumulación de bienes y riqueza financiera para incluir otros determinantes de vidas largas, saludables y creativas. Sin embargo, aunque el IDH es un índice crítico para guiar el alivio de la pobreza, está basado en promedios nacionales y puede enmascarar la desigualdad.

En 2020, el Informe sobre Desarrollo Humano abordó los desafíos que enfrenta el Antropoceno, el período durante el cual la actividad humana tiene una influencia dominante sobre el clima y el medio ambiente de la Tierra. Ajustó el IDH para tener en cuenta las presiones ejercidas por los seres humanos sobre el planeta, creando el Índice de Desarrollo Humano ajustado por las Presiones Planetarias (PHDI) (PNUD 2020).

Las metas de erradicación de la pobreza incluidos en el ODS 1 en la Agenda 2030 incluyen el apoyo a las personas perjudicadas por eventos extremos relacionados con el clima y otros impactos y desastres económicos, sociales y ambientales, además de poner fin a la pobreza y garantizar la protección social para todos. El ODS 2 busca soluciones sostenibles para acabar con el hambre y lograr la seguridad alimentaria, y sus metas se enfocan en mejorar el acceso a los alimentos y la promoción generalizada de la agricultura sostenible. Las metas del ODS 3 incluyen mejorar la salud reproductiva, materna e infantil; abordar las enfermedades transmisibles y no transmisibles prioritarias; y lograr la cobertura universal de salud y el acceso a medicamentos y vacunas. Las metas del ODS 4 se enfocan en garantizar el acceso a una educación de calidad y oportunidades de aprendizaje permanente.

Aunque ciertamente hay avances en la integralidad de las métricas de desarrollo, la necesidad de generalizaciones a nivel global impide la diversidad y la especificidad cultural. Debido a la falta de datos similares entre los diferentes países de la Amazonía y América Latina en su conjunto, las comparaciones se basan casi exclusivamente en los ingresos, el consumo y el acceso a los programas de asistencia social y los servicios básicos, en referencia a la salud, la educación y la infraestructura lideradas por programas del gobierno. (CODS 2020). La falta de integración de las soluciones locales en las métricas de desarrollo dificulta el progreso para considerar adecuadamente todas las formas de estrategias de alivio de la pobreza y, por lo tanto, para canalizar la financiación del desarrollo hacia estos diversos enfoques. El desafío de cómo abordar la multidimensionalidad y la complejidad en la definición de la pobreza y, de hecho, los medios de vida sostenibles, especialmente sobre el terreno y en contextos específicos, no es nuevo, y se reconoce ampliamente la necesidad de enfoques subnacionales para una implementación efectiva. “Localizar” es el proceso de tener en cuenta los contextos subnacionales en el logro de la Agenda 2030 a través de la identificación de objetivos, metas e indicadores para determinar los

medios de implementación (ONU-Hábitat y PNUD 2016). El Grupo de Trabajo Global de Gobiernos Locales y Regionales reúne a las principales redes internacionales de gobiernos locales para presentar sus perspectivas sobre los ODS, la agenda climática global (Contribuciones determinadas a nivel nacional [NDC] al Acuerdo de París) y la Nueva Agenda Urbana.

Sin embargo, falta una plataforma similar para el apoyo a los territorios Indígenas, y las propias definiciones de pobreza de los PICL (y sus instituciones) siguen siendo poco comprendidas y operativamente ausentes en su mayoría en la planeación, el diseño y la implementación del desarrollo sostenible en la Amazonía. Colombia representa una notable excepción, habiendo reconocido la autonomía Indígena y apoyando el acceso a fondos gubernamentales para apoyar su consolidación. Esto es así a pesar de los numerosos avances de los movimientos Indígenas en el establecimiento de planes territoriales Indígenas en todos los países de la región. Los planes territoriales Indígenas, también llamados Planes de Vida, comparten la característica común de representar el consenso compartido para el manejo de una tierra Indígena colectiva, incluyendo aspectos organizativos, ordenamiento territorial, uso de recursos naturales, revalorización cultural, derechos de las mujeres y sus necesidades de servicios básicos, y compromiso con los actores estatales y no estatales (Lehm 2019). Una forma de pensar la pobreza de manera rica, heterogénea y multidimensional es pensar en los diferentes tipos de capital disponibles en un lugar específico.

26.2.1.2 Capital Natural y Cultural: Repensar los 'medios de vida' sostenibles

Las circunstancias socioeconómicas de las personas en la Amazonía no están influenciadas simplemente por sus acciones y comportamientos individuales, sino, más importante aún, por los diversos activos que están a su disposición y su nivel de participación en los procesos de toma de decisiones con respecto a su desarrollo autodeterminado (Gutiérrez-Montes *et al.* 2009). Las personas definidas

como 'pobres' por definiciones ampliamente aceptadas pueden no poseer efectivo o ahorros; sin embargo, pueden poseer activos tanto materiales como no materiales para satisfacer sus necesidades básicas (Davies y Smith 1998; Verrest 2007). El Marco de Medios de Vida Sostenible identifica cinco tipos de activos o capital: activos naturales, activos humanos, activos físicos, capital social y activos financieros (DFID 2000). El reconocimiento de estos capitales y planes para una estrategia de inversión exitosa en las cinco clases de activos conduciría a una sociedad sostenible donde las acciones aumentan y no se agotan.

Críticamente, en la Amazonía, el capital social y natural son únicos y están altamente amenazados. El tiempo y los procesos naturales, junto con la heterogeneidad ambiental, el clima y las interacciones bióticas, han producido una diversidad excepcional de especies, genes y funciones de los ecosistemas amazónicos (ver los Capítulos 3 y 4). En la Amazonía, la diversidad biológica y cultural están intrínsecamente conectadas y han coevolucionado como sistemas socioecológicos, denominados diversidad biocultural. Los IPLC amazónicos han jugado un papel importante en la configuración, protección y restauración de los ecosistemas y la biodiversidad amazónicos en diferentes contextos cambiantes (ver los Capítulos 8, 10 y 13). Por lo tanto, el capital natural y social son insustituibles, y la extracción excesiva ya está generando rendimientos decrecientes y amenazando críticamente los derechos de las generaciones futuras (Dasgupta 2021).

Las redes sociales y de parentesco, los sistemas de conocimiento locales e híbridos (incluso cada vez más interculturales), las creencias, las costumbres, las normas, el idioma y una amplia gama de actividades relacionadas con la cultura, como el folclore oral, las artes, las artesanías, la música y los roles de género, pueden desempeñar un papel importante en la sostenibilidad de las sociedades humanas y sus respectivos medios de vida sostenibles. La organización social en torno al capital cultural para apoyar (o no) otros capitales (económico, humano, físico, ecológico) es esencial para man-

tener o iniciar medios de vida sostenibles. Por ejemplo, varios estudios muestran que incluso las cadenas de suministro relativamente modernas de recursos naturales, como el carbón vegetal, se basan y dependen de redes de parentesco (Bennett-Curry *et al.* 2013).

El capital cultural, a través de coaliciones locales e internacionales y a través de su poder para reconciliar e incorporar nuevas realidades en los sistemas de conocimientos y creencias existentes, es fundamental para fortalecer la resiliencia y guiar la adaptación a la crisis climática, de biodiversidad y del COVID-19. Si bien aún es limitada, cada vez se presta más atención al papel de la cultura como capital social que contribuye (o limita) al desarrollo y bienestar de las personas, así como a la capacidad de gestión territorial para una diversidad de objetivos, incluyendo la conservación. Esto se ilustra mejor en la Amazonía con iniciativas vinculadas a valores espirituales, como la Iniciativa de las Cabezas Sagradas de la Amazonía en Ecuador y Perú (Koenig 2019), y con esfuerzos para implementar planes de gestión territorial Indígena o Planes de Vida en sus múltiples dimensiones (Lehm 2019). La Iniciativa de las Cabezas Sagradas del Amazonas, por ejemplo, construye una visión compartida entre los pueblos Indígenas, las ONG, las fundaciones filantrópicas, los emprendedores sociales y los gobiernos para establecer una región protegida binacional que esté fuera del alcance de la extracción de recursos a escala industrial y gobernada de acuerdo con los principios Indígenas de cooperación y armonía.

Dada la escala de las amenazas y los requisitos de conectividad para mantener el capital natural de la Amazonía, es importante recordar que el capital cultural no se limita al nivel local. Existen estructuras organizativas verticales de varios niveles, así como vínculos horizontales entre las organizaciones territoriales Indígenas a nivel nacional, regional y mundial, lo que permite nuevas dinámicas de representación política y empoderamiento en el ámbito de las políticas internacionales. Por lo tanto, el desarrollo en la Amazonía puede ser considerado tanto un proceso cultural como econ-

ómico o social. Por lo tanto, es necesario aumentar o mejorar la conciencia de las tradiciones, fortalezas y perspectivas culturales locales específicas a través de la investigación y la comunicación interculturales (para obtener más información sobre la educación intercultural, ver el Capítulo 32).

26.2.1.3 Disparidades étnicas y de género en la Amazonía

La Agenda 2030 tiene tres principios rectores: i) enfoque basado en los derechos humanos; ii) no dejar a nadie atrás; y iii) igualdad de género y empoderamiento de la mujer. El ODS 5 tiene como objetivo garantizar la igualdad de oportunidades para mujeres y niñas eliminando la discriminación y la violencia, y mejorando el acceso al empleo remunerado, la atención de la salud sexual y reproductiva y el poder de toma de decisiones.

Brasil y Perú tienen un rezago crítico en el logro de la igualdad de género, y todos los demás países están significativamente por debajo del desempeño global promedio (Figura 26.2). Se ha logrado un progreso moderado en toda la región en la reducción de las brechas de género en el acceso a la educación, excepto en Surinam y Venezuela. Sin embargo, la violencia de género denunciada es alta; por ejemplo, en Colombia, el 39% de las mujeres amazónicas indicaron haber sido víctimas de violencia física recientemente, y la región tiene la mayor incidencia de violación femenina del país, 7 mujeres por cada 100 (Collen 2016). En 2014, el Fondo Internacional de Emergencia para la Infancia de las Naciones Unidas (UNICEF) informó que un tercio de las mujeres en Guyana habían sido víctimas de violencia de género (VBG) (Contreras-Urbina *et al.* 2019). Como se mencionó anteriormente, ha habido un aumento de la violencia hacia las mujeres y los niños durante la pandemia del COVID-19.

Aunque ha habido algún progreso en la reducción de las desigualdades en la Amazonía, los pueblos Indígenas, especialmente las mujeres Indígenas, aún enfrentan tasas más altas de analfabetismo, pobreza, mortalidad infantil y fertilidad materna,

así como tasas de educación más bajas (Collen 2016). Estas mediciones globales no tienen en cuenta el acceso a la pesca, la caza y la agricultura de subsistencia, a pesar de que la inclusión de estos recursos no comerciales puede reducir a la mitad las estimaciones de pobreza en las comunidades Indígenas con acceso a ríos y bosques saludables (Salinas *et al.* 2017). Consolidar y mantener el acceso a tierras ancestrales y un medio ambiente saludable es una estrategia clave para implementar la Agenda 2030 en la Amazonía. Documentar y comunicar esta contribución también es crucial para aumentar el apoyo del gobierno a la gestión territorial Indígena como parte de las estrategias nacionales de alivio de la pobreza. Para garantizar su inclusión en las estrategias de alivio de la pobreza y capturar las desigualdades que enfrentan en todos los ODS, los pueblos Indígenas han estado abogando por el desglose de datos y la inclusión de datos basados en la comunidad en las estadísticas oficiales.

Las disparidades étnicas y de género en la Amazonía surgen de dinámicas históricas sistémicas profundamente arraigadas y tienen importantes dimensiones culturales, psicológicas y de identidad, así como una historia de desconfianza que impide el progreso. Hay violencia estructural e injusticia en todos los niveles de gobierno, por lo que las estructuras o instituciones sociales impiden que las personas vulnerables satisfagan sus necesidades básicas al no salvaguardar sus derechos. Estas dinámicas de poder dan como resultado una falta de reconocimiento de los derechos territoriales de los pueblos Indígenas y las comunidades locales, una participación limitada de las mujeres de los PICL en los procesos de toma de decisiones y un acceso deficiente a la atención médica, la educación y el empleo para las comunidades rurales (Banco Mundial 2015).

26.2.2 Planeta

La Agenda 2030 establece: “Estamos decididos a proteger el planeta de la degradación, incluso mediante el consumo y la producción sostenibles, la

gestión sostenible de sus recursos naturales y la adopción de medidas urgentes sobre el cambio climático, para que pueda satisfacer las necesidades de las generaciones presentes y futuras”. En esta sección evaluamos los aspectos más relevantes de esta visión y las brechas clave que existen para la cuenca Amazónica. Cuatro de los objetivos de desarrollo sostenible se incluyen en “Planeta”: Agua Limpia y Saneamiento (ODS 6), Producción y Consumo Responsable (ODS 12); Acción por el Clima (ODS 13) y Vida de ecosistemas terrestres (ODS 15). La conservación y el uso sostenible de los océanos, mares y recursos marinos (ODS 14) no se incluye en esta discusión porque tiene una relevancia limitada para la cuenca Amazónica.

26.2.2.1 ODS 6: Agua limpia

Las metas del ODS 6, Agua limpia, incluyen el acceso universal y equitativo al agua potable y al saneamiento; mejorar la calidad y cantidad del agua al abordar las fuentes de contaminación y aumentar la eficiencia de uso; gestión integrada de recursos hídricos, protección y restauración de ecosistemas críticos; la cooperación internacional y el desarrollo de capacidades, así como la participación de la comunidad local. Estos objetivos reflejan la importancia de los ecosistemas naturales para el suministro de agua y el acceso a la calidad y cantidad de agua como un derecho humano básico y un requisito clave para el desarrollo sostenible. También reflejan la necesidad de abordar la contaminación, las presiones actuales y las demandas conflictivas de agua dulce en el contexto del cambio climático.

El acceso al agua limpia es crucial para reducir la pobreza y la desigualdad y permitir la paz, la justicia y la sostenibilidad. La incorporación del agua en la planeación nacional y subnacional para la energía, la agricultura, la infraestructura y el medio ambiente es fundamental para aumentar la coherencia y la eficacia de las políticas, optimizar el uso de los recursos limitados disponibles para implementar la Agenda 2030 e integrar estrategias para acabar con la pobreza a fin de evitar impactos en conflicto. Así, en la Amazonía y en toda América

Latina se han producido avances en la legislación pertinente, incluyendo el reconocimiento del acceso al agua como un derecho humano. Sin embargo, el acceso al agua potable sigue siendo un desafío.

En toda la región, la minería ilegal, la falta de acceso a sistemas de alcantarillado, la agroindustria y otras actividades tienen un impacto negativo en la calidad del agua y la salud de las personas (Rocha-Román *et al.* 2018). Para 2015, la minería había contaminado al menos 30 ríos en el Amazonas y afectado 88 tierras Indígenas, incluyendo 32 en Perú y 29 en Colombia (Vallejos *et al.* 2020; para obtener información sobre los impactos de la minería en los sistemas acuáticos, ver el Capítulo 20). La contaminación de las aguas superficiales amenaza la salud humana y la vida acuática en las zonas donde se está produciendo la expansión de la agroindustria. Por ejemplo, en Brasil, luego de relajar los procesos para aprobar el uso de pesticidas en 2019, el gobierno permitió el uso de al menos 474 nuevos agroquímicos, y en 2020 este número aumentó a 493, incluyendo muchos prohibidos en otros países (Ferrante y Fearnside 2019; Brasil 2021).

Si bien la Amazonía es la cuenca hidrográfica más grande del mundo, el Equipo Técnico Regional de Agua y Saneamiento de la Organización Mundial de la Salud (OMS) afirmó en 2018 que la mayoría de los 8,5 millones de personas en América Latina sin acceso a agua potable se encuentran en Brasil, Colombia, Perú, Ecuador y Bolivia. Según la Fundación Aquae (2017), en 2017, el 89% de las personas que viven en la Amazonía peruana no tenían acceso a agua potable, y el 38% de los hogares en el estado de Amazonas no tenían conexión domiciliar a agua corriente en 2018 (OMS y Unicef 2019). La mayoría de los municipios del Delta y Estuario del Amazonas tienen menos del 20% de viviendas con cobertura de alcantarillado (Mansur *et al.* 2016; ver también el Capítulo 14). La falta de acceso a servicios básicos de saneamiento es un obstáculo para el lavado regular de manos, una acción crítica para reducir la transmisión de enfermedades. Además, debido a que solo un número limitado de hogares

en la Amazonía cuentan con recolección o tratamiento de aguas residuales, existe una liberación significativa de contaminantes (productos farmacéuticos y otros contaminantes de las aguas residuales) en los ecosistemas de agua dulce, especialmente río abajo de áreas urbanas como Manaus (Fabregat-Safont) *et al.* 2021).

En general, la Amazonía, así como el resto de América Latina, ha logrado avances moderados en la provisión de acceso a agua y saneamiento a la mayoría de la población. Este progreso es notablemente más lento en las áreas rurales (CEPAL 2019b), y la región aún muestra un rezago moderado en su desempeño en comparación con el desempeño global promedio en el logro de indicadores seleccionados. A nivel nacional, Brasil, Colombia y Ecuador siguen una tendencia que les permitirá asegurar un adecuado acceso a agua y saneamiento para toda su población al 2030. Sin embargo, esta tendencia no se refleja en la región amazónica. Por ejemplo, en la Amazonía brasileña, en 2018, solo el 54% de la población tenía acceso a agua potable y solo el 15% tenía alcantarillado (Santos *et al.* 2018). Incluso a nivel nacional, Guyana, Perú, Bolivia y Surinam no alcanzarán completamente este objetivo, en particular Perú y Bolivia, que tienen una brecha significativa en la cobertura. Mientras tanto, el progreso de Venezuela se ha detenido (Figura 26.3 y Anexo 26.1 para detalles de los indicadores utilizados). El acceso al agua no siempre es estable y de alta calidad debido a las sequías y la infraestructura deficiente. Los países amazónicos enfrentan una mayor frecuencia, intensidad y extensión geográfica de inundaciones y sequías (ver el Capítulo 22).

Muchas de las principales ciudades de la región experimentan cada vez más escasez de agua como resultado de la mala planeación, el cambio climático y la deforestación (Semana Mundial del Agua 2020). Estas amenazas se incluyen ampliamente en los objetivos de agua limpia medidos a través de tres dimensiones: i) desarrollo de un entorno propicio, ii) capacidad institucional adecuada, e iii) instrumentos de financiación y gestión.

El marco institucional para la gestión de cuencas hidrográficas en cada país es muy heterogéneo. Brasil, Colombia, Ecuador, Venezuela y Perú establecieron organismos de gestión de cuencas por ley. Bolivia implementa programas de gestión de cuencas hidrográficas, mientras que Guyana tiene un borrador de política y hoja de ruta para la Gestión Integrada de Recursos Hídricos. Surinam aún tiene que desarrollar una base institucional para la gestión integrada de cuencas más allá de los intereses sectoriales específicos. Incluso cuando existe un marco institucional, rara vez cuenta con la capacidad técnica, la continuidad, el cumplimiento, la coordinación internacional y los recursos financieros necesarios para lograr plenamente los objetivos de la gestión integrada de cuencas hidrográficas (Dourojeanni Ricordi 2020).

Si bien la Agenda 2030 aborda la necesidad de trabajar en diferentes escalas, incluyendo la escala transfronteriza (ONU Agua 2020), no se aborda el papel de la Amazonía para el suministro de agua a escala mundial. Su inmenso tamaño y las divisiones políticas impiden que tanto los proyectos de conservación como los de desarrollo sostenible se planifiquen a escala de la cuenca. Esto ha hecho que sea particularmente difícil abordar amenazas como la minería, las aguas residuales, la deforestación y las represas, pero hay algunos avances alentadores. Cada vez hay más avances y colaboración entre Colombia, Perú, Brasil y Ecuador en la cuenca del Putumayo; y entre Bolivia, Brasil y Perú en la cuenca de Madre de Dios. Los ocho países amazónicos también se han unido a través de un acuerdo entre la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (OTCA), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF) y la Organización de los Estados Americanos (OEA) para implementar un Proyecto para la Gestión Integral y Sostenible de los Recursos Hídricos Transfronterizos en la Cuenca del Río Amazonas (OTCA/PNUMA/OEA 2006).

La conectividad entre los territorios Indígenas y las áreas protegidas a nivel de paisaje y cuenca es una condición habilitadora importante; por lo tanto, los

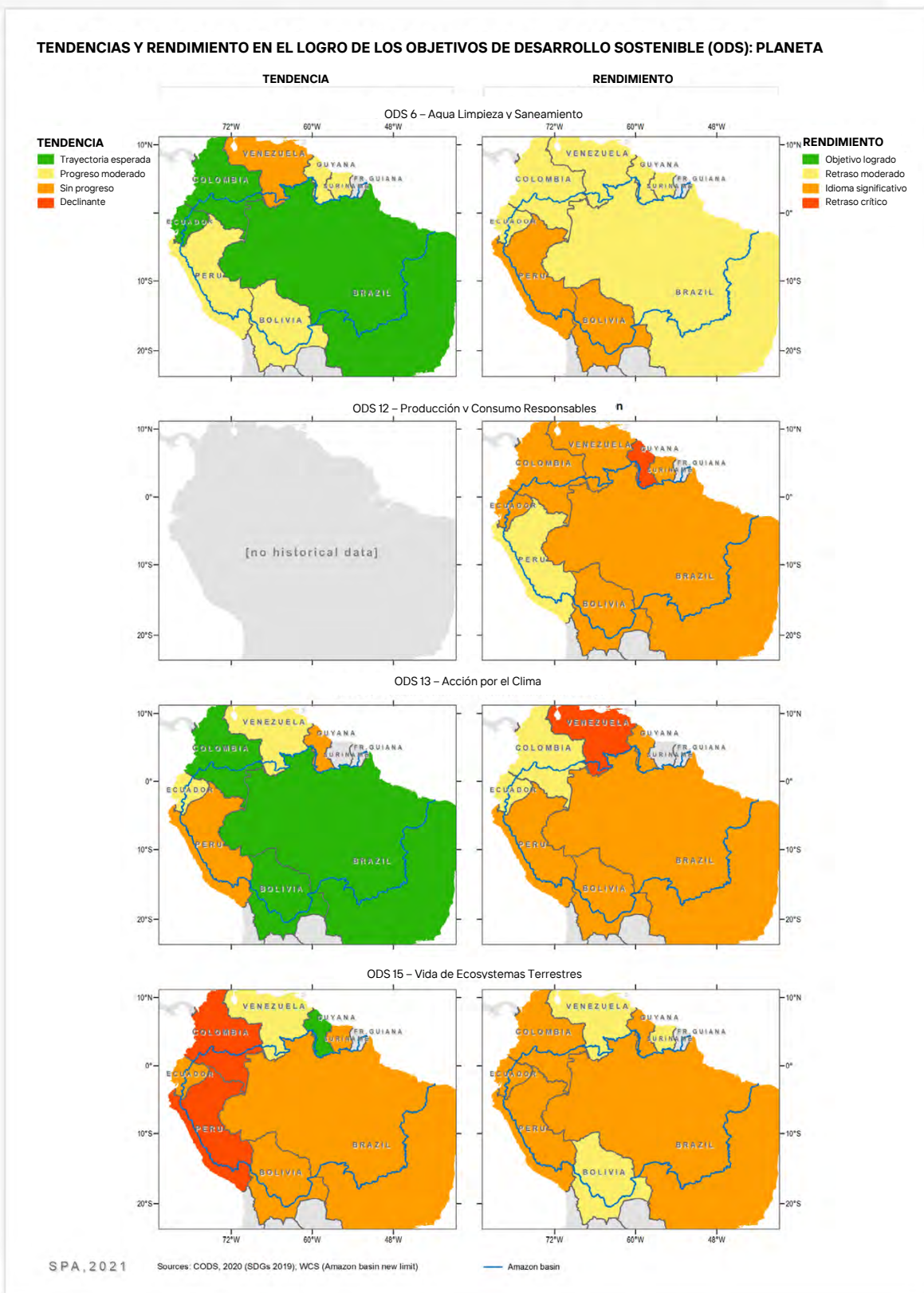


Figura 26.3 Desempeño y tendencias en el logro de los ODS de la dimensión Personas (basado en Datos de 2019 de COPS 2020).

pueblos Indígenas son actores clave para lograr la gestión integrada de cuencas hidrográficas, no receptores pasivos del acceso equitativo a los servicios básicos. Además, los indicadores del acuerdo de cooperación transfronteriza deben abordar el nivel en el que las comunidades Indígenas de diferentes países están cooperando en la gestión territorial. Los indicadores podrían incluir el reconocimiento de los derechos de los pueblos Indígenas y la integración de los Planes de Vida Indígenas dentro de las cuencas hidrográficas por parte de las políticas sectoriales pertinentes, así como el grado de inclusión de los pueblos Indígenas como titulares de derechos en la implementación de estas políticas.

La importancia cultural del agua y la naturaleza sagrada de los ríos es fundamental para la gestión integrada de cuencas hidrográficas con la participación de los pueblos Indígenas. Muchos pueblos Indígenas tienen una conexión profunda con los cuerpos de agua, identificándolos con ancestros, espíritus del bosque y su historia, como es el caso de la iniciativa Kukama (WCS 2016) y las cabeceras sagradas en Perú y Ecuador (Koenig 2019). El valor cultural del agua no parece estar incluido en el ODS 6; la cultura podría entrar en juego a través de referencias a la participación pública (Objetivo 6a y 6b), pero sin una mención explícita se pasa por alto fácilmente. Hay oportunidades adicionales para incluir específicamente la participación Indígena en el seguimiento del objetivo 6.5, que evalúa el grado de implementación de la gestión integrada de los recursos hídricos mediante la inclusión de la cultura en los requisitos de caudal ambiental (objetivo 6.4.2). El papel de la mujer en la afirmación y transmisión de estos valores culturales es particularmente importante en la Amazonía. Por lo tanto, las conexiones entre los ODS 5 y 6 son fundamentales; específicamente, garantizar que las mujeres estén empoderadas para participar en las actividades del ODS 6 y que se les permita incluir los valores culturales del agua en los conceptos abarcados por el Objetivo 6. Los avances recientes en la promoción del diálogo intercultural entre ILK y el conocimiento científico representan una oportunidad para integrar las prácticas de gestión cultural

en los planes de gestión de cuencas nacionales o regionales.

26.2.2.2 SDG 12: ODS 12: Producción y Consumo Responsable

Con respecto a la producción y el consumo sostenibles, las metas e indicadores del ODS 12 reflejan el impacto del cambio socioeconómico y demográfico resultante del crecimiento de la clase media en los países amazónicos y la necesidad de respetar los límites planetarios. Se prioriza la acción para abordar el cambio climático debido a sus múltiples impactos en la naturaleza y las personas, en particular los grupos marginados. Estos objetivos reconocen que existen límites en el alcance y la intensidad de la extracción de recursos naturales (ver el Anexo 26.1 para obtener detalles de indicadores específicos).

En Colombia, Bolivia y Ecuador, las pérdidas de alimentos al por menor equivalen a la cantidad de alimentos necesaria para reducir a la mitad el porcentaje de personas desnutridas en sus poblaciones, mientras que Brasil y Guyana podrían alcanzar el hambre cero solo con la cantidad de alimentos desperdiciados por el comercio minorista. Por lo tanto, abordar las pérdidas y el desperdicio de alimentos es clave para erradicar el hambre en la Amazonía (FAO 2015).

Colombia, Ecuador y Perú establecieron estrategias para promover una economía circular desde 2019, y todos los países amazónicos cuentan con leyes o estrategias para la gestión de residuos. El consumo de plástico de un solo uso ha aumentado durante la pandemia del COVID-19, con un aumento exponencial en el uso de guantes, tapabocas, envases y empaques de alimentos, *entre otros*. Si bien la producción global de plástico de un solo uso ha aumentado en todo el mundo, los programas de reciclaje se suspendieron, lo que afectó negativamente a 1,8 millones de recicladores en ALC, quienes son responsables de recuperar aproximadamente el 50% del material de reciclaje (OEP y BID 2021).

Hacer uso de la innovación digital es esencial para aprovechar las oportunidades de la economía circular. Colombia, Brasil y Bolivia están adoptando rápidamente la innovación impulsada digitalmente (Muruzábal 2018). Sin embargo, en ausencia de apoyo político, fiscal y de capacitación, es probable que estas oportunidades sean aprovechadas por empresas más grandes, dejando a las pequeñas empresas en desventaja. El mismo riesgo de monopolización está presente en el sector agrícola. En Bolivia, Ecuador y Perú, el sector agrícola emplea aproximadamente al 30 por ciento de la población, de la cual una gran proporción son pequeños agricultores. Por lo tanto, una transición a una economía circular basada en la naturaleza debe priorizar los derechos territoriales de los pequeños propietarios e Indígenas, así como la soberanía alimentaria para evitar el acaparamiento de tierras por parte de agronegocios a gran escala (Mills 2015; ver también los Capítulos 14 y 15). Esta transición también requiere el apoyo de la comunidad internacional para crear y mantener sistemas alimentarios sostenibles (por ejemplo, el acuerdo Unión Europea-Mercosur incluye compromisos para abordar la deforestación, así como salvaguardas sociales). Es necesaria una estrecha cooperación internacional y el establecimiento de estándares sólidos para garantizar que la transición a una bioeconomía circular brinde beneficios ambientales reales y promueva la innovación en sectores de alto valor agregado a través de la investigación.

El ODS para la producción y el consumo responsables tiene como objetivo desvincular la degradación ambiental del crecimiento económico y promover la eficiencia en el uso de los recursos aplicando el pensamiento del ciclo de vida. En el caso de la Amazonía, esto puede implicar aprovechar los conocimientos tradicionales sobre prácticas de producción y gestión de recursos naturales, en lugar de prácticas totalmente nuevas. El capítulo 25 presenta una crítica a la idea de crecimiento económico infinito.

Para lograr un cambio transformador y revertir el avance actual de la degradación en la Amazonía, faltan dos elementos en estas metas y sus indica-

dores. En primer lugar, los indicadores relacionados con la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales no consideran los flujos de recursos impulsados por demandas que se originan en mercados ubicados fuera de la región. En este caso, los países consumidores no tienen en cuenta el impacto ambiental y el costo humano de su demanda de carne vacuna, soja, petróleo y gas, madera y oro. En segundo lugar, esta visión está limitada por la comprensión general de la naturaleza como un conjunto de recursos naturales que deben gestionarse y excluye la existencia de diferentes conexiones espirituales e inmateriales con la naturaleza, así como su valor para toda la vida en la Tierra (ver el Capítulo 10).

Estos diferentes sistemas de valores, a veces denominados “*Buen Vivir*”, representan un importante potencial para acoplar la producción y el consumo

26.2.2.3 SDG 13: Urgent Action to Combat Climate Change

SDG 13 targets relate to urgent action to combat climate change and its impacts, address resilience responsibilities with the respect to human rights and the opportunities of collaboration with the Indigenous peoples. These opportunities include a strengthened governance over the Indigenous territories that cover more than a quarter of the Amazonia (ver el Capítulo 16) and the climate and life means benefits that this implies. Additionally, the strengthening of the biocultural or coproduction approaches between the Indigenous and Western complementary systems would focus on the scientific and technological capacity, as well as increasing access to information and relevant awareness. Coproduction and biocultural approaches do not imply a return to the past, but the 12.2 (sustainable management and efficient use of natural resources), 12.5 (reducing waste generation) and 12.8 (information and awareness) could include traditional production practices. An example is the reintroduction of leaves as food packaging instead of plastic, whether biodegradable or recyclable. Target 12.7

Tabla 26.1 Avance de los países amazónicos en el cumplimiento de los compromisos del Acuerdo de París. Desarrollado con datos de Climate Watch (2020)

	Bolivia	Brasil	Colombia	Ecuador	Guayana	Perú	Surinam	Venezuela
INDC presentado	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
NDC	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
NDC actualizado	No	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	No
Inclusión de metas de mitigación	No	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí
Inclusión de metas de adaptación	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Marcos legales/políticos específicos para mejorar la NDC	No	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	No
Alineación potencial entre las NDC y los ODS	1.	0.	7.	0.	2.	0.	3.	3.

(prácticas de contratación pública) debe mencionar la compra de productos locales y tradicionales como una prioridad. De acuerdo con esto, los programas de información y concientización (Meta 12.8) deben apuntar a incluir prácticas y conocimientos tradicionales que conduzcan al logro del ODS 12.

26.2.2.3 ODS 13: Acción Urgente para Combatir el Cambio Climático

Las metas del ODS 13 se relacionan con acciones urgentes para combatir el cambio climático y sus impactos, abordar la resiliencia y la capacidad de adaptación a las amenazas y los desastres naturales, integrar las medidas contra el cambio climático en las políticas nacionales, mejorar la educación y el desarrollo de capacidades, facilitar la movilización financiera global y apoyar la planeación y gestión incluyentes y resilientes al clima. La urgencia de abordar el cambio climático en la Amazonía es doble: i) la Amazonía es un reservorio de carbono gigante que contiene entre 150 y 200 mil millones de toneladas de carbono en su suelo y vegetación (ver el Capítulo 6) y sus bosques son un mecanismo de enfriamiento gigante (ver el Capítulo 7), por lo que cualquier solución para enfrentar el cambio climático global debe considerar reducir la deforestación en la Amazonía; y ii) el cambio climático y la deforestación amenazan con reducir el papel de la Amazonía como procesador de agua de importancia mundial al reducir el

transporte de humedad atmosférica y el respectivo reciclaje de las precipitaciones (Capítulo 22). De hecho, los estudios muestran que la Amazonía está cerca de alcanzar un posible punto de inflexión sin retorno, más allá del cual los bosques tropicales podrían ser reemplazados por ecosistemas degradados similares a sabanas en más del 60% de la cuenca (Nobre *et al.* 2016). El Capítulo 24 examina los diferentes puntos de inflexión potenciales y sugiere que es probable que las reacciones novedosas asociadas con las plantas invasoras y los paisajes modificados por el hombre conduzcan a la apertura de bosques secundarios y degradados en áreas amplias. El ODS 13 es relevante para la Amazonía en cuatro escalas: local, nacional, regional y global. Las metas y los indicadores incluidos en este objetivo, tal como se establece actualmente, se relacionan con el nivel nacional, excepto los compromisos con la movilización financiera global. Todos los países de la Amazonía son signatarios del Acuerdo de París y están implementando políticas para combatir el cambio climático en el marco de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). Los avances hacia tales compromisos se presentan en la Tabla 26.1. Todos los países han presentado sus Contribuciones previstas determinadas a nivel nacional (INDC) y Contribuciones determinadas a nivel nacional, y Brasil, Colombia, Perú y Surinam actualizaron sus NDC en 2020. Los objetivos de mitigación están incluyendo en muchos de estos compromisos actualizados, pero no los de Bolivia, Guyana y Surinam.

Todas las comunicaciones, excepto las de Brasil, incluyen compromisos para aumentar la capacidad de adaptación. La mitad de los países han incluido marcos específicos de políticas para mejorar las NDC; Colombia menciona la posible alineación con la Agenda 2030 y, en menor medida, lo hacen Venezuela, Surinam, Guyana y Bolivia.

El Acuerdo de París es una poderosa herramienta para la acción porque implica objetivos específicos por los que los gobiernos pueden rendir cuentas. Además, existen vínculos entre los indicadores de los ODS y los resultados esperados de la implementación de las NDC. Las soluciones basadas en la naturaleza respaldan los ODS al respaldar los servicios ecosistémicos vitales, la biodiversidad, el acceso al agua dulce, mejores medios de vida, dietas saludables, reducción del riesgo de desastres y seguridad alimentaria a partir de sistemas alimentarios sostenibles. Es importante destacar que la pandemia del COVID-19 solo tuvo un efecto temporal en la reducción de las emisiones de CO₂, y las emisiones totales siguen aumentando en consonancia con un aumento de temperatura de 3°C este siglo (PNUMA 2020).

La reducción de la deforestación y la restauración de la cubierta forestal son reconocidas por todos los países amazónicos dentro de sus documentos NDC (UNFCCC 2021). Esto es particularmente relevante ya que acabamos de entrar en la Década de la Restauración de la ONU. Sin embargo, necesitamos acciones urgentes de conservación y restauración para abordar el rápido cambio en el uso de la tierra y la deforestación que surgen de las amenazas directas, indirectas y acumulativas en toda la cuenca, como el aumento de la infraestructura vial, el petróleo y el gas, la extracción de oro y la expansión de la agricultura (ver los Capítulos 27–29), operar bajo una visión regional común (ver el Capítulo 25), y abordar las fuerzas internacionales que pueden estar impulsando estos fenómenos. Además, se requiere una visión regional común si queremos evitar los efectos de la deforestación en el sistema monzónico sudamericano (Boers *et al.* 2017). Iniciativas como NDC partnership (2018) y NDC América Latina y el Caribe (Samaniego *et al.* 2019), una

plataforma de información digital para apoyar la acción sobre Cambio Climático en América Latina y el Caribe, representan modelos que pueden orientar el establecimiento de una visión regional para enfrentar el cambio climático. A escala subnacional, el progreso logrado en la participación de los gobiernos locales en la agenda de desarrollo 2030 es alentador (por ejemplo, a través de comunidades de práctica como la red Local 2030). De manera similar, la acción local contra el cambio climático es fundamental para fortalecer las metas e indicadores existentes del ODS 13 (por ejemplo, la Alianza de Gobernadores por el Clima en Brasil) y reconocer las diferentes identidades y sistemas de conocimiento dentro de los países. Los programas locales para mejorar la educación, crear conciencia y mejorar la capacidad humana e institucional son fundamentales para la mitigación del cambio climático, la adaptación, la reducción del impacto y la alerta temprana. Además, animar a los gobiernos a considerar el conocimiento y las prácticas locales en las medidas de cambio climático de la Meta 13.2 contribuiría significativamente a alcanzar el ODS 13 a través de la gobernanza ambiental, lo que conduciría a una reducción de la deforestación en tierras Indígenas y en áreas protegidas subnacionales y el uso sostenible de la naturaleza.

26.2.2.4 ODS 15: Vida en la Tierra

Las metas del ODS 15 abordan acciones para proteger, restaurar y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres; enfatizar el acceso equitativo y la participación en los beneficios; promover la gestión forestal sostenible; combatir la desertificación; detener y revertir la degradación de la tierra; y prevenir la pérdida de biodiversidad, incluso mediante la detención del comercio ilegal de vida silvestre, la integración de los ecosistemas y la biodiversidad en las políticas de desarrollo y la movilización de recursos financieros.

Estas metas destacan las principales amenazas directas a los ecosistemas terrestres, que deben abordarse mediante acciones tanto dentro como fuera de las áreas protegidas, por ejemplo, dentro

de las tierras Indígenas, lo que permite la conservación de los bosques a escala de la cuenca. Hay cuatro enfoques críticos para lograr el ODS 15: i) el reconocimiento de la relación de dependencia mutua entre los bosques y los ríos, y los ecosistemas limítrofes o relacionados, como los humedales, lo que lleva a la necesidad de incluir acciones de conservación y manejo a escala de cuenca; ii) la inclusión de la gestión centrada en la biodiversidad y las especies, y no solo la conservación de los ecosistemas, como objetivos de gestión dentro y fuera de las áreas protegidas; iii) el reconocimiento de los valores espirituales y culturales de la naturaleza, y por ende su inclusión como objeto de las medidas de protección y restauración para el uso y manejo sustentable de la tierra; y iv) la inclusión de los conocimientos tradicionales y los sistemas de subsistencia de los PICL en los procesos, estrategias y cuentas nacionales y locales de planeación y desarrollo.

En términos de intervenciones, la conservación de la Amazonía se puede lograr a escala aprovechando la designación actual de aproximadamente el 50% de la región como áreas protegidas nacionales y subnacionales, así como tierras Indígenas (RAISG 2019; ver también el Capítulo 16). Para mantener una cobertura forestal del 80%, necesaria para evitar un posible punto de inflexión (Lovejoy y Nobre 2019), estas áreas deben estar conectadas a través de nuevas áreas protegidas, otras medidas efectivas de conservación basadas en áreas (OECM), planes de manejo sostenible de recursos naturales e intervenciones de restauración. El Pacto de Leticia, firmado por todos los países de la Amazonía excepto Venezuela en 2019, representa una oportunidad de coordinación en toda la cuenca para mantener bosques y ríos saludables al abordar los desastres naturales y la degradación de los ecosistemas causada por la minería ilegal y los incendios, estableciendo sistemas de alerta temprana para la deforestación y degradación, monitorear el cambio climático y la biodiversidad a escala de cuenca, promover el consumo responsable y una nueva bioeconomía, empoderar a las mujeres y los PICL, promover la educación ciudadana y

movilizar financiamiento internacional en apoyo de estos objetivos.

26.2.3 Prosperidad

En la Agenda 2030, la dimensión de Prosperidad se resume como “Estamos decididos a garantizar que todos los seres humanos puedan disfrutar de vidas prósperas y plenas y que el progreso económico, social y tecnológico se produzca en armonía con la naturaleza”. La dimensión Prosperidad incluye el ODS 7 (Garantizar el acceso a energía asequible, confiable, sostenible y moderna para todos), el ODS 8 (Promover el crecimiento económico sostenido, incluyente y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos), ODS 9 (Construir infraestructura resistente, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación), ODS 10 (Reducir la desigualdad dentro de los países y entre ellos) y ODS 11 (Hacer que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles).

Desde la década de 1990, ha habido un progreso notable en la mejora del acceso a la electricidad tanto en áreas urbanas como rurales de América Latina (Iorio y Sanin 2019), y las tendencias actuales muestran que la mayoría de los países están avanzando hacia el logro del acceso universal. A pesar de los avances en investigación e innovación, la aplicación práctica de proyectos de energía sostenible sigue siendo difícil y costosa. Como resultado, todavía hay un rezago moderado a significativo en comparación con los promedios mundiales en el acceso a energía limpia y asequible en todos los países de la región, y un rezago crítico en Bolivia (ver la Figura 26.4 y el Anexo 26.1 para ver detalles de indicadores específicos). También es importante resaltar que este indicador no incluye las compensaciones entre la generación de proyectos hidroeléctricos en las tierras bajas de la Amazonía y las emisiones por la pérdida de bosques, ni considera los impactos en los ecosistemas y la conectividad acuática y las pesquerías locales, siendo la cuenca del Madeira la más impactada por las represas actuales y futuras planeadas con base en los

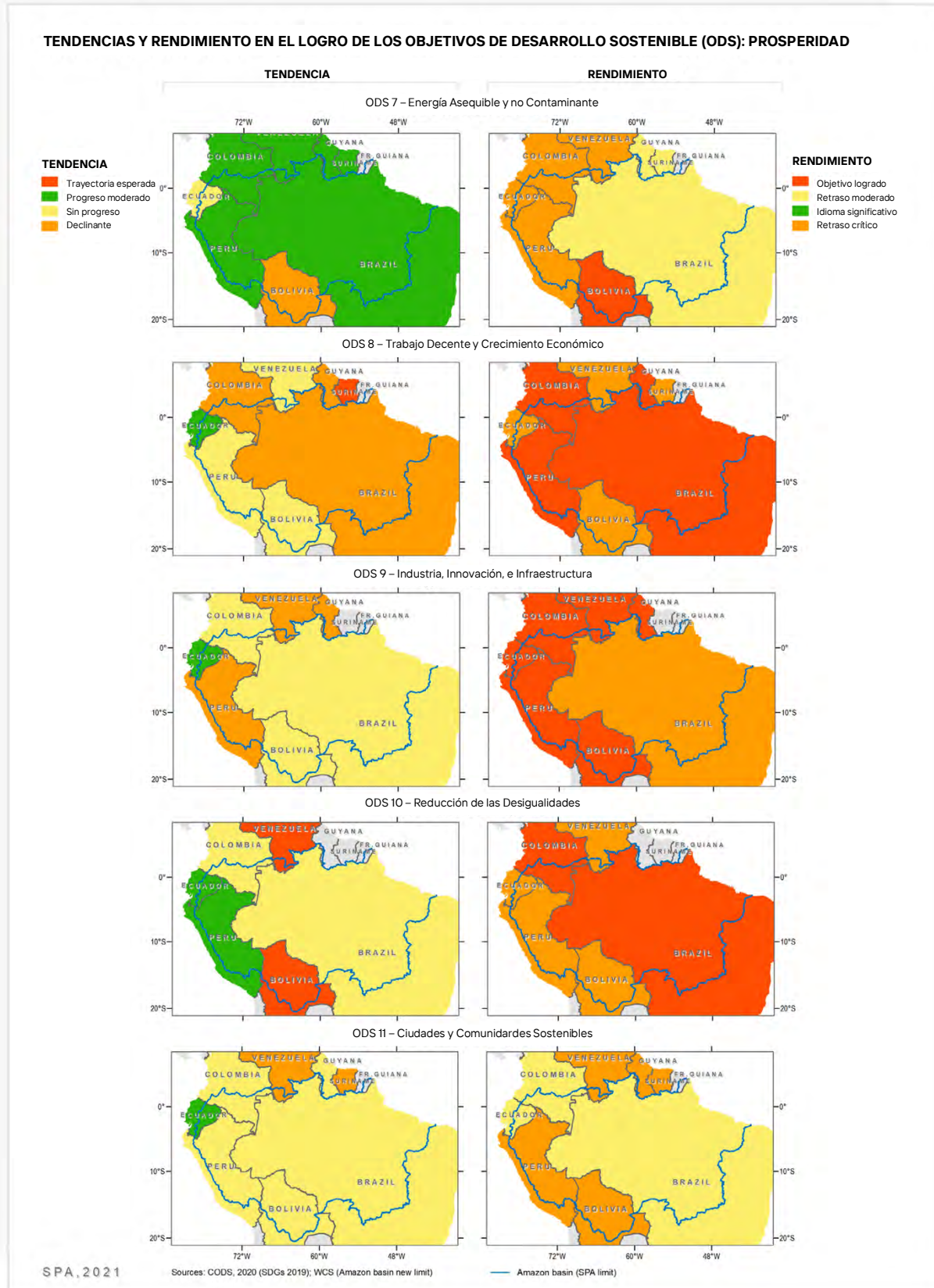


Figura 26.4 Desempeño y tendencias en el logro de los ODS de la dimensión Prosperidad (basado en 2019 Data CODS 2020).

impactos hidrofísicos potenciales en los sistemas fluviales y la distribución de la diversidad biológica (Santos *et al.* 2020).

Con respecto al ODS 8, los países de la cuenca Amazónica muestran rezagos significativos a críticos en el desempeño y tendencias variables hacia el logro del trabajo decente y el crecimiento económico. Como se describe en los Capítulos 14 y 15, el aumento de los conflictos por la tierra y el estancamiento de los ingresos han llevado a un aumento del empleo en actividades precarias, asalariadas, a menudo estacionales y, a veces, clandestinas para complementar los ingresos familiares.

Las contribuciones de las regiones amazónicas al producto interno bruto (PIB) nacional son modestas, pero crecientes; sin embargo, esta tendencia es el resultado de actividades económicas insostenibles vinculadas a la pérdida y degradación del hábitat. Esto representa una espiral negativa, ya que amenaza los mismos servicios ecosistémicos que sustentan el crecimiento económico y el empleo en sectores clave, como la agricultura, el turismo, la silvicultura, la pesca, los productos farmacéuticos y los textiles. El uso sostenible de los recursos biológicos basado en el conocimiento, o una nueva bioeconomía, es la única forma de romper este ciclo y mantener la estabilidad climática y un medio ambiente saludable (ver el Capítulo 30), los cuales son fundamentales para el bienestar humano y para reducir las pérdidas de productividad por peligros naturales (CEPAL y OIT 2018). Por lo tanto, cuando hablamos de prosperidad, deberíamos estar interesados principalmente en los beneficios de las prácticas regenerativas o sostenibles (Fath *et al.* 2019). Por ejemplo, en todos los países que comparten la Amazonía, el ingreso per cápita aumentó significativamente entre 2000 y 2004. La región en su conjunto triplicó su ingreso per cápita en ese período (Banco Mundial 2020). Esto fue el resultado del aumento de los precios en todo el mundo de los recursos naturales básicos, tanto renovables como no renovables, y la aceleración de las actividades extractivas no sostenibles en toda la región. Estos

indicadores deben estar vinculados a vías específicas de desarrollo regenerativo. La industrialización e innovación incluyentes y sostenibles ocupan un lugar destacado en el ODS 9; son esenciales para alejar a los países, y las regiones amazónicas dentro de ellos, de la exportación de materias primas y moverse hacia empleos de alta calidad y exportaciones de mayor valor que puedan apoyar economías vibrantes en áreas urbanas y rurales. Un obstáculo es el acceso a la tecnología, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y la capacitación y el desarrollo de capacidades pertinentes (ONUDI 2015)

26.2.3.1 Desigualdades en la generación de riqueza a partir de los recursos amazónicos

Existen importantes desigualdades en la Amazonía según los coeficientes de Gini de 2018¹, que van desde 0,42 en Bolivia hasta 0,54 en Brasil (Banco Mundial 2021b). El desempeño deficiente en el ODS 8 se refleja en la alta prevalencia del empleo informal en la Amazonía, tanto en áreas rurales como urbanas. En 2019, el sector informal representó el 64% del empleo en Bolivia, aproximadamente el 60% en Ecuador y Perú, y el 41% en Brasil (CEPAL-CEPALSTAT 2021). La pandemia del COVID-19 ha impactado negativamente los mercados laborales y los ingresos y, como era de esperar, la desigualdad y la vulnerabilidad han aumentado. Esto no es sorprendente ya que solo el 21,3% de la población en América Latina puede trabajar de forma remota. En el segundo trimestre de 2020, las tasas de empleo formal se contrajeron 10,7% en Brasil, 12% en Bolivia, 16,1% en Ecuador, 21,8% en Colombia y 34,9% en Perú, afectando principalmente a las mujeres (CEPAL 2021a). El desempleo también ha afectado a los trabajadores informales; por ejemplo, en el caso de Brasil, la tasa de empleo informal se redujo en el segundo trimestre de 2020 a 36,9% (4,3% menos que en el mismo período de 2019), afectando principalmente a jóvenes de 14 a 17 años (35,2%) y 18-24 años (21,9%) (CEPAL 2021a). Para compensar el efecto de la pandemia del COVID-19, se adoptaron medidas de protección

¹ El coeficiente de Gini es una medida de la desigualdad de ingresos, que va de 0 (igualdad perfecta) a 1 (desigualdad máxima).

social. Los gobiernos sudamericanos entregaron US\$75.237 millones en efectivo y transferencias en especie entre marzo y diciembre de 2020. Sin embargo, estas medidas fueron insuficientes para detener la pobreza, la desigualdad y la vulnerabilidad. El ritmo de mejora medido por el índice de Gini ya se estaba desacelerando antes de la pandemia y desde entonces ha empeorado, en un 2,9% en 2020 (CEPAL 2021a).

Se requieren cambios estructurales para abordar la desigualdad. En América Latina, las mujeres están cerrando la brecha de género en la participación en la fuerza laboral, pero se necesitan políticas para apoyar mejor su participación, por ejemplo, fortalecer sus derechos legales, mejorar el cuidado de los niños y mediante políticas educativas y de capacitación laboral (Novta y Wong 2017). También existen numerosos obstáculos para la generación de riqueza regenerativa por parte de los PICL, que les impiden acceder a oportunidades basadas en su profundo conocimiento de la biodiversidad. Estos obstáculos afianzan aún más el ciclo de degradación y pobreza vinculado a las actividades extractivas no sostenibles, e incluyen el acceso desigual a los derechos legales sobre la tierra, los servicios financieros, los nichos de mercado y las TIC. Además, como se reconoce en el Pacto de Leticia, es necesario abordar la desigualdad mundial en el acceso a la tecnología y la industrialización para cambiar la región de una fuente de recursos naturales primarios (ver el Capítulo 11) hacia industrias basadas en el conocimiento y los servicios, o una nueva bioeconomía (ver el capítulo 30).

Finalmente, la desigualdad también es un tema que debe ser considerado en relación con el ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles), particularmente en una región donde la rápida urbanización ha llevado a un retraso en la provisión adecuada y suficiente de gestión de residuos, atención médica, educación y protección contra riesgos ambientales tales como inundaciones y deslizamientos de tierra. Las ciudades y los gobiernos locales reconocen la necesidad de mejorar (Figura 26.4, CGLU 2018). El discurso incluye la necesidad de aprender del

pasado y proponer un nuevo modelo de desarrollo. También existe la necesidad de que los ciudadanos urbanos apoyen las áreas protegidas y los pueblos Indígenas en la lucha por defender sus tierras del desarrollo invasor y propongan una visión amazónica rural/urbana resiliente e integrada (ver los Capítulos 14, 25 y 34).

26.2.4 Paz

El texto de la Agenda 2030 para la dimensión Paz establece: “Estamos decididos a fomentar sociedades pacíficas, justas e incluyentes, libres del miedo y la violencia. No puede haber desarrollo sostenible sin paz ni paz sin desarrollo sostenible”. El ODS 16 y sus metas abordan la paz, la justicia y las instituciones sólidas. Todos los países de la Amazonía tienen un rezago significativo o crítico en indicadores relacionados con la seguridad, la percepción de corrupción y el estado de derecho, y solo la mitad de los países están logrando avances moderados en estos indicadores (Figura 26.5; para detalles sobre indicadores específicos, ver el Anexo 26.1).

Históricamente, la corrupción ha sido un obstáculo para América Latina, socavando el crecimiento, la democracia y la gobernabilidad, y los derechos de millones (Simon y Aalbers 2020). La región sigue siendo una de las más violentas del planeta, con Venezuela con el mayor número de homicidios dolosos por cada 100.000 (56,3) y Surinam el más bajo (5,5) (UNODC 2020). La violencia es más alta en los barrios urbanos pobres y en las afueras de las ciudades, y la pobreza y la desigualdad a nivel local son fuertes predictores de violencia. Estos son impulsados por la urbanización rápida y no regulada, la escasez de empleos de calidad, las capacidades limitadas de las instituciones de orden público y un círculo vicioso de empeoramiento de la calidad de vida y aumento de la inseguridad (Alvarado y Muggah 2018). La producción, el tráfico y la distribución de drogas en ALC también han impulsado el aumento de la violencia en los últimos años.

26.2.4.1 Justicia ambiental, derechos humanos y paz en la Amazonía

Las Naciones Unidas han llamado la atención so-

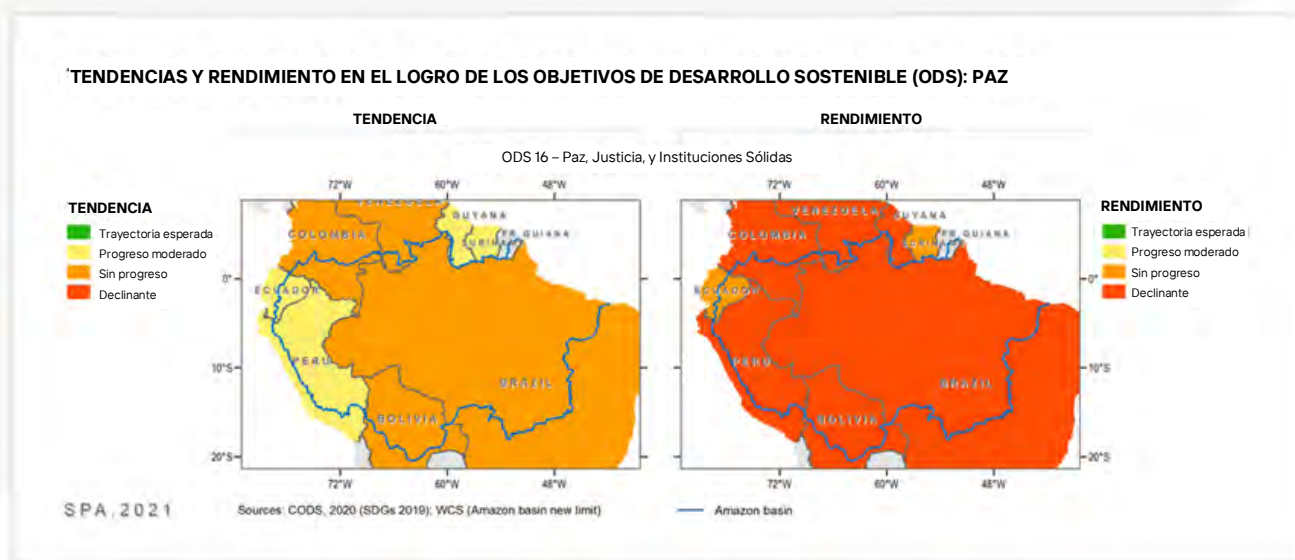


Figura 26.5 Desempeño y tendencias en el logro de los ODS de la dimensión Paz (basado en 2019 Data CODS 2020)

bre los desafíos asociados con la prevención, gestión y resolución de conflictos inducidos por los recursos naturales que podrían llegar a definir la paz y la seguridad mundiales en el siglo XXI (Ban Ki-Moon 2012). A lo largo de diferentes períodos, empresas militares, religiosas, comerciales e industriales han buscado beneficiarse de la abundancia de recursos en la Amazonía (ver los Capítulos 11 y 14). Los auges históricos, como el de la extracción del caucho y la nuez de Brasil, han resultado en el desplazamiento, la aniquilación y la esclavitud de los pueblos Indígenas. Hoy, la Amazonía es una región de gran relevancia geopolítica nacional e internacional debido a la presencia de los recursos estratégicos, su importancia ambiental y cultural, y su condición de región transfronteriza. La disputa por la naturaleza y riqueza de los recursos de la Amazonía ha sido un factor importante en el surgimiento y mantenimiento del conflicto.

Las actividades ilegales como la extracción de oro y el tráfico de drogas, seres humanos y vida silvestre ocurren predominantemente a lo largo de las fronteras nacionales. Por ejemplo, la minería ilegal de oro tiene lugar principalmente en cuencas fluviales compartidas por múltiples países, como los ríos Putumayo y Caquetá entre Brasil, Colombia,

Ecuador y Perú (Heck y Tranca 2014). La minería ilegal de oro está ligada a la militarización de la gestión ambiental. En Colombia se ha insertado el concepto de “seguridad ambiental” en el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022. En Perú, el gobierno nacional diseñó un plan contra la minería ilegal en la región amazónica de Madre de Dios con la instalación de tres bases militares en el marco de la “Operación Mercurio”. Por otro lado, Venezuela ha establecido una “Zona Económica Militar” en el Arco Minero del Orinoco, en la cual las fuerzas armadas son las encargadas de controlar y dirigir la explotación minera. La débil presencia del Estado en gran parte de la Amazonía dificulta el control de las actividades ilegales; por ello, trabajar con los gobiernos locales, las comunidades y los pueblos Indígenas para incrementar el control territorial es una estrategia efectiva. La prevención de los impactos de la minería en áreas de gran biodiversidad y valor ambiental es de máxima prioridad, pero dado el alcance y el impacto de la minería en toda la cuenca, se debe involucrar a los mineros artesanales en pequeña escala para mejorar su capacidad de implementación de salvaguardas ambientales y sociales. ser considerado.

Hace treinta años, las reformas constitucionales en toda la región comenzaron a reconocer las múltiples características culturales y étnicas de sus países (Van Cott 2010). Sobre la base de estas reformas, las organizaciones Indígenas han seguido exigiendo la inclusión política y la minimización de los efectos negativos del desarrollo en sus tierras tradicionales. También han estado detrás de las innovaciones en el reconocimiento legal de los derechos de la naturaleza. La relación entre paz y medio ambiente ha llevado a la construcción y desarrollo de nociones como la paz ambiental, en la que se asume que existen vínculos claros y múltiples entre el conflicto armado y las disputas por los recursos naturales y el medio ambiente. Por ejemplo, el vínculo entre naturaleza y paz está inmerso en el Acuerdo de Paz de Colombia, formando parte fundamental del mismo, y se asocia a la nueva visión de país, que “permite el logro de una sociedad sustentable, unida en la diversidad, basada en la no solo en el culto a los derechos humanos sino también en la tolerancia mutua, en la protección del medio ambiente y en el respeto a la naturaleza, sus recursos renovables y no renovables y su biodiversidad” (Gobierno Nacional de Colombia y FARC-EP 2016). Este vínculo también se reconoce en las constituciones de Bolivia (2009) y Ecuador (2008) en los conceptos del Buen Vivir, o *Sumak Kawsay*, en un enfoque que reconoce la importancia de la naturaleza y la multiculturalidad para la paz (Hidalgo-Capitan *et al.* 2014). Sin embargo, la falta de respeto a los derechos Indígenas sigue siendo un obstáculo para la paz en la región y amenaza la integridad de los derechos colectivos y la vida de las personas. Global Witness reportó 98 asesinatos de ambientalistas en la Amazonía en 2019, de los cuales el 40% eran líderes Indígenas. Colombia tiene el mayor número de asesinatos de defensores ambientales en el mundo (64), y el número es extremadamente alto en toda la región, incluyendo Brasil (24), Venezuela (8), Perú y Bolivia (uno cada uno) (Global Witness 2020). La paz en la Amazonía no se logrará sin salvaguardar el medio ambiente y los derechos Indígenas.

26.2.5 Asociaciones

La Agenda 2030 establece bajo la dimensión de la Alianzas: “Estamos decididos a movilizar los medios necesarios para implementar esta Agenda a través de una Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible revitalizada, basada en un espíritu de solidaridad mundial fortalecida, centrada en particular en las necesidades de los más pobres y vulnerables y con la participación de todos los países, todos los actores y las partes interesadas y todas las personas”.

Los objetivos relacionados con las Asociaciones apuntan a fortalecer los medios de implementación y revitalizar la cooperación global para el desarrollo sostenible a través de la movilización de recursos nacionales e internacionales; desarrollar políticas más justas e integrales para abordar la deuda externa nacional y promover la inversión para apoyar la implementación de los ODS en los países menos desarrollados; la creación de capacidad y la cooperación y transferencia tecnológicas mediante la mejora de la tecnología de la información y las comunicaciones en apoyo de los países en desarrollo; y comercio equitativo y acceso a los mercados. Estos objetivos también abordan problemas sistémicos como la coherencia política e institucional para la estabilidad macroeconómica mundial, el desarrollo sostenible y el alivio de la pobreza; asociaciones de múltiples actores, incluyendo los sectores público, privado y de la sociedad civil, para compartir conocimientos, experiencia, tecnología y recursos financieros; y una mayor capacidad de seguimiento y rendición de cuentas, incluyendo nuevos indicadores de progreso, datos desglosados por edad, género, etnia y otras características pertinentes para complementar las mediciones existentes, como el producto interno bruto. En general, la región muestra rezagos moderados a significativos en el desempeño. Antes de la pandemia del COVID-19, solo Surinam estaba en camino de lograr el objetivo para 2030, y todos los

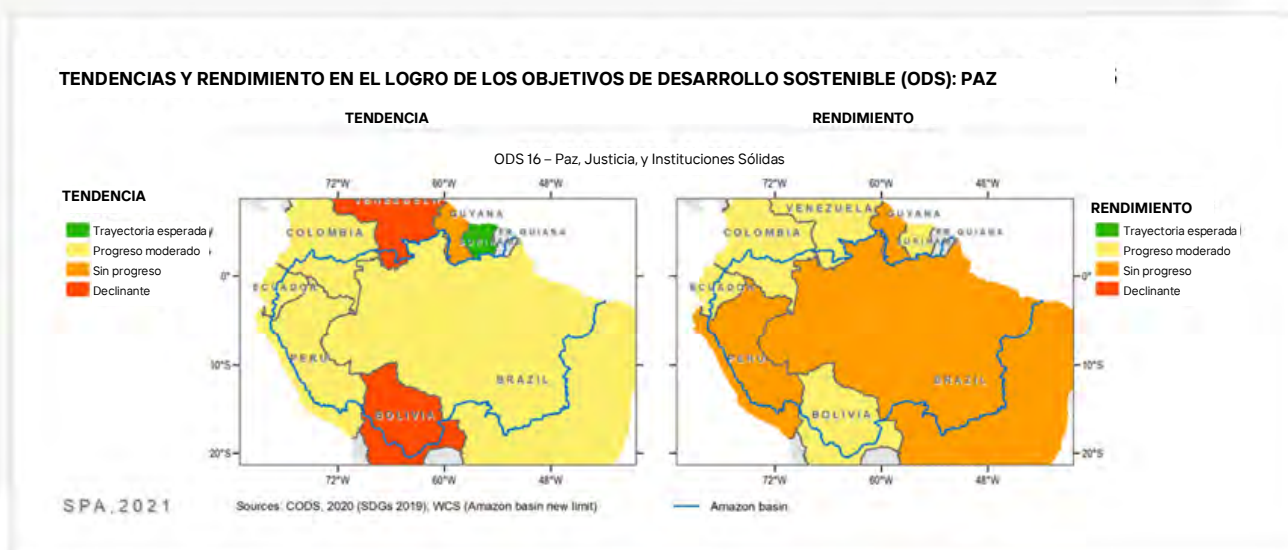


Figura 26.6 Desempeño y tendencias en el logro de los ODS de la dimensión Alianzas (basado en datos CODS 2020 de 2019).

demás países seguían tendencias que darían como resultado un progreso moderado, ningún progreso o un desempeño decreciente (Bolivia y Venezuela; Figura 26.6; para detalles sobre indicadores específicos ver el Anexo 26.1). Es probable que el impacto de la pandemia del COVID-19 en la economía de Surinam (Khadan 2020) tenga un impacto negativo en el progreso en esta dimensión.

El reconocimiento mundial del valor de la biodiversidad, la diversidad cultural y el medio ambiente de la cuenca Amazónica ha dado lugar a un importante apoyo internacional para la región. A modo de ejemplo, entre 2013 y 2015, se invirtieron aproximadamente US \$ 1070 millones en protección ambiental, principalmente por parte de instituciones bilaterales (p. ej., Alemania, Noruega, EE. UU.) o multilaterales (p. ej., Fondo para el Medio Ambiente Mundial, Banco Interamericano de Desarrollo, Unión Europea), el Fundación Gordon y Betty Moore, Fundo Vale y WWF (Strelneck y Vilela 2017). Sin embargo, estas inversiones se realizan en el contexto de inversiones mucho mayores en proyectos de infraestructura y energía no sostenibles que impulsan la deforestación. Por ejemplo, los proyectos viales económicamente injustificados requieren una inversión de US \$ 7,6 mil millones y resultarían en la pérdida de 1,1 millones de

hectáreas en la Amazonía (Vilela *et al.* 2020). Según Fair Finance International *et al.* (2020), de 2015 a 2020, 33 importantes instituciones financieras con sede en Europa invirtieron un total combinado de US \$ 20 mil millones en empresas directamente involucradas en la deforestación en Brasil. Estas inversiones se realizan dentro de una economía extractiva que responde a las demandas de los mercados externos, al tiempo que genera un ciclo de degradación de los ecosistemas, pobreza y reducción de la resiliencia dentro de la Amazonía.

Para abordar estas inconsistencias, se debe establecer una asociación global para una Amazonía Viva y considerar el papel fundamental de la Amazonía en la regulación del clima global. También debe considerar las necesidades de las partes interesadas en diferentes escalas geográficas y generaciones.

Los planes a nivel de paisaje y subcuenca representan la mejor oportunidad para establecer una gestión basada en el lugar que considere múltiples objetivos y escalas de tiempo. La implementación de planes territoriales basados en lugares requerirá alianzas entre todos los titulares de derechos legítimos para llegar a un consenso en torno a una visión compartida de la integridad del ecosistema.

Los titulares de derechos tienen derechos y autoridad diferenciados y pueden incluir pueblos indígenas en tierras colectivas, comunidades agrícolas, concesiones privadas de gestión de recursos naturales, áreas protegidas y gobiernos locales.

A escala nacional, es vital que las partes interesadas urbanas con mayor poder político apoyen los esfuerzos locales para mantener la integridad del ecosistema, medios de vida resilientes basados en economías basadas en la naturaleza y una sólida gobernanza participativa para la justicia social (ver la Figura 25.2, Capítulo 25). Los actores urbanos pueden cambiar su consumo para reducir su impacto ambiental, apoyar mercados responsables y ejercer sus derechos civiles para exigir políticas gubernamentales que detengan la deforestación y la degradación y promuevan la transparencia, la justicia y los derechos humanos. Los planes gubernamentales también deben guiar y apoyar los planes locales a nivel de paisaje y subcuenca para reforzar los derechos humanos, incluyendo los de las generaciones futuras, brindando información, servicios esenciales e infraestructura resiliente. También deben promover la innovación y brindar incentivos para las actividades económicas sostenibles y desincentivar las no sostenibles. Las alianzas entre diferentes países, como el Pacto de Leticia, son particularmente importantes para abordar los costos ambientales de la infraestructura y los proyectos extractivos a través de las fronteras, y en particular a través de las cuencas hidrográficas. Actualmente, los mecanismos de permisos ambientales no incorporan los impactos a escala de paisaje y cuenca, así como los impactos indirectos y acumulativos.

Las alianzas también son importantes para abordar los impactos de la degradación ambiental en los derechos humanos y el cambio climático, y para movilizar recursos internacionales que sean proporcionales a los costos locales de la conservación en la Amazonía y los beneficios locales, regionales y globales que genera. Sin embargo, la implementación de un acuerdo para la conservación en la Amazonía requerirá un cambio de paradigma que empodere y aproveche las alianzas multiculturales

y entre actores locales, definidas por la conectividad cultural, terrestre y acuática, dentro y fuera de las fronteras nacionales. El progreso a nivel biorregional debe ser escalado y respaldado por una gobernanza multinivel a nivel nacional y de la cuenca Amazónica para distribuir la aplicación efectiva de la aplicación de la ley, las políticas y los recursos financieros. Finalmente, se requieren alianzas a diferentes escalas, incluso entre el sector privado, institutos de investigación y organizaciones de la sociedad civil, para apoyar la inversión, la ciencia, la innovación y la investigación que aproveche la diversidad biológica y cultural en la región.

Todos los países necesitan recuperarse del COVID-19. En lugar de reducir sus ambiciones de lograr los ODS, la crisis puede ser una oportunidad para una inversión transformadora hacia un futuro más sostenible y justo (Lancet COVID-19 Commission 2021). El acceso a la conectividad a internet para toda la población amazónica es fundamental para fomentar la innovación para alcanzar los ODS.

26.3 Conclusiones

El diablo está en los detalles. Así como la Agenda 2030 destaca la complementariedad entre diferentes objetivos de desarrollo sostenible, el progreso en la implementación de un objetivo puede generar impactos negativos en otro (Katila *et al.* 2019). En la actualidad, las políticas para abordar el hambre, el acceso a la energía, la creación de empleo, el crecimiento económico y la infraestructura pueden cumplir con las metas de los ODS y tener un impacto catastrófico en el capital natural de la Amazonía y, como resultado, en la sostenibilidad de estas inversiones. De hecho, las mayores amenazas para un futuro resiliente en la Amazonía incluyen las represas en las tierras bajas, que contribuyen al suministro de energía limpia y asequible (ODS 7); e infraestructura vial (ODS 8) que impulsa la expansión agrícola (ODS 2). Del mismo modo, puede haber compensaciones o sinergias entre la vida de los ecosistemas terrestres (ODS 15) y el trabajo decente y el crecimiento económico (ODS 8).

El futuro de los países amazónicos y de otros países

del mundo depende en última instancia de la disponibilidad de los recursos naturales y la biodiversidad globales, y del uso sostenible de estos recursos dentro de la cuenca. En 2019, la Vicesecretaria General de las Naciones Unidas, Amina Mohammed, inauguró una reunión de alto nivel de la Alianza Mundial para la Cooperación Eficaz al Desarrollo, en Nueva York, al reconocer que queda un largo camino por recorrer para alcanzar las metas de los ODS debido a los enfoques aislados, haciendo un llamado a nuevos enfoques. Los países amazónicos pueden proponer un nuevo enfoque de desarrollo que mantenga la integridad y diversidad ecológica, la justicia y los derechos sociales, y la prosperidad y equidad económicas (ver el Capítulo 25). Esta transformación hacia una Amazonía Viva requiere apoyo financiero internacional y alianzas regionales. Sin embargo, la implementación ocurre a nivel de paisaje o cuenca, donde la información desagregada puede reducir las compensaciones y aprovechar las sinergias de las necesidades de diferentes géneros, etnias y generaciones. Aprovechar el conocimiento y la agencia local a escala del paisaje o de la cuenca también garantiza la propiedad y la responsabilidad.

Las políticas internacionales y nacionales que brindan incentivos para los estándares de sostenibilidad en el sector privado también pueden ayudar a minimizar las compensaciones y maximizar las sinergias entre los diferentes ODS. Las políticas e inversiones nacionales también tienen impactos severos, y los acuerdos regionales y globales deben incluir acuerdos claros y vinculantes para evitar consecuencias negativas.

Para respetar los límites ecológicos de perturbación de la cuenca Amazónica, el 80% de la cubierta forestal debe mantenerse en una matriz donde los paisajes vírgenes o casi vírgenes tengan los mayores valores ambientales y culturales e incluyan áreas protegidas, territorios Indígenas y tierras fiscales. que requieren políticas para asegurar su gestión y garantizar su existencia a perpetuidad. Los costos de conservar estas áreas deben reconocerse, en función de su papel en la conservación de un planeta saludable. Por otro lado, estas áreas

vírgenes o casi vírgenes están rodeadas de áreas con diferentes niveles de degradación. Los incentivos deben cambiarse de una economía basada en la extracción a una economía basada en la naturaleza, apoyando la restauración y el manejo de manera consistente con la producción sostenible para reducir la presión de la frontera agrícola y ganadera hacia ecosistemas saludables (ver los Capítulos 25, 27–30). Igualmente importante es reducir los subsidios para los sectores de aceite de palma, madera, soya, carne de res y biocombustibles. Los programas de pago y los impuestos sobre el uso de la tierra en tierras agrícolas pueden ser efectivos y menos costosos que las intervenciones de comando y control (Souza-Rodrigues 2019). Urge una respuesta de política pública integrada en los países amazónicos para superar la pandemia del COVID-19 con una recuperación sostenible y equitativa; esto incluye fomentar la acción pública intersectorial, la integración regional y la solidaridad y cooperación internacional para alcanzar los 17 ODS, poniendo a los más vulnerables en el centro de la respuesta política (León y Cárdenas 2020).

En el futuro posterior a la pandemia, es imperativo pensar en oportunidades para construir sistemas de salud, ambientales, económicos y sociales más efectivos, equitativos y resilientes. Las transiciones energéticas hacia fuentes renovables y la reducción del consumo de combustibles fósiles, la movilidad sostenible con políticas urbanas incluyentes, el acceso universal a la digitalización, el desarrollo de la industria manufacturera sanitaria, el desarrollo de una bioeconomía sostenible, la promoción de una economía circular y el turismo sostenible son sectores estratégicos que tienen el potencial de apoyar una recuperación más verde, incluyente y transformadora (CEPAL 2021b). Avanzar en la Agenda 2030 requiere inversiones a largo plazo, la recuperación del empleo con el cambio digital, la implementación de políticas para apoyar la innovación y la tecnología, la promoción de patrones de consumo sostenibles y cadenas de valor resilientes basadas en el impacto que ofrezcan una respuesta social, económica y ambiental a nivel personal, local y regional para hacer frente a los

crises del cambio climático, la biodiversidad y la pandemia (Gonzalez-Perez *et al.* 2021).

26.4 Recommendations

- Establecer una Alianza Global por una Amazonía Viva para canalizar recursos financieros y técnicos acordes con la importancia global de la Cuenca para el cambio climático, los sistemas hidrológicos regionales y un planeta saludable.
- Localizar objetivos, metas e indicadores para implementar la Agenda 2030 a escala de paisaje y cuenca, incluyendo los Planes de Vida autodeterminados.
- Asegurar la alineación de las finanzas y los mercados internacionales con la Agenda 2030 para una Amazonía Viva al establecer y hacer cumplir estándares de contabilidad de costos reales de los proyectos de desarrollo, y medir y mitigar las huellas materiales de los países que reciben flujos de recursos de la Amazonía.
- Promover una recuperación post-COVID-19 verde, incluyente y transformadora, colocando a los más vulnerables en el centro de una respuesta política integrada basada en derechos, incentivos, digitalización, innovación, tecnología y producción y consumo sostenibles.

26.5 Referencias

Abeles M, Caldentey EP, and Porcile G. 2020. The COVID-19 crisis and the structural problems of Latin America and the Caribbean: responding to the emergency with a long-term perspective. *CEPAL Review* **132**.

Alvarado N and Muggah R. 2018. Crime and Violence. Obstacles to Development in Latin American and Caribbean Cities. Discussion Paper No. IDB-DP-644. Inter-American Development Bank: Washington, DC.

Ban Ki-Moon. 2012. Día para la Prevención de la Explotación del Medio Ambiente en la Guerra y los Conflictos Armados, 6 de noviembre. Available at: <https://www.un.org/es/events/environmentconflictday/2012/sgmessage.shtml>. Accessed on: 20 Apr 2021.

Bennett-Curry A, Malhi Y, and Menton M. 2013. Leakage effects in natural resource supply chains: a case study from the Peruvian commercial charcoal market. *Int J Sustain Dev World Ecol* **20**: 336–48.

Boers N, Marwan N, Barbosa HMJ, and Kurths J. 2017. A deforestation-induced tipping point for the South American monsoon system. *Sci Rep* **7**: 1–9.

Brazil. 2021. Resumen de Registro de Agrotóxicos, Componentes

e Afins. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. Available at: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/agrotoxicos/informacoes-tecnicas>, Accessed on 1 Nov. 2021.

CEPAL. 2019a. Informe de avance cuatrienal sobre el progreso y los desafíos regionales de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en América Latina y el Caribe. Available at: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/44551-informe-avance-cuatrienal-progreso-desafios-regionales-la-agenda-2030-desarrollo>

CEPAL. 2019b. ODS 6: Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos en América Latina y el Caribe. In: Tercera Reunión del Foro de los Países de América Latina y el Caribe sobre el Desarrollo Sostenible, convocada bajo los auspicios de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en Santiago del 24 al 26 de abril de 2019. Santiago.

CEPAL. 2021. Observatorio COVID-19 en América Latina y el Caribe Impacto económico y social. Available at: www.cepal.org/es/temas/covid-19.

Climate Watch. Climate Watch platform. Available at: <https://www.climatewatchdata.org/>.

CODS. 2020. Índice ODS 2019 para América Latina y el Caribe.

Collen W. 2016. The Amazon and Agenda 2030. UNDP United Nations Dev Program: 40.

Contreras-Urbina M, Bourassa A, Myers R, *et al.* 2019. Guyana Women's Health and Life Experiences Survey. UN Women.

Dasgupta, P. 2021. The Economics of Biodiversity: The Dasgupta Review. London: HM Treasury.

Davies R and Smith W. 1998. The Basic Necessities Survey: The Experience of Action Aid Vietnam. London: Action Aid.

Devereux S, Béné C, and Hoddinott J. 2020. Conceptualising COVID-19's impacts on household food security. *Food Secur* **12**: 769–72.

DFID. 2000. Achieving Sustainability: Poverty Elimination and the Environment. Department for International Development.

Dourojeanni Ricordi AC. 2020. Sistemas de gestión de las intervenciones en las cuencas. Available at: <https://www.ia-gua.es/blogs/axel-charles-dourojeanni-ricordi/sistemas-gestion-intervenciones-cuencas>. Accessed on: 20 Apr 2021.

ECLAC. 2021a. Social Panorama of Latin America 2020 (LC/PUB.2021/2-P/Rev.1). Santiago, 258p.

ECLAC. 2021b. Building forward better: action to strengthen the 2030 Agenda for Sustainable Development (LC/FDS.4/3/Rev.1). Santiago.

ECLAC-CEPALSTAT. 2021. Statistics and Indicators (database). Economic Commission for Latin America and the Caribbean. Available at: https://estadisticas.cepal.org/cepalsat/WEB_CEPALSTAT/estadisticasIndicadores.asp?idioma=i

ECLAC and ILO. 2018. Environmental sustainability and employment in Latin America and the Caribbean. Employment Situation in Latin America and the Caribbean **19** (LC/TS.2018/85), Santiago

FAO. 2015. Food Losses and Waste in Latin America and the Caribbean. The countries of the region are progressing

- towards a future with less Food Losses and Waste. *Bulletin* no. 2, 39p.
- Fabregat-Safont D, Ibáñez M, Bijlsma L, *et al.* 2021. Wide-scope screening of pharmaceuticals, illicit drugs and their metabolites in the Amazon River. *Water Res* **200**: 117251.
- Fair Finance International, Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor & Sweden Sverige. 2020. Financiamentos e investimentos no desmatamento da Amazônia e do Cerrado. São Paulo. Available at: https://guiadosbancosresponsaveis.org.br/media/496265/estudo_amazonia_e_cerrado_gbr_2020.pdf
- Fath BD, Fiscus DA, Goerner SJ, *et al.* 2019. Measuring regenerative economics: 10 principles and measures undergirding systemic economic health. *Glob Transitions* **1**: 15–27.
- Fellows M, Paye V, Alencar A, *et al.* 2021. Under-Reporting of COVID-19 Cases Among Indigenous Peoples in Brazil: A New Expression of Old Inequalities. *Front Psychiatry* **12**.
- Ferrante L and Fearnside PM. 2019. Brazil's new president and 'ruralists' threaten Amazonia's environment, traditional peoples and the global climate. *Environ Conserv* **46**: 261–3.
- Fundación Aquea. 2017. Agua Limpia y Saneamiento en la Amazonía Peruana. Available at: <https://www.fundacionaquea.org/wp-content/uploads/2017/06/comic-proyecto.pdf>. Viewed
- Global Witness. 2020. Defending tomorrow: The climate crisis and threats against land and environmental defenders. Available at: file:///Users/isabellatemp/Downloads/Defending_Tomorrow_EN_high_res_-_July_2020.pdf
- Gobierno Nacional de Colombia y Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia-Ejército del Pueblo F-E. Acuerdo final para la terminación del conflicto y la construcción de una paz estable y duradera. Proceso constituyente fragmentado. Un nuevo pacto o contrato social para la paz: 3–4.
- Gonzalez-Perez MA, Mohieldin M, Hult GTM, and Velez-Ocampo J. 2021. COVID-19, sustainable development challenges of Latin America and the Caribbean, and the potential engines for an SDGs-based recovery. *Manag Res J Iberoam Acad Manag* **19**: 22–37.
- Gutiérrez Montes I, Siles J and Aguilar AE. 2009. Diagnóstico de medios de vida y capitales de la comunidad: Humedales de Medio Queso Los Chiles, Costa Rica. MONTES DE OCA, Costa Rica: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
- Heck C and Tranca J. 2014. La realidad de la minería ilegal en países amazónicos. Sociedad Peruana de Derecho Ambiental. Available at: <https://illegalmining.amazoniasocioambiental.org/La-realidad-de-la-mineria-ilegal-en-paises-amazonicos-SPDA-d891b11c9433fe22ae037fca2a0d7cd5.pdf?lang=en>
- Hidalgo-Capitán AL, Arias A, and Ávila J. 2014 (Eds.). Sumak Kawsay Yuyay Antología del pensamiento indigenista ecuatoriano sobre Sumak Kawsay. Huelva y Cuenca, cim / pydlos / fiucuhu, 367 pp, ISBN 978-84-616-8167-9.
- INPE-PRODES. 2021. Monitoring Deforestation of the Brazilian Amazon Forest by Satel-lite. Available at: <http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes>
- Khadan J. 2020. Suriname in times of COVID- 19: navigating the labyrinth. IDB Technical Note No. 2025.
- Iorio P and Sanin ME. 2019. Acceso y asequibilidad a la energía eléctrica en América Latina y El Caribe. Inter-American Development Bank.
- Katila P, Pierce Colfer CJ, Jong W de, *et al.* (Eds). 2019. Sustainable Development Goals: Their Impacts on Forests and People. Cambridge University Press.
- Koenig K. 2019. The Amazon Sacred Headwaters: Indigenous Rainforest "Territories for Life" Under Threat. Available at: <https://amazonwatch.org/news/2019/1209-the-amazon-sacred-headwaters>
- Lancet COVID-19 Commission. 2021. Transforming Recovery into a Green Future. Statement of the Lancet COVID-19 Commission task force on Green Recovery.
- Lehm Z. 2019. Wildlife Conservation Society: 20 años de trabajo con pueblos indígenas y comunidades locales para la conservación de la vida silvestre en la Amazonía Andina. Wildlife Conservation Society.
- León DC and Cárdenas JC. 2020. Lessons from COVID-19 for a Sustainability Agenda in Latin America and the Caribbean. UNDP LAC C19 PDS n. 14A: 1–35.
- Lovejoy TE and Nobre C. 2019. Amazon tipping point: Last chance for action. *Sci Adv* **5**: eaba2949.
- Mansur AV, Brondizio ES, Roy S, *et al.* 2016. An Assessment of Urban Vulnerability in the Amazon Delta and Estuary: A multi-Criterion Index of Flood Exposure, Socio-Economic Conditions and Infrastructure. *Sustainability Sciences*:1-16, doi:10.1007/s11625-016-0355-7.
- Mills E. 2015. The Bioeconomy: A Primer. Transnational Institute. Hands on the Land Coalition. Available from: www.tni.org/en/publication/the-bioeconomy.
- Muruzábal C. 2018. For Latin America to thrive in the digital era, it must first teach minds, then the machines. World Economic Forum. Available at: <https://www.weforum.org/agenda/2018/03/here-s-how-latin-america-can-thrive-in-the-digital-era/>.
- NDC Partnership. 2018. NDC Partnership Work Program 2018-2020.
- Nobre CA, Sampaio G, Borma LS, *et al.* 2016. Land-use and climate change risks in the Amazon and the need of a novel sustainable development paradigm. *Proc Natl Acad Sci* **113**: 10759–68.
- Novta N and Wong JC. 2017. Women at Work in Latin America and the Caribbean. IMF Working Papers.
- OEP and BID. 2021. Gestión sostenible de plásticos. Análisis regulatorio y técnico en el marco de la Iniciativa de Economía Circular en la Alianza del Pacífico y Ecuador. Observatorio Estratégico de la Alianza del Pacífico y BID.
- OTCA/PNUMA/OEA. 2006. Proyecto manejo integrado y sostenible de los recursos hídricos transfronterizos en la cuenca del río Amazonas considerando la variabilidad climática y el cambio climático. Repos Inst - ANA: 1–116.
- Piachaud D. 1987. Problems in the Definition and Measurement of Poverty. *J Soc Policy* **16**: 147–64.
- Vallejos PQ, Veit P, Tipula P, and Reytar K. 2020. Undermining Rights: Indigenous Lands and Mining in the Amazon. World Resources Institute.
- RAISG. 2019. Amazonia 2019 – Protected Areas and Indigenous

- Territories. Available at: <https://www.amazoniasocioambiental.org/en/maps/>.
- Rocha-Román L, Olivero-Verbel J, and Caballero-Gallardo KR. 2018. Impacto de la minería del oro asociado con la contaminación por mercurio en suelo superficial de San Martín de Loba, Sur de Bolívar (Colombia). *Rev Int Contam Ambient* **34**: 93–102.
- Roux AVD, Bilal U, Kephart JL, *et al.* 2021. COVID-19 and urban health in Latin America and the Caribbean a challenge for urban health and health equity.
- Salinas ER, Wallace L, Painter Z, *et al.* 2017. The environmental, economic and sociocultural value of indigenous territorial management in the Greater Madidi Landscape. La Paz.
- Samaniego J, Alatorre JE, Reyes O, *et al.* 2019. Panorama de las contribuciones determinadas a nivel nacional en América Latina y el Caribe, 2019: avances para el cumplimiento del Acuerdo de París. Available at: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/44974-panorama-contribuciones-determinadas-nivel-nacional-america-latina-caribe-2019>
- Santos D, Mosaner M, Celentano D, *et al.* 2018. Índice de Progreso Social na Amazônia brasileira: IPS Amazônia.
- Santos RE, Pinto-Coelho RM, Drumond MA, *et al.* 2020. Damming Amazon Rivers: Environmental impacts of hydroelectric dams on Brazil's Madeira River according to local fishers' perception. *Ambio* **49**: 1612–28.
- Schreckenber K, Poudyal M, and Mace G. 2018. Ecosystem services and poverty alleviation: trade-offs and governance. Taylor & Francis, 352p.
- Simon R and Aalbers G. 2020. The Capacity to Combat Corruption (CCC) Index: Assessing Latin America's ability to detect, punish and prevent corruption amid COVID-19.
- Souza-Rodrigues E. 2019. Deforestation in the Amazon: A Unified Framework for Estimation and Policy Analysis. *Rev Econ Stud* **86**: 2713–44.
- Strelneck D and Vilela T. 2017. International conservation funding in the Amazon: An updated analysis. Gordon and Betty Moore Foundation, Palo Alto, California.
- UCLG. 2018. Ciudades Amazónicas: Aprendizaje entre pares sobre el uso sostenible de los ecosistemas terrestres. Available at: <https://www.uclg.org/en/node/29461>
- United Nations. 2015. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Department of Economic and Social Affairs. United Nations General Assembly.
- UNIDO. 2015. Inclusive and Sustainable Industrial Development in Latin America and Caribbean Region. United Nations Industrial Development Organization.
- UN Water. 2020. Indicator 6.5.1 "Degree of integrated water resources management implementation (0-100)". Available at: <https://www.sdg6monitoring.org/indicator-651/>. Accessed on: 31 Mar 2021.
- UNDP. 1990. Human Development Report 1990: Concept and Measurement of Human Development. Available at: <http://www.hdr.undp.org/en/reports/global/hdr1990>.
- UNDP. 2020. The Next Frontier: Human Development and the Anthropocene. 2020 Human Development Report.
- UNDP and UN-Habitat. 2016. Roadmap for localizing the SDGs: implementation and monitoring at subnational level. Available at: <https://unhabitat.org/roadmap-for-localizing-the-sdgs-implementation-and-monitoring-at-subnational-level>
- sdgs-implementation-and-monitoring-at-subnational-level
- UNEP. 2020. Emissions Gap Report. United Nations Environment Programme.
- UNFCCC. 2021. INDCs as communicated by Parties. Available at: <https://www4.unfccc.int/sites/submissions/INDC/SubmissionPages/submissions.aspx>.
- UNODC. 2020. UN Office on Drugs and Crime's International Homicide Statistics database. Available at: <https://www.unodc.org/unodc/en/data-and-analysis/statistics.html>. Viewed 31 Mar 2021.
- Van Cott DL. 2010. Indigenous Peoples' Politics in Latin America. *Annu Rev Polit Sci* **13**: 385–405.
- Verrest H. 2007. Home-based economic activities and Caribbean urban livelihoods: Vulnerability, ambition and impact in Paramaribo and Port of Spain. Amsterdam University Press.
- Vilela T, Malky Harb A, Bruner A, *et al.* 2020. A better Amazon road network for people and the environment. *Proc Natl Acad Sci* **117**: 7095–102.
- WCS. 2016. Mapeo cultural, espiritual, territorial del Pueblo Kukama (Bajo río Marañón). Available at: <https://peru.wcs.org/es-es/WCS-Peru/Noticias/ArticleType/ArticleView/articleId/9297/Mapeo-cultural-espiritual-territorial-del-Pueblo-Kukama-Bajo-rio-Maranon.aspx>. Accessed on: 31 Mar 2021.
- WHO and UNICEF. 2019. Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000-2017 WHO/UNICEF Joint Monitoring Program for Water Supply, Sanitation and Hygiene.
- World Bank. 2020. GDP per capita Latin America. Available at: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?locations=ZJ>
- World Bank. 2015. Indigenous Latin America in the twenty-first century: the first decade. Washington, D.C.
- World Bank. 2021a. Acting now to protect the human capital of our children: The costs of and response to COVID-19 pandemic's impact on the education sector in Latin America and the Caribbean. World Bank, Washington DC.
- World Bank. 2021b. GINI index – World bank estimate. Available at: <https://data.worldbank.org/indicator/SI.POV.GINI>.
- World Water Week. 2020. No Amazonia, no water: climate change in the rainforest. Available at: <https://www.worldwaterweek.org/event/9163-noamazonia-no-water-climate-change-in-the-rainforest>

Capítulo 27

Medidas de conservación para contrarrestar las principales amenazas a la biodiversidad amazónica



Grande área de garimpo com dezenas de barracões, rio Uraricoera, Terra Indígena Yanomami
(Foto: Bruno Kelly/Amazônia Real)

ÍNDICE

MENSAJES CLAVE	27.3
RESUMEN	27.3
27.1 INTRODUCCIÓN	27.4
27.2 PÉRDIDA DE HÁBITAT Y DEGRADACIÓN DE ECOSISTEMAS COMO RESULTADO DE LA GANADERÍA, LA EXPANSIÓN DE TIERRAS DE CULTIVO Y LA ESPECULACIÓN DE TIERRAS	27.4
27.3 DEGRADACIÓN DE ECOSISTEMAS RESULTANTE DEL USO DE RECURSOS BIOLÓGICOS: SOBREEXPLOTACIÓN O RECURSOS POR CAZA, PESCA Y TALA	27.5
27.3.1 CAZA	27.5
27.3.2 SOBREPESCA	27.6
27.3.3 COMERCIO ILEGAL DE VIDA SILVESTRE	27.6
27.3.4 TALA ILEGAL	27.7
27.4 DEGRADACIÓN DEL ECOSISTEMA COMO RESULTADO DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y EL CLIMA SEVERO	27.7
27.5 LA INFRAESTRUCTURA COMO MOTOR DEL CAMBIO: CARRETERAS Y FERROCARRILES	27.8
27.6 ENERGÍA Y MINERÍA COMO MOTOR DE CAMBIO	27.9
27.7 ESPECIES INVASORAS Y ENFERMEDADES	27.9
27.8 INTRUSIONES HUMANAS: GUERRA Y DISTURBIOS	27.10
27.9 RESIDUOS AGRÍCOLAS, ACUÍCOLAS E INDUSTRIALES; RESIDUOS PLÁSTICOS; METALES PESADOS Y MERCURIO	27.11
27.10 PEQUEÑAS REPRESAS CREADAS POR LA AGRICULTURA Y LA INFRAESTRUCTURA VIAL	27.12
27.11 DEGRADACIÓN DEL ECOSISTEMA RESULTANTE DE INTERACCIONES ENTRE FACTORES DE ESTRÉS	27.12
27.12 CONCLUSIONES	27.13
27.13 REFERENCIAS	27.13

Resumen Gráfico

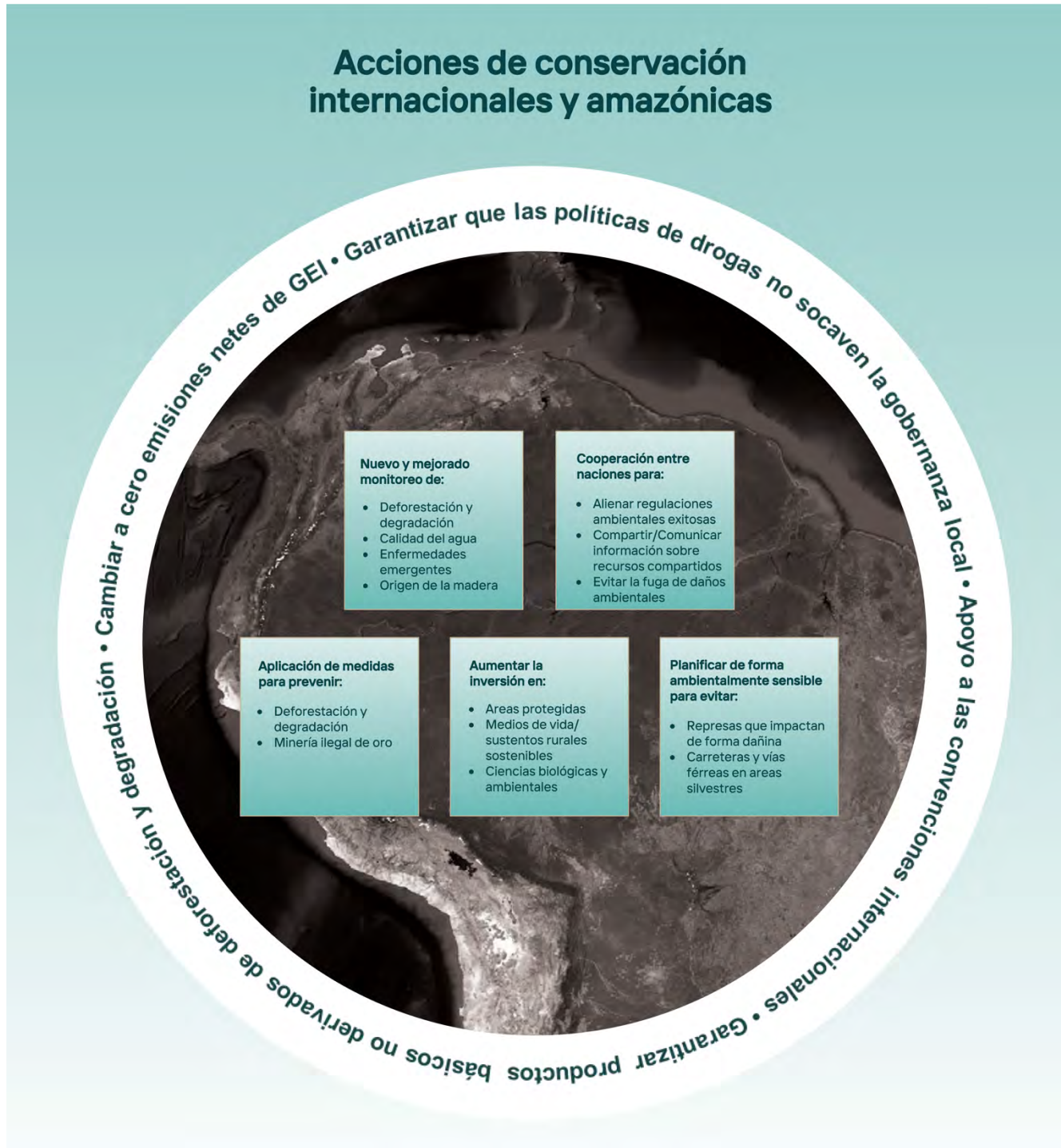


Figura 27.A Resumen gráfico

Medidas de conservación para contrarrestar las principales amenazas a la biodiversidad amazónica

Jos Barlow^{a}, Alexander C. Lees^b, Plinio Sist^{cd*}, Rafael Almeida^e, Caroline Arantes^f, Dolores Armenteras^g, Erika Berenguer^{a,h}, Patrick Caron^d, Francisco Cuestaⁱ, Carolina Doria^j, Joice Ferreira^k, Alexander Flecker^e, Sebastian Heilpern^l, Michelle Kalamandeen^m, Marielos Peña-Clarosⁿ, Camille Piponiot^o, Paulo Santos Pompeu^p, Carlos Souza^q, Judson F. Valentim^r*

Mensajes clave

- La biodiversidad y el funcionamiento de los ecosistemas de la Amazonía están amenazados por una amplia gama de amenazas que se originan tanto dentro de la cuenca y como en el resto del mundo. Estas incluyen la pérdida de hábitat por la expansión de la ganadería y las tierras de cultivo, la caza y la sobrepesca, el cambio climático, la infraestructura inadecuada, la minería y la generación de energía, las especies invasoras, la guerra y los disturbios, la contaminación y la fragmentación de los cursos de agua por pequeñas represas y embalses.
- Las amenazas a menudo ocurren simultáneamente en las mismas regiones; las interacciones entre ellos pueden amplificar sus efectos o crear nuevos problemas. Dada la gama de amenazas y su complejidad, no existe una solución única ni simple para resolver los problemas socioambientales de la Amazonía. En cambio, es necesario (re)adoptar, replicar y ampliar un extenso conjunto de iniciativas.
- Lograr medidas de conservación de amplio alcance requerirá acciones que vayan más allá del ámbito tradicional de la biología de la conservación. Necesitará una nueva visión para la gente y la naturaleza de la Amazonía, e inversión en estrategias económicas alternativas.
- Las acciones que se tomen dentro de la Amazonía deben ir acompañadas de cambios en los países y regiones no amazónicas, para limitar el cambio climático y evitar exportar la deforestación, la fragmentación de los ríos y otros daños ambientales.

Resumen

Las actividades humanas actuales están alterando y reduciendo la biodiversidad amazónica y modificando el funcionamiento de los ecosistemas terrestres y acuáticos (Capítulos 19 y 20). Este capítulo

^a Lancaster Environment Centre, Lancaster University, Lancaster, UK, jos.barlow@lancaster.ac.uk

^b Department of Natural Sciences, Manchester Metropolitan University, UK

^c Agricultural Research Centre for International Development – France. CIRAD, sist@cirad.fr.

^d Université de Montpellier, UR Forests & Societies, Montpellier 34398, France

^e Department of Ecology and Evolutionary Biology, Cornell University, 616 Thurston Ave., Ithaca NY 14853, USA

^f Center for Global Change and Earth Observations, Michigan State University, East Lansing, USA

^g Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.

^h Environmental Change Institute, University of Oxford, Oxford, UK.

ⁱ Grupo de Investigación en Biodiversidad, Medio Ambiente y Salud - BIOMAS - Universidad de Las Américas (UDLA), Quito, Ecuador

^j Laboratório de Ictiologia e Pesca, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Porto Velho, Brazil

^k Embrapa Amazonia Oriental, Trav. Eneas Pinheiro, Belém, Brazil

^l Department of Natural Resources, Cornell University, USA

^m School of Geography, University of Leeds, Leeds, UK

ⁿ Forest Ecology and Forest Management Group, Wageningen University & Research, Wageningen, The Netherlands

^o Smithsonian Conservation Biology Institute & Smithsonian Tropical Research Institute, Republic of Panama

^p Departamento de Ecologia e Conservação, Instituto de Ciências Naturais, Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, Brazil.

^q Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (IMAZON), Belém, PA, Brazil.

^r Agroforestry Research Center of Acre, Embrapa Acre, Rodovia BR-364, Km 14 (Rio Branco/Porto Velho), Rio Branco AC 69900-970, Brazil

describe algunos de los enfoques necesarios para abordar las principales amenazas a la biodiversidad y los ecosistemas de la Amazonía, es decir, la deforestación, la construcción de represas en los ríos, la minería, la caza, el comercio ilegal, la producción y el tráfico de drogas, la tala ilegal, la sobrepesca y la expansión de la infraestructura. El papel de la restauración se aborda en los Capítulos 28 y 29.

Palabras clave: Deforestación, degradación, represas, minería, caza, pesca, tala

27.1 Introducción

La biodiversidad y el funcionamiento de los ecosistemas de la Amazonía están amenazados por una amplia gama de factores que se originan tanto dentro de la cuenca como en el resto del mundo. Aquí describimos algunas de las medidas preventivas requeridas para contrarrestar las amenazas más importantes para la biodiversidad amazónica. Se utiliza como marco para el análisis de los impulsores del cambio una adaptación específica para la Amazonía del Esquema de Clasificación de Amenazas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) (v 3.2^s). Como se trata de una revisión de alto nivel, es importante aclarar que no todas las amenazas son igualmente relevantes en toda la cuenca (ver los Capítulos 19 y 20), que las soluciones presentadas aquí son de mayor nivel y no exploran los matices y detalles que son clave para la implementación en regiones o contextos específicos, y que las medidas de conservación que pueden funcionar en un país o entorno pueden ser ineficaces o contraproducentes en otros lugares. Finalmente, señalamos que las medidas para conservar la biodiversidad amazónica deben llevarse a cabo junto con un conjunto más amplio de medidas que protegen a las personas vulnerables y mejoran el bienestar y los medios de vida locales (por ejemplo, ver también los Capítulos 25, 26, 30 y 31).

27.2 Pérdida de hábitat y degradación de ecosistemas como resultado de la ganadería, la expansión de tierras de cultivo y la especulación de tierras

La deforestación, la degradación forestal y la conversión de ecosistemas no forestales amenazan la

biodiversidad nativa en toda la Amazonía (Capítulo 19). Allá donde la deforestación es la principal amenaza, las acciones de conservación pueden desarrollarse en torno a la adopción, la replicación o el regreso a intervenciones que fueron exitosas en el pasado o en otras regiones. Estos incluyen (i) monitoreo casi en tiempo real de la pérdida de bosques en toda la cuenca, (ii) cumplimiento de acciones efectivas en el terreno, (iii) uso de sanciones según lo permitido por las leyes ambientales, y restricciones crediticias para propietarios en zonas de alta deforestación, (iv) moratorias de soya y ganadería, (v) incentivos a sistemas agrícolas que eviten la deforestación, (vi) la expansión, demarcación legal y salvaguarda real de las áreas protegidas, incluyendo reservas de uso sustentable y territorios indígenas, (vii) apoyo y reconocimiento de las acciones de base, incluyendo las patrullas y el mapeo liderados por las comunidades, y (viii) los mecanismos basados en incentivos, como son los pagos por servicios ecosistémicos y los esquemas voluntarios de REDD+, para mantener la cobertura forestal y evitar la degradación en tierras privadas.

Los avances en la teledetección pueden apoyar en gran medida estas intervenciones, lo que permite evaluaciones de la pérdida de bosques en tiempo real, a una escala más fina y con mayor resolución temporal y una capacidad mejorada para rastrear los factores de degradación, como los incendios y la tala ilegal. La teledetección también necesita hacer seguimiento a la pérdida y degradación de los ecosistemas no forestales, que pueden ser mucho más difíciles de detectar.

El éxito de las intervenciones diseñadas para prevenir la deforestación y la degradación requiere una mejor gobernanza y una reducción de la

^s <https://www.iucnredlist.org/resources/threat-classification-scheme>

corrupción en todas las escalas (Cuneyt Koyuncu Y Rasim Yilmaz, 2008; Fischer et al., 2020). La evaluación de la conservación de la vegetación nativa en tierras privadas requiere registros de tierras actualizados y transparentes (por ejemplo, el *Catastro Ambiental Rural* en Brasil). Reducir el impacto negativo de los productos básicos que están fuertemente asociados con la deforestación, como la carne de res, la soya y los minerales requiere de una trazabilidad completa de las cadenas de suministro para lograr eliminar la deforestación (Zu Ermgassen et al., 2020). Además de las acciones dentro de los países amazónicos, mejorar la gobernanza y la responsabilidad financiera también depende de las acciones que se realicen en aquellos países que importan productos amazónicos.

27.3 Degradación de ecosistemas resultante del uso de recursos biológicos: sobreexplotación o recursos por caza, pesca y tala

27.3.1 Caza

La caza de vida silvestre está muy extendida, culturalmente arraigada en la Amazonía y representa una gran amenaza para algunos vertebrados amazónicos y, en última instancia, para los ecosistemas (Capítulo 19). Para especies como *Crax globulosa*, en peligro de extinción, es la principal amenaza, mientras que, para otras, como *Psophia obscura*, en peligro crítico de extinción, actúa en sinergia con la pérdida, fragmentación y degradación del hábitat. La aplicación efectiva de los instrumentos legales existentes para proteger a las especies amenazadas de la caza es crucial para la persistencia a largo plazo de dichas especies. En algunos casos, esto puede ser una cuestión de sensibilización efectiva que contrarreste el desconocimiento de las leyes o la alta aceptación social de las acciones ilegales (Winter Y May, 2001). Sin embargo, las estrategias de intervención de conservación deben tener en cuenta los impactos, potencialmente graves, en muchos habitantes locales que corren el riesgo de perder su cultura, el conocimiento tradicional y la diversidad alimenticia, lo que generaría riesgos para la seguridad alimentaria (Ibarra et al., 2011). Aunque gran parte de la

caza tiene fines de subsistencia y está ligada a la pobreza rural, la caza cruza fronteras socioeconómicas (El Bizri et al., 2015) y puede verse facilitada por la falta de cumplimiento de la ley, fomentando el incumplimiento por ganancias económicas o simplemente para el ocio y/o el prestigio social. La demanda urbana de carne de animales silvestres es alta (Parry et al., 2014), y es un importante impulsor del agotamiento de las especies cinegéticas, incluso en paisajes con alta cobertura forestal (Parry Y Peres, 2015).

Bragagnolo et al. (2019) elaboró una serie de recomendaciones para mitigar el impacto de la caza teniendo en cuenta el bienestar humano. Sugieren que i) se debe simplificar el proceso de registro para convertirse formalmente en un cazador de subsistencia, ii) se deben extender los esquemas de licencias y iii) se debe vincular la caza con el manejo comunitario de la vida silvestre. Idealmente, el la gestión para el aprovechamiento de la vida silvestre debería basarse en sistemas de cuotas que consideren la variación en los atributos de la historia de vida de diferentes especies de caza, incluyendo las tasas reproductivas y densidades poblacionales. Además, o alternativamente, otra estrategia bien establecida para evitar el agotamiento de la caza regional, es la creación de 'zonas de exclusión' que fomentan la dinámica fuente-sumidero (Wilkie Y Carpenter, 1999). Las zonas de exclusión pueden ser específicas para ciertos hábitats, por ejemplo, se podría restringir la caza a zonas de bosques secundarios insertados en matrices de bosques primarios (García-Frapolli et al., 2007), aunque requerirían de su cumplimiento para ser efectivos. En circunstancias en las que sea necesario controlar la ilegalidad y reducir la presión de la caza, las posibles intervenciones incluyen i) proporcionar medios de vida alternativos, ii) modificar las cadenas de suministro de caza a través de la sustitución, y iii) utilizar campañas de educación y mercadeo social dirigidas a grupos demográficos clave para lograr un cambio en el comportamiento de los mismos (Bragagnolo et al. 2019).

27.3.2 Sobrepesca

La pesca en la Amazonía abarca un gradiente de intensidad, que va desde industrial a artesanal, y utiliza diversos artes y técnicas, con impactos que varían espaciotemporalmente a lo largo de los diferentes ecosistemas fluviales. Esto puede conducir al agotamiento de las poblaciones, pero al igual que con la caza, afecta de manera desproporcionada a algunas especies más que a otras, con los mayores impactos en los peces grandes (Capítulo 20). Muchas especies de gran tamaño también son migratorias, lo que plantea desafíos de gestión transfronteriza. Muchas de las soluciones a la sobreexplotación de vertebrados terrestres se aplican igualmente a las pesquerías, con un enfoque en la gestión pesquera integrada que puede incluir la planificación basada en la comunidad, evaluaciones cuidadosas de las poblaciones que consideren las historias de vida de las especies, la implementación de áreas de no-captura y el control de actividades comerciales. Los esquemas de manejo comunitario, en particular, han demostrado ser efectivos para reducir la presión sobre especies clave, salvaguardar la biodiversidad acuática, mejorar los medios de vida de las personas a través de mayores rendimientos y empoderar a los grupos marginados, incluidas las mujeres y los pueblos indígenas (Silva y Peres 2016, Lopes et al. 2021). La aplicación de los límites de temporada de veda existentes y los requisitos de tamaño mínimo aumentaría la productividad de la población, limitaría la sobreexplotación (Castello et al., 2011), y protegería a los individuos sexualmente inmaduros para evitar el colapso de las poblaciones de peces, incluso si se restringe la pesca (Myers Y Mertz, 1998). La diversificación de la composición de las capturas debería reducir la presión sobre las especies sobreexplotadas; este es particularmente el caso de especies migratorias como *Salminus brasiliensis*, *Colossoma macropomum*, *Brachyplatystoma capretum* y *Pseudoplatystoma* spp. que necesitan una gestión eficaz a gran escala espacial. Otras actividades de 'pesca' deben terminar de inmediato; por ejemplo, la disminución de la población de los delfines de agua dulce amazónicos *Inia geoffrensis* y *Sotalia fluviatilis* se debe a una combinación de

captura incidental y pesca que los utiliza como carnada para atrapar al bagre carroñero *Calophysus macropterus* (da Silva et al. 2018). La falta generalizada de monitoreo a largo plazo es una barrera importante para cuantificar y mitigar la sobrepesca. Los gobiernos nacionales de toda la Amazonía deben invertir en infraestructura regional para recopilar, mantener y compartir información (Goulding et al. 2019).

27.3.3 Comercio ilegal de vida silvestre

Si bien la prevalencia puede haber disminuido desde los máximos históricos, el tráfico nacional e internacional sigue siendo el principal factor impulsor de la disminución de especies acuáticas como los peces ornamentales (Capítulo 20) y especies terrestres como los pájaros cantores (Capítulo 19). Por ejemplo, la población del pinzón de semilla de pico grande *Sporophila maximiliani* está en peligro crítico en Brasil, pero aún se encuentra en el comercio (do Nascimento et al., 2015; Machado et al., 2019). Las autoridades también deben estar atentas a los nuevos intercambios; ahora existe un mercado emergente para las partes del cuerpo de felinos, impulsado en parte por la demanda de su uso en la medicina tradicional china (Morcalty et al. 2020). Los organismos encargados de hacer cumplir la ley han incautado restos de jaguar (*Panthera onca*), puma (*Puma concolor*) y ocelote (*Leopardus pardalis*), la mayoría aparentemente de origen boliviano (Arias et al. 2021). Abordar el comercio internacional requiere mejoras en la financiación de CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres) (Phelps et al., 2010). Hay medidas adicionales que podrían ayudar a mitigar los efectos del tráfico de biodiversidad. Por ejemplo, la fundación de linajes cautivos controlados por pedigrí de las últimas aves silvestres, o de aves silvestres confiscadas por las autoridades ambientales, podría ayudar a garantizar la integridad genética de algunas de las especies más amenazadas (Ubaid et al., 2018). Esto debe sumarse a los esfuerzos para detener la entrada del comercio de aves silvestres y las medidas para aumentar la sostenibilidad de la cría de aves, enfatizando la importancia de las aves

criadas en cautiverio (Marshall et al., 2020). Todas las intervenciones de conservación serán más eficaces si se toman medidas para reducir la demanda nacional y extranjera de especies silvestres.

27.3.4 Tala ilegal

En ausencia de una regulación y un seguimiento estrictos, la tala selectiva puede ser un importante factor de degradación forestal, lo que debilita la resiliencia de los bosques ante los incendios (Alencar et al., 2004). Esto aumenta el riesgo de extinción comercial de las especies maderables más valiosas (Blundell Y Gullison, 2003; Branch et al., 2013; Richardson Y Peres, 2016), y reduce la riqueza y altera la composición de la fauna forestal (por ejemplo, Mason 1996, Barlow et al. 2006, França et al. 2018). La tala selectiva también es un importante impulsor indirecto de la deforestación, ya que crea caminos, accesos y asentamientos (Capítulo 19). Existe una gran cantidad de evidencia sobre soluciones regulatorias efectivas, como las pautas de cosecha de madera que establecen límites de extracción evitando la tala en áreas ecológicamente sensibles, como son pendientes empinadas y adyacentes a cursos de agua, y formas de mitigar los impactos de la tala y transporte de árboles. Estas se conocen colectivamente como técnicas de “reducción de impactos madereros” (RIL, por sus siglas en inglés) (ITTO/IUCN, 2009; ITTO, 2015). Si bien estos son, sin duda, preferibles a los enfoques convencionales (no planificados) para reducir las pérdidas de carbono y biodiversidad (West et al., 2014; Chaudhary et al., 2016), todavía existen preocupaciones importantes sobre la sostenibilidad a largo plazo de las tasas de captura que se han establecido (Sist et al., 2021). Estos deben revisarse utilizando datos especie y región específicos sobre ciclos y modelos de cosechas y s (Sist Y Ferreira, 2007; Pioniot et al., 2019). El mayor y más inmediato desafío se relaciona con la alta prevalencia de actividades ilegales, que incluso permean las concesiones legales (Finer et al., 2014; Brancalion et al., 2018). La tala ilegal tiene dos efectos principales. Primero, no se siguen las prácticas de manejo forestal sostenible en las áreas donde se extrae

madera ilegalmente (Vidal et al., 2020), causando reducciones significativas y duraderas en las reservas de carbono forestal (Berenguer et al., 2014). En segundo lugar, la disponibilidad de madera ilegal suprime los precios del mercado, lo que reduce los incentivos para que otros sigan los métodos EIR (Santos de Lima et al., 2018).

Abordar estos problemas requerirá sistemas públicos mejorados que rijan la tala y cadenas de suministro de forma más transparente para que el origen de la madera pueda ser rastreado y claramente verificado (Brancalion et al. 2018). Big data, el uso de vehículos aéreos no tripulados (UAV) (Figueiredo et al., 2016), y las tecnologías de ADN podrían apoyar los procesos de verificación (Degen et al., 2013). También se pueden realizar mejoras mediante la creación de alianzas entre múltiples actores más sólidas relacionadas con los bosques y que incluyan la participación de la comunidad local (Ros-Tonen et al., 2008). Esto puede ayudar a garantizar tanto el cumplimiento de las leyes ambientales como los derechos de tenencia de la tierra. A más largo plazo, reducir la dependencia económica de la Amazonía de la madera de los bosques nativos debería proporcionar un mejor enfoque (ver el Capítulo 29), siempre y cuando las plantaciones no conduzcan a la conversión de los bosques nativos.

27.4 Degradación del ecosistema como resultado del cambio climático y el clima severo

Los vínculos entre las acciones humanas, el cambio climático y los extremos climáticos ahora son inequívocos o prácticamente seguros (IPCC AR6 WG1). Dichos cambios también son importantes impulsores de la degradación de los ecosistemas en la Amazonía (Capítulo 22). Los impactos pueden ser directos e inmediatos, por ejemplo, a través de sequías que causan una mortalidad generalizada de árboles y vida acuática (e.g. Phillips *et al.* 2009; Lennox *et al.* 2019) o a través de inundaciones dañinas (Marengo Y Espinoza, 2016; Barichivich et al., 2018). Los eventos climáticos extremos alteran la disponibilidad de recursos clave como los árboles frutales (Wright et al., 1999) y provocan

cambios importantes en las poblaciones de vida silvestre (Bodmer et al., 2018). El cambio climático también puede actuar lentamente, durante largos períodos de tiempo, alterando los patrones de temperatura y precipitaciones, y aumentando la duración de la estación seca (Fu et al., 2013). Estos cambios más graduales están asociados con cambios en la composición de especies de árboles observados en redes de parcelas a largo plazo (Esquivel-Muelbert et al., 2019). El cambio climático y los extremos también pueden actuar en conjunto con otras perturbaciones para aumentar la probabilidad de megaincendios a gran escala (por ejemplo, Aragao et al. 2018, Withey et al. 2018) y muerte de los bosques (Nobre et al., 2016) (ver los Capítulos 22 y 24).

Abordar la presencia generalizada de los factores climáticos es un desafío, que requiere una acción global rápida para alcanzar emisiones netas de CO₂ cero, así como reducciones fuertes y sostenidas en otras emisiones de gases de efecto invernadero (IPCC AR6). Si bien las reducciones en el uso de combustibles fósiles son fundamentales, también se necesitan acciones dentro de la Amazonía. En primer lugar, la Amazonía es en sí misma un almacén global de carbono de importancia crítica y un sumidero potencial, y el cambio en el uso de la tierra de las naciones amazónicas contribuye con la mayoría de sus emisiones (Capítulo 19). Por lo tanto, la gestión local para evitar la deforestación y la degradación y alentar la restauración forestal jugará un papel clave en la mitigación del cambio climático global (si se lleva a cabo junto con las reducciones de emisiones en otros lugares). En segundo lugar, la gestión local puede ser clave para permitir que los ecosistemas conserven su resistencia innata al estrés climático (p. ej. França *et al.* 2020). La cubierta forestal es en sí misma un determinante importante de los climas locales, reduciendo las temperaturas y reteniendo el ciclo del agua (Capítulos 7 y 29). Evitar la tala selectiva y crear zonas de amortiguación en los bordes de los bosques con bosques en regeneración podría ayudar a conservar los microclimas de los bosques húmedos (Uhl Y Kauffman, 1990), reduciendo el riesgo de incendios forestales. Los árboles en bosques intactos

también pueden ser más resistentes al estrés por sequía e incendios, con niveles más bajos de mortalidad (Berenguer et al., 2021). La gestión local que fomente que los ríos fluyan libremente también podría hacer que los sistemas acuáticos sean más resistentes al cambio climático y a los extremos climáticos, ya que el clima extremo exagera los impactos que las grandes represas tienen en el funcionamiento de los ecosistemas en los bosques río abajo (Moser et al., 2019).

27.5 La infraestructura como motor del cambio: Carreteras y Ferrocarriles

La experiencia pasada sugiere que, aumentar el acceso a nuevas regiones a través de la construcción o pavimentación de carreteras sin cambios drásticos en la gobernanza, dará como resultado un aumento inevitable de la deforestación y la degradación ambiental (ver los Capítulos 14 y 19). Dado que los cambios en la gobernanza son poco probables a corto plazo y aún no han demostrado ser efectivos en escalas más pequeñas, mantener la integridad de la Amazonía requiere un enfoque muy cauteloso para la construcción de nuevas carreteras y la mejora de las redes de transporte existentes. Esto es especialmente importante cuando se implementan esquemas de construcción o mejora de carreteras en regiones previamente inaccesibles, como la IIRSA (la carretera planificada en la 'Calha Norte' de la Amazonía brasileña) o la pavimentación de carreteras como la BR319 entre Manaus y Porto Velho. Si bien todas las carreteras y vías férreas tienen consecuencias ambientales perjudiciales, algunas son peores que otras. Debe haber una mayor distinción entre carreteras y vías férreas que son importantes para la economía local y las personas, y aquellas que abren fronteras forestales, fomentan el acaparamiento de tierras y una amplia gama de actividades ilegales, o están motivadas por razones geopolíticas o especulación de tierras. Si bien muchas carreteras no oficiales están asociadas con la deforestación, estos son síntomas de gobernanza no planificada y especulación de la tierra, así como posibles impulsores de la deforestación *per se*. Los ferrocarriles en la región están casi todos ligados al transporte de soya y/o productos mineros

(Capítulo 19). Si bien los ferrocarriles pueden tener menos impactos indirectos en los bosques circundantes que las carreteras, actúan para fragmentar la región y acelerar la deforestación a lo largo de las vías (Capítulo 19). Finalmente, los grandes desarrollos de infraestructura deben evitar las áreas protegidas y los territorios Indígenas.

27.6 Energía y minería como motor de cambio

En lugar de construir grandes represas, se deben aprovechar fuentes alternativas de energía renovable en la Amazonía, incluyendo la energía solar (Sánchez et al., 2015) y eólica de fuera de la red. Cuando se consideren represas para la generación de energía regional, los costos y beneficios potenciales deben evaluarse frente a formas alternativas de generación de energía, realizando evaluaciones de impacto integrales que consideren los costos sociales, ambientales y económicos totales durante la vida útil del proyecto, incluido el desmantelamiento. Dichas evaluaciones deben incluir los efectos indirectos de los grandes proyectos de infraestructura, que pueden extenderse decenas de kilómetros en el bosque circundante (Capítulo 19 y Capítulo 20 Sonter *et al.* 2017). Si se implementa, el enfoque debe estar en las estaciones hidroeléctricas de cabecera más pequeñas a lo largo de los afluentes terciarios que minimizan los impactos sobre la biodiversidad, y deben evitar los tramos inferiores de los ríos amazónicos donde los impactos sobre la sociobiodiversidad son más generalizados. Estas represas hidroeléctricas más pequeñas aún requerirán análisis ambientales completos de la cuenca del río para comprender y mitigar los impactos ambientales acumulativos. Requerirán la eliminación de la vegetación antes de la inundación para minimizar las emisiones de metano, y existe la necesidad de mantener tramos de ríos libres de represas que contengan secciones representativas del paisaje original (Lees et al., 2016). La aprobación de nuevas represas también debe ir acompañada de un análisis de compensación que incluya estimaciones realistas de la producción de energía futura bajo diferentes escenarios climáticos (Winemiller et al., 2016). Los esfuerzos para modernizar las centrales hidro-

eléctricas más antiguas darán como resultado un ahorro considerable de costos y tiempo y generarán menos impactos ecológicos y sociales, aunque es probable que el desmantelamiento y el cambio a formas alternativas de energía renovable brinden los mayores beneficios ambientales.

27.7 Especies invasoras y enfermedades

Las especies invasoras son uno de los principales impulsores de las extinciones locales y globales en todo el mundo (Bellard et al. 2016), alterando los procesos de los ecosistemas y la provisión de servicios, a menudo junto con cambios en la extensión y calidad del hábitat impulsados directamente por otras acciones humanas. Estos impactos son particularmente frecuentes en los sistemas acuáticos donde las especies invasoras pueden provocar cambios en la abundancia de las comunidades acuáticas, especialmente peces, zooplancton y macrofitos, lo que puede conducir a una mayor turbidez del agua y una mayor concentración de nitrógeno y materia orgánica (Gallardo et al. 2016). Aunque las especies invasoras están muy extendidas en los ecosistemas acuáticos de la Amazonía, nuestro conocimiento de sus impactos y distribución es limitado (Capítulo 20). Hasta la fecha, la mayoría de los impactos se han demostrado en sistemas ribereños que experimentan una mayor presión de propágulos de especies invasoras no nativas (Doria et al., 2021). Muchas introducciones de peces (por ejemplo, carpa y tilapia) son deliberadas y se percibe como un medio para desarrollar la acuicultura y la economía. Tales medidas han recibido recientemente el respaldo político de medidas legales que facilitan la "naturalización por decreto" de tales especies de peces invasoras (Pelicice et al., 2014; Alves et al., 2018). Esta tendencia hacia la legalización de especies no autóctonas para la acuicultura debe revertirse y, en su lugar, los productores acuícolas deben tratar de desarrollar nuevas tecnologías para la producción de especies de peces autóctonas; la Amazonía tiene la reserva más diversa de opciones a nivel mundial.

Más allá de los peces introducidos, los ecosistemas acuáticos también están amenazados por la hierba

invasora *Urochloa arrecta* (hierba africana), que compite con las comunidades nativas de macrófitas, lo que provoca extinciones locales que empobrecen los servicios de los ecosistemas (Fares et al., 2020). Los invasores como *Urochloa arrecta* están asociados con ambientes alterados y una ruptura en la integridad del ecosistema, especialmente una mayor apertura del dosel que facilita la invasión. Como tal, las medidas tomadas para restaurar los bosques ribereños de dosel cerrado deberían ayudar a restringir su propagación. Es necesario mejorar la bioseguridad y el tratamiento de las aguas de lastre para detener la propagación de otras especies acuáticas en la Amazonía, como el mejillón dorado *Limnoperna fortunei*, que se ha propagado en cuencas adyacentes (por ejemplo, Paraná) y también podría representar una gran amenaza para la biodiversidad en cuanto a actividades económicas (por ejemplo, bloqueo de tuberías de centrales hidroeléctricas y suministros de agua) (Uliano-Silva et al., 2013). El monitoreo puede ayudar a garantizar la detección temprana, pero debe ir acompañado de protocolos de bioseguridad efectivos que eviten el transporte de especies invasoras a la Amazonía. Esto requiere una gestión coordinada a varias escalas y la estrecha cooperación de los gobiernos estatales y locales.

Los sistemas terrestres en la Amazonía, aparentemente parecieran estar menos amenazados por especies invasoras pero hay ejemplos como el escape de la acacia (*Acacia mangium*) desde plantaciones comerciales a gran escala hacia las sabanas amazónicas circundantes (Aguiar et al. 2014). Las iniciativas silvícolas, incluyendo las plantaciones o la restauración forestales, deben realizar una evaluación de riesgos sobre el potencial de invasión de las especies que se utilizan y contribuir a controlar las invasiones biológicas en caso de que ocurran. Se necesitan esfuerzos de vigilancia de enfermedades para rastrear enfermedades como la fiebre amarilla en primates (Ramos-Fernández and Wallace, 2008) y quitridiomycosis en anfibios que pueden ser en gran parte asintomáticos en la cuenca (Russell et al., 2019). Aunque estos pueden no ser problemas importantes en la actualidad, pueden representar serias amenazas para poblaciones pe-

queñas y fragmentadas de especies en peligro crítico en el futuro.

27.8 Intrusiones humanas: Guerra y disturbios

Los impactos ambientales negativos derivados de los conflictos con actores no estatales dentro de un país se han documentado en todo el mundo (McNeely, 2003). Entre los impulsores de la deforestación, tanto la guerra como los conflictos violentos en áreas tropicales han afectado los bosques y la biodiversidad de muchos países de América Latina (McNeely, 2003; Fjeldså et al., 2005). El impacto de la violencia en la deforestación tropical es mixto. En algunos casos, el conflicto aumenta las tasas de deforestación (McNeely, 2003; Hanson et al., 2009), debido principalmente a cambios en la tenencia de la tierra y cambios en las prácticas agrícolas, incluyendo la expansión de cultivos ilícitos (Negret et al., 2019). En otros casos, al limitar el acceso al bosque, los grupos armados han reducido inadvertidamente la explotación forestal (Dávalos, 2001), impidiendo el desarrollo de la infraestructura y la agricultura (Reardon, 2018), e incluso facilitando la recuperación del bosque (McSweeney et al., 2014).

Las situaciones posteriores a la ocurrencia de conflictos requieren de una cuidadosa gestión. En Colombia, después de décadas de disturbios, el reciente acuerdo de paz de 2016 amplió las prácticas de desarrollo insostenible, lo que resultó en un aumento de la deforestación en algunas áreas fronterizas. Un aumento desproporcionado de los incendios fue la primera señal de degradación forestal a gran escala (Armenteras et al., 2019) y transformación en el corazón de áreas protegidas clave en la Amazonía colombiana (Murillo-Sandoval et al., 2020). En Colombia, al igual que en Brasil, los propietarios de tierras utilizan la ganadería para reclamar la propiedad de los bosques recién talados, lo que se suma a la falta de claridad en la titularidad de los títulos de propiedad de la tierra (Armenteras et al., 2019). Establecer un control y una gobernanza gubernamentales legítimos en las antiguas zonas de conflicto amazónicas de Perú y Colombia es fundamental para garantizar que las tasas de

deforestación no aumenten durante los períodos de transición. En Colombia, esto requiere trabajar con comunidades en reservas indígenas y tierras colectivas afrocolombianas para establecer objetivos de conservación dentro de un contexto más amplio de aspiraciones de desarrollo local (Negret et al., 2019). La conservación y el uso sostenible también requieren la participación de las comunidades desplazadas por la guerra, pero esto se ve socavado por los asesinatos en masa y los asesinatos de líderes comunitarios (ONU, 2021) y un aumento en el área de cultivos ilícitos (Murillo-Sandoval et al., 2020). Además, el acceso y la distribución de la tierra sigue siendo muy desigual en países como Brasil, Perú y también Colombia, y ha sido una fuente importante de conflictos violentos durante décadas (Krause, 2020); frenar la especulación y el acaparamiento de tierras es esencial para proteger los bosques (Armenteras et al., 2019). Es necesario y debe promoverse el apoyo político, técnico y financiero a los pequeños agricultores para garantizar la transición del cultivo de coca a otros usos legales de la tierra. Algunas de las soluciones se encuentran fuera de los países amazónicos. Por ejemplo, la desregulación y la legalización de las drogas en el mundo desarrollado reduciría los ingresos del crimen organizado y abriría oportunidades para el desarrollo sostenible y la conservación en regiones afectadas por el crecimiento de este cultivo y el tráfico de los productos derivados (McSweeney et al., 2014).

27.9 Residuos agrícolas, acuícolas e industriales; residuos plásticos; metales pesados y mercurio

La Amazonía necesita una red de monitoreo de la calidad del agua que se extienda a través de las diferentes cuencas fluviales, proporcionando una forma de vincular los cambios en la calidad con los cambios en la biodiversidad y las condiciones del ecosistema. Esto también es clave para las comunidades humanas, dado que los ríos son la principal fuente de agua potable de la región, pero no es tratada en muchas áreas (Fenzl Y Mathis, 2004). Aunque el agua es tratada para el consumo en las ciudades amazónicas, el tratamiento de aguas residuales a menudo es inexistente o ineficaz y re-

quiere una inversión urgente (Capítulo 20). El monitoreo también debe cubrir las zonas industriales y mineras, como Manaos (Amazonas) y Barcarena (Pará), respectivamente, donde los depósitos de relaves de desechos industriales representan un riesgo importante para la salud humana y del ecosistema (Medeiros et al., 2017).

La minería del oro es la principal fuente de mercurio en las aguas de los ríos. Se acumula a lo largo de la cadena alimentaria hasta llegar a los humanos, afectando especialmente a las poblaciones humanas que dependen en gran medida del consumo de pescado, lo que provoca graves daños neurológicos y motores, incluso en aquellos que viven a varios kilómetros de distancia de las fuentes de contaminación (Capítulo 21). Estas actividades predominantemente ilegales deben frenarse mediante una mejor gobernanza, cumplimiento y protección de áreas protegidas y territorios indígenas. Fuera de la Amazonía, las cadenas de suministro de oro deben ser transparentes y responsables de sus fuentes, por lo tanto, es necesario tomar medidas enérgicas contra la creciente presencia de oro ilegal en el comercio internacional.

Se necesita una investigación urgente para comprender el impacto de los plaguicidas en la biodiversidad y los servicios ecosistémicos tanto en los ecosistemas terrestres como acuáticos (Capítulo 19 y Capítulo 20). Las soluciones implican una selección más rigurosa y la concesión de licencias de productos químicos, y una mejor capacitación para los agricultores en su uso. Esto reducirá los impactos derivados de técnicas de aplicación deficientes. Estos temas son especialmente pertinentes en el sur de la cuenca (Lathuillière et al., 2018). La contaminación plástica es un problema creciente, con microplásticos encontrados en varias especies de peces diferentes (Capítulo 20). Las acciones específicas de cada país (ver el Capítulo 28) deben estar soportadas por una regulación a nivel de toda la cuenca. Por ejemplo, en Perú, las campañas públicas y las prohibiciones de plástico de un solo uso han cobrado impulso y tales acciones podrían replicarse en los demás países amazónicos.

27.10 Pequeñas represas creadas por la agricultura y la infraestructura vial

Además de la fragmentación de los ríos provocada por las represas hidroeléctricas (ver la Sección 2.5), la fragmentación de los cursos de agua en el Amazonas también está asociada con cruces de caminos y alcantarillas inadecuados. Aunque estas barreras suelen ser pequeñas en comparación con las represas hidroeléctricas, tienen consecuencias a escala de paisaje para los conjuntos de especies (Schiesari et al., 2020) y son una amenaza directa para los ensamblajes de peces altamente diversos y únicos que se encuentran en los arroyos del Amazonas (Leal et al., 2018). Incluso los pequeños embalses creados aguas arriba de las carreteras son impulsores importantes del cambio de hábitat dentro de la corriente (Leal et al., 2016). Los cruces de carreteras inadecuados también aíslan a las poblaciones acuáticas al interrumpir las vías de dispersión (Perkin y Gido, 2012), lo que podría dificultar las oportunidades de recolonización después de eventos de extinción estocásticos e inducidos por humanos (Schumann et al., 2019; Wilkes et al., 2019), y distribuciones cambiantes debido al cambio climático (Comte et al., 2014). A pesar de la creciente conciencia de los beneficios que se pueden obtener de la adaptación de las pequeñas pero generalizadas barreras creadas por los cruces de carreteras (O'Shaughnessy et al., 2016), hay pocos incentivos para hacerlo; estos cruces son considerados de bajo impacto ambiental por el Consejo Ambiental Brasileño (CONAMA 2006, resolución #369), desanimando las prácticas de restauración. Sin embargo, incluso los cambios relativamente menores en las regulaciones podrían marcar una diferencia importante. Muchos cruces de caminos en la Amazonía requieren reparaciones frecuentes, y reemplazarlos con estructuras menos dañinas (puentes) podría tener una atractiva relación costo-beneficio.

27.11 Degradación del ecosistema resultante de interacciones entre factores de estrés

Muchos de los factores estresantes antes mencionados ocurren simultáneamente, y un conjunto de

estos puede amplificar tanto la prevalencia como el impacto de otros factores estresantes o incluso crear nuevos problemas. Aquí destacamos la importancia de tales interacciones centrándonos en los incendios forestales, que son un componente clave en cualquier muerte regresiva amazónica a gran escala (capítulo 24). Destacamos claramente la complejidad asociada con los efectos interactivos y demostramos que las soluciones deben abordar cada uno de los conductores de forma independiente, lo que requiere a su vez una acción multisectorial. El cambio climático global es un factor clave de la prevalencia de incendios, aumentando tanto la duración de la estación seca como incrementando las temperaturas (Brando et al., 2019). Por lo tanto, mantener el potencial de mitigación del cambio climático de la Amazonía depende de la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en todo el mundo. Pero si bien abordar el cambio climático sigue siendo una prioridad mundial, es probable que sea un proceso lento con retrasos significativos, incluso en el mejor de los casos (Masson-Delmotte et al., 2121). Por lo tanto, la prevención de incendios forestales en las próximas décadas requerirá medidas de conservación y prevención que aborden sus causas locales (Barlow et al., 2020). Abordar la deforestación es fundamental, ya que la tala de bosques es una fuente importante de ignición y aumenta la inflamabilidad de los bosques restantes al aumentar la densidad de los bordes, elevar las temperaturas regionales y reducir las precipitaciones (Capítulo 19).

Pero la deforestación no es la única fuente de ignición en el paisaje. Muchos incendios forestales comienzan cuando los incendios en los pastos de ganado 'escapan' (Barlow et al., 2020); este riesgo puede reducirse fomentando la intensificación sostenible de la ganadería, que evita la quema de pastos (Capítulo 29). La agricultura tradicional dependiente del fuego, como los sistemas de barbecho agrícola que utilizan tala y quema (p. ej. Padoch y Pinedo-Vasquez 2010) son más difíciles de reemplazar, ya que las acciones podrían tener resultados no deseados para el uso sostenible de la tierra, la seguridad alimentaria regional y la justicia social. En estos casos, las políticas de conservación

deben ayudar a los agricultores a adaptar las prácticas agrícolas existentes y deben considerar las perspectivas locales (Carmenta et al., 2013). Los incendios también podrían reducirse mediante la prevención de la tala ilegal y cualquier otra acción que provoque la degradación forestal, ya que las altas tasas de extracción y la falta de planificación previa o gestión de seguimiento hacen que los bosques talados ilegalmente sean especialmente vulnerables a los incendios, debido a los cambios en el microclima (Uhl y Kauffman, 1990). Finalmente, los incendios forestales pueden reducirse mediante el monitoreo y pronóstico casi en tiempo real de la intensidad de la sequía y el riesgo de incendio, especialmente si se vinculan con cuerpos de bomberos locales receptivos, con recursos y capacitados. Los cuerpos de bomberos son fundamentales para la gestión eficaz de los parques en la Amazonía boliviana y brasileña, pero siguen careciendo crónicamente de recursos (Nóbrega Spínola et al., 2020).

27.12 Conclusiones

Se necesita con urgencia un amplio conjunto de medidas de conservación para evitar una mayor pérdida de hábitat y la degradación de los ecosistemas en toda la Amazonía. Aquí describimos brevemente algunas acciones clave. Primero, la prevención de la deforestación y degradación es vital en algunas de las regiones más deforestadas, especialmente en el sur y este de la cuenca donde varias especies están en Peligro Crítico. En segundo lugar, se necesitan medidas urgentes en toda la cuenca para permitir que los ecosistemas de la Amazonía continúen brindando beneficios locales, regionales y globales y eviten el riesgo de muerte regresiva de los bosques a gran escala (Capítulo 24). El enfoque en la retención de bosques y la prevención de la degradación debe complementarse con acciones para proteger los ecosistemas acuáticos y los no forestales. Esto requerirá cambios multisectoriales en la planificación energética y minera y cambios en el uso de agroquímicos. Lograr medidas de conservación tan amplias requerirá acciones que van más allá del ámbito tradicional de la biología de la conservación; requerirá una nueva

visión para la gente y la naturaleza de la Amazonía (Capítulo 25), un apoyo renovado para las áreas protegidas y las tierras indígenas (Capítulo 31) e inversión en estrategias económicas alternativas (Capítulo 30). El progreso de la conservación también se beneficiará de un cambio radical en la inversión en ciencia dentro de la Amazonía para evaluar el estado y la distribución de las especies, e integrar el conocimiento indígena y local en este proceso (Capítulo 33). Muchas especies, especialmente de invertebrados, aún no han sido descritas. Las revisiones taxonómicas en curso están descubriendo un gran déficit en nuestra comprensión actual de la diversidad amazónica, con muchos complejos de especies generalizadas que se dividen en múltiples especies de rango restringido con distribuciones mucho más pequeñas. Cuanto más miremos la biota de la Amazonía, más razones encontraremos para conservarla.

27.13 Referencias

- Aguiar Jr, A., Barbosa, R. I., Barbosa, J. B., & Mourão Jr, M. (2014). Invasion of *Acacia mangium* in Amazonian savannas following planting for forestry. *Plant Ecology & Diversity*, 7(1-2), 359-369.
- Alencar, A. A. C., Solórzano, L. A., and Nepstad, D. C. (2004). Modeling forest understory fires in an eastern Amazonian landscape. *Ecol. Appl.* 14, 139-149.
- Alves, G. H. Z., Tófoli, R. M., Lima-Júnior, D. P., Hoeinghaus, D. J., and others (2018). New decree promotes fish invasion in Amazon and Pantanal. *Biodivers. Conserv.* 27, 2449-2450.
- Aragão, L. E., Anderson, L. O., Fonseca, M. G., Rosan, T. M., Vedovato, L. B., Wagner, F. H., ... & Saatchi, S. (2018). 21st Century drought-related fires counteract the decline of Amazon deforestation carbon emissions. *Nature communications*, 9(1), 1-12.
- Arias, M., Hinsley, A., Nogales-Ascarrunz, P., Negroes, N., Glikman, J. A., & Milner-Gulland, E. J. (2021). Prevalence and characteristics of illegal jaguar trade in north-western Bolivia. *Conservation Science and Practice*, e444.
- Armenteras, D., Negret, P., Melgarejo, L. F., Lakes, T. M., Londoño, M. C., García, J., et al. (2019). Curb land grabbing to save the Amazon. *Nat. Ecol. Evol.* 3, 1497-1497. doi:10.1038/s41559-019-1020-1.
- Barichivich, J., Gloor, E., Peylin, P., Brienen, R. J. W., Schöngart, J., Espinoza, J. C., et al. (2018). Recent intensification of Amazon flooding extremes driven by strengthened Walker circulation. *Sci. Adv.* 4, eaat8785.
- Barlow, J., Berenguer, E., Carmenta, R., and França, F. (2020). Clarifying Amazonia's burning crisis. *Glob. Chang. Biol.* 26, 319-321. doi:10.1111/gcb.14872.
- Barlow, J., Peres, C. A., Henriques, L. M. P., Stouffer, P. C., &

- Wunderle, J. M. (2006). The responses of understorey birds to forest fragmentation, logging and wildfires: an Amazonian synthesis. *Biological Conservation*, 128(2), 182-192.
- Bellard, C., Cassey, P., & Blackburn, T. M. (2016). Alien species as a driver of recent extinctions. *Biology Letters*, 12(2), 20150623.
- Berenguer, E., Ferreira, J., Gardner, T. A., Aragão, L. E. O. C., De Camargo, P. B., Cerri, C. E., et al. (2014). A large-scale field assessment of carbon stocks in human-modified tropical forests. *Glob. Chang. Biol.* 20, 3713–3726.
- Berenguer, E., Lennox, G. D., Ferreira, J., Malhi, Y., Aragão, L. E. O. C., Barreto, J. R., et al. (2021). Tracking the impacts of El Niño drought and fire in human-modified Amazonian forests. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 118, 2019377118. doi:10.1073/PNAS.2019377118.
- Blundell, A. G., and Gullison, R. E. (2003). Poor regulatory capacity limits the ability of science to influence the management of mahogany. in *Forest Policy and Economics* (Elsevier), 395–405. doi:10.1016/S1389-9341(03)00038-8.
- Bodmer, R., Mayor, P., Antunez, M., Chota, K., Fang, T., Puertas, P., et al. (2018). Major shifts in Amazon wildlife populations from recent intensification of floods and drought. *Conserv. Biol.* 32, 333–344. doi:10.1111/cobi.12993.
- Bragagnolo, C., Gama, G. M., Vieira, F. A. S., Campos-Silva, J. V., Bernard, E., Malhado, A. C. M., et al. (2019). Hunting in Brazil: What are the options? *Perspect. Ecol. Conserv.* 17, 71–79.
- Brancalion, P. H. S., de Almeida, D. R. A., Vidal, E., Molin, P. G., Sontag, V. E., Souza, S. E. X. F., et al. (2018). Fake legal logging in the Brazilian Amazon. *Sci. Adv.* 4, eaat1192.
- Branch, T. A., Lobo, A. S., and Purcell, S. W. (2013). Opportunistic exploitation: An overlooked pathway to extinction. *Trends Ecol. Evol.* 28, 409–413. doi:10.1016/j.tree.2013.03.003.
- Brando, P. M., Silvério, D., Maracahipes-Santos, L., Oliveira-Santos, C., Levick, S. R., Coe, M. T., et al. (2019). Prolonged tropical forest degradation due to compounding disturbances: Implications for CO₂ and H₂O fluxes. *Glob. Chang. Biol.* 25, 2855–2868. doi:10.1111/gcb.14659.
- Carmenta, R., Vermeylen, S., Parry, L., and Barlow, J. (2013). Shifting Cultivation and Fire Policy: Insights from the Brazilian Amazon. *Hum. Ecol.* 41, 603–614. doi:10.1007/s10745-013-9600-1.
- Castello, L., McGrath, D. G., and Beck, P. S. A. (2011). Resource sustainability in small-scale fisheries in the Lower Amazon floodplains. *Fish. Res.* 110, 356–364.
- Chaudhary, A., Burivalova, Z., Koh, L. P., and Hellweg, S. (2016). Impact of Forest Management on Species Richness: Global Meta-Analysis and Economic Trade-Offs. *Sci. Rep.* 6, 1–10. doi:10.1038/srep23954.
- Comte, L., Murienne, J., and Grenouillet, G. (2014). Species traits and phylogenetic conservatism of climate-induced range shifts in stream fishes. *Nat. Commun.* 5, 1–9. doi:10.1038/ncomms6053.
- CONAMA (2006). Resolução Conama No 369, de 28 de março de 2006. Brazil.
- Cuneyt Koyuncu, and Rasim Yilmaz (2008). The Impact of Corruption on Deforestation: A Cross-Country Evidence. *J. Dev. Areas* 42, 213–222. doi:10.1353/jda.0.0010.
- Dávalos, L. M. (2001). The San Lucas mountain range in Colombia: how much conservation is owed to the violence? *Biodivers. Conserv.* 10, 69–78. doi:10.1023/A:1016651011294.
- Degen, B., Ward, S. E., Lemes, M. R., Navarro, C., Cavers, S., and Sebbenn, A. M. (2013). Verifying the geographic origin of mahogany (*Swietenia macrophylla* King) with DNA-fingerprints. *Forensic Sci. Int. Genet.* 7, 55–62. doi:10.1016/j.fsigen.2012.06.003.
- do Nascimento, C. A. R., Czaban, R. E., and Alves, R. R. N. (2015). Trends in illegal trade of wild birds in Amazonas state, Brazil. *Trop. Conserv. Sci.* 8, 1098–1113.
- Doria, C. R. da C., Agudelo, E., Akama, A., Barros, B., Bonfim, M., Carneiro, L., et al. (2021). The Silent Threat of Non-native Fish in the Amazon: ANNF Database and Review. *Front. Ecol. Evol.* 0, 316. doi:10.3389/FEVO.2021.646702.
- El Bizri, H. R., Morcatty, T. Q., Lima, J. J. S., and Valsecchi, J. (2015). The thrill of the chase: uncovering illegal sport hunting in Brazil through YouTube™ posts. *Ecol. Soc.* 20.
- Esquivel-Muelbert, A., Baker, T. R., Dexter, K. G., Lewis, S. L., Brienen, R. J. W., Feldpausch, T. R., et al. (2019). Compositional response of Amazon forests to climate change. *Glob. Chang. Biol.* 25, 39–56. doi:10.1111/gcb.14413.
- Fares, A. L. B., Calvão, L. B., Torres, N. R., Gurgel, E. S. C., and Michelin, T. S. (2020). Environmental factors affect macrophyte diversity on Amazonian aquatic ecosystems inserted in an anthropogenic landscape. *Ecol. Indic.* 113, 106231.
- Fenzl, N., and Mathis, A. (2004). Pollution of natural water resources in Amazonia: Sources, risks and consequences. *Issues local Glob. use water from Amaz.* Montevideo, UNESCO, 57–76.
- Figueiredo, E. O., D'Oliveira, M. V. N., Locks, C. J., and Papa, D. de A. (2016). Estimativa do Volume de Madeira em Pátios de Estocagem de Toras por meio de Câmeras RGB Instaladas em Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP). *Bol. Pesqui. Número 9 - Embrapa d*, 1–59.
- Finer, M., Jenkins, C. N., Sky, M. A. B., and Pine, J. (2014). Logging concessions enable illegal logging crisis in the peruvian amazon. *Sci. Rep.* 4, 1–6. doi:10.1038/srep04719.
- Fischer, R., Giessen, L., and Günter, S. (2020). Governance effects on deforestation in the tropics: A review of the evidence. *Environ. Sci. Policy* 105, 84–101. doi:10.1016/j.envsci.2019.12.007.
- Fjeldså, J., Álvarez, M. D., Lazcano, J. M., and León, B. (2005). Illicit Crops and Armed Conflict as Constraints on Biodiversity Conservation in the Andes Region. *AMBIO A J. Hum. Environ.* 34, 205–211. doi:10.1579/0044-7447-34.3.205.
- França, F. M., Frazão, F. S., Korasaki, V., Louzada, J., & Barlow, J. (2017). Identifying thresholds of logging intensity on dung beetle communities to improve the sustainable management of Amazonian tropical forests. *Biological Conservation*, 216, 115-122.
- França, F. M., Benkwitt, C. E., Peralta, G., Robinson, J. P. W., Graham, N. A. J., Tylianakis, J. M., et al. (2020). Climatic and local stressor interactions threaten tropical forests and coral reefs. *Philos. Trans. R. Soc. B Biol. Sci.* 375. doi:10.1098/rstb.2019.0116.
- Fu, R., Yin, L., Li, W., Arias, P. A., Dickinson, R. E., Huang, L., et al. (2013). Increased dry-season length over southern

- Amazonia in recent decades and its implication for future climate projection. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 110, 18110–18115. doi:10.1073/pnas.1302584110.
- García-Frapolli, E., Ayala-Orozco, B., Bonilla-Moheno, M., Espadas-Manrique, C., and Ramos-Fernández, G. (2007). Biodiversity conservation, traditional agriculture and ecotourism: Land cover/land use change projections for a natural protected area in the northeastern Yucatan Peninsula, Mexico. *Landsc. Urban Plan.* 83, 137–153.
- Gallardo, B., Clavero, M., Sánchez, M. I., & Vilà, M. (2016). Global ecological impacts of invasive species in aquatic ecosystems. *Global change biology*, 22(1), 151–163.
- Hanson, T., Brooks, T. M., Da Fonseca, G. A. B., Hoffmann, M., Lamoreux, J. F., Machlis, G., et al. (2009). Warfare in Biodiversity Hotspots. *Conserv. Biol.* 23, 578–587. doi:10.1111/j.1523-1739.2009.01166.x.
- Ibarra, J. T., Barreau, A., Campo, C. Del, Camacho, C. I., Martin, G. J., and McCandless, S. R. (2011). When formal and market-based conservation mechanisms disrupt food sovereignty: impacts of community conservation and payments for environmental services on an indigenous community of Oaxaca, Mexico. *Int. For. Rev.* 13, 318–337.
- ITTO/IUCN (2009). Guidelines for the conservation and sustainable use of biodiversity in tropical timber production forests. ITTO Policy Development Series No 17 ITTO/IUCN.
- ITTO (2015). Guidelines for the sustainable management of natural tropical forests. ITTO Policy Development Series. , ed. I. I. T. T. Organization Yokohama, Japan. Available at: www.itto.int [Accessed April 23, 2021].
- Krause, T. (2020). Reducing deforestation in Colombia while building peace and pursuing business as usual extractivism? *J. Polit. Ecol.* 27, 401–418.
- Lathuillière, M. J., Coe, M. T., Castanho, A., Graesser, J., and Johnson, M. S. (2018). Evaluating water use for agricultural intensification in Southern Amazonia using the Water Footprint Sustainability Assessment. *Water* 10, 349.
- Leal, C. G., Barlow, J., Gardner, T. A., Hughes, R. M., Leitão, R. P., Nally, R. Mac, et al. (2018). Is environmental legislation conserving tropical stream faunas? A large-scale assessment of local, riparian and catchment-scale influences on Amazonian fish. *J. Appl. Ecol.* 55, 1312–1326. doi:10.1111/1365-2664.13028.
- Leal, C. G., Pompeu, P. S., Gardner, T. A., Leitão, R. P., Hughes, R. M., Kaufmann, P. R., et al. (2016). Multi-scale assessment of human-induced changes to Amazonian instream habitats. *Landsc. Ecol.* 31, 1725–1745.
- Lees, A. C., Peres, C. A., Fearnside, P. M., Schneider, M., and Zuanon, J. A. S. (2016). Hydropower and the future of Amazonian biodiversity. *Biodivers. Conserv.* 25, 451–466.
- Lennox, R. J., Crook, D. A., Moyle, P. B., Struthers, D. P., and Cooke, S. J. (2019). Toward a better understanding of freshwater fish responses to an increasingly drought-stricken world. *Rev. Fish Biol. Fish.* 29, 71–92. doi:10.1007/s11160-018-09545-9.
- Machado, R. B., Silveira, L. F., da Silva, M. I. S. G., Ubaid, F. K., Medolago, C. A., Francisco, M. R., et al. (2019). Reintroduction of songbirds from captivity: the case of the Great-billed Seed-finch (*Sporophila maximiliani*) in Brazil. *Biodivers. Conserv.*, 1–24.
- Marengo, J. A., and Espinoza, J. C. (2016). Extreme seasonal droughts and floods in Amazonia: Causes, trends and impacts. *Int. J. Climatol.* 36, 1033–1050. doi:10.1002/joc.4420.
- Marshall, H., Collar, N. J., Lees, A. C., Moss, A., Yuda, P., and Marsden, S. J. (2020). Characterizing bird-keeping user-groups on Java reveals distinct behaviours, profiles and potential for change. *People Nat.* 2, 877–888.
- Mason, D. (1996). Responses of Venezuelan understory birds to selective logging, enrichment strips, and vine cutting. *Biotropica*, 296–309.
- Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Pirani, A., Connors, S. L., Péan, S., Berger, N., et al. (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. Available at: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Full_Report.pdf [Accessed November 8, 2021].
- McNeely, J. A. (2003). Conserving forest biodiversity in times of violent conflict. *Oryx* 37, 142–152. doi:10.1017/S0030605303000334.
- McSweeney, K., Nielsen, E. A., Taylor, M. J., Wrathall, D. J., Pearson, Z., Wang, O., et al. (2014). Drug Policy as Conservation Policy: Narco-Deforestation. *Science* (80-). 343, 489–490. doi:10.1126/science.1244082.
- Medeiros, A. C., Faial, K. R. F., Faial, K. do C. F., da Silva Lopes, I. D., de Oliveira Lima, M., Guimarães, R. M., et al. (2017). Quality index of the surface water of Amazonian rivers in industrial areas in Pará, Brazil. *Mar. Pollut. Bull.* 123, 156–164.
- Morcatty, T. Q., Bausch Macedo, J. C., Nekar, K. A. I., Ni, Q., Durigan, C. C., Svensson, M. S., & Nijman, V. (2020). Illegal trade in wild cats and its link to Chinese-led development in Central and South America. *Conservation Biology*, 34(6), 1525–1535.
- Moser, P., Simon, M. F., Medeiros, M. B., Gontijo, A. B., and Costa, F. R. C. (2019). Interaction between extreme weather events and mega-dams increases tree mortality and alters functional status of Amazonian forests. *J. Appl. Ecol.* 56, 2641–2651. doi:10.1111/1365-2664.13498.
- Murillo-Sandoval, P. J., Dexter, K. Van, Hoek, J. Van Den, Wrathall, D., and Kennedy, R. (2020). The end of gunpoint conservation: forest disturbance after the Colombian peace agreement. *Environ. Res. Lett.* 15, 34033. doi:10.1088/1748-9326/ab6ae3.
- Myers, R. A., and Mertz, G. (1998). The limits of exploitation: a precautionary approach. *Ecol. Appl.* 8, S165--S169.
- Negret, P. J., Sonter, L., Watson, J. E. M., Possingham, H. P., Jones, K. R., Suarez, C., et al. (2019). Emerging evidence that armed conflict and coca cultivation influence deforestation patterns. *Biol. Conserv.* 239, 108176.
- Nobre, C. A., Sampaio, G., Borma, L. S., Castilla-Rubio, J. C., Silva, J. S., and Cardoso, M. (2016). Land-use and climate change risks in the Amazon and the need of a novel sustainable development paradigm. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 113, 10759–10768. doi:10.1073/pnas.1605516113.
- Nóbrega Spínola, J., Soares da Silva, M. J., Assis da Silva, J. R., Barlow, J., and Ferreira, J. (2020). A shared perspective on managing Amazonian sustainable-use reserves in an era of

- megafires. *J. Appl. Ecol.* 57, 2132–2138. doi:10.1111/1365-2664.13690.
- O'Shaughnessy, E., Landi, M., Januchowski-Hartley, S. R., and Diebel, M. (2016). Conservation leverage: Ecological design culverts also return fiscal benefits. *Fisheries* 41, 750–757.
- Padoch, C., and Pinedo-Vasquez, M. (2010). Saving Slash-and-Burn to Save Biodiversity. *Biotropica* 42, 550–552. doi:10.1111/j.1744-7429.2010.00681.x.
- Parry, L., Barlow, J., and Pereira, H. (2014). Wildlife harvest and consumption in Amazonia's urbanized wilderness. *Conserv. Lett.* 7, 565–574.
- Parry, L., and Peres, C. A. (2015). Evaluating the use of local ecological knowledge to monitor hunted tropical-forest wildlife over large spatial scales. 20. doi:10.5751/ES-07601-200315.
- Pelicice, F. M., Vitule, J. R. S., Lima Junior, D. P., Orsi, M. L., and Agostinho, A. A. (2014). A serious new threat to Brazilian freshwater ecosystems: the naturalization of nonnative fish by decree. *Conserv. Lett.* 7, 55–60.
- Perkin, J. S., and Gido, K. B. (2012). Fragmentation alters stream fish community structure in dendritic ecological networks. *Ecol. Appl.* 22, 2176–2187. doi:10.1890/12-0318.1.
- Phelps, J., Webb, E. L., Bickford, D., Nijman, V., and Sodhi, N. S. (2010). Conservation. Boosting CITES. *Science* 330, 1752–1753. doi:10.1126/SCIENCE.1195558.
- Phillips, O. L., Aragão, L. E. O. C., Lewis, S. L., Fisher, J. B., Lloyd, J., López-González, G., et al. (2009). Drought sensitivity of the Amazon rainforest. *Science* (80-.). 323, 1344–1347.
- Piponiot, C., Rödig, E., Putz, F. E., Rutishauser, E., Sist, P., Ascarunz, N., et al. (2019). Can timber provision from Amazonian production forests be sustainable? *Environ. Res. Lett.* 14, 064014. doi:10.1088/1748-9326/ab195e.
- Ramos-Fernández, G., and Wallace, R. B. (2008). Spider monkey conservation in the twenty-first century: recognizing risks and opportunities. *Spider monkeys Behav. Ecol. Evol. genus Ateles*, 351–376.
- Reardon, S. (2018). FARC and the forest: Peace is destroying Colombia's jungle - and opening it to science. *Nature* 558, 169–170. doi:10.1038/d41586-018-05397-2.
- Richardson, V. A., and Peres, C. A. (2016). Temporal Decay in Timber Species Composition and Value in Amazonian Logging Concessions. *PLoS One* 11, e0159035. doi:10.1371/journal.pone.0159035.
- Ros-Tonen, M. A. F., Van Andel, T., Morsello, C., Otsuki, K., Rosendo, S., and Scholz, I. (2008). Forest-related partnerships in Brazilian Amazonia: there is more to sustainable forest management than reduced impact logging. *For. Ecol. Manage.* 256, 1482–1497.
- Russell, I. D., Larson, J. G., von May, R., Holmes, I. A., James, T. Y., and Davis Rabosky, A. R. (2019). Widespread chytrid infection across frogs in the Peruvian Amazon suggests critical role for low elevation in pathogen spread and persistence. *PLoS One* 14, e0222718.
- Sánchez, A. S., Torres, E. A., and Kalid, R. A. (2015). Renewable energy generation for the rural electrification of isolated communities in the Amazon Region. *Renew. Sustain. Energy Rev.* 49, 278–290. doi:10.1016/j.rser.2015.04.075.
- Santos de Lima, L., Merry, F., Soares-Filho, B., Oliveira Rodrigues, H., dos Santos Damaceno, C., and Bauch, M. A. (2018). Illegal logging as a disincentive to the establishment of a sustainable forest sector in the Amazon. *PLoS One* 13, e0207855. doi:10.1371/journal.pone.0207855.
- Schiesari, L., Ilha, P. R., Negri, D. D. B., Prado, P. I., and Grillitsch, B. (2020). Ponds, puddles, floodplains and dams in the Upper Xingu Basin: could we be witnessing the 'lentification' of deforested Amazonia? *Perspect. Ecol. Conserv.* doi:10.1016/j.pecon.2020.05.001.
- Schumann, D. A., Haag, J. M., Ellensohn, P. C., Redmond, J. D., and Graeb, K. N. B. (2019). Restricted movement of prairie fishes in fragmented riverscapes risks ecosystem structure being ratcheted downstream. *Aquat. Conserv. Mar. Freshw. Ecosyst.* 29, 235–244. doi:10.1002/aqc.2996.
- Sist, P., and Ferreira, F. N. (2007). Sustainability of reduced-impact logging in the Eastern Amazon. *For. Ecol. Manage.* 243, 199–209.
- Sist, P., Piponiot, C., Kanashiro, M., Pena-Claros, M., Putz, F. E., Schulze, M., et al. (2021). Sustainability of Brazilian forest concessions. *For. Ecol. Manage.* 496, 119440. doi:10.1016/J.FORECO.2021.119440.
- Sonter, L. J., Herrera, D., Barrett, D. J., Galford, G. L., Moran, C. J., and Soares-Filho, B. S. (2017). Mining drives extensive deforestation in the Brazilian Amazon. *Nat. Commun.* 8, 1013. doi:10.1038/s41467-017-00557-w.
- Ubaid, F. K., Silveira, L. F., Medolago, C. A. B., Costa, T. V. V., Francisco, M. R., Barbosa, K. V. C., et al. (2018). Taxonomy, natural history, and conservation of the Great-billed Seed-Finch *Sporophila maximiliani* (Cabanis, 1851)(Thraupidae, Sporophilinae). *Zootaxa* 4442, 551–571.
- Uhl, C., and Kauffman, J. B. (1990). Deforestation, fire susceptibility, and potential tree responses to fire in the eastern Amazon. *Ecology* 71, 437–449. doi:10.2307/1940299.
- Uliano-Silva, M., Fernandes, F., de Holanda, I. B. B., and Rebelo, M. F. (2013). Invasive species as a threat to biodiversity: the golden mussel *Limnoperna fortunei* approaching the Amazon River basin. *Explor. Themes Aquat. Toxicol. Res. Signpost, India.*
- Vidal, E., West, T. A. P., Lentini, M., Souza, S. E. X., Klauber, C., and Waldhoff, P. (2020). "Sustainable forest management (SFM) of tropical moist forests: the case of the Brazilian Amazon," in *Achieving Sustainable Management of Tropical Forests.*, 1–31. doi:10.19103/AS.2020.0074.42.
- West, T. A. P., Vidal, E., and Putz, F. E. (2014). Forest biomass recovery after conventional and reduced-impact logging in Amazonian Brazil. *For. Ecol. Manage.* 314, 59–63. doi:10.1016/j.foreco.2013.11.022.
- Wilkes, M. A., Webb, J. A., Pompeu, P. S., Silva, L. G. M., Vowles, A. S., Baker, C. F., et al. (2019). Not just a migration problem: Metapopulations, habitat shifts, and gene flow are also important for fishway science and management. in *River Research and Applications* (John Wiley and Sons Ltd), 1688–1696. doi:10.1002/rra.3320.
- Wilkie, D. S., and Carpenter, J. F. (1999). Bushmeat hunting in the Congo Basin: an assessment of impacts and options for mitigation. *Biodivers. Conserv.* 8, 927–955.
- Winemiller, K. O., McIntyre, P. B., Castello, L., Fluet-Chouinard, E., Giarrizzo, T., Nam, S., et al. (2016). Balancing hydropower and biodiversity in the Amazon, Congo, and Mekong.

Science (80-). 351, 128–129.

Winter, S. C., and May, P. J. (2001). Motivation for compliance with environmental regulations. *J. Policy Anal. Manag. J. Assoc. Public Policy Anal. Manag.* 20, 675–698.

Wright, S. J., Carrasco, C., Calderon, O., and Paton, S. (1999). The El Nino Southern Oscillation, Variable Fruit Production, and Famine in a Tropical Forest. *Ecology* 80, 1632. doi:10.2307/176552.

Zu Ermgassen, E. K. H. J., Godar, J., Lathuillière, M. J., Löfgren, P., Gardner, T., Vasconcelos, A., et al. (2020). The origin, supply chain, and deforestation risk of Brazil's beef exports. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* 117, 31770–31779. doi:10.1073/pnas.2003270117.

Capítulo 28

Opciones de restauración para la Amazonía



Barragem para bacia de rejeitos da Alunorte, controlada pela Norsk Hydro (Foto Pedrosa Neto/Amazônia Real)

INDEX

RESUMEN GRÁFICO	28.2
MENSAJES CLAVE	28.3
RESUMEN	28.4
28.1 INTRODUCTION	28.4
28.2 DEFINICIONES Y OBJETIVOS DE LA RESTAURACIÓN	28.4
28.2.1 RESTAURACIÓN DE ECOSISTEMAS	28.5
28.2.2 RESTAURACIÓN FUNCIONAL	28.5
28.2.3 RENATURALIZACIÓN	28.5
28.2.4	28.5
28.3 TÉCNICAS Y OPCIONES DE RESTAURACIÓN TERRESTRE	28.6
28.3.1 RESTAURACIÓN DESPUÉS DE LA REMOCIÓN COMPLETA DEL SUELO	28.6
28.3.2 RESTAURACIÓN DE VEGETACIÓN EN TERRENOS DEFORESTADOS	28.8
28.3.3 RESTAURACIÓN DE BOSQUES DEGRADADOS	28.10
28.3.4 RESTAURACIÓN DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS SOSTENIBLES EN TIERRAS DEFORESTADAS	28.14
28.3.4.1 Intensificación sostenible de pastos.....	28.14
28.3.4.2 Agroforestería o agrosilvicultura	28.15
28.3.4.3 Sistemas de barbecho agrícola	28.15
28.4 TÉCNICAS Y OPCIONES DE RESTAURACIÓN ACUÁTICA.....	28.16
28.4.1 RESTAURACIÓN DESPUÉS DE LA CONTAMINACIÓN	28.16
28.4.2 ELIMINACIÓN DE REPRESAS Y RESTAURACIÓN DE CICLOS DE FLUJO NATURAL Y CONECTIVIDAD	28.18
28.4.2.1 Restablecer la pesca y frenar la sobrepesca.....	28.19
28.4.2.2 Restauración de llanuras aluviales	28.20
28.5 INDICADORES DE ÉXITO.....	28.23
28.6 CONCLUSIÓN	28.23
28.7 REFERENCIAS.....	28.24

Resumen Gráfico



Remediación de la contaminación



Restauración de pesquerías



Reforestación



Evitar una mayor degradación



Restaurar la conectividad fluvial



Restaurar llanuras aluviales



Rehabilitación después de la minería



Restaurar actividades económicas

Figura 28.A Opciones de Restauración para la Amazonía. Fotografos: Nélio Saldanha, Amanda Lelis, Reinaldo Bozelli, Lilian Blanc, Alexander Lees, Jochen Schöngart, Nádia Pontes (de arriba a la izquierda a abajo a la derecha).

Opciones de restauración para la Amazonía

Jos Barlow^{a*}, Plinio Sist^{bc*}, Rafael Almeida^d, Caroline C. Arantes^e, Erika Berenguer^{a,f}, Patrick Caron^c, Francisco Cuesta^g, Carolina R. C. Doria^h, Joice Ferreiraⁱ, Alexander Flecker^c, Sebastian Heilpern^j, Michelle Kalamandeen^k, Alexander C. Lees^l, Marielos Peña-Claros^m, Camille Piconiotⁿ, Paulo Santos Pompeu^o, Carlos Souza^p, Judson F. Valentim^q

Mensajes clave

- La restauración abarca un amplio conjunto de objetivos relacionados con la práctica de recuperar la biodiversidad y las funciones y servicios de los ecosistemas, como son la calidad del agua, la captura de carbono y los medios de subsistencia de las personas. Abarca los ámbitos acuático y terrestre y va más allá de los ecosistemas naturales e incluye la recuperación de actividades económicas socialmente justas y sostenibles en tierras deforestadas.
- Dentro de los sistemas terrestres, las opciones de restauración específicas de un lugar incluyen acelerar la recuperación después de la minería, reforestar tierras deforestadas, facilitar la recuperación de bosques primarios degradados y restaurar, en tierras deforestadas, actividades económicas sostenibles a través de la intensificación agrícola, la agrosilvicultura o la mejora de los sistemas de barbecho.
- La restauración de los sistemas acuáticos requiere la aplicación de técnicas para remediar los hábitats acuáticos y terrestres contaminados, incluyendo aquellos afectados por la minería, el petróleo y el plástico; el desarrollo y hacer cumplir las normas para restablecer los regímenes de flujo natural; la eliminación de las barreras que fragmentan e interrumpen la conectividad de los ríos; y la implementación de asociaciones que colaboren para recuperar la pesca y los hábitats de llanuras aluviales.
- El alto costo y la complejidad de muchas opciones de restauración significa que solo deben usarse como último recurso. Para vastas áreas de la Amazonía, el objetivo principal debe ser evitar la necesidad de una restauración futura mediante la conservación de bosques y cuerpos de agua intactos.

^a Lancaster Environment Centre, Lancaster University, Lancaster LA1 4YQ, UK, jos.barlow@lancaster.ac.uk

^b Agricultural Research Centre for International Development – France. CIRAD, sist@cirad.fr.

^c Université de Montpellier, UR Forests & Societies, Montpellier 34398, France.

^d Department of Ecology and Evolutionary Biology, Cornell University, E145 Corson Hall, Ithaca NY 14853, USA

^e Center for Global Change and Earth Observations, Michigan State University, 218 Manly Miles Building, 1405 S. Harrison Road, East Lansing MI 48823, USA

^f Environmental Change Institute, Oxford University Centre for the Environment, University of Oxford, South Parks Road, Oxford OX1 3QY, UK

^g Grupo de Investigación en Biodiversidad, Medio Ambiente y Salud (BIOMAS), Universidad de Las Américas (UDLA), De Los Colimes esq, Quito 170513, Ecuador

^h Laboratório de Ictiologia e Pesca, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Av. Pres. Dutra 2965, Olaria, Porto Velho RO 76801-058, Brazil

ⁱ Embrapa Amazonia Oriental, Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/nº, Bairro Marco, Belém PA 66095-903, Brazil

^j Department of Natural Resources, Cornell University, 226 Mann Drive, Ithaca NY 14853, USA

^k School of Geography, University of Leeds, Leeds LS2 9JT, UK

^l Department of Natural Sciences, Manchester Metropolitan University, All Saints Building, Manchester M15 6BH, UK

^m Department of Environmental Sciences, Wageningen University & Research, PO Box 47, 6700AA Wageningen, The Netherlands

ⁿ Smithsonian Conservation Biology Institute & Smithsonian Tropical Research Institute, 3001 Connecticut Avenue NW, Washington DC 20008, USA

^o Departamento de Ecologia e Conservação, Instituto de Ciências Naturais, Universidade Federal de Lavras, Aquecida Sol, Lavras MG 37200-900, Brazil

^p Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (IMAZON), Trav. Dom Romualdo de Seixas 1698, Edifício Zion Business 11th Floor, Bairro Umarizal, Belém PA 66055-200, Brazil

^q Agroforestry Research Center of Acre, Embrapa Acre, Rodovia BR-364, Km 14 (Rio Branco/Porto Velho), Rio Branco AC 69900-970, Brazil

Resumen

Este capítulo examina las oportunidades y los enfoques sitio específicos para restaurar los sistemas terrestres y acuáticos, centrándose en las acciones locales y sus beneficios inmediatos. Las consideraciones sobre el paisaje, la cuenca y el bioma se abordan en el Capítulo 29. Los enfoques de conservación se abordan en el Capítulo 27.

Palabras clave: remediación, rehabilitación, "rewilding", sucesión, pesca

28.1 Introduction

Los cambios provocados por el hombre en los paisajes amazónicos han afectado la biodiversidad y los procesos ecológicos asociados (Capítulos 19 y 20); esto, a su vez, tiene impactos directos e indirectos en el bienestar humano (Capítulo 21). Aunque gran parte del enfoque en la Amazonía debería estar en prevenir una mayor pérdida y degradación de los ecosistemas (ver el Capítulo 27), existe una creciente conciencia de la importancia de las acciones de restauración destinadas a revertir estos procesos. Las acciones restaurativas cuentan con el apoyo internacional de iniciativas como el Desafío de Bonn, la Declaración de Nueva York sobre los Bosques y la Década de las Naciones Unidas para la Restauración de Ecosistemas. Al mismo tiempo, se reconoce cada vez más el papel que pueden desempeñar las soluciones basadas en la naturaleza para abordar los desafíos sociales (Seddon *et al.*, 2019); estos abarcan la protección, la restauración de los ecosistemas acuáticos y terrestres gestionados de forma sostenible, ya sean naturales, artificiales o una combinación de ambos (Cohen-Shacham *et al.*, 2016). La restauración también tiene que ver con los medios de vida locales; La agricultura y la pesca a pequeña escala son medios de vida vitales para millones de personas que habitan la región. Cada vez hay más evidencias de los beneficios que la restauración puede brindarles a las personas, incluyendo la restauración de actividades económicas sostenibles y socialmente justas, que deben tenerse en cuenta al diseñar enfoques de restauración exitosos. Este capítulo se centra en enfoques sitio específicos para la restauración en sistemas terrestres y acuáticos. Las consideraciones de paisaje, cuenca, múltiples partes interesadas y bioma completo se evalúan en el Capítulo 29. Antes de

examinar el papel de la restauración en diferentes contextos amazónicos, examinamos los objetivos y las definiciones en los ámbitos acuático y terrestre, tanto a nivel internacional como dentro de los países amazónicos (Fagan *et al.*, 2020; Mansourian, 2018).

28.2 Definiciones y objetivos de la restauración

Utilizamos la restauración como un término general que abarca el amplio conjunto de objetivos que se pueden cumplir mejorando la protección y conservación de la biodiversidad, las funciones y servicios de los ecosistemas, como son la calidad del agua, las medidas de mitigación del cambio climático local o global, o los medios de subsistencia de las partes interesadas regionales (Chazdon y Brancalion, 2019). Si bien la restauración funcional y de los ecosistemas, la reconstrucción, la rehabilitación y la remediación pueden verse como acciones diferentes e independientes, también pueden considerarse como parte de un continuo que incluye una variedad de actividades e intervenciones que pueden mejorar las condiciones ambientales y revertir la degradación de los ecosistemas y la fragmentación del paisaje (Gann *et al.*, 2019). Crucialmente, nuestro uso de la restauración también incluye la recuperación de actividades económicas sostenibles y socialmente justas en tierras deforestadas. Finalmente, la restauración también abarca la prevención de una mayor degradación, reconociendo que las acciones efectivas requerirán evitar un mayor daño ambiental y fomentar la recuperación. A lo largo de los capítulos 28 y 29, el término restauración se utilizará para incluir los siguientes enfoques, muchos de los cuales no son exclusivos y/o son mutuamente beneficiosos.

28.2.1 Restauración de ecosistemas

Históricamente, la restauración de ecosistemas significa la recuperación de ecosistemas respecto a un sitio de referencia (por ejemplo, bosques primarios o vírgenes) (en Palmer *et al.*, 2014). La recuperación total se define como el estado o condición en el que, después de la restauración, todos los atributos clave del ecosistema se parecen mucho a los del modelo de referencia, incluyendo la ausencia de amenazas, la composición de especies, la estructura de la comunidad, las condiciones físicas, la función del ecosistema y los intercambios externos (Gann *et al.*, 2019). Dentro de la Amazonía, la recuperación total puede ser un bosque con una riqueza y composición de especies equivalente a un bosque antiguo, o un río con la dotación completa de especies acuáticas. La recuperación del ecosistema es más probable en áreas donde la escala y la intensidad de la perturbación han sido mínimas (por ejemplo, la recuperación de las comunidades de fauna después de la sobrepesca o la caza).

28.2.2 Restauración funcional

Dirigir la recuperación a condiciones prístinas no es necesariamente el objetivo principal de todos los programas de restauración. Muchos programas de restauración desarrollados en el marco del desafío de Bonn tienen como objetivo la restauración de las funciones ecológicas y ecosistémicas a nivel del paisaje, al tiempo que mejoran el bienestar humano (Stanturf *et al.*, 2015). Esta “restauración funcional” también puede llamarse rehabilitación y puede facilitar la inclusión de las dimensiones socioeconómicas y humanas de las acciones de restauración (Gann *et al.*, 2019). La restauración del paisaje forestal (FLR, por sus siglas en inglés) incluye acciones que se refieren tanto a la restauración como a la rehabilitación ecológica (ver Stanturf *et al.*, 2015, para la definición de FLR). Hoy en día, la dimensión humana y social de las acciones de restauración ya no puede pasarse por alto ni ignorarse porque de ello depende el éxito a largo plazo de los programas de restauración (Gann *et al.*, 2019).

28.2.3 Renaturalización

El concepto de *rewilding* ha ido más allá de su asociación original con los grandes depredadores y la fauna perdida del Pleistoceno (p. ej., Soulé y Noss, 1998) para ofrecer “la reorganización de la biota y los procesos del ecosistema para establecer un sistema socio-ecológico identificado en una trayectoria preferida, lo que lleva a la provisión autosuficiente de servicios ecosistémicos con una gestión continua mínima” (Pettorelli *et al.*, 2018). A diferencia de la restauración funcional o de ecosistemas, la reconstrucción no apunta a un objetivo específico (por ejemplo, niveles de biomasa o composición de especies), sino que apunta a un sistema más silvestre donde se desarrolla un conjunto completo de procesos del ecosistema a través de los niveles tróficos. Si bien la renaturalización puede ser muy diferente de la restauración dirigida por objetivos en muchos contextos templados, dentro de la Amazonía las diferencias son menos obvias; las formas más frecuentes de restauración, como la sucesión pasiva de bosques secundarios, también podrían considerarse una forma de renaturalización según la definición de Pettorelli *et al.* (2018). Además, con intervenciones de manejo adecuadas (incluyendo las relacionadas con la caza y la pesca, ver el Capítulo 27), la mayoría de los bosques secundarios y ríos amazónicos eventualmente proporcionarán hábitat para los vertebrados más grandes y los depredadores de nivel superior.

28.2.4 Remediación

La remediación implica detener o reducir la contaminación que amenaza la salud de las personas, la vida silvestre o los ecosistemas, en contraste con la restauración que se refiere a acciones que mejoran directamente los servicios ambientales u otras propiedades ecológicas (Efroymsen *et al.*, 2004). La remediación, por lo tanto, generalmente ocurre antes de la restauración y puede ayudar a crear las condiciones básicas para implementarla. Las acciones de remediación varían y pueden implicar desde dejar la contaminación en el lugar, hasta permitir la atenuación natural, eliminar o aislar los

contaminantes y mejorar el valor ecológico a través de la restauración en el sitio o fuera de él sin que implique la eliminación de contaminantes (Efroymsen *et al.* 2004). Dentro de la Amazonía, un ejemplo incluye la remediación de la contaminación del suelo localmente combinada con la atenuación natural y la plantación de árboles (Efroymsen *et al.* 2004).

28.2.5 Definiciones adicionales

Más allá de definir qué es restauración, hay algunas definiciones adicionales que son útiles de aclarar. Las estrategias de restauración de ecosistemas pueden ser asistidas (por humanos) o pasivas (es decir, regeneración natural). Especificamos qué enfoque se requiere cuando esto es importante para el resultado, pero reconocemos que a menudo hay un continuo de acciones, e incluso las acciones pasivas requieren algunas intervenciones activas de toma de decisiones y gestión (por ejemplo, control de incendios, cercas, etc.). También es importante aclarar la terminología sobre las diferentes clases de perturbaciones (ver el Capítulo 19). Usamos “bosques primarios” para describir bosques que a priori no han sido talados, aceptando que existe una falta de certeza sobre la historia precolombina (ver el Capítulo 8), y que algunos bosques serán considerados “primarios” por sensores remotos si son anteriores a la disponibilidad generalizada de imágenes Landsat en 1984. Si bien la deforestación (la pérdida de la cubierta forestal y la conversión a un uso alternativo de la tierra), se define fácilmente, hay menos acuerdo sobre la degradación forestal (Sasaki y Putz, 2009) y los bosques secundarios (Putz y Redford, 2010). Seguimos la definición de Parrota *et al.* (2012) que los bosques se consideran degradados si la perturbación ha provocado “*cambios en la condición del bosque que resultan en la reducción de la capacidad de un bosque para proporcionar bienes y servicios*” (Thompson *et al.*, 2012). Definimos bosques secundarios como aquellos que vuelven a crecer después de la tala rasa y, normalmente, después de un uso alternativo de la tierra, como pastizales o tierras de cultivo (Putz y Redford, 2010). Consideramos que la degradación

de los bosques puede afectar tanto a los bosques primarios como a los secundarios, a través de procesos como la tala selectiva, el clima extremo, los incendios y los efectos de borde o aislamiento (Brando *et al.*, 2014; Negrón-Juárez *et al.*, 2010). El grado de degradación depende de la causa (incendio, tala, fragmentación), la intensidad de la degradación (por ejemplo, intensidad de tala baja o alta) y la frecuencia (tala repetitiva, incendios repetitivos) (Capítulo 19) (Barlow and Peres, 2008; Bourgoin *et al.*, 2020; Matricardi *et al.*, 2020). Finalmente, para la restauración terrestre, mantengamos un fuerte enfoque en los bosques, que son, por mucho, el ecosistema más dominante en toda la cuenca. Sin embargo, otros ecosistemas importantes, incluyendo los pastizales nativos, las sabanas y los páramos, también sufren degradación y conversión, y la restauración de estos ecosistemas también es clave para mantener la biodiversidad, el funcionamiento ecológico y la provisión de servicios ecosistémicos (Veldman, 2016).

28.3 Técnicas y opciones de restauración terrestre

Esta sección provee una revisión técnica y basada en evidencia de las opciones de restauración sitio específicas requeridas en los sistemas terrestres después de las perturbaciones causadas por los factores que se abordan en los Capítulos 19 y 20. Cada sección describe brevemente cuándo la restauración es más relevante, las opciones técnicas que existen y su eficacia, los beneficios (y límites) ecológicos y ambientales, y la viabilidad social y económica (incluyendo los beneficios y desafíos).

28.3.1 Restauración después de la remoción completa del suelo

La extracción de minerales y combustibles fósiles son impulsores cada vez más importantes de la deforestación y degradación tropical, la pérdida de biodiversidad y las emisiones de gases de efecto invernadero en la Amazonía (Fearnside, 2005). Alrededor del 21% de la región se encuentra bajo exploración potencial de hidrocarburos (327 bloques de petróleo y gas que cubren ~108 millones de ha) y

minerales (160 millones de ha) (RAISG, 2020). La mayoría de las actividades de minería de minerales se centran en el Escudo Guayanés y las regiones centro-norte de Brasil, mientras que la extracción de combustibles fósiles se produce principalmente en la Amazonía occidental (principalmente Perú, Ecuador y Bolivia [RAISG 2020], Capítulo 19). La magnitud de estas industrias varía desde actividades artesanales a pequeña escala (minerales) hasta actividades a gran escala (minerales e hidrocarburos), y estas últimas suelen estar a cargo de corporaciones más grandes en tierras arrendadas de forma privada (Asner *et al.*, 2013; Kalamandeen *et al.*, 2018; Lobo *et al.*, 2016; Sonter *et al.*, 2017), superponiendo ~20% de los territorios indígenas (Herrera-R *et al.*, 2020). El proceso de estas actividades garantiza que se talen los bosques y se elimine la capa superior del suelo para establecer minas, pozos, tuberías e infraestructura asociada con carreteras y viviendas (Laurance *et al.*, 2009; McCracken y Forstner, 2014; Sonter *et al.*, 2017).

La extensión del daño al suelo y la contaminación química asociada con la excavación de minerales e hidrocarburos la diferencia de otros factores tradicionales de deforestación, como la agricultura y la ganadería basada en pastos (Santos-Francés *et al.*, 2011; Wantzen y Mol, 2013). La extracción de minerales e hidrocarburos altera la estructura del suelo, interrumpe el ciclo de nutrientes (nitrógeno y fósforo) e inhibe gravemente la recuperación forestal al destruir el banco de semillas y la biota del suelo (Barrios *et al.*, 2012; Kalamandeen *et al.*, 2020; Lamb *et al.*, 2005). También puede interrumpir importantes servicios ecosistémicos sobre el suelo, como la polinización, la dispersión de semillas y el control de plagas. Se pueden detectar efectos secundarios adicionales, como la erosión del suelo y la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas a través de la contaminación por mercurio y/o el drenaje ácido de la mina, a cientos de kilómetros de distancia de los sitios mineros arrendados (Diringer *et al.*, 2015; Sonter *et al.*, 2017). Para sistemas tan gravemente degradados y contaminados, la distancia a los bancos de semillas de bosques primarios parece tener un impacto limitado

en la recuperación (Kalamandeen *et al.*, 2020).

El nivel de degradación de la extracción de hidrocarburos significa que la recuperación total es muy poco probable y las tasas de recuperación son bajas o pueden detenerse por completo (Kalamandeen *et al.*, 2020). Como resultado, resulta crucial centrarse en revivir procesos funcionales (producción primaria, flujos de energía y ciclos de nutrientes) y ecológicos (p. ej., composición de especies, mecanismos de dispersión, distintos linajes evolutivos) a través de la restauración activa (Chazdon *et al.*, 2009; Edwards *et al.*, 2017; Ferreira *et al.*, 2018; Rocha *et al.*, 2018).

La restauración será más eficaz en estos sistemas si se utilizan métodos mixtos o de revegetación activa (Ciccarese *et al.*, 2012; Gilman *et al.*, 2016; Stanturf *et al.*, 2014), según el tipo de minería que se lleve a cabo. Por ejemplo, Parrotta y Knowles (1999, 2001) demostraron que las plantaciones de especies comerciales mixtas de árboles madereros en su mayoría exóticos eran el tratamiento más productivo para el desarrollo del área basal y el crecimiento en altura en áreas que antes se extraían bauxita. Los enfoques mixtos pueden incluir la plantación de plántulas de especies nativas y/o exóticas, la asistencia de la regeneración natural o el establecimiento de sistemas agroforestales (Macdonald *et al.*, 2015; Stanturf *et al.*, 2015; Viani *et al.*, 2017). La técnica más utilizada más allá de la regeneración natural es una combinación de tratamiento de suelos para aumentar la fertilidad y reducir la acidez (p. ej., con carbonato de calcio, fertilizante nitrogenado, biocarbón) y plantación de plántulas y árboles (Grossnickle e Ivetic, 2017; Palma y Laurance, 2015; Rodrigues *et al.*, 2019). Los estudios que comparan diferentes enfoques de restauración destacan cómo cambian los beneficios de acuerdo con los objetivos de restauración: mientras que las áreas plantadas con especies de árboles comerciales acumulan la mayor biomasa en los primeros 9 a 13 años, a menudo son las menos ricas en especies (RL Chazdon *et al.*, 2020; Crouzeilles *et al.*, 2016; Parrotta y Knowles, 1999). La plantación con una mezcla de especies nativas

podría mejorar de manera más efectiva la resiliencia del bosque a largo plazo y reducir el riesgo de una sucesión detenida (Parrotta y Knowles, 2001).

La diversidad subterránea tiene un impacto significativo en el funcionamiento de los ecosistemas y puede desempeñar un papel más importante en la restauración de los sistemas mineros degradados (Harris, 2009). Se han descubierto relaciones positivas entre la diversidad de hongos micorrízicos arbusculares y la productividad primaria neta del ecosistema, y entre la uniformidad de la comunidad de hongos micorrízicos arbusculares y la eficiencia en el uso del fósforo del ecosistema (Love-lock y Ewel, 2005). Entre los microorganismos del suelo relevantes, se puede esperar que los hongos micorrízicos arbusculares y los hongos ectomicorrízicos desempeñen un papel importante durante la restauración de sitios degradados (Caravaca *et al.*, 2002, 2003), aunque este papel es poco conocido. La evidencia reciente de la restauración en China revela cómo las condiciones sobre el suelo pueden influir en las comunidades subterráneas durante la restauración; una mayor diversidad de plantas fomentó la retroalimentación planta-suelo, lo que resultó en trayectorias de restauración más favorables (Jia *et al.*, 2020).

Los estándares y las mejores prácticas disponibles para las actividades previas y posteriores a la minería son cruciales para la restauración. Muchos países amazónicos han desarrollado procesos sistemáticos para la restauración posterior a la minería que incluyen acciones como el relleno de sitios minados con tierra vegetal y el tratamiento y relleno de estanques de relaves como parte de estrategias de 'cierre sobre la marcha'. Para las minas más grandes, la aplicación de la restauración después del cierre de la mina a menudo está vinculada a las salvaguardas ambientales y sociales de las principales instituciones financieras multilaterales, como el Banco Interamericano de Desarrollo y el uso del Banco Mundial de la Norma de Desempeño (PS) 1 de la Corporación Financiera Internacional ('Evaluación y gestión de riesgos e impactos ambientales y sociales') y PS6 ('Conservación de la biodiversidad y gestión sostenible de los recursos

naturales vivos', ver Banco Mundial, 2019). Sin embargo, hay una falta de monitoreo y la aplicación de las políticas mineras es débil o inexistente para las operaciones de mediana a pequeña escala. Además, no existen esquemas para restaurar las áreas afectadas por la minería ilegal, que a menudo se lleva a cabo en regiones remotas.

28.3.2 Restauración de vegetación en terrenos deforestados

La pérdida de más de 865.000 km² de bosques primarios amazónicos hasta la fecha (Smith *et al.*, 2021) significa que hay muchas oportunidades para la restauración forestal. Estas oportunidades son mayores en la Amazonía brasileña ya que (i) cubre el 60% del área boscosa de la cuenca y (ii) representa el 85% de toda la deforestación hasta la fecha (Smith *et al.* 2021; Capítulo 19). Existen otros puntos críticos de deforestación notables en Colombia, Perú y Bolivia. Dentro de la Amazonía brasileña, el 20% de la tierra deforestada ha sido abandonada y está cubierta por bosques secundarios; estos se concentran en el 'arco de deforestación' y junto a vías fluviales y carreteras principales (Smith *et al.*, 2020). La Ley de Protección de la Vegetación Nativa (a menudo denominada Código Forestal), que exige que la mayoría de las propiedades rurales mantengan entre el 50 y el 80% de la cubierta forestal en sus tierras, podría alentar una mayor restauración de tierras agrícolas improductivas en la Amazonía brasileña (Nunes *et al.* 2016).

La gran mayoría de la restauración en tierras agrícolas es pasiva, donde se deja que los bosques regresen de forma natural (Chazdon *et al.*, 2016; Smith *et al.*, 2020). La mayoría de los bosques secundarios amazónicos resultantes de la restauración pasiva tienen menos de 20 años (Chazdon *et al.*, 2016). Dentro de la Amazonía brasileña, la mediana de edad es de solo siete años, y los bosques secundarios muy jóvenes (≤ 5 años) representan casi la mitad de la extensión total de los bosques secundarios (Smith *et al.*, 2020). Estos bosques secundarios se desarrollan por dos razones distintas. En primer lugar, la regeneración de los bosques es una forma de que los agricultores restablezcan la

fertilidad del suelo y reduzcan la infestación de malezas después de la agricultura. Estos bosques a menudo están sujetos a tala para nuevos usos agrícolas, pero puede haber intervenciones limitadas, como el enriquecimiento de la regeneración con especies de plantas útiles (p. ej., Padoch y Pinedo-Vasquez, 2010). En segundo lugar, los bosques secundarios se desarrollan como resultado del abandono de las tierras de cultivo; aquí, no hay un objetivo específico para los bosques de alta diversidad o en funcionamiento, y normalmente no se hace nada para alterar la trayectoria de sucesión.

Aunque los bosques secundarios que se regeneran naturalmente se denominan con frecuencia como en restauración 'pasiva', su recuperación podría mejorarse mediante una gestión activa. En algunos casos, las cercas pueden ser importantes para protegerlos del ganado (p. ej., Griscom *et al.*, 2009; Wassie *et al.*, 2009). Excluir los incendios es una prioridad clave: los bosques secundarios pueden ser más inflamables que los bosques primarios, ya que son más secos y cálidos durante el día (Ray *et al.*, 2005), y los bosques secundarios quemados se recuperan a un ritmo mucho más lento (Heinrich *et al.*, 2021). El valor del bosque secundario también mejorará al proteger los bosques existentes, ya que los bosques más antiguos aportan mayores beneficios para la conservación de la biodiversidad (Lennox *et al.*, 2018) y las reservas de carbono (p. ej., Heinrich *et al.*, 2021). Sin embargo, proteger los bosques secundarios de la perturbación o la tala sigue siendo un desafío. A menudo se consideran de poco valor, lo que puede haber contribuido a un aumento en las tasas de eliminación en la última década (Wang *et al.*, 2020). Además, no ha habido un aumento general de la cubierta forestal en los paisajes amazónicos que fueron fuertemente deforestados hace más de 20 años (Smith *et al.* 2021). Por lo tanto, los programas de restauración deben desarrollar incentivos para proteger los bosques secundarios existentes y alentar la restauración en las regiones donde existe la mayor extensión de tierra deforestada.

Los enfoques de restauración activa varían, pero algunos de los más populares implican la siembra

directa de especies pioneras, la plantación de menor densidad de especies no pioneras, así como el arado y la preparación del suelo (Cruz *et al.*, 2021; Vieira *et al.*, 2021). A pesar de algunos éxitos en paisajes altamente deforestados (por ejemplo, Vieira *et al.* 2021), la restauración activa de las tierras de cultivo abandonadas siempre será difícil y costosa a las grandes escalas que se requieren en toda la Amazonía. Por ejemplo, una revisión de más de 400 proyectos de restauración en la Amazonía brasileña encontró que la regeneración natural asistida se usó en solo el 3%, mientras que un proyecto de restauración activa ambicioso e innovador que involucró a varias comunidades y hasta 450 recolectores de semillas (ver el Cuadro 1 en el Capítulo 29), logró restaurar solo 50 km² de bosque (Schmidt *et al.*, 2019), una pequeña fracción de los bosques en desarrollo debido al abandono de la tierra durante el mismo período (Smith *et al.*, 2020).

Donde se implementa la restauración activa, las especies deben elegirse cuidadosamente. La restauración activa no debe limitarse a los pioneros de rápido crecimiento; la evidencia del bosque atlántico muestra que las especies de crecimiento antiguo brindan muchos beneficios cuando se plantan en áreas abiertas (Piotto *et al.*, 2020). La procedencia de la especie es importante; Los esquemas locales de recolección de semillas y los viveros son vitales para mantener las fuentes locales de semillas y las mezclas de especies apropiadas, pero sin el desarrollo conjunto a largo plazo de los esquemas de recolección de semillas (p. ej., Schmidt *et al.* 2018), a menudo hay limitaciones con respecto a la disponibilidad de semillas de especies nativas (Nunes *et al.*, 2020). En muchos ecosistemas, la restauración debe centrarse en utilizar procedencias que reflejen las condiciones futuras (Breed *et al.*, 2012). Sin embargo, esto no es posible en las tierras bajas tropicales, donde el cambio climático está creando nuevos climas sin los análogos actuales (Williams *et al.*, 2007).

La configuración espacial de la restauración activa es importante. Los árboles nodriza pueden fomentar la dispersión de semillas en áreas de restauración, y la nucleación aplicada (donde la plantación

en pequeños parches fomenta la recuperación del bosque a mayor escala) ha demostrado ser exitosa en otras partes del Neotrópico (Rodrigues *et al.*, 2019; Zahawi *et al.*, 2013). No obstante algunos enfoques de restauración activa pueden incluso ser contraproducentes; en el Cerrado, Sampaio *et al.* (2007) demuestran que los esfuerzos intensivos de restauración en pastizales abandonados en realidad pueden retrasar la sucesión temprana de bosques caducifolios estacionales. Los muchos desafíos de desarrollar y escalar una restauración activa efectiva no deberían restar valor al importante papel que puede desempeñar en ciertos contextos. Será particularmente útil cuando la intensidad de uso de la tierra anterior haya sido alta, si hay pocas fuentes de semillas en las cercanías, o cuando se acelere la restauración de áreas con alto valor social y ecológico, como los bosques de ribera (Schmidt *et al.*, 2019; Vieira *et al.*, 2021).

Los beneficios ecológicos de la restauración forestal son muy variables. Por ejemplo, existen grandes diferencias en las estimaciones de la acumulación de carbono en los bosques amazónicos de tierras bajas en regeneración pasiva, con estimaciones que van desde <1 a > 4 Mg C ha⁻¹ año⁻¹ (Poorter *et al.* 2016, Elias *et al.*, 2020). La recuperación de la biodiversidad también es variable. Algunos estudios muestran fuertes relaciones positivas entre la recuperación de la riqueza o composición de especies y el carbono o la biomasa sobre el suelo (Ferreira *et al.*, 2018; Gilroy *et al.*, 2014; Lennox *et al.*, 2018). Sin embargo, esta relación se atenúa con el aumento de los niveles de biomasa (Ferreira *et al.* 2018), y los bosques secundarios más viejos (c. 50 años) pueden dejar de acumular especies adicionales si se aíslan de los bosques primarios (Elias *et al.* 2020). Además, aunque los bosques secundarios en contextos favorables pueden albergar una gran diversidad de fauna y flora, la composición de especies tiende a ser muy diferente (Barlow *et al.*, 2007), y muchas especies con rangos restringidos solo usan los bosques secundarios más antiguos (Lennox *et al.*, 2018; Moura *et al.*, 2013).

La variación en las trayectorias de recuperación de los bosques secundarios refleja la amplia gama de

factores que afectan el proceso de recuperación. El clima es un factor clave y la recuperación forestal es más lenta en climas más secos y estacionales (Elias *et al.*, 2020; Poorter *et al.*, 2016). Las diferencias en el uso anterior de la tierra, como la intensidad, la frecuencia, la duración, la extensión y el tipo, también afectan las vías de sucesión (Jakovac *et al.*, 2021). El contexto del paisaje también puede desempeñar un papel clave en el impulso de la recuperación (Capítulo 29), con la proximidad a los bordes de los bosques existentes y los paisajes de alta cubierta forestal (Jakovac *et al.* 2021) teniendo efectos fuertes y positivos en la recuperación (Carmargo *et al.*, 2020; Leitold *et al.*, 2018).

También hay una variación importante en el costo de convertir tierras agrícolas en bosques. Algunos costos están asociados a las acciones de restauración, como plantaciones, vallados, etc. Sin embargo, los costos de oportunidad también son fundamentales. La mayoría de los bosques secundarios que existen lo hacen porque la agricultura genera bajas ganancias; por ejemplo (Garrett *et al.*, 2017). Por lo tanto, alentar una mayor restauración en regiones similares tendrá bajos costos de oportunidad. Sin embargo, la restauración de bosques en tierras agrícolas productivas con altos márgenes de ganancia incurrirá en costos mucho más altos. No todos los actores podrán asumir estos costos por igual; es probable que los pequeños productores enfrenten mayores desafíos si se les requiere aumentar la cobertura de bosques secundarios o pasar de sistemas de barbecho a áreas permanentes de restauración. Los beneficios para los actores locales podrían aumentar cuando los bosques secundarios proporcionen productos forestales no madereros (PFNM) comercializables, como frutas, resinas, miel o materiales de construcción (Capítulo 30).

28.3.3 Restauración de bosques degradados

Hay muchos impulsores diferentes de la degradación de los bosques en la Amazonía (Capítulo 19). Las perturbaciones provocadas por el hombre que conducen a la degradación incluyen la tala selectiva, los incendios forestales, los efectos de borde y

la caza (Asner *et al.*, 2005; Barlow y Peres, 2008; Broadbent *et al.*, 2008; Aragão *et al.*, 2018; Silva Junior *et al.*, 2020; Bogoni *et al.*, 2020). Las perturbaciones naturales incluyen sequías extremas y vientos (Espírito-Santo *et al.*, 2014; Leitold *et al.*, 2018; Phillips *et al.*, 2009). El impacto de la perturbación y el grado de degradación es variable. Por ejemplo, los incendios forestales repetidos pueden eliminar casi todos los árboles originales y provocar una renovación completa de las comunidades de fauna (Barlow y Peres, 2008), mientras que la caza conduce a cambios más sutiles en las comunidades de plantas que se han detectado en estudios a más largo plazo de los cambios en la composición de especies de los bosques tropicales (Terborgh *et al.*, 2008; Harrison *et al.*, 2013). Las perturbaciones a menudo ocurren simultáneamente; los bordes y los bosques talados a menudo se queman (por ejemplo, Silva Junior *et al.* 2020), y los efectos de extensos incendios forestales se superponen a los efectos de sequías extremas (Berenguer *et al.*, 2021). Cuando todas las formas de degradación se evalúan juntas, pueden generar tanta pérdida de biodiversidad como la propia deforestación en los paisajes amazónicos modificados por el hombre (Barlow *et al.*, 2016).

Las evaluaciones existentes a gran escala de la degradación se centran en los cambios estructurales en el bosque que pueden ser detectados por satélite. Estos sugieren que al menos el 17% de los bosques amazónicos fueron degradados por perturbaciones como la tala, los incendios o el viento entre 1995 y 2017 (Bullock *et al.*, 2020). En la porción brasileña de la cuenca, esta área degradada cubre un área mayor que la deforestada hasta la fecha (Matricardi *et al.*, 2020). El alcance y los impactos de las perturbaciones crípticas como la defaunación son mucho menos claros que los de la alteración del dosel (Peres *et al.*, 2006). Estudios recientes estiman una reducción del 57% en la fauna local en el Neotrópico (Bogoni *et al.*, 2020). Dentro del Amazonas, la defaunación es más alta en el arco de deforestación y los Andes, pero incluso las áreas intactas han perdido especies clave (Bogoni *et al.*, 2020). Por ejemplo, se estima que el pecarí de labios blancos (*Tayassu pecari*) está ausente en el 17% del estado brasileño de Amazonas, a pesar de que conserva el 98% de su cubierta forestal (Parry y Peres, 2015). El consumo de carne de animales silvestres en pe-

queños centros urbanos también es frecuente (Parry y Peres, 2015) y puede agotar las especies de caza a más de 100 km del centro urbano (Parry y Peres, 2015).

Los impactos y la longevidad de los efectos de la degradación significan que los esfuerzos de conservación deben centrarse primero en evitar las perturbaciones provocadas por el hombre, conservando la mayor cantidad posible de bosques intactos (Watson *et al.*, 2018). Pero una vez que se ha degradado un bosque, la probabilidad de que se produzcan más cambios proporciona información importante sobre la gestión. De manera crucial, el 14% de los bosques degradados finalmente se deforestan (Bullock *et al.*, 2020). Es importante evitar esta deforestación; aunque estos bosques degradados tienen un valor de conservación más bajo y brindan menos servicios ecosistémicos que los bosques no perturbados, siguen siendo significativamente más importantes para la biodiversidad y el funcionamiento de los ecosistemas que los usos de la tierra agrícola (Barlow *et al.*, 2016; Berenguer *et al.*, 2014; Edwards *et al.*, 2011).

Bullock *et al.* (2020) también estiman que alrededor del 29% de los bosques que se degradaron dentro de la escala de tiempo del estudio se degradaron nuevamente, un número que sería considerablemente mayor si se incluyeran formas de degradación no estructurales (como la caza), o si la evaluación se llevara a cabo durante períodos de tiempo más largos. Esto demuestra la importancia de evitar nuevos eventos de perturbación en los bosques degradados, lo cual es particularmente importante allá donde las perturbaciones facilitan la ocurrencia de otras o amplifican sus efectos. Por ejemplo, sequías extremas, tala selectiva y efectos de borde hacen que los bosques sean más susceptibles a los incendios, debido a cambios en las condiciones microclimáticas y/o cargas de combustible (Camargo y Kapos, 1995; Ray *et al.*, 2005; Silva Junior *et al.*, 2018; Uhl y Kauffman, 1990). Estos eventos también pueden amplificar los efectos de la degradación posterior, ya que la mortalidad de árboles por incendios es mucho mayor cerca de los bordes del bosque, o en bosques que han sido talados o quemados previamente (Brando, Silvério, *et al.*, 2019; Gerwing, 2002).

Los tiempos de recuperación de los bosques degradados son muy variables, según el tipo y la intensidad/gravedad de la perturbación (Cuadro 1). Las tasas de recuperación también dependen de la métrica de interés; por ejemplo, los bosques explotados pueden volver a las condiciones de humedad y temperatura de referencia en unos pocos años, cuando la cubierta del dosel se recupera después de la perturbación provocada por el hombre (Mollinari *et al.*, 2019), y algunos bosques quemados pueden recuperar rápidamente su capacidad para reciclar el agua (Brando, Silvério, *et al.*, 2019). Por el contrario, es probable que las reservas de carbono tarden décadas en recuperarse y pueden alcanzar un estado alternativo de menor biomasa después de los incendios forestales (Rutishauser *et al.*, 2015; Silva *et al.*, 2018, 2020). La recuperación de la composición de especies y árboles grandes será aún más lenta (de Avila *et al.*, 2015; Avila *et al.*, 2015); Si bien los datos sobre eventos lentos son limitados, el lento tiempo de generación de los árboles más grandes de la Amazonía (por ejemplo, Vieira *et al.*, 2005) sugiere que esto podría incluso tomar escalas de tiempo milenarias (pero ver Vidal *et al.*, 2016). Algunos ecosistemas amazónicos parecen ser particularmente sensibles a las perturbaciones y es posible que no se recuperen en absoluto; por ejemplo, los bosques inundados entran en un estado de sucesión detenida o impedida después de los incendios forestales (Flores *et al.*, 2017).

En algunos contextos, la restauración activa podría ayudar a la recuperación de bosques degradados. Los bosques que se han quemado más de una vez pueden perder casi toda su biomasa aérea (Barlow y Peres, 2004), y es probable que la recuperación se vea obstaculizada por el predominio de enredaderas y bambúes y especies de árboles que normalmente no se encuentran en bosques primarios o posteriores (Barlow y Peres, 2008). En estos bosques, o en bosques severamente dañados por la tala convencional repetida, la plantación de enriquecimiento podría ser un enfoque válido para mejorar la condición ecológica y los beneficios sociales que pueden derivarse de los bosques. La mayoría de las investigaciones sobre esto se relacionan con los esfuerzos posteriores a la cosecha para mejorar el rendimiento futuro de la madera. Esta investigación muestra que la plantación de enriquecimiento puede ser efectiva a pequeña escala

cuando la plantación se combina con el corte (Keefe *et al.*, 2009) o el tendido de enredaderas (Schwartz *et al.*, 2013). Un estudio en Borneo muestra que la restauración y el enriquecimiento activos también pueden duplicar la absorción de carbono durante un período de 20 años (Philipson *et al.*, 2020). Sin embargo, la plantación de enriquecimiento es costosa, difícil de aplicar a escala y es probable que solo sea financieramente viable en determinadas circunstancias económicas (Schulze, 2008; Schwartz *et al.*, 2016). Finalmente, las reintroducciones de comunidades de fauna podrían ayudar a revertir la extirpación de especies y restaurar los procesos de los ecosistemas, y se han llevado a cabo en ecosistemas altamente deforestados y defaunados como el Bosque Atlántico (Genes *et al.*, 2019). Dichos programas son costosos y desafiantes, y en la mayoría de las regiones amazónicas, la fauna terrestre podrá recolonizarse naturalmente una vez que se eliminen las presiones como la caza. Sin embargo, puede valer la pena considerar reintroducciones activas para algunos de los bosques más fragmentados, y se han propuesto para los monos lanudos en la Amazonía colombiana (Millán *et al.*, 2014).

La enorme escala espacial y la complejidad de la degradación en la Amazonía significa que las estrategias más rentables y escalables deben enfocarse en evitar eventos de perturbación en primer lugar o prevenir que vuelvan a ocurrir. El complejo conjunto de impulsores humanos de perturbaciones significa que esto implicará una amplia gama de estrategias. Se puede evitar cierta degradación reduciendo la propia deforestación; por ejemplo, los efectos de borde y aislamiento son una consecuencia directa de la tala de bosques. Las actuaciones para la prevención de incendios forestales supondrán la reducción o el control de las fuentes de ignición en el paisaje y la vinculación de la detección temprana de incendios con el despliegue rápido de equipos de extinción de incendios (p. ej., Nóbrega Spínola *et al.*, 2020). Evitar la perturbación de la tala ilegal y convencional será clave, pero sigue siendo un desafío enorme en toda la Amazonía (Brancalion *et al.*, 2018). Las medidas que aborden actividades estrechamente vinculadas a los medios de vida locales, como la caza y el uso del fuego en la agricultura, requerirán un cuidadoso desarrollo conjunto con las comunidades. Las inter-

venciones de manejo también pueden tratar de evitar que las perturbaciones ocurran al mismo tiempo. Por ejemplo, aunque puede que no sea posible prevenir las perturbaciones provocadas por el clima sin una acción mundial rápida sobre el

cambio climático, la gestión local de los incendios y/o la tala podría ayudar a mitigar sus impactos (Berenguer, 2021). Otras medidas requeridas para reducir o revertir la degradación se describen en el Capítulo 27.

CUADRO 28.1: Tiempos de recuperación de bosques degradados antropogénicamente



Figura B.28.1 Bosques degradados en la Amazonía central. Foto: Adam Ronan/Rede Amazônia Sustentável (RAS)

Los bosques afectados por la tala selectiva tienden a recuperar su biomasa en un período de tiempo que es casi directamente proporcional a la biomasa extraída en el proceso de tala, lo que significa que, en promedio, habría un tiempo de recuperación de 27 años para una pérdida de biomasa del 20% (Rutishauser et al. al., 2015). Sin embargo, existen altos niveles de variación relacionados con la fertilidad del suelo y el clima (Piponiot et al., 2016), y es posible que esta relación lineal no se mantenga si la extracción supera la permitida por las técnicas de impacto reducido. Es probable que los bosques quemados tarden mucho más en recuperarse, ya que la mortalidad de los árboles continúa durante muchos años después del incendio (Barlow et al. 2003, Silva et al. 2018). Incluso los incendios de baja intensidad en bosques que se quemaron una sola vez conducen a reducciones del 25% en la biomasa aérea hasta 30 años después, aunque existen altos niveles de incertidumbre más allá de los primeros 10 años (Silva et al. 2020). La recuperación de bosques quemados dos o tres veces será aún más lenta dadas las tasas de mortalidad de árboles muy altas (Barlow & Peres, 2008; Brando, Paolucci, et al., 2019). Los bordes de los bosques (bosques dentro de los 120 m de un borde hecho por el hombre) también sufren degradación a largo plazo, con disminuciones pronunciadas en la biomasa aérea en los primeros cinco años después de la creación del borde. La longevidad de los efectos de borde sobre la biomasa forestal depende de cómo se manejen los bordes; donde se excluyen los incendios y la tala, la composición de especies cambia, pero los niveles de biomasa pueden aproximarse a los bosques interiores después de 22 años (Almeida et al., 2019). Sin embargo, para la mayor parte de la Amazonía, los bordes siguen expuestos a perturbaciones adicionales y los niveles de biomasa siguen siendo un 40% más bajos que en el interior del bosque 15 años después de la creación del borde (Silva Junior et al., 2020). Cada vez hay más pruebas de que los grandes vertebrados pueden recuperar sus poblaciones cuando se alivia la presión de la caza, con aumentos en la densidad de caza después de la creación de reservas. Sin embargo, las especies que viven en grupo, como los pecaríes de labios blancos, pueden tardar mucho más en volver a los niveles previos al impacto debido a los efectos de Allee (es decir, baja aptitud individual a bajas densidades de población), y la recuperación será más lenta (o incluso inexistente) en paisajes fragmentados donde el movimiento y la colonización están restringidos.

28.3.4 Restauración de actividades económicas sostenibles en tierras deforestadas

En la cuenca amazónica, se han establecido oportunidades para la restauración de áreas productivas a partir de políticas nuevas o reformadas para promover la protección del medio ambiente (Brasil, Lei N° 12.651, de 25 de Maio de 2012; Furumo and Lambin, 2020; Sears *et al.*, 2018; Soares-Filho *et al.*, 2014). Las soluciones innovadoras para la restauración y producción sostenible de alimentos, fibras y otros bioproductos en estas tierras deforestadas son vitales para conciliar el desarrollo económico inclusivo y equitativo, en particular a nivel local, con la conservación ambiental en la cuenca Amazónica. La necesidad de restaurar actividades económicas sostenibles y socialmente justas en tierras deforestadas es mayor donde la agricultura ya no es o aún no es rentable. Hay muchos beneficios a nivel de paisaje de esto, incluido el aumento de la cubierta arbórea general, la creación de espacio para la regeneración natural mediante el aumento de la productividad (Chazdon *et al.*, 2017) y la reducción de la presión sobre los sistemas naturales a través de una transición forestal (ver el Capítulo 29). En esta sección, nos enfocamos en los beneficios a nivel del sitio, que incluyen mejorar los medios de vida y el bienestar de los pequeños y medianos agricultores y las comunidades tradicionales al mejorar la seguridad alimentaria y el acceso a la madera y el combustible (FAO, 2018; HLPE, 2017). Los siguientes párrafos describen algunas de las técnicas que se pueden utilizar para alcanzar estos objetivos, centrándose en tres enfoques prometedores para mejorar la productividad: la intensificación sostenible de los pastos, la agro-silvicultura y la mejora de los cultivos en barbecho.

28.3.4.1 Intensificación sostenible de pastos

La intensificación sostenible, es decir, aumentar la productividad (de la tierra, el trabajo y el capital, según el contexto socioeconómico) al tiempo que reduce los impactos ambientales, es particularmente relevante en los pastos, como la ganadería extensiva basada en pastos africanos (Dias-Filho, 2019; Valentim, 2016); Valentim y de Andrade,

2009) representa el 89% del área cultivada en el bioma amazónico (MAPBIOMAS, 2020) y tiende a generar ganancias muy bajas o incluso negativas (Garrett *et al.* 2017). Se ha estimado que las tasas de productividad de estos pastos son solo del 32 al 34% de su potencial (Strassburg *et al.*, 2014). Más recientemente, sin embargo, los sistemas de ganadería están rompiendo con la lógica de ocupación de la tierra y el rápido agotamiento de los recursos del suelo que ha caracterizado las últimas décadas (Wood *et al.*, 2015). Se ha observado un desacoplamiento parcial entre la producción ganadera y la deforestación (p. ej. (Lapola *et al.*, 2014). Aunque la deforestación ha vuelto a aumentar en la frontera (Smith *et al.* 2021), la ganadería se ha vuelto más intensiva en las fronteras más antiguas y consolidadas de los estados brasileños de Pará y Mato Grosso, donde hay un mejor acceso a tecnologías y mercados modernos y una gobernanza más sólida (Schielein y Börner, 2018).

La intensificación sostenible de los pastos requiere sistemas de gobernanza eficaces que puedan evitar una mayor conversión de la tierra y garantizar modelos de desarrollo sostenible (Garrett *et al.*, 2018). Según Strassburg *et al.* (2014), aumentar la productividad de los pastos en la Amazonía brasileña a solo 49-52% de su potencial sería suficiente para satisfacer la demanda nacional y de exportación de carne para 2040, así como para liberar tierras para producir otros alimentos, madera y biocombustibles sin necesidad de convertir áreas adicionales de vegetación nativa. Esto daría como resultado la mitigación de 14,3 GT CO₂ e de la deforestación evitada.

Las soluciones tecnológicas para la intensificación sostenible de los pastos incluyen el cambio de pastoreo continuo a rotativo asociado con el aumento de la productividad del pasto (Dias Filho, 2011), la adopción de pastos mixtos de gramíneas y leguminosas (Valentim y Andrade, 2004; Zu Ermgassen *et al.*, 2018), y agrosilvipastoriles y sistemas silvopastoriles que integran árboles y diferentes agroecosistemas (de Sousa *et al.*, 2012; Uphoff *et al.*, 2006; Valentim, 2016). Junto con otros enfoques agroecológicos, estas alternativas están más alineadas con

la agricultura regenerativa, ya que abarcan un conjunto de prácticas destinadas a restaurar y mantener la calidad del suelo, respaldar la biodiversidad, proteger las cuencas hidrográficas, mejorar los vínculos por encima y por debajo del suelo y, en última instancia, la resiliencia ecológica y económica (Bardgett y Wardle, 2010; Ranganathan *et al.*, 2020; White, 2020). Por ejemplo, estos sistemas podrían ayudar a reemplazar los costosos fertilizantes nitrogenados con nitrógeno fijado simbióticamente por las bacterias del suelo, aumentar la calidad del suelo y la resiliencia del agroecosistema, y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero por unidad de proteína digerible producida (Gerssen-Gondelach *et al.*, 2017; Gil *et al.*, 2018; Latawiec *et al.*, 2014). Además, podrían contribuir a aumentar la productividad de la tierra, la mano de obra y el capital (Martha Jr *et al.*, 2012). Finalmente, los pastos productivos se pueden manejar sin fuego, eliminando una de las fuentes de ignición más frecuentes de la Amazonía (ver la sección sobre degradación forestal).

28.3.4.2 Agroforestería o agrosilvicultura

La agroforestería o agrosilvicultura ofrece otra opción para regenerar tierras improductivas y mantener la producción en tierras ya deforestadas, y es especialmente adecuada para las pequeñas explotaciones agrícolas. Los sistemas agroforestales integran la producción de árboles y cultivos en el mismo terreno y pueden secuestrar carbono en los suelos y la vegetación como un cobeneficio (Ranganathan *et al.*, 2020). La agrosilvicultura contribuye a más de un tercio de los esfuerzos de restauración identificados en la Amazonía brasileña (Cruz *et al.*, 2020) y proveerá beneficios más allá del área que se está plantando, como mejorar la permeabilidad del paisaje para la biota forestal o mediar las temperaturas del paisaje (ver también el Capítulo 29).

Los sistemas agroforestales tienen una larga historia en la región ya que se remontan a la domesticación de plantas nativas para la agricultura en la época precolombina (Miller y Nair, 2006; Clement *et al.*, 2015; Iriarte *et al.*, 2020; ver el Capítulo 8). Los agroforestales contemporáneos aún incluyen

muchas especies nativas, y las más utilizadas son aquellas que tienen una fuerte demanda en los mercados locales, regionales e internacionales, como la nuez de Brasil (*Bertholletia excelsa*), el açai (*Euterpe oleracea*), el cacao (*Theobroma cacao*), el cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) y durazno (*Bactris gassipaes*). Los sistemas agroforestales se han aplicado ampliamente en toda la cuenca, desde Brasil hasta Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú, Surinam y Venezuela (Porro *et al.*, 2012). Se pueden encontrar ejemplos de agrosilvicultura efectiva en los colonos japoneses-brasileños de la Cooperativa de Agricultura de Propósitos Múltiples (CAMTA) de Tomé-Açu en el estado de Pará (Yamada y Gholz, 2002) y en la Asociación de Pequeños Propietarios Agrosilvícolas del Proyecto RECA (Cooperativa Agrícola Intercalada y Densa). Reforestación Económica en el estado de Rondônia (Porro *et al.*, 2012; ver el Capítulo 30).

28.3.4.3 Sistemas de barbecho agrícola

La mejora de los sistemas de barbecho agrícola tiene un gran potencial para la restauración económica sostenible en la Amazonía, ya que la agricultura migratoria es un pilar de los sistemas agrícolas tradicionales y es común en toda la cuenca. Las opciones de restauración en los sistemas de barbecho agrícola incluyen la reducción del uso del fuego mediante la adopción de técnicas de corte y mantillo y otras (Denich *et al.*, 2005; Shimizu *et al.*, 2014), y la reducción de los períodos de cultivo y el aumento del período de barbecho para restaurar suelo y productividad agrícola (Jakovac *et al.*, 2016; Nair, 1993). Los períodos prolongados de barbecho tienen beneficios adicionales, siempre que no fomenten una limpieza adicional; pueden ayudar a apoyar la conservación de la biodiversidad y pueden mejorar las funciones hidrológicas y otros servicios ecosistémicos (Chazdon y Uriarte, 2016; Ferreira *et al.*, 2018). Enriquecer las áreas en barbecho con especies seleccionadas (por ejemplo, leguminosas fijadoras de nitrógeno o árboles con valor económico) podría mejorar los rendimientos económicos, especialmente cuando la regeneración natural ya no es adecuada para restablecer la productividad agrícola (Marquardt *et al.*, 2013).

Cualquiera que sea el enfoque que se adopte o se

fomente, es importante que la restauración de la producción económica mejore la complejidad y la diversidad biológica, en lugar de promover la uniformidad y la especialización como una forma de controlar la naturaleza y maximizar las ganancias (Garrett *et al.*, 2019; HLPE, 2019). Pero a pesar de los avances en el conocimiento y las políticas (Nepstad *et al.*, 2014), la restauración de actividades económicas sostenibles y socialmente justas aún debe superar las barreras que permitirían su adopción a gran escala en la región (Bendahan *et al.*, 2018; Valentim, 2016). Por lo tanto, estos sistemas requieren un cambio de paradigma en la agricultura y el desarrollo rural, incorporando principios de equidad, participación y empoderamiento local, soberanía alimentaria y sistemas de comercialización locales (Bernard y Lux, 2016). Es importante tener en cuenta las especificidades del contexto a través de tecnologías adaptadas, innovaciones y vías de transformación que aborden las múltiples funciones de la agricultura, los bosques y las actividades rurales. Por lo tanto, exigen el diseño de nuevos métodos y métricas para evaluar el desempeño y el impulso de procesos de aprendizaje que involucren a múltiples partes interesadas en lugar de operar a través de la transferencia de tecnología. Además, la restauración de tierras agrícolas en la Amazonía requiere una inversión mucho mejor en el diseño agrícola, utilizando herramientas para mapear la idoneidad de la tierra, por ejemplo (Osis *et al.*, 2019), y planes comunales de uso de la tierra, por ejemplo (Pinillos *et al.*, 2020).

28.4 Técnicas y opciones de restauración acuática

Los sistemas de agua dulce en el Amazonas abarcan una gran variedad de ambientes, que van desde pequeños arroyos con crecidas impredecibles y de corta duración hasta grandes mosaicos de llanuras aluviales de ríos organizados por inundaciones estacionales anuales. Aunque tratamos la restauración de ecosistemas acuáticos por separado en esta sección, existe una superposición importante con los paisajes terrestres y estacionalmente inundados que pueden tener una profunda influencia en la calidad del agua y la salud de las

comunidades acuáticas (Affonso *et al.*, 2011; Mayorga *et al.*, 2005; Melack *et al.*, 2009; Melack and Forsberg, 2001).

La dispersión espacial de las fuentes de degradación puede variar mucho entre paisajes fluviales. Las estrategias de restauración diferirán según los tipos y la magnitud de la degradación, y si la degradación surge de un conjunto difuso de fuentes que se originan en áreas extensas o de fuentes puntuales más concentradas. En general, la restauración desde fuentes puntuales, a las que se puede apuntar fácilmente, es más un desafío económico y político que un desafío técnico (Bunn, 2016). Por el contrario, la restauración de cursos de agua degradados por fuentes difusas es considerablemente más complicada y, en muchos casos, requiere la restauración de vastas áreas de hábitats terrestres. Por lo tanto, la restauración de paisajes terrestres y estacionalmente inundados a menudo será el primer filtro para la restauración exitosa de los ecosistemas acuáticos amazónicos y su biota asociada, ya que los ecosistemas terrestres y acuáticos están inextricablemente vinculados.

28.4.1 Restauración después de la contaminación

Los cuerpos de agua amazónicos están contaminados por innumerables fuentes, incluyendo la contaminación industrial y agrícola, la escorrentía de aguas residuales, el mercurio y otros metales pesados de la minería y los derrames de petróleo (Capítulo 20). Estos contaminantes pueden provenir de muchas fuentes y dispersarse ampliamente en paisajes y paisajes fluviales. La contaminación puede viajar cientos de millas río abajo, por lo que resolver la fuente puede tener una gran variedad de beneficios río abajo. Si bien el control de las fuentes puntuales de contaminación es técnicamente factible, la economía, la mala gobernanza y la falta de políticas adecuadas plantean un desafío. Abordar las fuentes no puntuales agrega una mayor complejidad y, en muchos casos, requiere la integración de la restauración en vastas áreas, incluyendo los hábitats terrestres y acuáticos (Bunn, 2016). Por ejemplo, las mejoras en las condiciones terrestres

incluyen la regulación del uso de productos químicos en la agricultura y la mejora de la escorrentía de los paisajes urbanos e industriales. La contaminación difusa es un problema particular en los ecosistemas acuáticos amazónicos rodeados de asentamientos humanos. Por ejemplo, solo el 12% de las ciudades de la Amazonía brasileña tratan las aguas residuales (ANA, 2017). Por lo tanto, cabe señalar que, si bien la restauración de los ecosistemas acuáticos amazónicos es clave, la infraestructura básica de aguas residuales debe expandirse en primer lugar.

La contaminación por la extracción de petróleo y la minería ha recibido una atención considerable porque está muy extendida, puede ser particularmente perniciosa para los ecosistemas y afecta a muchas personas que dependen directamente del agua de los ríos para uso doméstico (p. ej., beber, bañarse) y pescar como alimento (ver el capítulo 21). En términos de extracción de petróleo, las áreas en la Amazonía occidental se han visto muy afectadas por la descarga de aguas residuales y aceites usados, y son el foco de los esfuerzos de limpieza (Finer *et al.*, 2015). Sin embargo, las herramientas desarrolladas en zonas templadas pueden ser difíciles de aplicar en ecosistemas tropicales. Por ejemplo, uno de los métodos más exitosos para la remediación en las regiones templadas implica la degradación microbiana de los contaminantes del petróleo y el gas, pero las cepas más comúnmente disponibles no son necesariamente adecuadas para las condiciones anóxicas de muchos sistemas en el Amazonas (Maddela *et al.*, 2017). Si bien se están desarrollando nuevas cepas, la implementación se ve aún más desafiada por la logística asociada con llegar a áreas remotas, la falta de estándares de remediación claros, la falta de responsabilidad y la financiación limitada (Fraser, 2018).

La extracción de oro, aluminio, cobre y otros metales también puede resultar en una degradación generalizada del ecosistema con fuertes implicaciones para el bienestar humano, particularmente porque libera materiales tóxicos como el mercurio (ver el capítulo 20). Las técnicas activas para restaurar tierras contaminadas implican mejorar las

condiciones del suelo replantando especies de árboles (Gastauer *et al.*, 2020) o inoculando suelos con microorganismos degradantes (Couic *et al.*, 2018), pero no está claro cómo estos enfoques terrestres benefician a los cuerpos de agua contaminados. En términos de restauración directa del agua, el uso de cal apagada para la decantación de SPM (partículas en suspensión) parece ser un proceso eficiente y no oneroso para que los mineros de oro eviten la metilación del Hg en los estanques de relaves cuando se combina con un drenaje rápido de las aguas de la mina (Guedron *et al.*, 2011). La adición de hojarasca y semillas a los estanques de relaves ubicados en humedales, como los bosques inundables de *igapó*, también puede acelerar la recuperación de las plantas (Dias *et al.*, 2011).

Otra fuente de contaminación en los ecosistemas acuáticos de la Amazonía es el plástico (ver también el Capítulo 20), que se reconoce cada vez más como una preocupación grave para las cadenas alimentarias acuáticas (Collard *et al.*, 2019; Diepens y Koelmans, 2018; Lacerot *et al.*, 2020.) y la salud humana (De-la-Torre, 2020). El Amazonas se encuentra ahora entre los ríos más contaminados con plástico del mundo, solo superado por el río Yangtze en China (Giarrizzo *et al.*, 2019). Bolsas de plástico, botellas y otros desechos sólidos de plástico ingresan a los ríos amazónicos, y la corriente principal es un conducto de contaminación plástica hacia el océano. Los bosques inundados por mareas en el estuario inferior del Amazonas atrapan parte de la basura transportada, siendo el plástico uno de los componentes más significativos (Gonçalves *et al.* 2020). A medida que el plástico se degrada en piezas microplásticas más pequeñas (<5 mm), ingresa a las cadenas alimentarias a través de la ingestión por parte de los peces y otros consumidores. Hasta la fecha, un número relativamente pequeño de estudios ha examinado la contaminación por microplásticos en la Amazonía (Kutralam-Muniasamy *et al.*, 2020); sin embargo, estos trabajos existentes ayudan a documentar la enormidad de la contaminación por microplásticos. Un estudio reciente reveló grandes cantidades de microplásticos en los sedimentos de los ríos alrededor de Manaus. Se encontraron concentra-

ciones especialmente altas de microplásticos en tramos de ríos de depósito donde los efectos del remanso reducen las velocidades de flujo, como en partes poco profundas del bajo Río Negro (Gerolin *et al.*, 2020).

Los análisis de la red alimentaria en el río Xingu (Pignati *et al.* 2019) y el estuario de la Amazonía baja (Pegado *et al.* 2018) indican la ingesta de microplásticos por un amplio conjunto de especies de peces de diferentes grupos tróficos y la transmisión de microplásticos a través de la red alimentaria. Además de las consecuencias ecológicas de la contaminación plástica en las aguas amazónicas, una grave preocupación es la amenaza de los peces contaminados con microplásticos para la seguridad alimentaria y la salud humana (De-la-Torre 2020). Dada la importancia del pescado para la dieta humana en la Amazonía, existe una necesidad urgente de aprender más sobre los microplásticos y su capacidad para actuar como disruptores endocrinos, mutágenos y otros riesgos para la salud humana. Mitigar la contaminación plástica es un enorme desafío global (Jia *et al.* 2019); un paso inicial es que algunas naciones amazónicas, incluyendo Colombia, Ecuador y Perú, están comenzando a desarrollar reglas para regular los plásticos (Ortiz *et al.* 2020), y Perú ha legislado una eliminación progresiva de las bolsas de plástico de un solo uso (Álvarez-Risco *et al.*, 2020).

28.4.2 Eliminación de represas y restauración de ciclos de flujo natural y conectividad

La fragmentación de los cursos de agua, asociada con la construcción de represas u otras estructuras artificiales en la corriente, como alcantarillas, se ha identificado como uno de los principales impulsores de la disminución de la población y la reducción en la distribución espacial de los vertebrados de agua dulce (Strayer y Dudgeon, 2010; ver el Capítulo 20). Los efectos de las represas hidroeléctricas como barreras a la migración y dispersión de animales acuáticos están bien documentados (Anderson *et al.*, 2018) y están relacionados con la formación del embalse, la modificación del régimen de flujo natural aguas abajo de las represas y el

bloqueo de los flujos migratorios (por ejemplo, Baxter, 1977; Poff *et al.*, 2007; Val *et al.*, 2016). En América del Sur, los intentos de minimizar sus efectos sobre la conectividad fluvial son en su mayoría ineficaces (Agostinho *et al.*, 2008; Pelicice *et al.*, 2015; Pompeu *et al.*, 2012). La remoción de represas ha surgido como una alternativa capaz de revertir los impactos generados por las represas (Bednarek, 2001; Bernhardt *et al.*, 2005), pero tal medida de restauración aún está restringida a un pequeño número de países, y no se ha reportado ningún caso para el Amazonas.

Las razones que justifican la eliminación de una presa dependen del contexto en el que se inserta (Maclin y Sicchio, 1999), y en los últimos años se han propuesto varios métodos de priorización de eliminación de barreras (Kemp y O'hanley, 2010; O'Hanley *et al.*, 2020). Estos generalmente implican comparar la cantidad de energía producida y los costos ambientales asociados. Un ejemplo de presa que calificaría como prioritaria para su remoción es la Usina Hidroeléctrica de Balbina, en el río Uatumã en el estado de Amazonas (Brasil). Balbina es responsable de sólo el 10% de la energía consumida por Manaus (una metrópolis con alrededor de 2 millones de personas), pero creó un embalse de más de 2.300 km² y contribuyó al desplazamiento y masacre de los pueblos indígenas Waimiri Atroari (Fearnside, 1989). Además, el metano liberado por la descomposición de los árboles sumergidos y la materia orgánica del suelo es comparable, en términos de gases de efecto invernadero por unidad de electricidad generada, a una central eléctrica de carbón del mismo tamaño (Kemenes *et al.*, 2007, 2011). De hecho, muchas represas hidroeléctricas existentes actualmente en operación en las tierras bajas del Amazonas son más intensivas en carbono que las centrales eléctricas de combustibles fósiles (RM Almeida *et al.*, 2019). La eliminación estratégica de algunos de ellos puede restaurar los servicios de los ecosistemas y podría reducir la huella de gases de efecto invernadero del sector energético de la región si se reemplazaran con formas alternativas de producir energía renovable.

Si bien la eliminación de centrales hidroeléctricas en la Amazonía parece poco probable en el corto y mediano plazo, existe un gran potencial para acciones de restauración relacionadas con la eliminación de barreras más pequeñas. Las pequeñas represas construidas para proporcionar agua para el ganado, la producción de peces en pequeña escala y la generación de energía hidroeléctrica local están muy extendidas (Souza *et al.* 2019). Por ejemplo, se han estimado 10.000 embalses pequeños solo en la cuenca del Alto Xingu en el bajo Amazonas (Macedo *et al.* 2013). Estos pequeños embalses y masas de agua lénticas aumentan en abundancia a medida que continúa la deforestación. Eliminar y mejorar estos embalses y barreras más pequeños podría ser una medida de restauración factible en términos socioeconómicos, ya que tendría un impacto mínimo en los sistemas agrícolas, pero podría tener muchos beneficios locales, tanto aguas arriba como aguas abajo, en términos de calidad del agua, flujo y la biodiversidad de los arroyos.

28.4.2.1 Restablecer la pesca y frenar la sobrepesca

El pescado representa la principal fuente de proteínas, omega-3 y otros nutrientes esenciales para millones de personas en la Amazonía, desde pueblos indígenas hasta poblaciones urbanas (Heilpern *et al.*, 2021; Isaac y De Almeida, 2011). Aunque hay muchas especies comercialmente viables, las pesquerías más grandes e importantes se basan en un subconjunto de alrededor de 10 a 18 grupos de especies que se encuentran en y alrededor de las llanuras aluviales productivas y los estuarios (Barthem y Goulding, 2007). En el río Amazonas y sus afluentes, por ejemplo, 10 taxones (grupos de especies) contribuyen al 85% de la captura multiespecífica en peso (Barthem *et al.*, 2007; Doria *et al.*, 2018).

La restauración de las pesquerías en la Amazonía implica, en parte, abordar los problemas de sobrepesca mediante el desarrollo de prácticas de pesca sostenibles. Los datos han demostrado que importantes recursos pesqueros como la dourada (*Bra-*

chyplatystoma rousseauxii), la piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*) y el tambaqui (*Colossoma macropomum*) están sobreexplotados (p. ej., Goulding *et al.*, 2019; Tregidgo *et al.*, 2017). Se han observado disminuciones históricas en el tamaño promedio de las principales especies explotadas en toda la Amazonía (un proceso llamado “reducción de la pesca”) (Castello *et al.*, 2013). La sobrepesca se puede evitar regulando la pesca y mejorando e implementando el cumplimiento de las regulaciones. Se ha demostrado que el cumplimiento de regulaciones como los límites de tamaño mínimo o el cierre de la temporada es un factor importante en la recuperación de las poblaciones sobreexplotadas de Pirarucu o Paiche (*Arapaima gigas*) en la planicie de inundación del río Solimoes Medio-Amazonas (Castello *et al.*, 2011; Arantes *et al.* 2010). Sin embargo, la fiscalización en un área tan extensa y compleja como la Amazonía es muy difícil y costosa. Además, la falta de compromiso y participación de los usuarios (pescadores) ha generado problemas generalizados de oportunistas. Los esquemas de cogestión basados en compartir los derechos de propiedad y la responsabilidad de administrar los recursos entre los usuarios locales, el gobierno y otras partes interesadas pueden ayudar a superar estos problemas. La gestión conjunta también puede fortalecer las organizaciones locales, mejorar las relaciones entre las partes interesadas, crear mecanismos para restringir el acceso (es decir, definir límites), crear incentivos (por ejemplo, estrategias de marketing) y mejorar el cumplimiento de las normas (Arantes *et al.*, 2021).

Los esquemas de cogestión desarrollados para *Arapaima gigas* brindan un ejemplo de cómo las pesquerías pueden lograr resultados exitosos cuando la comunidad de pescadores está realmente comprometida y se le otorgan derechos y responsabilidades para administrar los recursos. En algunos casos, esto ha resultado tanto en el aumento de la población de *Arapaima gigas* como en una mayor participación de los pescadores en el proceso de gestión, ya que se beneficiaron de mayores ingresos monetarios (Castello *et al.*, 2009). Para expandir este esfuerzo, es extremadamente importante

fortalecer las organizaciones locales y mejorar las relaciones entre las partes interesadas, así como crear mecanismos para restringir el acceso (es decir, definir límites) e incentivos (por ejemplo, estrategias de mercadeo), y hacer cumplir las reglas y sancionar a los infractores. La evaluación de los precios promedio practicados en el mercado internacional (Barthem y Goulding, 2007) puede mejorar el reconocimiento del valor social y económico de la pesca en la región. Mejorar el valor de mercado del pescado también puede aumentar las ganancias de los pescadores y reducir la presión sobre las poblaciones.

Debido a que *Arapaima gigas* es una especie no migratoria, la comunidad puede percibir los beneficios del aumento de las poblaciones locales. Sin embargo, para abordar los problemas de sobrepesca relacionados con especies migratorias como *Brachyplatystoma rousseauxii* y *Colossoma macropomum*, se deben implementar esquemas de cogestión en grandes regiones, dentro de un marco de cuenca amplio que debe incluir tratados internacionales (Cruz et al., 2020). La cogestión asociada a medidas como políticas de cuotas y vedas con remuneración a los pescadores (como el *seguro defeso* en Brasil) puede jugar un papel adicional importante (De Almeida et al., 2015). Mantener la conectividad fluvial también es clave para el mantenimiento de sus poblaciones (Capítulos 20, 27 y 29).

La piscicultura ha ido creciendo en la región amazónica, alentada por los gobiernos locales, para satisfacer una alta demanda de pescado, así como una herramienta de gestión para reducir la presión pesquera sobre las poblaciones nativas. Sin embargo, la acuicultura industrial puede competir con la pesca artesanal, produciendo grandes cantidades de pescado y colocándolo más fácilmente en los grandes mercados, marginando el valor de los peces nativos (Pauly, 2018). Los beneficios de la acuicultura también están en manos de unos pocos productores, que pueden comercializar los productos a mayor escala que las comunidades pesqueras. Además, sin controles adecuados, la acuicultura puede ser responsable de la introducción de especies no autóctonas (Casimiro et al., 2018;

Latini et al., 2016; Orsi y Agostinho, 1999). Estas especies no nativas pueden volverse invasoras, cambiando la estructura de las poblaciones de peces nativos y las interacciones del ecosistema, afectando así actividades humanas como la pesca (Attayde, 2011; Bailly et al., 2008; Bezerra et al., 2019; Coca Méndez et al., 2012; Simberloff y Rejmánek, 2011; Vitule et al., 2009, 2012). Los ejemplos incluyen *Arapaima gigas* en la parte alta del río Madeira y la tilapia *Oreochromis niloticus* en diferentes regiones de la Amazonía (Carvajal-Vallejos et al., 2011; Lizarro et al., 2017; Doria et al. 2020). Las opciones técnicas para recuperar las poblaciones autóctonas podrían incluir la eliminación de especies no autóctonas fomentando la pesca dirigida a estas especies (Britton et al., 2009; Ribeiro et al., 2015).

Lorenzen et al. (2013) propusieron que el control del esfuerzo de pesca, el hábitat (restauración, rehabilitación) y la mejora basada en la acuicultura son los medios principales por los cuales se puede sostener y mejorar la pesca. Es posible que se logren ganancias multiplicativas a través de una combinación de estos enfoques, pero se necesita más investigación para comprender los factores que contribuyen al éxito o al fracaso, y se debe alentar la aplicación de un enfoque más metódico y científico para la restauración de las pesquerías. Debemos pasar de tratar los síntomas a desarrollar un enfoque sistemático para recopilar y analizar datos, evaluar cuencas, identificar problemas críticos y formular planes de cuencas para abordar esos problemas (Taylor et al., 2017).

28.4.2.2 Restauración de llanuras aluviales

Las llanuras aluviales están amenazadas por una combinación de factores estresantes, incluyendo la pérdida de conectividad hidrológica y hábitat, los cuales tienen efectos en cascada en la biota e impactan negativamente en la producción y diversidad de peces locales y regionales (Arantes et al., 2019b). Los ecosistemas de llanuras aluviales amazónicas abarcan alrededor de $8,4 \times 10^5$ km², el 14% del total de la cuenca Amazónica (Hess et al., 2015). Se mantienen mediante ciclos de inundaciones estacionales, con un pulso de inundación que remo-

viliza los sedimentos del lecho del río e impulsa intercambios laterales de materiales orgánicos e inorgánicos entre los canales de los ríos y los hábitats de las llanuras aluviales, lo que influye en los ciclos biogeoquímicos y aumenta la producción biológica (Junk *et al.* 1989). Estas llanuras aluviales son ecosistemas heterogéneos y dinámicos que se encuentran entre los más diversos del planeta, incluyendo comunidades de plantas especiadas (p. ej., comunidades de macrófitas herbáceas y acuáticas, arbustos y árboles) (Junk *et al.*, 2012; Hess *et al.*, 2015). Estas plantas, en particular los bosques, brindan a los peces y otros organismos acuáticos importantes recursos alimentarios y acceso estacional a hábitats críticos de vivero y refugio (Arantes *et al.*, 2019a; Goulding, 1980). Estudios recientes han demostrado que la cubierta forestal se correlaciona positivamente con la biomasa y la diversidad de peces y los rendimientos pesqueros (Arantes *et al.*, 2019a; Castello *et al.*, 2018).

A pesar de su importancia, las llanuras aluviales están amenazadas por una combinación de factores estresantes, incluyendo la pérdida de conectividad hidrológica y hábitat. Varias represas grandes y pequeñas están operando y planificadas para las llanuras aluviales amazónicas (p. ej., Madeira, Xingu, Tapajós), lo que genera alteraciones en la hidrolología del río y la dinámica de sedimentos/nutrientes (Forsberg *et al.*, 2017). Aunque aún falta una evaluación de la deforestación en estos ecosistemas a nivel de toda la cuenca, durante los últimos 40 años se deforestaron grandes áreas de llanuras aluviales en la parte baja del río Amazonas para la agricultura (Reno *et al.* 2018). Las plantaciones de yute (*Corchorus capsularis*) y la ganadería resultaron en una pérdida del 56% de la cubierta forestal de las llanuras aluviales para 2008 en el bajo Amazonas (Reno *et al.* 2011), mientras que incluso las áreas boscosas se están empobreciendo por la intensificación de la producción de acai (Freitas *et al.*, 2015). Los cambios en la hidrolología y la deforestación tienen efectos en cascada en los conjuntos de vertebrados e impactan negativamente en la producción y diversidad de peces a escala local y regional (Arantes *et al.*, 2019a).

La restauración de las llanuras aluviales requiere la recuperación de los regímenes naturales de pulsos de inundación y la conexión de las llanuras aluviales y los hábitats que son esenciales para sustentar la biodiversidad y los servicios que sustentan estos ecosistemas. Un primer paso hacia un marco de gestión de toda la cuenca es la recopilación y difusión de datos y, del mismo modo, cualquier medida de restauración de las llanuras aluviales requerirá como referencia una base estándar sobre sistemas no modificados. Por lo tanto, es esencial implementar y difundir sistemas efectivos de monitoreo de la hidrolología y la cobertura del suelo en las llanuras aluviales de toda la cuenca (p. ej., basados en sensores, imágenes satelitales, medidores). Las métricas de variabilidad interanual e intra-anual en la conectividad hidrológica pueden ayudar a proporcionar estándares para definir medidas prácticas para recuperar la conectividad, como modificar el diseño y las características operativas, o incluso eliminar represas (ver la sección 28.4.2).

Los programas de restauración de llanuras aluviales se pueden lograr a través de asociaciones colaborativas y la participación de las partes interesadas (McGrath *et al.*, 2008). Los ejemplos incluyen iniciativas para reforestar diques y replantar macrófitos acuáticos en el Bajo Amazonas. Se utilizó la discusión entre los actores para ayudar a definir los objetivos y la planificación del proyecto, seleccionar y recolectar semillas y producir plántulas (McGrath *et al.*, 2008). Se han realizado otros experimentos para restaurar las comunidades de macrófitos acuáticos en los márgenes y superficies de los lagos y para controlar la erosión (Comunicación personal de Arantes; McGrath y Crossa 1998). Desafortunadamente, estas iniciativas experimentales a menudo se ven socavadas por el pastoreo descontrolado del ganado en las llanuras aluviales. Por lo tanto, implementar programas exitosos de restauración de llanuras aluviales requiere abordar las regulaciones de pastoreo de ganado. También se beneficiaría del desarrollo de programas de participación con las comunidades pesqueras, para comprender los desafíos al tiempo que aumenta la

CUADRO 28.2 Restauración de bosques de llanuras aluviales: el estudio de caso del lago Batata

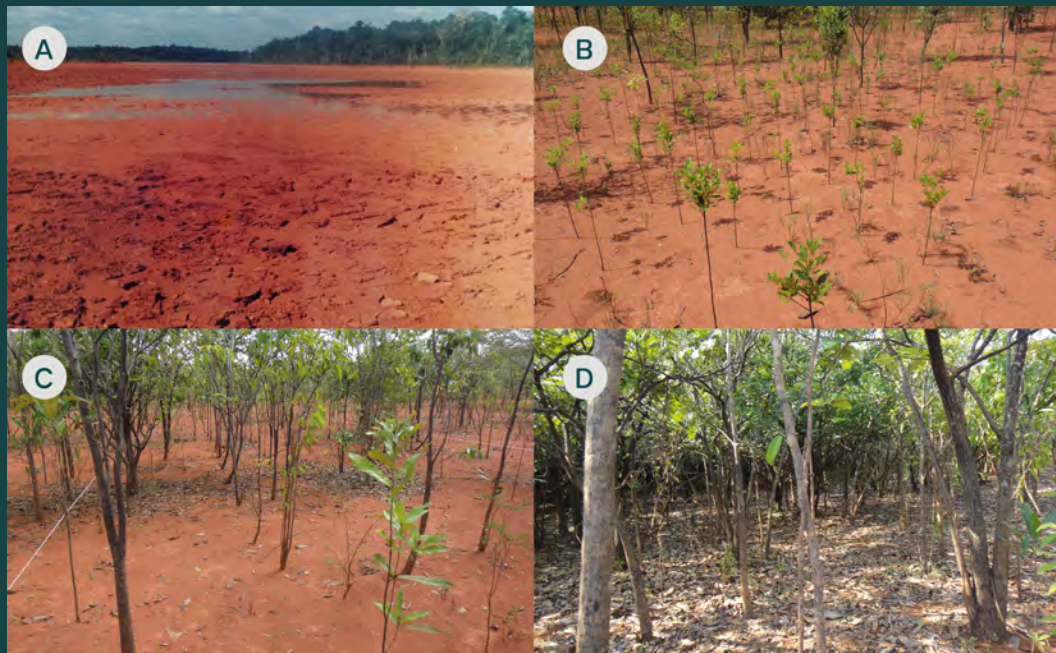


Figura B.28.2. A. Minería de sedimentos en el lago Batata, PA, Brasil, en período de aguas bajas (diciembre) antes de la intervención para la siembra de plántulas de especies de igapó. B. Sedimento minero en el lago Batata, PA, Brasil, en período de aguas bajas (diciembre), plantado con especies de igapó. Plantas más grandes de unos 15 años y plantas más pequeñas de unos 2 años. C. Sedimento minero en el lago Batata, PA, Brasil, en período de aguas bajas (diciembre), plantado con especies de igapó. Plantas más grandes de unos 20 años. D. Sedimento minero en el lago Batata, PA, Brasil, en período de aguas bajas (diciembre), plantado con especies de igapó de alrededor de 20 años. Además del cierre del dosel, es posible observar el reclutamiento de plántulas y la acumulación de hojarasca sobre los relaves de bauxita, aspectos que indican la sustentabilidad de la siembra.

La complejidad, el alto costo y los compromisos a largo plazo necesarios para los esfuerzos exitosos de restauración después de la contaminación se demuestran en el lago Batata, un ecosistema de llanura aluvial adyacente al río de aguas claras Trombetas en Pará (Brasil). Entre 1979 y 1989, se depositaron continuamente millones de metros cúbicos de relaves de bauxita en el lago Batata. Como resultado, una capa de relaves de 2-5 m enterró alrededor de 600 hectáreas del lago, equivalente a ~30% del área del lago durante la temporada de inundaciones, y desaparecieron vastas áreas de vegetación de *igapó* (Bozelli et al., 2000). Un programa de restauración a largo plazo comenzó a principios de la década de 1990 y ha estado en curso durante casi 30 años; se considera el esfuerzo de restauración a mayor escala en un ecosistema amazónico inundado estacionalmente (Scarano et al., 2018). La restauración del sustrato estéril recién depositado se complicó por la baja disponibilidad de nutrientes típica de los ecosistemas de *igapó*. Como resultado, se llevó a cabo una restauración activa y se plantaron aproximadamente medio millón de individuos de varias especies de árboles de *igapó* entre 1993 y 2005, centrándose en las áreas donde no se estaba produciendo la regeneración natural. Para evitar la eutrofización, la restauración evitó los fertilizantes químicos y, en cambio, hizo un uso exitoso de la hojarasca de los *igapós* prístinos cercanos (Dias et al. 2012). Para 2018, el efecto combinado de la regeneración natural e intervenida por el hombre resultó en el restablecimiento de la vegetación de *igapó* en casi el 70% del área impactada, y la velocidad de recuperación estuvo asociada con la topografía, las especies introducidas y los patrones de inundación. Sin embargo, las similitudes florísticas con los sitios nativos no impactados siguen siendo moderadas en la mayor parte del área impactada; las estimaciones sugieren que algunas áreas pueden tardar más de 75 años en restaurarse a niveles similares a los de los ecosistemas de *igapó* no afectados. El equipo multidisciplinario de expertos involucrados en los esfuerzos de restauración sostiene que la selección de especies, la adición de hojarasca y semillas, y el monitoreo continuo son clave para una trayectoria de sucesión acelerada en la restauración de los ecosistemas de *igapó* amazónicos (Scarano et al 2018)

conciencia de los beneficios de recuperar los hábitats de las llanuras aluviales.

28.5 Indicadores de éxito

La amplia gama de técnicas de restauración descritas anteriormente proporciona un conjunto de herramientas para acciones de restauración sitio específicas y del objetivo planteado, pero ¿cómo evalúa el éxito o el fracaso? Esto es clave para comprender los factores que sustentan el desempeño de la restauración, aprender de ellos de manera adaptativa para informar las políticas y mejorar las intervenciones en el futuro, rastrear los compromisos nacionales contraídos para el cambio climático y la biodiversidad, y hacer que las empresas rindan cuentas. Pero a pesar de las muchas ventajas, en restauración dicho monitoreo y evaluación rara vez se lleva a cabo de manera integral (Murcia *et al.*, 2016; Suding, 2011).

Hay una amplia gama de indicadores potenciales de éxito (p. ej., Ruiz-Jaén y Mitchell Aide, 2005; Stanturf *et al.*, 2015), y varían mucho en cuanto a su facilidad y escalabilidad. Por ejemplo, las plataformas de código abierto como MapBiomás significan que los cambios anuales en la cubierta forestal se pueden evaluar en toda la Amazonía con una precisión razonable. Sin embargo, los cambios específicos a nivel de propiedad o paisaje y cuenca probablemente requerirán evaluaciones más personalizadas e imágenes de mayor resolución (DRA de Almeida *et al.*, 2020). Esto es especialmente importante cuando la restauración se enfoca en franjas estrechas o parches pequeños, incluyendo las zonas ribereñas; o en amortiguar los bordes de los bosques existentes; o desarrolla sistemas agroforestales en lugar de bosques de dosel cerrado; o se enfoca en sistemas acuáticos, ecosistemas no forestales o fauna.

Una comprensión más detallada del éxito de la restauración requerirá evaluaciones sobre el terreno para evaluar las reservas de carbono, la biodiversidad, las condiciones acuáticas o los valores socioeconómicos (Wortley *et al.*, 2013). El monitoreo podría abarcar diferentes propiedades de la común-

idad de plantas, como la cobertura del dosel, el área basal y la densidad y riqueza de las plantas en regeneración (Chaves *et al.*, 2015; Suganuma y Durigan, 2015). Estos indicadores son mucho más difíciles de recopilar a escala local y deben definirse de manera participativa con las partes interesadas locales para garantizar que su muestreo sea rentable, realista dada la experiencia y los recursos disponibles, y sostenible en el tiempo (Evans *et al.*, 2018). La nueva tecnología, como la aplicación móvil Ictio, que está diseñada para recopilar información estandarizada sobre pesquerías de usuarios individuales a escala local, proporciona un ejemplo de una posible solución. Se deben desarrollar herramientas prácticas adicionales que utilicen criterios simples para evaluar los proyectos de restauración obligatorios en el contexto de las políticas públicas (Chaves *et al.*, 2015). Finalmente, necesitamos aprender de los esfuerzos de monitoreo y evaluación; la información debe agruparse, analizarse y usarse para crear una comprensión integral de la eficacia basada en la evidencia. Esta información también puede apoyar el desarrollo de herramientas de modelado que sean capaces de simular diferentes escenarios de restauración, brindando a las partes interesadas un medio para tomar la decisión más adecuada y seleccionar el programa de restauración que mejor se adapte a sus objetivos. La inclusión de una amplia gama de partes interesadas será esencial en este proceso (Capítulo 29).

28.6 Conclusión

Hay muchas oportunidades de restauración que son relevantes y técnicamente factibles en diversos contextos amazónicos; la Alianza para la Restauración en la Amazonía ha identificado 2.773 iniciativas terrestres solo en la Amazonía brasileña, cubriendo alrededor de 1.130 km² (Alianza para la Restauración en la Amazonía, 2020). Sin embargo, muchos de los enfoques de restauración son a pequeña escala, con un 79% de menos de 5 ha (Alliance for Restoration in the Amazon, 2020). También son costosos y enfrentan desafíos importantes con la escalabilidad espacial y temporal. Resolver esto requiere un amplio programa de inver-

sión, diálogo y priorización (Alianza para la Restauración en la Amazonía, 2020), y siempre debe considerar prioridades y co-beneficios a través de los paisajes y la cuenca (Capítulo 29). Finalmente, la restauración solo debe verse como un último recurso. Para vastas áreas de la Amazonía, el objetivo principal debería ser evitar la necesidad de una restauración futura conservando bosques y cuerpos de agua intactos (Capítulo 27).

28.7 Referencias

- Affonso A, Barbosa C, and Novo E. 2011. Water quality changes in floodplain lakes due to the Amazon River flood pulse: Lago Grande de Curuaí (Pará). *Brazilian J Biol* **71**: 601–10.
- Agostinho A, Pelicice F, and Gomes L. 2008. Dams and the fish fauna of the Neotropical region: impacts and management related to diversity and fisheries. *Brazilian J Biol* **68**: 1119–32.
- Alliance for restoration in the Amazon. 2021. Forest Landscape Restoration in the Amazon Overview and Paths Restoration. In: Celentano D, Jakovac C (Eds). Overview and Paths to Follow.
- Almeida DRA, Stark SC, Schiatti J, *et al.* 2019. Persistent effects of fragmentation on tropical rainforest canopy structure after 20 yr of isolation. *Ecol Appl* **29**.
- Almeida RM, Shi Q, Gomes-Selman JM, *et al.* 2019. Reducing greenhouse gas emissions of Amazon hydropower with strategic dam planning. *Nat Commun* **10**: 1–9.
- Almeida D, Stark SC, Valbuena R, *et al.* 2020. A new era in forest restoration monitoring. *Restor Ecol* **28**: 8–11.
- Alvarez-Risco A, Rosen MA, and Del-Aguila-Arcenales S. 2020. A New Regulation for Supporting a Circular Economy in the Plastic Industry: The Case of Peru (Short Communication). *J Landsc Ecol* **13**: 1–3.
- ANA. 2017. Atlas esgotos: despoluição de bacias hidrográficas. Brasília - DF.
- Anderson EP, Jenkins CN, Heilpern S, *et al.* 2018. Fragmentation of Andes-to-Amazon connectivity by hydropower dams. *Sci Adv* **4**: eaao1642.
- Aragão LEOC, Anderson LO, Fonseca MG, *et al.* 2018. 21st Century drought-related fires counteract the decline of Amazon deforestation carbon emissions. *Nat Commun* **9**: 536.
- Arantes CC, Castello L, Basurto X, *et al.* 2021. Institutional effects on ecological outcomes of community-based management of fisheries in the Amazon. *Ambio*.
- Arantes CC, Winemiller KO, Asher A, *et al.* 2019. Floodplain land cover affects biomass distribution of fish functional diversity in the Amazon River. *Sci Rep* **9**: 16684.
- Asner GP, Knapp DE, Broadbent EN, *et al.* 2005. Selective logging in the Brazilian Amazon. *Science* **310**: 480–2.
- Asner GP, Llactayo W, Tupayachi R, and Luna ER. 2013. Elevated rates of gold mining in the Amazon revealed through high-resolution monitoring. *Proc Natl Acad Sci* **110**: 18454–9.
- Attayde JL. 2011. Impactos da introdução da tilápia do Nilo nas pescarias de um reservatório tropical no nordeste do Brasil. *Gestão da Pesca e Ecol* **18**: 437–43.
- Avila AL de Ruschel AR, Carvalho JOP de, *et al.* 2015. Medium-term dynamics of tree species composition in response to silvicultural intervention intensities in a tropical rain forest. *Biol Conserv* **191**: 577–86.
- Bailly D, Agostinho AA, and Suzuki HI. 2008. Influence of the flood regime on the reproduction of fish species with different reproductive strategies in the Cuiabá River, Upper Pantanal, Brazil. *River Res Appl* **24**: 1218–29.
- Bardgett RD and Wardle DA. 2010. Aboveground-belowground linkages: biotic interactions, ecosystem processes, and global change. Oxford University Press.
- Barlow J, Gardner TA, Araujo IS, *et al.* 2007. Quantifying the biodiversity value of tropical primary, secondary, and plantation forests. *Proc Natl Acad Sci* **104**: 18555–60.
- Barlow J, Lennox GD, Ferreira J, *et al.* 2016. Anthropogenic disturbance in tropical forests can double biodiversity loss from deforestation. *Nature* **535**: 144–7.
- Barlow J and Peres CA. 2008. Fire-mediated dieback and compositional cascade in an Amazonian forest. *Philos Trans R Soc B Biol Sci* **363**: 1787–94.
- Barlow J and Peres CA. 2004. Avifaunal responses to single and recurrent wildfires in Amazonian forests. *Ecol Appl* **14**: 1358–73.
- Barrios E, Sileshi GW, Shepherd K, and Sinclair F. 2012. Agroforestry and Soil Health: Linking Trees, Soil Biota, and Ecosystem Services. In: Soil Ecology and Ecosystem Services. Oxford University Press.
- Barthem R and Goulding M. 2007. Um ecossistema inesperado. A Amazônia revelada pela pesca. Peru: Amazon Conservation Association.
- Barthem R, Goulding M, and others. 2007. An unexpected ecosystem: the Amazon as revealed by fisheries. Missouri Botanical Garden Press.
- Baxter RM. 1977. Environmental Effects of Dams and Impoundments. *Annu Rev Ecol Syst* **8**: 255–83.
- Bednarek AT. 2001. Undamming Rivers: A Review of the Ecological Impacts of Dam Removal. *Environ Manage* **27**: 803–14.
- Bendahan AB, Pocard-Chapuis R, Medeiros RD de, *et al.* 2018. Management and labour in an integrated crop-livestock-forestry system in Roraima, Brazilian Amazonia. *Cah Agric* **27**: 25005.
- Berenguer E, Ferreira J, Gardner TA, *et al.* 2014. A large-scale field assessment of carbon stocks in human-modified tropical forests. *Glob Chang Biol* **20**: 3713–26.
- Berenguer E, Lennox GD, Ferreira J, *et al.* 2021. Tracking the impacts of El Niño drought and fire in human-modified Amazonian forests. *Proc Natl Acad Sci* **118**: e2019377118.
- Bernard B and Lux A. 2016. How to feed the world sustainably: an overview of the discourse on agroecology and sustainable intensification. *Reg Environ Chang* **2016** **17**: 1279–90.
- Bernhardt ES. 2005. ECOLOGY: Synthesizing U.S. River Restoration Efforts. *Science* **308**: 636–7.
- Bezerra LAV, Freitas MO, Daga VS, *et al.* 2019. A network meta-analysis of threats to South American fish biodiversity. *Fish Fish*: faf.12365.
- Bogoni JA, Peres CA, and Ferraz KMPMB. 2020. Extent, intensity and drivers of mammal defaunation: a continental-scale

- analysis across the Neotropics. *Sci Rep* **10**: 14750.
- Bourgoin C, Betbeder J, Couteron P, *et al.* 2020. UAV-based canopy textures assess changes in forest structure from long-term degradation. *Ecol Indic* **115**: 106386.
- Bozelli RL, Esteves FDA, and Roland F. Lago Batata: impacto e recuperação de um ecossistema amazônico. Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Brancalion PHS, Almeida DRA de, Vidal E, *et al.* 2018. Fake legal logging in the Brazilian Amazon. *Sci Adv* **4**.
- Brando PM, Balch JK, Nepstad DC, *et al.* 2014. Abrupt increases in Amazonian tree mortality due to drought-fire interactions. *Proc Natl Acad Sci* **111**: 6347–52.
- Brando PM, Paolucci L, Ummenhofer CC, *et al.* 2019. Droughts, Wildfires, and Forest Carbon Cycling: A Pantropical Synthesis. *Annu Rev Earth Planet Sci* **47**: 555–81.
- Brando PM, Silvério D, Maracahipes-Santos L, *et al.* 2019. Prolonged tropical forest degradation due to compounding disturbances: Implications for CO₂ and H₂O fluxes. *Glob Chang Biol* **25**: 2855–68.
- Breed MF, Stead MG, Ottewell KM, *et al.* 2013. Which provenance and where? Seed sourcing strategies for revegetation in a changing environment. *Conserv Genet* **14**: 1–10.
- Broadbent EN, Asner GP, Keller M, *et al.* 2008. Forest fragmentation and edge effects from deforestation and selective logging in the Brazilian Amazon. *Biol Conserv* **141**: 1745–57.
- Bullock EL, Woodcock CE, Souza C, and Olofsson P. 2020. Satellite-based estimates reveal widespread forest degradation in the Amazon. *Glob Chang Biol* **26**: 2956–69.
- Bunn SE. 2016. Grand Challenge for the Future of Freshwater Ecosystems. *Front Environ Sci* **4**.
- Camargo JLC and Kapos V. 1995. Complex edge effects on soil moisture and microclimate in central Amazonian forest. *J Trop Ecol* **11**: 205–21.
- Camargo PHSA, Pizo MA, Brancalion PHS, and Carlo TA. 2020. Fruit traits of pioneer trees structure seed dispersal across distances on tropical deforested landscapes: Implications for restoration (A Hampe, Ed). *J Appl Ecol* **57**: 2329–39.
- Caravaca F, Barea JM, Figueroa D, and Roldán A. 2002. Assessing the effectiveness of mycorrhizal inoculation and soil compost addition for enhancing reforestation with *Olea europaea* subsp. *sylvestris* through changes in soil biological and physical parameters. *Appl Soil Ecol* **20**: 107–18.
- Caravaca F, Barea JM, Palenzuela J, *et al.* 2003. Establishment of shrub species in a degraded semiarid site after inoculation with native or allochthonous arbuscular mycorrhizal fungi. *Appl Soil Ecol* **22**: 103–11.
- Carvajal-Vallejos FM, Paul A. Van Damme, Cordova L, and Coca C. 2011. La introducción de *Arapaima gigas* paiche. *Los Peces Y Delfines La Amaz Bolív Hábitats, Potencialidades Y Amenazas*: 367–95.
- Casimiro ACR, Garcia DAZ, Vidotto-Magnoni AP, *et al.* 2018. Escapes of non-native fish from flooded aquaculture facilities: the case of Paranapanema River, southern Brazil. *Zoologia* **35**: 1–6.
- Castello L, Hess LL, Thapa R, *et al.* 2018. Fishery yields vary with land cover on the Amazon River floodplain. *Fish Fish* **19**: 431–40.
- Castello L, McGrath DG, and Beck PSA. 2011. Resource sustainability in small-scale fisheries in the Lower Amazon floodplains. *Fish Res* **110**: 356–64.
- Castello L, Viana JP, Watkins G, *et al.* 2009. Lessons from integrating fishers of arapaima in small-scale fisheries management at the Mamirauá Reserve, Amazon. *Environ Manage* **43**: 197–209.
- Chaves RB, Durigan G, Brancalion PHS, and Aronson J. 2015. On the need of legal frameworks for assessing restoration projects success: new perspectives from São Paulo state (Brazil). *Restor Ecol* **23**: 754–9.
- Chazdon RL, Brancalion PHS, Lamb D, *et al.* 2017. A Policy-Driven Knowledge Agenda for Global Forest and Landscape Restoration. *Conserv Lett* **10**: 125–32.
- Chazdon RL, Broadbent EN, Rozendaal DMA, *et al.* 2016. Carbon sequestration potential of second-growth forest regeneration in the Latin American tropics. *Sci Adv* **2**: e1501639.
- Chazdon RL, Gutierrez V, Brancalion PHS, *et al.* 2020. Co-Creating Conceptual and Working Frameworks for Implementing Forest and Landscape Restoration Based on Core Principles. *Forests* **11**: 706.
- Chazdon RL, Peres CA, Dent D, *et al.* 2009. The Potential for Species Conservation in Tropical Secondary Forests. *Conserv Biol* **23**: 1406–17.
- Chazdon RL and Uriarte M. 2016. Natural regeneration in the context of large-scale forest and landscape restoration in the tropics. *Biotropica* **48**: 709–15.
- Chazdon R and Brancalion P. 2019. Restoring forests as a means to many ends. *Science* **365**: 24–5.
- Ciccarese L, Mattsson A, and Pettenella D. 2012. Ecosystem services from forest restoration: thinking ahead. *New For* **43**: 543–60.
- Clement CR, Denevan WM, Heckenberger MJ, *et al.* 2015. The domestication of Amazonia before European conquest. *Proc R Soc B Biol Sci* **282**: 20150813.
- Coca Méndez C, Rico López G, Carvajal-Vallejos FM, *et al.* 2012. Cadena de valor del pescado en el norte amazónico de Bolivia: contribución de especies nativas y de una especie introducida (el paiche-*Arapaima gigas*). *Investig Ambient PIEB*.
- Cohen-Shacham E, Walters G, Janzen C, and Maginnis S (Eds). 2016. Nature-based solutions to address global societal challenges. IUCN International Union for Conservation of Nature.
- Collard F, Gasperi J, Gabrielsen GW, and Tassin B. 2019. Plastic Particle Ingestion by Wild Freshwater Fish: A Critical Review. *Environ Sci Technol* **53**: 12974–88.
- Couic E, Grimaldi M, Alphonse V, *et al.* 2018. Mercury behaviour and C, N, and P biogeochemical cycles during ecological restoration processes of old mining sites in French Guiana. *Environ Sci Process Impacts* **20**: 657–72.
- Crouzeilles R, Curran M, Ferreira MS, *et al.* 2016. A global meta-analysis on the ecological drivers of forest restoration success. *Nat Commun* **7**: 11666.
- Cruz REA, Kaplan DA, Santos PB, *et al.* 2021. Trends and environmental drivers of giant catfish catch in the lower Amazon River. *Mar Freshw Res* **72**: 647.
- Cruz DC da, Benayas JMR, Ferreira GC, *et al.* 2021. An overview of forest loss and restoration in the Brazilian Amazon. *New For* **52**: 1–16.
- Sousa SGA de, Wandelli E V, Garcia LC, *et al.* 2012. Sistemas

- agrofloretais para a agricultura familiar da Amazônia. In: ABC da agricultura Familiar. Embrapa Amazônia Ocidental.
- De-la-Torre GE. 2020. Microplastics: an emerging threat to food security and human health. *J Food Sci Technol* **57**: 1601–8.
- Denich M, Vlek P, Deabreusa T, *et al.* 2005. A concept for the development of fire-free fallow management in the Eastern Amazon, Brazil. *Agric Ecosyst Environ* **110**: 43–58.
- Dias-Filho MB. 2019. Breve histórico das pesquisas em recuperação de pastagens degradadas na Amazônia. *Bras[il]ijlia, DF Embrapa*.
- Diepens NJ and Koelmans AA. 2018. Accumulation of Plastic Debris and Associated Contaminants in Aquatic Food Webs. *Environ Sci Technol* **52**: 8510–20.
- Diringer SE, Feingold BJ, Ortiz EJ, *et al.* 2015. River transport of mercury from artisanal and small-scale gold mining and risks for dietary mercury exposure in Madre de Dios, Peru. *Environ Sci Process Impacts* **17**: 478–87.
- Doria CRC, Duponchelle F, Lima MAL, *et al.* 2018. Review of Fisheries Resource Use and Status in the Madeira River Basin (Brazil, Bolivia, and Peru) Before Hydroelectric Dam Completion. *Rev Fish Sci Aquac* **26**: 494–514.
- Edwards DP, Larsen TH, Docherty TDS, *et al.* 2011. Degraded lands worth protecting: the biological importance of Southeast Asia's repeatedly logged forests. *Proc R Soc B Biol Sci* **278**: 82–90.
- Edwards DP, Massam MR, Haugaasen T, and Gilroy JJ. 2017. Tropical secondary forest regeneration conserves high levels of avian phylogenetic diversity. *Biol Conserv* **209**: 432–9.
- Efroymsen RA, Nicolette JP, and Suter GW. 2004. A Framework for Net Environmental Benefit Analysis for Remediation or Restoration of Contaminated Sites. *Environ Manage* **34**: 315–31.
- Elias F, Ferreira J, Lennox GD, *et al.* 2020. Assessing the growth and climate sensitivity of secondary forests in highly deforested Amazonian landscapes. *Ecology* **101**.
- Espirito-Santo FDB, Gloor M, Keller M, *et al.* 2014. Size and frequency of natural forest disturbances and the Amazon forest carbon balance. *Nat Commun* **5**: 3434.
- Evans K, Guariguata MR, and Brancalion PHS. 2018. Participatory monitoring to connect local and global priorities for forest restoration. *Conserv Biol* **32**: 525–34.
- Fagan ME, Reid JL, Holland MB, *et al.* 2020. How feasible are global forest restoration commitments? *Conserv Lett* **13**.
- FAO. 2018. Future of food and agriculture 2018: Alternative pathways to 2050. Food and Agriculture ORG.
- Fearnside PM. 2005. Deforestation in Brazilian Amazonia: history, rates, and consequences. *Conserv Biol* **19**: 680–8.
- Fearnside PM. 1989. Brazil's Balbina Dam: Environment versus the legacy of the Pharaohs in Amazonia. *Environ Manage* **13**: 401–23.
- Ferreira J, Lennox GD, Gardner TA, *et al.* 2018. Carbon-focused conservation may fail to protect the most biodiverse tropical forests. *Nat Clim Chang* **8**: 744–9.
- Finer M, Babbitt B, Novoa S, *et al.* 2015. Future of oil and gas development in the western Amazon. *Environ Res Lett* **10**: 024003.
- Flores BM, Holmgren M, Xu C, *et al.* 2017. Floodplains as an Achilles' heel of Amazonian forest resilience. *Proc Natl Acad Sci* **114**: 4442–6.
- Forsberg BR, Melack JM, Dunne T, *et al.* 2017. The potential impact of new Andean dams on Amazon fluvial ecosystems. *PLoS One* **12**: e0182254.
- Fraser B. 2018. Peru's oldest and largest Amazonian oil field poised for clean up. *Nature* **562**: 18–9.
- Freitas MAB, Vieira ICG, Albernaz ALKM, *et al.* 2015. Floristic impoverishment of Amazonian floodplain forests managed for açai fruit production. *For Ecol Manage* **351**: 20–7.
- Furumo PR and Lambin EF. 2020. Scaling up zero-deforestation initiatives through public-private partnerships: A look inside post-conflict Colombia. *Glob Environ Chang* **62**: 102055.
- Gann GD, McDonald T, Walder B, *et al.* 2019. International principles and standards for the practice of ecological restoration. Second edition. *Restor Ecol* **27**.
- Garrett RD, Koh I, Lambin EF, *et al.* 2018. Intensification in agriculture-forest frontiers: Land use responses to development and conservation policies in Brazil. *Glob Environ Chang* **53**: 233–43.
- Garrett RD, Levy S, Carlson KM, *et al.* 2019. Criteria for effective zero-deforestation commitments. *Glob Environ Chang* **54**: 135–47.
- Garrett RD, Gardner TA, Morello TF, *et al.* 2017. Explaining the persistence of low income and environmentally degrading land uses in the Brazilian Amazon. *Ecol Soc* **22**: art27.
- Gastauer M, Cavalcante RBL, Caldeira CF, and Nunes S de S. 2020. Structural Hurdles to Large-Scale Forest Restoration in the Brazilian Amazon. *Front Ecol Evol* **8**: 593557.
- Genes L, Fernandez FAS, Vaz-de-Mello FZ, *et al.* 2019. Effects of howler monkey reintroduction on ecological interactions and processes. *Conserv Biol* **33**: 88–98.
- Gerolin CR, Pupim FN, Sawakuchi AO, *et al.* 2020. Microplastics in sediments from Amazon rivers, Brazil. *Sci Total Environ* **749**: 141604.
- Gerssen-Gondelach SJ, Lauwerijssen RBG, Havlík P, *et al.* 2017. Intensification pathways for beef and dairy cattle production systems: Impacts on GHG emissions, land occupation and land use change. *Agric Ecosyst Environ* **240**: 135–47.
- Gerwing JJ. 2002. Degradation of forests through logging and fire in the eastern Brazilian Amazon. *For Ecol Manage* **157**: 131–41.
- Giarrizzo T, Andrade MC, Schmid K, *et al.* 2019. Amazonia: the new frontier for plastic pollution. *Front Ecol Environ* **17**: 309–10.
- Gil JDB, Garrett RD, Rotz A, *et al.* 2018. Tradeoffs in the quest for climate smart agricultural intensification in Mato Grosso, Brazil. *Environ Res Lett* **13**: 64025.
- Gilman AC, Letcher SG, Fincher RM, *et al.* 2016. Recovery of floristic diversity and basal area in natural forest regeneration and planted plots in a Costa Rican wet forest. *Biotropica* **48**: 798–808.
- Gilroy JJ, Woodcock P, Edwards FA, *et al.* 2014. Cheap carbon and biodiversity co-benefits from forest regeneration in a hotspot of endemism. *Nat Clim Chang* **4**: 503–7.
- Goulding M. 1980. The fishes and the forest: Explorations in Amazonian natural history [Brazil]. Univ of California Press.
- Goulding M, Venticinque E, Ribeiro ML de B, *et al.* 2019. Ecosystem-based management of Amazon fisheries and wetlands. *Fish Fish* **20**: 138–58.

- Griscom HP, Griscom BW, and Ashton MS. 2009. Forest Regeneration from Pasture in the Dry Tropics of Panama: Effects of Cattle, Exotic Grass, and Forested Riparia. *Restor Ecol* **17**: 117–26.
- Grossnickle S and Ivetic V. 2017. Direct Seeding in Reforestation – A Field Performance Review. *REFORESTA*: 94–142.
- Guedron S, Grimaldi M, Grimaldi C, et al. 2011. Amazonian former gold mined soils as a source of methylmercury: Evidence from a small scale watershed in French Guiana. *Water Res* **45**: 2659–69.
- Harris J. 2009. Soil Microbial Communities and Restoration Ecology: Facilitators or Followers? *Science* **325**: 573–4.
- Harrison RD, Tan S, Plotkin JB, et al. 2013. Consequences of defaunation for a tropical tree community (V Novotny, Ed). *Ecol Lett* **16**: 687–94.
- Heilpern SA, Fiorella K, Cañas C, et al. 2021. Substitution of inland fisheries with aquaculture and chicken undermines human nutrition in the Peruvian Amazon. *Nat Food* **2**: 192–7.
- Heinrich VHA, Dalagnol R, Cassol HLG, et al. 2021. Large carbon sink potential of secondary forests in the Brazilian Amazon to mitigate climate change. *Nat Commun* **12**: 1785.
- Herrera-R GA, Oberdorff T, Anderson EP, et al. 2020. The combined effects of climate change and river fragmentation on the distribution of Andean Amazon fishes. *Glob Chang Biol* **26**: 5509–23.
- Hess LL, Melack JM, Affonso AG, et al. 2015. Wetlands of the Lowland Amazon Basin: Extent, Vegetative Cover, and Dual-season Inundated Area as Mapped with JERS-1 Synthetic Aperture Radar. *Wetlands* **35**: 745–56.
- HLPE. 2017. High Level Panel of Experts. 2017. Nutrition and food systems. *Comm o World Food Secur* **44**: 1–152.
- HLPE. 2019. Agroecological and other innovative approaches for sustainable agriculture and food systems that enhance food security and nutrition. *A Rep by High Lev Panel Expert Food Secur Nutr Comm World Food Secur*: 1–162.
- Iriarte J, Robinson M, Souza J de, et al. 2020. Geometry by Design: Contribution of Lidar to the Understanding of Settlement Patterns of the Mound Villages in SW Amazonia. *J Comput Appl Archaeol* **3**: 151–69.
- Isaac VJ and Almeida MC. 2011. El Consumo de pescado en la Amazonía brasileña.
- Jakovac CC, Junqueira AB, Crouzeilles R, et al. 2021. The role of land-use history in driving successional pathways and its implications for the restoration of tropical forests. *Biol Rev* **96**: 1114–34.
- Jakovac CC, Peña-Claros M, Mesquita RCG, et al. 2016. Swiddens under transition: Consequences of agricultural intensification in the Amazon. *Agric Ecosyst Environ* **218**: 116–25.
- Jia P, Liang J, Yang S, et al. 2020. Plant diversity enhances the reclamation of degraded lands by stimulating plant–soil feedbacks (P De Frenne, Ed). *J Appl Ecol* **57**: 1258–70.
- Jia, L., Evans, S., & van der Linden, S. (2019). Motivating actions to mitigate plastic pollution. *Nature communications*, 10(1), 1–3.
- Junk WJ, Piedade MTF, Schöngart J, and Wittmann F. 2012. A classification of major natural habitats of Amazonian white-water river floodplains (várzeas). *Wetl Ecol Manag* **20**: 461–75.
- Kalamandeen M, Gloor E, Johnson I, et al. 2020. Limited biomass recovery from gold mining in Amazonian forests. *J Appl Ecol* **57**: 1730–40.
- Kalamandeen M, Gloor E, Mitchard E, et al. 2018. Pervasive Rise of Small-scale Deforestation in Amazonia. *Sci Rep* **8**: 1600.
- Keefe K, Schulze MD, Pinheiro C, et al. 2009. Enrichment planting as a silvicultural option in the eastern Amazon: Case study of Fazenda Cauaxi. *For Ecol Manage* **258**: 1950–9.
- Kemenes A, Forsberg BR, and Melack JM. 2011. CO 2 emissions from a tropical hydroelectric reservoir (Balbina, Brazil). *J Geophys Res* **116**: G03004.
- Kemenes A, Forsberg BR, and Melack JM. 2007. Methane release below a tropical hydroelectric dam. *Geophys Res Lett* **34**.
- Kemp PS and O’hanley JR. 2010. Procedures for evaluating and prioritising the removal of fish passage barriers: a synthesis. *Fish Manag Ecol*: no-no.
- Kutralam-Muniasamy G, Pérez-Guevara F, Elizalde-Martínez I, and Shruti VC. 2020. Review of current trends, advances and analytical challenges for microplastics contamination in Latin America. *Environ Pollut* **267**: 115463.
- Lacerot G, Lozoya JP, and Teixeira de Mello F. 2020. Plásticos en ecosistemas acuáticos: presencia, transporte y efectos. *Ecosistemas* **29**.
- Lamb D, Erskine PD, and Parrotta JA. 2005. Restoration of degraded tropical forest landscapes. *Science* **310**: 1628–32.
- Lapola DM, Martinelli LA, Peres CA, et al. 2014. Pervasive transition of the Brazilian land-use system. *Nat Clim Chang* **4**: 27–35.
- Latawiec AE, Strassburg BBN, Valentim JF, et al. 2014. Intensification of cattle ranching production systems: socioeconomic and environmental synergies and risks in Brazil. *Animal* **8**: 1255–63.
- Latini AO, Oporto LT, Lima-Júnior DP, et al. 2016. Espécies Exóticas Invasoras de Águas Continentais no Brasil.
- Laurance WF, Goosem M, and Laurance SGW. 2009. Impacts of roads and linear clearings on tropical forests. *Trends Ecol Evol* **24**: 659–69.
- Leitold V, Morton DC, Longo M, et al. 2018. El Niño drought increased canopy turnover in Amazon forests. *New Phytol* **219**: 959–71.
- Lennox GD, Gardner TA, Thomson JR, et al. 2018. Second rate or a second chance? Assessing biomass and biodiversity recovery in regenerating Amazonian forests. *Glob Chang Biol* **24**: 5680–94.
- Lizarro D, Torres L, Rodal PA, and Moreno-Aulo F. 2017. Primer registro del paiche, *Arapaima gigas* (Schinz 1822)(Osteoglossiformes: Arapaimidae) en el río Mamoré, Beni (Bolivia). *Ecol en Bolív* **52**: 33–7.
- Lobo F, Costa M, Novo E, and Telmer K. 2016. Distribution of Artisanal and Small-Scale Gold Mining in the Tapajós River Basin (Brazilian Amazon) over the Past 40 Years and Relationship with Water Siltation. *Remote Sens* **8**: 579.
- Lorenzen K, Agnalt A-L, Blankenship HL, et al. 2013. Evolving Context and Maturing Science: Aquaculture-Based Enhancement and Restoration Enter the Marine Fisheries Management Toolbox. *Rev Fish Sci* **21**: 213–21.
- Lovelock CE and Ewel JJ. 2005. Links between tree species, symbiotic fungal diversity and ecosystem functioning in simplified tropical ecosystems. *New Phytol* **167**: 219–28.
- Macdonald SE, Landhäuser SM, Skousen J, et al. 2015. Forest

- restoration following surface mining disturbance: challenges and solutions. *New For* **46**: 703–32.
- Maclin E and Sicchio M. 1999. Dam removal success stories. In: *Restoring Rivers Through Selective Removal of Dams That Don't Make Sense*. Washington, D. C.: American Rivers, Friends of the Earth, and Trout Unlimited.
- Maddela NR, Scalvenzi L, and Venkateswarlu K. 2017. Microbial degradation of total petroleum hydrocarbons in crude oil: a field-scale study at the low-land rainforest of Ecuador. *Environ Technol* **38**: 2543–50.
- Mansourian S. 2018. In the eye of the beholder: Reconciling interpretations of forest landscape restoration. *L Degrad Dev* **29**: 2888–98.
- Marquardt K, Milestad R, and Salomonsson L. 2013. Improved fallows: a case study of an adaptive response in Amazonian swidden farming systems. *Agric Human Values* **30**: 417–28.
- Martha GB, Alves E, and Contini E. 2012. Land-saving approaches and beef production growth in Brazil. *Agric Syst* **110**: 173–7.
- Matricardi EAT, Skole DL, Costa OB, et al. 2020. Long-term forest degradation surpasses deforestation in the Brazilian Amazon. *Science* **369**: 1378–82.
- Mayorga E, Aufdenkampe AK, Masiello CA, et al. 2005. Young organic matter as a source of carbon dioxide outgassing from Amazonian rivers. *Nature* **436**: 538–41.
- McCracken SF and Forstner MRJ. 2014. Oil Road Effects on the Anuran Community of a High Canopy Tank Bromeliad (*Aechmea zebрина*) in the Upper Amazon Basin, Ecuador (DL Roberts, Ed). *PLoS One* **9**: e85470.
- McGrath DG, Cardoso A, Almeida OT, and Pezzuti J. 2008. Constructing a policy and institutional framework for an ecosystem-based approach to managing the Lower Amazon floodplain. *Environ Dev Sustain* **10**: 677–95.
- Melack, J. M., and Forsberg, B. R. (2001). *Biogeochemistry of Amazon floodplain*. Biogeochem. Amaz. Basin; Oxford Univ. Press New York, NY, USA, 235.
- Melack JM, Novo EMLM, Forsberg BR, et al. 2009. Floodplain ecosystem processes
- Millán JF, Bennett SE, and Stevenson PR. 2014. Notes on the Behavior of Captive and Released Woolly Monkeys (*Lagothrix lagothericha*): Reintroduction as a Conservation Strategy in Colombian Southern Amazon. In: *The Woolly Monkey*. New York, NY: Springer New York.
- Miller RP and Nair PKR. 2006. Indigenous Agroforestry Systems in Amazonia: From Prehistory to Today. *Agrofor Syst* **66**: 151–64.
- Mollinari MM, Peres CA, and Edwards DP. 2019. Rapid recovery of thermal environment after selective logging in the Amazon. *Agric For Meteorol* **278**: 107637.
- Moura NG, Lees AC, Andretti CB, et al. 2013. Avian biodiversity in multiple-use landscapes of the Brazilian Amazon. *Biol Conserv* **167**: 339–48.
- Murcia C, Guariguata MR, Andrade Á, et al. 2016. Challenges and Prospects for Scaling-up Ecological Restoration to Meet International Commitments: Colombia as a Case Study. *Conserv Lett* **9**: 213–20.
- Nair PKR. 1994. *An Introduction to Agroforestry*. Springer Science and Business Media.
- Negrón-Juárez RI, Chambers JQ, Guimaraes G, et al. 2010. Widespread Amazon forest tree mortality from a single cross-basin squall line event. *Geophys Res Lett* **37**: n/a-n/a.
- Nepstad D, McGrath D, Stickler C, et al. 2014. Slowing Amazon deforestation through public policy and interventions in beef and soy supply chains. *Science* **344**: 1118–23.
- Nóbrega Spínola J, Soares da Silva MJ, Assis da Silva JR, et al. 2020. A shared perspective on managing Amazonian sustainable-use reserves in an era of megafires (AB Leverkus, Ed). *J Appl Ecol* **57**: 2132–8.
- Nunes S, Gardner T, Barlow J, et al. 2016. Compensating for past deforestation: Assessing the legal forest surplus and deficit of the state of Pará, eastern Amazonia. *Land use policy* **57**: 749–58.
- Nunes S, Gastauer M, Cavalcante RBL, et al. 2020. Challenges and opportunities for large-scale reforestation in the Eastern Amazon using native species. *For Ecol Manage* **466**: 118120.
- O’Hanley JR, Pompeu PS, Louzada M, et al. 2020. Optimizing hydropower dam location and removal in the São Francisco river basin, Brazil to balance hydropower and river biodiversity tradeoffs. *Landsc Urban Plan* **195**: 103725.
- Orsi ML and Agostinho AA. 1999. Introdução de espécies de peixes por escapes acidentais de tanques de cultivo em rios da Bacia do Rio Paraná, Brasil. *Rev Bras Zool* **16**: 557–60.
- Osís R, Laurent F, and Pocard-Chapuis R. 2019. Spatial determinants and future land use scenarios of Paragominas municipality, an old agricultural frontier in Amazonia. *J Land Use Sci* **14**: 258–79.
- Padoch C and Pinedo-Vasquez M. 2010. Saving Slash-and-Burn to Save Biodiversity. *Biotropica* **42**: 550–2.
- Palma AC and Laurance SGW. 2015. A review of the use of direct seeding and seedling plantings in restoration: what do we know and where should we go? (R Marrs, Ed). *Appl Veg Sci* **18**: 561–8.
- Palmer MA, Filoso S, and Fanelli RM. 2014. From ecosystems to ecosystem services: Stream restoration as ecological engineering. *Ecol Eng* **65**: 62–70.
- Parrotta, John A.; Wildburger, Christoph; and Mansourian, Stephanie. (eds.). 2012. *Understanding relationships between biodiversity, carbon, forests and people: The key to achieving REDD+ objectives*. A global assessment report prepared by the Global Forest Expert Panel on Biodiversity, Forest Management, and REDD+. IUFRO World Series Volume 31. Vienna. 161 p.
- Parrotta JA and Knowles OH. 1999. Restoration of Tropical Moist Forests on Bauxite-Mined Lands in the Brazilian Amazon. *Restor Ecol* **7**: 103–16.
- Parrotta JA and Knowles OH. 2001. Restoring tropical forests on lands mined for bauxite: Examples from the Brazilian Amazon. *Ecol Eng* **17**: 219–39.
- Parry L and Peres CA. 2015. Evaluating the use of local ecological knowledge to monitor hunted tropical-forest wildlife over large spatial scales. *Ecol Soc* **20**: art15.
- Pauly D. 2018. *The future of artisanal fishing Fishing Lessons: Artisanal Fisheries and the Future of Our Oceans* Kevin M. Bailey University of Chicago Press, 2018. 252 pp. *Science* **360**: 161–161.
- Pelicice FM, Pompeu PS, and Agostinho AA. 2015. Large reservoirs as ecological barriers to downstream movements of

- Neotropical migratory fish. *Fish Fish* **16**: 697–715.
- Peres CA, Barlow J, and Laurance WF. 2006. Detecting anthropogenic disturbance in tropical forests. *Trends Ecol Evol* **21**: 227–9.
- Petttorelli N, Barlow J, Stephens PA, *et al.* 2018. Making rewilding fit for policy (M Nuñez, Ed). *J Appl Ecol* **55**: 1114–25.
- Philipson CD, Cutler MEJ, Brodrick PG, *et al.* 2020. Active restoration accelerates the carbon recovery of human-modified tropical forests. *Science* **369**: 838–41.
- Phillips OL, Aragão LEOC, Lewis SL, *et al.* 2009. Drought Sensitivity of the Amazon Rainforest. *Science* **323**: 1344–7.
- Pinillos D, Bianchi FJJA, Pocard-Chapuis R, *et al.* 2020. Understanding Landscape Multifunctionality in a Post-forest Frontier: Supply and Demand of Ecosystem Services in Eastern Amazonia. *Front Environ Sci* **7**.
- Piotto D, Flesher K, Nunes ACP, *et al.* 2020. Restoration plantings of non-pioneer tree species in open fields, young secondary forests, and rubber plantations in Bahia, Brazil. *For Ecol Manage* **474**: 118389.
- Piponiot C, Sist P, Mazzei L, *et al.* 2016. Carbon recovery dynamics following disturbance by selective logging in Amazonian forests. *Elife* **5**: e21394.
- Poff NL, Olden JD, Merritt DM, and Pepin DM. 2007. Homogenization of regional river dynamics by dams and global biodiversity implications. *Proc Natl Acad Sci* **104**: 5732–7.
- Pompeu P dos S, Agostinho AA, and Pelicice FM. 2012. Existing and future challenges: the concept of successful fish passage in South America. *River Res Appl* **28**: 504–12.
- Poorter L, Bongers F, Aide TM, *et al.* 2016. Biomass resilience of Neotropical secondary forests. *Nature* **530**: 211–4.
- Porro R, Miller RP, Tito MR, *et al.* 2012. Agroforestry in the Amazon Region: A Pathway for Balancing Conservation and Development
- Putz FE and Redford KH. 2010. The importance of defining ‘forest’: Tropical forest degradation, deforestation, long-term phase shifts, and further transitions. *Biotropica* **42**: 10–20.
- RAISG. 2020. Amazonia Under Pressure www.amazoniasocioambiental.org. Viewed
- Ranganathan J, Waite R, Searchinger T, and Zions J. 2020. Regenerative Agriculture: Good for Soil Health, but Limited Potential to Mitigate Climate Change. *World Resour Inst*.
- Ray D, Nepstad D, and Moutinho P. 2005. Micrometeorological and canopy controls of fire susceptibility in a forested Amazon landscape. *Ecol Appl* **15**: 1664–78.
- Rocha R, Ovaskainen O, López-Baucells A, *et al.* 2018. Secondary forest regeneration benefits old-growth specialist bats in a fragmented tropical landscape. *Sci Rep* **8**: 3819.
- Rodrigues SB, Freitas MG, Campos-Filho EM, *et al.* 2019. Direct seeded and colonizing species guarantee successful early restoration of South Amazon forests. *For Ecol Manage* **451**: 117559.
- Ruiz-Jaen MC and Mitchell Aide T. 2005. Restoration Success: How Is It Being Measured? *Restor Ecol* **13**: 569–77.
- Rutishauser E, Hérault B, Baraloto C, *et al.* 2015. Rapid tree carbon stock recovery in managed Amazonian forests. *Curr Biol* **25**: R787–8.
- Sampaio, G., Nobre, C., Costa, M. H., Satyamurty, P., Soares-Filho, B. S., and Cardoso, M. (2007). Regional climate change over eastern Amazonia caused by pasture and soybean cropland expansion. *Geophys. Res. Lett.* **34**, L17709. doi:10.1029/2007GL030612.
- Sasaki N and Putz FE. 2009. Critical need for new definitions of “forest” and “forest degradation” in global climate change agreements. *Conserv Lett* **2**: 226–32.
- Scarano FR, Bozelli RL, Dias ATC, *et al.* 2018. Twenty-Five Years of Restoration of an Igapó Forest in Central Amazonia, Brazil. In: Igapó (Black-water flooded forests) of the Amazon Basin. Cham: Springer International Publishing.
- Schielein J and Börner J. 2018. Recent transformations of land-use and land-cover dynamics across different deforestation frontiers in the Brazilian Amazon. *Land use policy* **76**: 81–94.
- Schmidt IB, Urzedo DI, Piña-Rodrigues FCM, *et al.* 2019. Community-based native seed production for restoration in Brazil – the role of science and policy (H Pritchard, Ed). *Plant Biol* **21**: 389–97.
- Smith, C. C., Healey, J., Berenguer, E., Young, P. J., Taylor, B., Elias, F., *et al.* (2021). Old-growth forest loss and secondary forest recovery across Amazonian countries. *Environ. Res. Lett.* doi:10.1088/1748-9326/AC1701.Santos-Francés F, García-Sánchez A, Alonso-Rojo P, *et al.* 2011. Distribution and mobility of mercury in soils of a gold mining region, Cuyuni river basin, Venezuela. *J Environ Manage* **92**: 1268–76.
- Schulze M. 2008. Technical and financial analysis of enrichment planting in logging gaps as a potential component of forest management in the eastern Amazon. *For Ecol Manage* **255**: 866–79.
- Schwartz G, Bais A, Peña-Claros M, *et al.* 2016. Profitability of silvicultural treatments in logging gaps in the Brazilian Amazon. *J Trop For Sci*.
- Schwartz G, Lopes JCA, Mohren GMJ, and Peña-Claros M. 2013. Post-harvesting silvicultural treatments in logging gaps: A comparison between enrichment planting and tending of natural regeneration. *For Ecol Manage* **293**: 57–64.
- Sears RR, Cronkleton P, Polo Villanueva F, *et al.* 2018. Farm-forestry in the Peruvian Amazon and the feasibility of its regulation through forest policy reform. *For Policy Econ* **87**: 49–58.
- Seddon N, Turner B, Berry P, *et al.* 2019. Grounding nature-based climate solutions in sound biodiversity science. *Nat Clim Chang* **9**: 84–7.
- Shimizu MK, Kato OR, FIGUEIREDO R de O, *et al.* 2014. Agriculture without burning: restoration of altered areas with chop-and-mulch sequential agroforestry systems in the Amazon region. *Embrapa Amaz Orient em periódico indexado*.
- Silva Junior CHL, Aragão LEOC, Anderson LO, *et al.* 2020. Persistent collapse of biomass in Amazonian forest edges following deforestation leads to unaccounted carbon losses. *Sci Adv* **6**: eaaz8360.
- Silva CVJ, Aragão LEOC, Young PJ, *et al.* 2020. Estimating the multi-decadal carbon deficit of burned Amazonian forests. *Environ Res Lett* **15**: 114023.
- Silva CVJ, Aragão LEOC, Barlow J, *et al.* 2018. Drought-induced Amazonian wildfires instigate a decadal-scale disruption of forest carbon dynamics. *Philos Trans R Soc B Biol Sci* **373**: 20180043.
- Simberloff D and Rejmánek M. 2011. Encyclopedia of biological invasions. Univ of California Press.

- Smith MN, Taylor TC, Haren J van, *et al.* 2020. Empirical evidence for resilience of tropical forest photosynthesis in a warmer world. *Nat Plants* **6**: 1225–30.
- Soares-Filho B, Rajao R, Macedo M, *et al.* 2014. Cracking Brazil's Forest Code. *Science* **344**: 363–4.
- Sonter LJ, Herrera D, Barrett DJ, *et al.* 2017. Mining drives extensive deforestation in the Brazilian Amazon. *Nat Commun* **8**: 1013.
- Soulé M and Noss R. 1998. Rewilding and biodiversity: complementary goals for continental conservation. *Wild Earth* **8**: 18–28.
- Stanturf JA, Palik BJ, and Dumroese RK. 2014. Contemporary forest restoration: A review emphasizing function. *For Ecol Manage* **331**: 292–323.
- Stanturf JA, Kant P, Lillesø J-PB, *et al.* 2015. Forest landscape restoration as a key component of climate change mitigation and adaptation. International Union of Forest Research Organizations (IUFRO) Vienna, Austria.
- Strassburg BBN, Latawiec AE, Barioni LG, *et al.* 2014. When enough should be enough: Improving the use of current agricultural lands could meet production demands and spare natural habitats in Brazil. *Glob Environ Chang* **28**: 84–97.
- Strayer DL and Dudgeon D. 2010. Freshwater biodiversity conservation: recent progress and future challenges. *J North Am Benthol Soc* **29**: 344–58.
- Suding KN. 2011. Toward an Era of Restoration in Ecology: Successes, Failures, and Opportunities Ahead. *Annu Rev Ecol Evol Syst* **42**: 465–87.
- Suganuma MS and Durigan G. 2015. Indicators of restoration success in riparian tropical forests using multiple reference ecosystems. *Restor Ecol* **23**: 238–51.
- Taylor PG, Cleveland CC, Wieder WR, *et al.* 2017. Temperature and rainfall interact to control carbon cycling in tropical forests (L Liu, Ed). *Ecol Lett* **20**: 779–88.
- Terborgh J, Nuñez-Iturri G, Pitman NCA, *et al.* 2008. Tree recruitment in an empty forest. *Ecology* **89**: 1757–68.
- Thompson ID, Ferreira J, Gardner T, *et al.* 2012. Forest biodiversity, carbon and other ecosystem services: relationships and impacts of deforestation and forest degradation. *IUFRO World Ser Vol 31 p 21-51* **31**: 21–50.
- Tregidgo DJ, Barlow J, Pompeu PS, *et al.* 2017. Rainforest metropolis casts 1,000-km defaunation shadow. *Proc Natl Acad Sci* **114**: 8655–9.
- Uhl C and Kauffman JB. 1990. Deforestation, Fire Susceptibility, and Potential Tree Responses to Fire in the Eastern Amazon. *Ecology* **71**: 437–49.
- Uphoff N, Ball AS, Fernandes E, *et al.* 2006. Biological approaches to sustainable soil systems. CRC Press.
- Val AL, Fearnside PM, and Almeida-Val VMF. 2016. Environmental disturbances and fishes in the Amazon. *J Fish Biol* **89**: 192–3.
- Valentim JF. 2016. Desafios e estratégias para recuperação de pastagens degradadas e intensificação da pecuária a pasto na Amazônia Legal. In: Embrapa Acre-Artigo em anais de congresso (ALICE).
- Valentim JF and Andrade CMS de. 2004. Perspectives of grass-legume pastures for sustainable animal production in the tropics. In: Embrapa Acre-Artigo em anais de congresso (ALICE). Reunión Anual Da Sociedade Brasileira De Zootecnia.
- Veldman JW. 2016. Clarifying the confusion: old-growth savannahs and tropical ecosystem degradation. *Philos Trans R Soc B Biol Sci* **371**: 20150306.
- Viani RAG, Holl KD, Padovezi A, *et al.* 2017. Protocol for Monitoring Tropical Forest Restoration. *Trop Conserv Sci* **10**: 194008291769726.
- Vidal E, West TAP, and Putz FE. 2016. Recovery of biomass and merchantable timber volumes twenty years after conventional and reduced-impact logging in Amazonian Brazil. *For Ecol Manage* **376**: 1–8.
- Vieira DLM, Rodrigues S, Jakovac CC, *et al.* 2021. Active Restoration Initiates High Quality Forest Succession In A Deforested Landscape In Amazonia. *Res Sq*.
- Vieira S, Trumbore S, Camargo PB, *et al.* 2005. Slow growth rates of Amazonian trees: Consequences for carbon cycling. *Proc Natl Acad Sci* **102**: 18502–7.
- Vitule JRS, Freire CA, and Simberloff D. 2009. Introduction of non-native freshwater fish can certainly be bad. *Fish Fish* **10**: 98–108.
- Vitule JRS, Skóra F, and Abilhoa V. 2012. Homogenization of freshwater fish faunas after the elimination of a natural barrier by a dam in Neotropics. *Divers Distrib* **18**: 111–20.
- Wang Y, Ziv G, Adami M, *et al.* 2020. Upturn in secondary forest clearing buffers primary forest loss in the Brazilian Amazon. *Nat Sustain* **3**: 290–5.
- Wantzen K and Mol J. 2013. Soil Erosion from Agriculture and Mining: A Threat to Tropical Stream Ecosystems. *Agriculture* **3**: 660–83.
- Wassie A, Sterck FJ, Teketay D, and Bongers F. 2009. Effects of livestock exclusion on tree regeneration in church forests of Ethiopia. *For Ecol Manage* **257**: 765–72.
- Watson JEM, Evans T, Venter O, *et al.* 2018. The exceptional value of intact forest ecosystems. *Nat Ecol Evol* **2**: 599–610.
- White C. 2020. Why Regenerative Agriculture? *Am J Econ Sociol* **79**: 799–812.
- Williams JW, Jackson ST, and Kutzbach JE. 2007. Projected distributions of novel and disappearing climates by 2100 AD. *Proc Natl Acad Sci* **104**: 5738–42.
- Wood CH, Tourrand J-F, and Toni F. 2015. Pecuária, uso da terra e desmatamento na Amazônia: um estudo comparativo do Brasil, do Equador e do Peru. Editora UnB.
- World Bank Group. 2019. Environmental and Social Standards (ESS). <https://www.worldbank.org/en/projects-operations/environmental-and-social-framework/brief/environmental-and-social-standards>. Viewed
- Wortley L, Hero J-M, and Howes M. 2013. Evaluating Ecological Restoration Success: A Review of the Literature. *Restor Ecol* **21**: 537–43.
- Yamada M and Gholz HL. 2002. An evaluation of agroforestry systems as a rural development option for the Brazilian Amazon. *Agrofor Syst* **55**: 81–7.
- Zahawi RA, Holl KD, Cole RJ, and Reid JL. 2013. Testing applied nucleation as a strategy to facilitate tropical forest recovery (C Banks-Leite, Ed). *J Appl Ecol* **50**: 88–96.
- zu Ermgassen E, Alcântara M, Balmford A, *et al.* 2018. Results from On-The-Ground Efforts to Promote Sustainable Cattle Ranching in the Brazilian Amazon. *Sustainability* **10**: 1301.

Capítulo 29

Prioridades y beneficios de la restauración dentro de los paisajes y cuencas y en toda la Cuenca Amazónica



Rio Parima na Terra Indígena Yanomami (Foto: Bruno Kelly/Amazônia Real)

MENSAJES CLAVE	29.3
29.1. INTRODUCCIÓN	29.4
29.2. PRIORIZAR LAS ACCIONES DE RESTAURACIÓN EN TODA LA CUENCA AMAZÓNICA	29.4
29.2.1. CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES AMENAZADAS Y LOS ECOSISTEMAS ÚNICOS DE LA AMAZONÍA	29.4
29.2.2. MEJORA DE LA CONECTIVIDAD FUNCIONAL DE LOS SISTEMAS FLUVIALES.....	29.6
29.2.3 BENEFICIOS CLIMÁTICOS GLOBALES Y DE TODO EL BIOMA	29.6
29.2.4. BENEFICIOS SOCIALES	29.9
29.3. ENFOQUES DE PAISAJES Y CUENCAS PARA LA RESTAURACIÓN Y CONSERVACIÓN	29.10
29.3.1. INTEGRACIÓN DE SISTEMAS ACUÁTICOS Y TERRESTRES.....	29.11
29.3.2. MEJORAR EL PAISAJE Y LA CONECTIVIDAD DE LAS CUENCAS PARA LA BIODIVERSIDAD.....	29.12
29.3.3. BENEFICIOS CLIMÁTICOS LOCALES	29.13
29.3.4. REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES SOCIOAMBIENTALES	29.14
28.3.5. CUMPLIR MÚLTIPLES OBJETIVOS Y OPTIMIZAR BENEFICIOS	29.14
29.4. FOMENTAR UNA TRANSICIÓN FORESTAL MÁS AMPLIA	29.15
29.5. ASEGURAR BENEFICIOS SOCIALES MÁS AMPLIOS DE LA RESTAURACIÓN	29.17
29.6. LA RESILIENCIA CLIMÁTICA DE LAS OPCIONES DE RESTAURACIÓN	29.19
29.6.1. RESILIENCIA CLIMÁTICA DE LA RESTAURACIÓN TERRESTRE	29.19
29.6.2. RESILIENCIA CLIMÁTICA DE LA RESTAURACIÓN ACUÁTICA	29.20
29.7. LOGRAR UNA RESTAURACIÓN SIGNIFICATIVA A ESCALA	29.21
29.7.1. CUMPLIMIENTO Y MONITOREO	29.21
29.7.2. MEDIDAS BASADAS EN INCENTIVOS	29.22
29.7.3. RESTAURACIÓN DIRIGIDA POR LA COMUNIDAD.....	29.22
29.8. CONCLUSIONES	29.23
29.9. REFERENCIAS	29.23

Resumen Gráfico



Figure 29.A Resumen gráfico

Prioridades y beneficios de la restauración dentro de los paisajes y las cuencas de captación y en toda la cuenca Amazónica

Jos Barlow^{a}, Plinio Sist^{bc*}, Rafael Almeida^d, Caroline C. Arantes^e, Erika Berenguer^{l,f}, Patrick Caron^e, Francisco Cuesta^g, Carolina R. C. Doria^h, Joice Ferreiraⁱ, Alexander Flecker^j, Sebastian Heilpern^j, Michelle Kalamandeen^k, Alexander C. Lees^l, Nathália Nascimento^m, Camille Piponiotⁿ, Paulo Santos Pompeu^o, Carlos Souza^p, Judson F. Valentim^q*

Mensajes clave

- La identificación de ubicaciones prioritarias para la restauración en la cuenca Amazónica depende en gran medida de los objetivos (p. ej., aumentar las reservas de carbono o conservar las especies amenazadas). Estas regiones prioritarias deben identificarse a través de enfoques participativos que involucren a los pueblos y gobiernos locales, respaldados por evidencia científica actualizada.
- Considerar dónde y cómo restaurar a escala de cuenca o paisaje puede ayudar a generar beneficios sociales y ecológicos mucho mayores que los enfoques simples basados en el sitio.
- La implementación de la restauración a escala de paisaje y cuenca debe considerar una amplia gama de opciones de restauración, desde fomentar la regeneración natural de bosques secundarios hasta restaurar actividades económicas en tierras degradadas. Esto ayudará a garantizar que la restauración brinde los mayores beneficios a la gama más amplia de partes interesadas.
- Restaurar ecosistemas en el contexto del cambio climático requiere reconstruir ecosistemas que sean resistentes a temperaturas más altas, sequías y climas extremos.
- Las estrategias de restauración serán más efectivas si involucran medidas de conservación complementarias, como la protección de los bosques naturales remanentes y los ríos de flujo libre (ver el Capítulo 27).
- Para el éxito a largo plazo, las políticas y los programas de restauración deben generar beneficios socioeconómicos para las poblaciones locales (p. ej., seguridad alimentaria, empleo y oportunidades de ingresos) y crear conciencia sobre los beneficios que brindan los bosques y otros sistemas naturales.

Resumen

La restauración se puede aplicar en muchos contextos amazónicos diferentes, pero será más eficaz para aprovechar los beneficios ambientales y sociales cuando se priorice en toda la cuenca Amazónica y dentro

^a Lancaster Environment Centre, Lancaster University, Lancaster, UK, jos.barlow@lancaster.ac.uk

^b Agricultural Research Centre for International Development – France. CIRAD, sist@cirad.fr

^c University of Montpellier, Cirad, Umr ART-DEV, Montpellier 34398, France.

^d Department of Ecology and Evolutionary Biology, Cornell University, USA.

^e Division of Forestry and Natural Resources, 325G Percival Hall, 1145 Evansdale Drive, West Virginia University, Morgantown, WV 26506.

^f Environmental Change Institute, University of Oxford, Oxford, UK.

^g Grupo de Investigación en Biodiversidad, Medio Ambiente y Salud - BIOMAS - Universidad de Las Américas (UDLA), Quito, Ecuador

^h Laboratório de Ictiologia e Pesca, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Rondônia (UNIR), Porto Velho, Brazil

ⁱ Embrapa Amazonia Oriental, Trav. Eneas Pinheiro, Belém, Brazil.

^j Department of Natural Resources, Cornell University, 226 Mann Drive, Ithaca NY 14853, USA

^k School of Geography, University of Leeds, Leeds, UK.

^l Department of Natural Sciences, Manchester Metropolitan University, UK

^m Universidade Federal do Espírito Santo - UFES, Instituto de Estudos Climáticos, Vitória, Espírito Santo, Brazil.

ⁿ Smithsonian Conservation Biology Institute & Smithsonian Tropical Research Institute

^o Departamento de Ecologia e Conservação, Instituto de Ciências Naturais, Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, Brazil.

^p Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (IMAZON), Trav. Dom Romualdo de Seixas 1698, Edifício Zion Business 11th Floor, Bairro Umarizal, Belém PA 66055-200, Brazil

^q Agroforestry Research Center of Acre, Embrapa Acre, Rodovia BR-364, Km 14 (Rio Branco/Porto Velho), Rio Branco AC 69900-970, Brazil

de los paisajes y cuencas. Aquí describimos las consideraciones que son más relevantes para planificar y escalar la restauración.

Palabras clave: Planeación de la conservación, priorización, sucesión

29.1. Introducción

Cuando la restauración se ha identificado como una acción importante para lograr un objetivo en particular (por ejemplo, el Capítulo 28), el primer nivel de priorización implica identificar qué áreas restaurar. En todos los ecosistemas, la planificación sistemática de la conservación tiene como objetivo respaldar la toma de decisiones con respecto a la asignación de recursos (Margules y Pressey 2000). Estos enfoques se han utilizado ampliamente para ayudar a identificar áreas prioritarias para la conservación o restauración en todo el mundo (p. ej., Strassburg *et al.* 2020) y dentro de las cuencas (por ejemplo, Beechie *et al.* 2008; McIntosh *et al.* 2017). En este capítulo vamos más allá de las opciones de restauración específicas descritas en el Capítulo 28 para examinar los beneficios de planificar la conservación en toda la cuenca, en las cuencas y en los paisajes. Luego, describimos cómo se puede utilizar la restauración para fomentar una transición favorable de la cubierta forestal en la Amazonía, antes de delinear algunos de los beneficios sociales cruciales. Finalmente, exploramos la resiliencia de la restauración al cambio climático y examinamos medidas que podrían ayudar a fomentar la restauración a gran escala en toda la Amazonía.

29.2. Priorizar las acciones de restauración en toda la cuenca Amazónica

A pesar de un número creciente de ejercicios de priorización a nivel global y de ecosistema (Crouzeilles *et al.* 2020; Strassburg *et al.* 2020), existen muy pocos análisis formales que prioricen las acciones de restauración en la cuenca Amazónica o que identifiquen escenarios óptimos para lograr múltiples objetivos. Aquí describimos algunos de los principales beneficios ecológicos y sociales que podrían obtenerse de un programa de restauración a gran escala en toda la cuenca.

29.2.1. Conservación de las especies amenazadas y los ecosistemas únicos de la Amazonía

La pérdida de hábitat es la principal causa de pérdida de biodiversidad a nivel mundial y no sorprende que las aves dependientes de los bosques más amenazadas en la Amazonía tengan distribuciones que coinciden con las regiones más deforestadas y degradadas como las laderas andinas y el “Arco de la Deforestación” (Bird *et al.* 2010). En estas regiones, la restauración podría desempeñar un papel clave en el apoyo a la conservación de especies dependientes de los bosques (Figura 29.1), incluyendo el recientemente redescubierto Pavón de Belem *Crax [fasciolata] pinima* (Alteff *et al.* 2019), el Trompetista de Alas Negras *Psophia obscura* y el capuchino *Kaapori Cebus kaapori*, que solo se describió en 1992. Todas estas especies están En Peligro Crítico según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN. Sin embargo, la prioridad en estas regiones es evitar una mayor deforestación y degradación protegiendo los bosques existentes de la tala y los incendios forestales (Capítulo 27; Silva Junior *et al.* 2020). Esto debe ir acompañado de medidas que reduzcan la presión de la caza, abordando la caza comercial y el comercio ilegal, brindando medios de vida alternativos a las comunidades que dependen de la carne de animales silvestres, cambiando las actitudes culturales, fomentando la gestión comunitaria con beneficios locales, como el ecoturismo (Bragagnolo *et al.* 2019) o incluso incentivando prácticas de caza alternativas como el uso de perros que tienen menos probabilidades de afectar a las especies arbóreas más raras (Constantino 2019).

Si bien las especies amazónicas en peligro crítico y/o de distribución restringida son una prioridad de conservación urgente, algunas especies de interés para la conservación ampliamente distribuidas también podrían ser apoyadas por la restauración a gran escala. Estos incluyen vertebrados grandes



Figura 29.1 Seis de los vertebrados de la Lista Roja de la Amazonía. Las especies En Peligro Crítico (1) Pavón de Belem *Crax [fasciolata] pinima*, (2) el Trompetista de alas negras *Psophia [viridis] obscura*, (3) y Kaapori Capuchino *Cebus kaapori*, el Vulnerable (4) Pecarí de labios blancos *Tayassu pecari* y el Cercano Amenazado (5) el Águila Arpia *Harpia harpyja* y (6) el Jaguar *Panthera onca*. Créditos fotográficos: 1. Surama Pereira, 2. Pablo Cerqueira, 3. Pablo Cerqueira, 4. André Ravetta, 5. Sidnei Dantas, 6. Fernanda Santos

y carismáticos como el águila arpía casi amenazada *Harpia harpyja* y el jaguar *Panthera onca* y el pecarí de labios blancos vulnerable *Tayassu pecari* (BirdLife International 2021, Lista roja de aves de la UICN, Lista roja de la UICN 2020). Si bien estas especies también requieren intervenciones alternativas en toda la cuenca para reducir la persecución y la presión de la caza (Capítulo 27), sus poblaciones también se benefician de las acciones de restauración que ayudan a reconectar los bosques restantes y las áreas de hábitat importantes, como los bosques inundados. Las acciones que permitan que los bosques degradados se recuperen también serán clave, ya que mejorarán los recursos clave, como los árboles frutales que son vitales para una gran variedad de especies, como el pecarí de labios blancos, o una base de presa viable para los depredadores principales, como el águila arpía y el Jaguar.

Las acciones de restauración basadas en especies en la Amazonía también deben considerar los diferentes tipos de hábitat dentro del bioma. Algunos

de estos tienen biota distinta, más notablemente los bosques de arena blanca (Guilherme *et al.* 2018), los bosques dominados por bambú del suroeste de la Amazonía (Kratler 1997), los bosques de várzea e igapó (Haugaasen y Peres 2007) y los enclaves de la sabana (De Carvalho y Mustin 2017) (ver la Figura 29.2). Estos ecosistemas son diversos y únicos por derecho propio y pueden tener altos niveles de endemismo. Algunos de estos ecosistemas incluso están produciendo nuevos descubrimientos de especies; el arrendajo de Campina (*Cyanocorax hafferi*), casi amenazado, fue descubierto recién en 2002 y es endémico de los enclaves de Campina y alrededor del interfluvio Madeira-Purus. Es bien sabido que la forestación de hábitats abiertos, incluyendo la expansión de la palma aceitera en las sabanas, puede tener consecuencias negativas para la biodiversidad (Fernandes *et al.* 2016) y es vital que los esfuerzos de conservación y restauración protejan la integridad de las sabanas amazónicas y otros tipos de hábitats únicos (Lees *et al.* 2014).

29.2.2. Mejora de la conectividad funcional de los sistemas fluviales

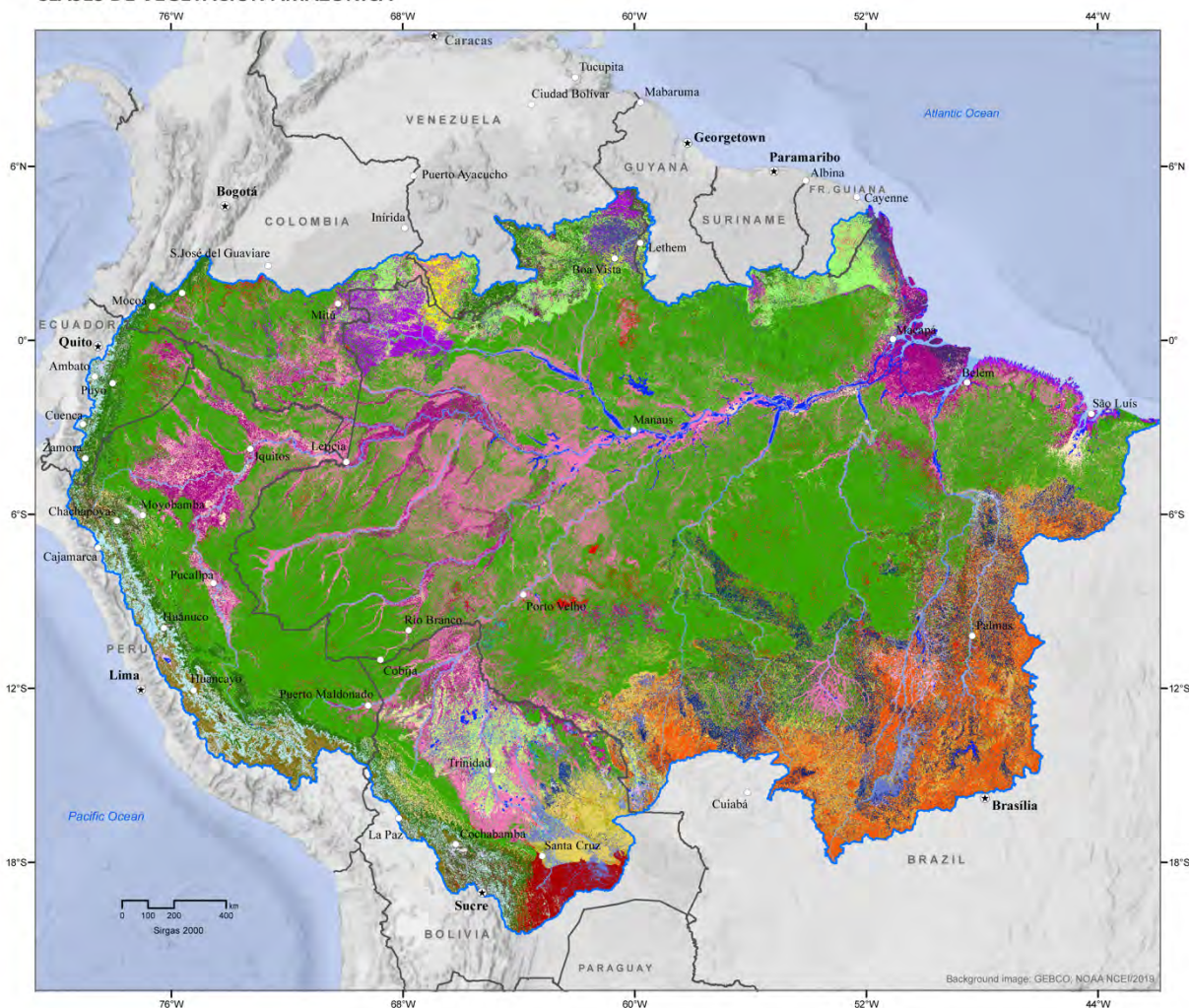
Una ventaja vital de un enfoque de toda la cuenca es que la integridad de los sistemas fluviales se basa en un alto grado de conectividad espacial que opera en múltiples dimensiones; es decir, longitudinalmente (aguas arriba-aguas abajo), lateralmente (cauces de ríos-zonas ribereñas-llanuras de inundación) y verticalmente (superficial-subsuperficial-aguas subterráneas) (Ward, 1989; Castello y Macedo, 2016). Además, los flujos estacionales e interanuales representan una cuarta dimensión temporal de la conectividad. El concepto de continuo del río (Vannote *et al.* 1980) y el concepto de pulso de inundación (Junk *et al.* 1989), dos paradigmas fundamentales que describen la estructura y la función de los ríos y las llanuras aluviales, se basan en la importancia de la conectividad longitudinal y lateral como características organizadoras centrales de los flujos de energía, la estructura de la red alimentaria y la dinámica de nutrientes de los sistemas de agua corriente. Los ecosistemas de agua dulce muestran una dependencia aguda de los subsidios de materiales, nutrientes y organismos que se originan en otras partes del paisaje fluvial y del paisaje, y los esfuerzos de restauración deben garantizar que estas transferencias de materiales y organismos no se vean interrumpidas por barreras (Freeman *et al.* 2003; Flecker *et al.* 2010). Asimismo, el mantenimiento del flujo natural (Poff *et al.* 1997) y los regímenes de sedimentos (Wohl *et al.* 2015) son fundamentales para el funcionamiento de ríos y llanuras aluviales. Por ejemplo, los sedimentos que forman las llanuras aluviales del Amazonas se transportan largas distancias desde su fuente de origen en los Andes (McClain y Naiman, 2008). Por lo tanto, la restauración de los ecosistemas acuáticos a estados más naturales implica apoyar los vínculos multidimensionales vitales que se encuentran en las cuencas de los ríos, así como el mantenimiento de los organismos integrados en estos sistemas. Dicha restauración debe enfocarse en la red hidrológica completa, desde las cabeceras hasta los canales principales.

29.2.3 Beneficios climáticos globales y de todo el bioma

Agregar hasta 24 millones de hectáreas de bosque en todo el mundo cada año hasta 2030 podría almacenar alrededor de una cuarta parte del carbono atmosférico necesario para limitar el calentamiento global a 1,5°C por encima de los niveles preindustriales (Hoegh-Guldberg *et al.* 2018). Por lo tanto, la regeneración de los bosques naturales después de la eliminación total o casi total de la vegetación forestal puede desempeñar un papel importante en la mitigación del cambio climático (Chazdon *et al.* 2016a; Lewis *et al.* 2019; Cook-Patton *et al.* 2020). Por ejemplo, los 2,4 Mha de bosques secundarios en América Latina tropical podrían acumular una reserva total de carbono sobre el suelo de 8,48 Pg C (petagramos de carbono) en 40 años (Chazdon *et al.* 2016b). Esto es equivalente a todas las emisiones de carbono del uso de combustibles fósiles y procesos industriales en toda América Latina y el Caribe desde 1993 hasta 2014 (Chazdon *et al.* 2016).

Donde la mitigación del cambio climático es una prioridad, la restauración será más efectiva por hectárea si ocurre donde las tasas de crecimiento son más rápidas, que generalmente es en las regiones menos estacionales y en el Amazonas occidental donde los suelos son más productivos (Heinrich *et al.* 2021), y donde la intensidad de uso de la tierra anterior era baja (Jakovac *et al.* 2015). Sin embargo, hasta la fecha, la mayor parte de la deforestación ha ocurrido en regiones estacionalmente secas de la Amazonía y, como resultado, la mayoría de los bosques secundarios (y también la mayoría de las oportunidades para la restauración a gran escala) se encuentran en regiones que son más estacionales y han sufrido mayores intensidades de uso de la tierra, y tienen bajos niveles de cobertura forestal remanente (Smith *et al.* 2020). Por ejemplo, los bosques secundarios en la Amazonía brasileña tienen una precipitación media anual de 1.945 mm, en comparación con el promedio regional de 2.224 mm, mientras que su déficit climático máximo promedio de agua es de -375,5 mm en comparación con un promedio regional de -259 mm (Smith *et al.* 2020). En las regiones más secas y deforest-

CLASES DE VEGETACIÓN AMAZÓNICA



CLASES DE VEGETACIÓN

- | | | |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Arena Blanca Amazónico-Guyanense Sabana inundada y matorrales ■ Praderas húmedas y matorrales amazónicos ■ Matorrales inundados y sabana de Guayana ■ Pastizales montaños, sabanas y praderas herbáceas ■ Llanura aluvial orinoquia Prado húmedo y pantano ■ Cerrado Sabana Inundada ■ Sabana Inundada del Beni ■ Marismas y matorrales de agua dulce del Chaco ■ Llanura de Inundación Prado Húmedo y Matorral (Pantanal, Paraná) ■ Pantano de agua dulce de los Andes tropicales, praderas húmedas y matorrales ■ Sabana amazónica ■ Sabana del Cerrado (incluida la Altiplanicie del Paraná) ■ Llanos Altiplano Sabana ■ Matorrales y sabanas de Guayana ■ Matorrales montaños y pastizales de Guayana ■ Bosque húmedo amazónico ■ Bosque Húmedo de Tierras Bajas Brasileñas-Paranaenses ■ Bosque Húmedo de Tierras Bajas Colombo-Venezolano ■ Bosque húmedo de las tierras bajas de Guayana | <ul style="list-style-type: none"> ■ Bosque Húmedo Montano Tropical ■ Matorral y Pastizal Montano Alto Tropical (Super-Paramo, Xeric y Puna Húmeda) ■ Matorral & Pastizal Andino Tropical (Yungas, Páramo, Puna, Bolivia-Tucumán) ■ Matorrales y pastizales mediterráneos y del sur ■ Tropical Andino Fresco Semidesierto 6S0cr*Wub & Pastizales (Exfoliante Suculento Xeric Puna) ■ Vegetación de acantilados, pedregales y rocas de Brasil-Paraná ■ Acantilado montano de Guayana, pedregal y vegetación rocosa ■ Acantilado andino tropical, pedregal y vegetación rocosa ■ Acantilado xeromorfo del Chaco y otra vegetación rocosa ■ Matorrales y Pastizales Xeromorfos Interandinos ■ Matorrales y Bosques Xeromorfos (Chaco, Colombo-Venezolano) ■ Valle Interandino Matorrales y Bosques Xeromorfos ■ Caatinga - Matorrales y bosques xeromorfos ■ Matorral y sabana xeromórfica del Chaco ■ Matorral Ribereño Semidesértico de Atacama (incluido Ribereño) ■ Vegetación Saxiculosa Semidesértica Andina Fresca ■ Bosque tropical estacionalmente seco ■ Bosque Seco Brasileño-Paraná (Cerrado, Caatinga, Paraná) | <ul style="list-style-type: none"> ■ Bosque Seco Colombo-Venezolano (Tumbes Guayaquil y Llanos) ■ Guayana Central Bosque Seco Estacional ■ Bosque Seco Montano Andino Tropical ■ Bosque Seco Estacional de Tucumán en Bolivia ■ Agua abierta ■ Bosque de llanura aluvial amazónica ■ Bosque pantanoso amazónico ■ Bosque Inundable del Cerrado (Beni, Pantanal, Chaco) ■ Bosque Pantano (Beni Chiquitano, Chaco) ■ Bosque Ribereño Guayanés ■ Bosque Andino Ribereño y de Llanura Inundable ■ Bosque Ribereño del Valle Seco Andino ■ Mangle ■ Vegetación acuática neotropical de agua dulce ■ Delta del Amazonas Pantano de turba ■ Pantano y pantano de Guayana ■ Chaco y Ciénaga Salobre del Espinal ■ Marisma costera tropical del Atlántico ■ Pantano Montano Andino ■ Salar del Altiplano Andino |
|--|---|---|

SPA, 2021

Sources: modified from Comer et al 2020 (Vegetation classes); RAISG (reference boundaries; rivers; cities); WCS (Amazonia basin new classification)

- Cuenca del Amazonas
- Frontera Nacional
- Capital del País
- Ciudad

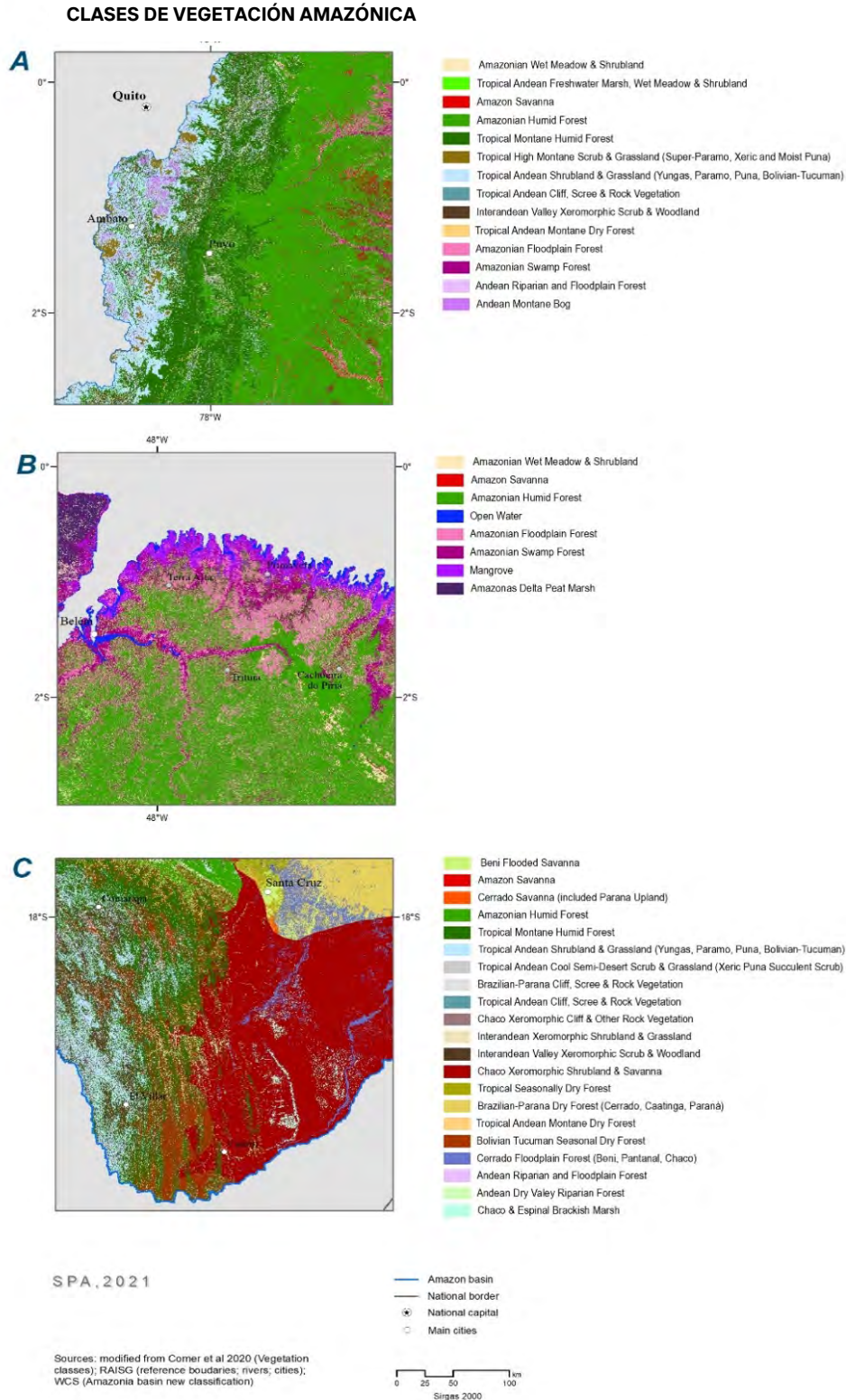


Figura 29.2 La diversa gama de ecosistemas de la Amazonía debe tenerse en cuenta al decidir cómo y dónde restaurar. La gran extensión del Amazonas significa que muchos de estos solo son evidentes cuando se mira más de cerca (Cuadros A-C). Fuentes: Comer et al (2020), RAISG (2020), y WCS – Venticinque et al (2016).

adas, las tasas de acumulación de carbono de los bosques secundarios se encuentran entre las más bajas de la Amazonía (Elias *et al.* 2020; Heinrich *et al.* 2021) con tasas de solo $1,08 \text{ Mg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{año}^{-1}$ en comparación con tasas de 2,2 a $>4 \text{ Mg}\cdot\text{ha}^{-1}\cdot\text{año}^{-1}$ para estudios en otras regiones (Elias *et al.* 2020).

Sin embargo, esto no significa que estas regiones no deban ser una prioridad para la restauración, ya que el lento crecimiento se ve compensado por la mayor disponibilidad de tierra para la restauración y los menores costos de oportunidad de llevar a cabo la restauración en tierras agrícolas degradadas que a menudo no son rentables (Garrett *et al.* 2017). Además, la restauración forestal en áreas altamente deforestadas puede ser más importante para la biodiversidad y los beneficios climáticos; los nuevos fragmentos de bosque pueden actuar como un hábitat importante para las especies amenazadas, facilitar su dispersión o amortiguar los bosques primarios restantes, y el aumento de la cubierta forestal puede aumentar potencialmente las precipitaciones locales (ver la sección 3.3). La importancia de estas oportunidades para la restauración se reconoce dentro de los objetivos de cambio climático; por ejemplo, el estado brasileño de Pará tiene como objetivo restaurar hasta 7 millones de hectáreas de bosque como parte de su “Plano Estadual de Amazonia Agora”, ayudándolo a lograr la neutralidad de carbono al 2035 (Decreto del Estado de Pará 941/2020).

Fundamentalmente, la restauración puede apoyar la integridad del propio bioma, mejorando su resiliencia al cambio climático al reducir la influencia de los extremos climáticos y evitar puntos de inflexión peligrosos resultantes del cambio climático y del uso de la tierra (Capítulo 23). Esto se debe a que la restauración forestal podría ayudar a la Amazonía a mantener su integridad hidrológica, con la evapotranspiración de los bosques restaurados contribuyendo a la transferencia de humedad de este a oeste. Esto, a su vez, podría ayudar a sustentar los ecosistemas acuáticos, asegurando el mantenimiento de la dinámica de descarga del río en toda la cuenca, e incluso la transferencia de nutrientes del agua dulce a las llanuras aluviales y

más allá. Restaurar el funcionamiento hidrológico de la cuenca también podría ayudar a prevenir los incendios forestales, que son uno de los principales determinantes de cualquier punto de inflexión repentino (Nobre *et al.* 2016). Sin embargo, se debe tener cuidado para garantizar que la restauración en sí misma no haga que los paisajes sean más inflamables; por ejemplo, el sotobosque de los bosques secundarios tiende a ser más cálido y seco durante el día que los bosques primarios (Ray *et al.* 2005) y, dependiendo de qué sistemas reemplazan, tienen el potencial de ayudar a la propagación del fuego a través de los paisajes. Por lo tanto, la restauración forestal requerirá medidas adicionales para reducir los riesgos de incendios.

29.2.4. Beneficios sociales

La restauración de los bosques y las actividades económicas sostenibles son una alta prioridad para algunas de las regiones más deforestadas de la Amazonía, ya que estas fronteras de deforestación más antiguas incluyen algunos municipios con los valores más bajos del Índice de Desarrollo Humano (IDH) (Rodrigues *et al.* 2009). La transformación de tierras improductivas en sistemas agrícolas o agroforestales productivos y sostenibles podría generar muchos beneficios económicos y sociales directos (Capítulo 28), pero también hay muchos efectos indirectos de la restauración que podrían brindar beneficios a la sociedad más allá de los productores. Por ejemplo, los beneficios climáticos de aumentar la cubierta forestal (p. ej., Alkama y Cescatti, 2016) podrían mitigar algunas de las temperaturas más altas asociadas con el cambio climático, mejorando así otras actividades económicas en todo el paisaje y apoyando el bienestar. Algunos de estos beneficios podrían tener una importancia económica considerable, ya que mantener la duración de la estación seca podría permitir la continuación de los sistemas de 'doble cultivo' que son vulnerables al cambio climático (p. ej., Andrea *et al.* 2020). La restauración del paisaje también podría ser una herramienta muy eficiente para la prevención y el control de incendios, previniendo los muchos costos sociales negativos del fuego (Capítulo 19). La restauración de los sistemas

acuáticos no solo mejorará el acceso al agua limpia, sino que también podría respaldar nuevas pesquerías.

La restauración también podría tener importantes consecuencias políticas, aunque siguen sin ser estudiadas, especialmente en los países en desarrollo (Blignaut *et al.* 2013). Muchos países amazónicos han incluido la restauración como parte de su compromiso NDC con el Acuerdo de París, y varios países amazónicos (Perú, Bolivia, Ecuador y Brasil) han hecho compromisos para la restauración a través de programas como la Iniciativa 20x20. La restauración ecológica, como todas las iniciativas políticas, debe ubicarse dentro del contexto de las políticas y las compensaciones inherentes entre objetivos en competencia (p. ej., Baker y Eckerberg 2013). En este contexto, la gobernanza y los marcos institucionales cobran importancia (Mansourian, 2017). Visto desde tal perspectiva, las negociaciones pueden desarrollarse en torno a qué tipos de proyectos de restauración se implementarán y dónde, y quién administrará la tierra después (ver Chazdon *et al.* 2020; Mansourian, 2021). Es probable que la restauración sea importante en este contexto, ya que influye en muchos aspectos del bienestar a los que se dirigen los tomadores de decisiones políticas; estos incluyen los productos cosechados de ecosistemas restaurados, beneficios para la salud como la calidad del agua o cambios en la exposición a la contaminación del aire o altas temperaturas, reducción de la exposición a desastres naturales como inundaciones o mejoras en el bienestar a partir de un mayor acceso a los sistemas naturales.

La restauración de paisajes también genera valor adicional, como la protección del suelo y el agua, la regulación del microclima y la provisión de bienes. Este cambio en el valor político y económico del paisaje puede generar nuevos intereses, lo que potencialmente podría cambiar el equilibrio de poder, impactando en los conflictos y el uso de los recursos naturales, así como mejorando las desigualdades y los derechos de tenencia de la tierra (Mansourian, 2016; Ding *et al.* 2017). Expandir la restauración más allá del nivel del sitio o del

proyecto a la escala del paisaje inevitablemente involucra a más partes interesadas y agrega mayor complejidad a la gobernanza. Superar esto requerirá identificar nuevos dominios institucionales para que las partes interesadas se reúnan, negocien y creen conjuntamente las condiciones necesarias para la restauración (van Oosten *et al.* 2021). Lograrlo ayuda a garantizar que los gobiernos cumplan con importantes responsabilidades constitucionales relacionadas con la protección y la accesibilidad del medio ambiente (ver el caso legal del río Atrato en Colombia). La incorporación de estos beneficios en la toma de decisiones políticas podría ayudar a obtener apoyo para la implementación de la restauración en toda la cuenca.

29.3. Enfoques de paisajes y cuencas para la restauración y conservación

Una vez que una región ha sido identificada como una prioridad para la restauración, los enfoques de paisajes y cuencas pueden ayudar a garantizar que las acciones de restauración sean efectivas y brinden los mayores beneficios a la gama más amplia de partes interesadas.

Dentro de la región de interés, los enfoques de paisaje tienen como objetivo “*brindar herramientas y conceptos para la asignación y gestión de la tierra para lograr objetivos sociales, económicos y ambientales en áreas donde la agricultura, la minería y otros usos productivos de la tierra compiten con el objetivo ambiental y de biodiversidad*” (Sayer *et al.* 2013). Se han redefinido como “*enfoques integrados del paisaje*”, lo que refleja la necesidad de reconciliar reclamos de uso de la tierra múltiples y conflictivos y ayudar a establecer paisajes multifuncionales (Reed *et al.* 2016a). El término ahora abarca una amplia gama de enfoques (Reed *et al.* 2016), incluyendo enfoques acuáticos como la gestión integrada de cuencas hidrográficas (p. ej., Shiferaw *et al.* 2008). Los enfoques específicos de restauración incluyen la Restauración del Paisaje Forestal (Ianni, 2010), que ahora es promovida por muchas ONG ambientalistas líderes e instituciones internacionales como la FAO, o iniciativas como el Desafío de Bonn (Mansourian y Vallauri, 2005; Lamb *et al.* 2012; Maginnis y Jack-

son, 2012). Según la FAO, el Mecanismo de Restauración de Bosques y Paisajes (FLRM) tiene como objetivo “*restaurar paisajes degradados identificando e implementando prácticas que restablezcan el equilibrio de los beneficios ecológicos, sociales y económicos de los bosques y árboles dentro de un patrón más amplio de usos de la tierra*”. El enfoque amplio del FLRM permite a los tomadores de decisiones considerar todos los componentes de un paisaje, desde la agricultura hasta la restauración y la silvicultura, y respaldar las decisiones de sostenibilidad a largo plazo a través de la zonificación económica (Celentano *et al.* 2017). También exigen una consideración de todos los ecosistemas dentro de una región, apoyando la restauración que va más allá de los bosques de *tierra firme*, para incluir la restauración de otros sistemas como enclaves de sabana y bosques inundables (Chazdon *et al.* 2020b; Ota *et al.* 2020; César *et al.* 2021). Lo que todos reconocen es que considerar dónde y cómo restaurar a escala de cuenca o paisaje puede ayudar a generar beneficios mucho mayores que los enfoques simples basados en el sitio. A continuación, describimos algunos de los beneficios clave de planificar la restauración amazónica dentro de los paisajes y cuencas.

29.3.1. Integración de sistemas acuáticos y terrestres

Los sistemas terrestres y acuáticos a menudo se consideran por separado, pero están inextricablemente vinculados. Además, considerarlos juntos puede proporcionar grandes beneficios para la biodiversidad acuática sin costo alguno para la biodiversidad terrestre (Leal *et al.* 2020). Durante mucho tiempo se ha establecido que las zonas ribereñas pueden actuar como amortiguadores para la retención de sedimentos y nutrientes (Peterjohn y Correll, 1984; Allan, 2004; Saad *et al.* 2018; Luke *et al.* 2019), puede moderar los extremos en las temperaturas del agua de los arroyos (Macedo *et al.* 2013a), y son importantes para la biodiversidad tanto en arroyos como en sistemas de llanuras aluviales (Arantes *et al.* 2019; Dala-Corte *et al.* 2020). Por ejemplo, en el sureste de Brasil, los esfuerzos de modelado que utilizan InVEST han explorado diferentes estrategias de restauración ribereña

que pueden reducir la pérdida de suelo y la exportación de sedimentos fluviales al filtrar los sedimentos antes de que lleguen a los arroyos (Saad *et al.* 2018). Incluso en paisajes agrícolas muy modificados, la condición de las zonas ribereñas puede influir fuertemente en la calidad del agua de los arroyos a través de la retención de nutrientes. Por ejemplo, la investigación en la frontera Amazonas-Cerrado en el estado brasileño de Mato Grosso destaca la capacidad de la vegetación ribereña funcionalmente diversa para capturar y secuestrar nutrientes (Nóbrega *et al.* 2020). Las concentraciones de nutrientes (carbono orgánico, nitrógeno total, fósforo, calcio y potasio) en el flujo superficial de las tierras de cultivo son sustancialmente mayores que en el bosque de galería ribereño cercano. Además, los suelos de bosques de galería intactos, especialmente aquellos con conjuntos de plantas biodiversas con sistemas de raíces variados, muestran propiedades que permiten una mejor absorción de nutrientes, así como la degradación de nutrientes y contaminantes a medida que los compuestos viajan a través de zonas hiporreicas. Los sistemas terrestres también pueden afectar la temperatura de la corriente; un estudio de 12 cuencas hidrográficas en la parte superior de la cuenca del río Xingu informó temperaturas del agua más cálidas en arroyos de cuencas dominadas por pastos y soya, con máximas diarias 3-4°C más altas que en cuencas boscosas (Macedo *et al.* 2013b). En conjunto, estos estudios brindan la justificación para otorgar una prima a la restauración de bosques de galería y zonas ribereñas para mitigar los impactos del cambio de uso de la tierra en la exportación de sedimentos, la química del agua y los regímenes térmicos.

La protección de las fuentes de agua implica un conjunto de prácticas de gestión para proteger la calidad y la cantidad del agua, especialmente en el contexto del suministro de agua para las zonas urbanas (Abell *et al.* 2019). Cuando se combina con la protección estratégica de la tierra en cuencas seleccionadas, la restauración puede desempeñar un papel clave en la protección de las fuentes de agua, a través de actividades como la restauración de bosques, la restauración de riberas, la exclusión

del ganado y la restauración de humedales. La protección de las fuentes de agua es una estrategia de restauración promovida activamente en partes de los Andes amazónicos para mejorar la calidad del agua y preservar la biodiversidad (Bottazzi *et al.* 2018). En los Andes bolivianos, un esfuerzo de pago por servicios ecosistémicos conocido como *Watershared* paga a los agricultores y ganaderos para evitar la conversión de bosques y excluir al ganado de los bosques ribereños, todo basado en la noción de que mejorar la condición de las zonas ribereñas se traduce en resultados tangibles para la calidad del agua y cantidad. La contaminación del agua potable por la bacteria *E. coli* es motivo de especial preocupación cuando el ganado pasta libremente en los arroyos. Se ha demostrado que el cercado es una estrategia exitosa para reducir los casos humanos per cápita de diarrea al prevenir la intrusión del ganado (Abell *et al.* 2017). Se han implementado prácticas similares de remoción de ganado junto con la revegetación ribereña en otras partes de las tierras altas de los Andes tropicales para mejorar la calidad del agua y el suministro para las áreas urbanas (Goldman *et al.* 2010; Higgins y Zimmerling, 2013). La restauración de *páramos* y humedales también es una prioridad clave en los Andes dados los beneficios para la calidad del agua y la regulación del caudal (Buytaert *et al.* 2006; Ochoa-Tocachi *et al.* 2016) y las emisiones de carbono (Schneider *et al.* 2020).

Además de la calidad del agua, el uso del suelo modifica la magnitud y la variabilidad de los caudales de los ríos. Aunque los estudios han evaluado los cambios en la descarga de los ríos debido a la deforestación y la conversión de tierras a la agricultura intensiva en las cuencas del Amazonas (Hayhoe *et al.* 2011; Davidson *et al.* 2012; Dias *et al.* 2015; Farinosi *et al.* 2019), ha habido pocos intentos de rastrear las respuestas del flujo de los arroyos a la restauración y forestación terrestre. Una revisión sistemática de más de 300 estudios de casos en todo el mundo que examinan los impactos de la restauración forestal en los flujos de los arroyos reveló un déficit de información del trópico húmedos (Filoso *et al.* 2017). Sin embargo, los estudios que existen en el trópico sugieren que la restauración

forestal puede ser beneficiosa. Por ejemplo, un estudio en Madagascar muestra cómo la restauración forestal puede reducir la erosión y las inundaciones relacionadas con el flujo superficial (van Meerveld *et al.* 2021). En un estudio en las Filipinas, la restauración forestal aumentó la infiltración lo suficiente como para compensar las reducciones en el balance hídrico de la evapotranspiración adicional, lo que llevó a un balance hídrico positivo neto que podría ayudar a mantener los caudales de la estación seca (Zhang *et al.* 2019). En un estudio experimental de la respuesta hidrológica al uso de la tierra y la forestación en las tierras altas del *páramo* ecuatoriano, se compararon el balance hídrico y las curvas de duración del flujo entre cuatro pequeñas cuencas de captación (Buytaert *et al.* 2007), incluyendo una forestada con pino (*Pinus patula*), una cuenca con pastoreo intensivo de ganado y cultivo de papa, y dos cuencas con vegetación de *páramo* intacta. Los regímenes de flujo se modificaron drásticamente en la cuenca forestada, con severas reducciones en los flujos base y máximo. Aunque la cuenca cultivada también presentó caudales alterados, estos fueron menos drásticos que los observados en la cuenca con pinos plantados. Estos resultados sugieren que en las tierras altas de los Andes, la forestación con especies de árboles no nativas utilizadas para reducir la erosión de las laderas podría resultar en una disminución significativa en los flujos base y comprometer el suministro de agua. Finalmente, aunque no se ha probado, parece plausible que la restauración forestal pueda soportar el flujo de agua si reduce las temperaturas del paisaje y aumenta la precipitación (ver la Sección 29.3.3).

29.3.2. Mejorar el paisaje y la conectividad de las cuencas para la biodiversidad

La teoría de la biogeografía insular ha sustentado la disciplina de la ecología del paisaje, guiando gran parte de la evidencia teórica y empírica sobre los resultados de la fragmentación del hábitat. Hay debates de larga data sobre la importancia relativa de la extensión del hábitat frente a la fragmentación del hábitat (o cambios en la configuración del paisaje sin cambiar la extensión del hábitat) (p. ej.,

Fletcher *et al.* 2018; Fahrig *et al.* 2019), pero un consenso creciente reconoce que, si bien la extensión del hábitat es el factor más crucial, la configuración también es importante para las especies de todo el mundo (Arroyo-Rodríguez *et al.* 2020). Crucialmente, una evaluación global de las respuestas de las especies a los bordes antropogénicos sugiere que las especies tropicales son inherentemente más sensibles a la fragmentación que las especies templadas (Betts *et al.* 2019). Por ejemplo, muchas aves del sotobosque neotropical tienen una capacidad limitada para volar más de unas pocas decenas de metros (Moore *et al.* 2008) y son reacias a cruzar incluso caminos pequeños (Lees y Peres, 2009), lo que las hace altamente susceptibles a las actividades humanas que fragmentan el hábitat en parches discretos (Ferraz *et al.* 2003; Lees y Peres, 2006). La baja capacidad de dispersión es evidente en escalas de tiempo evolutivas, ya que los ríos han jugado un papel importante en la determinación de la evolución de la diversidad terrestre de la Amazonía (Capítulo 3). Las especies de agua dulce también son susceptibles a cambios en la conectividad (Hurd *et al.* 2016), y el bagre migratorio del Amazonas tiene las metapoblaciones de peces de agua dulce espacialmente más expansivas del mundo (Hurd *et al.* 2016).

Dada la alta sensibilidad de muchas especies amazónicas a la fragmentación del hábitat, la restauración será más efectiva si se implementa de una manera que aumente el hábitat y mantiene o mejora la conectividad entre los parches de bosque o ríos remanentes para garantizar que pueda tener lugar la migración y que se permita el flujo de genes entre poblaciones. Los conjuntos mixtos de estrategias de restauración pueden ayudar a mejorar la conectividad entre parches de mayor calidad. Por ejemplo, los esfuerzos de restauración forestal pueden crear corredores que fomenten el movimiento entre los últimos parches de hábitat que quedan y han demostrado ser exitosos para aumentar el tamaño de la población y reducir el estado de amenaza de especies como el tití león negro (*Leontopithecus chrysopygus*) en el Bosque Atlántico. Enfoques similares apoyarían los esfuerzos de conservación de algunas de las especies en Peligro Crítico en las re-

giones más deforestadas de la Amazonía (Figura 29.1), incluso en la frontera entre Maranhão y Pará (Figura 29.1), Rondônia y las regiones andinas. Sin embargo, mejorar la conectividad en estas regiones solo será efectivo si se lleva a cabo junto con medidas de conservación complementarias que protejan las últimas poblaciones y hábitats restantes para estas especies (Capítulo 27).

Para algunas especies, la conectividad se puede mejorar sin conectar físicamente parches separados. Por ejemplo, un hábitat de alta calidad estará funcionalmente conectado si las especies pueden cruzar la “matriz” que no es un hábitat en el medio (p. ej., Lees y Peres, 2009). La permeabilidad de una matriz agrícola compuesta por pastos para ganado y agricultura mecanizada normalmente es muy baja, pero es probable que mejore con la restauración que fomente árboles ocasionales (p. ej., Rossi *et al.* 2016), plantaciones (Barlow *et al.* 2007), o rodales más diversos utilizados en agrosilvicultura (Zanetti *et al.* 2019). La conectividad en todo el paisaje y los beneficios para los sistemas acuáticos también podrían mejorarse mediante la restauración de una red completa de vegetación ribereña (Rossi, Jacques Garcia Alain Roques y Rousselet, 2016; Kremen y Merenlender, 2018).

29.3.3. Beneficios climáticos locales

La cubierta forestal influye en los climas amazónicos al reducir las temperaturas regionales y mantener las precipitaciones (ver el Capítulo 6). Por lo tanto, la restauración en regiones deforestadas podría proporcionar importantes beneficios para el clima local y regional (Mendes y Prevedello, 2020). Por ejemplo, estudios en todo el mundo muestran que la restauración forestal puede ayudar a reducir el efecto de isla de calor urbano si se lleva a cabo alrededor de las ciudades (Bhagwat *et al.* 2008), y puede reducir la ocurrencia de temperaturas de flujo excesivas (Hall *et al.* 2020). También hay alguna evidencia de que la configuración de la cubierta forestal en un paisaje podría influir en los beneficios climáticos de la restauración, con patrones más fragmentados que en realidad aumentan las precipitaciones y maximizan las reducciones

en la temperatura de la superficie terrestre (Mendes y Prevedello, 2020). Sin embargo, existe incertidumbre sobre cómo ocurre esto a escala; un estudio de modelado sugiere que las precipitaciones aumentan en las tierras agrícolas y disminuyen en los propios bosques (García-Carreras y Parker, 2011), lo que podría aumentar la inflamabilidad de los bosques y mejorar la sensibilidad a la sequía. Además, si bien una configuración fragmentada puede reducir la temperatura del área deforestada, también es probable que aumente la temperatura del sotobosque en los bosques restantes, lo que contribuye a un secado más rápido y aumenta la inflamabilidad. Los beneficios climáticos locales de restaurar los bosques en una configuración particular son importantes, pero requieren más investigación.

29.3.4. Reducción del riesgo de desastres socioambientales

La restauración del paisaje o del nivel de la cuenca puede reducir el riesgo de eventos que son perjudiciales para la gente y la naturaleza de la Amazonía. Los incendios forestales son una amenaza creciente para la Amazonía (ver el Capítulo 24) y, a diferencia de la deforestación y los incendios agrícolas, casi no benefician a nadie (Barlow *et al.* 2020). Es posible que la restauración dirigida pueda ayudar a reducir la ocurrencia de estos incendios forestales al influir en la temperatura y la humedad del paisaje (ver la Sección 2.3), lo que a su vez haría que los combustibles en el suelo del bosque fueran menos inflamables al aumentar la humedad y reducir las temperaturas. La restauración también podría usarse para 'amortiguar' los bordes del bosque primario; aunque no tenemos conocimiento de ninguna investigación al respecto, creemos que tales zonas de amortiguamiento forestal restauradas podrían tener dos funciones complementarias. En primer lugar, los bordes de los bosques primarios son más secos y cálidos que los interiores de los bosques, lo que contribuye a que se degraden con frecuencia por la incursión de incendios (Silva Junior *et al.* 2020); la restauración de la vegetación de dosel cerrado junto a los bosques primarios ayudaría a proteger los bordes de esos bosques del cálido

microclima de la matriz agrícola, haciéndolos menos inflamables, y también podría ayudar a suprimir los pastos pirofíticos que ayudan a propagar los incendios. En segundo lugar, la restauración junto con los bosques primarios ayudaría a aislar esos bosques de los paisajes más amplios donde las fuentes de ignición son más frecuentes. Si bien el uso de 'cortafuegos verdes' aún no se ha probado en un contexto amazónico, el proyecto 'Abraço Verde' (*Abraço Verde*) en el Bosque Atlántico brinda información sobre la viabilidad a largo plazo de los proyectos que utilizan amortiguadores agroforestales para proyectar los bordes del bosque (Chazdon *et al.* 2020a). Se necesita investigación para evaluar la efectividad de los cortafuegos verdes en la Amazonía, incluyendo la comprensión de los anchos ideales y qué medidas de restauración activa (plantación de árboles o enriquecimiento) se requieren para maximizar otros beneficios (por ejemplo, retornos económicos). También será importante minimizar los riesgos de las áreas restauradas, ya que los bosques secundarios podrían convertirse en 'mechas', lo que ayudaría a conducir el fuego por el paisaje (p. ej., Ray *et al.* 2005).

La restauración a escala de cuenca también puede ayudar a mitigar el riesgo de inundaciones, que se ve agravado por la deforestación (Bradshaw *et al.* 2007). La evidencia de China sugiere que los árboles de hoja ancha son especialmente efectivos (Tembata *et al.* 2020), poniendo en duda el valor de mitigación de inundaciones de la palma aceitera u otras especies que se plantan a bajas densidades. Los modelos sugieren que la restauración de bosques ribereños en subcuencas probablemente sea uno de los mecanismos más efectivos para reducir las inundaciones, ya que la restauración en el 10-15% de la cuenca reduce la magnitud máxima de las inundaciones en un 6% después de 25 años (Dixon *et al.* 2016).

28.3.5. Cumplir múltiples objetivos y optimizar beneficios

Aunque los resultados gana-gana son raros en la conservación y el desarrollo (p. ej., Muradian *et al.* 2013), las compensaciones pueden minimizarse y

es más probable que se obtengan múltiples beneficios implementando cambios a escala del paisaje o de la cuenca (Reed *et al.* 2016b). Ir más allá de la gestión y la planeación específicas del sitio a nivel del paisaje o de la cuenca permite que la restauración utilice técnicas de optimización para cuantificar las compensaciones o la complementariedad entre varios objetivos de restauración. Dichos enfoques están ayudando a priorizar la restauración en todo el mundo (Strassburg *et al.* 2020), y podría permitir que las acciones de restauración logren una gama más amplia de beneficios y minimicen las pérdidas (Stanturf *et al.* 2015). Por ejemplo, aunque la biodiversidad y el carbono están positivamente asociados en los bosques amazónicos modificados por el hombre, esta relación se disipa en los bosques primarios no perturbados donde la rotación en la composición de especies es alta (Ferreira *et al.* 2018). La consideración de este cambio en la biodiversidad en la planificación brinda una forma de generar grandes ganancias para la conservación de la biodiversidad con reducciones muy pequeñas en el almacenamiento de carbono (Ferreira *et al.* 2018).

Con tantos co-beneficios potenciales de la restauración, es vital que estos se consideren como parte de un proceso de planificación integrado con plena consideración del paisaje y los procesos de captación (Reed *et al.* 2019). Por ejemplo, la restauración periurbana destinada a brindar beneficios climáticos para las ciudades también podría brindar importantes beneficios sociales, como para la recreación o el consumo local, si las especies proporcionan frutos u otros productos. De manera similar, la restauración dirigida a la conservación terrestre también podría apoyar la biodiversidad acuática, sin costo alguno para los objetivos de conservación terrestre (Leal *et al.* 2020).

La planeación más allá de sitios específicos también permite que la restauración considere y compare los beneficios relativos de un conjunto completo de intervenciones, lo que ayuda a garantizar que los esfuerzos se inviertan en las medidas más efectivas. Por ejemplo, la planeación a escala del paisaje es esencial para decidir cuándo y dónde

adoptar la restauración activa o pasiva de los bosques secundarios, o si las estrategias deben enfocarse en la reforestación o en las medidas alternativas como evitar la degradación de los bosques existentes o la recuperación económica de las tierras degradadas. Por ejemplo, es probable que evitar la degradación de los bosques existentes pueda ser un enfoque rentable para conservar el carbono y la biodiversidad en comparación con la restauración activa o pasiva de los bosques en las tierras agrícolas.

29.4. Fomentar una transición forestal más amplia

La pérdida y ganancia de bosques en la Amazonía se puede ver en términos de una transición de la cubierta forestal. El término transición forestal, introducido por Mather (1992), se refiere a un cambio en la cubierta forestal (reducción o expansión) en un área determinada (paisaje, regional, nacional) y período de tiempo. Este proceso típicamente muestra tres períodos principales. Primero viene una fase de deforestación intensiva debido a la conversión de bosques en tierras agrícolas y pastizales, seguida de una ganancia neta de área forestal a través de acciones de reforestación y restauración, así como de regeneración natural pasiva. La tercera y última fase es una fase de estabilización con un área de cobertura forestal constante. Europa, América del Norte y, recientemente, algunos países tropicales ya han pasado por su transición forestal y ahora están presenciando aumentos sostenidos en la cubierta forestal (Mather, 1992; Meyfroidt y Lambin, 2010).

En la mayoría de los países donde ha ocurrido una transición forestal, los nuevos bosques son muy diferentes en estructura, composición y función. Si bien las especies generalistas pueden beneficiarse, es poco probable que estos nuevos bosques proporcionen un hábitat adicional para especies especialistas restringidas a sistemas de crecimiento antiguo (Wilson *et al.* 2017; Lees *et al.* 2020). Además, las evaluaciones de las transiciones forestales requieren una comprensión del comercio mundial y las fugas. El desempeño ambiental mejorado y la

cubierta forestal expandida en países más desarrollados pueden haber tenido el costo de la destrucción ambiental en otros lugares, típicamente en el Sur Global (Lees *et al.* 2020). Esta fuga también puede ocurrir dentro de regiones y ecosistemas; dentro del contexto amazónico, se debe tener cuidado para asegurar que las actividades de conservación y restauración en un área no simplemente empujen las presiones sociales y ambientales en otros lugares, incluso de una región de la Amazonía a otra, o de la Amazonía a otros ecosistemas (por ejemplo, de Waroux *et al.* 2016) como el Cerrado (Carvalho *et al.* 2019).

Si bien las ganancias netas en la cubierta forestal pueden ocurrir con el tiempo en la Amazonía, no hay evidencia que sugiera que ya hayan comenzado, y las regiones más deforestadas de la cuenca no han visto un aumento en la cubierta forestal desde 1997 (Smith *et al.* 2021). Sin embargo, las acciones que evitan la pérdida y estimulan la ganancia son fundamentales para la cuenca en su conjunto; la selva amazónica genera aproximadamente un tercio de su propia lluvia (Staal *et al.* 2018) (ver los Capítulos 6 y 22), y la deforestación excesiva podría tener enormes consecuencias ambientales, particularmente en los regímenes de precipitación y, en consecuencia, en la capacidad de supervivencia del bosque remanente (Nobre *et al.* 1991; Oyama y Nobre, 2003; Hutyra *et al.* 2005; Sampaio *et al.* 2007a), con estimaciones de punto de inflexión que van desde el 20-25% (Lovejoy y Nobre, 2018) hasta el 40% de deforestación (Sampaio *et al.* 2007b) (ver el Capítulo 24). Además, si la deforestación va más allá de estos umbrales estimados, la regeneración del bosque también podría verse obstaculizada por condiciones climáticas desfavorables (p. ej., Elias *et al.* 2020).

En este contexto, ¿cómo la restauración puede mitigar la etapa de pérdida de la transición de la Selva Amazónica? Una forma en que la restauración podría ayudar es si se orientara en parte hacia la producción de madera, lo que podría aliviar la presión sobre los bosques naturales, que siguen siendo el principal proveedor de madera en la región. Durante los últimos 50 años de la reciente colon-

ización del Amazonas, los bosques naturales han sido talados selectivamente, con 108 Mha de bosque (20% del área total de bosque) explotados para la producción de madera (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y la Organización Internacional Tropical Timber, 2011).

Hay muchos motivos por los que sería beneficioso reemplazar la producción de madera de los bosques naturales con plantaciones de madera en áreas deforestadas. Primero, aunque las prácticas de manejo forestal sostenible se consideran una herramienta potencial para la conservación de los bosques amazónicos (Putz *et al.* 2008; Edwards *et al.* 2014) y brindan ingresos y empleo (Putz *et al.* 2012), la producción de madera natural en sí misma es insostenible en las condiciones actuales de intensidad de tala y duración del ciclo de rotación (Sist *et al.* 2021). En la Amazonía, las regulaciones de tala selectiva típicamente establecen un ciclo de rotación de 20 a 35 años con una intensidad de tala que varía de 15 a 30 m³/ha (Sist *et al.* 2021). Varios estudios muestran que bajo tales regímenes de extracción, menos del 50% de la madera extraída puede recuperarse (Schulze, 2003; Sist y Ferreira, 2007; Putz *et al.* 2012). Un estudio reciente que simulaba la recuperación de madera en la región confirmó este resultado y mostró que incluso con una rotación larga de 65 años y una intensidad de tala de 20 m³/ha, la recuperación de madera sería solo del 70% (Piponiot *et al.* 2019a). Esto significa que bajo las regulaciones de tala actuales, los bosques naturales amazónicos por sí solos no podrán satisfacer la demanda del mercado de madera a largo plazo (es decir, durante la segunda rotación, dentro de 30 años). En segundo lugar, la madera en los bosques naturales genera bajas ganancias cuando se lleva a cabo utilizando las mejores prácticas (Putz *et al.* 2008). En tercer lugar, si bien es mucho mejor que los usos de la tierra no forestales para la conservación y el almacenamiento de carbono, la mayoría de las prácticas madereras en la Amazonía siguen siendo ilegales (Brancalion *et al.* 2018) y generan daños elevados en el rodal. Estas prácticas también abren bosques, los hacen más accesibles para los cazadores (Peres, 2001) y

vulnerables a los incendios forestales (Holdsworth y Uhl, 1997). Finalmente, la tala ilegal también socava la rentabilidad financiera de una mejor gestión de los bosques tropicales.

Si la restauración satisficiera parte de la demanda de madera, podría disminuir la presión sobre los bosques naturales, permitiendo que se reserven áreas más grandes para la conservación y el manejo de menor intensidad de las áreas de producción. También permitiría que la madera de los bosques naturales se dirija a nichos en lugar de mercados masivos, con precios más altos que permitan tasas de extracción reducidas e intervalos de recolección más prolongados. Este nuevo mercado para la madera extraída de los bosques naturales debe tener en cuenta las propiedades específicas de la madera natural vieja, los costos de las prácticas de manejo forestal sostenible y los servicios sociales y ambientales que brindan los bosques naturales bien manejados. La tala selectiva podría ser sostenible si adoptara ciclos de corta mucho más largos (65 años), intensidades de corta reducidas (10 m³/ha en lugar de 20 m³/ha) y evitara daños incidentales al rodal mediante técnicas de impacto reducido (Piponiot *et al.* 2019b; Sist *et al.* 2021). Fuentes adicionales de madera, tales como plantaciones de especies nativas o exóticas, bosques secundarios enriquecidos o degradados, sistemas integrados de agricultura, ganadería y silvicultura, y otros sistemas agroforestales podrían implementarse dentro de los programas de restauración forestal bajo la iniciativa de Bonn (Lamb *et al.* 2005). El creciente interés en la restauración de bosques tropicales, cristalizado por el desafío de Bonn en 2011, es una oportunidad única para iniciar esta transición forestal fomentando la restauración con plantaciones de madera económicamente viables en áreas deforestadas y promoviendo el manejo de bosques secundarios en tierras agrícolas abandonadas (Ngo Bieng *et al.* 2021). Sin embargo, el éxito de cualquier programa de transición forestal depende principalmente de la aplicación de las leyes forestales que aborden la tala ilegal y promuevan prácticas silvícolas sostenibles.

La teoría de la transición forestal se centra en la parte terrestre de un paisaje, pero ¿cómo sería una transición acuática? Dentro de la Amazonía, evitar los peores resultados para los sistemas acuáticos requerirá evitar que se construyan las nuevas represas más dañinas, prevenir el cambio de uso de la tierra y regular el uso de agroquímicos dañinos, todo lo cual podría ser respaldado por fuentes de energía alternativas, bioeconomías novedosas, y el fomento de mejores prácticas agrícolas (ver el Capítulo 20). Dentro de la propia zona acuática, la sobrepesca podría mitigarse mediante la implementación, el fomento y el fortalecimiento de sistemas de gestión conjunta en grandes regiones (ver los Capítulos 20, 28 y 30). Mejorar el estado de las poblaciones de peces también beneficiaría a los sistemas de llanuras aluviales, ya que algunas de las especies que han disminuido con la presión de la pesca, como el tambaqui *Colossoma macropomum* (Tregidgo *et al.* 2017), brindan importantes procesos ecosistémicos (Costa-Pereira *et al.* 2018). La acuicultura también podría desempeñar un papel importante, pero muchos temas requieren más análisis e investigación. Por ejemplo, ¿el suministro de pescado cultivado aliviará la presión sobre las poblaciones de peces silvestres? ¿Pueden gestionarse adecuadamente los numerosos riesgos de la acuicultura (aumento de la carga de nutrientes, riesgos de introducción de especies, aumento de la demanda de poblaciones naturales de peces o cultivos como fuente de alimento para los peces producidos)? Si pueden, la acuicultura también podría reducir la demanda de proteína que requiere más tierra por kilo de proteína, como la carne de res, incluso cuando se consideran los insumos (Piva Da Silva, 2017).

29.5. Asegurar beneficios sociales más amplios de la restauración

La restauración existe dentro de un contexto social y, por lo tanto, produce condiciones ambientales que no solo deben ser ecológicamente racionales sino también económicamente viables y socialmente aceptables.

Un estudio reciente mostró que casi 300 millones de personas en el trópico viven en tierras aptas para la restauración forestal, y alrededor de mil millones de personas viven dentro de los 8 kilómetros de dichas tierras (Erbaugh *et al.* 2020). Muchas de estas personas viven en la pobreza. Por lo tanto, es probable que la restauración ocurra dentro de contextos sociales vulnerables y debe ser social y económicamente aceptable, así como maximizar su potencial para incluir a las poblaciones locales y mejorar los medios de vida locales a largo plazo (Palmer *et al.* 2005; Reed, 2008; Lee y Hancock, 2011; Erbaugh *et al.* 2020). Se puede lograr esto involucrando a una amplia gama de actores de los sectores público, privado y de la sociedad civil, y construyendo y manteniendo dichas coaliciones de apoyo. Cuando se lleva a cabo de manera participativa, la restauración tiene el potencial de aumentar el bienestar y mejorar los medios de subsistencia a través de la venta de productos forestales, aumentar el suministro de alimentos, mejorar la seguridad del agua y apoyar los diversos valores culturales que las personas atribuyen a los paisajes (Aronson y Alexander, 2013; Sabogal *et al.* 2015; Brancalion y Chazdon, 2017; Stanturf *et al.* 2019). En la mayoría de los casos, esto requiere pensar más allá del sitio individual que se está restaurando y tener en cuenta los beneficios más amplios a escala del paisaje: está bien documentado que el éxito de la restauración de bosques y paisajes requiere el empoderamiento y el desarrollo de capacidades de las comunidades locales y su participación en la toma de decisiones.

La tenencia de la tierra tiene una fuerte influencia en la probabilidad, viabilidad y éxito de los esfuerzos de restauración. Los regímenes de tenencia y los derechos de propiedad en conflicto pueden complicar la restauración, especialmente si hay varios propietarios (de Jong *et al.* 2018), mientras que la inseguridad de la tenencia se ha citado como un desincentivo para invertir en restauración (Fortmann y Bruce, 1991; Cotula y Mayers, 2009). Del mismo modo, la restauración del paisaje puede, a su vez, afectar los derechos de tenencia y la tierra de muchas comunidades locales e indígenas y terratenientes, ya que devolver la vegetación

a la tierra puede darle derecho a la tenencia legal. También puede aumentar los ingresos familiares, las oportunidades de empleo y la resiliencia de la comunidad (Adams *et al.* 2016; Erbaugh y Oldekop, 2018). Por ejemplo, un esquema de reforestación dentro del Bosque Atlántico brasileño ha creado más de 200 puestos de trabajo relacionados con la recolección de semillas nativas, la producción de plántulas, la plantación, el mantenimiento y la fabricación de productos madereros y no madereros (Calmon *et al.* 2011).

Recuperar la tenencia de la tierra y la autoridad sobre las tierras restauradas también tiene beneficios para la salud de muchos pueblos indígenas y marginados. El bienestar abarca mucho más que la solvencia económica; Los indicadores de salud incluyen beneficios materiales (alimento, agua, vivienda, seguridad), sociales (identidad, pertenencia, autoestima) y espirituales/culturales (relacionados con lugares sagrados, animales totémicos y artefactos, creencias, costumbres e idiomas) (Verschuuren, Subramanian y Hiemstra *et al.* 2014). Además, la contaminación a menudo afecta la salud de las personas, y los esfuerzos de restauración deben considerar un enfoque amplio que incluya el bienestar físico y mental. Esto es particularmente relevante para la contaminación por petróleo y minería, que ha tenido efectos directos en las comunidades indígenas y marginadas de la Amazonía (ver el Capítulo 20). Es vital que todos los costos sociales y ecológicos de la minería se tengan en cuenta en las decisiones sobre dónde y cuándo se lleva a cabo.

La restauración de paisajes degradados también ofrece un medio para reconstruir comunidades y descentralizar las instituciones gubernamentales.

Por ejemplo, alrededor de 6.000 indígenas que habitan el Parque Indígena Xingu en Brasil, junto con otras comunidades que habitan el corazón de la cuenca aguas abajo de las reservas extractivas de Terra do Meio, se han visto afectados negativamente por cambios en la cantidad y calidad del agua que ingresa a sus tierras (Schwartzman *et al.* 2013). La restauración de 50 km² de bosques ribe-

CUADRO 29.1: La Red de Semillas Xingu como una colaboración socio-ecológica

Para reducir los costos de restauración, la Red de Semillas de Xingu emprendió una acción colectiva que involucró a propietarios privados y comunidades locales e indígenas (Sanches, Futemma & Alves, 2021; Urzedo *et al.*, 2016; Schmidt *et al.*, 2019). Esto es importante ya que muchos funcionarios gubernamentales no siempre aprecian toda la importancia de los paisajes para las comunidades locales e indígenas en términos de seguridad alimentaria, ingresos, nutrición, empleo, fuentes de energía y bienestar. El principio de participación social en la restauración condujo a la creación de la Red de Semillas de Xingu, que implica la recolección de semillas utilizando el conocimiento tradicional y la promoción de una economía forestal mediante la generación de ingresos. Esta iniciativa involucró a más de 450 recolectores de semillas de 16 municipios del estado de Mato Grosso (Brasil), distribuidos en 20 pueblos indígenas y 14 asentamientos de reforma agraria, con al menos 5.000 ha en restauración, involucrando a más de 300 propietarios y generando US \$ 380.000 (Durigan *et al.* 2013; Urzedo *et al.*, 2016; Schmidt *et al.*, 2019). Al restaurar paisajes degradados, brinda nuevas oportunidades para construir relaciones entre propietarios privados y comunidades, y/o entre comunidades y gobiernos, basadas en la colaboración en lugar de la confrontación. Si bien dicho progreso suele ser lento a nivel del paisaje, en parte debido a actitudes arraigadas en la burocracia, ofrece importantes cambios potenciales en las actitudes y las relaciones laborales que pueden conducir a la evolución de las políticas socioecológicas.

reños en la cabecera del río Xingu (Schmidt *et al.* 2019) ha ayudado a reducir la escorrentía de cultivos y pastos que contaminaban los cuerpos de agua (Schiesari *et al.* 2013).

29.6. La resiliencia climática de las opciones de restauración

Restaurar ecosistemas en el contexto del cambio climático requiere comprender cuándo es mejor reconstruir ecosistemas pasados y cuándo es mejor intentar construir ecosistemas resilientes para el futuro (Harris *et al.* 2006). Determinar dónde son viables los objetivos históricos de referencia y dónde se deben considerar objetivos alternativos depende del sitio y está asociado con los cambios proyectados (Jackson y Hobbs, 2009). Consideramos estos temas en sistemas terrestres y acuáticos.

29.6.1. Resiliencia climática de la restauración terrestre

Un conjunto creciente de evidencia revela cómo los bosques primarios de la Amazonía están siendo afectados por el cambio climático y los extremos

climáticos, incluyendo el aumento de la mortalidad de árboles individuales (Phillips *et al.* 2009; McDowell *et al.* 2018) y cambios en la composición de especies (Esquivel-Muelbert *et al.* 2019) (ver el Capítulo 24). Los estudios también muestran fuertes asociaciones entre la mortalidad de los árboles y los cambios climáticos, como una mayor intensidad y duración de la estación seca (Aleixo *et al.* 2019a; Adams *et al.* 2017) y temperaturas más cálidas (Sullivan *et al.* 2020; Allen *et al.* 2010). Pero, ¿qué pasa con la sensibilidad de los bosques secundarios? Aquí describimos cinco líneas de evidencia que sugieren que pueden ser particularmente sensibles al cambio climático.

La primera es espacial; Los bosques secundarios pueden ser especialmente vulnerables al cambio climático en curso, ya que en su mayoría están situados en las regiones más secas y estacionales de la Amazonía donde ha predominado la deforestación (Smith *et al.*; 2020). La segunda es fisiológica; los bosques secundarios están dominados por árboles de rápido crecimiento con bajas densidades de madera (Berenguer *et al.* 2018; Poorter *et al.* 2019) o tienen hojas grandes y delgadas que no conservan el agua, y pueden ser especialmente

vulnerables a la sequía por cavitación o falta de carbono (Phillips *et al.* 2009; McDowell *et al.* 2018; Aleixo *et al.* 2019b). La tercera línea de evidencia es empírica; Los bosques secundarios monitoreados a lo largo del tiempo tienen tasas significativamente más bajas de acumulación de carbono durante los períodos más secos (Elias *et al.* 2020). Esto se debe en parte a la mortalidad: varios estudios en bosques primarios y secundarios registraron una mayor mortalidad de árboles después de eventos climáticos extremos globales asociados con la oscilación atlántica (NAO) de El Niño/La Niña en la Amazonía en 2005 y 2016 (Chazdon *et al.* 2005; Leibold *et al.* 2018). Sin embargo, en los bosques secundarios también se debe a un crecimiento reducido (Elias *et al.* 2020). La cuarta razón se relaciona con su estructura y microclima; Las copas bajas y las altas tasas de rotación de tallos en los bosques secundarios significan que tienen temperaturas más altas en el sotobosque y niveles más bajos de humedad (Ray *et al.* 2005), haciéndolos más vulnerables a las condiciones climáticas extremas, así como a los incendios (Uriarte *et al.* 2016). Finalmente, aunque muchos árboles de bosques primarios tienen raíces profundas (Nepstad *et al.* 1994), esto parece menos probable en los bosques secundarios, donde los tamaños promedio de los tallos son mucho menores. Es notable que las plántulas son vulnerables a la sequía en los bosques perturbados de Borneo, y que estas sequías también empujan la composición de la comunidad hacia los pioneros ruderales (Qie *et al.* 2019).

La mayor sensibilidad al cambio climático podría compensarse si los gradientes existentes en la intensidad de la estación seca y las precipitaciones impulsan la adaptación hacia una mayor sensibilidad a la sequía o al calor. Los bosques primarios están cambiando su composición de especies en respuesta al cambio climático (Esquivel-Muelbert *et al.* 2018); el rápido recambio y la alta capacidad de dispersión de las especies pioneras pueden facilitar estos cambios en los bosques secundarios, especialmente cuando están conectados funcionalmente a un gran grupo de especies de colonos potenciales. Por lo tanto, es posible que en el futuro surjan bosques secundarios más resistentes a la

sequía. Estos pueden parecerse a la composición de especies y las trayectorias de sucesión que se encuentran en los bosques secos tropicales en regeneración, donde las etapas iniciales de la sucesión del bosque están dominadas por especies con rasgos tolerantes a la sequía (por ejemplo, (Lohbeck *et al.* 2013). Donde los bosques no pueden cambiar de forma natural, o donde se desea una tasa de cambio más rápida, la plantación de enriquecimiento podría ayudar a fomentar especies con características que se adaptan mejor al estrés por calor o estaciones secas más largas. La tala de enredaderas y el raleo de liberación podrían brindar apoyo adicional (Philipson *et al.* 2020), aunque la evidencia de Borneo sugiere que los beneficios del corte de lianas pueden reducirse durante sequías extremas (O'Brien *et al.* 2019). Finalmente, la restauración a escala de paisaje podría ayudar a los esfuerzos de restauración al mantener un clima regional más fresco y húmedo (ver Sección 29.2.3).

La sequía no es la única amenaza para la restauración forestal. Aleixo *et al.* (2019) mostraron que los árboles morían con más frecuencia durante los meses húmedos que en los años de sequía, y que las lluvias y tormentas que ocurren durante la transición de las estaciones secas a las húmedas en la Amazonía podrían ser la principal causa de la mortalidad de los árboles durante los meses más húmedos (Negrón-Juárez *et al.* 2010). La restauración forestal también es muy susceptible al fuego, que puede detener los procesos de sucesión en *tierra firme* (p. ej., Berenguer *et al.* 2018; Heinrich *et al.* 2021) y bosques inundables (Flores *et al.* 2017). Las actividades de restauración forestal deben estar alineadas con acciones que reduzcan la inflamabilidad del paisaje, mejoren la detección y el combate de incendios y ayuden a los agricultores a controlar las fuentes de ignición.

29.6.2. Resiliencia climática de la restauración acuática

Es probable que los efectos hidrológicos del cambio climático tengan un mayor impacto en la Amazonía que en otras regiones de América del Sur (Brêda *et al.* 2020). En particular, los impactos del

cambio climático en los sistemas acuáticos pueden verse exacerbados por el cambio en el uso de la tierra. Por ejemplo, los modelos climáticos e hidrológicos acoplados forzados bajo escenarios de deforestación contrastantes sugieren que los resultados de precipitación cambian de un promedio positivo a un promedio negativo en respuesta a la deforestación (Lima *et al.* 2014). Además, la deforestación puede aumentar la duración de las estaciones secas y amplificar la variación estacional en la descarga. Es importante señalar que los cambios en el balance hídrico no se limitan a las subcuencas deforestadas, ya que la circulación atmosférica propaga los efectos en toda la cuenca (Coe *et al.* 2009).

Los cambios en el balance hídrico asociados con el cambio climático y la deforestación probablemente afectarán los ecosistemas de llanuras aluviales y fluviales de muchas maneras (ver el Capítulo 23). Disminución de la precipitación media anual (Brêda *et al.* 2020) combinado con una mayor frecuencia de eventos climáticos extremos en la Amazonía (Marengo, 2009) cambiará los patrones de inundaciones estacionales, impactando la composición de especies y el ciclo biogeoquímico en los paisajes de agua dulce de la Amazonía. La duración reducida de la inundación puede alterar la selección de especies tolerantes a las inundaciones y, en última instancia, la composición de los bosques de las llanuras aluviales; además, debido a que los árboles de las llanuras aluviales generalmente carecen de características relacionadas con la resistencia al fuego y la sequía, serán muy sensibles a cualquier cambio en la frecuencia, extensión o gravedad de los incendios (Flores *et al.* 2017). En los ríos, los regímenes de precipitación y descarga regulan el transporte de sedimentos y la dinámica de los nutrientes acuáticos (Devol *et al.* 1995; Almeida *et al.* 2015), y la extensión de la inundación gobierna la entrada y el procesamiento de grandes cantidades de materia orgánica producida en ecosistemas terrestres y estacionalmente inundados que luego se desgasifican como gas de carbono (Abril *et al.* 2014; Almeida *et al.* 2017). En el ámbito biológico, la estacionalidad alterada en los regímenes de inundación podría afectar las interacciones

de la comunidad de plancton, con efectos potencialmente en cascada en la red alimentaria (Feitosa *et al.* 2019). Por lo tanto, además de comprender las condiciones a nivel del sitio antes de la perturbación, la restauración efectiva de los ecosistemas acuáticos amazónicos debe estar atenta a las alteraciones hidrológicas, biológicas y químicas a escala de cuenca provocadas por el cambio climático.

29.7. Lograr una restauración significativa a escala

La ciencia de la restauración se ha desarrollado rápidamente en las últimas décadas y, si bien persisten algunos vacíos de conocimiento en el trópico, ha llegado a un punto en el que puede brindar una guía clara basada en evidencia para apoyar las acciones de restauración en una amplia gama de contextos (Capítulo 28) y en todo el mundo. biomas y paisajes. Pero la restauración no puede ocurrir de forma aislada; hemos esbozado cómo debe vincularse a un conjunto más amplio de medidas de conservación que eviten más pérdidas (Capítulo 27). Fundamentalmente, la investigación ha demostrado que la restauración debe integrarse dentro de la sociedad y el contexto político, y la evidencia puede informar cómo implementar la restauración de una manera que incluya a todas las personas en un paisaje (reconociendo al mismo tiempo que no todos los interesados se beneficiarán necesariamente) (Reed *et al.* 2018). Pero, ¿cómo se puede usar este conocimiento de manera efectiva? Aquí examinamos las palancas políticas y los incentivos que pueden respaldar la restauración a gran escala que se requiere para mitigar el cambio climático, evitar puntos de inflexión peligrosos, reducir la presión sobre los bosques primarios, apoyar los medios de vida locales y desarrollar una bioeconomía amazónica próspera y próspera.

29.7.1. Cumplimiento y Monitoreo

Muchos han experimentado con soluciones tecnológicas y organizativas para restaurar la producción económica sostenible y sensible al medio ambiente (por ejemplo, Brondizio *et al.* 2021). Sin embargo, estas posibles soluciones no se repli-

carán ni adoptarán a gran escala mientras no se tengan en cuenta las externalidades negativas de la explotación del capital natural del bosque. Por ejemplo, los bajos precios de mercado de la madera ilegal socavan el valor de la madera legal (Branca-lion *et al.* 2018), lo que hace que sea mucho más difícil para las empresas que siguen prácticas legales o certificadas financiar el monitoreo y la aplicación necesarios para garantizar la integridad del bosque posterior al aprovechamiento en concesiones extensas y remotas (ver los Capítulos 14, 19 y 27). Contrarrestar esto requiere cambios en la política y la gobernanza (leyes, impuestos, subsidios) para hacer que actividades como la tala ilegal no sean económicamente atractivas. La inversión verde en la restauración de la tierra y el paisaje requiere herramientas eficientes para monitorear y verificar el desempeño ambiental a nivel de parcela, finca, paisaje y cuenca. El monitoreo y la aplicación también son clave para evitar los efectos perversos de la restauración económica, donde las tecnologías y políticas que promueven una mayor productividad agrícola o silvícola paradójicamente conducen a una mayor deforestación (Garrett *et al.* 2018), o donde la restauración ecológica a gran escala causa “fugas” de daños ambientales (p. ej., Alix-García y Gibbs, 2017).

29.7.2. Medidas basadas en incentivos

La restauración se puede incentivar mediante la compensación de carbono y/o biodiversidad, pagos por servicios ecosistémicos (PSA) como REDD+ y/o esquemas de certificación. Sin embargo, los PSA a menudo no logran ganar escala (Coudel *et al.* 2015), y las intervenciones basadas en el mercado pueden generar conflicto y debilitar los lazos sociales (Pokorny *et al.* 2012). Curiosamente, las políticas menos obvias pueden tener efectos indirectos importantes en las dinámicas de restauración, como el Programa de Alimentación Escolar de Brasil que ha sido fundamental para fomentar la consolidación de los sistemas agroforestales y la agrobiodiversidad en algunas áreas de la Amazonía oriental (Resque *et al.* 2019). Comprender las formas más efectivas de fomentar la restauración a gran escala sigue siendo una importante prioridad

de investigación.

29.7.3. Restauración dirigida por la comunidad

Algunas acciones de restauración a nivel de sitio pueden implementarse mediante el enlace con un conjunto relativamente pequeño de partes interesadas, como propietarios o administradores de reservas. Sin embargo, para lograr transformaciones sostenibles en paisajes y cuencas, es vital que las medidas de restauración sean vistas favorablemente por un conjunto más amplio de personas, incluidas aquellas que viven en el paisaje o se verán afectadas económicamente. Por ejemplo, la implementación de sistemas agrícolas integrados en tierras agrícolas improductivas requiere la participación de todas las partes interesadas relevantes, tanto en el diseño como en la implementación de los programas de investigación y extensión para asegurar que satisfagan las necesidades socioeconómicas y los valores culturales de los beneficiarios. Como era de esperar, algunos de los ejemplos más exitosos de restauración activa involucran una fuerte participación y liderazgo de la comunidad. La Red de Semillas de Xingu (Cuadro 29.1) y la cogestión comunitaria de la pesca (Campos-Silva *et al.* 2021) son ejemplos positivos de participación comunitaria y liderazgo. Demuestran que el éxito de las iniciativas de restauración que involucren a la población local dependerá en gran medida del apoyo efectivo a largo plazo para el desarrollo de capacidades y la asistencia técnica, y de una colaboración y participación social continua y de amplio alcance (Capítulo 30).

29.7.4. Políticas

La restauración también puede ser apoyada a nivel nacional a través de compromisos oficiales y legislación. Por ejemplo, la Ley Nacional de Protección de la Vegetación de Brasil (NVPL, o código forestal) establece límites de área forestal para las reservas legales y exige que se conserve la vegetación a lo largo de los cursos de agua y en entornos ecológicamente sensibles, como pendientes pronunciadas (Brasil, 2012). El NVPL permite a los propietarios de tierras compensar la tala de bosques an-

terior comprando bosques en otros lugares; Dados los problemas relacionados con la permanencia, esto ha brindado un mecanismo para apoyar la restauración de tierras agrícolas ilegales en parques nacionales (Giannichi *et al.* 2018). Sin embargo, la legislación nacional varía mucho entre los países amazónicos. Se podría alentar el desarrollo de un conjunto común de enfoques al vincular las políticas nacionales con las numerosas declaraciones e incentivos internacionales que promueven la restauración, incluyendo las declaraciones de Nueva York y Ámsterdam, el Desafío de Bonn y la Iniciativa 20x20, el Objetivo de Desarrollo Sostenible 15 Vida de ecosistemas terrestres, la Convención sobre Diversidad Biológica, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y compromisos adicionales de deforestación cero y políticas contra la deforestación importada.

29.8. Conclusiones

Para maximizar su impacto ecológico y social, la restauración debe implementarse de manera que considere sus beneficios a través de las escalas, incluso a nivel del bioma, dentro de los paisajes y cuencas, y entre diferentes grupos de actores locales y partes interesadas. La aplicación de los enfoques de restauración más apropiados en los lugares correctos requerirá ejercicios de priorización novedosos que consideren los múltiples beneficios, la viabilidad social, la necesidad ecológica y los riesgos que plantea el cambio climático.

29.9. Referencias

Abell R, Asquith N, Boccaletti G, *et al.* 2017. Beyond the source: the environmental, economic and community benefits of source water protection. *Arlington, VA: The Nature Conservancy*.

Abell R, Vigerstol K, Higgins J, *et al.* 2019. Freshwater biodiversity conservation through source water protection: quantifying the potential and addressing the challenges. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* **29**: 1022–38.

Abril G, Martínez J-M, Artigas LF, *et al.* 2014. Amazon River carbon dioxide outgassing fuelled by wetlands. *Nature* **505**: 395–8.

Adams C, Rodrigues ST, Calmon M, and Kumar C. 2016. Impacts of large-scale forest restoration on socioeconomic status and local livelihoods: what we know and do not know. *Biotropica* **48**: 731–44.

Aleixo I, Norris D, Hemerik L, *et al.* 2019a. Amazonian rainforest tree mortality driven by climate and functional traits. *Nature Climate Change* **9**: 384–8.

Aleixo I, Norris D, Hemerik L, *et al.* 2019b. Amazonian rainforest tree mortality driven by climate and functional traits. *Nature Climate Change* **9**: 384–8.

Alix-Garcia J and Gibbs HK. 2017. Forest conservation effects of Brazil's zero deforestation cattle agreements undermined by leakage. *Global Environmental Change* **47**: 201–17.

Alkama R and Cescatti A. 2016. Climate change: Biophysical climate impacts of recent changes in global forest cover. *Science* **351**: 600–4.

Allan JD. 2004. Landscapes and riverscapes: the influence of land use on stream ecosystems. *Annu Rev Ecol Evol Syst* **35**: 257–84.

Almeida CT, Oliveira-Júnior JF, Delgado RC, *et al.* 2017. Spatiotemporal rainfall and temperature trends throughout the Brazilian Legal Amazon, 1973–2013. *International Journal of Climatology* **37**: 2013–26.

Alteff EF, Gonsioroski G, Barreiros M, *et al.* 2019. The rarest of the rare: rediscovery and status of the critically endangered Belem Curassow, *Crax fasciolata pinima* (Pelzeln, 1870). *Papeís Avulsos de Zoologia* **59**: e20195946.

Andrea MC da S, Dallacort R, Tieppo RC, and Barbieri JD. 2020. Assessment of climate change impact on double-cropping systems. *SN Applied Sciences* **2**: 1–13.

Arantes CC, Winemiller KO, Asher A, *et al.* 2019. Floodplain land cover affects biomass distribution of fish functional diversity in the Amazon River. *Scientific Reports* **9**: 1–13.

Aronson J and Alexander S. 2013. Ecosystem Restoration is Now a Global Priority: Time to Roll up our Sleeves. *Restoration Ecology* **21**: 293–6.

Arroyo-Rodríguez V, Fahrig L, Tabarelli M, *et al.* 2020. Designing optimal human-modified landscapes for forest biodiversity conservation. *Ecology Letters* **23**: 1404–20.

Barlow J, Berenguer E, Carmenta R, and França F. 2020. Clarifying Amazonia's burning crisis. *Global Change Biology* **26**: 319–21.

Barlow J, Gardner TA, Araujo IS, *et al.* 2007. Quantifying the biodiversity value of tropical primary, secondary, and plantation forests. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* **104**: 18555–60.

Beechie T, Pess G, Roni P, and Giannico G. 2008. Setting River Restoration Priorities: A Review of Approaches and a General Protocol for Identifying and Prioritizing Actions. *North American Journal of Fisheries Management* **28**: 891–905.

Berenguer E, Gardner TA, Ferreira J, *et al.* 2018. Seeing the woods through the saplings: Using wood density to assess the recovery of human-modified Amazonian forests. *Journal of Ecology*.

Betts, M. G. Wolf, C. Pfeifer, M. Banks-Leite, C. Arroyo-Rodríguez, V. Ribeiro, D. B. ... & Ewers, R. M. (2019). Extinction filters mediate the global effects of habitat fragmentation on animals. *Science*, 366(6470), 1236–1239.

Bhagwat SA, Willis KJ, Birks HJB, and Whittaker RJ. 2008. Agroforestry: a refuge for tropical biodiversity? *Trends in Ecology and Evolution* **23**: 261–7.

Blignaut J, Esler KJ, Wit MP de, *et al.* 2013. Establishing the links

- between economic development and the restoration of natural capital. *Current Opinion in Environmental Sustainability* **5**: 94–101.
- Bottazzi P, Wiik E, Crespo D, and Jones JPG. 2018. Payment for environmental “self-service”: Exploring the links between Farmers’ motivation and additionality in a conservation incentive programme in the Bolivian Andes. *Ecological Economics* **150**: 11–23.
- Bradshaw CJA, Sodhi NS, Peh KSH, and Brook BW. 2007. Global evidence that deforestation amplifies flood risk and severity in the developing world. *Global Change Biology* **13**: 2379–95.
- Bragagnolo C, Gama GM, Vieira FAS, *et al.* 2019. Hunting in Brazil: What are the options? *Perspectives in ecology and conservation* **17**: 71–9.
- Brancalion PHS, Almeida DRA de, Vidal E, *et al.* 2018. Fake legal logging in the Brazilian Amazon. *Science advances* **4**: eaat1192.
- Brancalion PHS and Chazdon RL. 2017. Beyond hectares: four principles to guide reforestation in the context of tropical forest and landscape restoration. *Restoration Ecology* **25**: 491–6.
- Brasil. 2012. Lei 12.641, de 25 de maio de 2012. Viewed
- Brêda JPLF, Paiva RCD de Collischon W, *et al.* 2020. Climate change impacts on South American water balance from a continental-scale hydrological model driven by CMIP5 projections. *Climatic Change* **159**: 503–22.
- Brondizio ES, Andersson K, Castro F de, *et al.* 2021. Making place-based sustainability initiatives visible in the Brazilian Amazon. *Current Opinion in Environmental Sustainability* **49**: 66–78.
- Buytaert W, Céleri R, Bièvre B De, *et al.* 2006. Human impact on the hydrology of the Andean páramos. *Earth-Science Reviews* **79**: 53–72.
- Buytaert W, Iniguez V, and Bievre B De. 2007. The effects of afforestation and cultivation on water yield in the Andean páramo. *Forest ecology and management* **251**: 22–30.
- Calmon M, Brancalion PHS, Paese A, *et al.* 2011. Emerging Threats and Opportunities for Large-Scale Ecological Restoration in the Atlantic Forest of Brazil. *Restoration Ecology* **19**: 154–8.
- Campos-Silva, J. V. Peres, C. A. Hawes, J. E. Hugaasen, T. Freitas, C. T. Ladle, R. J. & Lopes, P. F. (2021). Sustainable use protected areas catalyze enhanced livelihoods in rural Amazonia. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(40).
- Carvalho WD De and Mustin K. 2017. The highly threatened and little known Amazonian savannahs. *Nature Ecology and Evolution* **1**: 1–3.
- Carvalho WD, Mustin K, Hilário RR, *et al.* 2019. Deforestation control in the Brazilian Amazon: A conservation struggle being lost as agreements and regulations are subverted and bypassed. *Perspectives in Ecology and Conservation* **17**: 122–30.
- Castello L and Macedo MN. 2016. Large-scale degradation of Amazonian freshwater ecosystems. *Global Change Biology* **22**: 990–1007.
- Celentano D, Rousseau GX, Muniz FH, *et al.* 2017. Towards zero deforestation and forest restoration in the Amazon region of Maranhão state, Brazil. *Land Use Policy* **68**: 692–8.
- César RG, Belei L, Badari CG, *et al.* 2021. Forest and Landscape Restoration: A Review Emphasizing Principles, Concepts, and Practices. *Land* **10**: 28.
- Chazdon R, Brenes A, and Alvarado B. 2005. Effects of Climate and Stand Age on Annual Tree Dynamics in Tropical Second-Growth Rain Forests on JSTOR. *Ecology* **86**: 1808–15.
- Chazdon RL, Broadbent EN, Rozendaal DMA, *et al.* 2016a. Carbon sequestration potential of second-growth forest regeneration in the Latin American tropics. *Science Advances* **2**.
- Chazdon RL, Broadbent EN, Rozendaal DMA, *et al.* 2016b. Carbon sequestration potential of second-growth forest regeneration in the Latin American tropics. *Science Advances* **2**: e1501639.
- Chazdon RL, Cullen L, Padua SM, and Padua CV. 2020a. People, primates, and predators in the Pontal: from endangered species conservation to forest and landscape restoration in Brazil’s Atlantic Forest. *Royal Society Open Science* **7**: 200939.
- Chazdon RL, Gutierrez V, Brancalion PHS, *et al.* 2020b. Co-Creating Conceptual and Working Frameworks for Implementing Forest and Landscape Restoration Based on Core Principles. *Forests* **11**: 706.
- Coe MT, Costa MH, and Soares-Filho BS. 2009. The influence of historical and potential future deforestation on the stream flow of the Amazon River – Land surface processes and atmospheric feedbacks. *Journal of Hydrology* **369**: 165–74.
- Comer PJ, Hak JC, Josse C, and Smyth R. 2020. Long-term loss in extent and current protection of terrestrial ecosystem diversity in the temperate and tropical Americas (SP Aldrich, Ed). *PLoS One* **15**: e0234960.
- Constantino P de AL. 2019. Subsistence Hunting with Mixed-Breed Dogs Reduces Hunting Pressure on Sensitive Amazonian Game Species in Protected Areas. *Environmental Conservation* **46**: 92–8.
- Cook-Patton SC, Leavitt SM, Gibbs D, *et al.* 2020. Mapping carbon accumulation potential from global natural forest regrowth. *Nature* **585**: 545–50.
- Costa-Pereira R, Lucas C, Crossa M, *et al.* 2018. Defaunation shadow on mutualistic interactions. *Proceedings of the National Academy of Sciences* **115**: E2673–5.
- Cotula, L. & Mayers, J. (2009). Tenure in REDD: Start-point or Afterthought? (No. 15). IIED.
- Coudel E, Ferreira J, Carvalho Amazonas M de, *et al.* 2015. The rise of PES in Brazil: from pilot projects to public policies. In: *Handbook of Ecological Economics*. Edward Elgar Publishing.
- Crouzeilles R, Beyer HL, Monteiro LM, *et al.* 2020. Achieving cost-effective landscape-scale forest restoration through targeted natural regeneration. *Conservation Letters* **13**: e12709.
- Dala-Corte RB, Melo AS, Siqueira T, *et al.* 2020. Thresholds of freshwater biodiversity in response to riparian vegetation loss in the Neotropical region. *Journal of Applied Ecology* **57**: 1391–402.
- Davidson EA, Araújo AC de, Artaxo P, *et al.* 2012. The Amazon basin in transition. *Nature* **481**: 321–8.
- Dias LCP, Macedo MN, Costa MH, *et al.* 2015. Effects of land cover change on evapotranspiration and streamflow of small catchments in the Upper Xingu River Basin, Central Brazil.

- Journal of Hydrology: Regional Studies* **4**: 108–22.
- Ding H, Faruqi S, Wu A, *et al.* 2017. Roots of Prosperity: The Economics and Finance of Restoring Land. The Economics and Finance of Restoring Land. Washington, D. C.
- Dixon SJ, Sear DA, Odoni NA, *et al.* 2016. The effects of river restoration on catchment scale flood risk and flood hydrology. *Earth Surface Processes and Landforms* **41**: 997–1008.
- Durigan, G. Guerin, N. & da Costa, J. N. M. N. (2013). Ecological restoration of Xingu Basin headwaters: motivations, engagement, challenges and perspectives. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 368(1619), 20120165.
- Edwards DP, Tobias JA, Sheil D, *et al.* 2014. Maintaining ecosystem function and services in logged tropical forests. *Trends in ecology & evolution* **29**: 511–20.
- Elias F, Ferreira J, Lennox GD, *et al.* 2020. Assessing the growth and climate sensitivity of secondary forests in highly deforested Amazonian landscapes. *Ecology* **101**: e02954.
- Erbaugh JT and Oldekop JA. 2018. Forest landscape restoration for livelihoods and well-being. *Current Opinion in Environmental Sustainability* **32**: 76–83.
- Erbaugh JT, Pradhan N, Adams J, *et al.* 2020. Global forest restoration and the importance of prioritizing local communities. *Nature Ecology and Evolution* **4**: 1472–6.
- Esquivel-Muelbert, J. R. Fontoura, L. Zardo, É. Streit, D. P. Esquivel-Muelbert, A. & Garcia, J. R. (2018). Assessing the Viability of Reintroduction of Locally Extinct Migratory Fish *Brycon orbignyanus*: Successful Growth, Dispersal and Maturation. *Fishes*, 3(4), 39.
- Esquivel-Muelbert A, Baker TR, Dexter KG, *et al.* 2019. Compositional response of Amazon forests to climate change. *Global Change Biology* **25**: 39–56.
- Fahrig L, Arroyo-Rodríguez V, Bennett JR, *et al.* 2019. Is habitat fragmentation bad for biodiversity? *Biological Conservation* **230**: 179–86.
- Farinosi F, Arias ME, Lee E, *et al.* 2019. Future climate and land use change impacts on river flows in the Tapajós Basin in the Brazilian Amazon. *Earth's Future* **7**: 993–1017.
- Feitosa IB, Huszar VLM, Domingues CD, *et al.* 2019. Plankton community interactions in an Amazonian floodplain lake, from bacteria to zooplankton. *Hydrobiologia* **831**: 55–70.
- Ferraz G, Russell GJ, Stouffer PC, *et al.* 2003. Rates of species loss from Amazonian forest fragments. *Proceedings of the National Academy of Sciences* **100**: 14069–73.
- Ferreira J, Lennox GD, Gardner TA, *et al.* 2018. Carbon-focused conservation may fail to protect the most biodiverse tropical forests. *Nature Climate Change* **8**: 744–9.
- Filoso S, Bezerra MO, Weiss KCB, and Palmer MA. 2017. Impacts of forest restoration on water yield: A systematic review. *PLoS one* **12**: e0183210.
- Flecker AS, McIntyre PB, Moore JW, *et al.* 2010. Migratory fishes as material and process subsidies in riverine ecosystems. In: American Fisheries Society Symposium.
- Fletcher RJ, Didham RK, Banks-Leite C, *et al.* 2018. Is habitat fragmentation good for biodiversity? *Biological Conservation* **226**: 9–15.
- Flores BM, Holmgren M, Xu C, *et al.* 2017. Floodplains as an Achilles' heel of Amazonian forest resilience. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* **114**.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations and International Tropical Timber Organization. 2011. The State of Forests in the Amazon Basin, Congo Basin and Southeast Asia.
- Fortmann L and Bruce J. 1991. You've got to know who controls the land and trees people use: gender, tenure and the environment. University of Zimbabwe (UZ).
- Freeman MC, Pringle CM, Greathouse EA, and Freeman BJ. 2003. Ecosystem-level consequences of migratory faunal depletion caused by dams. In: American Fisheries Society Symposium.
- García-Carreras L and Parker DJ. 2011. How does local tropical deforestation affect rainfall? *Geophysical Research Letters* **38**: n/a-n/a.
- Garrett RD, Gardner TA, Fonseca Morello T, *et al.* 2017. Explaining the persistence of low income and environmentally degrading land uses in the Brazilian Amazon. *Ecology and Society* **22**.
- Garrett RD, Koh I, Lambin EF, *et al.* 2018. Intensification in agriculture-forest frontiers: Land use responses to development and conservation policies in Brazil. *Global Environmental Change* **53**: 233–43.
- Giannichi ML, Dallimer M, Baker TR, *et al.* 2018. Divergent Landowners' Expectations May Hinder the Uptake of a Forest Certificate Trading Scheme. *Conservation Letters* **11**: e12409.
- Goldman R, Benitez S, Calvache A, and Montambault J. 2010. Measuring the effectiveness of water funds: guidance document for development of impact measures. *TNC, Arlington, Virginia*.
- Hall A, Chiu Y, and Selker JS. 2020. Coupling high-resolution monitoring and modelling to verify restoration-based temperature improvements. *River Research and Applications* **36**: 1430–41.
- Harris JA, Hobbs RJ, Higgs E, and Aronson J. 2006. Ecological restoration and global climate change.
- Haugaasen T and Peres CA. 2007. Vertebrate responses to fruit production in Amazonian flooded and unflooded forests. *Biodiversity and Conservation* **16**: 4165–90.
- Hayhoe SJ, Neill C, Porder S, *et al.* 2011. Conversion to soy on the Amazonian agricultural frontier increases streamflow without affecting stormflow dynamics. *Global Change Biology* **17**: 1821–33.
- Heinrich VHA, Dalagnol R, Cassol HLG, *et al.* 2021. Large carbon sink potential of secondary forests in the Brazilian Amazon to mitigate climate change. *Nature Communications* **12**: 1–11.
- Higgins J V and Zimmerling A. 2013. A Primer for Monitoring Water Funds. Arlington, VA: The Nature Conservancy. 2013.
- Hoegh-Guldberg O, Jacob D, Taylor M, *et al.* 2018. Impacts of 1.5°C global warming on natural and human systems. IPCC.
- Holdsworth AR and Uhl C. 1997. Fire in Amazonian selectively logged rain forest and the potential for fire reduction. *Ecological Applications* **16**: 440–51.
- Hurd LE, Sousa RGC, Siqueira-Souza FK, *et al.* 2016. Amazon floodplain fish communities: Habitat connectivity and conservation in a rapidly deteriorating environment. *Biological Conservation* **195**: 118–27.

- Hutyra LR, Munger JW, Nobre CA, *et al.* 2005. Climatic variability and vegetation vulnerability in Amazônia. *Geophysical Research Letters* **32**: L24712.
- Ianni, E. & Geneletti, D. (2010). Applying the ecosystem approach to select priority areas for forest landscape restoration in the Yungas, Northwestern Argentina. *Environmental management*, 46(5), 748-760.
- Jackson ST and Hobbs RJ. 2009. Ecological restoration in the light of ecological history. *Science* **325**: 567–9.
- Jakovac CC, Peña-Claros M, Kuyper TW, and Bongers F. 2015. Loss of secondary-forest resilience by land-use intensification in the Amazon. *Journal of Ecology* **103**: 67–77.
- Jong W de, Zon M van der, Urushima AF, *et al.* 2018. Tenure, property rights and forest landscape restoration. *Forest Landscape Restoration: Integrated Approaches to Support Effective Implementation*: 158–75.
- Junk WJ, Bayley PB, Sparks RE, and others. 1989. The flood pulse concept in river-floodplain systems. *Canadian special publication of fisheries and aquatic sciences* **106**: 110–27.
- Kratter AW. 1997. Bamboo Specialization by Amazonian Birds. *Biotropica* **29**: 100–10.
- Kremen C and Merenlender AM. 2018. Landscapes that work for biodiversity and people. *Science* **362**.
- L. Resque A, Coudel E, Piketty M-G, *et al.* 2019. Agrobiodiversity and Public Food Procurement Programs in Brazil: Influence of Local Stakeholders in Configuring Green Mediated Markets. *Sustainability* **11**: 1425.
- Lamb D, Erskine PD, and Parrotta JA. 2005. Restoration of degraded tropical forest landscapes. *Science* **310**: 1628–32.
- Lamb D, Stanturf J, and Madsen P. 2012. What Is Forest Landscape Restoration? : 3–23.
- Leal CG, Lennox GD, Ferraz SFB, *et al.* 2020. Integrated terrestrial-freshwater planning doubles conservation of tropical aquatic species. *Science* **370**: 117–21.
- Lee M and Hancock P. 2011. Restoration and Stewardship Volunteerism. In: *Human Dimensions of Ecological Restoration*. Washington, DC: Island Press/Center for Resource Economics.
- Lees AC, Attwood S, Barlow J, and Phalan B. 2020. Biodiversity scientists must fight the creeping rise of extinction denial. *Nature Ecology & Evolution* **2020 4:11 4**: 1440–3.
- Lees AC, Moura NG, Almeida AS, and Vieira ICG. 2014. Noteworthy ornithological records from the threatened campinas of the lower rio Tocantins, east Amazonian Brazil. *Bulletin of the British Ornithologists' Club* **134**: 247–58.
- Lees AC and Peres CA. 2006. Rapid avifaunal collapse along the Amazonian deforestation frontier. *Biological Conservation* **133**: 198–211.
- Lees AC and Peres CA. 2009. Gap-crossing movements predict species occupancy in Amazonian forest fragments. *Oikos* **118**: 280–90.
- Leitold V, Morton DC, Longo M, *et al.* 2018. El Niño drought increased canopy turnover in Amazon forests. *New Phytologist* **219**: 959–71.
- Lewis SL, Wheeler CE, Mitchard ETA, and Koch A. 2019. Restoring natural forests is the best way to remove atmospheric carbon. *Nature* **568**: 25–8.
- Lima LS, Coe MT, Soares Filho BS, *et al.* 2014. Feedbacks between deforestation, climate, and hydrology in the Southwestern Amazon: implications for the provision of ecosystem services. *Landscape ecology* **29**: 261–74.
- Lohbeck M, Poorter L, Lebrija-Trejos E, *et al.* 2013. Successional changes in functional composition contrast for dry and wet tropical forest. *Ecology* **94**: 1211–6.
- Lovejoy TE and Nobre C. 2018. Amazon tipping point.
- Luke SH, Slade EM, Gray CL, *et al.* 2019. Riparian buffers in tropical agriculture: Scientific support, effectiveness and directions for policy. *Journal of Applied Ecology* **56**: 85–92.
- Macedo MN, Coe MT, DeFries R, *et al.* 2013a. Land-use-driven stream warming in southeastern Amazonia. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* **368**: 20120153.
- Macedo MN, Coe MT, DeFries R, *et al.* 2013b. Land-use-driven stream warming in southeastern Amazonia. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* **368**: 20120153.
- Maginnis Stewart and Jackson W. 2012. What is FLR and How Does It Differ from Current Approaches? : 19–34.
- Mansourian S. 2016. Understanding the Relationship between Governance and Forest Landscape Restoration. *Conservation and Society* **14**: 267–78.
- Mansourian S. 2017. Governance and forest landscape restoration: A framework to support decision-making. *Journal for Nature Conservation* **37**: 21–30.
- Mansourian S and Vallauri D. 2005. Forest landscape restoration in context. *Forest Restoration in Landscapes: Beyond Planting Trees*: 3–7.
- Marengo JA. 2009. Long-term trends and cycles in the hydrometeorology of the Amazon basin since the late 1920s. *Hydrological Processes* **23**: 3236–44.
- Margules CR and Pressey RL. 2000. Systematic conservation planning. *Nature* **405**: 243–53.
- Mather AS. 1992. The forest transition. *Area* **24**: 367–79.
- McClain ME and Naiman RJ. 2008. Andean influences on the biogeochemistry and ecology of the Amazon River. *BioScience* **58**: 325–38.
- McDowell N, Allen CD, Anderson-Teixeira K, *et al.* 2018. Drivers and mechanisms of tree mortality in moist tropical forests. *New Phytologist* **219**: 851–69.
- McIntosh EJ, Pressey RL, Lloyd S, *et al.* 2017. The impact of systematic conservation planning. *Annual Review of Environment and Resources* **42**: 677–97.
- Meerveld HJ (Ilja) van, Jones JPG, Ghimire CP, *et al.* 2021. Forest regeneration can positively contribute to local hydrological ecosystem services: Implications for forest landscape restoration (L Flory, Ed). *Journal of Applied Ecology* **58**: 755–65.
- Mendes CB and Prevedello JA. 2020. Does habitat fragmentation affect landscape-level temperatures? A global analysis. *Landscape Ecology* **35**: 1743–56.
- Meyfroidt, P. & Lambin, E. F. (2011). Global forest transition: prospects for an end to deforestation. *Annual review of environment and resources*, 36, 343-371.
- Moore RP, Robinson WD, Lovette IJ, and Robinson TR. 2008. Experimental evidence for extreme dispersal limitation in tropical forest birds. *Ecology Letters* **11**: 960–8.
- Muradian R, Arsel M, Pellegrini L, *et al.* 2013. Payments for

- ecosystem services and the fatal attraction of win-win solutions. *Conservation Letters* **6**: 274–9.
- Negrón-Juárez RI, Chambers JQ, Guimaraes G, *et al.* 2010. Wide-spread Amazon forest tree mortality from a single cross-basin squall line event. *Geophysical Research Letters* **37**: n/a-n/a.
- Ngo Bieng MA, Souza Oliveira M, Roda J-M, *et al.* 2021. Relevance of secondary tropical forest for landscape restoration. *Forest Ecology and Management* **493**: 119265.
- Nepstad, D. C. de Carvalho, C. R. Davidson, E. A. Jipp, P. H. Lefebvre, P. A. Negreiros, G. H. ... & Vieira, S. (1994). The role of deep roots in the hydrological and carbon cycles of Amazonian forests and pastures. *Nature*, 372(6507), 666–669.
- Nobre CA, Sampaio G, Borma LS, *et al.* 2016. Land-use and climate change risks in the Amazon and the need of a novel sustainable development paradigm. *Proceedings of the National Academy of Sciences* **113**: 10759–68.
- Nobre CA, Sellers PJ, and Shukla J. 1991. Amazonian Deforestation and Regional Climate Change. *Journal of Climate* **4**: 957–88.
- Nóbrega RLB, Ziembowicz T, Torres GN, *et al.* 2020. Ecosystem services of a functionally diverse riparian zone in the Amazon--Cerrado agricultural frontier. *Global Ecology and Conservation* **21**: e00819.
- Ochoa-Tocachi BF, Buytaert W, Bièvre B De, *et al.* 2016. Impacts of land use on the hydrological response of tropical Andean catchments. *Hydrological Processes* **30**: 4074–89.
- Oosten C van, Runhaar H, and Arts B. 2021. Capable to govern landscape restoration? Exploring landscape governance capabilities, based on literature and stakeholder perceptions. *Land Use Policy* **104**: 104020.
- Ota L, Chazdon RL, Herbohn J, *et al.* 2020. Achieving Quality Forest and Landscape Restoration in the Tropics. *Forests* **11**: 820.
- Oyama MD and Nobre C. 2003. A new climate-vegetation equilibrium state for Tropical South America. *Geophysical Research Letters* **30**: 10–3.
- Palmer MA, Bernhardt ES, Allan JD, *et al.* 2005. Standards for ecologically successful river restoration. *Journal of Applied Ecology* **42**: 208–17.
- Peres CA. 2001. Synergistic effects of subsistence hunting and habitat fragmentation on Amazonian forest vertebrates. *Conservation biology* **15**: 1490–505.
- Peterjohn WT and Correll DL. 1984. Nutrient dynamics in an agricultural watershed: observations on the role of a riparian forest. *Ecology* **65**: 1466–75.
- Philipson CD, Cutler MEJ, Brodrick PG, *et al.* 2020. Active restoration accelerates the carbon recovery of human-modified tropical forests. *Science* **369**: 838–41.
- Phillips OL, Aragão LEOC, Lewis SL, *et al.* 2009. Drought sensitivity of the Amazon rainforest. *Science* **323**: 1344–7.
- Piponiot C, Rödiger E, Putz FE, *et al.* 2019a. Can timber provision from Amazonian production forests be sustainable? *Environmental Research Letters* **14**: 064014.
- Piponiot C, Rödiger E, Putz FE, *et al.* 2019b. Can timber provision from Amazonian production forests be sustainable? *Environmental Research Letters* **14**: 064014.
- Piva Da Silva M. 2017. Livelihoods, Capabilities and Insurgent Citizenship in and around a rainforest metropolis: from violent urbanism to a new rurality?
- Poff NL, Allan JD, Bain MB, *et al.* 1997. The natural flow regime. *BioScience* **47**: 769–84.
- Pokorny B, Johnson J, Medina G, and Hoch L. 2012. Market-based conservation of the Amazonian forests: Revisiting win-win expectations. *Geoforum* **43**: 387–401.
- Poorter, L. Rozendaal, D. M. Bongers, F. de Almeida-Cortez, J. S. Zambrano, A. M. A. Álvarez, F. S. ... & Westoby, M. (2019). Wet and dry tropical forests show opposite successional pathways in wood density but converge over time. *Nature ecology & evolution*, 3(6), 928–934.
- Putz FE, Sist P, Fredericksen T, and Dykstra D. 2008. Reduced-impact logging: challenges and opportunities. *Forest ecology and management* **256**: 1427–33.
- Putz FE, Zuidema PA, Synnott T, *et al.* 2012. Sustaining conservation values in selectively logged tropical forests: the attained and the attainable. *Conservation Letters* **5**: 296–303.
- O'Brien, M. J. Philipson, C. D. Reynolds, G. Dzulkipli, D. Snaddon, J. L. Ong, R. & Hector, A. (2019). Positive effects of liana cutting on seedlings are reduced during El Niño-induced drought. *Journal of Applied Ecology*, 56(4), 891–901.
- Qie L, Telford EM, Massam MR, *et al.* 2019. Drought cuts back regeneration in logged tropical forests. *Environmental Research Letters* **14**: 045012.
- RAISG. 2020. Amazonian Network of Georeferenced Socio-Environmental Information <https://www.amazoniasocioambiental.org/en/>.
- Ray D, Nepstad D, and Moutinho P. 2005. Micrometeorological and canopy controls of flammability in mature and disturbed forests in an east-central Amazon landscape. *Ecol Appl* **15**: 2.
- Reed MS. 2008. Stakeholder participation for environmental management: A literature review. *Biological Conservation* **141**: 2417–31.
- Reed J, Barlow J, Carmenta R, *et al.* 2019. Engaging multiple stakeholders to reconcile climate, conservation and development objectives in tropical landscapes. *Biological Conservation* **238**: 108229.
- Reed J, Vianen J Van, Deakin EL, *et al.* 2016a. Integrated landscape approaches to managing social and environmental issues in the tropics: learning from the past to guide the future. *Global change biology* **22**: 2540–54.
- Reed J, Vianen J Van, Deakin EL, *et al.* 2016b. Integrated landscape approaches to managing social and environmental issues in the tropics: learning from the past to guide the future. *Global change biology* **22**: 2540–54.
- Rodrigues ASL, Ewers RM, Parry L, *et al.* 2009. Boom-and-Bust Development Patterns Across the Amazon Deforestation Frontier. *Science* **324**: 1435–7.
- Rossi, Jacques Garcia Alain Roques J and Rousset J-P. 2016. Trees outside forests in agricultural landscapes: spatial distribution and impact on habitat connectivity for forest organisms. *Landscape Ecology* **31**: 243–54.
- Saad SI, Silva J da, Silva MLN, *et al.* 2018. Analyzing ecological restoration strategies for water and soil conservation. *Plos one* **13**: e0192325.
- Sabogal C, Besacier C, and McGuire D. 2015. Forest and landscape restoration: Concepts, approaches and challenges for

- implementation. *Unasylva* **66**: 3.
- Sampaio G, Nobre C, Costa MH, *et al.* 2007a. Regional climate change over eastern Amazonia caused by pasture and soybean cropland expansion. *Geophysical Research Letters* **34**: L17709.
- Sampaio G, Nobre C, Costa MH, *et al.* 2007b. Regional climate change over eastern Amazonia caused by pasture and soybean cropland expansion. *Geophysical Research Letters* **34**: L17709.
- Sanches, R. A. Fudemma, C. R. T. & Alves, H. Q. (2021). Indigenous territories and governance of forest restoration in the Xingu River (Brazil). *Land Use Policy*, 104, 104755.
- Sayer J, Sunderland T, Ghazoul J, *et al.* 2013. Ten principles for a landscape approach to reconciling agriculture, conservation, and other competing land uses. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* **110**: 8349–56.
- Schiesari L, Waichman A, Brock T, *et al.* 2013. Pesticide use and biodiversity conservation in the Amazonian agricultural frontier. *Philosophical Transactions: Biological Sciences* **368**: 1–9.
- Schmidt IB, Urzedo DI de, Piña-Rodrigues FCM, *et al.* 2019. Community-based native seed production for restoration in Brazil – the role of science and policy. *Plant Biology* **21**: 389–97.
- Schneider CL, Herrera M, Raisle ML, *et al.* 2020. Carbon Dioxide (CO₂) Fluxes from Terrestrial and Aquatic Environments in a High-Altitude Tropical Catchment. *Journal of Geophysical Research: Biogeosciences* **125**: e2020JG005844.
- Schulze MD. 2003. Ecology and behavior of nine timber tree species in Pará, Brazil: links between species life history and forest management and conservation.
- Schwartzman S, Boas AV, Ono KY, *et al.* 2013. The natural and social history of the indigenous lands and protected areas corridor of the Xingu River basin. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* **368**: 20120164.
- Silva Junior CHL, Aragão LEOC, Anderson LO, *et al.* 2020. Persistent collapse of biomass in Amazonian forest edges following deforestation leads to unaccounted carbon losses. *Science Advances* **6**: eaaz8360.
- Sist P and Ferreira FN. 2007. Sustainability of reduced-impact logging in the Eastern Amazon. *Forest ecology and management* **243**: 199–209.
- Sist P, Pioniot C, Kanashiro M, *et al.* 2021. Sustainability of Brazilian forest concessions. *Forest Ecology and Management* **496**: 119440.
- Schmidt, I. B. de Urzedo, D. I. Piña-Rodrigues, F. C. M. Vieira, D. L. M. de Rezende, G. M. Sampaio, A. B. & Junqueira, R. G. P. (2019). Community-based native seed production for restoration in Brazil—the role of science and policy. *Plant Biology*, 21(3), 389–397.
- Smith CC, Healey J, Berenguer E, *et al.* 2021. Old-growth forest loss and secondary forest recovery across Amazonian countries. *Environmental Research Letters*.
- Smith MN, Taylor TC, Haren J van, *et al.* 2020. Empirical evidence for resilience of tropical forest photosynthesis in a warmer world. *Nature Plants* **6**: 1225–30.
- Staal A, Tuinenburg OA, Bosmans JHC, *et al.* 2018. Forest-rainfall cascades buffer against drought across the Amazon. *Nature Climate Change* **8**: 539–43.
- Stanturf JA, Kant P, Lillesø J-PB, *et al.* 2015. Forest landscape restoration as a key component of climate change mitigation and adaptation. International Union of Forest Research Organizations (IUFRO) Vienna, Austria.
- Stanturf JA, Kleine M, Mansourian S, *et al.* 2019. Implementing forest landscape restoration under the Bonn Challenge: a systematic approach. *Annals of Forest Science* **76**: 1–21.
- Strassburg BBN, Iribarrem A, Beyer HL, *et al.* 2020. Global priority areas for ecosystem restoration. *Nature* **586**: 724–9.
- Sullivan MJP, Lewis SL, Affum-Baffoe K, *et al.* 2020. Long-term thermal sensitivity of earth's tropical forests. *Science* **368**: 869–74.
- Tembata, K. Yamamoto, Y. Yamamoto, M. & Matsumoto, K. I. (2020). Don't rely too much on trees: Evidence from flood mitigation in China. *Science of The Total Environment*, 732, 138410.
- Tregidgo DJ, Barlow J, Pompeu PS, *et al.* 2017. Rainforest metropolis casts 1,000-km defaunation shadow. *Proceedings of the National Academy of Sciences* **114**: 8655–9.
- Uriarte M, Schwartz N, Powers JS, *et al.* 2016. Impacts of climate variability on tree demography in second growth tropical forests: the importance of regional context for predicting successional trajectories. *Biotropica* **48**: 780–97.
- Urzedo, D. I. Vidal, E. Sills, E. O. Piña-Rodrigues, F. C. M. & Junqueira, R. G. P. (2016). Tropical forest seeds in the household economy: effects of market participation among three sociocultural groups in the Upper Xingu region of the Brazilian Amazon. *Environmental Conservation*, 43(1), 13–23.
- Vannote RL, Minshall GW, Cummins KW, *et al.* 1980. The river continuum concept. *Canadian journal of fisheries and aquatic sciences* **37**: 130–7.
- Verschuuren, B. Subramanian, S. M. & Hiemstra, W. (2014). Community Well-being in Biocultural Landscapes: Are We Living Well?. Practical Action Publishing Ltd.
- Venticinque E, Forsberg B, Barthem R, *et al.* 2016. An explicit GIS-based river basin framework for aquatic ecosystem conservation in the Amazon. https://knbc.eoinformatics.org/view/doi%3A10.5063%2FF1BG2KX8#snapp_computing.6.1.
- Ward J V. 1989. The four-dimensional nature of lotic ecosystems. *Journal of the North American Benthological Society* **8**: 2–8.
- Waroux Y le P de, Garrett RD, Heilmayr R, and Lambin EF. 2016. Land-use policies and corporate investments in agriculture in the Gran Chaco and Chiquitano. *Proceedings of the National Academy of Sciences* **113**: 4021–6.
- Wilson SJ, Schelhas J, Grau R, *et al.* 2017. Forest ecosystem-service transitions: The ecological dimensions of the forest transition. *Ecology and Society* **22**.
- Wohl E, Bledsoe BP, Jacobson RB, *et al.* 2015. The natural sediment regime in rivers: Broadening the foundation for ecosystem management. *BioScience* **65**: 358–71.
- Zanetti PS, Crouzeilles R, and Sansevero JBB. 2019. Can agroforestry systems enhance biodiversity and ecosystem service provision in agricultural landscapes? A meta-analysis for the Brazilian Atlantic Forest. *Forest Ecology and Management* **433**: 140–5.
- Zhang J, Bruijnzeel LA, Tripoli R, and Meerveld HJI van. 2019. Water budget and run-off response of a tropical multispecies “re-forest” and effects of typhoon disturbance. *Ecohydrology* **12**: e2055.

Capítulo 30

La Nueva Bioeconomía en la Amazonía: Oportunidades y desafíos para bosques en pie y ríos caudalosos sanos



Mulheres indígenas sateré mawé abrem loja de artesanado (Foto: Alberto César Araújo/Amazônia Real)

INDEX

RESUMEN GRÁFICO	30.2
MENSAJES CLAVE.....	30.3
RESUMEN.....	30.4
30.1 INTRODUCCIÓN.....	30.4
30.1.1 UN INMENSO POTENCIAL NO REALIZADO	30.6
30.2 BIOECONOMÍA: MÁS QUE UN SECTOR, UN IMPERATIVO ÉTICO	30.9
30.2.1 ¿POR QUÉ UNA NUEVA BIOECONOMÍA DE BOSQUES EN PIE Y RÍOS QUE FLUYEN SALUDABLEMENTE?.....	30.10
30.2.2 BIOECONOMÍA: UN CAMINO HACIA LA INNOVACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA	30.12
30.3 LA DIVERSIDAD, CLAVE DE LA BIOECONOMÍA AMAZÓNICA.....	30.12
30.4 LA ECONOMÍA LIMITADA ACTUAL DE LA SOCIOBIODIVERSIDAD FORESTAL	30.15
30.4.1 MADERA	30.17
30.4.2 PRODUCTOS FORESTALES NO MADERABLES.....	30.20
30.4.3 PESCA Y PISCICULTURA	30.24
30.5 SERVICIOS DE BIOECONOMÍA	30.27
30.5.1 SINERGIAS ENTRE LA BIOECONOMÍA Y LA RESTAURACIÓN FORESTAL	30.27
30.5.1.1 <i>Árboles Frutales</i>	30.28
30.5.1.3 <i>Otros Productos</i>	30.31
30.5.2 TURISMO	30.32
30.5.3 PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES.....	30.34
30.6 UNA TRANSICIÓN EMERGENTE.....	30.36
30.6.1 LA DIVERSIDAD DE ACTORES	30.37
30.7 NAVEGANDO POR LA NUEVA BIOECONOMÍA: DESAFÍOS Y RECOMENDACIONES.....	30.39
30.7.1 CIUDADES, INFRAESTRUCTURA Y MERCADOS INTERNOS.....	30.39
30.7.2 REDUCIR LA ASIMETRÍA DE LA INFORMACIÓN	30.40
30.7.3 SELLOS DE CALIDAD, ESCALA Y EMPRENDIMIENTO	30.41
30.7.4 APOYO DEL GOBIERNO PARA EL FORTALECIMIENTO DE LOS MERCADOS.....	30.43
30.7.5 CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN.....	30.44
30.7.6 MOLÉCULAS DE BIODIVERSIDAD Y BENEFICIOS COMPARTIDOS	30.45
30.7.7 SISTEMAS DE INFORMACIÓN ESTATALES Y LOCALES	30.46
30.8 CONCLUSIONES	30.46
30.9 REFERENCIAS	30.47

Resumen Gráfico

PREMISAS CLAVE PARA EL SURGIMIENTO DE UNA NUEVA BIOECONOMÍA DE BOSQUES EN PIE Y RÍOS QUE FLUYEN

Reconociendo la sociobiodiversidad

Amazónica como vía principal para ofrecer al mundo servicios ecosistémicos esenciales para la vida en el planeta, y oportunidades para mejorar las condiciones de vida de las poblaciones rurales, forestales y urbanas.

Reconociendo la importancia de

el conocimiento acumulado por los pueblos del bosque y sus prácticas regenerativas.



Cambiando la concepción de las infraestructuras planeado para la Amazonía para satisfacer las necesidades básicas de las poblaciones locales, siendo ambientalmente sensibles y mejorando la comercialización de bioproductos.

Fomento de las inversiones en organismos de docencia e investigación en la región, así como la colaboración que forman la base para la ciencia y la tecnología.

Figura 30.A Premisas clave para el surgimiento de una nueva bioeconomía de bosques en pie y ríos que fluyen saludablemente.

La Nueva Bioeconomía en la Amazonía: Oportunidades y desafíos para bosques en pie y ríos que fluyen saludablemente

Ricardo Abramovay^{a*}, Joice Ferreira^{b*}, Francisco de Assis Costa^c, Marco Ehrlich^d, Ana Margarida Castro Euler^e, Carlos Eduardo F. Young^f, David Kaimowitz^g, Paulo Moutinho^h, Ismael Nobreⁱ, Herve Rogez^e, Eduardo Roxo^j, Tatiana Schor^k, Luciana Villanova^l

Mensajes clave

- La Amazonía está lejos de ser la frontera científica y tecnológica de la bioeconomía contemporánea. El aprovechamiento sustentable de su socio-biodiversidad es el camino principal para que continúe brindando servicios ecosistémicos esenciales para la vida en el planeta. Al mismo tiempo, esto brinda oportunidades para mejorar las condiciones de vida de las poblaciones rurales, forestales y urbanas, actualmente caracterizadas por la pobreza, la desigualdad y las amenazas a los derechos ciudadanos.
- Hacer de la sociobiodiversidad forestal el epicentro del desarrollo económico sostenible requiere reconocer la importancia del conocimiento acumulado por los pueblos de los bosques durante milenios, así como valorar las prácticas regenerativas actuales de creciente importancia en la región.
- Una bioeconomía es más que un sector económico. Sintetiza un conjunto de valores ético-normativos sobre la relación entre sociedad y naturaleza y sus consecuencias. La bioeconomía tiene la ambición de orientar la vida social hacia el uso regenerativo de los recursos bióticos, materiales y energéticos de los que todos dependemos. Las oportunidades que se abren para combatir la pobreza y la desigualdad con el uso sostenible de la biodiversidad forestal son inmensas, no solo en las zonas rurales sino también en las ciudades.
- La base social y económica para el uso sostenible de los bosques en pie y los ríos que fluyen es amplia y diversa. Se trata de las actividades tradicionales de los pueblos del bosque, la agricultura familiar marcada por usos del suelo caracterizados por una rica biodiversidad, y todos los actores de los paisajes rurales. La agricultura de productos básicos enfocada en la producción de granos y carne también tiene un papel importante que desempeñar, promoviendo prácticas regenerativas y evitando daños socioambientales.
- La creciente atención global sobre la devastación de los bosques ha movilizó diversas fuerzas sociales y políticas en la Amazonía en busca de alternativas a las formas depredadoras de desarrollo. Destacan en este contexto acuerdos internacionales como el Pacto de Leticia, además de acciones de gobiernos subnacionales, coaliciones de organizaciones de la sociedad civil, empresas, científicos y representantes de los pueblos del bosque para impulsar la transición hacia una economía del conocimiento por la naturaleza.

^a Instituto de Energia e Ambiente da Universidade de São Paulo, R. da Reitoria 374, Cidade Universitária, Butantã, São Paulo SP 05508-220, Brasil, abramov@usp.br

^b Embrapa Eastern Amazon, Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/nº, Bairro Marco, 66095-903 Belém PA, Brazil, joice.ferreira@embrapa.br

^c Universidad Federal de Pará, R. Augusto Corrêa 01, Guamá, Belém PA 66075-110, Brasil

^d Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI), Avenida Vásquez Cobo Entre Calles 15 Y 16, Leticia, Colombia

^e Embrapa Amapá, Rodovia Juscelino Kubitschek, Km 5, nº 2600, Universidade, Macapá AP 68903-419, Brasil

^f Instituto de Economía, Universidad Federal de Río de Janeiro, Av. Pasteur 250, Urca, Rio de Janeiro RJ 21941-901, Brasil

^g Alianza para el clima y el uso de la tierra, 235 Montgomery Street, piso 13, San Francisco CA 94104, EE. UU.

^h Instituto de Investigaciones Ambientales de la Amazonía (IPAM), Av. Nazaré 669, Centro, Belém PA 66040-145, Brasil

ⁱ Amazônia 4.0, Parque Tecnológico UNIVAP, Avenida Shishima Hifumi 2911, Sala 401, São José dos Campos SP 12244-390, Brasil

^j ATINA - Ativos Naturais Ltda, Rua Américo Brasiliense 615, sala 01, Chácara St. Antonio, São Paulo SP 04715-003, Brasil

^k Universidad Federal de Amazonas, Av. General Rodrigo Octavio Jordão Ramos 1200, Coroadó I, Manaus AM 69067-005, Brasil

^l Naturaleza, Av. Alexandre Colares 1188, Vila Jaguara, São Paulo SP 05106-000, Brasil

- Una de las premisas más importantes para el surgimiento de una nueva bioeconomía es cambiar la concepción y las formas de implementación de los proyectos de infraestructura planificados. Una planificación ambientalmente sensible que satisfaga las necesidades básicas de la población, como conexiones de alta calidad, servicios de transporte ágiles e información de alta calidad para mejorar la comercialización de los productos, son objetivos básicos a los que, en la mayoría de los casos, la infraestructura actual no responde.
- La Amazonía tiene varias organizaciones respetadas de enseñanza e investigación en ciencia y tecnología. Con inversiones institucionales apropiadas y colaboración internacional, puede surgir una nueva bioeconomía de bosques en pie y ríos que fluyen saludablemente.

Resumen

En los últimos veinte años, la bioeconomía ha sido cada vez más reconocida por su potencial para crear valor y su contribución al desarrollo sostenible. Aunque la mayor parte de la biodiversidad mundial se encuentra en regiones tropicales, los principales actores que generan literatura científica y tecnológica sobre bioeconomía se encuentran lejos de los bosques tropicales. El punto de partida fundamental del capítulo es el reconocimiento de que los ecosistemas amazónicos han sido ocupados por personas que han acumulado un conocimiento profundo sobre ellos, interactuando y contribuyendo decisivamente a su mantenimiento durante miles de años. Es fundamental comprender, resaltar y demostrar el papel estratégico que los ecosistemas amazónicos y la población local pueden y deben desempeñar en el surgimiento global de la bioeconomía. Se está acumulando evidencia sobre el enorme potencial para producir una gama de productos y mejorar el bienestar de las personas de estos bosques. Este rol estratégico no es sencillo debido a los atributos naturales de sus ecosistemas: aún no se ha construido un camino sostenible hacia la bioeconomía, y debe pasar por varios elementos fundamentales, entre ellos: a) El reconocimiento de que, por principios éticos, el fortalecimiento de la economía forestal debe apoyar la mejora de los medios de vida locales; b) Señalización institucional contra la ilegalidad y la deforestación; c) Mejora en la calidad de la información sobre los diferentes productos y sus cadenas de valor; y d) Provocar el surgimiento de mercados dinámicos como alternativas a los mercados incompletos, socialmente injustos e imperfectos que dominan la economía forestal en la actualidad. Este capítulo allana el camino para una nueva visión de una bioeconomía de bosques en pie y ríos que fluyen saludablemente. Primero, presenta la bioeconomía como un campo reciente sin una definición unificada en la literatura internacional. Después de esto, describe cómo la bioeconomía de la sociobiodiversidad forestal en la Amazonía es aún muy limitada. Se discute la baja eficiencia económica de las formas actuales de aprovechamiento del bosque y se presenta el aprovechamiento económico actual de la sociobiodiversidad forestal en tres sectores básicos: maderable, productos no maderables y pesca. Luego, se presentan los siguientes servicios relacionados con la bioeconomía: sinergias con restauración forestal, turismo y pago por servicios ecosistémicos. Finalmente, discute la transición necesaria para que los bosques en pie y los ríos que fluyen saludablemente se conviertan en un vector para la prosperidad de las poblaciones y soluciones para los desafíos socioambientales globales.

Palabras clave: Bioeconomía, sociobiodiversidad, bosques en pie, ríos que fluyen, bosques tropicales, Amazonía

30.1 Introducción

El punto de partida para estimular el surgimiento de una economía sociobiodiversa fuerte y dinámica en la Amazonía es reconocer que la selva

tropical más importante del mundo ha sido ocupada por personas que han sabido aprovechar su inmensa riqueza y han contribuido decisivamente a su mantenimiento durante miles de años. En el período precolombino, se estima que de 8 a 10

millones de personas vivían en la Amazonía, muchas de ellas en aldeas de 10.000 habitantes (Clement *et al.* 2015, ver los Capítulos 8 -10). Los densos núcleos de población fueron registrados en el siglo XVI por Gaspar de Carvajal, un fraile dominico que acompañó a Francisco de Orellana en su viaje por el río Amazonas (Plotkin 2020:101).

Las actividades sociales de estos pueblos no se basaban en la destrucción de la selva. Por el contrario, contribuyeron decisivamente a lo que el etnobotánico William Balée (2013) denominó "bosque antropogénico". Parte de la formación forestal actual en la Amazonía es el resultado del manejo de varios ambientes para "aumentar la abundancia de plantas utilizadas como alimento o fibra" (Plotkin 2020: 102, ver el Capítulo 10). Los estudios etnobotánicos del siglo XX aumentaron nuestro conocimiento no solo de la flora, los microorganismos y la inmensa fauna amazónica, sino también de su constante interacción con las poblaciones humanas (Schultes y von Reis 1995).

A pesar de la violencia que la colonización europea infligió a los pueblos originarios de la Amazonía (ver el Capítulo 9) y la promoción en los últimos cincuenta años de una economía basada en la destrucción de la naturaleza (Hern 1991; ver también los Capítulos 14–20), la Amazonía todavía puede contribuir a resolver algunos de los problemas contemporáneos más relevantes. Esto se debe no solo a los servicios ecosistémicos que brinda el bosque (Phillips *et al.* 2017; ver los capítulos 4 a 8), como su función como sincronizador de carbono (Yang *et al.* 2018), sino también por su biodiversidad (Barlow *et al.* 2018; ver el Capítulo 3) y los conocimientos, técnicas y prácticas económicas de los pueblos que lo habitan (ver los Capítulos 8, 10 y 13).

Hoy, este inmenso potencial está subutilizado (Vietmeyer 2008) y siendo sistemáticamente destruido por la deforestación y la degradación, la creciente agresión contra los habitantes de los bosques y sus territorios, el extractivismo que apenas beneficia a quienes viven en la región, y la agricultura y ganadería frecuentemente de baja product-

ividad (ver los capítulos 14 a 20). La expansión de la frontera agrícola se ha asociado con la degradación de los servicios ecosistémicos fundamentales de los que dependen las sociedades humanas (Garrett *et al.* 2017), comenzando con la regulación del clima, el suministro de agua y la biodiversidad (ver los Capítulos 17–24). Las poblaciones urbanas amazónicas tampoco se benefician de prácticas de uso del suelo que degradan su riqueza y exportan los resultados mismos de esta destrucción fuera de la región (Costa y Brondizio 2009). Las inversiones en infraestructura tienen como objetivo hacer de la Amazonía un proveedor de energía, minerales y productos básicos agrícolas, con beneficios acumulados para aquellos que viven lejos de las áreas rurales y urbanas de la Amazonía (Chiavari *et al.* 2020; Antonaccio *et al.* 2020; Bebbington *et al.* 2020).

Los incendios que conmocionaron al mundo en 2019, oscureciendo el cielo de São Paulo a plena luz del día (Setzer 2019; Barlow *et al.* 2020), sensibilizaron sobre la ilegalidad y criminalidad imperante en la región (Abdenur *et al.* 2020). Estos hechos llamaron la atención principalmente sobre la actitud complaciente de varias administraciones y organismos gubernamentales que promovieron prácticas destructivas en nombre de una supuesta producción de riqueza. A menudo apoyaron prácticas depredadoras, como la invasión de territorios de pueblos Indígenas, la ocupación de áreas públicas o la minería ilegal. Más que eso, estos incendios resaltaron una de las paradojas más importantes del siglo XXI: la Amazonía (y otros bosques tropicales) aún no forman parte de la frontera científica, tecnológica o de mercado de la bioeconomía contemporánea. Al mismo tiempo, la agresión hacia el bosque y las personas que actualmente lo habitan arroja aún más luz sobre un desafío indispensable que debe superarse para que una bioeconomía fuerte y dinámica se afiance en la Amazonía: la transformación lejos de las actuales materias primas agrícolas y ganaderas hacia un sector que contribuya a la regeneración forestal y ofrezca bienes y servicios que sean reconocidos por diferentes mercados como fortalecedores de la biodiversidad. Esta orientación no puede limitarse a las zonas

forestales. También debe llegar a la diversidad de modelos de uso de la tierra en la Amazonía, incluyendo el sector de producción de productos básicos, la producción de madera, la regeneración forestal y la minería. Como se analiza más adelante en este capítulo, la experiencia de fincas que ya utilizan métodos de producción regenerativos y de cientos de miles de agricultores familiares que posibilitan su producción a través de un rico policultivo, muestra un conocimiento abundante y difuso del uso del bosque. Estas prácticas económicas actuales contienen, aunque de forma limitada, valiosas lecciones en la dirección hacia el desarrollo sostenible de las zonas rurales de la Amazonía.

30.1.1 Un inmenso potencial no realizado

La literatura sobre la biodiversidad de la Amazonía sigue creciendo, como lo demuestran los programas de investigación, informes y congresos relacionados con los jardines botánicos más importantes del mundo, así como la investigación interdisciplinaria de la región, así como de universidades y laboratorios internacionales. A lo largo del siglo XX se ha presentado evidencia de que la destrucción de la Amazonía significa la pérdida de valiosos recursos económicos (p. ej., Rodrigues *et al.* 2009).

En 1941, Celestino Pesce publicó “Oleaginosas de la Amazonía”, en el que estudiaba una variedad de especies nativas. Muchos productos se procesaban localmente y se exportaban, a nivel nacional e internacional. Pesce (1941) era un industrialista y, en 1913, compró una fábrica para procesar ucuuba (*Virola surinamensis* (Rol.) Warb.). Al mismo tiempo, su investigación dio como resultado un libro, cuyo prólogo destaca la escasez de uso de una riqueza extraordinaria y única.

En 1979, Richard Evans Schultes publicó un texto en el que elogiaba a la Amazonía como fuente de nuevas plantas económicamente importantes. El artículo comienza mencionando a quienes consideraban la Amazonía como un “desierto hecho de árboles” que debía ser removido, una visión que, según Schultes, estaba en auge a fines de la década

de 1970. Para él, había innumerables razones para preservar la Amazonía. En ese momento no se conocía mucho sobre el cambio climático y ni siquiera se menciona en su artículo. Schultes (1979) propuso una sola razón para el mantenimiento del bosque, razón fundamental para el futuro de la especie humana: “su incalculable valor como emporio inexplorado de germoplasma para nuevas plantas económicas”. Schultes demuestra que la selva amazónica “debe ser considerada como uno de los más importantes centros de origen de plantas cultivadas”, en contraste con la parsimonia del aporte de América del Norte, Australia y la mayor parte de África.

En su artículo, Schultes menciona el informe de la Academia Nacional de Ciencias de 1975 llamado “Plantas tropicales subexplotadas con valor económico prometedor”. El informe selecciona treinta y seis especies (de más de 400) que deberían recibir una atención especial por su potencial económico. Un tercio de estos eran del Amazonas. Es interesante notar la conexión que establece Schultes entre esta diversidad y los habitantes del bosque; “En ningún lugar del mundo”, escribe, “los pueblos originarios han utilizado una variedad tan amplia de plantas en la preparación de productos, como venenos para flechas e ictiotoxinas. Y varias etnias cuentan con una extensa farmacopea de presuntas plantas medicinales. El uso de alucinógenos y otros narcóticos y estimulantes está muy extendido. Todo apunta a que la flora amazónica es una fábrica química real, casi ilimitada, y una fábrica química que está casi intacta, esperando la atención de la investigación científica” (Schultes 1979: 264).

En el mencionado informe americano de 1975, el contraste entre el potencial de las plantas inexploradas en las regiones tropicales y su casi nulo aprovechamiento económico se atribuye a la concentración de la investigación en torno a algunas plantas ya consolidadas (National Academy of Sciences 1975). El informe destacó el potencial de los productos para la industria, la alimentación humana y animal y los productos químicos, que los científicos no estaban estudiando. Esto se debió en parte a

la escasez de instituciones en todo el mundo que capacitaran a las personas en botánica tropical.

Sin embargo, es importante destacar los inmensos esfuerzos de investigación ubicados en la Amazonía; esto incluye herbarios e institutos de investigación que trabajan en la biodiversidad de la Amazonía. Los herbarios brasileños, por ejemplo, contienen cientos de miles de especímenes (aproximadamente 247.000 en el INPA-INCT, 230.000 en el Museu Emilio Goeldi y 200.000 en la Embrapa Amazonía Oriental), mientras que el herbario del Instituto de Investigaciones Científicas de la Amazonía en Colombia proporciona una base de datos de 100.000 plantas (Mendoza-Cifuentes *et al.* 2018). También son de gran importancia sus colecciones de macroinvertebrados ictiológicos y acuáticos. Samuel Almeida, investigador del Museu Paraense Emilio Goeldi, escribió “Plantas del Futuro de la Región Norte”, y enumeró nada menos que 93 especies sobre las que existe un nivel razonable de información (Vieira *et al.* 2011). Un libro de Clay *et al.* (1999) es también un ejemplo importante del conocimiento científico de la biodiversidad amazónica y las oportunidades para su uso. Una investigación de la Corporación Brasileña de Investigación Agropecuaria (EMBRAPA) muestra que hay más de 250 especies de palmeras en Brasil, más de la mitad de las cuales se encuentran en la Amazonía. Sin embargo, la investigación tiende a priorizar una docena de ellos (Lopes *et al.* 2015). El resultado es que incluso la farmacopea contemporánea se centra en el uso de un número reducido de plantas, lo que contrasta con la riqueza de la biodiversidad tropical, y en particular de los bosques amazónicos (Barlow *et al.* 2018). Según un informe de Kew Royal Botanic Gardens de 2017, menos del 16% de las especies utilizadas en la medicina basada en plantas están reguladas oficialmente. El número de plantas nativas en la farmacopea brasileña cayó de 196 en la edición de 1926 a 32 en 1959 y solo cuatro en 1997 (Allkin *et al.* 2017).

A pesar del trabajo de varios museos etnobotánicos de la región, la contribución de las plantas locales de la Amazonía a los medicamentos para usos farmacéuticos oficiales es insignificante. El Museo

Sacatá, en Macapá (Brasil), contiene una Farmacia de la Tierra con materias primas producidas por comunidades de la región. Tales iniciativas no van más allá del ámbito estrictamente local. Actualmente, el único producto amazónico incluido en la lista del Servicio Único de Salud de Brasil (SUS) es la “uña de gato” (*Uncaria tomentosa*), una especie descubierta por su uso por las comunidades Indígenas en Perú, y que tiene una amplia distribución en toda la Amazonía (Valente 2006).

Estos son solo algunos ejemplos que ilustran la paradójica distancia entre la mayor sociobiodiversidad del planeta y la baja utilización de dicha diversidad. Es claro que esta escasez no puede excluir la existencia de una economía de la sociobiodiversidad forestal a lo largo de toda la Amazonía, que cuenta con estructuras sociales y de mercado que forman parte de las opciones culinarias, materiales, religiosas y terapéuticas de sus poblaciones, y que es fuertemente respaldado por el conocimiento de los pueblos Indígenas y las comunidades locales (ver los Capítulos 10 y 13).

Sin embargo, la utilización de esta riqueza y el beneficio que puede aportar a los habitantes de los bosques, las poblaciones urbanas adyacentes y el mundo están muy por debajo de su potencial. Un meta-análisis de Paletto *et al.* (2020:270) analizó 225 documentos sobre bioeconomía forestal publicados por 567 organizaciones de 44 países; los países más representados fueron Finlandia y Canadá. De las diez organizaciones que más han publicado en el área de bioeconomía forestal, ninguna está ubicada en un país con bosques tropicales. De todos los trabajos analizados en el artículo (indexados por Scopus), las palabras clave “bioeconomía” y “bosques tropicales” nunca aparecen juntas. Si bien esto no significa la ausencia de investigación sobre el uso de la biodiversidad en los bosques tropicales, muestra la escasez de ciencia y tecnología aplicadas de punta en las regiones de bosques tropicales.

La consecuencia económica del uso inadecuado de la biodiversidad forestal amazónica está bien expresada en el trabajo de Coslovsky (2021), refirién-

dose a Brasil; entre enero de 2017 y diciembre de 2019, los nueve estados de la Amazonía brasileña exportaron 955 productos diferentes. De estos, 64 productos agrícolas o forestales permitieron una facturación anual de USD 300 millones. Sin embargo, en el mercado global de estos productos, la participación de la Amazonía brasileña es ínfima, inferior al 0,2% del total. La Amazonía no puede competir con países cuyos indicadores de desarrollo son más o menos equivalentes a los suyos, y ocupa una parte ínfima de mercados que, dado su potencial, su presencia podría ser mucho mayor (Coslovsky 2021).

De hecho, la explotación de la sociobiodiversidad amazónica se ha mantenido prácticamente igual desde la época colonial. Aceites de Andiroba (*Carapa guianensis* Aublet.; Souza *et al.* 2019) y Copaíba (*Copaifera* spp.), por ejemplo, todavía se extraen de forma convencional, generando un bajo retorno económico. La riqueza de pescado en la Amazonía no está respaldada por una industrialización y refrigeración adecuadas, como se analiza más adelante. Uno de los supuestos más importantes para el surgimiento de una nueva bioeconomía de bosques en pie y ríos que fluyen saludablemente es que debe estar respaldada por una política industrial ambiciosa que se base en la expansión del conocimiento de la sociobiodiversidad y que resulte en innovaciones tecnológicas que benefician a las poblaciones amazónicas a través de sus procesos de elaboración, y al mundo entero a través de su uso. Sin una política industrial capaz de estimular iniciativas empresariales que superen las actuales formas de producción y uso del bosque y los ríos, no hay manera de hacer de la biodiversidad el vector decisivo para el desarrollo sostenible de la Amazonía.

El objetivo de este capítulo es sugerir caminos de políticas y acciones públicas, tanto empresariales como de la sociedad civil, para favorecer el surgimiento de una bioeconomía que contribuya a elevar los niveles de desarrollo humano, ampliando el uso de su biodiversidad, explotando su potencial multiplicador, estimulando las inversiones en infraestructura ambientalmente sensible que

responda a las necesidades de los pueblos, y fortaleciendo los conocimientos científicos y tecnológicos necesarios para que la economía de la sociobiodiversidad forestal se convierta en el epicentro del desarrollo de la región y en una matriz económica que favorezca la expansión de las áreas sociobiodiversas.

Estos caminos no se limitan al uso económico sostenible de lo que las áreas forestales pueden ofrecer y ofrecen. Es fundamental que las cadenas de valor que producen productos básicos agrícolas y minerales se transformen, no solo para eliminar por completo la destrucción de los bosques, sino también para utilizar técnicas e insumos menos impactantes en la biodiversidad dentro de los sistemas de producción. La atención debe dirigirse no solo a los habitantes de los bosques, sino también a los miles de agricultores familiares de la región (ver el Capítulo 15). Muchos de ellos producen productos convencionales (p. ej., lácteos y mandioca), a menudo de manera compatible con la preservación de una rica biodiversidad. Uno de los principales obstáculos para ampliar esta diversidad es la inestabilidad de los mercados interesados en sus productos.

Está claro que una nueva bioeconomía de bosques en pie y ríos fluyendo saludablemente solo tendrá la oportunidad de cumplir su vocación si también beneficia a las poblaciones urbanas de la Amazonía. Fortalecer la conexión entre las zonas rurales y periurbanas, a través de mercados urbanos donde se comercialicen productos de la sociobiodiversidad, o estimular a las empresas existentes o nuevas a mejorar y difundir esta riqueza, son estrategias clave a desarrollar. También es importante mejorar la investigación que permitirá el surgimiento de nuevos productos y ampliar el potencial de los productos forestales en la gastronomía. Las ciudades jugarán un papel fundamental en el surgimiento de una nueva bioeconomía forestal, dinámica y competitiva.

El surgimiento de una bioeconomía dinámica capaz de alterar el entorno institucional y las prácticas económicas que han contribuido a la destruc-

ción de la Amazonía requiere de la participación no solo de los actores económicos potencialmente interesados en su aprovechamiento, sino principalmente de los habitantes de los bosques, agricultores familiares, colonos y poblaciones urbanas en la Amazonía. Es fundamental que las cadenas de valor que producen *commodities* agrícolas y minerales también se transformen, en el sentido de que sus actividades contribuyan a la conservación y regeneración de los bosques, al fortalecimiento de la biodiversidad, y que sus procesos productivos sean rastreados, permitiéndoles exponer sus productos a mercados que están conectados con el movimiento global de conservación. Existen herramientas para la transparencia y rendición de cuentas de las cadenas de valor, orientadas a erradicar la deforestación y promover prácticas sostenibles. Los ejemplos incluyen Global Forest Watch Pro (GFW Pro), Trase y Accountability Framework. La plataforma Trase ha estado contribuyendo a la transparencia de la producción de soya y carne en la Amazonía, vinculando los impactos en las regiones de producción con los mercados globales (Trase 2020; zu Ermgassen *et al.* 2020). También es importante que los recursos financieros públicos, privados o asociativos contribuyan a mantener y regenerar los servicios ecosistémicos, por ejemplo, a través de diferentes formas de pago por servicios ambientales (PSA), favoreciendo el uso sostenible de la biodiversidad y conocimiento tanto de la ciencia como de las personas que han contribuido a mantener el bosque en pie hasta ahora.

Esta transformación también debe ser estimulada por las instituciones educativas y de investigación. Teniendo en cuenta, por ejemplo, la importancia de mejorar la sostenibilidad de la ganadería en la Amazonía, es fundamental invertir en diferentes temas de investigación que apoyen el desarrollo y escalamiento de sistemas integrados, como los de cultivos, ganadería y bosques, como ya se están explorando varias iniciativas en toda la región (Garrett *et al.* 2020). De la misma manera, es necesario estimular la investigación que aborde no solo las plantaciones de monocultivos (p. ej., eucalipto, pino), sino los ecosistemas forestales y su biodiversidad. Estos ejemplos deberían ampliarse, ya que

existe una necesidad urgente de llenar los vacíos en la taxonomía de los organismos y la riqueza viva de la biodiversidad en todos los estratos de los bosques amazónicos (es decir, desde el suelo hasta el dosel) (Plotkin 2020).

Este capítulo se divide en siete secciones, además de esta introducción. La sección 30.2 busca caracterizar a la bioeconomía como uno de los valores más importantes del pensamiento socioambiental contemporáneo y, al mismo tiempo, su valor estratégico para que América Latina, y en particular la Amazonía, ocupe un lugar relevante en la frontera del conocimiento científico mundial e innovación tecnológica. Esta sección resume algunas de las definiciones establecidas de la bioeconomía. Es importante aclarar que, dadas las características de los bosques tropicales, se optó por mostrar la bioeconomía como una realidad muy diversificada en cuanto a actores, productos y servicios, lo cual se presenta en el apartado 30.3. La Sección 30.4 describe las características más importantes de las técnicas y mercados predominantes en el uso de la sociobiodiversidad forestal, centrándose en los productos forestales maderables y no maderables (PFNM), así como en la pesca. La Sección 30.5 muestra la importancia y el potencial de tres servicios clave: regeneración forestal, turismo y PSA. La sección 30.6 analiza la transición de lo que hasta ahora ha sido una economía basada en la destrucción de la naturaleza a una basada en el conocimiento de la naturaleza, con énfasis en los actores y organizaciones involucradas. La sección 30.7 hace recomendaciones de política y la sección 30.8 resume las principales conclusiones.

Además de las fuentes bibliográficas citadas en el texto, este capítulo se basa en un conjunto de entrevistas a activistas socioambientales, empresarios, científicos y otros actores.

30.2 Bioeconomía: Más que un Sector, un Imperativo Ético

No existe una definición consensuada de bioeconomía. En lugar de seleccionar una definición particular, este capítulo presenta la diversidad de visi-

ones y destaca los principios rectores.

Un informe de 2020 de las Academias Nacionales de Ciencias, Ingeniería y Medicina de los Estados Unidos define la bioeconomía como “actividad económica impulsada por la investigación y la innovación en las ciencias de la vida y la biotecnología, y que está habilitada por los avances tecnológicos en ingeniería y en sistemas”. Calculan que la bioeconomía corresponde al 5,1% del Producto Interno Bruto (PIB) norteamericano, incluyendo el sector agrícola en su conjunto, así como la biotecnología (NASEM 2020). El uso de datos biológicos en medicina, la producción de biomasa renovable para energía, la bioingeniería y la biología sintética contribuyen al valor de aproximadamente 1 billón de dólares estadounidenses de la bioeconomía estadounidense.

En la Unión Europea, el vínculo entre el uso económico de los recursos biológicos y los importantes logros científicos del siglo XXI fue importante para entender la bioeconomía como un sector estratégico para el crecimiento económico (Birner 2018). Aguilar y Patermann (2020) enfatizan dos dimensiones fundamentales de la bioeconomía contemporánea. El primero lo acerca al trabajo pionero del economista rumano Georgescu-Roegen (Georgescu-Roegen 1977; Carpintero 2006), al insistir en la necesidad de un enfoque holístico que supere su dimensión sectorial. Según esta visión, todo el sistema económico se transforma y su desarrollo depende de la coevolución entre la sociedad y la naturaleza. Fücks (2015: 201) llega a hablar de un “modo de producción alimentado por el sol”. Existe una línea importante de pensadores contemporáneos, de los cuales René Passet, Herman Daly, Kenneth Boulding y Partha Dasgupta se encuentran entre los más influyentes, cuyo trabajo muestra que la actividad económica depende de los servicios que la naturaleza brinda a la humanidad, y que el uso sostenible de la biodiversidad tiene una función decisiva (Boulding 1966; Daly 1996; Passet 1996; Dasgupta 2021).

La segunda dimensión sobre la que Aguilar y Patermann (2020) llaman la atención es que la destruc-

ción de la biodiversidad y, al mismo tiempo, el inmenso potencial de los avances científicos para mejorar la vida social, dan lugar al surgimiento de una nueva relación entre países, que llaman biodiplomacia. No se trata de cuestionar la soberanía de cada país sobre sus respectivos territorios y la legitimidad de la diplomacia convencional, que se vuelca primordialmente en la defensa de los intereses nacionales; esta defensa no se superpone con un “enfoque global e integrado de la gestión de los desafíos globales que afectan a la biosfera” (p. 24).

Documentos europeos, discusiones anteriores al Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) y aportes académicos muestran que, mucho más que un sector económico, la bioeconomía puede y debe ser considerada como un imperativo ético-normativo, es decir, como un valor. Su importancia económica está creciendo, pero, al mismo tiempo, la definición europea, que vincula la bioeconomía con la economía circular, enfatiza que la bioeconomía es un componente esencial para lograr la meta de que, en 2050, para usar la expresión del CDB, la humanidad pueda vivir en armonía con la naturaleza (CBD 2020).

En América Latina, muchos países asimilan partes de las definiciones europeas o norteamericanas. Sin embargo, es necesario hacer las adaptaciones apropiadas a los contextos socioeconómicos y ambientales regionales. Una visión más socioecológica (NASEM 2020) es vital para que los países amazónicos conserven su rica biodiversidad y valoren a los pueblos que la promueven. Es hora de establecer estas visiones ya que están surgiendo iniciativas de bioeconomía y se están desarrollando políticas nacionales de bioeconomía (p. ej., Sasson y Malpica 2017; Lopez-Hernandez y Schanz 2019), como se analiza a continuación.

30.2.1 ¿Por qué una nueva bioeconomía de bosques en pie y ríos que fluyen saludablemente?

Abordar la bioeconomía como un valor en el caso de los bosques tropicales (y particularmente de la

Amazonía) significa que las actividades económicas, a pesar de su amplia variedad de sectores, actores y recursos técnicos, deben redundar siempre en el fortalecimiento de la sociobiodiversidad forestal y en el mejoramiento de las condiciones de vida de las poblaciones rurales, periurbanas y urbanas que habitan el territorio. Se trata de unir lo que ha estado, hasta ahora, separado; mejorando las condiciones de vida de su población, no a través de la destrucción de la naturaleza, sino a través del conocimiento de ella.

Por lo tanto, la idea de una nueva bioeconomía de bosques en pie y ríos que fluyen saludablemente no es retórica. La bioeconomía contemporánea dependerá cada vez más de preceptos éticos y normativos dirigidos a la transformación de la sociedad hacia vías de desarrollo sostenible. Este logro debe ser apoyado por la ciencia y la tecnología para reparar las actuales relaciones destructivas entre la sociedad y la naturaleza. Desafortunadamente, el hecho es que la traducción de estos valores a la práctica está en su infancia en las regiones de bosques tropicales.

Uno de los hallazgos más sorprendentes es la escasez de referencias a los bosques tropicales y la Amazonía en la literatura científica y tecnológica sobre la bioeconomía contemporánea. Como se destacó anteriormente, las publicaciones recientes sobre economía botánica son fértiles para señalar el potencial de la Amazonía para una bioeconomía. Sin embargo, la mala implementación práctica de este potencial es impactante si se tiene en cuenta que este territorio posee la mayor biodiversidad del planeta. La vasta literatura sobre Especies Desatendidas e Infrautilizadas (NUS) (Padulosi *et al.* 2019; Antonelli *et al.* 2020) expresa bien la brecha entre la riqueza de la biodiversidad y la precariedad de su uso económico.

Este abismo se explica, en primer lugar, por el desafío sin precedentes que representa el uso sostenible de la selva tropical, basado en la economía del conocimiento, como ya se señaló en un importante documento de la Academia Brasileña de Ciencias (ABC 2008). En los países templados, la

bioeconomía se basa en la fuerza de los laboratorios, los cultivos sembrados y los bosques muy homogéneos. Incluye la producción de bioenergía, biomateriales y resinas, logros muchas veces derivados del uso de tecnologías digitales para obtener moléculas útiles en la producción de medicamentos. Asimismo, las nuevas técnicas de producción permiten reducir el uso de pesticidas y fertilizantes químicos en la agricultura, y nuevas formas de alimentación animal. Estos componentes de la bioeconomía surgen en ambientes cuya diversidad biológica es mucho menos compleja que la de los bosques tropicales.

Aprovechar el potencial de los bosques tropicales sin destruirlos, convirtiendo su regeneración en un motor de crecimiento económico, combinando el conocimiento científico con los sistemas de conocimiento de los habitantes de los bosques y ríos, y transformando la producción y comercialización de productos básicos de manera que puedan integrarse en el fortalecimiento de los ecosistemas amazónicos, son algunos de los desafíos más importantes que enfrenta una nueva bioeconomía de bosques en pie y ríos que fluyen saludablemente. Hasta ahora, superar este desafío en la Amazonía ha sido insatisfactorio.

Una encuesta reciente sobre bioeconomías en todo el mundo muestra que, entre los países de la Amazonía, solo Brasil, Colombia y Ecuador tienen políticas bioeconómicas (Consejo Alemán de Bioeconomía 2018). Aun así, como se desprende de un documento publicado recientemente por la Confederación Nacional de la Industria de Brasil (CNI 2020), estas políticas no transmiten ninguna estrategia para que surja una economía de la sociobiodiversidad forestal en la Amazonía. Asimismo, una publicación reciente sobre bioeconomía en América Latina y el Caribe de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) de las Naciones Unidas cita la Amazonía una sola vez y se enfoca en lo que pueden ofrecer los cultivos sembrados en el continente (Rodríguez *et al.* 2019). En el importante libro sobre bioeconomía organizado por Lewandowski (2018), los bosques tropicales se mencionan en una sola sección y solo hay una cita

sobre la Amazonía.

El bosque y los ecosistemas asociados son reconocidos como un proveedor de servicios ecosistémicos, pero no como un territorio en el que los logros científicos y tecnológicos contemporáneos pueden representar un camino para el desarrollo. Existe una brecha entre la riqueza de los ecosistemas y las formas actuales de utilizarlos.

30.2.2 Bioeconomía: Un camino hacia la innovación científica y tecnológica

Llenar este vacío no es solo un asunto de interés para quienes viven en la Amazonía. Una nueva bioeconomía de bosques en pie saludables y ríos que fluyen ofrece un camino estratégico para cerrar la brecha que separa a la América Latina de hoy de la frontera mundial de innovación científica y tecnológica (BID 2010). A principios de la década de 1980, la capacidad industrial de América Latina era competitiva en el escenario mundial. Desde entonces, el continente ha atravesado un proceso de reprimarización, que algunos autores no dudan en denominar neoextractivismo (Gudynas 2021; ver también el Capítulo 14). El Atlas de complejidad económica de la Universidad de Harvard (Hausman *et al.* 2013) muestra que la densidad de inserción de América Latina en la economía global está marcada por una baja incorporación de conocimiento, información e inteligencia. Esto no es para subestimar la importancia de los avances científicos y tecnológicos en la agricultura latinoamericana, aunque estos avances se han producido lejos de la Amazonía, pero estos resultados no son suficientes para acercar al continente a la frontera mundial de la innovación científica y tecnológica. Pérez (2015), uno de los investigadores más importantes sobre las revoluciones tecnológicas de la era moderna, aboga por un patrón de crecimiento económico sustentado en los recursos naturales. Su justificación es que las perspectivas de que el continente se afirme como un importante exportador de televisores, automóviles o microchips son bajas, pues acumula un rezago en esas áreas que no podrá superar en el corto plazo. Es en sus recursos

naturales y, sobre todo, en la aplicación de la ciencia y la tecnología a la gestión sostenible, el procesamiento y los descubrimientos farmacéuticos integrados en la biodiversidad, que América Latina encuentra sus mayores posibilidades de pasar de una economía cuya inserción internacional se basa en las materias primas, hacia un patrón en el que los productos de la biodiversidad, basados en la economía del conocimiento, adquieren cada vez mayor importancia nacional e internacional. De hecho, la mayor oportunidad para reposicionar a América Latina de una economía basada en las materias primas hacia una basada en la naturaleza es a través de la conservación de sus recursos naturales y, sobre todo, la aplicación de la ciencia y la tecnología. Son esenciales para promover la gestión sostenible, el procesamiento y los descubrimientos farmacéuticos integrados en la biodiversidad y, en última instancia, aumentar la importancia nacional e internacional. Esta estrategia debe seguirse para hacer realidad la ambición de que la Amazonía se convierta en una bioeconomía contemporánea. Sin embargo, para que surja una nueva economía de bosques en pie y ríos que fluyen saludablemente en la Amazonía, es necesario primero compilar un resumen de las principales características actuales del uso económico de la sociobiodiversidad forestal. Este es el tema de la siguiente sección de este capítulo.

30.3 La Diversidad, Clave de la Bioeconomía Amazónica

La diversidad es la característica más importante de la actual economía de la sociobiodiversidad forestal en la Amazonía. Esto se refiere no sólo a la extraordinaria y aún muy desconocida riqueza biológica de la región (ver el Capítulo 3), sino también a la variedad de relaciones que se establecen entre las poblaciones humanas y esta biodiversidad (ver los Capítulos 10 y 13). Aproximadamente dos tercios de los habitantes de la Panamazonía viven en áreas urbanas. Al mismo tiempo, la organización de estos centros urbanos puede diferir de la tradicional, con diferentes tipos de edificaciones y redes de transporte, relacionadas con la estrecha relación de los residentes con el bosque y las áreas de

agricultura familiar (ver el Capítulo 14). Además, como se discutió en la sección 30.7, países como Brasil subestiman la importancia demográfica de su población rural, debido a los límites borrosos entre las áreas rurales y urbanas.

Durante el proceso de ocupación de la Amazonía, fue muy importante la agricultura familiar producto de la migración espontánea, la colonización dirigida o los asentamientos; más de 700.000 agricultores familiares viven solo en municipios dentro de la Amazonía Legal brasileña (IBGE 2019). Aunque muchos incorporan en sus prácticas productivas elementos de la tradición de policultivos propios de las poblaciones forestales, la necesidad de generación de ingresos lleva a menudo a los agricultores a expandir las áreas ganaderas, en detrimento de la biodiversidad (ver el Capítulo 15).

También se deben considerar las grandes fincas, especialmente porque la concentración de la propiedad de la tierra en la Amazonía ha aumentado en los últimos años, especialmente en Brasil (Romeiro *et al.* 2020). Si bien existen ejemplos de fincas que buscan regenerar áreas previamente deforestadas, existen grandes unidades territoriales donde la deforestación es muy alta. Además, esta deforestación está ligada a la degradación institucional y la violencia; Sant'Anna y Young (2010) demuestran aumento de las tasas de homicidio en los municipios con mayor deforestación en la Amazonía brasileña.

Uno de los marcos analíticos más completos sobre la bioeconomía en la Amazonía fue producido por *Concertação pela Amazônia* (“Acuerdo sobre la Amazonía”), una red de personas, organizaciones y empresas creada en 2020. Representa un esfuerzo por desarrollar propuestas no solo para detener la violencia y la destrucción, sino también para abordar el surgimiento de una economía de sociobiodiversidad fuerte y competitiva en la región. Esta organización establece un hallazgo elemental pero decisivo: la extensión del territorio, las tradiciones nacionales, las composiciones étnicas variadas, las lenguas, la legislación nacional y las instituciones de la Amazonía deben presentarse siempre en su

pluralidad (*Concertação pela Amazônia* 2021). La diversidad es la característica clave, el activo y el desafío para la región.

A pesar de ser desarrollado en el ámbito de la Amazonía brasileña, el trabajo de la *Concertação* es ilustrativo de un cuadro más general. Dentro de la Amazonía, hay “regiones conservadas” (donde dominan los bosques conservados), el “arco de deforestación” (que presenta extensas áreas abiertas y algunos remanentes de bosque, que han sido degradados por la tala y los incendios forestales), “regiones antropizadas de bosques convertidos” (generalmente asociados con áreas abiertas por actividades productivas), y “ciudades”. Cada una de estas regiones se puede caracterizar por su actividad predominante y también por una agenda específica de desarrollo propuesta.

Incluso las áreas con predominio de árboles son variadas, como se muestra en la Figura 30.1. Esta diversificación va desde áreas forestales conservadas hasta monocultivos nativos o exóticos, pasando por el enriquecimiento silvícola de bosques degradados, la restauración de áreas abiertas y la siembra de especies exóticas de ciclo largo.

Es dentro de la diversidad amazónica y su continuo forestal que *Concertação* clasifica la bioeconomía actual en tres tipos fundamentales. Estos tipos son los que verdaderamente se pueden definir como la bioeconomía de la Amazonía, con una clara diferencia entre esta bioeconomía y la descrita en la literatura internacional, que no se sustenta en una sociobiodiversidad tan rica y compleja. Es importante señalar que ninguno de estos tipos existe en estado puro y que sirven principalmente como recurso heurístico para describir la sociobiodiversidad que marca el uso actual del bosque.

Primero, está la bioeconomía tradicional basada en la biodiversidad de los ecosistemas nativos. Sus actividades predominantes son de carácter extractivista y se realizan para el autoconsumo, la comercialización con intermediarios consolidados (ver más abajo), y circuitos comerciales inéditos vinculados al comercio justo. Los productos derivados

de estas actividades difícilmente alcanzan grandes volúmenes y solo llegan a los mercados como productos de nicho. Precisamente por la riqueza de la biodiversidad en la que se basan estas actividades, pueden adquirir importancia para los segmentos farmacológico, cosmético y biotecnológico de punta. El fortalecimiento de negocios vinculados a esta biodiversidad es especialmente difícil, no solo por la dependencia de mercados incompletos e imperfectos, sino también por la regulación del acceso a los beneficios obtenidos con el uso de la biodiversidad.

El segundo tipo de bioeconomía se basa en el manejo forestal y es adecuado para regiones donde los bosques han sufrido algún tipo de perturbación o degradación (p. ej., tala selectiva o incendios). En el tipo anterior, la biodiversidad es inherente a la actividad; aquí los sistemas de producción pueden ser más o menos diversos. Existe un compromiso significativo de las organizaciones públicas y privadas para implementar sistemas agroforestales (SAF), incluyendo la Integración de Cultivos, Ganadería y Bosques (ILPF). En estas regiones, también es importante identificar áreas prioritarias a restaurar para la prestación de servicios ecosistémicos como el agua y la polinización de cultivos.

El tercer tipo es la bioeconomía de materias primas. Puede resultar sorprendente que los produc-

tos básicos agrícolas y minerales se incluyan en esta descripción tipológica, pero esto se justifica por dos razones; 1) por los impactos (hasta ahora, casi siempre destructivos) que estas formas de producción tienen sobre la biodiversidad y las propiedades de los ecosistemas; y 2) dada la gran superficie que actualmente ocupa la producción de *commodities* en la Amazonía, es urgente que las áreas directa e indirectamente afectadas por las mismas sean también objeto de procesos regenerativos capaces de compatibilizar sus altos rendimientos con la protección de los ecosistemas terrestres y acuáticos a nivel paisaje y escalas regionales. Esto implica no solo la conservación de áreas forestales dentro de las propiedades agrícolas y en todos los paisajes, sino también técnicas que reducen el uso de insumos químicos en la agricultura (p. ej., pesticidas), evitan la contaminación por actividades mineras y agrícolas, y promueven el surgimiento de sistemas de producción innovadores.

El desafío de la agricultura y ganadería regenerativa no se limita a las grandes fincas, sino que también involucra a la agricultura familiar y las diferentes formas de uso de la tierra en la Amazonía. No es raro, por ejemplo, que la producción de pequeños animales o peces de agua dulce dependa del cultivo extensivo de cereales, mientras que los productos subutilizados de la propia región



Figura 30.1 Continuo de intervenciones humanas en los ecosistemas forestales que varían según el estado de conservación. Adaptado de Concertação pela Amazônia 2021.

podrían satisfacer esta necesidad. Los sistemas agrarios de la región más biodiversa del planeta no pueden sustentar su prosperidad con técnicas que amenazan la biodiversidad y no aprovechan su potencial. Esto justifica la ambición de que el suministro de *commodities* en la Amazonía se guíe por los valores de una bioeconomía.

Los tres segmentos anteriores se presentan en función de los activos y, especialmente, los problemas que deben superarse para el surgimiento de una nueva bioeconomía. Además, precisamente por tratarse de un proceso de transición, es importante comenzar por comprender las principales características del uso económico actual de la sociobiodiversidad amazónica.

La siguiente sección presenta tres sectores con más detalle para subrayar algunos de los desafíos presentados anteriormente: madera, productos forestales no maderables y pesca/piscicultura. Los productos básicos no se analizan aquí, ya que sus impactos se estudiaron en capítulos anteriores (ver los Capítulos 14, 15 y 17). Sin embargo, es fundamental que su producción sea compatible con la protección y regeneración de la biodiversidad dentro de las propiedades y paisajes en los que se desarrollan.

Finalmente, el fortalecimiento de los pilares de la sociobiodiversidad en las actividades económicas debe emerger en el ámbito de una bioeconomía circular. Una de las consecuencias más graves del éxito económico del açaí (*Euterpe oleracea*) (ver a continuación) es el aumento de los desechos sin un destino adecuado. Solo en Belém (Estado de Pará, Brasil) se producen diariamente 16.000 toneladas de residuos. Una propuesta del IDESAM para producir copaneles de fibra a partir de estos residuos ilustra el vínculo fundamental entre el uso sostenible de los productos de la biodiversidad y la economía circular, tal como lo señala Schroeder (2019).

30.4 La Economía Limitada Actual de la Sociobiodiversidad Forestal

La destrucción del bosque tropical más grande del

planeta afecta a la Amazonía en su conjunto, como se vio en capítulos anteriores. Ningún país ha deforestado una mayor área que Brasil (Smith *et al.* 2021; ver también el Capítulo 19). La Amazonía brasileña representa el 9% del PIB del país (Amazônia Legal em Dados 2021), pero la deforestación en la región (clasificada como cambio de uso del suelo) contribuyó con aproximadamente el 38% de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) brasileñas en 2019, como se infiere por Albuquerque *et al.* (2020).

Dado su tamaño y diversidad, es importante señalar que las formas destructivas de uso y ocupación en la Amazonía no ocurren en todas partes. Los territorios Indígenas (TI) y las áreas protegidas (AP) comparten una pequeña proporción del área deforestada (13%), mientras que cubren más de la mitad de los bosques de la región (ver el Capítulo 16). La demarcación de territorios pertenecientes a los pueblos Indígenas, *quilombolas* y *ribeirinhos* es un lo-gro democrático fundamental (Abramovay 2020a). Las tasas de deforestación dentro de los TI son de la mitad a un tercio de las áreas desprotegidas con acceso a los mercados en Bolivia, Brasil y Colombia (Ding *et al.* 2016).

Los territorios de los pueblos Indígenas y *quilombolas* contienen un tercio de todo el carbono almacenado en los bosques de América Latina, y más carbono que todos los bosques de la República Democrática del Congo e Indonesia juntos (los dos países con las mayores áreas forestales del mundo después de Brasil, FAO y FILAC 2021).

Algunos de estos territorios manejan colectivamente los recursos forestales, como se analiza a continuación. La cosecha de productos forestales no maderables también es importante en estas áreas, como lo demuestra el Sello Origenes Brasil, que certifica que los productos forestales cumplen con los principios del comercio justo (Origenes Brasil 2021).

Fuera de las áreas protegidas, la recolección de açaí, tanto en Bolivia como en Brasil, ha incrementado consistentemente los ingresos de miles de



Figura 30.2 Açai. Foto: Embrapa/Ronaldo Rosa.

familias, teniendo importantes efectos multiplicadores en las ocupaciones urbanas (Costa 2020). Un estudio de Lopes *et al.* (2018) muestra que, a diferencia de la gran mayoría de los productos extractivistas, los ingresos de la producción de açai son competitivos con la producción de ganado. Otros estudios han demostrado que el açai producido en sistemas agroforestales tiene rendimientos por hectárea aún mayores que la soya (ver el Capítulo 15). Una fracción importante del producto proviene de áreas dotadas de una rica biodiversidad, inspirada en las prácticas de las comunidades tradicionales de la Amazonía, como lo muestran las publicaciones de Brondízio (2021), de Costa (2020) y Homma *et al.* (2006). Dada la creciente demanda, tanto en América Latina como a nivel mundial, el valor de la producción y la oferta han ido en aumento. El açai tiene la industria más avanzada en relación con los otros productos actuales extraídos de la región, y esto incluye no solo al jugo, sino también a otros productos del açai (por ejemplo, aceite, helado).

La seguridad alimentaria es una preocupación; el consumo de pulpa fresca de açai contaminada por el protozooario *Tripanosoma cruzi* ha provocado brotes de enfermedad de Chagas en algunas ciudades del estado de Pará (Brasil). Esto se evita fácilmente procesando el açai con técnicas sanitarias (de Oliveira *et al.* 2019). Sin embargo, se necesitan más investigaciones científicas y medidas públicas para resolver completamente este problema.

El açai tiene propiedades antiinflamatorias (Machado *et al.* 2019) y un inmenso potencial para el tratamiento del cáncer de próstata (Jobim *et al.* 2019). Sin embargo, sin una política industrial dirigida a la financiación a largo plazo de la investigación y un entorno que apoye la innovación, es muy poco probable que se materialice este potencial.

Como se discutió en la sección 30.6, la amplia movilización del sector empresarial para transformar la producción agrícola para que sea compatible con la conservación es una tendencia reciente pero significativa, especialmente en Brasil. La empresa Sambazon ha llegado a los mercados de Europa y Estados Unidos utilizando un modelo de negocio que satisface la demanda de productos altamente nutritivos, orgánicos, social y ambientalmente responsables (Tunçer y Schroder 2010).

Sin embargo, estas iniciativas no pueden ocultar las condiciones prevalecientes en la región, marcadas no solo por limitaciones técnicas, una ausencia casi total de procesamiento industrial y obstáculos para lograr los estándares mínimos de salud y seguridad requeridos por los principales mercados de exportación (Valli *et al.* 2018); sino también por la dependencia de los habitantes de los bosques de mercados incompletos e imperfectos caracterizados por un fuerte clientelismo y desequilibrios de poder. Legados históricos y sistemas como el *aviamento* y la *regata* persisten e impiden el desarrollo de una bioeconomía fuerte y competitiva. *El aviamento* es un sistema en el que las deudas de los trabajadores con quienes les brindan los bienes básicos resultan en una dependencia personal que puede conducir a la esclavitud moderna (Guillén 2007). *El Regatão* es un sistema de trueque en el que los bienes de las ciudades se llevan a las zonas rurales para ser intercambiados (a menudo a precios injustos) por productos agrícolas y forestales producidos localmente (McGrath 1999).

Estas actividades económicas conducen no sólo a la evasión fiscal permanente, sino, sobre todo, a una estructura de mercado que no favorece la calidad, la regularidad del suministro y la innovación. Otro desafío crítico es la falta de acceso a la

información sobre los precios de las materias primas. Un pequeño grupo de jugadores está involucrado en sistemas arraigados en la dominación clientelar y que controlan la compra de productos básicos producidos en áreas rurales y vendidos a procesadores.

30.4.1 Madera

El mercado de maderas tropicales en la Amazonía brasileña ha disminuido drásticamente en las últimas dos décadas, con una disminución del suministro de madera nativa de 10,8 millones de m³ en 1998 a 6,2 millones de m³ en 2018. Al igual que otros productos extractivos (por ejemplo, el caucho), la madera de origen amazónico está siendo reemplazada en la construcción civil por madera de monocultivos, plástico, acero y aluminio (Lentini *et al.* 2020).

En el “arco de deforestación” de la Amazonía brasileña, la capacidad de extracción de madera ha sido agotada por el sector forestal, lo que ha provocado que los productores busquen nuevas áreas para cosechar. Este patrón de desplazamiento “ocurrió porque la industria forestal en la Amazonía sigue siendo esencialmente la misma en cuanto a la continua necesidad de explorar nuevos bosques para garantizar su supervivencia a largo plazo, debido al lento progreso observado en la adopción de un manejo sostenible a gran escala” (Lentini *et al.* 2020).

El procesamiento de la madera también es ineficiente, con solo el 41% de la madera extraída procesada. De esta, el 72% corresponde a madera aserrada, de bajo valor agregado (Gomes *et al.* 2012). La industria del mueble, el sector de mayor valor agregado en la Amazonía, viene perdiendo capacidad competitiva en términos de número de empresas, empleos y participación en las exportaciones.

La corrupción y las prácticas depredadoras tal vez no sean una sorpresa dados los altos niveles de ilegalidad que dominan el sector maderero (ver el Capítulo 14), superando muchas veces las ventas

legales. Por ejemplo, en el estado brasileño de Pará, un estudio encontró que, entre 2017 y 2018, el 70% de la madera se extrajo ilegalmente (Cardoso y Souza-Junior 2020). La producción maderera legal y sostenible difícilmente puede competir con lo que algunos llaman “minería forestal” (Bryant *et al.* 1997). La ilegalidad también marca la tala en otros países, como Colombia (EIA 2019) y Perú, como lo demuestra un estudio realizado por el Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR) (Mejía *et al.* 2015).

El predominio de la ilegalidad y las técnicas insostenibles no se debe a una falta de conocimiento sobre el manejo sostenible de la madera tropical. Este conocimiento existe, y hay muchas comunidades que lo aplican correctamente. El manejo forestal adecuado consiste en remover solo lo que se puede recuperar en un período de tiempo determinado (la legislación brasileña recomienda aproximadamente 35 años, variando con el volumen cosechado). Es necesario calcular cuánto se puede cortar (y retirar del bosque, lo que implica una logística detallada) para que, unas décadas más tarde, pueda tener lugar la regeneración. Si bien esta investigación fue incipiente en la década de 1990, hoy en día ha madurado y varias comunidades forestales de América Latina la están aplicando adecuadamente en proyectos desarrollados por EMBRAPA (Santos *et al.* 2021), IMAZON, Instituto Floresta Tropical (IFT 2021), entre otros.

La evidencia muestra que las políticas forestales en diferentes países necesitan ser reevaluadas. El uso de unas pocas decenas de especies y las normas de gestión vigentes (duración del ciclo, aprovechamiento, intensidad) impiden la recuperación de las existencias de madera y, en última instancia, la sostenibilidad del sector maderero (Piponiot *et al.* 2019). El desarrollo bioeconómico en el sector maderero implica, *entre otras cosas*, ampliar la gama de especies gestionadas, adaptar las normas de gestión y modernizar los procesos industriales para permitir la plena regeneración de los bosques.

Dadas las disminuciones actuales en la demanda de madera de los bosques tropicales (es importante

señalar que las plantaciones suministran aproximadamente el 90% de la madera en Brasil, según IBGE [Schmid 2019]), y el aumento en el conocimiento técnico, este sector podría generar ingresos y trabajos decentes en una escala considerable.

Uno de los principales desafíos es que la recolección ilegal puede operar a un costo mucho menor que las unidades técnicamente más avanzadas que respetan las leyes ambientales y laborales. Además, la falta de derechos de propiedad definidos desalienta la inversión a largo plazo en proyectos sostenibles. La mala gestión de las operaciones de aprovechamiento ilegal y las tecnologías obsoletas utilizadas también impiden la extracción selectiva y conducen a la destrucción a gran escala (Branca-lion *et al.* 2018). El contraste entre ésta y las formas de gestión contemporáneas más avanzadas (y cuyos costes tienden a reducirse en el futuro) es sorprendente. Las iniciativas globales como la red inteligente de árboles, que utiliza dispositivos digitales para escanear millones de árboles y detectar información clave para evaluar su resiliencia, son importantes en este aspecto (Peskestt 2020). Además, nuestras entrevistas con personas de este sector muestran que los procedimientos complejos para obtener autorizaciones de tala desalientan los proyectos sostenibles.

Finalmente, el valor agregado de la producción de madera en la Amazonía ha retrocedido en los últimos 20 años. El volumen de madera aserrada en bruto aumentó un 20% entre 1998 y 2018, mientras que los productos con mayor valor agregado (p. ej., losas, madera contrachapada) disminuyeron en la misma proporción (Lentini *et al.* 2020). También es importante señalar que las especies maderables explotadas hoy constituyen una pequeña fracción de los cientos de especies con potencial en la región, lo que genera una subutilización de la materia prima y una pérdida de oportunidades. La investigación y las inversiones adicionales son fundamentales para aprovechar el potencial de las nuevas especies en el mercado.

La adopción de innovaciones tecnológicas para aumentar la eficiencia en el procesamiento de la

madera requiere inversión en capital fijo con un largo período de maduración. Esto solo tiene sentido económico si hay un suministro garantizado de madera a largo plazo en áreas cercanas a las unidades de procesamiento, lo que es antagónico con el modelo de extracción depredador que se practica comúnmente y que agota rápidamente las reservas locales. Como consecuencia, hay poca inversión en mejoras tecnológicas, ya que los aserraderos y las unidades de procesamiento deben ser móviles y moverse a lo largo de la frontera de deforestación. Por esta razón, garantizar los derechos de propiedad de la tierra, incluidas las áreas públicas y los territorios de los Pueblos Indígenas y Comunidades Locales (IPLCs, por sus siglas en inglés), es fundamental para asegurar contratos a largo plazo de materias primas que permitan invertir en mejoras tecnológicas, además de permitir la certificación forestal, condición necesaria para llegar a mercados compradores con mayor valor agregado (MacQueen *et al.* 2003).

Los bosques tropicales tienen un gran potencial para producir "madera noble", o madera atractiva de alta calidad para su uso en muebles, ebanistería y otros usos decorativos. Existen sustituciones limitadas para tales productos, ya que ni las plantaciones ni los materiales alternativos ofrecen calidad y propiedades similares. Hay dos formas socialmente constructivas de realizar este potencial. La primera es a través de la gestión colectiva por parte de los habitantes de los bosques, los principales custodios del carbono almacenado en los bosques tropicales. Las oportunidades para el manejo forestal comunitario son amplias en la Amazonía, ya que aproximadamente el 50% de su área está ocupada por una red de más de 6.000 TI y AP (ver el Capítulo 16). La vigilancia de los IPLC sobre sus territorios es fundamental para preservar las reservas forestales y garantizar la gestión a largo plazo. Garantizar los derechos legales sobre la tierra de estas comunidades, incluida la demarcación de territorios (p. ej., reservas extractivas, territorios Indígenas), es económicamente beneficioso, ya que las comunidades locales cuidan mejor sus propios bienes comunes mediante diversas formas de gestión colectiva (Romanelli y Boschi 2019).

Hoy, cientos de comunidades generan ingresos y empleos a partir del manejo forestal. En algunos casos, sus actividades incluyen la producción de resinas y otros productos no madereros, así como el turismo.

En Bolivia en 2013, 16 Tierras Comunales de Origen (TCO) y 10 Tierras Indígenas tenían 111 planes de manejo aprobados, cubriendo aproximadamente 1,8 millones de hectáreas y una corta anual permisible (CAA) de más de 800.000 m³. Se cosechan aproximadamente 300.000 m³ (o el 35%) de la AAC, lo que genera aproximadamente USD 7,5 millones en ingresos brutos y beneficia a aproximadamente 6.000 hogares Indígenas (AFIN 2014; Del Gatto *et al.* 2018).

Además del manejo forestal comunal, las concesiones forestales también son una vía importante para el uso sostenible de las áreas públicas, hoy amenazadas por invasiones ilegales y acaparamiento de tierras. Estos mecanismos se aplican especialmente en Perú y Brasil, aunque todavía están muy por debajo de su potencial (Karsenty *et al.* 2008). En las concesiones forestales de la Amazonía brasileña, en unidades de conservación específicamente designadas para la gestión forestal sostenible (Bosques Nacionales, Bosques Estatales para explotación comercial, Reservas Extractivas y Reservas de Desarrollo Sostenible para explotación comunal), existe un potencial de extracción anual de 2–7 millones de m³ de madera (Pereira *et al.* 2018).

Existe una oportunidad adicional para desarrollar una bioeconomía sostenible basada en la belleza y diversidad de las maderas duras tropicales en los bosques amazónicos. La zona de transición entre los biomas de los bosques andinos y amazónicos en Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia (conocida como “*pedemonte*” o “*ceja de selva*”) contiene una gran diversidad de especies de maderas duras y maderas tropicales. Se prevé que la demanda de productos de madera tropical aumente en las próximas décadas (OIMT 2019); por lo tanto, es deseable invertir en AFS a gran escala y sistemas de enriquecimiento forestal para producir maderas duras

de alta calidad en un tiempo relativamente corto (20 a 25 años), que se pueden desarrollar de manera sostenible en tierras deforestadas o degradadas existentes, como se probó ampliamente en la amazonia colombiana (Barrera *et al.* 2017). Es posible combinar la producción sostenible y rentable de madera con la restauración ecológica, la reducción de la fragmentación forestal y la recuperación de los servicios ecosistémicos, además de mantener la biodiversidad forestal y el potencial ecoturístico.

El desarrollo de una fuerte economía de la sociobiodiversidad forestal basada en la extracción sostenible de madera enfrenta cuatro desafíos fundamentales. El primero está vinculado a formas dominantes y destructivas de uso de la tierra, con la apertura de caminos clandestinos en territorios Indígenas y áreas protegidas. Los esfuerzos para contener la ilegalidad a través de estrictas normas legales y administrativas han inhibido las operaciones legales, aumentando los costos y haciéndolas incapaces de competir con las actividades informales y delictivas. La solución obviamente no es la renuncia a reglas claras para la tala, sino la represión de las actividades ilegales a lo largo de la cadena de producción y la formación de organizaciones profesionales públicas y técnicas capaces de estimular (y no restringir) las actividades legales.

El segundo desafío es cambiar las dinámicas de manejo de la madera, que actualmente se concentran en unas pocas especies con alto valor comercial, con el objetivo de maximizar las ganancias hasta que sus poblaciones locales se extingan (Richardson y Peres 2016). La caoba (*Swietenia macrophylla*) y el palo de rosa (*Aniba rosaeodora*) son ejemplos emblemáticos de especies de alto valor que se pusieron en peligro y luego fueron sujetas a regulaciones comerciales (UICN 2021; CITES 2021; Salazar 2011; Grogran y Barreto 2005). En cambio, debe fomentarse el uso equilibrado de cientos de especies; esto requiere inversión e innovación en el aprovechamiento, procesamiento y valor agregado. Las inversiones deben canalizarse hacia la modernización de los equipos, los ingresos y los procesos de producción, así como hacia la

comercialización de nuevas especies y productos. La industrialización y comercialización de monocultivos de paricá nativa (*Schizolobium amazonicum*) utilizada para paneles de madera reconstituida de alta calidad (Medium Density Board, o MDF) en Paragominas, Pará, es un ejemplo (FLORAPLAC 2020). Sin embargo, existen serios problemas, tanto en términos de estandarización en el cultivo de plantas de esta especie (algunos individuos se espesan, otros se quedan achaparrados), como en cuestiones fitosanitarias. En consecuencia, las personas involucradas en la reforestación a menudo prefieren usar eucalipto, una especie exótica, en lugar de paricá, lo que demuestra la urgencia de invertir en la domesticación de especies nativas.

El tercer desafío es conectar la tala con la demanda local (en la propia Amazonía) a través de la transformación cualitativa. Varios insumos para la construcción civil y la industria naviera, por ejemplo, pueden ser reemplazados por madera de la Amazonía, como lo demuestra el Centro de Gestión y Estudios Estratégicos (CGEE 2009).

El cuarto desafío es la legislación forestal, que presenta una contradicción fundamental. Por un lado, la aplicación es deficiente y no previene las prácticas ilegales. Por otro lado, como muestra Hirakuri (2003), aún vigente en la actualidad, los procedimientos administrativos para la tala legal son tan complejos que desalientan el aprovechamiento sustentable.

30.4.2 Productos forestales no maderables

Actualmente, solo unos pocos productos forestales no maderables contribuyen a una economía de sociobiodiversidad forestal y generan una producción, ingresos y empleos significativos. Si bien se reconoce cada vez más el papel de los productos forestales no madereros, como las plantas medicinales, los materiales de construcción y las materias primas para la artesanía, su comercialización aún se encuentra en una etapa inicial, como lo muestran Meinhold y Darr (2019).

Esta situación destaca uno de los desafíos más importantes para el surgimiento de una nueva bioeconomía de bosques en pie y ríos que fluyen. Por un lado, es fundamental preservar y fortalecer la sociobiodiversidad forestal y acuática. Al mismo tiempo, sin la domesticación y mejora de productos como la quina (*Cinchona* sp.), el cacao (*Theobroma cacao* L.), el cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), el bacuri (*Platonia insignis*) y el uxi (*Endopleura uxi*), la explotación económica de la biodiversidad sería incluso menor de lo que es hoy. Fortalecer la investigación dirigida a la domesticación de especies económicamente viables dentro de los bosques y sistemas acuáticos (servicios ecosistémicos derivados de su sociobiodiversidad) es una necesidad crítica y podría contribuir a la generación de ingresos y patrones productivos adaptados a la Amazonía, apoyando a cientos de miles de agricultores en la región.

Lo que está en juego es la naturaleza multifuncional de los espacios rurales en las tierras de los agricultores familiares, los pueblos Indígenas y las comunidades locales. Aquí, la especialización rara vez promueve monocultivos, como ocurre en otras regiones del continente; más bien, las prácticas tradicionales amazónicas combinan sistemas agrícolas con manejo extractivista. En el Archipiélago de Bailique, ubicado en la desembocadura del río Amazonas, por ejemplo, el sistema de producción agroforestal de açaí fue reconocido como una buena práctica en los Sistemas Agrícolas Tradicionales (SAT), y recibió un premio del Banco de Desarrollo de Brasil (BNDES) en 2019. En este sistema, común en la región de la llanura aluvial estuarina del río Amazonas, los *açaizais* y la quema se mezclan con una diversidad de cultivos anuales o permanentes, formando un mosaico de paisajes de gran valor agrícola, forestal y acuícola (Euler *et al.* 2019). En sus ediciones de 2018 y 2019, el Premio SAT BNDES reconoció 53 iniciativas de buenas prácticas para la salvaguardia y conservación dinámica de SAT en el territorio brasileño, de las cuales 16 son comunidades de la Amazonía.

El trabajo de las instituciones de investigación para expandir el conocimiento y mejorar los

sistemas diversificados es esencial. La investigación agronómica muestra que los sistemas son tan importantes como los cultivos y, en una región como la Amazonía, la combinación de métodos científicos y tradicionales es especialmente importante. En lugar de producir un solo producto con alta aceptación y valor de mercado, los sistemas basados en una inmensa variedad de plantas pueden tener mayores rendimientos y ganancias. Un ejemplo interesante es el de las comunidades Indígenas Oiapoque. Producen açai (con el apoyo de EMBRAPA) utilizando buenas prácticas, como enriquecer sus jardines con plántulas de banano y cítricos de alta calidad agronómica y libres de plagas. El resultado es un incremento en la producción y oferta a las poblaciones urbanas, tanto en los mercados como por venta directa, de productos Indígenas diversificados (harina, goma, tapioca, pimienta, tucupí, achicoria, yuca, plátano, caña, piquiá, lima, tucumã, cupuaçu, taperabá), además del açai.

Según datos de producción vegetal y forestal (*Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura*, PEVS) (IBGE 2019), la producción brasileña está fuertemente concentrada en la Amazonía, y se puede observar una heterogeneidad significativa de contextos. Açai se destaca positivamente, con un aumento en el valor de su producción de BRL 220,3 millones en 2010 a BRL 539,8 millones en 2016, lo que indica que el aumento de la demanda fue compatible con el crecimiento de la capacidad de oferta. Como se destacó anteriormente, el açai ha



Figura 30.3 Nueces del Brasil y plántulas al fondo.
Foto: Embrapa/Ronaldo Rosa

ayudado a generar riqueza y enriquecer la multifuncionalidad de los espacios en muchas áreas rurales a través del cultivo que sustenta una rica diversidad agrícola y forestal (Lopes *et al.* 2019).

El caso de las nueces de Brasil (*Bertholletia excelsa*) va en sentido contrario. La nuez de Brasil es uno de los tres productos alimenticios derivados de la Amazonía más reconocidos. Su cadena de valor global tiene un valor de casi USD 450 millones anuales. En Brasil, 60.000 familias extractivistas, organizadas en varias pequeñas empresas comunales, hacen del país el mayor productor del mundo, con 33.000 toneladas/año (TRIDGE 2020). Sin embargo, Brasil ha ido perdiendo terreno en el comercio internacional, actualmente dominado por la informalidad (Brasil 2020a). Además, la gran mayoría de las mercancías no cumplen con los procesos tecnológicos y sanitarios básicos, lo que significa que las nueces de Brasil están sujetas a requisitos especiales para exportar a la Unión Europea, debido a la posible presencia de aflatoxinas. La consecuencia es que Brasil, a diferencia de Bolivia y Perú, no puede realizar todo su potencial de ingresos.

En Bolivia, formas degradantes de explotación laboral han marcado la comercialización de nueces. El “*habilito*” (pago adelantado por el trabajo, que promueve un sistema cíclico de endeudamiento) y el “*enganche*” (una especie de esclavitud por deudas) siguen estando muy extendidos en el país. Estos sistemas son similares al “*aviamento*” explicado anteriormente. Los mercados inadecuados y el trabajo degradante son un “obstáculo para mejorar y generar un impacto social positivo en el aprovechamiento de los frutos secos” (Gonzales Rocabado y Terán Valenzuela 2012).

El guaraná es un símbolo importante de la Amazonía para los brasileños y la fuente de uno de los refrescos más populares del país. Aunque es un producto amazónico, hoy en día la producción es mayoritaria en el Estado de Bahía. Vale la pena mencionar dos iniciativas de institutos de investigación del Estado de Amazonas. El primero, del Instituto de Desarrollo Agropecuario y Forestal del Estado



Figura 30.4 Guaraná en Altamira, Pará.
Foto: Ronaldo Rosa/Embrapa.

de Amazonas (IDAM), involucra 200 comunidades del municipio de Maués y 80 comunidades de la Reserva Indígena Saterê-Mawé, utilizando nuevas tecnologías para aumentar la producción y la productividad (IDAM 2019). El segundo proviene de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de Amazonas, que, junto con otras instituciones de investigación, ejecuta el proyecto Inova SocioBio, cuyo objetivo es reducir la asimetría de información en la cadena de valor para mejorar el conocimiento y fortalecer la cadena productiva. *Warané* (guaraná nativo) y el pan *waraná* (*palo de guaraná*) recibieron la primera Indicación Geográfica (IG) concedida a un pueblo indígena en Brasil. El *guaraná* nativo contiene ingredientes activos y *guaraína* (cafeína del *guaraná*) en proporciones mucho mayores que el *guaraná* producido en Bahía (Algarve *et al.* 2019). Estas distinciones son parte de lo que debe considerarse una política industrial orientada a la valorización sostenible de la sociobiodiversidad.

Los ejemplos anteriores muestran cuán fundamental es ampliar los estudios sobre los árboles frutales amazónicos (Shanley y Medina 2005). En 1972, un libro de Paulo Cavalcante (2010), enumeró nada menos que 163 frutos comestibles encontrados en la Amazonía, de los cuales la mitad eran árboles frutales nativos. Alfredo Homma (2016) celebra esta diversidad, pero lamenta “la escasez de datos de encuestas en relación con los frutales, hortalizas y plantas ornamentales nativas y

exóticas”, y que “la manzana se encuentra hasta en los rincones más alejados de la Amazonía y a un precio menor que el de las frutas nativas”. A pesar de la inmensa biodiversidad de la región, las tres cuartas partes de las frutas y verduras comercializadas al por mayor en Belém provienen de otros estados de Brasil (Homma 2016b). Sin embargo, no es sencillo aprovechar este potencial; la mayoría de estos frutos se pudren rápidamente, tienen una distribución dispersa y/o tienen múltiples tiempos de cosecha y sistemas de procesamiento, lo que dificulta su comercialización.

La extracción de caucho natural en la Amazonía también muestra una fuerte caída; la producción se redujo a más de la mitad entre 2010 (4.000 t/año) y 2016 (1.200 t/año), y hubo una reducción aún más sustancial en el valor de la producción, pasando de BRL 17,3 millones a BRL 4,2 millones en el mismo período (Pereira *et al.* 2018).

El mercado de aceites vegetales derivados de especies forestales (andiroba, babaçu, coco, almendra, copaiba, cumarú, murumuru, ucuúba y tucumã) está en auge. Aunque los datos oficiales aún no cubren completamente estos productos, que juegan un papel importante en la diversificación de la producción y los ingresos, se estima que 45.751 familias extractivistas están involucradas, generando aproximadamente BRL 50 millones en ventas de materias primas por año (IBGE 2019).

En su mayor parte, la producción de petróleo enfrenta limitaciones técnicas, bajo valor agregado (Villa Nova 2020) y capacidad comprometida para generar ingresos debido a la estructura de mercado en la que operan. Como destacan Meinhold y Darr (2019), las cadenas de valor de estos productos rara vez permiten que se conviertan en la base de un proceso prometedor de generación de ingresos. Sus cadenas de valor están marcadas por “información de mercado limitada disponible, infraestructura deficiente y restricciones financieras”, y también por el hecho de que “los intermediarios a veces pueden ser la única vía para que los productores accedan a los mercados”. La asimetría de información entre compradores y vendedores

es la marca registrada de estas cadenas de valor, lo que a menudo resulta en precios por debajo de los costos de producción. Un estudio econométrico de Angelo *et al.* (2018) demostró una baja elasticidad del precio en relación con la demanda, lo que es una clara señal de mercados incompletos e imperfectos.

Es de larga data el predominio de ciertas estructuras de mercado en la Amazonía, en las que los vendedores de productos extractivos dependen históricamente de un solo comprador, quien es también el responsable de venderles los bienes necesarios para su subsistencia. Los componentes extraeconómicos involucrados en esta relación son muy fuertes, como lo describen claramente Gonzales Rocabaldo y Terán Valenzuela (2012) al referirse al “*habilito*”. En la segunda mitad del siglo XVIII, ya existía un “campesinado *caboclo* amazónico”, que participaba en la estructura comercial liderada por *regatões* (comerciantes móviles) y grandes ‘*aviadores*’ (proveedores, financieros), y que conectaba la Amazonía con los mercados internacionales de drogas (Costa 2020).

El predominio de estas estructuras de mercado a lo largo del tiempo es impresionante. Un extenso trabajo realizado por Meira (2008) en el noreste de la Amazonía brasileña formula un concepto importante en la comprensión de las estructuras de mercado en la Amazonía, a saber, la persistencia del *aviamento* como una relación económica y social basada en la violencia y la dependencia personalizada, que puede incluso conducir a la esclavitud. Este sistema ha operado desde el período de la colonización temprana y aún persiste, atrapando a una proporción significativa de la población local, especialmente a aquellos que dependen de la extracción de productos forestales, en un sistema económico desequilibrado basado en las relaciones personales, la deuda intergeneracional y la esclavitud moderna. La violencia social y económica está en la base de esta estructura de mercado.

En este contexto, el geógrafo francés Pierre Gourou comentaba en 1948 que “las familias más ricas deben su fortuna al control del comercio amazónico;

dominan la concentración en Belém y la exportación de todo lo que vende la Amazonía; tienen el monopolio de introducir lo que compra la Amazonía. Estos proveedores [*aviadores* en el texto original] suelen ser también coroneles, es decir, terratenientes, o más precisamente, propietarios de ríos”. La comercialización de productos forestales en la primera mitad del siglo XX se sustentaba en mercados no competitivos, en los que los compradores de productos locales también vendían a los productores productos básicos que no estaban disponibles localmente.

Este hallazgo es importante porque muestra que existe una economía de la sociobiodiversidad forestal en la Amazonía, pero caracterizada por formas personalizadas de dominación que son obstáculos, no solo a los mercados competitivos, sino también a las iniciativas innovadoras destinadas a agregar valor local a lo que se extrae del bosque.

Este proceso se ha descrito extensamente en la literatura, pero hay pocos datos cuantitativos disponibles, incluso en las prácticas actuales. El mejor análisis de *aviamento* fue realizado por el Ministerio Público Federal (MPF) de Brasil en el estado de Amazonas, sobre la extracción y comercialización de *piçava* y peces ornamentales en la región de Río Negro. Allí, MPF encontró la esclavitud moderna y una estructura de mercado de *aviamento* en la que el intercambio no monetario y el endeudamiento estaban generalizados.

El resultado es que la “injusta distribución del ingreso a extractivistas y productores y su dependencia financiera de intermediarios e intermediarios, los *aviadores* históricos, han sido parte de las relaciones comerciales locales durante décadas y constituyen uno de los paradigmas más difíciles de romper” (Freitas y Schor 2020). Esta estructura de mercado, como sintetiza Conexsus (2020), es un obstáculo para que innumerables cooperativas y asociaciones “identifiquen las oportunidades de comercialización que representan los productos agrícolas y extractivos diferenciados que producen”. Al mismo tiempo, las empresas interesadas en estos productos desconocen su inmensa variedad y terminan perdiendo oportunidades prome-

tedoras para nuevos productos. La mayoría de las veces, como muestra el trabajo de Conexsus, las empresas interesadas en productos de la biodiversidad terminan comprándolos a intermediarios dentro de las cadenas de valor que desalientan el surgimiento de mercados dinámicos y competitivos.

Tanto el trabajo de Brondizio *et al.* (2021) y Conexsus (2020) muestran que los productos forestales no maderables son extraídos y comercializados por cientos de productores individuales y redes familiares, o grupos organizados en asociaciones y pequeñas cooperativas. Sin embargo, el funcionamiento de estas organizaciones locales, en la gran mayoría de los casos, presenta deficiencias administrativas y operativas (por ejemplo, para negociar contratos de venta y exportación, o para cumplir con las normas sanitarias) y falta de infraestructura de transporte, almacenamiento y procesamiento. Son informales, no poseen un registro contable de sus operaciones y dependen de mercados incompletos e imperfectos (Fute-mma *et al.* 2020; Brondizio 2008). De las 374 empresas comunales analizadas por Conexsus (2020), solo el 20% van más allá de la siembra para procesar sus propios productos. En este contexto, es claro que estas iniciativas no tienen acceso a mecanismos de financiamiento capaces de ofrecerles los medios para invertir en mejorar su capacidad.

30.4.3 Pesca y piscicultura

La Amazonía es un punto de acceso para la biodiversidad acuática (Tedesco *et al.* 2017; Leroy *et al.* 2019), con peces amazónicos que representan aproximadamente el 13% de todas las especies de agua dulce descritas en todo el mundo (ver el Capítulo 3). Adicionalmente, la costa amazónica es parte de la Zona de Influencia Amazonía-Orinoco, considerada Área Marina de Importancia Ecológica o Biológica (EBSA) bajo los criterios del CDB, que incluye alta productividad biológica y biodiversidad (CDB 2014).

La pesca tiene un gran impacto en la seguridad ali-

mentaria y las economías locales y regionales en la Amazonía rural (ver el Capítulo 15; Tregidgo *et al.* 2020). En ciertas áreas del bajo río Solimões y alto Amazonas, es la principal fuente de proteína para las poblaciones humanas, aunque en las regiones urbanas el pescado está lejos de ser la opción proteica más barata.

En Brasil, la pesca en la Amazonía se clasifica en cuatro subsectores discernibles por diferentes dinámicas socioeconómicas y enfoques de gestión sostenible. La pesca de subsistencia (para autoconsumo) explota una gran diversidad de especies. Es una actividad dispersa practicada por miles de personas; por lo tanto, es difícil cuantificar su producción.

La pesca comercial se realiza en toda la cuenca amazónica y la costa amazónica y abastece a los mercados locales e internacionales. Sin embargo, no se dispone de estadísticas fiables a largo plazo (ver el Capítulo 23). La composición de las pesquerías continentales varía según cada región específica, con más de 90 especies registradas en los muelles, aunque aproximadamente el 80% de la producción consiste en solo 6 a 12 especies (o grupo de especies; Batista *et al.* 2012; Pinaya *et al.* 2016; Lima *et al.* 2017). En general, Characiformes y Siluriformes son los órdenes de peces más relevantes (Zacarkim *et al.* 2015; Garcez *et al.* 2017), y los principales recursos pesqueros incluyen curimatã (*Prochilodus nigricans*), jaraquis (*Semaprochilodus insignis* y *S. taenirus*), tambaqui (*Colossoma macropomum*), dourada (*Brachyplatystoma rousseauxii*), filhote (*B. filamentosum*), mapará (*Hypophthalmus marginatus*), pacus (*Myleus* sp., *Metynnis* sp. y *Mylossoma* sp.) y surubinas (*Pseudoplatystoma fasciatum* y *P. tigrinum*) (Batista *et al.* 2012; Ruffino 2014).

En la costa amazónica hay pesquerías industriales y artesanales. La pesca industrial se dirige a la piramutaba (*Brachyplatystoma vaillantii*), pargo (*Lutjanus purpureus*) y camarón rosado (*Penaeus subtilis* y *P. brasiliensis*), mientras que la pesca artesanal se dirige a muchas especies, pero principalmente a las Perciformes y Siluriformes, como la pescada amarela (*Cynoscion acoupa*), pescadinha gó (*Macro-*

don ancylodon), gurijuba (*Sciades parkeri*), uritinga (*S. proops*) y bandeirado (*B. bagre*), además de la captura manual de cangrejo uçá (*Ucides cordatus*) (Jimenez *et al.* 2020; Isaac *et al.* 2009; Almeida *et al.* 2011). Otro producto importante para el comercio internacional son las vejigas natatorias (localmente conocidas como “grude”), un subproducto muy apreciado en China. Brasil es uno de los principales proveedores de “grude” al mercado chino (Sadovny *et al.* 2019), y más del 97% de la producción brasileña proviene de la costa amazónica (MDIC 2021).

Los principales objetivos de la pesca deportiva son los tucunarés (*Cichla* spp.), pero también se capturan otras especies como la traíra (*Hoplias malabaricus*), pacus (géneros *Mylossoma*, *Myleus* y *Metynnus*), pirañas (*Serrasalmus* spp.), Corvina (*Micropogonias furnieri*), pescada branca (*Plagioscion squamosissimus*) y pescada amarela (*Cynoscion acoupa*) (Ruffino 2014; Frédo *et al.* 2008).

Además, se capturan vivas pequeñas especies ornamentales para el comercio de acuarios. Brasil y Colombia son responsables de la mayoría de las exportaciones de peces ornamentales amazónicos, siendo los estados de Pará y Amazonas (Brasil) los principales responsables (Tavares-Dias *et al.* 2009; Benzaken *et al.* 2015; Zehev *et al.* 2015). En 2014, Brasil exportó USD 13,5 millones en peces ornamentales, siendo los estados de Amazonas y Pará responsables del 88% (Faria *et al.* 2016; Araújo *et al.* 2017; Sousa *et al.* 2018). Los objetivos incluyen cardenal tetra (*Paracheirodon axelrodi*, el pez más exportado), verde neón (*Paracheirodon simulans* Géry), rodóstomos (*Hemigrammus bleheri* Géry & Mahnart), rosaceu (*Hyphessobrycon* spp.), pez mariposa (*Carnegiella* spp. y *Apistogramma* spp.) y rayas (*Potamotrygon* spp.). En el río Xingu (Estado de Pará), acari picota ouro (*Scobinancistrus aureatus*, la especie más valorada), acari amarelinho (*Baryancistrus xantheilus*), acari pão (*Hypancistrus* sp.), acari tigre de lista (*Peckoltia vittata*), y acari bola azul (*Spectracanthicus punctatissimus*) (Araújo *et al.* 2017) se exportan principalmente a los mercados internacionales de Estados Unidos y Europa (Araújo *et al.* 2017).

El pirarucú, llamado así en Brasil y Colombia o paiche en Perú (*Arapaima gigas*), es una de las especies amazónicas más emblemáticas. Es uno de los peces de agua dulce más grandes del mundo, con un peso común de 125 a 200 kg y ampliamente distribuido en la cuenca del Amazonas (Brasil, Perú, Colombia y Bolivia). Según la Compañía Nacional de Abastecimiento de Brasil (CONAB 2020), existen 32 áreas de gestión en 19 municipios del estado de Amazonas (Brasil), con permisos de pesca para 58.457 unidades/año, mostrando un aumento del 164% en los permisos de 2011 a 2018. La renta bruta proporcionada por la comercialización de pirarucú manejada en estas áreas alcanzó BRL 8 millones al año en 2018, con una renta neta de aproximadamente BRL 2.000/familia. Esto es significativo si consideramos que el IDH (Índice de Desarrollo Humano) promedio de los municipios de esta área es de 0,541 y los ingresos mensuales per cápita de los pobres y extremadamente pobres están por debajo de BRL 140 y BRL 70, respectivamente.

Una de las principales amenazas para el recurso en esta región es la pesca depredadora y los altos niveles de captura incidental. Los pescadores descartan toneladas de peces no deseados para hacer espacio en el barco para especies de alto valor. La baja participación de las comunidades pesqueras en los procesos de gestión y gobernanza también es un problema grave, que termina estimulando prácticas depredadoras responsables de la reducción de los stocks naturales y conflictos territoriales entre pescadores. Los acuerdos de pesca comunales para definir los términos del uso común o la gestión compartida de ciertos lagos son importantes. En el Estado de Amazonas existen aproximadamente 70 acuerdos pesqueros reconocidos. El proyecto ejemplar Mamirauá ha estimulado el desarrollo de iniciativas similares en varias regiones (Queiroz y Peralta 2006; Viana *et al.* 2007; Amaral 2009).

La contaminación del agua por metales pesados a causa de la minería ilegal también es una tendencia alarmante (ver los Capítulos 20 y 21). Un estudio de la Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) en colaboración con el Fondo Mundial para la Naturaleza

(WWF-Brasil) en la cuenca del río Tapajós mostró contaminación por mercurio en el 100% de los Munduruku examinados, principalmente debido al consumo de pescado, una importante proteína fuente de comunidades Indígenas y ribereñas (WWF 2020). En un análisis de 88 muestras de pescado de 18 especies, el 100% de las muestras estaban contaminadas con mercurio. Un estudio similar realizado por WWF-Brasil e ICMBio en el estado de Amapá evaluó el nivel de contaminación por mercurio alrededor del Parque Nacional Tumucumaque y el Bosque Nacional Amapá. Del total de animales muestreados, el 81% estaba contaminado con mercurio (WWF e ICMBio 2017).

Al igual que con las cadenas de valor terrestres, la falta de infraestructura limita el crecimiento económico de la pesca. La falta de acceso a energía confiable somete a los pescadores a los caprichos de los agentes locales que son dueños de las fábricas de hielo. La escasez de capacidad de almacenamiento, procesamiento y transporte obliga a los pescadores que viven lejos de los centros de consumo a vender a intermediarios a precios extremadamente bajos. Esto se ve agravado por la frágil organización social, que dificulta la lucha por un comercio más justo. La escasez de asistencia técnica y acceso al crédito también es un desafío (Jimenez *et al.* 2020).

Las reducciones en las poblaciones naturales de peces han impulsado aumentos en la producción de peces en cautiverio en la Amazonía brasileña, que también es un sector importante de la bioeconomía de la región en términos de ingresos y seguridad alimentaria. Se han probado múltiples formas de piscicultura, incluyendo tanques artificiales, represas de manantiales, cierre de segmentos de arroyos, jaulas flotantes e incluso reposición de lagos y estanques. Una especie que recibe mucha atención es el tambaqui (*Colossoma macropomum*), con una producción anual de 73.181 toneladas en 2019 (72% de la producción nacional, moviendo BRL 535 millones), seguida por el pirarucu con 1.679 toneladas (88% de la producción nacional y BRL 21 millones).

A pesar de este crecimiento, existen importantes cuellos de botella. Los altos costos de alimentación hacen que la cría en cautiverio no sea competitiva porque la pesca extractiva es más barata y muchos consumidores prefieren el pescado del entorno natural. Los altos costos de la energía y la falta de confiabilidad del suministro de energía comprometen la propagación de los peces juveniles, que dependen de la oxigenación del agua. Según Christian Jesús Méndez, los problemas asociados a la piscicultura en el Perú (y por extensión en la región) incluyen bajos niveles de tecnología en toda la cadena productiva, que va desde la producción de alimento para peces hasta la venta del pescado; malos procesos de gestión empresarial; falta de colectivos y asociaciones; y la falta de financiamiento para investigación aplicada para superar las limitaciones antes mencionadas o incluso para encuestas oficiales de series temporales (INPA 2018). Luiz Eugênio Conceição destaca algunas medidas que podrían aumentar el potencial de la piscicultura amazónica; por ejemplo, centrarse en especies nobles con alto valor nutricional y buena carga genética, aumentar el volumen de producción para reducir los costos de transporte, promover la integración y las asociaciones entre los piscicultores y mejorar la cría, la producción de larvas, la gestión del agua, el bienestar animal, la capacidad de procesamiento, el transporte, la calidad de la carne y condiciones de comercialización. Otra intervención es impulsar el desarrollo de procesos de certificación (INPA 2018). Se han obtenido resultados prometedores con técnicas modernas y más eficientes de salazón, secado y congelación, así como agregando valor al producir hamburguesas y productos ahumados, triturados, empanizados o marinados y surimi (Jesus *et al.* 1991). También se ha aplicado tratamiento tecnológico en la transformación de la piel de pescado en diversos productos, desde prendas de vestir hasta bolsos y carteras; así como el uso de pieles y huesos en la producción de colágeno para alimentos, cosméticos y nutraceuticos.

Los desechos del procesamiento de pescado se pueden utilizar para producir biogás, biojoyería, artesanías, alimentos para animales y alimentos

para consumo humano (por ejemplo, hamburguesas, salchichas, nuggets), lo que reduce el impacto ambiental de los desechos y genera aún más ingresos (Jimenez *et al.* 2020).

30.5 Servicios de Bioeconomía

En la sección anterior, analizamos tres productos de la biodiversidad y mostramos su importancia para la subsistencia y los ingresos de la población amazónica. Esto no puede pasar por alto las deficiencias tecnológicas que caracterizan la explotación y uso de estos productos, así como el carácter incompleto e imperfecto de los mercados en los que se comercializan. Es importante señalar que la biodiversidad también ofrece una gama de servicios a los humanos que son fundamentales para el surgimiento de una nueva bioeconomía de bosques en pie y ríos que fluyen. Estos servicios no siempre se expresan en mercados que valoren su relevancia social. El primero es la regeneración forestal, urgencia derivada del hecho de que la mayor parte de las áreas deforestadas en los últimos cincuenta años están abandonadas u ocupadas por actividades de baja productividad, particularmente la ganadería. El segundo es el turismo, y el tercero son los pagos que pueden hacer las corporaciones, las organizaciones públicas y privadas para conservar y expandir los bosques en pie y los ríos que fluyen.

30.5.1 Sinergias entre la bioeconomía y la restauración Forestal

La “restauración del paisaje forestal” abarca una variedad de estrategias para aumentar la cubierta arbórea, desde la plantación de árboles y la silvicultura hasta la restauración ecológica (Mansourian *et al.* 2017; Capítulo 28). La restauración del paisaje forestal no solo restablece las funciones ecológicas de un bosque, sino que también amplía el suministro de madera y PFNM, restaura los servicios ecosistémicos y ayuda a recuperar la biodiversidad (Capítulo 28). Estos paisajes luego crean nuevas oportunidades para aumentar y diversificar las cadenas de suministro, apoyar la

innovación, crear empleos e ingresos y, en última instancia, mejorar el bienestar de las poblaciones locales. Esta sección analiza las sinergias que podrían surgir al emprender la restauración forestal a escala y la bioeconomía, dando algunos ejemplos de experiencias clave sobre el terreno y señalando algunas direcciones hacia el futuro.

La plantación de plántulas y la agrosilvicultura se encuentran entre las estrategias más comunes para la restauración forestal en la Amazonía brasileña (Aliança para Restauração da Amazônia 2020; Capítulo 28). Aunque la agrosilvicultura se encuentra en todos los países amazónicos, está restringida a áreas pequeñas, como huertos familiares, mientras que los SAF planificados se limitan a proyectos piloto locales financiados principalmente por la cooperación internacional (Porro *et al.* 2012). La regeneración natural es una estrategia de restauración que puede adoptarse ampliamente dada la amplia distribución de las tierras agrícolas abandonadas (Smith *et al.* 2020; Silva-Junior *et al.* 2020). Esta estrategia es rentable, considerando los bajos costos asociados y la alta biodiversidad y retornos de carbono (Ferreira *et al.* 2018; Lennox *et al.* 2018; Strassburg *et al.* 2020). Sin embargo, aún ha recibido poco interés desde el punto de vista del aprovechamiento de los productos de la sociobiodiversidad.

Independientemente de la estrategia de restauración involucrada, las oportunidades comerciales a menudo se crean a lo largo de la cadena de suministro de la restauración, lo que implica, por ejemplo, la recolección de semillas, la producción de plántulas, los viveros, la gestión de plantaciones y la cosecha de productos forestales (Brancalion *et al.* 2017). En términos de plantación de plántulas, quizás el ejemplo más destacado es la Red de Semillas de Xingu (Rede de Sementes do Xingu) en Brasil. Esta iniciativa, liderada por la organización no gubernamental (ONG) Instituto Socioambiental (ISA), se ocupa del intercambio y comercialización de semillas. Durante los últimos 14 años, ha comercializado aproximadamente 250 toneladas de semillas de más de 220 especies nativas del Cerrado y la Amazonía, con una facturación de aproximada-

mente USD 782.000. La característica más destacada de la iniciativa es la participación de más de 500 personas, incluyendo grupos Indígenas, agricultores familiares en asentamientos de reforma agraria y residentes de la ciudad, en la recolección de semillas y la realización de otras actividades en un modelo cooperativo. La fuerte participación de las comunidades locales en toda la cadena de suministro de la restauración (Schmidt *et al.* 2019) podría inspirar otras iniciativas y potencialmente aumentar la escala de restauración en toda la región. En la Red de Semillas de Xingu, la innovación radica en vincular a actores importantes, como propietarios de tierras, pueblos Indígenas, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales.

La agrosilvicultura a menudo se considera la estrategia de restauración más prometedor, ya que puede llegar a millones de agricultores familiares que viven en la Amazonía y puede alinear los objetivos socioeconómicos y de conservación (Porro *et al.* 2012). Este enfoque se basa en décadas de experimentación por parte de instituciones gubernamentales, ONG y agricultores que reproducen culturalmente los sistemas tradicionales a lo largo de generaciones. La adopción de la agrosilvicultura y el acceso a mercados de bioproductos asociados a la restauración forestal pueden beneficiarse de muchas décadas de experiencia exitosa en producción, cooperativismo, comercialización y certificación en diferentes partes de la Amazonía. Entre los ejemplos emblemáticos liderados por agricultores familiares en la Amazonía brasileña se encuentran la Cooperativa Agrícola Mixta de Tomé-Açu (CAMTA) en Pará (Cuadro 30.1) y el Programa Agroforestal RECA en Rondônia, ambos enfocados en la producción de pulpa de fruta, y el 'Café Apuí' para Producción de café en Amazonas.

Es cierto que, en el contexto de la restauración de ecosistemas, las mejoras en muchos sistemas agroforestales son necesarias para lograr objetivos ambientales, como aumentar la biodiversidad local y los atributos estructurales de manera que los hagan más similares a los ecosistemas naturales.

30.5.1.1 Árboles Frutales

A pesar de los ajustes necesarios a los sistemas agroforestales para la restauración, ya existe una gran cantidad de conocimiento tradicional y científico sobre el cultivo de especies nativas amazónicas en agroforestería, incluyendo açai, nuez de Brasil, cacao, cupuaçu y pupunha (*Bactris gasipae*). Actualmente, los ingresos económicos provienen de la venta de los frutos *in natura*, es decir, de la producción de pulpas de frutos de forma individual o en cooperativas.

La implementación de actividades extractivas de madera y PFNM en parcelas agroforestales (es decir, áreas que están distantes de grandes parches de bosque primario) sortea muchas de las limitaciones asociadas con las actividades extractivas, ampliamente discutidas en la sección 30.4. Restaurar áreas con agrosilvicultura sembrada permite a los agricultores tener un mejor control, como aumentar la presencia y densidad de especies vegetales de interés económico y sembrar a una distancia que facilite la cosecha y el procesamiento. Los agroecosistemas manejados también pueden permitir o mejorar las condiciones de trabajo, como es el caso de la cosecha de açai, cuyas palmas crecen más altas en los ecosistemas naturales de várzea.

Aunque la agrosilvicultura a menudo incluye una variedad de especies de plantas, la motivación para adoptar sistemas a menudo se basa en unas pocas especies individuales (p. ej., açá) que puede garantizar la rentabilidad. Açai, una de las especies más deseables en la actualidad, es especialmente adecuada para la restauración de zonas ribereñas sujetas a inundaciones y tiene la ventaja de una fácil propagación y alta disponibilidad de semillas. La demanda de la especie puede aumentar, no solo por la creciente economía de la producción de pulpa, sino también por productos industriales con mayor valor agregado (por ejemplo, medicamentos y producción de paneles, como se discutió anteriormente).

Otra especie nativa clave para la agrosilvicultura es el cacao, debido a los precios de mercado favorables y la alta demanda en el mercado nacional e internacional. En la Amazonía brasileña, las planta-



Figura 30.5 Sistema agroforestal con banano, cupuaçu, taperebá, açai, inga, mogno, andiroba y paricá. Foto: Embrapa/Ronaldo Rosa.

ciones agroforestales de cacao se han restringido principalmente a áreas con suelos ricos en la región Transamazónica de Pará, pero recientemente se están realizando esfuerzos para aumentar la producción en otras regiones de Pará. Se han impulsado con éxito diferentes iniciativas para producir chocolate localmente. Un ejemplo es una finca familiar en la isla de Combu en Belém. La familia, encabezada por la señora Nena, produce hasta 300 kg de cacao al mes y apoya el turismo, principal actividad económica de la isla. La familia abastece restaurantes de alta gama propiedad de célebres chefs de Belém y São Paulo. La producción de chocolate también reunió a 40 agricultores familiares en la cooperativa COOPATRANS (Cooperativa Agroindustrial da Trans-Amazônica) para construir una planta agroindustrial y creó la marca Cacaaway, que vende sus productos en ciudades de todo el estado.

La agrosilvicultura de cacao para restaurar pastos degradados ha sido el foco de un proyecto socio-

ambiental liderado por la ONG The Nature Conservancy (TNC) en una de las fronteras agrícolas más apremiantes de la Amazonía brasileña. El proyecto Cacao Floresta (“Bosque de Cacao”) en el sur de la Amazonía alienta a los pequeños agricultores y ganaderos para recuperar las áreas deforestadas o improductivas mediante la siembra de cacao y otras especies forestales de alto valor económico. TNC ha anunciado asociaciones con dos grandes empresas internacionales de chocolate, Olam (Singapur) y Mondelez (EE.UU.).

30.5.1.2 Madera

La producción de madera ha recibido menos atención que los PFNM en la agrosilvicultura o cualquier otro sistema de restauración de especies mixtas. A pesar de su importante potencial para mejorar vastas áreas de pastos degradados en la región, los sistemas silvopastoriles dependen principalmente de especies exóticas como *Eucalyptus spp.* o Teca (*Tectona grandis*). Esto se debe, en parte,

Cuadro 30.1 Sistemas agroforestales

La necesidad de conciliar el uso productivo de la tierra con la conservación y regeneración de los bosques ha estimulado el surgimiento de AFS. EMBRAPA realiza actividades de investigación y asesoramiento en esta área, y la práctica ha recorrido un largo camino (EMBRAPA 2020). En Tomé-Açu, en el Estado de Pará (Brasil), las prácticas agroforestales comenzaron a fines de la década de 1960, cuando la agrobiodiversidad sirvió como solución a una grave crisis provocada por enfermedades y bajos precios de los monocultivos de pimienta negra (Homma 2016). La región implementó formas adaptadas de sistemas de cultivo tradicionales exclusivos de la región, autodenominado Sistema Agroforestal Tomé-Açu (SAFTA) por los promotores de estos sistemas. La región se ha convertido no solo en un importante polo de exportación de productos de mayor valor agregado (especialmente a Japón y Estados Unidos), sino también en un ejemplo de innovación agroforestal en Brasil y en el exterior.

En 1987, los agricultores implementaron un programa de agroindustria para procesar pulpa de fruta producida en los SAFTA. En la década de 1930 ya habían fundado una cooperativa que luego se convertiría en la Cooperativa Agrícola Mixta de Tomé-Açu (CAMTA) (Homma 2016). Hoy, la cooperativa consta de más de 170 miembros y 1.800 agricultores familiares registrados para suministrar materias primas. Los productos comercializados incluyen pimienta negra, grano de cacao, aceites de hierbas y pulpas de frutas regionales. Los miembros de la cooperativa estiman que se han generado 10.000 puestos de trabajo (directos e indirectos). Aunque muchas especies comerciales exóticas se cultivan en SAFTA, especialmente pimienta negra, plantas nativas amazónicas como el cacao (*Theobroma cacao*), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), açaí (*Euterpe oleracea*), taperebá (*Spondias mombin*) y nueces de Brasil (*Bertholletia excelsa*) están integrados en estos sistemas. También se cultivan con frecuencia especies de maderas nativas, como el ipês, el cedro y la paricá (Barros *et al.* 2009).

Los agricultores de Tomé-Açu cultivan en sistemas de producción integrados con mayor diversidad de productos, acceso garantizado a los mercados y mayor valor agregado resultante del procesamiento agroindustrial. Esto se considera un gran éxito para la región. ¿Qué puede explicar estos ejemplos de sistemas agrícolas más sostenibles en regiones (como el noreste de Pará) donde las principales formas de producción degradan los ecosistemas y promueven poco desarrollo socioeconómico? Las respuestas a esta pregunta son ciertamente importantes para impulsar la bioeconomía y lograr una transformación a gran escala en la Amazonía.

Tomé-Açu fue fundada por inmigrantes japoneses en la Amazonía en 1929, como parte de un tratado de cooperación entre Brasil y Japón (Homma 2016). Si bien esta historia única restringe muchas generalizaciones, emergen algunas lecciones que pueden aplicarse a otros contextos. El cooperativismo y el trabajo colectivo siempre han caracterizado los sistemas productivos de la región, independientemente de la cultura (Saes *et al.* 2014; Tafner-Junior y da Silva 2011). Los inmigrantes tomaron una postura muy innovadora frente a las crisis y experimentaron, a partir del apoyo técnico, tanto en el sistema productivo como con los productos.

Sobre todo, el apoyo técnico y financiero del gobierno japonés en varios períodos de crisis jugó un papel importante. Este apoyo fue importante no solo como inversión agrícola directa, sino también para construir infraestructura esencial, superando las deficiencias del Estado, como en el caso de la electrificación rural (Tafner-Junior y da Silva 2011). Este ejemplo muestra, entre otros aspectos, lo importante que es promover la cooperación y la simetría entre los jugadores (Futemma *et al.* 2020), en contraste con la explotación y las relaciones clientelares que actualmente dominan la Amazonía.

Finalmente, vale la pena señalar que muchos agricultores familiares de la región (colonos) también reproducen AFS inspirados en los descendientes japoneses (Futemma *et al.* 2020). Es importante fomentar la agrosilvicultura biodiversa y ampliar los mercados de nuevos productos para que estos nichos puedan avanzar hacia un desarrollo regional sostenible.

al acceso limitado al mercado para la madera plantada, la escasez de conocimientos sobre silvicultura de especies nativas y la falta de apoyo financiero para cultivos arbóreos que requieren marcos de tiempo más largos (y más riesgo financiero). Sin embargo, como se mencionó anteriormente, el mercado de madera plantada está creciendo rápidamente, luego de la disminución en el suministro de madera de especies nativas y la preferencia de los consumidores por productos más sostenibles (Veríssimo y Pereira 2014). El cultivo de especies maderables en áreas de restauración puede impulsar el mercado de la madera, un sector económico relevante en la región. Fomentar la innovación es crucial en este sector, que todavía está dominado por actividades en gran parte no especializadas. Según Veríssimo y Pereira (2014), la producción de madera en la Amazonía brasileña consiste en 86% de aserraderos, 8% de madera procesada, 5% de industrias de laminados y 1% de tableros de madera. Las actividades agroindustriales para la producción de tableros de fibra de densidad media (MDF) son prometedoras, ya que este sector requiere grandes volúmenes de material de madera. Paricá, que se encuentra naturalmente en Brasil, Perú y Colombia, es la única especie nativa con capacidad para reemplazar a las especies exóticas de *Eucalyptus* y *Pinus*. Paricá es de crecimiento extremadamente rápido, se ha plantado ampliamente tanto en monocultivos como en SAF en la región, y rinde tanto o más que *Eucalyptus* cultivado en ciclos de 4 a 7 años (Melo *et al.* 2014). Las plantaciones de caoba (*Swietenia macrophylla*) también presentan altas tasas de crecimiento y valor comercial (Veríssimo y Pereira 2014). Se necesitan esfuerzos para identificar una diversidad de especies nativas de rápido crecimiento, así como para mejorar la eficiencia del procesamiento de la madera y la maquinaria relacionada. La región de Paragominas (Brasil), una vez tristemente célebre como la mayor fuente de madera ilegal en la Amazonía, se ha transformado para convertirse en un buen ejemplo de industrialización en mercados más especializados para la madera plantada. Con ocho empresas distribuidas en seis municipios, viene produciendo tableros MDF mediante el procesamiento de madera de Paricá (ABIMCI 2019). La demanda

industrial de estos productos en la región no fue satisfecha con la producción de ~38.000 hectáreas plantadas en los últimos años (Santos *et al.* 2018), lo que indica que hay mucho espacio para crecer.

30.5.1.3 Otros Productos

Más allá de los productos de madera, es importante enfatizar que los sistemas de restauración pueden proporcionar NTPF diversificados, que incluyen caucho, goma, cera, fibras para teñir, aromáticos y medicamentos para varios sectores, incluyendo el químico, farmacéutico, automotriz y alimentario (MAPA 2018). Ejemplos de especies oleaginosas que ya se comercializan en el mercado (ver arriba) incluyen andiroba (*Carapa guianensis*), buriti (*Mauritia flexuosa*), copaíba (*Copaifera spp.*) y babasú (*Attalea spp.*).

En conclusión, hemos presentado varios ejemplos prometedores de asociaciones entre comunidades locales, empresas privadas y ONG para suministrar PFMN amazónicos a la industria, como Natura Cosmetics y Beraca, que comercian con aceites y otros bioproductos. Dichos programas también benefician a las empresas privadas al mejorar su imagen socioambiental. La relación entre las empresas privadas y las comunidades locales puede tener beneficios locales, pero está llena de complejidades y advertencias (Morsello 2006). Es primordial que estas alianzas garanticen el empoderamiento y la autonomía de los IPLC involucrados (Ribeiro 2009).

El financiamiento y las asociaciones vinculadas a las actividades de restauración están surgiendo en la región, con Belterra y el Instituto de Conexión Sostenible Conexsus movilizándolo una gran red de asociaciones, cooperativas y pequeñas y medianas empresas para aumentar el acceso a financiamiento y mercados para bioproductos sostenibles. Estos sistemas innovadores deben complementar políticas públicas sólidas, como el crédito para la restauración y los programas institucionales para la compra de productos de agricultores familiares dedicados a la restauración. El Programa de Compra de Alimentos (PAA) y el Programa Nacional de

Alimentación Escolar (PNAE) en Brasil son buenos ejemplos de iniciativas que compran productos socioambientales de pequeños agricultores que podrían ampliarse (Resque *et al.* 2019).

Más allá de la comercialización de los productos, la restauración mediante la agrosilvicultura es importante para el bienestar de las familias rurales, proporcionando seguridad alimentaria a través del cultivo de una amplia variedad de productos de alto valor y una gama de otros beneficios como la mitigación climática y la mejora del agua y calidad del suelo (ver el Capítulo 28).

30.5.2 Turismo

El turismo es una de las actividades económicas de más rápido crecimiento en el mundo. La belleza natural excepcional, la diversidad cultural y la importancia histórica se encuentran entre los factores más relevantes para la demanda turística (Cho 2010). La inmensa sociobiodiversidad de la Amazonía la coloca en una posición privilegiada. Calderón (2015) destaca la diversidad biológica, cultural y geográfica del Ecuador como una gran fortaleza y oportunidad para el desarrollo del turismo en ese país, argumento fácilmente extensible a otros países de la región andina amazónica. Sinclair y Jayawardena (2003) señalan una conclusión similar para Guyana. Castro *et al.* (2015) enfatiza la importancia de la calidad ambiental para el turismo en áreas protegidas en Brasil. El turismo y la conservación del medio ambiente suelen estar intrínsecamente relacionados; un estudio del Instituto Escolhas (2019) muestra que, según Amazonas Cluster Turismo, las áreas turísticas son mucho menos afectadas por incendios y devastación que las áreas donde no hay turismo.

La naturaleza se considera un factor decisivo para la elección del destino de los viajeros, tanto para el turismo extranjero como para el nacional. Un estudio de la Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo (PromPerú 2019) encontró que el 53% de los turistas nacionales consideran “los paisajes y la naturaleza” como un factor

determinante. Sin embargo, la Amazonía peruana no figuraba en la lista de los destinos más visitados, lo que indica que el potencial de la Amazonía aún es limitado. Se pueden observar tendencias similares en todos los países de la región.

Rodrigues *et al.* (2018) estimó que hubo 16,8 millones de visitantes en 209 parques nacionales y estatales brasileños en 2016, con un impacto económico de USD 1 a 2 mil millones anuales. Sin embargo, menos del 5% de esas visitas fueron en la Amazonía. Un resultado similar se presentó en un estudio sobre ecoturismo en Colombia, que mostró que la Amazonía colombiana es un destino relativamente marginal en comparación con los turistas en otras partes del país (Sánchez y Tsao 2015).

Es fundamental comprender los desafíos para el turismo en la región. Ochoa-Zuluaga (2019) argumenta que el turismo en la Amazonía se caracteriza por dos realidades distintas que ocupan un mismo espacio: el capitalismo comercial y las comunidades locales, las cuales, aunque parcialmente integradas al mercado, mantienen formas tradicionales de subsistencia y relaciones sociales en conflicto con el turismo convencional. Capucci (2016), al analizar el potencial de crecimiento del turismo en el campo de Surinam, destacó los problemas que se pueden originar por el contacto con extranjeros si no se controla adecuadamente la expansión, tanto para la naturaleza como para las comunidades que antes estaban aisladas. Tomando como referencia la Amazonía colombiana, Ochoa-Zuluaga (2019) contrasta la fuerte expansión del turismo en los alrededores de Leticia, con un aumento de la oferta hotelera y de servicios para el turista, con las condiciones sociales de las comunidades locales, que siguen siendo bastante precarias a pesar del aumento considerable de negocios e ingresos. El desafío es expandir el turismo y al mismo tiempo mejorar el bienestar de las poblaciones amazónicas y sin cambiar significativamente la configuración espacial de los pueblos y asentamientos rurales, especialmente cerca de los IPLC aislados.

Por ello, es fundamental desarrollar enfoques diferenciados en los que el potencial de crecimiento del turismo no sea antagonico a los principios de la sociobiodiversidad, que es, en última instancia, su principal baza. Esto significa que no basta con conservar las características naturales de la región; también es necesario respetar y valorar su legado histórico y cultural.

Quintana Arias (2018), en un diagnóstico sobre el potencial del turismo comunitario en áreas Indígenas de la Amazonía colombiana, argumenta que, al entender el arte y el territorio como una construcción social de la realidad turística, la importancia de los símbolos y mitos que dibujan la praxis social resultante de la intersección entre la diversidad cultural y biológica aumenta. Este aprecio por los saberes ancestrales se manifiesta también en otras expresiones culturales, artísticas y religiosas que hacen especial a la Amazonía. Esto incluye fiestas populares de origen religioso, como el *Cirio de Nazaré* en Belém do Pará, así como eventos seculares, como el *Boi de Parintins* en el estado brasileño de Amazonas. También es necesario explorar el mosaico cultural de los diversos pueblos que se trasladaron a la Amazonía, como se evidencia en la extraordinaria diversidad étnica de Guyana, donde la multiplicidad de lenguas nativas refleja orígenes africanos, asiáticos y europeos, resultando en una de las poblaciones más culturalmente diversas del planeta, en medio de un entorno natural igualmente diverso.

Para ello, es importante evitar mitos como el “regreso a El Dorado” u otras construcciones fantásticas que identifican a los habitantes del bosque como “buenos salvajes”. Como argumentan Sinclair y Jayawardena (2003, p. 402), “El producto del turismo Indígena en Guyana y Surinam es a menudo una ecuación que es tanto un mito como una realidad”.

Siguiendo los principios de la Organización Mundial del Turismo y con base en las experiencias de la Amazonía ecuatoriana, Arroyo y De Marchi (2017) identificaron criterios clave que deben respetarse en el desarrollo del turismo, especialmente

en los esquemas comunitarios: (i) autodeterminación en la implementación y ejecución de la actividad; (ii) pluralidad, reflejando a todos los actores involucrados en el trabajo turístico; (iii) participación, que permite visualizar relaciones horizontales en la práctica de la actividad turística; (iv) alcance, en el que se refleja la articulación con otros ámbitos económicos; (v) transparencia, que constituye el manejo honesto y ético de los recursos disponibles para la actividad turística; y (vi) progresividad y planificación.

Otro aspecto importante es incentivar la demanda de turistas interesados en un tipo de turismo diferente. Sinclair y Jayawardena (2010) destacan el potencial para desarrollar rutas que integren el Amazonas y los Andes, posiblemente conectando los caminos incas con el macizo guyanés y aprovechando las rutas fluviales en toda la región. Benevides *et al.* (2018), en un estudio de Roraima (Brasil), subrayan la importancia de la innovación social y la creatividad para aumentar el bienestar de los visitantes. La inseguridad, la falta de transporte y la falta de infraestructura son algunas de las barreras a superar para fortalecer el sector turístico.

Arroyo y De Marchi (2017) llaman la atención sobre el principio de que el turismo sostenible es un medio para el desarrollo, pero no un fin en sí mismo, y que el turismo puede compararse con un “iceberg”, que consiste en una pequeña parte visible (experimentada por los turistas) y un gran componente no visible, compuesto por un mosaico de iniciativas, estrategias e inversiones locales coordinadas por el sector público. Por lo tanto, es fundamental que esta parte invisible también beneficie a las comunidades a través de mejores condiciones de vida y genere efectos positivos de ciudadanía. Esto requiere una coordinación entre los operadores del mercado, las instituciones de desarrollo y las poblaciones locales, respetando su heterogeneidad y reconociendo que, en el turismo comunitario, las comunidades son las gestoras, productoras y administradoras de sus propios productos turísticos y tienen el control del negocio. La actividad turística puede fortalecer significativamente la organización, los vínculos y las identi-

dades comunitarias, pero también genera importantes procesos de apropiación, gestión y organización del patrimonio natural y cultural. También vale la pena mencionar el turismo relacionado con el Santo Daime Aya-huasca y sus impactos en ciudades como Pauini (Estado de Amazonas, Brasil) (AMVCM 2021).

El reconocimiento de esta inmensa heterogeneidad requiere un conocimiento profundo de los recursos, las redes de accesibilidad y el uso de los recursos turísticos para que se pueda desarrollar una política turística articulada que respete los sistemas de conocimiento, las culturas, las religiones y las tradiciones locales que garanticen la conservación de la sociobiodiversidad puedan ser desarrolladas para la Amazonía.

30.5.3 Pago por Servicios Ambientales

La Amazonía alberga numerosos ecosistemas terrestres y acuáticos que brindan servicios ambientales invaluableles (ver la Parte I) a la humanidad. Los más evidentes y debatidos son los proporcionados por la vegetación nativa, que representa una parte notable de la biodiversidad mundial (ver los Capítulos 2 a 4). La riqueza es tan grande que es posible encontrar más especies de hormigas en un solo árbol amazónico que las que se pueden encontrar en todo el Reino Unido (Wilson 1987). Además de ser un depósito de una inmensa diversidad biológica, la Amazonía almacena más de 150 mil millones de toneladas de carbono en sus suelos y vegetación (ver el Capítulo 6). Si este carbono se libera a la atmósfera a través de la deforestación y la degradación, agravaría significativamente el cambio climático global. Sin embargo, la importancia de mantener los servicios ecosistémicos vitales para el bienestar humano ha sido poco reconocida, valorada y compensada. En este sentido, los PSA pueden contribuir potencialmente a la protección a gran escala de los ecosistemas amazónicos y sus servicios ambientales.

La compensación por los servicios ecosistémicos son incentivos económicos para apoyar la conser-

vación o el uso sostenible de los recursos naturales, con el objetivo de inducir un cambio de comportamiento a través de la valoración de uno (o más) servicios (p. ej., regulación del clima, conservación del agua) (Wunder 2015; Pagiola *et al.* 2016).

Existen innumerables experimentos de PSA en la Amazonía relacionados con la protección de los recursos hídricos (Moreno-Sanchez *et al.* 2012; Montoya-Zumaeta *et al.* 2019; Young *et al.* 2019) y biodiversidad (Machado *et al.* 2020). Castro *et al.* (2018) estiman que las iniciativas de PSA destinadas a la conservación de bosques en comunidades de los Estados de Acre (Certificado de Unidades Familiares de Producción) y Amazonas (Bono Forestal) beneficiaron a más de 44.000 personas entre 2009 y 2015, y destinaron más de BRL 40 millones.

Otras iniciativas involucran la compensación por la reducción de emisiones de GEI debido a la deforestación evitada, conocida como “reducción de emisiones por deforestación y degradación forestal, más el manejo sostenible de los bosques, y la conservación y mejora de las reservas de carbono forestal” (REDD+) bajo la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC). En general, las entidades (jurisdiccionales o no) que pueden reducir de manera demostrable las emisiones de GEI por deforestación son elegibles para recibir compensación a través de REDD+. También se contemplan acciones encaminadas a la conservación, manejo y expansión de los bosques (el “+”). Este mecanismo se ha debatido durante más de una década dentro de la CMNUCC y varios grupos independientes, pero aún se deben superar varios cuellos de botella para avanzar en el programa (Angelsen *et al.* 2012; Duchelle *et al.* 2018; West *et al.* 2020). En el trópico, se han implementado iniciativas piloto de REDD+, incluso en la Amazonía brasileña y peruana (p. ej., Sunderlin *et al.* 2014; West *et al.* 2020). Aunque las iniciativas de REDD+ muestran resultados prometedores (Simonet *et al.* 2019; Sunderlin *et al.* 2014), así como una consolidación y profusión de iniciativas REDD+ (Sunderlin *et al.* 2014), aún enfrentan varios desafíos. Uno son las fugas, por las cuales la reducción de la deforestación y las emisiones en un área

empujan a los deforestadores a otras áreas. Otro es el cómputo doble, es decir, cuando múltiples entidades reclaman responsabilidad y beneficios por las mismas reducciones de emisiones. Finalmente, la distribución desigual de los beneficios es otro problema persistente (Gomes *et al.* 2010; Moutinho *et al.* 2014; Streck 2020). Para abordarlos, REDD+ está avanzando en las modalidades jurisdiccionales e involucrando a las entidades de los gobiernos subnacionales (Nepstad *et al.* 2012). La Amazonía, especialmente dentro de Brasil, prosperó históricamente gracias a REDD+ jurisdiccional. El estado brasileño de Acre fue pionero en este proceso, estructurando mecanismos de gobernanza (Duchelle *et al.* 2014; Guerra y Moutinho 2020) impulsado por el Programa REDD+ para Early Movers (KFW 2021) del gobierno alemán. El mismo proceso de construcción jurisdiccional de REDD+ se llevó a cabo en nueve estados de la Amazonía brasileña, especialmente en Mato Grosso, Roraima y Maranhão (Guerra y Moutinho 2020). Además de Brasil, el ímpetu por proponer REDD+ jurisdiccional entre los países amazónicos, principalmente Colombia y Perú, puede resumirse en el Grupo de Trabajo de Gobernadores sobre Clima y Bosques (GCF 2021), que involucra a gobernadores de estados y provincias, no solo de la Amazonía, sino de varios estados (38 en total) que albergan bosques tropicales en todo el mundo.

En resumen, a pesar de los numerosos obstáculos burocráticos, los programas REDD+ jurisdiccionales están avanzando rápidamente en los países amazónicos, particularmente en Brasil y Perú. Entre los obstáculos enfrentados está la falta de regulaciones consolidadas para las estrategias nacionales de REDD+, tanto técnicas como políticas (West *et al.* 2020; Wunder *et al.* 2020), y el crecimiento de los movimientos sociales contra REDD+ (eg, Grupo Carta de Belém 2009). Las iniciativas independientes para calificar, monitorear e informar las actividades subnacionales de REDD+ se están multiplicando, incluyendo la reciente Arquitectura para Transacciones de REDD+ (ART), una iniciativa que tiene como objetivo mejorar la seguridad de los posibles inversionistas privados en las acciones de REDD+.

A pesar de los avances en las iniciativas de PSA, existen numerosos cuellos de botella que superar para que este enfoque de bioeconomía pueda crecer y mejorar de manera efectiva. Por el lado de la demanda, es necesario garantizar que los proyectos de conservación de bosques generen créditos de carbono elegibles para participar en el Sistema de Comercio de Emisiones (SCE) de la Unión Europea y otros en los que el cobro por excedentes de emisiones sea obligatorio. Por el lado de la oferta, es necesario avanzar en los medios para lograr salvaguardas socioambientales (Pascual *et al.* 2014; Gardner *et al.* 2012), crear procedimientos para la distribución equitativa de beneficios (Moutinho *et al.* 2017), y garantizar que los efectos positivos de estas iniciativas sean tan completos, efectivos y duraderos (Ezzine-de-Blas *et al.* 2016) como sea posible.

La plena implementación de los PSA o su variante REDD+ dependerá de los avances en las políticas públicas de los países amazónicos. La iniciativa legislativa de PSA más reciente fue la Ley 14.119 (13/01/2021), promulgada por el Congreso brasileño, que creó la Política Nacional de Pagos por Servicios Ambientales (PNPSA; Brasil 2021), allanando el camino para las instituciones del tercer sector, empresas y particulares a recibir una compensación por las actividades de conservación del medio ambiente. Numerosos artículos de esta Ley han sido vetados por el gobierno federal brasileño, comprometiendo su eficacia, transparencia y gobernabilidad (Coalizão Brasil 2021). Posteriormente, estos vetos fueron anulados por el Congreso brasileño, lo que permitió un avance más rápido en la implementación de la política. Además, se están implementando numerosas iniciativas de PSA a nivel estatal en Brasil y otros países, especialmente REDD+ jurisdiccional (p. ej., Simonet *et al.* 2019; Stickler *et al.* 2018; Palmer *et al.* 2017).

En el escenario actual de deforestación a gran escala en la Amazonía (Murad y Pearse 2018; Brito *et al.* 2019; Azevedo-Ramos y Moutinho 2020), los mecanismos PSA y REDD+ representan aliados importantes para mitigar cambios drásticos en los patrones climáticos y promover el desarrollo sostenible

y no deben ser ignorados.

30.6 Una Transición Emergente

Fortalecer la bioeconomía, siguiendo los principios éticos destacados en este capítulo, es un requisito fundamental para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) a nivel mundial. Sin embargo, las contribuciones de los bosques tropicales, y particularmente de la Amazonía, a los productos y servicios que mejoran no solo el bienestar de la población local sino de toda la humanidad son todavía insignificantes. Hasta ahora, este capítulo ha explicado las principales razones del abismo entre la Amazonía y la frontera científica y tecnológica de la bioeconomía. En esta sección, resumimos los desafíos y oportunidades encontrados en la transición de una economía basada en la explotación a una nueva bioeconomía de bosques en pie y ríos que fluyen saludablemente.

Las transiciones sociales (como de una economía de destrucción a una economía del conocimiento basada en la naturaleza) son procesos que dependen de factores a largo plazo, sufren impactos inesperados y/o están influenciados por individuos y organizaciones que actúan como empresarios políticos, institucionales o morales. Estos individuos y organizaciones juegan un papel decisivo en el surgimiento de redes sociales transformadoras (Burt 2000), especialmente en tiempos de turbulencia. Esto es particularmente cierto hoy en día, cuando la deforestación, la violencia y la invasión de áreas protegidas pueden, paradójicamente, catalizar el surgimiento de soluciones innovadoras (Folke *et al.* 2020). Los protagonistas de estas innovaciones establecen puentes, alteran agendas y traen narrativas orientadas a la transformación que aspiran lograr (Fligstein 2001a). La transición hacia una economía del conocimiento basada en la naturaleza no es exclusiva ni fundamentalmente tecnológica, aunque la ciencia y la tecnología tienen un papel crucial. También implica infraestructura, nuevos mercados, preferencias sociales cambiantes, diálogo entre la ciencia y el conocimiento tradicional, y otras condiciones favorables. Implica también un cambio cultural en la visión social

sobre la sociobiodiversidad forestal y en los propios procesos educativos. Como muestran Herrfahddt-Pähle *et al.* (2020), estos cambios culturales tienden a valorar y ampliar propuestas y alternativas que, hasta entonces, se habían quedado restringidas a nichos especializados y comienzan a aparecer no solo como necesarias sino como viables.

La transición ya está en marcha. Paradójicamente, fue acelerado por los recientes aumentos en la deforestación, los incendios, las invasiones de territorios Indígenas y áreas protegidas, y los terribles impactos del COVID-19. Estos eventos socavan la legitimidad social de los modelos actuales de uso de recursos.

Cuando el paisaje se transforma profundamente por un choque (por ejemplo, los de arriba), ganan protagonismo actores que desarrollaron modelos que hasta hace poco estaban en el escenario de nicho; los nuevos conocimientos llegan a un público más amplio, ganan legitimidad y pasan a ocupar un espacio político-cultural decisivo (Fligstein 2001b) en la organización de los mercados, abriendo una ventana de oportunidad para las innovaciones no convencionales.

El surgimiento de una nueva bioeconomía de bosques en pie y ríos que fluyen saludablemente no puede limitarse a los productos analizados anteriormente, ni a la inmensa diversidad de productos que produce la Amazonía. También requiere ciencia y tecnología y una transformación profunda de los sistemas de producción de productos básicos. Las actividades agrícolas, ganaderas y mineras que actualmente representan la mayor parte del valor de la producción y las exportaciones de la región se sustentan sistemáticamente en prácticas socioambientales destructivas (ver los capítulos 14 a 20). Al mismo tiempo, existe una creciente presión internacional e interna sobre los países amazónicos para que detengan la destrucción. Por lo tanto, debe surgir una economía verdaderamente regenerativa. En este sentido, el mencionado “Acuerdo sobre la Amazonía” incluye al sector de commodities como un componente de la bioeconomía.

Imaginar una bioeconomía saludable junto con prácticas predominantemente destructivas es un escenario verdaderamente distópico. Los mercados internacionales y latinoamericanos demandan cada vez más que la soya, la carne, el algodón y el maíz de la Amazonía sean producidos con técnicas regenerativas que contribuyan al fortalecimiento de la resiliencia de los bosques y la biodiversidad regional. La investigación científica en cada país lleva esto más allá de lo teórico, con muchos programas piloto. Estas alternativas productivas allanan el camino para una drástica y necesaria reducción de los daños del sector agropecuario. La experiencia de Paragominas y el Programa Municipios Verdes (da Costa y Fleury 2015), dirigido a reducir la deforestación y mejorar la producción ganadera, contribuye a una agricultura rentable y ambientalmente más sostenible. El sector de commodities agropecuarios debe tener todo el interés en asegurar que toda su producción sea certificada no sólo como libre de deforestación, sino también como vector de enriquecimiento y uso sustentable de los bosques dentro de sus propiedades.

En resumen, el surgimiento de una nueva bioeconomía de bosques en pie y ríos que fluyen saludablemente es una transición urgente que se puede comparar con el desafío global de la “descarbonización profunda” según lo estudiado por Geels *et al.* (2017). Requiere la transformación de sistemas productivos consolidados (aunque de baja productividad), cuya inercia se rompe tanto por la pérdida de legitimidad social como por el surgimiento de actividades innovadoras que, en contextos nacionales, regionales e internacionales cambiantes, ganan nuevas oportunidades para afirmarse. Es claro que, al igual que la urgencia de una descarbonización profunda, es primordial la movilización de diversos actores y la aplicación de políticas públicas encaminadas a acelerar la transición.

30.6.1 La diversidad de actores

La aceleración de la deforestación, los incendios forestales y las actividades ilegales y criminales en

la Amazonía, especialmente desde principios de 2019 (principalmente, pero no solo, en Brasil; Butler 2019) resultó en una intensa movilización, no solo de organizaciones activistas, sino, de manera inédita, de empresas amazónicas y de otros países que hasta hace muy poco no participaban activamente en las discusiones públicas sobre el destino de la Amazonía. El regreso de Estados Unidos al Acuerdo de París y la adopción del Green New Deal con compromisos ambiciosos para descarbonizar la economía norteamericana son motivo de optimismo. Esto se ve respaldado además por la adopción del Acuerdo Verde Europeo y compromisos importantes de los principales países emisores de GEI, incluidos China, India y Japón. Estos acontecimientos han alterado el marco internacional, convirtiendo el cese inmediato de la destrucción amazónica en una prioridad mundial.

El panorama social dentro de la propia Amazonía también ha cambiado significativamente. Muchas organizaciones activistas destacadas se centran en fortalecer el espíritu empresarial para el uso sostenible del bosque. Esto se expresa no solo en la búsqueda de socios comerciales y la valoración de productos de nicho producidos dentro de las áreas protegidas, sino también en un esfuerzo por ampliar la oferta de productos y mejorar las condiciones de mercado de los productos de la sociobiodiversidad. Folke *et al.* (2020) muestran cómo las grandes empresas transnacionales están en proceso de incorporar la sostenibilidad a sus prácticas. Las ONG que trabajan en emprendimiento (a menudo en alianza con organizaciones nacionales de investigación, como EMPRAPA, son actores decisivos para que las soluciones de nicho sean incorporadas a las prácticas de los actores económicos.

Además de las contribuciones de diversas ONG y grandes corporaciones (financieras y no financieras), es importante destacar la movilización de la comunidad científica y actores gubernamentales. En la Amazonía, lo que Folke *et al.* (2020, p. 44) ha formulado como una premisa para la colaboración entre las sociedades humanas y la biosfera, a saber, que “las amplias coaliciones entre ciudadanos,

empresas, organizaciones sin fines de lucro y agencias gubernamentales tienen el poder de transformar la forma en que vemos y actuamos sobre la administración de la biosfera y desarrollar la resiliencia de la Tierra”.

Los ejemplos más emblemáticos provienen principalmente de Brasil, pero están presentes en toda la Amazonía. En junio de 2020, fondos de inversión globales que gestionan colectivamente más de USD 4 billones en activos publicaron una carta abierta al gobierno brasileño, advirtiendo que la destrucción de la biodiversidad representa una amenaza para sus activos. Los ataques a los pueblos Indígenas también se citan en el documento (Pinto Cagliari 2020).

El 14 de julio de 2020, 17 exministros de Hacienda y presidentes del Banco Central de Brasil publicaron una carta, titulada “Por una economía baja en carbono”, en la que enfatizaron los riesgos derivados del cambio climático y llamaron a la deforestación cero en la Amazonía y el Cerrado, criticando la invasión de unidades de conservación y territorios Indígenas (Chiaretti 2020a). Una semana después, en un acuerdo precompetitivo sin precedentes, los tres mayores bancos privados de Brasil (Bradesco, Itaú y Santander) lanzaron un plan integrado para el desarrollo sostenible de la Amazonía, en el que la bioeconomía juega un papel estratégico, y llamaron para detener invasiones de espacios públicos y territorios Indígenas (Abramovay 2020b). La originalidad de la iniciativa radica no sólo en el acuerdo precompetitivo entre los tres bancos, sino también en su consejo asesor, compuesto por algunos de los más importantes científicos y activistas socioambientales de Brasil.

Al mismo tiempo, las empresas procesadoras de alimentos Marfrig y JBS dieron a conocer un informe que muestra que, si bien tienen control sobre el origen del ganado que sacrifican, éste no se extiende a toda la cadena productiva, favoreciendo prácticas destructivas (Noticias Agrícolas 2020). Al mismo tiempo, anunciaron metas para eliminar la deforestación de todas sus cadenas de valor.

No hay garantía de que estos anuncios contribuyan, de hecho, a la deforestación cero y al surgimiento de una economía del conocimiento basada en la naturaleza en la Amazonía, ya que el éxito de estas iniciativas depende en gran medida de medidas de política pública que quedan fuera del alcance de estos sectores, especialmente en lo que respecta a las políticas de tierras y la represión de la ilegalidad y el crimen. El papel de los gobiernos subnacionales y los cuerpos legislativos locales en este sentido es extremadamente importante. Al mismo tiempo, es importante que las inversiones que realicen estas empresas para fortalecer la biodiversidad pasen por procesos competitivos y sean evaluadas rigurosamente y críticamente por especialistas.

En 2014, en preparación para la Conferencia de París, se estableció la Coalición Brasileña sobre Clima, Bosques y Agricultura. Desarrolló propuestas que influyeron decisivamente en las posiciones brasileñas en la COP 2015. Compuesta por empresas, organizaciones activistas y personas vinculadas a temas socioambientales, la Coalición fue importante para el surgimiento del “Acuerdo sobre la Amazonía” mencionado anteriormente en 2020 (Chiaretti 2020b). El Acuerdo (que no tiene un carácter legal definido y se describe como una red informal y diversificada) tiene como objetivo abordar temas que van desde la seguridad pública y la violencia, hasta perfiles de inversión para el desarrollo sostenible de la Amazonía. El Acuerdo organiza discusiones públicas y solicita documentos a consultores especializados en cada uno de estos temas, enriqueciendo las discusiones y buscando exponer los múltiples puntos de vista de los diversos actores que participan en esta red.

La diversidad de actores también fue esencial para el establecimiento de un pacto entre los gobiernos de los estados de la Amazonía brasileña (el Consorcio de Gobernadores de la Amazonía Legal). El pacto tenía como objetivo no solo contrarrestar las prácticas destructivas, sino también crear planes de desarrollo para una nueva bioeconomía de bosques en pie y ríos que fluyen. Varios de los autores de estos planes participan activamente en el

Acuerdo. El Acuerdo también propone recopilar, procesar y allanar el camino para el análisis de informaciones económicas, políticas, culturales y socioambientales sobre la Amazonía a través de la plataforma *Amazônia Legal em Dados* (“Amazonía Legal en Datos”) (Arapyau 2021), una solicitud del Consorcio de Gobernadores de la Amazonía Legal.

La colaboración entre científicos, IPLC, activistas socioambientales, empresas financieras y no financieras y gobiernos estatales es reciente y surgió en gran medida como reacción a la interrupción de las políticas socioambientales del gobierno brasileño en relación con la Amazonía. Muchas de las empresas que se han convertido en protagonistas de estas iniciativas, hasta hace muy poco tiempo, se han involucrado en prácticas económicas que han llevado a la deforestación y al irrespeto a los derechos de los IPLC.

La transición a una bioeconomía de bosques en pie y ríos que fluyen saludablemente implica un círculo amplio y creciente de fuerzas que asumen compromisos públicos (respaldados por una gobernanza prometedora) con prácticas constructivas. Entre los países amazónicos, esta convergencia de actores heterogéneos está cobrando mayor relevancia en Brasil. Este es uno de los signos más prometedores de la transición de la Amazonía hacia el desarrollo sostenible.

30.7 Navegando por la Nueva Bioeconomía: Desafíos y Recomendaciones

Los usos potenciales del vasto territorio amazónico, las organizaciones que operan en él y las instituciones que rigen la economía de la región son tan variados que se requieren enfoques específicos para proponer vías de transición hacia una nueva bioeconomía. Por ejemplo, el fortalecimiento de los nichos de mercado exige intervenciones y lógicas diferentes a las del uso de productos de la sociobiodiversidad forestal para la alimentación animal. Apoyar a las ciudades amazónicas como líderes en gastronomía basada en productos de la sociobiodiversidad forestal requiere inversiones en escuelas de cocina dedicadas a productos forest-

ales, mientras que promover las industrias farmacéutica y cosmética requerirá inversiones en laboratorios y programas de educación. A pesar de esta diversidad, es posible enumerar objetivos generales que favorezcan una bioeconomía fuerte y dinámica en la Amazonía, basada en el reconocimiento ético-normativo del valor de los bosques en pie y de los ríos que fluyen saludablemente, así como el respeto por los bienes materiales y cultura espiritual de los pueblos amazónicos.

Los capítulos anteriores mostraron que el objetivo más importante es el cese inmediato de prácticas destructivas incompatibles con el uso inteligente, justo y prometedor de la sociobiodiversidad forestal. Es primordial restaurar la seguridad de las áreas protegidas, los territorios Indígenas y las tierras públicas contra los invasores. Existe una necesidad urgente de aprovechar la inteligencia y fomentar la colaboración entre las fuerzas de seguridad nacional de diferentes países, ya que las actividades delictivas operan a través de las fronteras (Abdenur 2019). En este sentido, es fundamental rastrear el origen del oro ilegal, ampliamente explotado en la Amazonía (Instituto Escolhas 2020).

Con respecto a la ambición de establecer una economía de la sociobiodiversidad forestal fuerte, competitiva y justa, se describen algunos objetivos fundamentales (sin ser exhaustivos).

30.7.1 Ciudades, infraestructura y mercados internos

Una nueva bioeconomía de bosques en pie y ríos que fluyen saludablemente no puede emerger como enclave de avance científico y tecnológico en una región tan profundamente marcada por la pobreza, la desigualdad, la violencia y la falta de acceso a las condiciones básicas de ciudadanía, como educación de calidad y atención de la salud, saneamiento básico y participación en mercados laborales y de productos dinámicos.

Como se discutió en capítulos anteriores, la gran mayoría de la pobreza y la miseria en la Amazonía

se concentra en las ciudades. En Brasil, las peores condiciones de vida, según el Índice de Progreso Social (IPS 2021), se encuentran en las ciudades amazónicas. La economía actual depende de las ciudades, donde se venden los productos y donde se gasta la mayor parte de los ingresos. Incluso las familias con fuertes vínculos con la agricultura y la silvicultura a menudo mantienen hogares urbanos para tener un mayor acceso a los servicios básicos de salud y educación. Las organizaciones de agricultores a menudo tienen su sede en las ciudades. El uso de productos de la sociobiodiversidad forestal en la gastronomía de las ciudades amazónicas tiene el potencial de generar empleo urbano e ingresos (Atala 2012).

Mejorar la infraestructura urbana, en ciudades grandes y pequeñas, es fundamental para fomentar una bioeconomía dinámica. Lo que la geógrafa Bertha Becker denominó “Arco de Asentamiento Consolidado”, refiriéndose a las ocupaciones humanas en el borde del bosque, tiene una influencia decisiva en el desarrollo mismo de la economía de la sociobiodiversidad.

Según RAISG (2020), más del 60% de la población amazónica es urbana. Es importante resaltar las incertidumbres de esta estadística, no solo por la escasez de censos demográficos en los diferentes países de la región, sino también por las distintas definiciones de población urbana en cada uno de ellos. En Brasil, las definiciones de las administraciones municipales pueden no reflejar las realidades sociales; sin embargo, orientan las clasificaciones del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), que considera que el 72% de la población amazónica es urbana. Veiga (2003) propuso una tipología de tres categorías, utilizada por Favareto *et al.* (2014) en el contexto amazónico. Según esta tipología, un tercio de la población de la Amazonía brasileña vive en municipios inequívocamente urbanos, el 26% en municipios “intermedios” y no menos del 40% en localidades típicamente rurales, aun cuando vivan en el centro de estos municipios. Este 40% vive en municipios de menos de 50.000 habitantes y una densidad demográfica inferior a 80 habitantes por km². Los

habitantes de los centros de estos pequeños municipios a menudo tienen fuertes vínculos con las actividades agrícolas y forestales y buscan una segunda residencia urbana para acceder a los servicios de salud o educación. Este capítulo no detallará esta tripartición, pero es importante reconocerla y sus implicaciones para la infraestructura y la relación con la bioeconomía, ya que sugiere una mayor influencia de la economía de la sociobiodiversidad de lo que se esperaría en una región altamente urbanizada.

Infraestructura actual en la Panamazonía (Bebbington *et al.* 2020) garantiza el flujo de commodities minerales y agrícolas, y es frecuentemente un vector de deforestación e invasión de áreas protegidas. Alternativamente, varias inversiones de bajo costo pueden estimular mercados prometedores para productos de sociobiodiversidad y reducir la dependencia de intermediarios que bloquean el dinamismo económico. Estos incluyen facilitar la movilidad de las poblaciones rurales y su acceso a los servicios urbanos a través de sistemas de información, horarios precisos de transporte fluvial, internet de alta calidad y la oferta de cursos técnicos y universitarios en pequeños municipios. También es fundamental que las ciudades contribuyan a fortalecer los mercados en los que operan los agricultores familiares a través de cooperativas enfocadas en la industrialización de lo que ya producen. Mejorar el uso industrial de la yuca, por ejemplo, es algo que simultáneamente fortalece la economía de los habitantes del interior y genera efectos multiplicadores en las ciudades. Se necesitan dos condiciones fundamentales para que esto suceda; reducir la asimetría de la información y fortalecer el apoyo estatal a las actividades económicas rurales.

30.7.2 Reducir la asimetría de la información

La información sobre los mercados es una de las premisas más importantes para que los productos forestales se comercialicen sobre la base de estructuras modernas y competitivas que permitan aumentar los ingresos y ampliar las oportunidades de los productores. Las políticas gubernamentales de

garantía de precios son importantes pero insuficientes. Es fundamental que se mapeen las cadenas productivas de los productos de la sociobiodiversidad, fomentando la transparencia para todos los participantes y ofreciendo información accesible a los productores. La bolsa de valores de cereales de Etiopía, tal como la describe Gabre-Madhin (2012), es un excelente ejemplo de un sistema abierto y eficiente para compartir información sobre precios. A pesar de las particularidades de los productos amazónicos, el caso etíope muestra que los propios productores (ya sean agricultores o extractivistas) pueden participar activamente en los sistemas de información, ya no sujetos a intermediarios. El comercio pierde así su carácter personal y gana estatus de transacción de mercado.

Como se mostró en las secciones anteriores, hoy en día los compradores concentran la información de precios. En general, los compradores controlan el precio de lo que venden a los habitantes del bosque a través *del aviamiento* y, con frecuencia, a través de las deudas vinculadas al mismo. La información de fuentes institucionalizadas, como una bolsa de valores de productos básicos, es un componente fundamental para el surgimiento de mercados dinámicos y competitivos, según una propuesta elaborada por Freitas y Schor (2020). Se destaca una iniciativa de la ONG Imazon, que hace más de una década recolecta y divulga los precios de los PFNM en los estados de Pará y Amapá (Guimarães *et al.* 2019).

30.7.3 Sellos de calidad, escala y emprendimiento

El Sello Origenes Brasil actúa en unidades de conservación y territorios Indígenas y ha logrado resultados significativos en la incorporación de productos (caucho, castañas, pimientos, aceites herbales y otros) de estos territorios a las cadenas de valor de medianas y grandes empresas. A pesar de su importancia, los ingresos generados por estos productos están necesariamente limitados por el nivel de cuidado que requiere una economía sostenible pero fundamentalmente extractiva, que se

sustenta en las actividades de poblaciones que habitan en zonas escasamente pobladas y basadas en técnicas que buscan evitar la alteración de los ambientes en los que se encuentran. Empresas (eg, Natura), y ONGs (eg, ISA, IMAFLORA, ICV) allanan el camino para mejoras, no solo en las técnicas productivas, sino también en la transparencia de los procesos económicos para las comunidades que son las verdaderas protagonistas de estas actividades. La introducción de la contabilidad a estas comunidades, y los esfuerzos para vincularlas a mercados diversificados, amplían sus capacidades y autonomía.

Estos productos se venden en una escala relativamente pequeña y en nichos de mercado, representando una pequeña fracción del potencial productivo del bosque. Por ello, existen muchas iniciativas que buscan escalar este tipo de productos y servicios. La mayoría de estas iniciativas no se limitan al bosque en sí, sino que buscan fomentar prácticas sostenibles por parte de agricultores familiares, colonos y agricultores a gran escala. Conexsus, por ejemplo, realiza una importante labor organizando, legalizando e introduciendo técnicas contables a asociaciones y cooperativas. Su objetivo es reducir los inmensos costos de transacción inherentes a las relaciones entre empresas y comunidades que suministran productos de sociobiodiversidad. Estos costos de transacción impulsan a las empresas a utilizar intermediarios, lo que impide que las asociaciones y cooperativas se beneficien aún más de mercados dinámicos y competitivos. Conexsus lidera el movimiento “Negocios para la Tierra”, que tiene como objetivo sumar “inteligencia de mercado a las empresas comunitarias”.

Belterra es una organización que está desarrollando modelos de uso de la tierra que combinan bosques, agricultura y, a veces, ganadería (ver Cuadro 30.1). Dentro y fuera de la Amazonía, estos modelos se han implementado con éxito, demostrando que la escala productiva puede ser compatible con el mantenimiento de la biodiversidad y un conjunto variado de servicios ecosistémicos.

Cuadro 30.2 El caso de Natura Cosmetics

Operando desde 1999 en la región amazónica, hoy Natura Cosmetics es la 4ª empresa de belleza más grande del mundo. Su modelo de negocio se basa en el uso de productos y servicios de la sociobiodiversidad, siendo pioneros en la combinación de la producción a escala con la promoción del desarrollo sostenible.

Durante muchos años, Natura estableció relaciones con comunidades agroextractivistas, generando ingresos y fomentando la capacitación local, la investigación de campo (como el manejo forestal y la producción agrícola sostenible) y la innovación tecnológica. El desafío de combinar viabilidad tecnológica a escala, calidad y visión de desarrollo sostenible llevó a la empresa a estipular una serie de procesos y, con el Programa Natura Amazonia, a establecer localmente un “Ecoparque”, un Parque Industrial en Benevides (Pará, Brasil) en 2011.

Natura invirtió en investigación y desarrollo de ingredientes y capacitó a pequeños productores en técnicas de producción y manejo forestal. También apoyaron el fortalecimiento institucional de comunidades y cooperativas, y establecieron una política para el uso sostenible de productos y servicios, basada en los principios del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) y una medida provisional brasileña establecida en 2001 sobre el uso de la biodiversidad. Algunas de las materias primas utilizadas por Natura son preprocesadas en las comunidades, aumentando el valor agregado.

El parque industrial fue construido para el procesamiento local de materias primas y productos finales, con el objetivo de atraer a otras empresas interesadas en un sistema industrial simbiótico. También alberga el Centro de Innovación Natura en la Amazonía y mantiene alianzas en el suministro de sociobiodiversidad. Hasta el momento, la empresa alemana de fragancias Symrise tiene operaciones en el Ecoparque, y otros proveedores, como Beraca, se han instalado en la región.

Para mejorar la logística y la gestión, la empresa viene impulsando el desarrollo local a través de una estrategia denominada territorios sostenibles. Estos territorios son regiones donde existe una fuerte relación comercial con las cadenas de valor de la sociobiodiversidad y donde se apoyan colectivos intersectoriales que reúnen a comunidades, gobiernos, ONG, inversionistas (p. ej., GIZ, USAID y Fundação Banco do Brasil), empresas, y universidades, para una visión ampliada de los ejes económicos de los bosques en pie.

En total, la empresa ha desarrollado 38 bioingredientes, producidos por aproximadamente 5.100 familias, 33 comunidades agroextractivistas, 14 polos de sociobiodiversidad (principalmente en los estados brasileños de Pará, Amazonas y Rondônia) y 11 agroindustrias comunitarias.

En los últimos 8 años, Natura alcanzó un volumen de negocios de biodiversidad de aproximadamente BRL 1,8 mil millones, que incluye insumos, distribución de beneficios e inversiones directas, al tiempo que contribuye a la conservación de 1,8 millones de hectáreas. Han ofrecido cursos profesionales a más de 3.000 personas. En 2007 apoyó la formación de la Unión para el Biocomercio Ético (UEBT) y la aplicación de las prácticas y principios del CDB en las cadenas de insumos en diferentes sectores de la economía.

Recientemente, las prácticas de la UEBT se convirtieron en un sistema de seguimiento (2014) y un proceso de certificación (2018), ambos aplicados por Natura y otras empresas. La certificación UEBT garantiza el biocomercio ético para el pago de precios justos, la conservación de la biodiversidad y el desarrollo social de las cadenas de suministro amazónicas o cualquier otra cadena de suministro de biodiversidad certificada (Natura 2019, 2020).

Los dispositivos y software digitales de bajo costo también permiten la trazabilidad de productos y/o ingredientes, lo que puede ser un activo competitivo de los productos amazónicos. El pan de la marca Wickbold, que llega a miles de consumidores, utiliza nueces de Brasil y está equipado con un código QR que revela el origen del producto, quién lo produjo y la situación socioambiental del territorio donde se produjo. Estos dispositivos también podrían demostrar cómo los productos contribuyen a la regeneración de entornos degradados u otros beneficios. Natura tiene una amplia experiencia en esta área.

Incluso los productos que actualmente contribuyen en gran medida a la pérdida de bosques, como la carne de res y la soya, pueden transformarse. La premisa fundamental del rastreo (según lo planeado por Marfrig y JBS) es que los consumidores puedan acceder fácilmente a la información sobre las cadenas de valor de un producto (y sus componentes). Esto puede convertirse en un activo competitivo importante para la ganadería brasileña, por ejemplo, al mostrar que los pastos se gestionan de forma sostenible y las emisiones de metano se compensan. El trabajo de PECSA (un spin-off de ICV, una importante ONG que opera en el estado de Mato Grosso, Brasil) es un ejemplo exitoso en esta dirección. Si los grandes importadores de alimentos para animales buscan reemplazar estos productos con alternativas locales sostenibles, el aumento de la producción en la Amazonía también puede conservar la biodiversidad en los entornos en los que se cultivan los alimentos.

Históricamente, la escala de producción se ha logrado mediante la simplificación y homogeneización de los entornos naturales. Uno de los desafíos más críticos que enfrenta una nueva bioeconomía es precisamente el de integrar ganancias de escala y al mismo tiempo fortalecer la sociobiodiversidad. En este sentido, un documento de la Real Academia Sueca aboga por “fortalecer la resiliencia mediante la inversión en carteras de servicios ecosistémicos para el bienestar humano en sistemas socioecológicos ricos en diversidad” (Folke *et al.* 2020).

Estas organizaciones actualmente dependen de las contribuciones filantrópicas, al tiempo que expresan ambiciones de trabajar con capital privado y organizaciones empresariales, y promover el espíritu empresarial en sí. En este sentido, una de las conclusiones más importantes de este capítulo es que las organizaciones activistas (en toda su diversidad) juegan un papel decisivo en el aumento de la participación privada en el emprendimiento dirigido a una nueva bioeconomía de bosques en pie y ríos que fluyen saludablemente. Estas organizaciones tienen la capacidad de influir en el mundo, el lenguaje, los objetivos y los métodos de los inversionistas privados y acercarlos a las realidades de la Amazonía, que son muy diferentes a aquellas a las que están acostumbrados. Por ejemplo, una primera versión de un documento de tres bancos brasileños mencionaba explícitamente la promoción de monocultivos; luego de dialogar con activistas, llegaron a comprender que aumentar la producción en un bosque tropical no debería seguir este modelo (Jankavski 2020).

Natura ha sido capaz de generar producción a escala industrial, al mismo tiempo que fortalece la sociobiodiversidad forestal, como se muestra en el Cuadro 30.2.

30.7.4 Apoyo del gobierno para el fortalecimiento de los mercados

Una bolsa de valores de productos básicos se fortalecerá aún más si los gobiernos adoptan políticas para garantizar precios mínimos para los productos de la sociobiodiversidad forestal. Dicha política reducirá la informalidad al generar datos y estadísticas de producción y mercado, estimulando políticas públicas basadas en evidencia. Además, estas políticas fomentan el cálculo preciso de los costos de producción y resaltan las oportunidades competitivas de estos productos. Estos programas ya existen en Brasil, pero sus presupuestos son muy bajos y la información no llega a los productores que más la necesitan, agravado por la falta de asistencia técnica y los bajos niveles de organización.

El Gobierno brasileño garantiza precios mínimos para 17 productos extractivistas, de los cuales nueve existen en la región amazónica: açai, andiroba, babassu, caucho, buriti, cacao, castaña, murumuru, mangaba, baru, carnaúba, juçara, macaúba, pequi, piassava, pinhão y umbu. Además de los precios mínimos, otras políticas pueden desempeñar un papel importante en el fortalecimiento de la sociobiodiversidad forestal. En Brasil, el Programa Nacional de Alimentación Escolar fortaleció la agricultura familiar al exigir que dichas fincas suministren una parte de la alimentación escolar. En la Amazonía brasileña, este ha sido un importante factor de oposición a la tendencia de los almuerzos escolares a estar compuestos por alimentos ultraprocesados y de bajo valor nutricional. Otras instituciones, como cuarteles militares, hospitales públicos y prisiones pueden implementar programas similares. Los mercados institucionales son una forma de brindar seguridad a los productores, consolidando rutas comerciales.

30.7.5 Ciencia, tecnología e innovación

Mejorar las condiciones de vida en las ciudades amazónicas y fortalecer los mercados de productos de la sociobiodiversidad es fundamental pero insuficiente para superar los desafíos de desarrollar una economía fuerte de la sociobiodiversidad forestal. Para que la humanidad pueda aprovechar plenamente el potencial del bosque con mayor biodiversidad del mundo, es fundamental reducir la brecha entre la Amazonia y la frontera mundial de innovación científica y tecnológica. Esta ambición presupone la expansión de inversiones públicas y privadas en ciencia y tecnología en la región. Los presupuestos de los institutos de investigación más importantes y reconocidos de la Amazonía están lejos de ser suficientes dada la importancia territorial, demográfica y ecológica de la región, y el potencial que representa para el desarrollo de los países en los que se ubica y para la humanidad como conjunto. El Instituto Nacional de Investigaciones de la Amazonía y el Museo Emílio Goeldi, dos de las instituciones más prestigiosas de la región, sufren recortes presupuestarios sistemáticos

y los fondos suelen ser contingentes (Silveira 2019). Como resultado, la investigación botánica, etnobotánica y parobotánica va a la zaga o la llevan a cabo instituciones extranjeras con mejores recursos. El fortalecimiento de las organizaciones amazónicas es primordial; esto podría incluir cursos sobre sociobiodiversidad en diferentes niveles, desde estudios de campo para estudiantes secundarios hasta estudios de posgrado. Además, el surgimiento de una bioeconomía fuerte presupone la creación de nuevos centros de investigación que apuesten por lograr resultados relevantes en el uso de estos recursos. Hay indicios de que los mecanismos convencionales de evaluación de la investigación científica (por ejemplo, publicaciones en revistas de alto impacto) son insuficientes para orientar los esfuerzos de los investigadores hacia el objetivo estratégico de fortalecer el surgimiento de una nueva bioeconomía. Se necesitan incentivos para la innovación, incluso en procesos, técnicas, marcas y patentes. Además de los recursos gubernamentales, la cooperación internacional juega un papel decisivo, no solo mediante el financiamiento de la investigación, sino también a través de programas de intercambio sobre el conocimiento de la biodiversidad y su potencial de aprovechamiento. Aprovechar la confluencia del conocimiento académico y tradicional y las experiencias globales en la innovación de la bioeconomía puede atraer importantes inversiones de capital de riesgo.

Es primordial que las inversiones en ciencia y tecnología en la Amazonía también fortalezcan un sistema educativo que mejore la comprensión y el aprovechamiento de su sociobiodiversidad. Esto implica protocolos claros para asegurar que las actividades económicas y las prácticas de manejo de la tierra resulten en el fortalecimiento (y no en la destrucción) de los tejidos naturales y sociales responsables de mantener la sociobiodiversidad forestal. También requiere nuevos planes de estudio para estudiantes e investigadores. Hoy en día, los cursos se centran en una pequeña cantidad de cultivos, principalmente exóticos, sembrados tanto para la agricultura como para la explotación maderera. La reciente creación de la Escuela de

Negocios Sociales Forestales en el estado de Amazonas (Brasil), asociada a la Universidad Estatal de Amazonas y al Instituto de Estudios Avanzados de la Universidad de São Paulo, es un paso importante en la conciliación de nuevas modalidades y enfoques de educación sobre biodiversidad con el fortalecimiento del emprendimiento (UEA 2020). Este tipo de intercambio es una estrategia muy prometedora.

Es fundamental resaltar el papel de los jardines botánicos, los herbarios, los museos de arqueología y los museos vivos como los Kuahi de los Pueblos Indígenas Oiapoque, entre otros. La Amazonía ya alberga una serie de instituciones académicas y de investigación, ubicadas tanto dentro como fuera de las capitales estatales (Brasil 2020b), que invierten en ciencia, tecnología e innovación. Esta comunidad de científicos necesita mayores inversiones para su expansión y fortalecimiento. Se han realizado algunos esfuerzos, como la creación del Centro de Biotecnología de la Amazonía en Manaus, BIOTEC Amazônia y el Instituto Tecnológico Vale en Belém. Además, las organizaciones enfocadas en la capacitación profesional de los trabajadores (por ejemplo, el Servicio Nacional de Apoyo a la Industria de Brasil) tienen recursos, estructuras y laboratorios que pueden emplearse para mejorar el desempeño de la transformación industrial de productos de la biodiversidad. Los desafíos sanitarios que dificultan la exportación de nueces, por ejemplo, podrían superarse.

En 2013, el Plan de Ciencia, Tecnología e Innovación para la Amazonía recomendó la integración de iniciativas de múltiples organismos gubernamentales y no gubernamentales enfocados en el conocimiento de la sociobiodiversidad y las aplicaciones tecnológicas que pudieran ajustarse mejor a su uso sostenible (CCGE 2013). Iniciativas como el Pacto de Leticia, firmado por Brasil, Colombia, Perú, Bolivia, Ecuador, Guyana y Surinam con el objetivo de proteger la Amazonía (Jefes de Estado y Jefes de Delegación del Estado Plurinacional 2019), demuestran que la integración puede y debe ir mucho más allá de las fronteras nacionales, estimulando el intercambio de información y experien-

cias entre investigadores, técnicos y empresarios. Este es un componente crítico de la biodiplomacia, como se destaca en una carta publicada por investigadores de varios países que piden a los firmantes del Pacto de Leticia que fortalezcan la cooperación transnacional para la protección y el desarrollo de la Amazonía (Prist *et al.* 2019). La importancia de la biodiplomacia se expresa incluso en foros internacionales que no la mencionan explícitamente, pero abogan por el fortalecimiento de la sociobiodiversidad como el camino más importante para el desarrollo sostenible de la Amazonía, como el Sínodo de los Obispos realizado en el Vaticano en octubre de 2019 (Vaticano 2019).

30.7.6 Moléculas de biodiversidad y beneficios compartidos

El Amazonas es considerado un tesoro medicinal y el “dispensario de medicamentos más grande del mundo” por muchos (Skiryetz *et al.* 2016); sin embargo, el uso farmacéutico de estos materiales está muy por debajo de su potencial. Durante los últimos 40 años, han surgido varias técnicas (es decir, robótica, bioinformática, tamizaje de alto rendimiento, química combinatoria, biotecnología molecular, CRISPr), lo que ha reducido el interés de la industria farmacéutica por los componentes naturales (McChesney *et al.* 2007). Sin embargo, esta estrategia de sustitución en la búsqueda de moléculas no ha tenido éxito (Skiryks *et al.* 2016), y ha vuelto el interés por los productos naturales. Los nuevos medicamentos derivados de productos naturales constituyeron el 60% de todos los medicamentos aprobados por la agencia de Administración de Drogas y Alimentos de los Estados Unidos (FDA) entre 1981 y 2010. La investigación también muestra que los productos naturales tienen propiedades bioquímicas que los hacen superiores. El título de un artículo de Harvey *et al.* (2015) es emblemático: “Resurgimiento de productos naturales para el descubrimiento de fármacos en la era de la genómica”.

El supuesto valor de la biodiversidad de los bosques tropicales para la industria farmacéutica se

basa en la existencia de tecnologías de punta para identificar y comprender los compuestos y sus usos potenciales. Esto requiere alianzas estratégicas que involucren a organizaciones de investigación públicas y privadas. Skirycz et al. (2016) proponen que las empresas farmacéuticas compartan sus bibliotecas químicas a través de acuerdos pre-competitivos. Ningún laboratorio puede buscar conocer el conjunto completo de productos químicos en la selva tropical y sus usos. De las 15.000 plantas superiores que se estima tienen propiedades medicinales, menos de 200 se utilizan actualmente en la industria farmacéutica. Reducir esta brecha es una tarea científica que puede dar lugar a innovaciones tecnológicas. La biblioteca química de AstraZeneca estuvo disponible para una red de más de 130 centros de investigación (Skirycz et al. 2016). Las Bibliotecas Conjuntas Europeas de Compuestos también tienen la intención de compartir 500.000 compuestos que pertenecen a siete empresas importantes (Besnard et al. 2015).

Es fundamental que los países amazónicos y la Guayana Francesa fortalezcan la investigación científica, el intercambio de información y la cooperación, a nivel regional e internacional, en materia de biodiversidad. Es crucial que se mejoren los mecanismos ya establecidos a nivel internacional para garantizar que las poblaciones que viven en el bosque tengan una participación justa en los beneficios obtenidos por la investigación y los descubrimientos científicos (Joly y Santos 2019). Hoy en día, estos mecanismos no fomentan la investigación, apenas benefician a las poblaciones de los bosques tropicales y no avanzan lo suficiente en el conocimiento científico.

30.7.7 Sistemas de información estatales y locales

Una de las premisas más importantes para el surgimiento de una nueva bioeconomía de bosques en pie y ríos que fluyen saludablemente es que los actores públicos y privados puedan contar con información de calidad, no solo sobre producción y precios, sino también sobre las condiciones sociales

de los territorios en los que operan. La capacidad de los organismos estadísticos nacionales es baja cuando se trata de áreas remotas o de difícil acceso. Al mismo tiempo, es difícil desarrollar y cumplir con los planes de desarrollo en ausencia de información estadística estatal y local. Este es un campo en el que la cooperación internacional, así como la cooperación entre territorios amazónicos, jugará un papel fundamental.

30.8 Conclusiones

Con la mayor sociobiodiversidad del planeta, y el conocimiento acumulado de al menos 12.000 años de historia humana, la selva amazónica, sobre la cual tienen soberanía ocho gobiernos y un territorio de ultramar, posee una cultura material y espiritual única, que es un patrimonio y bien común de la humanidad. El bosque (como valor ético) y las personas que lo habitan y contribuyen a su conservación son el punto de partida de cualquier proyecto que apunte al surgimiento de una nueva bioeconomía en la Amazonía.

El fortalecimiento de las redes naturales y sociales de los bosques tropicales no se justifica únicamente por razones instrumentales. A pesar de la inmensa utilidad de sus productos y servicios, es fundamental que la conservación y regeneración de la Amazonía no sean un mero medio, sino un fin. Sin embargo, el valor ético de proteger el bosque y sus pueblos también tiene una contrapartida instrumental decisiva; dada la desindustrialización de América Latina en las últimas décadas, el uso sostenible de la sociobiodiversidad, apoyado en la ciencia y la tecnología, representa una de las vías más prometedoras para reducir la distancia que actualmente separa a la región de la frontera científica y tecnológica de la innovación contemporánea.

Un segundo enfoque orientador de este capítulo se centra en el conocimiento de la realidad socioambiental en la que se sustenta la relación entre sociedad y naturaleza en la Amazonía. Una nueva bioeconomía de bosques en pie y ríos que fluyen saludablemente solo surgirá si es parte de un

proceso amplio de mejora de las condiciones de vida de quienes viven en la Amazonía. Sin ello, se confinaría en un enclave, en un entorno poco propicio, incapaz de ofrecer los bienes y servicios que se pueden esperar de él.

Hacer de los bosques tropicales un vector para el desarrollo de aplicaciones de las ciencias de la vida para toda la humanidad es una aspiración decisiva. Esto presupone que la bioeconomía allana el camino no solo para la valorización del conocimiento de quienes explotan directamente el bosque, sino también para la emancipación social de quienes actualmente se encuentran en situación de vulnerabilidad.

Este doble objetivo (orientación científica sobre el uso de la sociobiodiversidad forestal y los productos y servicios forestales como medio para combatir la pobreza) debe abordarse de manera orgánica y articulada. Nadie tiene la receta para esta coordinación, pero seguramente será el resultado de la acción conjunta de los habitantes del bosque, los activistas que los defienden, las organizaciones que fomentan el emprendimiento y las poblaciones urbanas en la transformación de los productos del bosque, y las coaliciones sociales que pueden dar lugar a estas transformaciones. Procesos de cambio social tan ambiciosos como el surgimiento de una nueva bioeconomía de bosques en pie y ríos que fluyen saludablemente dependen de un cambio generalizado en las opiniones de los actores políticos y económicos sobre las formas predominantes de sus actividades.

Esto presupone políticas públicas que interrumpen de inmediato la prevalencia actual de violencia, ilegalidad y destrucción en la región. Estas políticas tendrán que integrar la protección del bosque y el uso de sus productos y servicios con el fortalecimiento de infraestructuras ambientalmente sensibles para mejorar las condiciones de vida de los habitantes de la Amazonía, y no solo las actuales actividades agrícolas y de producción de commodities minerales.

Es importante insistir en una opción metodológica innovadora. La gran distancia entre la economía de la sociobiodiversidad forestal y lo que actualmente se identifica como una bioeconomía a nivel mundial, no permite que se utilicen las categorías habituales cuando están en juego los bosques tropicales, y la Amazonía en particular. Establecer la bioeconomía como el dominio por excelencia de las ciencias de la vida (con énfasis en las definiciones de la sección introductoria de este capítulo) significa cambiar el paradigma que actualmente impulsa la gran mayoría de las actividades, productos y servicios de los bosques tropicales. Al mismo tiempo, reemplazar la actual economía de destrucción por una economía de conocimiento de la naturaleza (que involucra ciencia y tecnología) es una ambición fundamental para una nueva economía de bosques en pie y ríos que fluyen saludablemente. En otras palabras, si bien la sociobiodiversidad forestal actual aún carece de un vector importante para su aprovechamiento científico, esta limitación debe ser superada para garantizar el desarrollo sostenible (y en definitiva la supervivencia) de los invaluable sistemas socioecológicos amazónicos.

30.9 Referencias

- Abdenur AE, Kuehe G, y Amorim A. 2019. Clima y seguridad en América Latina y el Caribe. Instituto Igarapé.
- Abdenur A, Ferguson B, Carvalho IS de, *et al.* 2020. Delitos ambientales en la cuenca del Amazonas: una tipología para la investigación, la política y la acción. Instituto Igarapé.
- ABIMCI. 2019. PARICÁ- CONTRACHAPADO. Concepto y características de una nueva alternativa.
- Abramovay R. 2020a. Amazônia: por uma economia do conhecimento da natureza. Editora Elefante.
- Abramovay R. 2020b. Floresta Amazônica: a sociobiodiversidade como valor universal. Disponible en: <https://tab.uol.com.br/colunas/ricardo-abramovay/2020/08/28/amazonia-a-sociobiodiversidade-como-valor-universal.htm>
- Academia Brasileira de Ciências (ABC). 2008. Amazônia Desafio Brasileiro do século XXI A necessidade de uma revolução científica e tecnológica. São Paulo: Fundação Conrado Wessel São Paulo.
- AFIN. 2014. Manejo forestal comunitaria de pueblos indígenas de Bolivia. Santa Cruz, Bolivia: Informe para Forest Trends.
- Aguilar A y Patermann C. 2020. Biodiplomacia, la nueva frontera de la bioeconomía. *N Biotechnol* **59**: 20-5.

- Albuquerque, Igor Alencar A, Angelo C, Azevedo T, *et al.* 2020. SEEG 8 - Análise das emissões brasileiras de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas de clima do Brasil 1970-2019.
- Algarve TD, Assmann CE, Cadoná FC, *et al.* 2019. El guaraná mejora el comportamiento y las alteraciones inflamatorias desencadenadas por la exposición al metilmercurio: un estudio in vivo de la mosca de la fruta y de las células neurales in vitro. *Environ Sci Pollut Res* **26**: 15069-83.
- Aliança pela restauração na Amazônia. 2020. Panorama e caminhos para a restauração de paisagens florestais na Amazônia. Position paper.
- Allkin B. 2017. Plantas Útiles – Medicamentos. *State World's Plants 2017*: 8.
- Almeida ZS, Isaac VJ, Santos NB, y Paz AC. 2011. Sustentabilidade dos sistemas de produção pesqueira maranhense. Rio Grande, Brasil: Editora da Furg.
- Amaral E. 2009. O Manejo comunitário de pirarucu (Arapaima gigas) como alternativa econômica para os pescadores das RDS's Amanã e Mamirauá, Amazonas, Brasil.
- Amazônia Legal em dados. Amazônia Legal em Dados. Visão integrada do território pelos nove estados da Amazônia Legal. Disponible en: <https://amazonialegal em dados.info/home/home.php?regiao=Amazônia Legal> <https://seeg->. Accedido en: 8 Jun 2021.
- AMVCM. 2021. Comunidade – Associação de Moradores Vila Céu do Mápia. Disponible en: <http://vilaceudomapia.org.br/comunidade/>. Accedido en:
- Angelo C. 2020. Biodiversidade: Países assinam acordo na Rio+10 - UOL Educação. Disponible en: <https://vestibular.uol.com.br/resumo-das-disciplinas/atualidades/biodiversidade-paises-assinam-acordo-na-rio10.htm?next=0003H43U12N&cmpid=copiaecola>. Accedido en: 9 Jun 2021.
- Angelo H, Calderon R de A, Almeida AN de, *et al.* 2018. Análisis del mercado de productos forestales no maderables en la Amazonía brasileña. *Aust J Crop Sci* **12**: 1640-4.
- Angelsen A, Brockhaus M, Sunderlin W, y Verchot L. 2012. Analizando REDD+: Desafíos y opciones. Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR):
- Antonaccio L, Barros AC, Bragança A y Chiavari J. 2020. A importância em aprimorar a definição e a delimitação da Área de Influência de projetos de infraestrutura. *Clim Policy Initiat.*
- Antonelli A, Smith RJ, Fry C, *et al.* 2020. Estado de las plantas y hongos del mundo.
- Apayauá. 2021. Portal Amazônia Legal em Dados reúne de forma inédita dados sobre a região, principais desafios e análises. Disponible en: <https://arapyau.org.br/portal-amazonia-legal-em-dados-reune-de-forma-inedita-dados-sobre-a-regiao-principais-desafios-e-analises/>.
- Araújo JG, Santos MAS, Rebello FK, y Isaac VJ. 2017. Cadeia comercial de peixes ornamentais do Rio Xingu, Pará, Brasil. *Bol do Inst Pesca* **43**: 297-307.
- Arroyo LM y Marchi M De. 2017. Los retos del turismo sostenible en la Amazonia ecuatoriana: Entre políticas públicas y prácticas territoriales. En: Larrea C (Ed). ¿Está agotado el periodo petrolero en Ecuador? Universidad Andina Simón Bolívar.
- Associação Brasileira da Psicicultura. 2020. Anuário PeixeBR da Psicicultura 2020.
- Atala A. 2012. Un nuevo ingrediente: La introducción de la priprica en la gastronomía. *Int J Gastron Food Sci* **1**.
- Azevedo-Ramos C, Moutinho P, Arruda VL da S, *et al.* 2020. Tierra sin ley en tierra de nadie: Los bosques públicos no designados en la Amazonía brasileña. *Land use policy* **99**: 104863.
- Balée W. 2013. Bosques culturales de la Amazonía: una ecología histórica de los pueblos y sus paisajes. University of Alabama Press.
- Barlow J, Berenguer E, Carmenta R, y França F. 2020. Esclareciendo la crisis candente de la Amazonía. *Glob Chang Biol* **26**: 319-21.
- Barlow, J, França, F, Gardner TA, *et al.* 2018. El futuro de los ecosistemas tropicales hiperdiversos. *Nature* **559**: 517-526.
- Barrera JA, Giraldo Benevides B, Castro S, *et al.* 2017. Sistemas agroforestales para la Amazonia. Bogotá, Colombia: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas.
- Barros AVL De, Homma AKO, Takamatsu JA, *et al.* 2009. Evolución e percepção dos sistemas agroflorestais desenvolvidos pelos agricultores nipo-brasileiros do município de tomé-açu, estado do Pará. *Amaz Ciênci Desenvolv* **5**: 121-52.
- Basta PC y Hacon S de S. 2020. Impacto do mercúrio na saúde do povo indígena Munduruku, na bacia do Tapajós. WWF y Fiocruz.
- Batista VS, Isaac VJ, Fabrè NN, *et al.* 2012. Peixes e pesca no So-limões-Amazonas: uma avaliação integrada. Brasilia: Ibama/ProVárzea.
- Batista VS, Isaac VJ, y Viana JP. 2004. Exploração e manejo dos recursos pesqueiros da Amazônia (M Rufino, Ed). Ibama/ProVárzea Manaus.
- Bebbington A, Chicchon A, Cuba N, *et al.* 2020. Opinión: Prioridades para gobernar la infraestructura a gran escala en el trópico. *Proc Natl Acad Sci* **117**: 21829-33.
- Belém GC de. 2021. Grupo Carta de Belém.
- Benevides SLM, Filho F de SP, Madeira MJA, *et al.* 2018. Innovación Social por Estrategia Turística en la Amazonía Occidental. *Int J Adv Eng Res Sci* **5**: 78-92.
- Besnard J, Jones PS, Hopkins AL y Pannifer AD. 2015. La biblioteca compuesta europea conjunta: Impulso a la investigación precompetitiva. *Drug Discov Today* **20**: 181-6.
- Birner R. 2018. Conceptos de bioeconomía. En: Bioeconomía. Springer, Cham.
- Boulding K. 1966. La economía de la próxima nave espacial Tierra. En: Jarrett H (Ed). Calidad ambiental en una economía en crecimiento. Recursos para el futuro/Johns Hopkins University Press.
- Brançalion PHS, Almeida DRA de, Vidal E, *et al.* 2018. Tala legal falsa en la Amazonía brasileña. *Sci Adv* **4**: eaat1192.
- Brançalion PHS, Lamb D, Ceccon E, *et al.* 2017. Uso de los mercados para aprovechar la inversión en la restauración de bosques y paisajes en el trópico. *For Policy Econ* **85**: 103-13.
- Brasil. 2020a. Recomendações de Políticas para a Cadeia de Valor da Castanha-do-Brasil.

- Brasil. 2020b. Estudo mapeia quantitativo de pesquisadores no Amazonas. Disponible en: <http://www.se-decti.am.gov.br/estudo-mapeia-quantitativo-de-pesquisadores-no-amazonas/>.
- Brasil. 2021. Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais. LEI Nº 14.119, DE 13 DE JANEIRO DE 2021. Disponible en: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2021/Lei/L14119.htm.
- Brito B, Barreto P, Brandão A, *et al.* 2019. Estímulos por acaparamiento de tierras y deforestación en la Amazonía brasileña. *Environ Res Lett* **14**: 064018.
- Brondizio ES. 2008. El Caboclo Amazónico y la Palma de Açai: Agricultores Forestales en el Mercado Global. En: *Advances in Economic Botany*. New York Botanical Garden Press.
- Brondizio ES. 2021. El Açai Global: Una crónica de posibilidades y predicamentos de un superalimento amazónico. En: *Enfoques críticos de los superalimentos*. Bloomsbury Publishing Plc.
- Bryant D, Nielsen D y Tangle L. 1997. Los bosques de la última frontera: Ecosistemas y economías al límite. Washington, DC: Instituto de Recursos Mundiales.
- Burt RS. 2000. El emprendedor de la red. *Entrep Soc Sci view*: 281-307. En: Swedberg R (Ed). *La visión de las ciencias sociales*. Oxford, Reino Unido: Oxford University Press.
- Butler RA. 2019. 2019: El año en que ardieron las selvas tropicales. *Mongabay*.
- Brondizio ES, Andersson K, de Castro F, *et al.* 2021. Visibilizar las iniciativas de sostenibilidad basadas en el lugar en la Amazonía brasileña. *Opinión Actual en Sostenibilidad Ambiental* **49**: 66-78.
- Calderón Á. 2015. Análisis de la Cadena del Turismo. *Com Económica para América Lat y el Caribe-CEPAL Quito-Ecuador*.
- Cappucci, M. (2016). Turismo indígena en la región amazónica de Surinam: acciones para preservar la autenticidad y los recursos naturales. *GeoJournal of Tourism and Geosites* **17**: 47-56.
- Carpintero Ó. 2006. *La Bioeconomía de Georgescu-Roegen*. Montesinos Barcelona.
- Castro BS, Joven CEF, y Pereira V de S. 2018. Iniciativas Estaduais de Pagamentos por Serviços Ambientais análise legal e seus resultados. *Rev Iberoam Econ Ecológica*: 44-71.
- Castro EV, Souza TB y Thapa B. 2015. Determinantes del atractivo turístico en los parques nacionales de Brasil. *Parks* **21**: 51-62.
- Cavalcante PB. 1979. Frutas comestíveis na Amazônia. Museu Paraense Emilio Goeldi.
- CDB. 2014. Áreas marinas de importancia ecológica o biológica (EBSA). Disponible en: <https://www.cbd.int/ebsa/>. Accedido en: 29 Jul 2021.
- CDB. 2020. Actualización del borrador cero del marco mundial de la biodiversidad posterior a 2020. *Prep Post-2020 Biodivers Framew Post2020/P*: 1-9.
- Cerdeira RGP, Ruffino ML, and Isaac VJ. 1997. Consumo de pescado e outros alimentos pela população ribeirinha do Lago Grande de Monte Alegre, PA-Brasil. *Acta Amaz* **27**: 213-27.
- CGEE - Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. 2009. Um projeto para a Amazônia no século 21: desafios e contribuições.
- CGEE - Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. 2013. Plano de Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento da Amazônia Legal.
- Chiaretti D. 2020a. Questão ambiental tem que escalar 1º plano da política econômica, dizem ex-ministros da Fazenda e ex-presidentes do BC. *Valor Econômico*.
- Chiaretti D. 2020b. “Concertação” reúne 100 líderes para “salvar” a Amazônia. *Valor Econômico*.
- Chiavari J, Antonaccio L y Cozendey G. 2020. Análisis de Normatividad y Gobernanza del Ciclo de Vida de Proyectos de Infraestructura de Transporte en la Amazonía. *Clim Policy Initiat*.
- Cho V. 2010. Un estudio de los determinantes no económicos de la demanda turística. *Int J Tour Res* **12**: 307-20.
- CITES. 2021. CITES. <https://cites.org/eng>.
- Clay JW, Sampaio P de TB, and Clement CR. 1999. Biodiversidade amazônica: exemplos e estratégias de utilização. SEBRAE/AM.
- Clement CR, Denevan WM, Heckenberger MJ, *et al.* 2015. La domesticación de la Amazonía antes de la conquista europea. *Proc R Soc B Biol Sci* **282**: 20150813.
- CNI - Confederação Nacional da Indústria. 2020. Bioeconomia e a Indústria Brasileira / Confederação Nacional da Indústria, Gonçalo Pereira. Brasília: 118p. Disponible en: https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/cd/ed/cded4159-a4c5-474d-9182-dd901b317e1c/bioeconomia_e_a_industria_brasileira.pdf
- Coalizão Brasil. 2021. Nota técnica sobre os vetos a lei nº 14.119, que institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais.
- CONAB. 2020. Boletim da Sociobiodiversidade. *Cia Nac Abast* **4**: 1-39.
- Concertação pela Amazônia. 2021. Grupo de Bioeconomia da Concertação pela Amazônia. O valor da diversidade para a bioeconomia. Disponible en: <https://pagina22.com.br/uma-concertacao-pela-amazonia>
- Conexsus. 2020. Negócios pela Tierra. Inteligência de mercado para empreendimentos comunitários.
- Coslovsky S. 2021. Oportunidades para Exportação de Produtos Compatíveis com a Floresta na Amazônia Brasileira. *Amazônia 2030*. Disponible en: <https://amazonia2030.org.br/wp-content/uploads/2021/04/AMZ2030-Oportunidades-para-Exportacao-de-Produtos-Compativeis-com-a-Floresta-na-Amazonia-Brasileira-1-2.pdf>
- Costa FDA. 2020. Economia camponesa referida ao bioma da Amazônia: atores, territórios e atributos (Edição 476). *Pap do NAEA* **29**.
- Costa SMF y Brondizio ES. 2009. Dependencia interurbana entre ciudades amazónicas: crecimiento urbano, deficiencias de infraestructura y redes sociodemográficas. *Redes (St Cruz Sul, Online)* **14**: 211-34.
- Crespi G, Navarro JC y Zúñiga P. 2010. Ciencia, tecnología e innovación en América Latina y el Caribe. Un compendio estadístico de indicadores.

- Costa J Da y Fleury M. 2015. O programa “municipios verdes”: estratégias de revalorização do espaço em municípios paraenses. *Ambient Soc* **XVIII**.
- Daly HE. 1996. Más allá del crecimiento: la economía del desarrollo sostenible. Beacon Press.
- Dasgupta P. 2021. La economía de la biodiversidad: la revisión de Dasgupta: www.gov.uk/official-documents.
- Del Gatto F, Mbairamadjji J, Richards M y Reeb D. 2018. Pequeñas empresas forestales en América Latina: desbloqueando su potencial para medios de vida sostenibles. Roma: de Oliveira AC, Soccol, VT y Rogez, H. 2019. Métodos de prevención de la enfermedad de Chagas transmitida por los alimentos: Desinfección, tratamiento térmico y control de calidad por RT-PCR. *Int J of food microbiology* **301**: 34-40.
- Ding, H., Veit, P. G., Blackman, A., Gray, E., Reyntar, K., Altamirano, J. C. & Hodgdon, B. 2016. *Beneficios climáticos, costos de tenencia: El caso económico para asegurar los derechos territoriales indígenas en la Amazonía*. Washington DC, Instituto de Recursos Mundiales (WRI).
- Duchelle AE, Greenleaf M, Mello D, *et al.* 2014. Sistema Estatal de Incentivos a los Servicios Ambientales (SISA) de Acre, Brasil. Disponible en: <https://www2.cifor.org/redd-case-book/case-reports/brazil/acres-state-system-incentives-environmental-services-sisa-brazil/#content-chapter>.
- Duchelle AE, Simonet G, Sunderlin WD y Wunder S. 2018. ¿Qué está logrando REDD+ en el terreno? *Curr Opin Environ Sustain* **32**: 134-40.
- EIA – Agencia de Investigación Ambiental. 2019. Condenando el Bosque. Resumen Ejecutivo. Disponible en <https://static1.squarespace.com/static/5cf808dd6b7c4e0001ba92bd/t/5d13877d560ec50001b40d76/1561560967756/Condenando+el+Bosque+++Resumen+Ejecutivo.pdf>
- EMBRAPA. 2020. Estrategia de recuperação Sistemas Agroflorestais – SAFs. Disponible en: <https://www.embrapa.br/es/codigo-florestal/sistemas-agroflorestais-safs>.
- EMBRAPA. 2021. Projeto Bom Manejo – Fase 2. Disponible en: <https://www.embrapa.br/en/bom-manejo>. Visto
- Euler A, Amorim J, Salim A y Lira-Guedes A. 2019. Paisagem, territorialidade e conhecimento tradicional associado à agrobiodiversidade em comunidades da Amazônia: o caso da comunidade Arraiol do Bailique, Amapá. Embrapa Amapá.
- Ezzine-de-Blas D, Wunder S, Ruiz-Pérez M, and Moreno-Sanchez R del P. 2016. Patrones Globales en la Implementación de Pagos por Servicios Ambientales (A García-Gallego, Ed). *PLoS One* **11**: e0149847.
- Fabré NN, Ribeiro MOA, Batista VS, *et al.* 2003. Sistemas abiertos sustentáveis (SAS): una alternativa de desarrollo local, integrado, adaptativo y participativo para la Amazonia. *Sist abertos sustentáveis--SAS uma Altern gestão Ambient na Amaz Manaus/AM EDUA*: 39-64.
- FAO y FILAC. 2021. Los pueblos indígenas y tribales y la gobernanza de los bosques - Una oportunidad para la acción climática en Latina América y el Caribe. FAO.
- Faria PMC, Ribeiro K, Almeida CF, *et al.* 2016. Aquicultura Ornamental: um mercado promissor. *Panor da Aquicultura* **26**: 24-37.
- Favareto AS, Galvanese C y Barufi AM. 2014. A dimensão territorial do desenvolvimento brasileiro recente Brasil (2000-2010).
- Fearnside PM. 1999. La biodiversidad como servicio ambiental en los bosques amazónicos de Brasil: riesgos, valor y conservación. *Environ Conserv* **26**: 305-21.
- Ferreira J, Lennox GD, Gardner TA, *et al.* 2018. La conservación centrada en el carbono puede fallar en la protección de los bosques tropicales más biodiversos. *Nat Clim Chang* **8**: 744-9.
- Fligstein N. 2001a. La habilidad social y la teoría de campos. *Sociol Theory* **19**: 105-125.
- Fligstein N. 2001b. La arquitectura de los mercados. Princeton University Press.
- FLORAPLAC. 2020. FLORAPLAC. Disponible en: <http://www.floraplac.com.br/a-floraplac.html>
- Folke C, Carpenter SR, Chapin F, *et al.* 2020. Nuestro futuro en la biosfera del Antropoceno: Sostenibilidad global y sociedades resilientes. *SSRN Electron J*: 0-72.
- Fredou T, Figueiredo Filho LD, Torres DG, *et al.* 2008. Diagnóstico, tendencia, potencial e políticas públicas para o desenvolvimento da pesca esportiva. En: Diagnóstico da pesca e aquicultura do estado do Pará. Belem, Pa: Secretaria de Estado de Pesca e Aquicultura.
- Freitas NF de y Schor T. 2020. Bioeconomía e a bolsa de mercadorias da Amazônia. *Interess Nac* **13**: 20-5.
- Fücks R. 2015. Crecimiento verde, crecimiento inteligente: Un nuevo enfoque de la economía, la innovación y el medio ambiente. Anthem Press.
- Futemma C, Castro F De y Brondizio ES. 2020. Los agricultores y las innovaciones sociales en el desarrollo rural: Acuerdos de colaboración en la Amazonía oriental brasileña. *Land use policy* **99**: 104999.
- Gabre-Madhin EZ. 2012. Un mercado para Abdu: creación de una bolsa de productos básicos en Etiopía. Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias (IFPRI).
- Garcez RCS, Souza LA, Frutuoso ME y Freitas CEC. 2017. La dinámica estacional de las pesquerías artesanales amazónicas está dictada por el pulso hidrológico. *Bol. Do Inst. Pesca* **43**: 207-221.
- Gardner TA, Burgess ND, Aguilar-Amuchastegui N, *et al.* 2012. Un marco para integrar las preocupaciones sobre la biodiversidad en los programas nacionales de REDD+. *Biol Conserv* **154**: 61-71.
- Garrett RD, Gardner TA, Morello TF, *et al.* 2017. Explicando la Persistencia de los Usos de la Tierra de Bajos Ingresos y Ambientalmente Degradantes en la Amazonía Brasileña. *Ecol Soc* **22**: art27.
- Garrett RD, Ryschawy J, Bell LW, *et al.* 2020. Impulsores del desacoplamiento y reacoplamiento de los sistemas de cultivo y ganadería a escala de finca y territorial. *Ecol Soc* **25**: art24.

- GCF. 2021. Proteger los bosques, reducir las emisiones y mejorar los medios de vida en 1/3 de los bosques tropicales del mundo. Disponible en: <https://www.gcftf.org>.
- Geels FW, Sovacool BK, Schwanen T, et al. Transiciones socio-técnicas para una descarbonización profunda. *Science* 357:1242-1244.
- Georgescu-Roegen N. 2011. Desigualdad, límites y crecimiento desde: Un punto de vista bioeconómico (1978). En: De la bioeconomía al decrecimiento: Nueva economía de Georgescu-Roegen en ocho ensayos. Londres, GB: Routledge.
- Consejo Alemán de Bioeconomía. 2017. Política de Bioeconomía (Parte III). Informe de Actualización de las Estrategias Nacionales en el Mundo.
- Gomes CV, Ehringhaus C, Dutra CM, et al. 2012. Oportunidades de Apoio a Atividades Produtivas Sustentáveis na Amazônia. Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.
- Gomes R, Bone S, Cunha M, et al. 2010. Explorando la generación de políticas REDD+ de abajo hacia arriba por parte de los pueblos dependientes de los bosques. *Policy Matters* 17: 161-168.
- González Rocabado J y Terán Valenzuela M. 2012. La senda de la castaña: Retos para el manejo sostenible de la castaña en diez comunidades del norte amazónico de Bolivia. Fundación PIEB.
- Grogan J y Barreto P. 2005. Caoba de hoja grande en el Apéndice II de CITES: gran desafío, gran oportunidad. *Cons Biol* 19: 973-976.
- Gudynas E. 2021. Extractivismos: Política, Economía y Ecología. Fernwood Publishing.
- Guerra R y Moutinho P. 2020. Desafíos de Compartir los Beneficios de REDD+ en la Región Amazónica. *Forests* 11: 1012.
- Guillén ICM. 2007. O trabalho de Sísifo: “escravidão por dívida” na indústria extrativa da erva-mate (Mato Grosso, 1890-1945). *Varia Hist* 23: 615-36.
- Guimarães J, Amaral P, Pinto A, and Gomes I. 2019. Preços de Produtos da Floresta: uma década de pesquisa e divulgação. Imazon.
- Harvey AL, Edrada-Ebel R, y Quinn RJ. 2015. El resurgimiento de productos naturales para el descubrimiento de fármacos en la era de la genómica. *Nat Rev Drug Discov* 14: 111-29.
- Hausmann R, Hidalgo CA, Bustos S, et al. 2014. El atlas de la complejidad económica: Mapeo de caminos hacia la prosperidad. Mit Press.
- Jefes de Estado y Jefes de Delegación del Estado Plurinacional. 2019. Pacto de Leticia por la Amazonía.
- Hern WM. 1991. Salud y demografía de los indígenas amazónicos: perspectiva histórica y estado actual. *Cad Saude Publica* 7: 451-80.
- Herrfahrdt-Pähle E, Schlüter M, Olsson P, et al. 2020. Transformaciones de sostenibilidad: choques sociopolíticos como oportunidades para transiciones de gobernanza. *Glob Environ Chang* 63:102097.
- Hirakuri SR. 2003. ¿Puede la ley salvar el bosque?: lecciones de Finlandia y Brasil. CIFOR.
- Homma AKO, Nogueira OL, Menezes AJEA, et al. 2006. Açaí: Novos Desafios E Tendências. *Amaz e Desenvol* 1: 7-23.
- Homma AKO. 2016. A imigração japonesa na Amazônia: sua contribuição ao desenvolvimento agrícola. Brasília, DF: Embrapa.
- Homma AKO. 2016b. Perspectivas de mercado para as fruteiras nativas Amazônicas. En: XXIV Congresso Brasileiro de Fruticultura.
- IBGE. 2019. Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura - PEVS. *Prod Extr Veg e Silvíc, Rio do Janeiro* 34:1-8.
- IBGE. 2019. Censo agropecuário 2017: resultados definitivos. *Censo agropecuário* 8: 93.
- IDAM. 2019. Projeto do Idam para cultura do guaraná pretende aumentar produção e produtividade em seis municípios do interior. Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas.
- IDESAM. 2021. Ecopainéis do açaí. Disponible en: <https://aceleracao.ppa.org.br/portfolio-de-negocios/ecopaineis-do-acai/>
- IFT. 2021. Projetos. Disponible en: <http://www.ift.org.br/projetos/>
- INPA. 2018. Grupo de Estudos Estratégicos Amazônicos do Inpa debate Piscicultura na Amazônia. Disponible en: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/rede-mcti/inpa/>.
- INPA-INCT. 2021. INCT – Herbário Virtual da Flora e dos Fungos. Herbários/Curadores. Disponible en: <http://inct.florabrasil.net/participantes/herbarios-curadores/> Accessed on October 2021.
- Instituto Escolhas. 2019. Uma nova economia para o Amazonas: Zona Franca de Manaus e bioeconomia.
- Instuto Escolhas. 2020. A nova corrida do ouro na Amazônia. Onde garimpeiros, instituições financeiras e falta de controle se encontram e avançam sobre a floresta. Instuto Escolhas.
- IPS. 2021. Índice de Progresso Social. Disponible en: <http://www.ipsamazonia.org.br/#aspects%5B%5D=1&aspects%5B%5D=2&aspects%5B%5D=9&aspects%5B%5D=15&map-view=city&map-type=performance&active-cat=1&page=1&tab=map>
- Isaac VJ, Santo RVE, Bentes B, et al. 2009. Una evaluación interdisciplinaria de los sistemas de producción pesquera frente al estado de Pará en el norte de Brasil. *J Appl Ichthyol* 25: 244-55.
- OIMT – Organización Internacional de las Maderas Tropicales. 2019. Revisión y evaluación bienal de la situación mundial 2017-2018.
- UICN. 2021. UICN. Disponible en: <https://www.iucn.org>.
- Jankavski, André. 2020. Santander, Itau e Bradesco lançam plano conjunto para preservação da Amazônia. *CNN Brasil*. Disponible en <https://www.cnnbrasil.com.br/business/santander-itau-e-bradesco-lancam-plano-conjunto-para-preservacao-da-amazonia>.
- Jesús RS de, Falcão P de T, Carvalho NL de A y Carneiro RX. 1991. Técnicas para a conservação e industrialização de pescado na Amazônia. En: Val L, Figliuolo R, Feldberg E (Eds). Bases Científicas para estratégias de preservação e desenvolvimento da Amazônia: fatos e perspectivas. INPA.
- Jimenez ÉA, Amaral MT, Souza PL de, et al. 2020. Dinámica de la cadena de valor y los impulsores socioeconómicos de la

- pesca artesanal en la costa amazónica: Un estudio de caso en el estado de Amapá, Brasil. *Mar Policy* **115**: 103856.
- Jobim ML, Barbisan F, Fortuna M, *et al.* 2019. Açai (Euterpe oleracea, Mart.), una fruta amazónica tiene efectos antitumorales en las células de cáncer de próstata. *Arch Biosci Heal* **1**: 61-76.
- Joly CA y Santos IL. 2019. Evaluación brasileña sobre biodiversidad y servicios ecosistémicos: resumen para los responsables de la formulación de políticas. *Biota Neotrop.* **19**:e2019086.
- Karsenty A, Drigo IG, Piketty M-G, *et al.* 2008. Regulación de las concesiones forestales industriales en África Central y América del Sur. *For Ecol Manage* **256**: 1498-508.
- KFW. 2021. Programa REDD Early Movers (REM). Disponible en: <https://www.kfw-entwicklungsbank.de/International-financing/KfW-Development-Bank/Topics/Climmate/REDD/>.
- Lennox GD, Gardner TA, Thomson JR, *et al.* 2018. ¿Segunda tasa o segunda oportunidad? Evaluación de la recuperación de biomasa y biodiversidad en bosques amazónicos en regeneración. *Glob Chang Biol* **24**: 5680-94.
- Lentini M, Sobral L y Vieira R. 2020. Como o mercado dos produtos madeireiros da Amazônia evoluiu nas últimas duas décadas (1998-2018)? Imaflora.
- Leroy B, Dias MS, Giraud E, *et al.* 2019. Regiones biogeográficas globales de especies de peces de agua dulce. *J Biogeogr* **46**: 2407-19.
- Lewandowski I. 2018. Bioeconomía: Dando forma a la transición hacia una economía sostenible de base biológica. Springer Nature.
- Lima MAL, Kaplan DA, y Rodrigues da Costa Doria C. 2017. Controles hidrológicos de la producción pesquera en un importante afluente amazónico. *Ecohydrology* **10**: e1899.
- Lopes E, Soares-Filho B, Souza F, *et al.* 2019. Mapeo de la socioecología de la extracción de Productos Forestales No Maderables (PFNM) en la Amazonía Brasileña: El caso del açai (Euterpe precatoria Mart) en Acre. *Landsc Urban Plan* **188**: 110-7.
- Lopes R, Oliveira M do SP, Cavallari MM, *et al.* 2015. Palmeiras Nativas do Brasil. Embrapa Amazônia Ocidental and Embrapa Informação Tecnológica.
- López Hernández V y Schanz H. 2019. Agencia en redes de actores: ¿Quién gobierna las transiciones hacia una bioeconomía? El Caso de Colombia. *J Clean Prod* **225**: 728-42.
- Machado AK, Cadoná FC, Assmann CE, *et al.* 2019. Açai (Euterpe oleracea Mart.) tiene potencial antiinflamatorio a través de la modulación del inflammasoma NLRP3. *J Funct Foods* **56**.
- Machado M, Carlos EF y Clauzet M. 2020. Fondos ambientales para apoyar áreas protegidas: Lecciones de experiencias brasileñas. *Parks* **26**: 47.
- Macqueen DJ, Grieg-Gran M, Lima E, *et al.* 2003. Exportaciones crecientes: La industria brasileña de maderas tropicales y los mercados internacionales. IIED Serie Pequeña y Mediana Empresa No. 1. Citeseer.
- Magalhães KA, Martins EC, LUCENA CC de, y Holanda Filho ZF. 2018. Panorama da ovinocultura e da caprinocultura a partir do Censo Agropecuario 2017. *Sobral, CE Embrapa Caprinos e Ovinos*.
- Maldaner DR, Pellenz NL, Barbisan F, *et al.* 2020. La interacción entre la terapia con láser de bajo nivel y el extracto de guaraná (Paullinia cupana) induce efectos antioxidantes, antiinflamatorios y antiapoptóticos, y promueve la proliferación de fibroblastos dérmicos. *J Cosmet Dermatol* **19**: 629-37.
- Mansourian S, Dudley N, y Vallauri D. 2017. Restauración del Paisaje Forestal: Avances en la última década y desafíos pendientes. *Ecol Restor* **35**: 281-8.
- MAPA. 2018. Plano Nacional de Desenvolvimento de Florestas. Disponible en: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/as-suntos/politica-agricola/outras-publicacoes/plano-nacional-de-desenvolvimento-de-florestas-plantadas.pdf/view>
- McChesney JD, Venkataraman SK y Henri JT. 2007. Productos naturales vegetales: ¿regreso al futuro o en extinción? *Phytochemistry* **68**: 2015-22.
- McGrath D. 1999. Parceiros no crime: o regatão e a resistência cabocla na Amazônia tradicional. *Novos Cad NAEA* **2**: 57-72.
- MDIC. 2021. Comex Stat. Disponible en: <http://comexstat.mdic.gov.br/en/home>.
- Meinhold K y Darr D. 2019. El procesamiento de productos forestales no madereros a través de pequeñas y medianas empresas: una revisión de los factores habilitadores y limitantes. *Forests* **10**: 1026.
- Meira M. 2018. A persistência do aviamento: colonialismo e história indígena no Noroeste Amazônico. EdUFSCar.
- Mejía E, Cano W, Jong W de, *et al.* 2015. Actors, harvesting of timber and markets in the Peruvian Amazon. *CIFOR Occas Pap.*
- Melo RR de, Menezzi CHS Del, Pavan BE, *et al.* Rendimiento del pelado rotatorio de Schizolobium amazonicum (Leguminosae - Caesalpinioideae). *Acta Amaz* **44**: 315-20.
- Mendoza-Cifuentes H, *et al.* 2018. Representatividad de plantas vasculares en los Parques Nacionales Naturales de Colombia: ¿cuántas especies alberga el sistema? *Biota Colombiana* **19**: 21-34.
- Montoya-Zumaeta J, Rojas E y Wunder S. 2019. Adición de recompensas a la regulación: Los impactos de la conservación de cuencas en la cobertura del suelo y el bienestar de los hogares en Moyobamba, Perú. *PLoS One* **14**: e0225367.
- Moreno-Sánchez R, Maldonado JH, Wunder S y Borda-Almanza C. 2012. Usuarios heterogéneos y disposición a pagar en una iniciativa de pago en curso por protección de cuencas en los Andes colombianos. *Ecol Econ* **75**: 126-34.
- Moutinho P y Guerra R. 2017. Programa REDD para EarlyMovers - REM: Abordagem de estoque e fluxo para a repartição de benefícios em programas de REDD: Conceito e prática na implementação de REDD no estado do Acre. Instituto de Investigaciones Ambientales de la Amazonía
- Moutinho P, Martins OS, Christovam M, *et al.* 2011. El régimen REDD+ emergente de Brasil. *Carbon Manag* **2**: 587-602.
- Moutinho P, Stella O, Lima M, *et al.* 2011. REDD en Brasil: Un enfoque en la Amazonía. Principios, Criterios y Estructuras Institucionales para un Programa Nacional de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de

- Bosques--REDD. Centro de Estudios Estratégicos y de Gestión.
- Murad CA y Pearse J. 2018. Estudio Landsat de deforestación en la región amazónica de Colombia: Departamentos de Caquetá y Putumayo. *Remote Sens Appl Soc Environ* **11**: 161-71.
- NASEM-Academias Nacionales de Ciencias, Ingeniería y Medicina. 2020. Salvaguardar la Bioeconomía. Washington, D.C.: National Academies Press.
- Academia Nacional de Ciencias. 1975. Plantas tropicales subexplotadas con valor económico prometedor. Washington, DC: Academia Nacional de Ciencias.
- Natura. 2019. Relatório Anual 2018. Disponible en: https://static.rede.natura.net/html/2019/a-natura/pdf/relatorio_anual_natura_2018.pdf
- Natura. 2020. Relatório Anual 2019. Disponible en: https://static.rede.natura.net/html/home/2020/br_09/relatorio-anual-2019/relatorio_anual_natura_2019.pdf.
- Nepstad D, Moutinho P, Boyd W, *et al.* 2012. Re-Framing REDD+: Desbloqueo de REDD+ jurisdiccional como marco de políticas para el desarrollo rural bajo en emisiones: resultados de investigación y recomendaciones para los gobiernos. Instituto de Investigaciones Ambientales de la Amazonía
- Noticias Agrícolas. 2020. Marfrig anuncia que tem planos para uma cadeia de produção livre de desmatamento em dez anos. Disponible en: <https://www.noticiasagricolas.com.br/noticias/boi/264524-marfrig-anuncia-que-tem-planos-para-uma-cadeia-de-producao-livre-de-desmatamento-em-dez-ano>.
- Ochoa-Zuluaga GI. 2019. Influencias del turismo global sobre el territorio amazónico. *Bitácora Urbano Territ* **29**: 127-34.
- Origens Brasil. 2021. Selo Origens Brasil:<https://www.origens-brasil.org.br/>.
- Padulosi S, Roy P y Rosado-May FJ. 2019. Apoyo a la agricultura sensible a la nutrición a través del marco operativo de especies desatendidas e infrautilizadas. IFAD.
- Pagiola S, Honey-Rosés J y Freire-González J. 2016. Evaluación de la permanencia del cambio de uso de suelo inducido por pagos por servicios ambientales en Quindío, Colombia. *PLoS One* **11**: e0147829.
- Paletto A, Biancolillo I, Bersier J, *et al.* 2020. Una revisión de la literatura sobre bioeconomía forestal con un análisis de redes bibliométricas. *J For Sci* **66**: 265-79.
- Palmer C, Taschini L y Laing T. 2017. Obtener más 'explosión de carbono' por su 'dinero' en el estado de Acre, Brasil. *Ecol Econ* **142**: 214-27.
- Pascual U, Phelps J, Garmendia E, *et al.* 2014. La equidad social es importante en los pagos por servicios ecosistémicos. *Bioscience* **64**: 1027-36.
- Passet R. 1996. L'économique et le vivant. En: Hors collection. Economica (programme ReLIRE)
- Perez C. 2015. El nuevo contexto para la industrialización en torno a los recursos naturales: ¿una oportunidad para América Latina (y otros países ricos en recursos)? The Other Canon and Tallin University of Technology Working Papers in Technology Governance and Economic Dynamics.
- Pesce, C. 1941. Oleaginosas da Amazônia. Belem, Brasil: Museu Paraense Emilio Goeldi.
- Peskett M. 2020. La 'red de inteligencia para árboles' de SeeTree obtiene US\$3mn de manos de Orbia Ventures. *Food and Farming Technology*.
- Phillips OL y Brienen RJW. 2017. La captura de carbono por los bosques amazónicos maduros ha mitigado las emisiones de carbono de las naciones amazónicas. *Carbon Balance Manag* **12**: 1-9.
- Pinaya WHD, Lobon-Cervia FJ, Pita P, *et al.* 2016. Pesquerías Multiespecies en el Bajo Amazonas y su Relación con la Variabilidad Climática Regional y Global (M Castonguay, Ed). *PLoS One* **11**: e0157050.
- Pinto A y Cagliari A. 2020. Fundos que administram US\$ 4,1 tri em ativos pressionam Brasil a combater desmatamento. *Folha São Paulo*.
- Pinto E. 2016. O papel do Pagamento por Serviços Ambientais conforme a realidade de diferentes Perfis de Agricultores familiar da Amazônia.
- Piponiot C, Rödig E, Putz FE, *et al.* 2019. ¿Puede ser sostenible el suministro de madera de los bosques de producción amazónicos? *Environ Res Lett* **14**: 064014.
- Plotkin MJ. 2020. La Amazonía: Lo que todos necesitan saber. Oxford University Press, EE UU
- PNUMA, OCTA y CIUP. 2009. GEO Amazonia. Perspectivas del medio ambiente en la Amazonía.
- Porro R, Miller RP, Tito MR, *et al.* 2012. Agroforestería en la Región Amazónica: Un camino para equilibrar la conservación y el desarrollo. En: Nair P, Garrity D (Eds). Agroforestería: el futuro del uso global de la tierra. Avances en Agroforestería. Dordrecht: Springer Science.
- Prist PR, Levin N, Metzger JP, *et al.* 2019. Colaboración a través de las fronteras en el Amazonas. *Science* **366**: 699-700.
- PromPeru. 2019. Perfil del vacacionista nacional 2019. Disponible en: [https://www.promperu.gob.pe/TurismoIN//sitio/VisorDocumentos?titulo=Perfil del vacacionista nacional&url=/Uploads/infografias/1086/Perfil del Vacacionista Nacional 2019.pdf&nombObjeto=Infografias&back=/TurismoIN/sitio/Infografias&issuuid=0](https://www.promperu.gob.pe/TurismoIN//sitio/VisorDocumentos?titulo=Perfil%20del%20vacacionista%20nacional%202019.pdf&nombObjeto=Infografias&back=/TurismoIN/sitio/Infografias&issuuid=0).
- Queiroz HL y Peralta N. 2006. Reserva de Desenvolvimento Sustentável: Manejo integrado dos recursos naturais e gestão participativa. *Dimens humanas da biodiversidade*: 447-76.
- Quintana Arias RF. 2018. Turismo, Ambiente y Desarrollo Indígena en el Amazonas Colombiano. *Estudios y Perspectivas en Turismo*. **27**: 460-486.
- RAISG. 2020. La Amazonía bajo presión. Disponible en: <https://atlas2020.amazoniasocioambiental.org/es>
- Resque A, Coudel E, Piketty M-G, *et al.* 2019. Programas de Agrobiodiversidad y Compra Pública de Alimentos en Brasil: Influencia de las partes interesadas locales en la configuración de mercados de mediación verde. *Sustainability* **11**: 1425.
- Ribeiro FAN. 2014. A economia política do mercado verde na Amazônia indígena: a parceria Amazoncoop-The Body Shop sob a perspectiva do etnodesenvolvimento. *Tellus* **16**: 57-80.

- Hawes JE y Peres CA. 2016. Decadencia temporal en la composición y el valor de las especies de madera en las concesiones madereras amazónicas. *PLoS One* **11**: e0159035.
- Rodrigues ASL, Ewers RM, Parry L, *et al.* 2009. “Patrones de desarrollo de auge y caída en la frontera de deforestación amazónica”. *Science* **324**: 1435-7.
- Rodrigues CGO. 2018. Turismo y uso público. En: Joven CEF, Medeiros R (Eds). Quanto vale o verde: a importância econômica das unidades de conservação brasileiras. Conservação Internacional.
- Rodríguez AG, Rodrigues M dos S y Sotomayor Echenique O. 2019. Hacia la bioeconomía sostenible en América Latina y el Caribe. Elementos para una visión regional.
- Romanelli JP y Boschi RS. 2019. El legado de Elinor Ostrom en la investigación de los bosques comunes evaluado a través del análisis bibliométrico. *Cerne* **25**.
- Romeiro V, Pinheiro B, Genin C, *et al.* 2020. Una nueva economía para una nueva era: Elementos para la construcción de una economía más eficiente y resiliente en Brasil.
- Ruffino ML. 2014. Estado y tendencias de los recursos pesqueros de la cuenca del Amazonas en Brasil. *In Fish Evol Manag case Stud from four Cont FAO Tech Pap*: 1-19.
- Sadovy de Mitcheson Y, To AW, Wong NW, *et al.* 2019. Emergiendo de la oscuridad: amenazas, desafíos y oportunidades para el comercio mundial de vejigas natatorias. *Rev Fish Biol Fish* **29**: 809-35.
- Saes MSM, Silva VL, Nunes R y Gomes TM. 2014. Asociaciones, aprendizaje y adaptación: Una cooperativa fundada por inmigrantes japoneses en la selva amazónica. *Int J Bus Soc Sci* **5**.
- Salazar BM. 2011. Lista de Especies CITES de la Flora Silvestre del Perú. Ministerio del Ambiente, Lima, 130p.
- Sánchez PA y Tsao JF. 2015. Construcción de estadísticas de turismo de naturaleza: informe consolidado de directorio de establecimientos - prestadores de servicios turísticos del sector turismo de naturaleza.
- Sant’Anna AA y Young CEF. 2010. Direitos de propriedade, desmatamento e conflitos rurais na Amazônia. *Econ Apl* **14**: 381-93.
- Santos D, Salomão R y Veríssimo A. 2021. Fatos da Amazônia 2021. *Imazon*: 86.
- Santos IS, Salim S, and Pereira PCG. 2018. Caracterização do reflorestamento de Paricá na microrregião de Paragominas-PA. *Rev Agroecossistemas* **10**: 145-58.
- Sasson A y Malpica C. 2017. La bioeconomía en América Latina. *N Biotechnol* **40**: 40-5.
- Schmid M. 2019. Quem irá salvar o setor florestal (e como)? Disponible en: <https://www.forest2market.com/blog/br/quem-ira-salvar-o-setor-florestal-e-como>. Acceso en:
- Schmidt IB, Urzedo DI, Piña-Rodrigues FCM, *et al.* 2019. **Producción comunitaria** de semillas nativas para la restauración en Brasil: el papel de la ciencia y la política (H Pritchard, Ed). *Plant Biol* **21**: 389-97.
- Schultes RE. 1979. La Amazonía como fuente de nuevas plantas económicas. *Econ Bot* **33**: 259-66.
- Schultes RE y Reis SE von. 1995. Etnobotánica: Evolución de una disciplina. Portland, Ore: Dioscorides Press.
- Secretaria de Ciencia y Tecnología de Amazonas. 2021. Proyecto Inova SocioBio. Disponible en: <http://www.se-decti.am.gov.br/wp-content/uploads/2021/02/Apresentacao-curta-INOVASOCIOBIO-AMAZONAS-11-02-2021.pdf>.
- Setzer A. 2019. Resumo do evento da tarde escura em São Paulo, 20/Agosto/2019 e sua relação com as nuvens das queimadas. INPE/Programa Queimadas/CPTEC. Disponible en: https://www.oeco.org.br/wp-content/uploads/2019/08/EventoNuvemEscuridaoFumaca_SaoPaulo_SP-1.pdf
- Shanley P, Medina G, Cordeiro S, y Imbiriba M. 2005. Frutíferas e plantas úteis na vida amazônica. Cifor.
- Silva Junior CHL, Heinrich VHA, Freire ATG, *et al.* 2020. Mapas de referencia de 33 años de edad del bosque secundario para Brasil. *Sci Data* **7**: 269.
- Silveira E. 2019. Crise dos mais antigos centros de pesquisa da Amazônia ameaça proteção da Floresta. BBC. Disponible en: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-50396127>.
- Simonet G, Subervie J, Ezzine-de-Blas D, *et al.* 2019. Eficacia de un proyecto REDD+ en la reducción de la deforestación en la Amazonía brasileña. *Am J Agric Econ* **101**: 211-29.
- Sinclair D y Jayawardena C. 2003. El desarrollo del turismo sostenible en las Guayanas. *Int J Contemp Hosp Manag* **15**:402-407.
- Sinclair D y Jayawardena C 2010. Turismo en la Amazonía: identificando desafíos y encontrando soluciones. *Worldw Hosp Tour Themes* **2**: 124-135.
- Sist P, Piponiot C, Kanashiro M, *et al.* 2021. Sostenibilidad de las concesiones forestales brasileñas. *For Ecol Manage* **496**: 119440.
- Skiryicz A, Kierszniowska S, Méret M, *et al.* 2016. Bioprospección medicinal de la selva amazónica: ¿un Eldorado moderno? *Trends Biotechnol* **34**: 781-90.
- Sousa RGC, Souza LA, Frutuoso ME, y Freitas CEDC. 2017. La dinámica estacional de las pesquerías artesanales amazónicas está dictada por el pulso hidrológico. *Bol do Inst Pesca* **43**: 207-21.
- Sousa RL de, Miranda AU da S, Cordeiro YEM, y Pereira M das G. 2019. Extração e comercialização do óleo de andiroba (“Carapa guianensis” Aublet.) na comunidade da Ilha das Onças, no município de Barcarena, Pará, Brasil. *Interações (Campo Gd)* **20**: 879-89.
- Sousa ALP, Maciel LAM and Rodrigues LRR. 2018. Estudo da comercialização de peixes ornamentais da familia Loricariidae (Siluriformes) em Santarém/PA. *PubVet* **12**:1-7.
- Stickler C, Duchelle AE, Nepstad D, y Ardila JP. 2018. Enfoques jurisdiccionales subnacionales. *Transform REDD*: 145.
- Strassburg BBN, Iribarrem A, Beyer HL, *et al.* 2020. Áreas prioritarias globales para la restauración de ecosistemas. *Nature* **586**: 724-9.
- Streck C. 2020. ¿Quién es dueño de REDD+? Mercados de carbono, derechos de carbono y derechos a la financiación de REDD+. *Forests* **11**: 959.
- Sunderlin WD, Pratama CD, Bos AB, *et al.* 2014. REDD+ en el terreno: La necesidad de evidencia científica. CIFOR.

- Sunderlin WD, Ekaputri AD, Sills EO, *et al.* 2014. El desafío de establecer REDD+ sobre el terreno: Perspectivas de 23 iniciativas subnacionales en seis países. CIFOR.
- Tafner Júnior AW y Silva FC. 2011. A história emblemática da cooperativa agrícola mista de Tomé Açu no Nordeste Paraense. En: IX Congresso Brasileiro de História Econômica 10ª Conferência Internacional de História de Empresa, 2011, Curitiba. IX.
- Tavares-dias M, Lemos JRG, Martins M, *et al.* 2009. Metazoos y protozoos parásitos de peces ornamentales de agua dulce de Brasil. En: Tavares-Dias M (Ed). Manejo e Sanidade de Peixes em Cultivo. Embrapa Amapá, Macapá.
- Tedesco PA, Beauchard O, Bigorne R, *et al.* 2017. Una base de datos global sobre la ocurrencia de especies de peces de agua dulce en cuencas de drenaje. *Sci data* **4**: 1-6.
- Schroeder P, Anggraeni K y Weber U. 2019. La relevancia de las prácticas de economía circular para los Objetivos de Desarrollo Sostenible. *J Ind Ecol* **23**: 77-95.
- Trase. 2020. El estado de las cadenas de suministro de riesgo forestal. Transparencia para Economías Sostenibles. Instituto Ambiental de Estocolmo y Global Canopy.
- Tregidgo D, Barlow J, Pompeu PS y Parry L. 2020. Pesca dura y severa inseguridad alimentaria estacional en los bosques inundables amazónicos. *People and Nature* **2**:468-482.
- TRIDGE. 2020. Producción mundial de nuez de Brasil y principales países productores: Tridge. Disponible en: <https://www.tridge.com/intelligences/brazil-nut/production>.
- Tuncer B y Schroeder P. 2017. Sambazon: creación de valor ambiental y social a través de la comercialización de la baya de açaí; prácticas agroforestales sostenibles en la Amazonía brasileña. En: Sistema de Innovación para la Sostenibilidad 3. Routledge.
- UEA. 2020. Bioeconomía: UEA lança a 1ª Escola de Negócios da Floresta Amazônica. Disponible en: <http://www.amazonas.am.gov.br/2020/11/bioeconomia-uea-lanca-a-1a-escola-de-negocios-da-floresta-amazonica/>.
- Valente LMM. 2006. Unha-de-gato [*Uncaria tomentosa* (Willd.) DC. e *Uncaria guianensis* (Aubl.) Gmel.]: Um Panorama Sobre seus Aspectos mais relevantes. *Fitos* **2**: 48-58.
- Valli M, Russo HM y Bolzani VS. 2018. La contribución potencial de los productos naturales de la biodiversidad brasileña a la bioeconomía. *An Acad Bras Cienc* **90**: 763-78.
- Vatican. 2019. Amazonía: novos caminhos para a Igreja e para uma ecologia integral. En: Assembleia Especial para a Região Panamazônica.
- Veiga JE da. 2003. Cidades imaginárias: o brasil é menos urbano do que se calcula. En: GEOUSP: Espaço e Tempo (Online).
- Veríssimo A y Pereira D. 2014. Produção na Amazônia Florestal: características, desafios e oportunidades. *Parcer Estratégica* **19**: 13-44.
- Viana JP, Castello L, Damasceno JMB, *et al.* 2007. Manejo Comunitário do Pirarucu *Arapaima gigas* na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá - Amazonas, Brasil. En: Áreas Aquáticas Protegidas como Instrum gestão pesqueira. Brasília, DF:IBAMA.
- Vieira ICG, Galatti U y Amaral DD lo hacen. 2011. O amazônida Samuel Soares de Almeida (1958-2011). *Bol do Mus Para Emílio Goeldi Ciências Nat* **6**: 209-13.
- Vietmeyer N. 2008. Plantas tropicales subexplotadas con valor económico prometedor: Los últimos 30 años. *Trees Life J* **3**: 1-13.
- Villa Nova LS. 2020. Promoção de bioeconomia da sociobiodiversidade amazônica: o caso da Natura Cosméticos S.A com comunidades agroextrativistas na região do Baixo Tocantins no Pará.
- West TAP, Börner B, Sills EO, y Kontoleon A. 2020. Reducciones exageradas de emisiones de carbono de proyectos voluntarios de REDD+ en la Amazonía brasileña. *Proc Natl Acad Sci* **117**: 24188-94.
- Wilson EO. 1987. La fauna de hormigas arborícolas de los bosques amazónicos peruanos: una primera evaluación. *Biotropica*: 245-51.
- Wunder S. 2015. Revisando el concepto de pagos por servicios ambientales. *Ecol Econ* **117**: 234-43.
- Wunder S, Börner J, Tito MR, y Pereira LS. 2009. Pagamentos por serviços ambientais: perspectivas para a Amazônia Legal.
- Wunder S, Duchelle AE, Sassi C de, *et al.* 2020. REDD+ en teoría y práctica: cómo las lecciones de los proyectos locales pueden informar los enfoques jurisdiccionales. *Front For Glob Chang* **3**: 11.
- WWF. 2020. Mundurucus têm saúde afetada por mercúrio. Disponible en: https://www.wwf.org.br/informacoes/noticias_meio_ambiente_e_natureza/?77388/Mundurucus-tem-saude-afetada-por-mercuro, accessed on: Enero 2021
- WWF e ICMBio. 2017. Biodiversidade Amazônica sob ameaça pela contaminação de mercúrio. Disponible en: <https://www.wwf.org.br/?60322/Biodiversidade-Amazônica-sob-ameaa-pela-contaminacao-de-mercuro>
- Yang Y, Saatchi SS, Xu L, *et al.* 2018. Disminución post-sequía del sumidero de carbono de la Amazonía. *Nat Commun* **9**: 1-9.
- Young CEF, Alvarenga M, Mendes FE, *et al.* 2019. Valoração de bens e serviços ecossistêmicos associados a projetos de recuperação e conservação ambiental no reservatório de Três Irmãos: carbono, uso público e recursos pesqueiros. En: Anais da Conferência Ibero-Brasileira de Energia – CONIBEN Lisboa. 1º. IBEROJUR.
- Zacarkim CE, Piana PA, Baumgartner G y Aranha JMR. 2015. El panorama de las pesquerías artesanales del río Araguaia, Brasil. *Fish Sci* **81**: 409-16.
- Zehev B y Vera A. 2015. Pesca ornamental en Río Negro (región amazónica), Brasil: Combinación de análisis sociales, económicos y pesqueros. *Fish Aquac J* **6**: 1000143.
- Zu Ermgassen EK, Ayre B, Godar J, *et al.* 2020. Uso de datos de la cadena de suministro para monitorear los compromisos de deforestación cero: una evaluación del progreso en el sector de la soya en Brasil. *Environmental Research Letters* **15**: 035003.

Capítulo 31

Fortalecimiento de la Gobernanza y Gestión de Tierras y Recursos Naturales: Áreas Protegidas, Tierras Indígenas y Territorios de Comunidades Locales



Manifestação dos indígenas na Esplanada dos Ministérios em Brasília (Foto: Yanahin Waurá/Amazônia Real)

ÍNDICE

RESUMEN GRÁFICO.....	31.2
MENSAJES CLAVE	31.3
RESUMEN.....	31.4
31.1. INTRODUCCIÓN	31.4
31.2. CAMINOS DE SOLUCIONES INSPIRADORAS	31.12
31.2.1. PLANES DE VIDA Y PLANES DE MANEJO TERRITORIAL Y AMBIENTAL.....	31.14
31.2.2. GESTIÓN TERRITORIAL INDÍGENA EN EL GRAN PAISAJE MADIDI	31.15
31.2.3. PLANEACIÓN DE CALIDAD DE VIDA BASADA EN ACTIVOS Y GESTIÓN TERRITORIAL INTEGRADA PARA LA REGIÓN ANDINO-AMAZÓNICA	31.17
31.2.4. MACROTERRITORIO DEL PUEBLO DE YURUPARI (DEPARTAMENTOS DE VAUPÉS Y AMAZONAS, COLOMBIA): LOS CONOCIMIENTOS TRADICIONALES COMO BASE DE LA GESTIÓN TERRITORIAL PARA CONSOLIDAR UN MODELO DE CONSERVACIÓN	31.19
31.2.5. PROTOCOLOS DE CONSENTIMIENTO DE LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS, AFRODESCENDIENTES Y LOCALES	31.21
31.2.6. ACUERDOS COLECTIVOS DE PESCA Y COGESTIÓN DE LAS PESQUERÍAS DE PIRACURU EN EL ESTADO DE AMAZONAS, BRASIL	31.23
31.2.7. PESCA RECREATIVA Y GESTIÓN TERRITORIAL EN TIERRAS INDÍGENAS, AMAZONAS, BRASIL	31.24
31.3. DISCUSIÓN.....	31.26
31.4. CONCLUSIONES	31.28
31.5. RECOMENDACIONES	31.29
31.6 REFERENCIAS	31.30

Resumen Gráfico

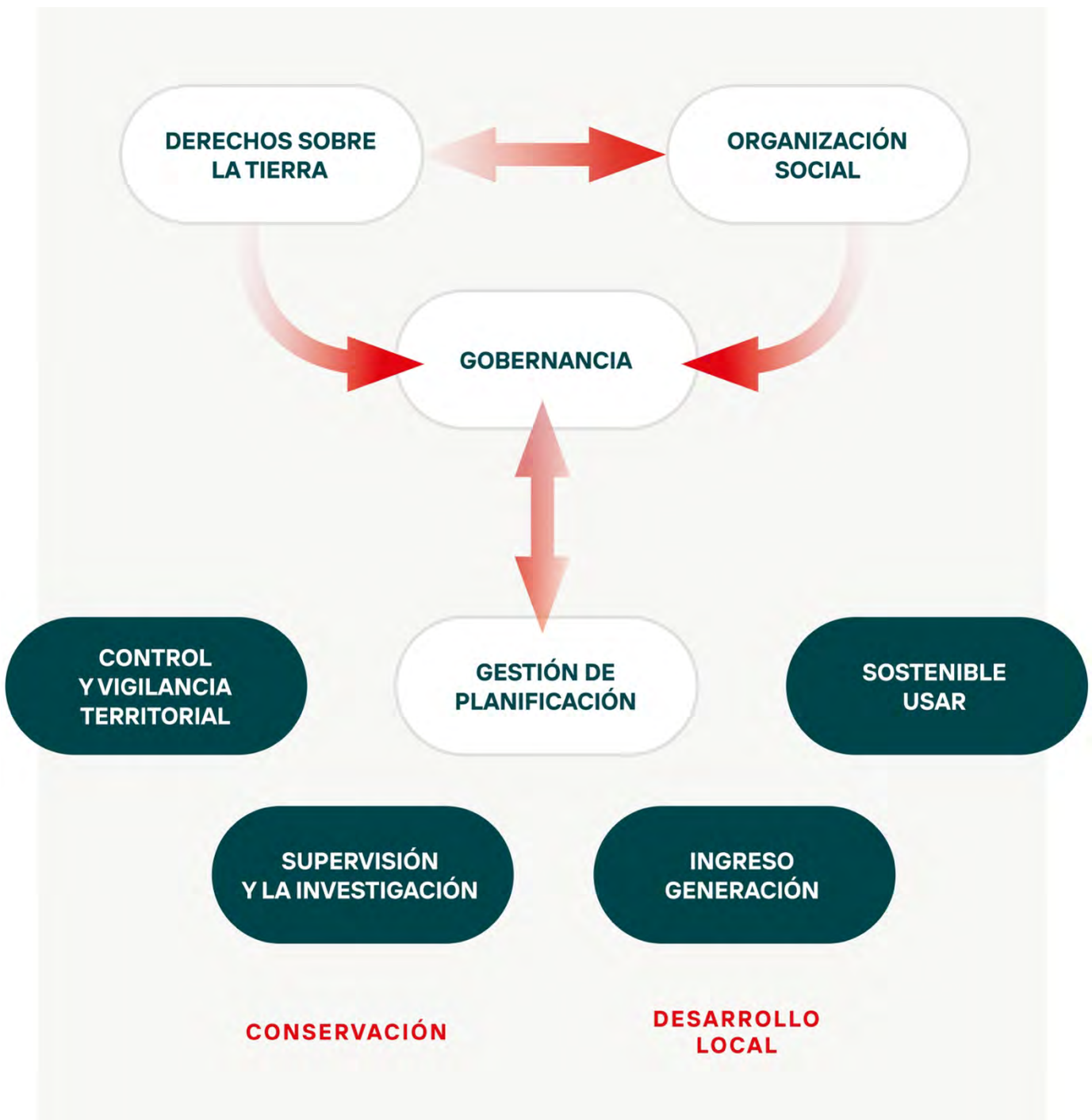


Figura 31.A Resumen Gráfico

Fortalecimiento de la Gobernanza y Gestión de Tierras y Recursos Naturales: Áreas Protegidas, Tierras Indígenas y Territorios de Comunidades Locales

Henyo Trindade Barretto Filho^a, Adriana Ramos^b, Camila Sobral Barra^c, Marivelton Barroso^d, Bibiana Bilbao^e, Patrick Caron^f, Luis Donisete Benzi Grupioni^g, Martin von Hildebrand^h, Christopher Jarrettⁱ, Davi Pereira Junior^j, Paulo Moutinho^k, Lilian Painter^l, Henrique dos Santos Pereira^m, Carlos Rodríguezⁿ

Mensajes clave

Este informe ha demostrado claramente el contexto macrorregional de la relación directa entre, por un lado, el papel cada vez más crítico de las áreas protegidas (incluyendo las tierras Indígenas y los territorios de las comunidades locales) en conservar la biodiversidad, frenar la deforestación, sostener la estabilidad climática, apoyar a las economías locales agroextractivistas favorables a la conservación y la protección de los derechos sobre la tierra en la cuenca Amazónica; y, por otro lado, las crecientes amenazas y presiones que sufren estas áreas por intereses políticos y económicos sobre los recursos de la región. En este capítulo se elaboran los siguientes mensajes clave:

- Los medios de vida favorables a la conservación y las alternativas creativas se basan y dependen del respeto de los derechos territoriales de los pueblos y comunidades Indígenas y tradicionales de la Amazonía.
- Fortalecer la legislación (marcos regulatorios) y los procedimientos institucionales (vigilancia y aplicación de la ley) que protegen los derechos a la tierra y el agua de los pueblos y comunidades Indígenas y tradicionales es fundamental para la justicia social y los resultados de conservación.
- Es clave reconocer y valorar los regímenes de conocimiento Indígena y local y la autonomía territorial como directrices para la acción de conservación.
- Los objetivos de conservación y manejo sostenible de las áreas protegidas, las tierras Indígenas y los territorios de los pueblos y comunidades tradicionales deben incluirse en los planes de inversión, la legislación y las políticas sectoriales.
- Ningún territorio es una isla; Se deben fortalecer las conexiones multiescala entre municipios, departamentos, tierras Indígenas y territorios de pueblos y comunidades tradicionales.
- Progresivamente se deben construir modelos financieros capilares que permitan la gestión autónoma y local de los territorios y recursos con la participación efectiva de los pueblos y comunidades amazónicas.

^a Universidade de Brasília, Instituto de Ciências Sociais, Departamento de Antropologia, Centro Sobreloja B1-347, Brasília DF 70910-900, Brasil, henyo.barretto@gmail.com

^b Instituto Sócio Ambiental, SCLN 210 Bloco C sala 112, Brasília DF 70862-530, Brasil, adriana@socioambiental.org

^c Consultoria para Negócios Comunitários e Gestão Territorial, Brasil

^d Federação das Organizações Indígenas do Rio Negro (FOIRN), Av. Alvaro Maia 79, Centro, São Gabriel da Cachoeira 69750-000, Brasil

^e Universidad Simón Bolívar, Cl. 58 #55-132, Barranquilla, Atlántico, Colômbia

^f CIRAD/University of Montpellier, Avenue Agropolis, 34398 Montpellier Cedex 5, França

^g Instituto de Pesquisa e Formação Indígena (IEPÉ), R. Leopoldo Machado 640, Laguninho, Macapá AP 68908-120, Brasil

^h Fundacion Gaia Amazonas, Calle 70A #11-30, Bogotá, Colômbia

ⁱ Field Museum, 1400 S Lake Shore Dr, Chicago IL 60605, USA

^j University of Texas at Austin, 110 Inner Campus Drive, Austin TX 78705, USA

^k Amazon Environmental Research Institute (IPAM), Av. Rômulo Maiorana 700, Torre Vitta Office sala 1011, Bairro Marco, Belém PA 66093-672, Brasil

^l Wildlife Conservation Society, C. Gabino Villanueva N° 340, Entre 24 y 25 de Calacoto Casilla, 3 - 35181 SM, Bolívia

^m Universidade Federal do Amazonas, Av. General Rodrigo Octavio Jordão Ramos 1200, Coroado I, Manaus AM 69067-005, Brasil

ⁿ Tropenbos Colombia, Diagonal 46 No. 20-64, Bogotá, Colombia

Capítulo 31: Fortalecimiento de la Gobernanza y Gestión de Tierras y Recursos Naturales: Áreas Protegidas, Tierras Indígenas y Territorios de Comunidades Locales

- Es necesario y valioso el fortalecimiento organizacional de los actores sociales locales para la gestión y el desarrollo territorial participativo y la integración con las políticas públicas.

Resumen

Las áreas protegidas, las tierras Indígenas y los territorios de las comunidades locales cubren una gran proporción de la cuenca Amazónica. Estas tierras juegan un papel crucial para frenar la deforestación, mantener la estabilidad climática regional, mitigar el cambio climático global y, sobre todo, proteger los derechos sobre la tierra. Sin embargo, los derechos sobre la tierra en la Amazonía corren un riesgo crítico debido a los intereses políticos que impulsan la especulación de la tierra, la expansión de los agronegocios y la tala y minería ilegales, con el consiguiente aumento de las tasas de deforestación, además de las amenazas de cambiar la legislación sobre derechos territoriales. La Amazonía no tiene futuro sin elevar las voces y los derechos de sus pueblos y sus estilos de vida territoriales, y promover alternativas creativas favorables a la conservación basadas en el pleno respeto y fortalecimiento de los derechos territoriales.

Palabras clave: Áreas protegidas, Tierras Indígenas, territorios comunales, derechos territoriales, gestión de la conservación basada en derechos

31.1. Introducción

Las áreas protegidas, las tierras Indígenas y los territorios de las comunidades locales cubren una gran proporción de la cuenca Amazónica (Figura 31.1, Tabla 31.1). Por lo tanto, fortalecer su gestión en beneficio de sus legítimos titulares representa una oportunidad única para la conservación de los ecosistemas y el bioma amazónico.

En este capítulo, consideramos el territorio más que una base material y/o factor de producción, sino también como un hogar para la vida, donde las comunidades y los pueblos viven con seguridad y libre acceso a los lugares y recursos que manejan de acuerdo con sus prácticas locales de conocimiento, incorporando las innovaciones tecnológicas como relevantes.

Como ya se discutió en capítulos anteriores, las áreas protegidas, las tierras Indígenas y las tierras en poder de otros pueblos y comunidades locales (bajo diferentes regímenes legales de derechos de tenencia) cubren el 47,2% de la Amazonía.¹

Estos territorios son cruciales para salvaguardar tanto los derechos territoriales y el bienestar de los pueblos y comunidades que habitan en ellos (y que tradicionalmente han ocupado esta vasta región), como para prevenir y amortiguar los efectos de la deforestación, manteniendo un clima re-

gional estable, y mitigar el cambio climático global. Al mismo tiempo, los derechos sobre la tierra en la Amazonía están siendo amenazados por intereses políticos relacionados con la economía de frontera convencional y las industrias extractivas típicas de un régimen de acumulación capitalista por desposesión (Harvey, 2003; Barretto F, 2020a,b) (acaparamiento de tierras, tala ilegal, prospección de minerales, agronegocios y expansión de infraestructura), relativamente bien representados en los gobiernos nacionales de los países amazónicos. Los impulsores actuales de la deforestación son las contrapartes modernas del comportamiento depredador históricamente desenfrenado de las élites hacia los recursos de la región, siempre viendo a la región como el almacén de sus naciones, un patrón que algunos denominan “colonialismo interno” (González Casanova 1965).

Estos motores políticos y económicos no actúan en el vacío, sino a través de paradigmas discursivos que tratan de justificar moralmente sus intereses particulares y nacionales, como es el caso de la teoría del *perro del hortelano* de Alan García.”) (García Pérez 2007; y para una crítica calificada, García Llorens 2008). El expresidente de Perú y otros líderes no han dudado en lanzar el discurso de que hay demasiada tierra para muy pocos Indígenas.

Capítulo 31: Fortalecimiento de la Gobernanza y Gestión de Tierras y Recursos Naturales: Áreas Protegidas, Tierras Indígenas y Territorios de Comunidades Locales

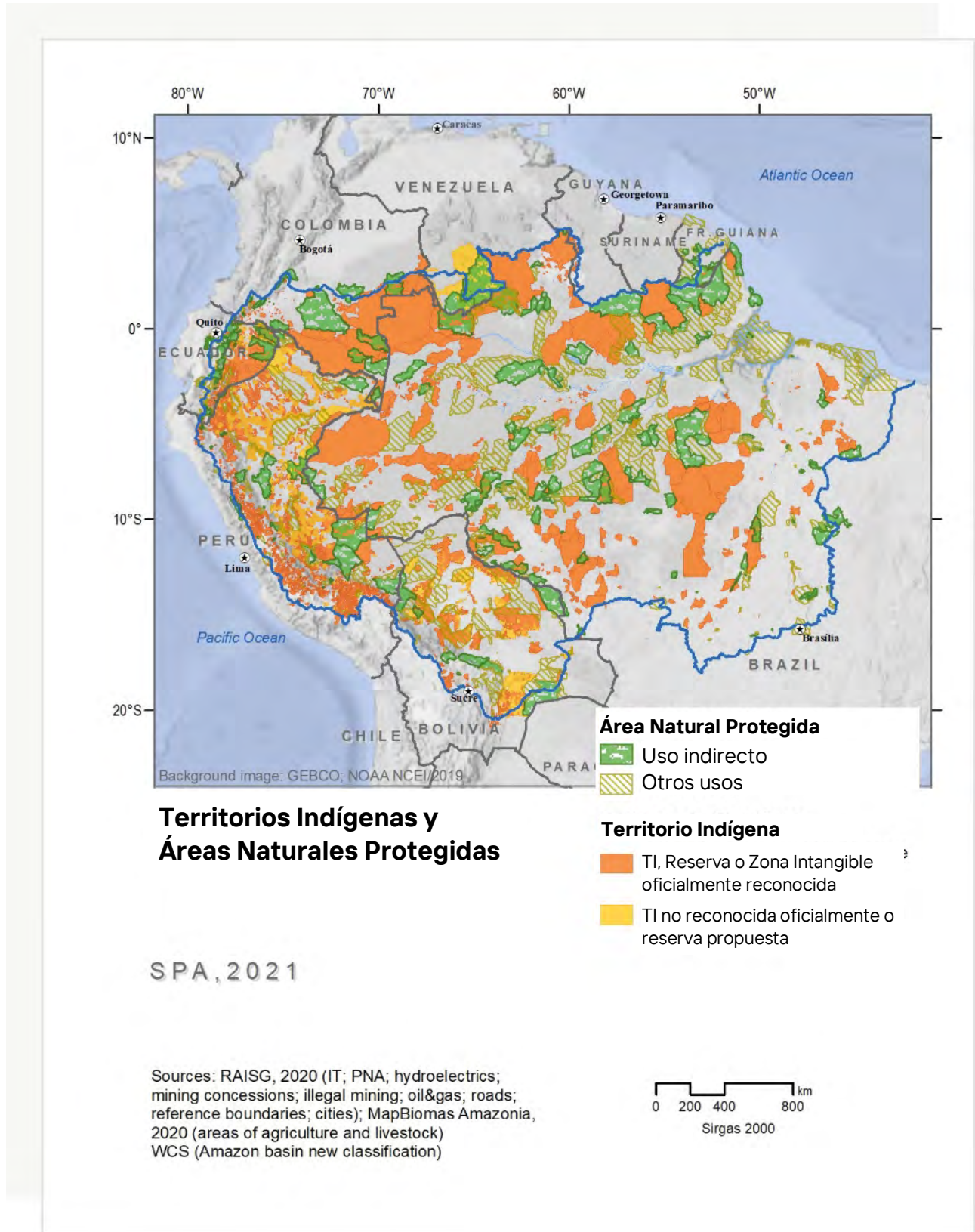


Figura 31.1 Territorios Indígenas y Áreas Naturales Protegidas

Capítulo 31: Fortalecimiento de la Gobernanza y Gestión de Tierras y Recursos Naturales: Áreas Protegidas, Tierras Indígenas y Territorios de Comunidades Locales

Tabla 31.1. Cobertura de Áreas Naturales Protegidas en la Cuenca Amazónica

Unidad Territorial	Número de Áreas Naturales Protegidas	Superficie Protegida sin superposición (km ²) ¹	Distribución del área protegida total en la cuenca Amazónica (%).	Porcentaje del área de la cuenca Amazónica en cada país reservada como área protegida
Bolivia	81.	216.322.	11,9.	30,3.
Brasil	340.	1.226.241.	67,4.	24,3.
Colombia	39.	89.091.	4,9.	26,0.
Ecuador	26.	35.487.	2,6.	26,8.
Guayana Francesa	5.	12.685.	0,7.	50,7.
Perú	66.	203.916.	11,2.	21,1.
Venezuela	6.	23.838.	1,3.	46,0.
Amazonía	563.	1.819.368.	100,0.	24,9.

ANP	Porcentaje %							
	Bolivia	Brasil	Colombia	Ecuador	Guayana Francesa	Perú	Venezuela	Cuenca Amazónica
Total nacional	14,1.	13,2.	25,7.	26,3.	51,5.	17,8.	50,7.	15,1.
Uso indirecto	6,8.	6,6.	25,5.	26,3.	41,0.	10,7.	50,7.	8,8.
Uso indirecto/directo	0,5.	0,0.	0,0.	0,0.	0,0.	0,0.	0,0.	0,0.
Uso Directo	6,8.	6,6.	0,2.	0,0.	10,5.	6,5.	0,0.	6,1.
Total departamental	16,7.	11,8.	0,3.	0,5.	0,0.	3,2.	0,0.	10,2.
Uso indirecto	0,0.	2,6.	0,3.	0,5.	0,0.	0,0.	0,0.	1,8.
Uso Directo	16,7.	9,2.	0,0.	0,0.	0,0.	3,2.	0,0.	8,4.
Total	30,7.	25,0.	26,0.	26,8.	51,5.	20,9.	50,7.	25,3.

Estos territorios más o menos formalmente reconocidos y protegidos juegan un papel fundamental en la conservación de la Amazonía y sientan las bases para una serie de iniciativas diversas que cultivan la diversidad biológica y cultural y la gestión sostenible. De igual importancia, todas las “tierras tradicionalmente ocupadas”; como se los denomina generalmente en Brasil, en una sintaxis que entrelaza cultura, política y lucha por los derechos; son los cimientos de una serie de identidades culturales y étnicas de base territorial y ecológica, que luchan a través de los movimientos sociales para mantener o recuperar sus lazos existenciales con la tierra (Almeida 1994, 2008). No es sorprendente que algunos movimientos de pue-

blos Indígenas en América Latina utilicen el término “*proyectos de muerte*” para referirse a las empresas económicas y políticas que amenazan gravemente la integridad y el mantenimiento de sus territorios (Hernández 2018; Ontiveros *et al.* 2018). Las Figuras 31.2, 31.3 y 31.4 brindan una vista panorámica de los tipos y alcances de las amenazas en la Amazonía, en cuanto a la agricultura (cultivos y ganadería), hidroeléctricas, minería (legal e ilegal), carreteras y bloques de petróleo y gas. están preocupados.

Dada la baja inversión gubernamental en infraestructura y en la protección y consolidación de estos diversos territorios (sean parques, reservas,

¹ Valores obtenidos por cálculo con un sistema de información geográfica, utilizando proyección Sinusoidal, con meridiano de -60.



Figura 31.2 Actividades agropecuarias y centrales hidroeléctricas en la Amazonía. Fuente: RAISG 2020

Capítulo 31: Fortalecimiento de la Gobernanza y Gestión de Tierras y Recursos Naturales: Áreas Protegidas, Tierras Indígenas y Territorios de Comunidades Locales

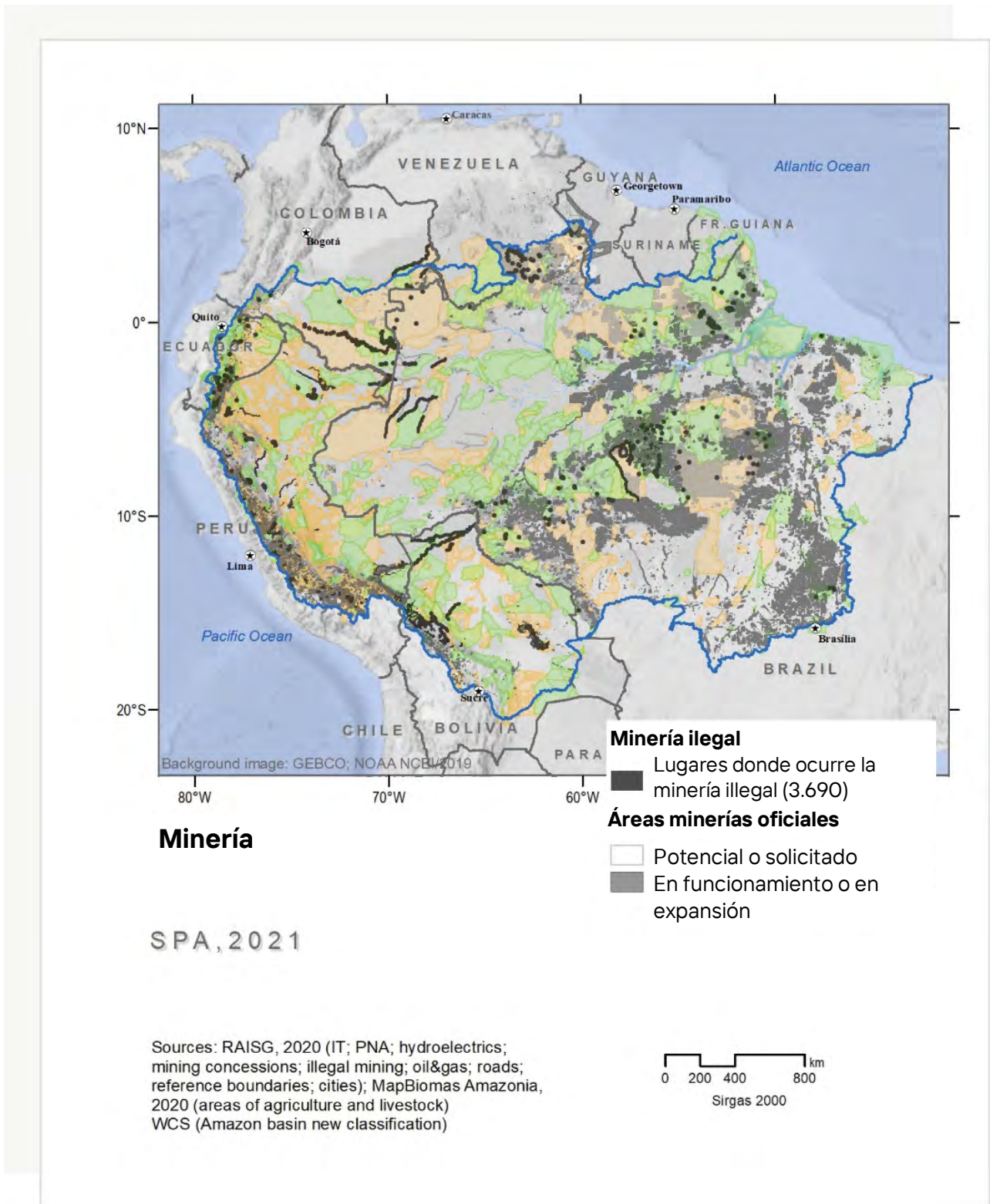


Figura 31.3 Actividades mineras. Fuente: RAISG 2020

Capítulo 31: Fortalecimiento de la Gobernanza y Gestión de Tierras y Recursos Naturales: Áreas Protegidas, Tierras Indígenas y Territorios de Comunidades Locales

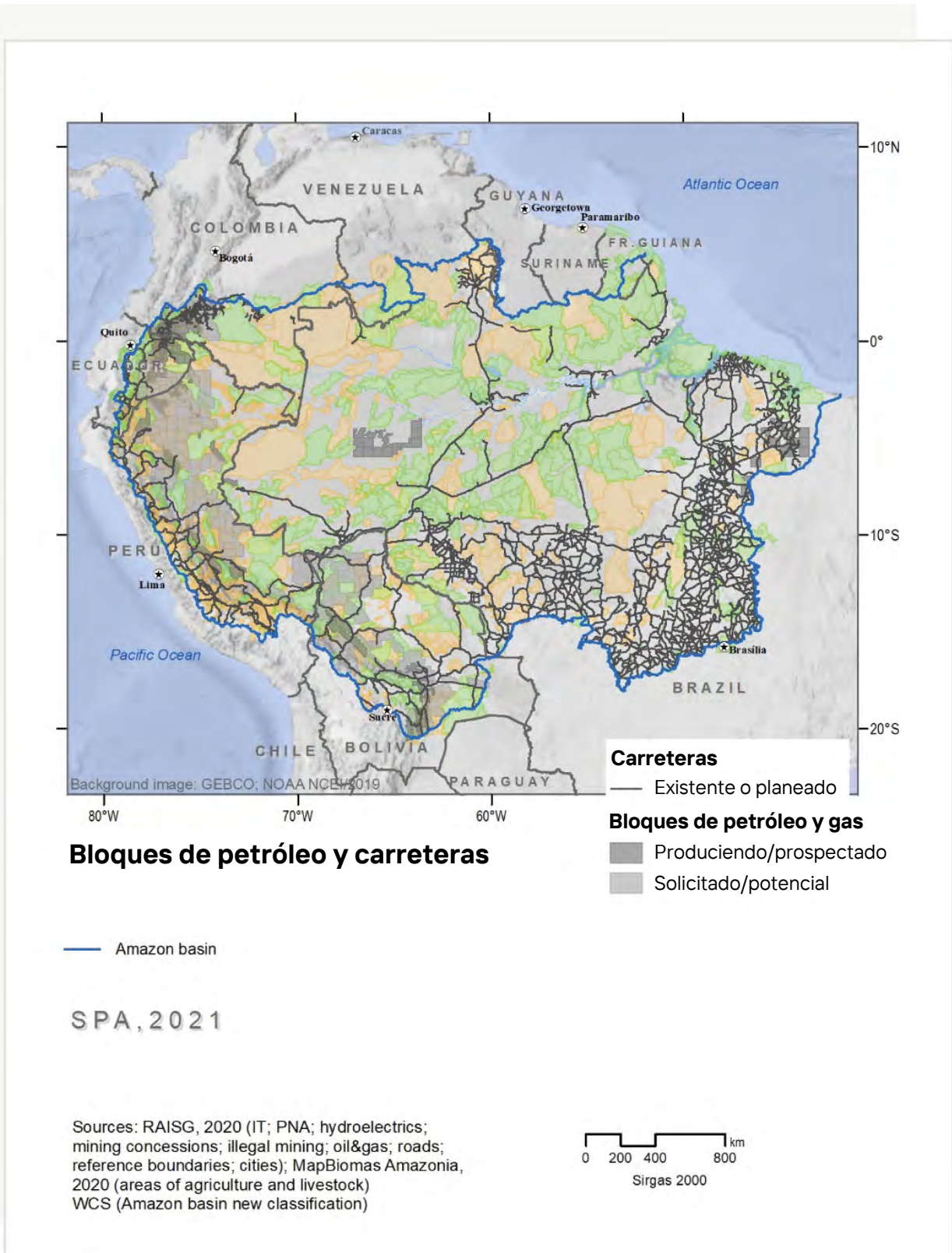


Figura 31.3 Bloques petroleros y caminos. Fuente: RAISG 2020

Capítulo 31: Fortalecimiento de la Gobernanza y Gestión de Tierras y Recursos Naturales: Áreas Protegidas, Tierras Indígenas y Territorios de Comunidades Locales

tierras Indígenas o tierras tradicionalmente ocupadas), las estrategias más creativas y efectivas de protección y manejo provienen de los pueblos y comunidades que viven en ellos, de forma autónoma, independientemente de su vinculación con iniciativas gubernamentales o del aporte de organizaciones de la sociedad civil en colaboración con diferentes organismos oficiales.

Estas iniciativas se desarrollan como parte del ejercicio del derecho a la libre determinación de dichas personas y comunidades, aunque todavía están limitadas por marcos institucionales y legales y por la existencia de grupos con una influencia desproporcionada en la gobernabilidad de sus territorios, incluyendo aquellos que realizan actividades ilegales y desafían la autoridad y legitimidad de aquellos pueblos que aspiran a consolidar su autonomía (ver Almeida 2019 para las estrategias brasileñas de exportación de agrominerales). Estas iniciativas son el resultado de procesos históricos complejos y entrelazados. Por un lado, los pueblos Indígenas y otros tradicionales amazónicos han establecido, a lo largo de la historia y principalmente a nivel local, relaciones ambivalentes con prácticas colonialistas, integracionistas y asimilacionistas con el fin de maximizar, aunque en una postura subalterna, su participación en el desarrollo territorial, y las políticas de conservación de los sucesivos gobiernos, y así utilizar consciente e instrumentalmente estas políticas para defender sus territorios. A un nivel más amplio, a través del surgimiento del movimiento Indígena, que Bengoa (2006) llama “la emergencia Indígena”, y el activismo político basado en los derechos de las organizaciones Indígenas, se puede presenciar el surgimiento de la autonomía como un nuevo paradigma en la lucha por la descolonización y la apropiación del concepto de autodeterminación (que algunos ven como un nuevo paradigma) para resistir las políticas integracionistas y asimilacionistas propias de las configuraciones coloniales. La construcción de este nuevo paradigma se da en el contexto de la promoción y

protección de los derechos humanos y, en algunos casos, como en Bolivia^P y Ecuador, se configura en la perspectiva de construir sociedades posnacionales o plurinacionales.

Durante el siglo XX, grupos políticamente subrepresentados, principalmente pero no limitados a la Amazonía (como las comunidades afrodescendientes y los pueblos Indígenas, así como otros grupos que también conforman las comunidades tradicionales locales; ver los Capítulos 10 y 13), estaban estrictamente controlados por el aparato estatal autoritario, motivados, entre otras razones, por la idea racial y étnicamente homogeneizadora del Estado-nación. En Brasil, la llamada “protección fraternal” brindada por el Servicio de Protección Indígena (una agencia republicana dependiente del Ministerio de Agricultura durante la mayor parte de su existencia) se basó en la idea de que la condición Indígena era pasajera, y que el papel del Estado era guiar esta evolución de una manera supuestamente suave. Esto no obstaculizó el uso descarado de la violencia genocida abierta, cruda y desnuda, como lo documentó recientemente la Comisión de la Verdad (Brasil CNV 2014; Barretto 2018).

Así, el centralismo político extremo, principalmente durante los periodos dictatoriales, y la invocación a la unidad cultural, lingüística y territorial del Estado Nación en los países amazónicos, se consolidaron a través de elementos políticos, económicos e ideológicos dominantes, y sustentados en aspectos genéricos que no consideró las diferencias entre los muchos grupos que constituían sus respectivas sociedades, ejerciendo el poder mediante el establecimiento de criterios arbitrarios de clasificación, límites territoriales y la perpetuación de genealogías de élites. La concentración de poder de las élites amazónicas a través de la apropiación del aparato estatal, combinada con la cristalización de la idea de la herencia política, resultó en la invisibilización y exclusión de las “minorías” políticas y culturales, las cuales

^P En el caso de Bolivia, estos cambios han tenido algunas externalidades locales negativas, ya que también llevaron a aumentos en la deforestación, ya que las personas se mudaron de un área a otra y comenzaron a usar sus propias prácticas tradicionales en ecosistemas que en realidad son manejados de manera diferente por pueblos locales, como el caso de los pueblos pluriculturales (es decir, principalmente de la sierra) a los que se les entregaron tierras en la región amazónica (estado de Pando).

Capítulo 31: Fortalecimiento de la Gobernanza y Gestión de Tierras y Recursos Naturales: Áreas Protegidas, Tierras Indígenas y Territorios de Comunidades Locales

fueron relegadas a los márgenes del espectro político, económico y social. En este contexto, dichos grupos subordinados iniciaron, en el último tercio del siglo XX, un intenso proceso de movilización colectiva basado en criterios étnicos y territoriales de pertenencia, para exigir sus derechos colectivos a la tierra y el reconocimiento de sus identidades específicas (ver el Capítulo 10 para la noción de “descolonización” a través de estos procesos y el surgimiento de movimientos de base). Estas demandas colectivas están directamente vinculadas a la forma de vida de estos pueblos y comunidades, su apropiación y uso de recursos naturales específicos y sus vínculos ontológicos con la tierra (Conklin y Graham 2009, Little 2004).

Estos movimientos étnicos surgieron de la autoconciencia cultural y una conciencia de identidad que surgió dentro de las experiencias vividas de estos grupos (Bourdieu 1989; Hobsbawm 1991). En Brasil, por ejemplo, después de la Constitución de 1988, los movimientos sociales fueron motivados principalmente por demandas en torno a los derechos territoriales y de identidad, y por la protección del medio ambiente, especialmente en la Amazonía, lo que permitió la institucionalización de una política de Estado que reconocía a los pueblos y comunidades tradicionales, ampliando así las expectativas de otros grupos.^q Estos grupos luego se organizaron en movimientos sociales para defender sus propios territorios e identi-

dades, aunque en la práctica, el Estado siguió ignorando las demandas de estos grupos.^r

El reconocimiento legal formal y la protección político-administrativa de los derechos territoriales de los afrodescendientes podría ser la clave para dirimir muchos conflictos que involucran disputas territoriales, recursos naturales y la existencia misma de estos grupos, pero en la práctica es ineficaz dada la influencia de las políticas neoliberales^s adoptadas por los diferentes estados-nación sobre los derechos de los pueblos y comunidades locales.^t Por un lado, algunos países han respondido a las demandas de los pueblos y comunidades de la Amazonía con el reconocimiento de sus identidades culturales y/o políticas; mientras que, por otro lado, para satisfacer las demandas del capital, han obstaculizado la implementación de sus derechos.^u Es en este sentido que decimos que algunos países amazónicos han operado en la órbita del neoliberalismo (Hale 2005; Gaioso 2014). En el caso de Brasil, se puede decir que ha asumido el estatus de “Estado reconocedor”, tratando el reconocimiento de la identidad como un proceso burocrático, que permite garantizar los derechos a la identidad, aunque no a la existencia colectiva plena, porque este reconocimiento encuentra límites en los intereses de las políticas impulsadas por el Estado, promoviendo así lo que Fraser (2002) denomina reconocimiento sin redistribución (de la tierra, por ejemplo).

^q En el caso de Brasil, estos grupos incluían *ribeirinhos*, *piçabeiros*, *quebradeiras de coco babaçu*, castañeros, pescadores artesanales, *vazanteiros*, *geraizeiros*, *fundos de pasto*, *fechos de pasto*, *faxinais*, *peconheiros*, *extrativistas*, *caçaras* - entre otros, cuyas denominaciones se referían a un ecosistema, un hábitat productivo o un tipo de actividad agroextractivista (es decir, a una existencia territorialmente arraigada).

^r Para evidencia del importante papel que jugaron los movimientos sociales en el logro de derechos socioculturales y territoriales especiales reconocidos en toda la Amazonía, ver Moreira et al 2019, y también Sobreiro 2015a,b.

^s En cuanto a las políticas neoliberales en los países latinoamericanos y su vinculación con el régimen de acumulación por desposesión, como nueva ronda de cercamiento de los comunes, vale citar a Harvey: “La *corporativización y privatización de activos hasta ahora públicos* (como las universidades), por no hablar de la *ola de privatización* (del agua y los servicios públicos de todo tipo) que se ha extendido por el mundo, indican una nueva ola de 'cerrar los bienes comunes'. Como en el pasado, el poder del Estado se utiliza con frecuencia para forzar tales procesos, incluso en contra de la voluntad popular. El *retroceso de los marcos regulatorios diseñados para proteger el trabajo y el medio ambiente de la degradación* ha implicado la pérdida de derechos. La *reversión de los derechos de propiedad común* ganados a través de años de dura lucha de clases (el derecho a una pensión estatal, a la asistencia social, a la atención médica nacional) al dominio privado ha sido una de las políticas de despojo más atroces llevadas a cabo en nombre de ortodoxia neoliberal” (Harvey 2003: 148 - cursiva añadida).

^t Cabe destacar la influencia de las políticas neoliberales sobre los derechos territoriales de los pueblos indígenas y comunidades tradicionales, principalmente el debilitamiento de la capacidad de los gobiernos, que impide la implementación de la legislación sobre demarcación de tierras o la detención de sus transgresores, y la devolución y agudización de un modelo desarrollista que recuerda a la dictadura en su versión “neoextractivista” (Svampa 2019).

^u Además, como observó un revisor, incluso en aquellos países donde se reconocen los derechos de los pueblos indígenas, como en Colombia, su efectividad en la vida de los titulares de derechos se ha visto históricamente obstaculizada.

Capítulo 31: Fortalecimiento de la Gobernanza y Gestión de Tierras y Recursos Naturales: Áreas Protegidas, Tierras Indígenas y Territorios de Comunidades Locales

En general, el establecimiento de políticas neoliberales en los países amazónicos constituye una amenaza real a la vida de los pueblos y comunidades existentes en la región. Al implementarse en territorios tradicionalmente ocupados, ponen en riesgo toda la diversidad de estos pueblos y sus importantes conexiones bioculturales que sustentan la conservación de la sociobiodiversidad de las regiones (Capítulos 10 y 12). Estos colectivos humanos se expresan a través de territorialidades específicas (Almeida 2006) conformadas a través de procesos históricos y situaciones sociales particulares. La construcción de estas territorialidades específicas conduce a un proceso de alteridad vivido por ciertos pueblos y comunidades locales en relación con la sociedad (neo)colonial, lo que explica por qué dichos grupos reproducen su memoria social una vez que afirman su autonomía (Almeida 2008). En otras palabras, el proceso histórico de constitución de estas territorialidades específicas ayuda a comprender cómo fue posible establecer, mantener y reproducir relaciones y lazos sociales y ecológicos, y cómo estas territorialidades y sus correspondientes identidades colectivas se distinguen entre sí (Cunha y Almeida 2000).

Por último, pero no menos importante, cabe destacar que los movimientos en defensa de los territorios tradicionales y la Amazonía se han enriquecido con movimientos de mujeres de pueblos y comunidades Indígenas, tradicionales, ribereñas y afrodescendientes. Debido a los diferentes roles y división del trabajo entre mujeres y hombres en sistemas culturales tan diversos, las relaciones de las mujeres con sus territorios y la biodiversidad son específicas. Generalmente ocupan un lugar peculiar en los regímenes de conocimiento ancestralmente (re)generados de madres a hijas. Además, las amenazas y los riesgos para los medios de vida de estos pueblos y comunidades afectan a las mujeres de diferentes maneras (a menudo más brutales y sutiles). Dado que las mujeres han sido invisibilizadas en todas las situaciones mencionadas,

y dada la especificidad de sus derechos, han irrumpido en los escenarios nacionales e internacionales para hacer valer sus identidades como pueblos Indígenas (o comunidades tradicionales, o afrodescendientes) y sus distinción como mujeres para ganar una fuerte influencia política (Frank 2018; Real y Ruiz 2019).^v

En la siguiente sección, presentamos una fracción muy pequeña de la inmensa variedad de caminos inspiradores que se construyen continuamente (es decir, mientras lee este texto) sobre el terreno, conectando múltiples escalas y niveles de integración sociocultural, desde organizaciones de base hasta arenas internacionales, que apuntan a una Amazonía más amigable con los bosques y la justicia.^w El objetivo es identificar estrategias comunes y lecciones aprendidas (para bien o para mal) que puedan ayudarnos a allanar el camino hacia un escenario vivificador que pueda dismantelar la configuración necropolítica hegemónica actual.

31.2. Caminos de soluciones inspiradoras

La gestión territorial de las áreas protegidas, tierras Indígenas y territorios de comunidades locales y tradicionales en la Amazonía se compone de un fértil y rico conjunto de experiencias y prácticas a la vez participativas e integradoras, algunas de las cuales mencionamos en esta sección. Como mostraremos, diversos actores, instituciones y organizaciones de gobiernos, sociedad civil, academia y movimientos sociales (de ámbito local, regional y nacional), se reúnen de manera horizontal, para interconectar distintas escalas de acción, competencias, atribuciones y regímenes de conocimientos con el objetivo de garantizar, simultáneamente, mejoras en la calidad de vida de los pueblos y comunidades amazónicas, la vitalidad de sus medios de vida y territorios, y la conservación de los valores ecológicos y culturales asociados. Todos estos objetivos son relevantes para el interés público y, nos atrevemos a decir, parte

^v Para un ejemplo tropical no amazónico de la centralidad de las mujeres en tales temas, consulte la disertación de Branco de 2019 sobre el protagonismo de las mujeres en los movimientos Indígenas multiétnicos de recuperación territorial en el sur de Costa Rica.

^w Decidimos dejar que los diversos autores tuvieran bastante libertad para presentar las experiencias con las que cada uno de ellos está comprometido, sin imponer ninguna plantilla predefinida, con la esperanza de capturar el estado de ánimo y las filigranas que también son partes constitutivas de estos compromisos. Esto explica por qué algunas de las experiencias parecen estudios de casos, mientras que otras tienden a resaltar las lecciones aprendidas.

Capítulo 31: Fortalecimiento de la Gobernanza y Gestión de Tierras y Recursos Naturales: Áreas Protegidas, Tierras Indígenas y Territorios de Comunidades Locales

integral de la creación de caminos civilizatorios alternativos.^x Algunas de estas experiencias, iniciativas y prácticas ya se dan a escala local de manera cotidiana y relativamente invisible, ya que para muchos de estos pueblos y comunidades estamos hablando de sus medios de vida. Sin embargo, como muestran algunos de los casos descritos, hubo *raras* ocasiones en que circunstancias políticas idiosincrásicas y singulares favorecieron a los gobiernos a acoger tales experiencias y sus potencialidades emancipatorias, beneficiando así a esos grupos para resistir amenazas y presiones.^y

La gestión territorial alcanza sus objetivos cuando refleja las normas e intereses de los pueblos y comunidades, al empoderar y promover su acceso y participación en la definición de procedimientos, instrumentos y recursos. Tales experiencias nos han enseñado que, desde la perspectiva de construir una gestión forestal justa en una Amazonía sostenible que abarque a las personas y al medio ambiente, lo que llamamos gestión territorial pública debe estar necesariamente vinculado a las ideas y prácticas de fortalecimiento de la ciudadanía, la participación social, la ampliación de la acción de la sociedad civil y los movimientos sociales, la conexión simétrica entre los regímenes de conocimiento y el compromiso y la toma de decisiones democráticos.^z Esto incluye lo local, patrimonial y vernáculo por un lado, y por otro lo científico (Athayde *et al.* 2017). En la Amazonía en particular, esta configuración es efectiva para los procesos de gestión territorial asumidos por las comunidades Indígenas y locales en áreas prote-

gidas de diferentes denominaciones y categorías de manejo (Capítulo 10).

De esta forma, entendemos que la gestión territorial encapsula, igualmente, “la dimensión política del control territorial y la dimensión ambiental de las acciones dirigidas a la sostenibilidad de los recursos naturales” (Little 2006), ambas ancladas en el quehacer científico interdisciplinario (Little 2010). Por lo tanto, los territorios no pueden ser considerados por sus “factores naturales” o por su “talento humano” (Abramovay 2003), sino como mundos de vida en los que se generan y comparten configuraciones mentales y comportamentales, no definidas por la supuesta objetividad de los factores a disposición, sino por la forma en que se organizan colectivamente (Beduschi y Abramovay 2003).

Las diferentes iniciativas amazónicas aquí consideradas refuerzan el concepto de que, independientemente de los hitos internacionales y las políticas nacionales, la dimensión efectiva del bienestar colectivo y la sostenibilidad se establece en (y genera) “lugares”. Dadas las amenazas que enfrentan las áreas protegidas, expresadas a través del patrón (neo)colonial de desarrollo neo-extractivista altamente demandante de tierras y recursos naturales comunes a todos los países amazónicos, la gestión autónoma de estos territorios sociales puede entenderse como un esbozo hacia el pluriverso: un “mundo donde quepan muchos mundos” (Escobar 2020).^{aa}

^x Para comprender mejor la idea de caminos civilizatorios alternativos, uno debe familiarizarse con los trabajos de intelectuales Indígenas, como Ailton Krenak (2019, 2020) en Brasil y Silvia Rivera Cusicanqui (2013, 2014, 2015) en Bolivia.

^y En diferentes países se pueden encontrar instancias en las que movimientos sociales emergentes y/o consolidados han aprovechado y obtenido apoyo oficial para sus iniciativas. Ejemplos: Brasil, el surgimiento de la Reserva Extractivista como área protegida legalmente reconocida y reconocimiento de acuerdos de pesca; Perú, la demanda formal de *planes de vida* como requisito formal para la titulación de *comunidades nativas* (comunidades nativas); Colombia, el establecimiento de esquemas de gobernanza horizontal y participativa con foco en las micro regiones, como las Apaporis.

^z Queremos dejar claro que, en lo político, estamos hablando tanto de potenciar estas iniciativas de forma democrática como de mejorar la práctica de la democracia.

^{aa} “[L]as realidades son plurales y siempre están en proceso, y [...] esto tiene profundas consecuencias políticas. El propio concepto de mundo, como en el lema del Foro Social Mundial “Otro mundo es posible”, se ha pluralizado más radicalmente, a pesar de que los movimientos sociales se movilizan contra las operaciones extractivas a gran escala en defensa de sus territorios como verdaderos mundos donde la vida se vive de acuerdo con a principios que difieren significativamente de los del gigante global desatado sobre ellos. Si los mundos son múltiples, entonces lo posible también debe ser múltiple. [...] otro mundo es posible porque otra realidad y otra posibilidad son posibles” (Escobar 2020).

Capítulo 31: Fortalecimiento de la Gobernanza y Gestión de Tierras y Recursos Naturales: Áreas Protegidas, Tierras Indígenas y Territorios de Comunidades Locales

Algunos de los elementos centrales que se encuentran en la mayoría de estas iniciativas son la valorización de los recursos naturales, técnicos y humanos locales orientados a la autonomía y el autosostenimiento; el reconocimiento de las tradiciones culturales existentes y los regímenes de conocimiento; el cuidado y respeto por el medio ambiente; y un abordaje del bienestar colectivo según las perspectivas de los pueblos y comunidades involucradas. Es por ello que dichas experiencias refuerzan la necesidad de impulsar la gestión territorial colectiva basada en la garantía de derechos, ya que la seguridad territorial es el fundamento y condición para su gestión autónoma, integrada y participativa.

Para fortalecer la contribución de los pueblos y comunidades locales a la conservación, coincidimos con lo que algunos consideran una formulación superada de Stavenhagen (1985), según la cual las políticas públicas deben actuar como “elementos catalizadores de procesos socioculturales que aseguren la autonomía de estos grupos -sus derechos a controlar sus propias tierras, sus propios recursos, sus propias instituciones, su propia organización social y cultural, y su propio camino de negociación con el Estado, y, como tal, definir el tipo de relaciones que quieren tener con él”.

31.2.1. Planes de Vida y Planes de Manejo Territorial y Ambiental

Asegurar la gobernanza de las tierras Indígenas por parte de las propias comunidades Indígenas ha demostrado, a lo largo de los años y en diferentes regiones de la Amazonía, ser una de las formas más efectivas para garantizar los ecosistemas, la calidad de vida y el respeto a los derechos culturales y territoriales. El trabajo colectivo entre las comunidades Indígenas, sus organizaciones y las organizaciones de la sociedad civil ha dado lugar a herramientas de gobernanza basadas en la cultura que han salvaguardado los territorios Indígenas. Dos de ellos han recibido especial atención:

Planes de Vida y Planes de Ordenamiento Territorial y Ambiental.

Los Planes de Vida y los Planes de Manejo Territorial y Ambiental son formas de orientar el uso de los territorios Indígenas y sus recursos naturales, con el objetivo de satisfacer las necesidades culturales, sociales y económicas actuales de los pueblos que actualmente los habitan y también conservar el medio ambiente para las futuras generaciones. Se plantean, discuten, organizan y acuerdan un conjunto de objetivos, acciones y actividades a realizar en el corto, mediano y largo plazo. A partir de convenios colectivos se elabora un conjunto de metas y acciones sobre cómo gestionar los territorios a partir de valores culturales y organizaciones sociales construidas a través de encuentros comunitarios, talleres y debates, a partir de encuestas socioeconómicas, ecológicas y culturales. Permiten a las comunidades Indígenas identificar las oportunidades y amenazas presentes en las tierras que habitan y elaborar un plan para ordenar sus propias formas de uso y ocupación, garantizando su bienestar y calidad de vida ahora y en el futuro.

No son solo acuerdos internos entre comunidades, sino, al menos en el caso de Colombia, acuerdos interculturales con el Estado a través de mesas de consulta, mesas intergubernamentales (entre el gobierno Indígena y los gobiernos departamentales) entre otras escalas nacionales. Reconociendo oficialmente la relevancia de dichos instrumentos, el Ministerio del Interior de Colombia (sitio web del *Ministerio del Interior*) brinda acceso a más de 40 planes de vida (*plan de vida, plan integral de vida, plan nacional de vida, plan de justicia y vida*) de varios pueblos Indígenas, comunidades, *resguardos, cabildos y municipios* (ver <https://siic.mininterior.gov.co/content/planes-de-vida>).^{bb}

Lo mismo ocurre parcialmente con los planes de gestión territorial y ambiental de los pueblos Indígenas en Brasil, siendo un ejemplo reciente el plan

^{bb} Un caso interesante en Colombia es el “*plan de vida, de supervivencia y crecimiento*” del pueblo Misak, que ha venido desarrollando y llevando a cabo, y expresa su propia visión amplia de un desarrollo autodeterminado ([plan de vida y pervivencia misak.pdf \(mininterior.gov.co\)](https://siic.mininterior.gov.co)). Las formas en que los Taitas Misak y la gente común evalúan su plan se pueden ver y escuchar en este breve documental de 2015 https://www.youtube.com/watch?v=z0FOOkqW_RI&t=49s.

Capítulo 31: Fortalecimiento de la Gobernanza y Gestión de Tierras y Recursos Naturales: Áreas Protegidas, Tierras Indígenas y Territorios de Comunidades Locales

Yanomami y Ye'kwana. Aunque no es un acuerdo intercultural sancionado oficialmente, en julio de 2019, los líderes de la Tierra Indígena Yanomami visitaron 13 agencias federales en Brasilia y Manaus para expresar que estaban listos para cualquier conversación sobre su tierra (la Tierra Indígena más grande de Brasil). Llevaron consigo su Plan de Ordenamiento Territorial y Ambiental, construido con la participación de al menos 100 personas y considerado por ellos como el convenio colectivo más importante para el futuro de las 26.000 personas que viven en sus tierras.^{cc}

Así, estos planes conectan saberes y experiencias que actualizan las tradiciones y perpetuidades espirituales, culturales y materiales de estos pueblos, funcionando como un instrumento político y de planificación que configura la visión particular que una sociedad Indígena tiene de su propia historia e identidad colectiva. No debe olvidarse que en algunos países amazónicos los planes de vida parten de las herramientas de planeación del propio Estado, adaptados (no siempre con éxito) a las formas organizacionales y concepciones de los territorios de los pueblos Indígenas. En otros países, el aparato estatal se apropió de estas herramientas, y aún en otros los pueblos Indígenas aprendieron entre ellos horizontalmente cómo manejar tal herramienta.

Un proyecto de vida se compone y sistematiza el conjunto de conocimientos, prácticas espirituales y normas transmitidas por los líderes tradicionales, (re)generadas de generación en generación. Conduce a un proceso de reflexión colectiva sobre el pasado, presente y futuro de los pueblos Indígenas y, como se mencionó anteriormente, su capacidad para responder a los desafíos que plantea la interacción continua con segmentos de sociedades no Indígenas.

En los últimos años, innumerables comunidades y pueblos Indígenas a lo largo de la Amazonía han desarrollado e implementado sus planes de vida y planes de manejo, elaborando estrategias de monitoreo y vigilancia territorial, manejo de recursos

naturales, recuperación de áreas degradadas, nuevas actividades económicas (incluyendo productos de socio-biodiversidad para el mercado regional), y la crianza y educación de las nuevas generaciones para el cuidado y protección de sus territorios.

Estos planes son respuestas efectivas a las diversas presiones y amenazas que los pueblos Indígenas enfrentan cada vez más en la cuenca Amazónica. Se pueden leer como un paradigma renovado de gestión territorial, pero también son intentos de (re)generar concepciones ancestrales sobre los territorios y su cuidado, alineadas con las políticas estatales y/o el trabajo de las ONG como forma de no perder la conexión con sus territorios. Vale la pena reconocer los diversos desafíos enfrentados en el diseño, construcción e implementación de estos planes, entre los que destaca su incorporación a otros planes gubernamentales nacionales y subnacionales. No obstante, estos desafíos, es necesario trabajar codo con codo con los pueblos amazónicos para seguir protegiendo los ecosistemas, garantizar una vida digna, realizar plenamente el derecho al autogobierno de acuerdo con los valores culturales, salvaguardar los recursos para las generaciones actuales y futuras, y buscar espacios autónomos, alternativas generadoras de ingresos a medida que se implementan y sostienen estos planes.

31.2.2. Gestión territorial Indígena en el gran paisaje Madidi

El paisaje de Madidi-Tambopata se encuentra en el noroeste de Bolivia y el vecino Perú, y se extiende desde los Andes hasta las tierras bajas tropicales. Abarca 14 millones de hectáreas, que abarcan 8 áreas protegidas (5 nacionales y 3 subnacionales), 8 tierras Indígenas y las comunidades de 10 pueblos Indígenas. La conectividad y la superposición entre las áreas protegidas y las tierras Indígenas en toda la Amazonía es fundamental para mantener bosques intactos para especies de amplia distribución (p. ej., jaguar), así como para mantener servicios ecosistémicos de

^{cc} Las formas en que los Yanomami y los Ye'kwana ven su plan se pueden ver y escuchar en este breve video de 2019 #VivaYanomami <https://www.youtube.com/watch?v=7-u87UhhODQ&t=4s>.

Capítulo 31: Fortalecimiento de la Gobernanza y Gestión de Tierras y Recursos Naturales: Áreas Protegidas, Tierras Indígenas y Territorios de Comunidades Locales

importancia mundial (p. ej., mitigación climática, suministro de agua dulce). La Sociedad para la Conservación de la Vida Silvestre (WCS) ha estado trabajando en el paisaje del Gran Madidi-Tambopata en Bolivia durante dos décadas para apoyar los esfuerzos de los pueblos Indígenas para asegurar el reconocimiento legal de sus territorios ancestrales y aumentar su capacidad para administrar sus tierras y aguas.

Esto se logra en parte mediante el desarrollo de Planes de Vida Indígena (o planes de manejo territorial) para 1,8 millones de hectáreas de territorio Indígena titulado y reclamado. Estos planes establecen recomendaciones para proteger sus territorios, utilizando y gestionando los recursos naturales con criterios de sostenibilidad ambiental, social y económica. Dichos planes también contribuyen a la preservación de la identidad cultural Indígena y la revalorización de los saberes ancestrales, destacando los aportes relevantes de las mujeres Indígenas en el fortalecimiento de la identidad cultural y la revalorización de los saberes ancestrales. Identifican áreas donde se pueden lograr objetivos de conservación y desarrollo, así como corredores de conectividad que unen áreas protegidas y tierras Indígenas, para mejorar la conservación de bosques intactos y poblaciones saludables de vida silvestre.

La mejora de la capacidad de gestión ha resultado en una mayor conciencia entre las organizaciones y comunidades Indígenas sobre los beneficios ambientales, económicos y socioculturales de la gestión territorial y ha ayudado a asegurar los derechos territoriales locales. Los pueblos Indígenas locales valoran el ordenamiento y la titulación de sus territorios y se benefician de una mayor seguridad en el acceso y uso de los recursos naturales y el desarrollo de empresas productivas. La vida de los pueblos Indígenas amazónicos depende de mantener una relación armoniosa con la naturaleza para su desarrollo espiritual, social, cultural y económico. Este modelo se ha desarrollado desde la perspectiva y la identidad cultural de los pueblos Indígenas, lo que también fortalece su compromiso con la conservación de la biodiversidad.

Las acciones para conservar la naturaleza y los re-

curso naturales están estrechamente relacionadas con los derechos de las personas a asegurar su sustento, disfrutar de entornos saludables y productivos y vivir con dignidad. La búsqueda de objetivos de conservación puede contribuir positivamente a la realización de muchos derechos humanos fundamentales. Del mismo modo, los derechos seguros, por ejemplo, la tenencia de la tierra y la participación en la toma de decisiones, pueden permitir una gestión ambiental más eficaz.

Un enfoque de derechos guía la alianza entre la WCS y los pueblos Lecos, Tacana, T'simane Mose-tene y Pukina. Este enfoque reconoce que los derechos territoriales Indígenas son inalienables; de ellos depende la existencia de los pueblos Indígenas, así como su desarrollo social, económico y cultural. El derecho a la libre determinación está vinculado al imperativo histórico de reparar los efectos de la colonización. En este panorama, la gestión territorial Indígena no es un medio para lograr la conservación, sino una alianza basada en la negociación, el consenso y la coordinación de estrategias y acciones que se pueden describir ampliamente en diez pasos:

1. Consolidación de derechos sobre la tierra
2. Fortalecimiento y liderazgo de la organización
3. Planes de Manejo Territorial Indígena
4. Procesos de zonificación
5. Normas y autorregulación de los recursos naturales
6. Gestión específica de los recursos naturales
7. Control y vigilancia territorial
8. Desarrollo de capacidades administrativas
9. Mecanismos de financiación sostenible
10. Desarrollo de capacidades para el monitoreo y la investigación

En la próxima década, serán fundamentales las alianzas para desarrollar finanzas sostenibles para la gestión territorial Indígena basadas en el respeto de los derechos, la gestión financiera transparente y la efectividad de la implementación para la naturaleza y las personas. Se requiere desarrollar una cohesión interna para la gestión territorial para enfrentar las presiones externas y los impactos directos e indirectos de los proyectos

Capítulo 31: Fortalecimiento de la Gobernanza y Gestión de Tierras y Recursos Naturales: Áreas Protegidas, Tierras Indígenas y Territorios de Comunidades Locales

extractivos y de desarrollo de infraestructura. Sin embargo, en un contexto de mayor conflicto entre las visiones Indígenas y las políticas regionales, nacionales y subnacionales, la próxima década también requiere voluntad política para defender los derechos territoriales Indígenas. En respuesta al aumento de las actividades extractivas ilícitas, es necesario identificar alternativas legales, tanto en contextos nacionales como internacionales, para salvaguardar los derechos de los pueblos Indígenas y aumentar la capacidad de las organizaciones Indígenas para salvaguardar sus derechos colectivos. En toda la Amazonía, será vital promover la participación de los pueblos Indígenas en los procesos de justicia ambiental requeridos para enfrentar estas amenazas.

31.2.3. Planeación de calidad de vida basada en activos y gestión territorial integrada para la región andino-amazónica

El Centro de Acción Científica Keller del Museo Field en Chicago, Illinois (Estados Unidos), ha desarrollado una variedad de estrategias para alinear las prioridades de conservación con las aspiraciones de los pueblos locales en la región andino-amazónica. Inspirado en el desarrollo comunitario basado en activos (Kretzmann y Mcknight 1996; Mathie y Cunningham 2003), que se enfoca en las fortalezas y capacidades de la comunidad en lugar de las deficiencias, el Field Museum desarrolló un enfoque para la participación comunitaria en la conservación que prioriza el empoderamiento de la población local. El equipo de Field Museum ha probado este enfoque en procesos tanto a corto como a largo plazo. Un método a corto plazo es un inventario social rápido, realizado como parte de un inventario social y biológico integrado (consulte Producción colaborativa de conocimientos y creación de coaliciones para la acción de conservación a través de inventarios biológicos y sociales rápidos en el Capítulo 33). Los inventarios sociales realizados por el Museo y sus socios identifican las muchas formas en que los pueblos locales dependen de los recursos naturales para su sustento y protegen y mejoran los paisajes a lo largo de sus formas de vida. Los inventarios también documentan patrones de organización social y política que se pueden utilizar

para apoyar la protección ambiental y resaltar la importancia espiritual y cultural de los paisajes para los Indígenas y otros residentes rurales, llamando la atención sobre cómo los vínculos de los pueblos locales con los lugares pueden canalizarse hacia el apoyo a la conservación. Por ejemplo, los resultados de los inventarios sociales fueron utilizados por las comunidades locales y los tomadores de decisiones para desarrollar sistemas de cogestión para el Área de Conservación Regional Ampiyacu-Apayacu y el Parque Nacional Yaguas en el Departamento de Loreto, Perú.

Otras estrategias basadas en activos sustentan el compromiso a largo plazo con la población local. El equipo del Field Museum primero desarrolló un proceso de mapeo de activos llamado *Mapeo de Usos y Fortalezas*, o MUF, como una forma de traducir el momento inicial del inventario social en un proceso más largo de reflexión, diálogo y construcción de relaciones. El primer MUF se desarrolló a principios de la década de 2000 en colaboración con el Servicio de Parques del Perú (ahora SER-NANP), la ONG CIMA y varias organizaciones de pueblos locales y se implementó con comunidades adyacentes al Parque Nacional Cordillera Azul en Perú (del Campo y Wali 2007). Sobre la base del MUF, el equipo del Field Museum comenzó a desarrollar "Planes de calidad de vida (QoL)" con comunidades Indígenas y campesinas en otras partes de Perú para expandir y profundizar el compromiso con la población local y garantizar una conservación más sostenible, justa y localmente apropiada. Actualmente existen Planes de CV para las comunidades de las zonas de amortiguamiento del Parque Nacional Cordillera Azul (2009-2011), Área de Conservación Regional Ampiyacu-Apayacu (2011-2015), Parque Nacional Sierra del Divisor (2011-2015), Bosque de Protección San Matías- San Carlos (2016-2018) y Reserva Comunal Machiguenga (2017-2019). En total, el equipo de Field Museum ha apoyado el desarrollo de 52 Planes de CV en Perú.

La metodología de planificación de la Calidad de Vida del Field Museum se basa en otros procesos del Plan de Vida Indígena y es única en su enfoque de alinear la conservación ambiental y la calidad de vida. Utiliza una combinación de métodos

Capítulo 31: Fortalecimiento de la Gobernanza y Gestión de Tierras y Recursos Naturales: Áreas Protegidas, Tierras Indígenas y Territorios de Comunidades Locales

participativos para destilar las historias de la comunidad, el uso de los recursos naturales, los calendarios ecológicos, las organizaciones comunitarias y las relaciones con los forasteros, y se basa en ellos para informar el establecimiento de prioridades para el desarrollo y la conservación de la comunidad. El proceso de planificación también brinda una oportunidad para la reflexión comunitaria y la evaluación de los diferentes componentes (social, ambiental, cultural, económico, político) del bienestar. Finalmente, QoL Planning está diseñado para generar un conjunto de acciones impulsadas por la comunidad que a) integren múltiples componentes de bienestar, b) se basen en los activos de la comunidad, y c) sean factibles e implementables sin una dependencia excesiva de terceros. Luego, la comunidad prioriza estas acciones y desarrolla un plan de implementación. Una guía para la metodología del Plan QoL está disponible en <https://www.conservationforwell-being.fieldmuseum.org>.

El equipo del Field Museum descubrió que la planificación de MUF y QoL ayuda a generar apoyo local para las áreas protegidas y los territorios de las comunidades locales al identificar puntos de alineación entre el bienestar de la comunidad y la conservación, y al guiar a las comunidades a cambiar hacia prioridades más favorables a la conservación (Wali *et al.* 2017). Por ejemplo, en algunas comunidades, la planificación de la calidad de vida ha llevado a un cambio de la piscicultura a la gestión de la pesca natural. En una comunidad, Yamino, las reflexiones durante la planificación de la calidad de vida llevaron a un grupo de personas a presionar al resto de la comunidad para detener la extracción de madera y crear un área de reserva donde recolectan semillas y corteza de caoba para hacer artesanías. El proceso de planificación de la calidad de vida también ha facilitado el desarrollo de relaciones de trabajo entre las comunidades y el personal del área protegida. Por ejemplo, las comunidades adyacentes al Área de Conservación Regional Ampiyacu-Apayacu ampliaron un régimen de monitoreo comunitario voluntario después de participar en la planificación

de la calidad de vida.

El equipo de Field Museum ha aprendido varias lecciones de los procesos de planificación de Calidad de Vida en Perú. Primero, conectar a las comunidades con aliados que puedan ayudarlas a implementar sus acciones prioritarias es esencial para una implementación exitosa. En segundo lugar, el compromiso temprano con las autoridades locales es clave para garantizar que los planes de calidad de vida sean reconocidos y que las prioridades de la comunidad se tomen en serio. En algunos procesos iniciales de planificación de la CV, el equipo no involucró a los gobiernos municipales hasta el final del proceso, lo que disminuyó la inversión de las autoridades en el proceso. En contraste, en Poyentimari, la participación temprana del gobierno local llevó a la Municipalidad de Echarati a reconocer formalmente los Planes de Vida como un instrumento legítimo de planeación comunitaria. En tercer lugar, el equipo del Field Museum descubrió que el simple desarrollo de planes de calidad de vida es insuficiente; su desarrollo debe ser parte de una estrategia más amplia de gestión territorial integrada que asegure que las aspiraciones de los pueblos locales estén enfocadas en la política pública. La integración exitosa de la gestión territorial solo ocurre cuando los gobiernos locales, las áreas protegidas y las comunidades locales alinean sus visiones y prioridades. Entre 2016 y 2019, el Museo de Campo trabajó con SERNANP, la agencia nacional de planificación del Perú (CEPLAN), el Ministerio de Cultura, el Programa Nacional de Conservación de Bosques (PNCB), el Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (MIDIS) y los gobiernos locales para asegurar la alineación entre los planes de desarrollo local, los planes de gestión de áreas protegidas y los planes de calidad de vida en las cuencas hidrográficas de Urubamba y Pachitea en el centro-sur de Perú. Este esfuerzo contribuyó al reconocimiento formal de los planes de calidad de vida como instrumentos de planificación e informó el desarrollo de las directrices publicadas por el Servicio de Parques del Perú.^{dd} Una alianza de organizaciones, incluyendo el Museo Field, está trabajando

^{dd} Ver lineamientos publicados por el Servicio de Parques del Perú (SERNANP) en el Documento 34: <http://sis.sernanp.gob.pe/biblioteca/?publicacion=1914>.

Capítulo 31: Fortalecimiento de la Gobernanza y Gestión de Tierras y Recursos Naturales: Áreas Protegidas, Tierras Indígenas y Territorios de Comunidades Locales

para aplicar las lecciones aprendidas en la provincia de Putumayo (Perú), donde existe una oportunidad única para mantener y mejorar la conectividad entre áreas protegidas, territorios Indígenas y otros regímenes territoriales favorables a la conservación. Esto llevó al equipo del Museo a crear alianzas entre las comunidades y las agencias gubernamentales para promover la alineación entre los planes de calidad de vida, los planes de gestión de áreas protegidas y los planes de desarrollo local.

31.2.4. Macroterritorio del Pueblo de Yurupari (Departamentos de Vaupés y Amazonas, Colombia): Los conocimientos tradicionales como base de la gestión territorial para consolidar un modelo de conservación

Esta sección se basa en 15 años de investigación endógena (es decir, realizada por los propios pueblos Indígenas) por los pueblos Indígenas Barasano, Makuna, Eduria, Tatuyo, Letuama, Tanimuka, Yukuna y Matapi del noroeste de la Amazonía, un proceso que ha sido apoyado por la Fundación Gaia Amazonas (2020). Diferentes estudios demuestran que los pueblos Indígenas son guardianes esenciales del medio ambiente. Las tasas de deforestación son muy bajas en sus territorios (FAO 2012). Esto se debe en gran medida a la forma en que viven los pueblos Indígenas y su visión de la relación hombre-naturaleza. Sin embargo, los programas de desarrollo socioeconómico liderados por el gobierno y la sociedad civil tienen una visión diferente y terminan imponiéndose y negando la relación Indígena de convivencia, reciprocidad y regeneración.

Ante la crisis climática, uno de los mayores desafíos es buscar respuestas a través de la construcción de procesos interculturales que articulen lo mejor de estas dos visiones. En esta búsqueda se han abordado temas esenciales como planes de vida, planes de manejo ambiental, protocolos y acuerdos, todos basados en el desarrollo de los derechos de los pueblos Indígenas. Sin embargo, es necesario dar un paso más para comprender y

tomar en serio las cosmovisiones Indígenas, así como las de muchas otras culturas diferentes a la nuestra.

Para los pueblos Indígenas, la naturaleza es concebida como un gran sistema de vida en el que los humanos son solo una parte; es una comunidad de sujetos, interrelacionados e interdependientes en varias dimensiones de la realidad física y espiritual. Los sitios sagrados, los espíritus dueños de la naturaleza y la comunicación con estos espíritus a través del chamanismo son fundamentales para la convivencia humana como parte de la naturaleza. Es a partir de este paradigma que los pueblos Indígenas estructuran su gobernanza social, territorial y ambiental. En la sociedad occidental, el paradigma es diferente; la naturaleza está al servicio del ser humano y es un conjunto de objetos que aportan recursos. En principio, nada es sagrado y solo los gobiernos o propietarios locales necesitan permiso de concesión.

En medio de esta dicotomía hay cambios significativos que acercan a la sociedad occidental al paradigma Indígena. Uno es el reconocimiento de los derechos de la naturaleza, por ejemplo en las constituciones de Ecuador y Bolivia, legislación en Colombia que reconoce a la Amazonía como sujeto de derechos (CSJ 2018),^{ee} y experiencias relacionadas en Nueva Zelanda, India y Australia, entre otros.

En el camino hacia establecer una relación cada vez más estrecha entre estos mundos, la Fundación Gaia Amazonas ha acompañado a los pueblos Indígenas en el desarrollo de metodologías pedagógicas que permitan traducir sus mundos de vida a los contextos occidentales, generando nuevas dinámicas de relación intercultural y de gestión conjunta. Los pueblos Indígenas han posicionado y legitimado los sistemas tradicionales de regulación y conocimiento a través del desarrollo de programas de investigación locales y endógenos. Estos programas se basan en saberes compartidos por los mayores con equipos de investigación integrados por jóvenes Indígenas, garantizando la

^{ee} Ver la Sentencia 4360 de 2018, <https://cortesuprema.gov.co/corte/index.php/2018/04/05/corte-suprema-ordena-proteccion-inmediata-de-la-amazonia-colombiana>.

Capítulo 31: Fortalecimiento de la Gobernanza y Gestión de Tierras y Recursos Naturales: Áreas Protegidas, Tierras Indígenas y Territorios de Comunidades Locales

transmisión de conocimientos a las nuevas generaciones y documentándolos a través del registro, escritura, traducción y sistematización realizados por los propios Indígenas y complementados con rituales tradicionales.

Al decodificar y recodificar estos saberes y ponerlos a disposición de la gestión territorial intercultural, estos sistemas ganan legitimidad y son plenamente reconocidos como instrumentos de gobierno de sus territorios. El proceso de traducción de los conocimientos tradicionales en instrumentos interculturales de gestión territorial constituye un paradigma regenerado que fortalece la gobernanza al interior de los territorios Indígenas y las estrategias de gestión a escala regional.

En Colombia, el Parque Nacional y Territorio Indígena Yaigojé Apaporis, ubicado entre los departamentos de Vaupés y Amazonas en la cuenca baja del río Apaporis,^{ff} ha sido reconocido como un ejemplo exitoso de gestión territorial basado en el conocimiento Indígena. Este proceso se inició en 2009, cuando una empresa minera quería acceder a sitios naturales sagrados dentro del territorio Indígena. Sus habitantes Tanimuka, Makuna y Letuama, al ver que no podían evitarlo, decidieron aliarse con Parques Nacionales Naturales (PNN) para garantizar la integridad de su territorio y cultura.

Aunque las comunidades tienen propiedad colectiva (*resguardos*) de la tierra superficial, el Estado retiene la propiedad de los recursos subterráneos, lo que expone los territorios Indígenas a actividades extractivas como la minería. PNN, cuyas competencias incluyen la protección del subsuelo, estuvo interesada en proteger la biodiversidad de esta región durante más de dos décadas. En las negociaciones, los Indígenas acordaron compartir la gestión ambiental con PNN con la condición de que se basara en el conocimiento tradicional, mientras que PNN aceptó con la condición de que los Indígenas elaboraran un plan de manejo verificable basado en su conocimiento, complemen-

tado de manera respetuosa, por el conocimiento científico, en un plazo de cinco años. Por instrucción de los ancianos y autoridades tradicionales, este plan de manejo se construyó con las comunidades porque no es posible mantener la armonía con el medio ambiente sin la participación de todos.

En este caso particular, la investigación endógena resultó en el desarrollo del Régimen Especial de Manejo (REM) del Parque Nacional Yaigojé Apaporis,^{gg} reconocido por las autoridades ambientales como el único instrumento de gestión de esta área protegida. Además, en el núcleo cultural-territorial conocido como los Jaguares de Yuruparí (por ciertos rituales), existen otros instrumentos, por ejemplo el Plan Especial de Salvaguarda (PES) del río Pirá Paraná y el Sistema de Ordenamiento Territorial Ambiental (SOTA) del territorio del río Mirití.

Estos procesos, cuando se entienden desde el carácter integral y complementario de estos territorios y reconociendo que la gestión de cada uno está estrechamente articulada con el territorio vecino, constituyen un gran complejo territorial regido por los mismos principios. El manejo de los Jaguares de Yuruparí basado en el paradigma Indígena ha demostrado ser un modelo de conservación efectivo para la protección del bosque; este territorio de 8 millones de hectáreas mantiene una cobertura boscosa del 98% (IDEAM 2019).

Esta experiencia se basa en metodologías probadas y replicadas, que han permitido elevar los saberes ancestrales de gestión ambiental en el desarrollo de estrategias interculturales innovadoras para la conservación y conectividad ambiental en la Amazonía. Representa un avance fundamental en la participación de los Pueblos Indígenas en propuestas de futuro del planeta y nuevos esquemas de desarrollo sostenible basados en la diversidad. Ninguna cultura tiene la respuesta a todos los desafíos y preguntas que enfrentamos con la crisis climática.

^{ff} Ver https://www.gaiamazonas.org/noticias/2020-10-27_el-territorio-indigena-yaigoje-apaporis-cumple-once-anos-desde-su-declaracion-como-parque-nacional-natural.

^{gg} Ver <https://www.amazoniasocioambiental.org/es/radar/el-pacto-de-los-guardianes-del-apaporis>.

31.2.5. Protocolos de consentimiento de las comunidades autónomas de los pueblos Indígenas, afrodescendientes y locales

La Amazonía ha sido escenario de iniciativas innovadoras que apuntan a un mayor liderazgo político y al ejercicio de la autonomía de los pueblos Indígenas y comunidades locales. En un movimiento donde una diversidad de voces reclaman la realización de sus derechos de participación y autonomía, estos pueblos han desarrollado y propuesto a los gobiernos nacionales protocolos autónomos de consulta previa y consentimiento, en los que explican el tiempo, la forma, los lugares y las personas que deben ser convocadas a participar en procesos de consulta libre, previa e informada (CLPI), respecto de políticas públicas (incluyendo la conservación), programas y proyectos de desarrollo, emprendimientos privados, legislación y demás medidas que les afecten a ellos y a sus territorios.

Iniciativas para el desarrollo de protocolos de consulta autónoma apuntan hacia la vigencia del derecho a la consulta en la región y proponen un camino claro y objetivo para garantizar el derecho fundamental a la participación de los pueblos Indígenas, afrodescendientes y otras comunidades locales en los estados procesos de toma de decisiones.

El derecho a la consulta previa surge de la necesidad de reconocer las diversas formas de representación organizativa y política de los pueblos Indígenas y locales y de establecer diálogos de buena fe entre éstos y los Estados nacionales sobre todos los asuntos de interés. Así lo establece el Convenio 169 de la OIT, la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas, la Declaración Americana sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas y numerosos tratados de derechos humanos que reconocen el CLPI como principio básico de la relación contemporánea entre los Estados y pueblos con diferentes culturas (Garzón *et al.* 2016).

El artículo 6 del Convenio 169 de la OIT exige que los procesos de consulta se adapten a los procedimientos y circunstancias particulares de los

pueblos, y que se realicen a través de sus instituciones representativas de buena fe y de acuerdo con sus costumbres, idiomas y tradiciones. En otras palabras, los procedimientos deben adaptarse a las realidades de los pueblos y no al revés.

El derecho a la consulta previa constituye un mecanismo de participación social en la toma de decisiones del Estado y para la realización de la democracia; es un mecanismo que puede garantizar la participación efectiva de los pueblos y comunidades Indígenas, afrodescendientes y locales en el contexto de una sociedad plural que reconoce y valora las diferencias culturales. En términos generales, el derecho a la consulta previa impone a los Estados la obligación de preguntar de manera adecuada y respetuosa a los pueblos Indígenas y tribales su opinión sobre las decisiones que afectan sus vidas.

Los procesos de desarrollo de protocolos autónomos de consulta y consentimiento en la Amazonía también han presentado una oportunidad para que las comunidades locales se preparen para ejercer el derecho a ser consultadas, para decidir libre y autónomamente quién puede hablar por las personas o comunidad involucrada y mantener un diálogo con representantes del Estado de manera que todos se sientan representados y comprometidos con lo que se está discutiendo. Esto refleja que puede llevar mucho tiempo construir un consenso interno y asegura que los acuerdos se cumplan y tengan legitimidad (Yamada *et al.* 2019).

En un contexto en el que diferentes Pueblos Indígenas elaboran e implementan planes de vida y planes de manejo territorial y ambiental en la Amazonía, los protocolos de consulta surgen como una herramienta complementaria para organizar diálogos entre los Pueblos Indígenas y el Estado, cuando las políticas públicas atienden directamente a sus derechos y territorios, pero también cuando se presenta la posibilidad de acciones que afecten sus modos de vida, territorios y recursos naturales. Los protocolos de consulta y consentimiento autónomo tienden a reforzar los acuerdos de gobernanza interna de los territorios Indígenas y las propuestas de gestión territorial en curso.

Capítulo 31: Fortalecimiento de la Gobernanza y Gestión de Tierras y Recursos Naturales: Áreas Protegidas, Tierras Indígenas y Territorios de Comunidades Locales

La mayoría de los planes de vida y planes de manejo ya elaborados reúnen un conjunto de acuerdos comunitarios y prioridades establecidas en materia de vigilancia territorial, actividades productivas, recuperación ambiental y manejo de los recursos naturales, registrando e informando así a otros, incluyendo el Estado, de acuerdos internos para garantizar la calidad de vida y la sostenibilidad ambiental. En definitiva, representan el compromiso con un conjunto de acciones e intenciones para los próximos años, sujetas a revisiones y actualizaciones. Los protocolos de consulta autónoma abordan la posibilidad de que las propuestas gubernamentales (como obras de infraestructura e industrias neoextractivistas, dentro o alrededor de las comunidades y/o territorios locales) puedan impactar potencialmente los derechos de los PICL y, por lo tanto, las propuestas de gestión territorial.

Los protocolos de consulta tienden a generar consensos sobre la representación política de los pueblos y la forma en que toman decisiones en nombre de un pueblo y comunidad específicos, lo que les permite fortalecer sus modelos internos de gobernanza. También permiten discutir, a la luz de los propios planes de vida y planes de gestión, los impactos socioambientales relevantes de cada proyecto y, por tanto, su viabilidad, así como abordar cuestiones relacionadas con la eficacia y pertinencia de las medidas de mitigación y compensación.

Estos dos instrumentos, planes de vida/planes de gestión y protocolos de consulta autónoma, tienden a complementarse al resaltar el papel de los pueblos Indígenas y locales en el cuidado de sus territorios, ejerciendo una gobernanza que les permita buscar una calidad de vida, la sostenibilidad y la seguridad para las generaciones actuales y futuras en diálogo con los gobiernos y las políticas estatales.

En el contexto de la construcción de nuevas prác-

ticas para un futuro más sostenible para la Amazonía, es imperativo garantizar la participación de los pueblos Indígenas, afrodescendientes, *quilombolas* y otros pueblos locales en los procesos de toma de decisiones sobre y dentro de la región. Los protocolos de consulta autónoma *deben ser considerados* instrumentos eficaces y culturalmente determinados para asegurar esta *deseada* participación. Las cursivas en la oración anterior señalan el hecho de que, aunque ha habido un aumento reciente en la elaboración de dichos protocolos por parte de los pueblos y comunidades amazónicas, la implementación efectiva y el pleno cumplimiento siguen siendo un problema; no hay ningún ejemplo concreto hasta la fecha en el que los protocolos de consulta se hayan implementado de manera efectiva. Hasta el momento han servido para frenar emprendimientos en los Juzgados por no cumplir con los procedimientos establecidos por las comunidades para su consulta (que consideramos muy importante). En Colombia, desde 1991 cuando se aprobó una nueva Constitución Política y se ratificó el Convenio 169 de la OIT, los pueblos Indígenas y tribales vienen exigiendo judicialmente la aplicación del derecho a la consulta previa respecto de las medidas legislativas que les afectan directamente.^{hh}

El 'Observatorio de Protocolos Comunitarios de Consulta y Consentimiento Previo, Libre e Informado: derechos territoriales, autodeterminación y diversidad'ⁱⁱ registra en su base de datos para Brasil 19 protocolos de pueblos Indígenas, 11 de comunidades afrodescendientes *quilombolas* y 14 de otros pueblos y comunidades tradicionales, además de los que son protocolos conjuntos. También se refiere a tres en Colombia, uno en Bolivia y uno en Venezuela, pero son cifras conservadoras. También cabe mencionar que los mecanismos de consulta a los Pueblos Indígenas están mediados y regulados por los respectivos marcos legales (en algunos casos las constituciones federales, en otros leyes ordinarias) y/o políticas de los países, por lo que la aplicación del Convenio 169 de la OIT

^{hh} Ver https://especiais.socioambiental.org/inst/esp/consulta_previa/index06d0.html?q=node/20.

ⁱⁱ Red de investigadores y representantes de pueblos tradicionales y organizaciones de la sociedad civil que monitorea amenazas y violaciones al derecho a la consulta y al consentimiento libre, previo e informado en Brasil y otros países de América Latina y África. Ver <http://observatorio.direitosocioambiental.org>.

Capítulo 31: Fortalecimiento de la Gobernanza y Gestión de Tierras y Recursos Naturales: Áreas Protegidas, Tierras Indígenas y Territorios de Comunidades Locales

está lejos de uniforme en toda la región. En Colombia, por ejemplo, la llamada “consulta previa” está legalmente establecida, mientras que en Brasil no existen disposiciones nacionales específicas, ya sea legislación o procedimientos de consulta.^{jj}

31.2.6. Acuerdos colectivos de pesca y cogestión de las pesquerías de pirarucú en el estado de Amazonas, Brasil

Históricamente se ha construido un modelo de cogestión pesquera basado en el diálogo entre saberes locales (Lima y Batista 2012) y científicos, y la formalización (reconocimiento por parte del organismo oficial ambiental y autoridades a nivel estatal) de acuerdos pesqueros locales (Almeida *et al.* 2009) para garantizar la conservación de las poblaciones de peces y la actividad comercial de la pesca artesanal continental en el estado de Amazonas, en el norte de la Amazonía brasileña. Desde finales de la década de 1990, pescadores de diferentes comunidades locales en áreas de llanuras aluviales, principalmente en el Solimões Medio, han desarrollado un modelo de pesca administrada para pirarucú (*Arapaima gigas*) (Campos-Silva & Peres, 2016). Desde entonces, el modelo ha sido mejorado (Castello 2004) y adoptado en varios otros lugares (Oviedo y Bursztyn 2017). La pesca comercial de pirarucú ha desaparecido desde mediados de la década de 1980 debido a limitaciones de conservación. Desde entonces, ha habido una recuperación gradual desde la primera autorización a escala piloto en la Reserva de Desarrollo Sostenible Mamirauá en 1999, lo que demuestra el potencial de la gestión combinada de áreas protegidas y la focalización en especies de valor comercial. En 2019, el Ibama (la agencia federal del medio ambiente) emitió 38 autorizaciones, que en conjunto permitieron capturar 65.600 peces. Se han desarrollado y adoptado nuevas políticas públicas de promoción y apoyo jurídico-

político del modelo, particularmente por parte del gobierno estatal, ya que actualmente el gobierno federal tiene el rol de autorizar la pesca, ya que el pirarucú es una especie en peligro de extinción. La importancia de esta tecnología social (Silva *et al.* 2020) va más allá de su expresión en la economía local y su cadena de valor regional. La adopción de la pesca ordenada del pirarucú donde existen convenios colectivos, además de recuperar los stocks locales y reactivar la actividad pesquera comercial, refuerza los derechos territoriales de los pescadores artesanales sobre los ambientes acuáticos de uso colectivo y preserva los saberes y la cultura locales asociados a la pesca de esta icónica especie.

Dado que esta es una experiencia relativamente antigua en la Amazonía brasileña, en el momento en que apareció, la idea de realizar un análisis de la cadena de valor ni siquiera era concebible por los actores (principalmente locales y de base) involucrados, y menos en términos de género. Sin embargo, vale la pena señalar que la organización del trabajo en las pesquerías ordenadas se guía por conceptos como la igualdad, la cooperación y la equidad de género. La división del grupo en equipos y el dominio de conocimientos especializados sobre ecología, el comportamiento de los animales y las características del medio ambiente, inciden en la productividad pesquera. Se destaca la participación de las mujeres en las asambleas, en el seguimiento de la pesca, y en el procesamiento del pescado (evisceración y limpieza) (Alencar *et al.* 2014). La pesca de pirarucú manejada por las comunidades ribereñas ha visibilizado a las pescadoras, garantizando su participación y reconociéndolas como agentes productivos del sector pesquero artesanal, actuando en condiciones de igualdad con los hombres (Alencar y Sousa 2017).^{kk}

^{jj} Para una presentación detallada y un análisis de la situación de la consulta libre, previa e informada según el Convenio 169 de la OIT en América del Sur, además del mencionado sitio del Observatorio, ver también un número especial sobre el tema de la ONG Brasileña Instituto Socioambiental en https://especiais.socioambiental.org/inst/esp/consulta_previa/index.html.

^{kk} Para una discusión detallada sobre la participación de las mujeres en la pesca en el río Solimões, una revisión cuidadosa y extensa de numerosos estudios, centrándose en temas como la división sexual del trabajo, el conocimiento de género, la visibilidad de las contribuciones de las mujeres, y similares, prescindiría de un valor análisis en cadena, ya que los estudios ya traen datos cualitativos de primera mano sobre los aportes de mujeres y hombres de distintas generaciones (infancia, juventud y vejez), que

31.2.7. Pesca recreativa y gestión territorial en tierras Indígenas, Amazonas, Brasil

La pesca recreativa en Brasil se realiza mayoritariamente sin planificación, seguimiento o vigilancia, en el marco de un modelo competitivo, lo que ha llevado a la sobreexplotación de algunos ríos. El colapso de las poblaciones de peces recreativos tradicionales llevó a los pescadores a regiones no explotadas, especialmente áreas protegidas y tierras Indígenas.

La Amazonía es uno de los destinos más populares del mundo para la pesca recreativa, especialmente el turismo de pesca deportiva. Para prevenir la actividad descontrolada y en busca de oportunidades para promover la gestión territorial, los pueblos Indígenas del Río Negro en el estado de Amazonas, Brasil, desarrollaron un enfoque innovador. Este enfoque es a partir de una adecuada consulta con las comunidades interesadas, la medición sistemática del impacto socioambiental y acuerdos empresariales específicos para compartir los beneficios económicos de la actividad, bajo la gobernanza Indígena.

La FAO define la pesca recreativa como “la pesca de animales acuáticos (principalmente peces) que no constituyen el principal recurso del individuo para satisfacer las necesidades nutricionales básicas y generalmente no se comercializan” (FAO 2012). Significa que, además de las prácticas de pesca responsable y la sostenibilidad de las actividades, la actividad no debe impactar la seguridad alimentaria, por ejemplo. En este sentido, la Política Nacional de Gestión Ambiental y Territorial de Tierras Indígenas (PNGATI) (Decreto 7.747/2012) regula la inserción de actividades productivas y/o turísticas en tierras Indígenas, siempre que estas actividades puedan contribuir a la gestión territorial, la sostenibilidad de los hogares, y que: i) sean de interés colectivo, ii) sean ambientalmente seguras, y iii) se respete el derecho de los pueblos a vivir de acuerdo con sus medios de vida y costumbres. La PNGATI reconoce el derecho de las comunidades Indígenas a promover activi-

dades productivas ya establecer alianzas, resolviendo viejas dudas en relación con el propio texto de la Constitución Federal y el Estatuto de los Pueblos Indígenas, aún vigente.

El río Marié es uno de los límites entre los condados de São Gabriel da Cachoeira y Santa Isabel do Rio Negro; una zona de transición entre las regiones conocidas como Río Negro medio y alto. Además de ser fundamental para la seguridad alimentaria de las comunidades Indígenas, el área también es de gran importancia para la cultura, los medios de vida y el conocimiento local. Considerado un río con “abundancia de peces”, el río Marié está bajo extrema presión por la pesca comercial, que frecuentemente se realiza de forma irresponsable o ilegal en embarcaciones de otras comunidades y del municipio de São Gabriel da Cachoeira, utilizando equipos de alto impacto y sin seguir ninguna regla de gestión. Se han realizado estudios en respuesta a una recomendación del Ministerio Público del Estado de Amazonas (MPF-AM), tras una denuncia de la Federación de Organizaciones Indígenas del Río Negro (FOIRN), denunciando operaciones irregulares de pesca recreativa en el río Marié (Figura 31.5).

Una vez que las comunidades expresaron su interés en el turismo de pesca recreativa en sus tierras tradicionalmente ocupadas, se realizaron estudios sobre la sostenibilidad social y ambiental de la pesca, la seguridad alimentaria, los medios de vida de las comunidades Indígenas y sus reglas consuetudinarias de manejo de los recursos naturales, divididos en dos grandes etapas en 2013. En ambas etapas, se realizaron estudios ambientales (por ejemplo, mediante una expedición de recolección de datos en el río Marié para evaluar las poblaciones de peces, el potencial del río para la pesca recreativa y el impacto ambiental de la actividad), y se realizaron encuestas sociales y culturales (entrevistas y talleres con la Asociación de las Comunidades Indígenas del Bajo Río Negro (ACIBRN), tanto en las comunidades como en la localidad de São Gabriel da Cachoeira). A todas las actividades asistieron líderes de las comunidades,

ayudarían tanto a identificar brechas de desigualdad entre aportes y acceso a beneficios, como a diseñar incluso programas de asistencia técnica y financiera más adecuados y sostenibles.

Capítulo 31: Fortalecimiento de la Gobernanza y Gestión de Tierras y Recursos Naturales: Áreas Protegidas, Tierras Indígenas y Territorios de Comunidades Locales



Figura 31.5 Región del Medio Río Negro. Fuente: Mapa base Google Maps 2021 (maps.google.com), recuadro agregado por los autores.

empleados de la Fundación Nacional del Indio (Funai) y del Instituto Brasileño de Medio Ambiente y Recursos Naturales Renovables (Ibama), con el apoyo de la ONG Instituto Socioambiental (ISA 2012).

En la primera etapa, los objetivos fueron i) evaluar el grado de comprensión de las comunidades sobre el turismo de pesca recreativa, en cuanto a los estudios de impacto y las medidas necesarias para regular la actividad; ii) relevar la dinámica social y económica, caracterizar las actividades pesqueras y mapear las áreas y tipos de recursos utilizados.

En la segunda etapa, el objetivo fue realizar talleres comunitarios con amplia participación de los hogares de las 14 comunidades, para discutir la elaboración de un plan de manejo pesquero para la región, fortaleciendo las normas locales e incorporando nuevos elementos para el manejo del territorio y la preservación de las poblaciones de peces, incluyendo el turismo de pesca recreativa como alternativa económica.

Después del análisis integrado de los datos recopi-

lados, discusiones y talleres, el río Marié fue considerado apto para el turismo de pesca recreativa. La evaluación consideró tanto los aspectos ambientales como los sociales y culturales. Llegó a la conclusión de que el turismo de pesca recreativa podría realizarse sin dañar los medios de subsistencia de las comunidades locales y tenía el potencial de generar ingresos locales y, lo que es más importante, promover la gestión territorial.

El proyecto de pesca recreativa del río Marié es reconocido como un buen ejemplo, con desembarques de pescado récord mundial e impacto social positivo. Ha llevado a gestión conjunta y transparencia entre empresas y comunidades, distribución equivalente de beneficios, inversión colectiva en las 14 comunidades, contratación y capacitación de trabajadores locales, mantenimiento de un programa de manejo integrado, vigilancia y seguimiento de la pesca, infraestructura y operaciones de bajo impacto que utilicen energía solar y métodos de tratamiento de residuos, y expediciones anuales de pesca acompañadas por los organismos competentes; todas las actividades financiadas independientemente por los ingresos del turismo pesquero.

Capítulo 31: Fortalecimiento de la Gobernanza y Gestión de Tierras y Recursos Naturales: Áreas Protegidas, Tierras Indígenas y Territorios de Comunidades Locales

Los estudios, las consultas, los acuerdos de gestión y los arreglos comerciales realizados en el río Marié pueden ser un modelo para la regulación de las actividades pesqueras en áreas protegidas, tierras Indígenas y territorios de comunidades locales. Fue fundamental establecer alianzas y definir las responsabilidades y compromisos de cada actor en todos los pasos del proceso. El turismo de pesca recreativa en el río Marié es “turismo de base comunitaria”, colaborando a la sustentabilidad y mejor manejo del territorio Indígena.

Al observar los indicadores de conservación, el río Marié se desempeña extremadamente bien; esto se puede atribuir al advenimiento relativamente reciente del turismo de pesca recreativa (desde 2008). En los ríos donde el turismo de pesca recreativa tiene más tiempo, particularmente en formas desorganizadas y/o sin programas de monitoreo, hay menos desembarques de peces grandes, lo que indica que esta actividad es insostenible sin las pautas y políticas adecuadas. Los indicadores cualitativos y cuantitativos se miden al inicio y se monitorean regularmente para evitar la sobreexplotación.

Incluso si se han tomado todos los pasos recomendados y se han implementado salvaguardas para garantizar pesquerías ambiental y socialmente seguras, la actividad debe ser monitoreada y evaluada rigurosamente para evaluar si las medidas de gestión son suficientes. Además, el proyecto organiza reuniones semestrales del consejo de gestión, presidido por ACIBRN, las 14 comunidades y la empresa socia para discutir el proyecto y cualquier tema.

Este modelo de impacto social ha sido replicado y existen cuatro proyectos de turismo de pesca deportiva en Río Negro, que abarcan las tierras Indígenas Río Negro Medio I, Río Negro Medio II, Juru-baxi-Tea y Uneuixi. Respetan la forma de organización propia de los pueblos, revierten recursos en demandas colectivas y contribuyen directa-

mente a la vigilancia y protección del territorio. Esto se traduce en condiciones de conservación y experiencias únicas para los visitantes. Así, las iniciativas de turismo Indígena se levantan frente a las amenazas de invasión y explotación desordenada y contribuyen a la permanencia de las familias dentro del territorio.

La pandemia de COVID-19 ha puesto de relieve una serie de debilidades estructurales en la Amazonía, y la región ha sido la más gravemente afectada en América del Sur. Las actividades de visita en tierras Indígenas han sido suspendidas, según lo determinado por Funai. Las comunidades Indígenas están discutiendo planes de contingencia para garantizar la protección y la salud pública, así como la recuperación económica. A pesar de las crisis económicas y de salud en curso, la experiencia del río Marié y otras iniciativas turísticas en el río Negro demuestran la importancia de la gobernanza Indígena en todos los niveles y en todos los casos, incluso en la gestión de fondos de emergencia. Para la sostenibilidad de las tierras Indígenas es fundamental promover iniciativas productivas alineadas con los objetivos de la gestión territorial y estructuradas en arreglos empresariales que garanticen una gobernabilidad Indígena verdaderamente autónoma.

31.3. Discusión

Las iniciativas de gestión territorial presentadas en el apartado anterior expresan, de forma más o menos explícita, una o varias de las siguientes estrategias:¹¹

- Uso de etnoinstrumentos para evaluaciones socioambientales, diagnósticos y planificación/zonificación (ver 31.2.1 - 31.2.4, 31.2.7).
- Construcción de planes de vida, donde se considere el uso o manejo de los recursos naturales y se establezcan acuerdos y autogobierno para la implementación de los planes (ver 31.2.1 - 31.2.4).

¹¹ Ver Smith & Guimarães para una perspectiva general. Es tentador organizar los puntos siguientes a lo largo del ciclo de vida de un proyecto y, por extensión, de la gestión territorial. Si bien este no es el caso, uno puede leer la lista en términos de una secuencia subyacente de acciones, desde el diagnóstico hasta la planificación y la construcción colaborativa de conocimientos hasta la implementación efectiva de actividades a varias escalas (desde local hasta nacional), que generalmente se sigue por el desarrollo de la gestión territorial; lo que traiciona su racionalidad.

Capítulo 31: Fortalecimiento de la Gobernanza y Gestión de Tierras y Recursos Naturales: Áreas Protegidas, Tierras Indígenas y Territorios de Comunidades Locales

- Fortalecer el rol de los Pueblos Indígenas, a escala local y/o regional, para que actúen como multiplicadores y asesores técnicos en la gestión territorial y ambiental de los pueblos y comunidades (por ejemplo, agroforestería, gestión socioambiental y/o agentes ambientales) (ver 31.2.2 - 31.2.4, 31.2.7).
- Promover conexiones entre el conocimiento local y científico en la generación de innovaciones metodológicas y tecnológicas, y herramientas de gestión adecuadas a las especificidades socioambientales locales (todos los apartados).
- Elaboración e implementación de iniciativas locales (sistemas agroforestales, manejo de especies de flora y fauna), y reconstitución y/o mantenimiento de la agrobiodiversidad local, asociadas (o no) a la generación de ingresos (es decir, iniciativas enfocadas a la producción) (ver 31.2.6 y 31.2.7).
- Elaboración e implementación de acciones para mejorar la protección del territorio, con estrategias de vigilancia y seguimiento local, y acercamiento a las áreas circundantes (ver 31.2.1 - 31.2.4, 31.2.6, 31.2.7).
- Fortalecimiento institucional de las asociaciones de comunidades Indígenas, afrodescendientes y otras comunidades locales para la construcción y ejecución de planes de gestión y control social de las políticas públicas (Indígenas, ambientales, educación, salud y transferencia de ingresos) (todas las secciones).
- Elaboración e implementación de protocolos autónomos colectivos de consulta a pueblos y comunidades, potencialmente por esquemas de desarrollo (ver 31.2.5, 31.2.7).

Vale la pena mencionar dos estrategias más, aunque las iniciativas presentadas en la sección anterior no aluden explícitamente a ellas, porque se sabe que ocurren y generan resultados positivos

de conservación y justicia social: i) elaboración e implementación de iniciativas locales de restauración y recuperación de paisajes y aguas degradados, asociados o no a la generación de ingresos; y ii) promoción de programas y fondos para apoyar iniciativas empresariales comunitarias, con especial atención al desarrollo de capacidades de gestión; la creación de arreglos comerciales y contratos integrados con las organizaciones sociales establecidas en las comunidades; y con miras a implementar la gestión territorial y generar los impactos sociales esperados (por ejemplo, autonomía, recursos compartidos y administrados de acuerdo con la gobernanza acordada). Todas las estrategias antes mencionadas equivalen a lo que podemos denominar enfoque de gestión y desarrollo territorial.

Claramente, los esfuerzos de conservación en la Amazonía no pueden tener éxito sin la participación activa de los pueblos y comunidades que habitan la región quienes, a través de sus conocimientos y formas de cuidar el territorio, han desarrollado modelos y arreglos innovadores responsables de la protección y el desarrollo sostenible de un porción significativa del bioma. Del estudio seminal de Ferreira *et al.* (2005) a contribuciones más recientes (Baragwanath y Bayi, 2020),^{mm} los datos apoyan el ejercicio de la autonomía de las comunidades en la gestión de sus territorios como una estrategia eficaz para detener la deforestación y promover la conservación de la sociobiodiversidad amazónica, mitigando así el cambio climático y fortaleciendo la ciudadanía y el papel político de los pueblos y comunidades locales de la región. Cuando y donde los pueblos Indígenas y las comunidades locales tienen derechos seguros sobre la tierra y para gestionar sus territorios de forma autónoma, tiende a haber menos deforestación en

^{mm} Vale la pena citar partes de los resultados y la discusión del estudio de Baragwanath y Bayi (2020) enfocado en la Amazonía brasileña: "Nuestros resultados muestran fuertes efectos de los derechos de propiedad colectiva sobre la deforestación. La homologación [de Tierras Indígenas] es responsable de una disminución de alrededor de 2 puntos porcentuales en la deforestación justo en la frontera. Considerando que los niveles de línea de base de deforestación en nuestra muestra están alrededor del 3%, esto representa una disminución del 66% en la deforestación. Dado que este es un efecto de tratamiento promedio local, consideramos que este es un hallazgo muy sólido. [...] Encontramos que otorgar derechos de propiedad reduce significativamente los niveles de deforestación dentro de los territorios Indígenas, y los resultados son de órdenes de magnitud significativos. El estancamiento total en la homologación de tierras Indígenas que comenzó con la administración de Temer y ha continuado con el presidente Bolsonaro podría ser responsable de 1,5 millones de hectáreas adicionales de deforestación por año" (: 20498-20499).

Capítulo 31: Fortalecimiento de la Gobernanza y Gestión de Tierras y Recursos Naturales: Áreas Protegidas, Tierras Indígenas y Territorios de Comunidades Locales

comparación con otros regímenes de gestión.^{nm} La investigación también ha demostrado que la tenencia segura y forzada de la tierra también es rentable y brinda beneficios económicos y sociales a un costo financiero razonable (Gray *et al.* 2015).

Como lo indican las experiencias presentadas, ya sea que se reconozcan a través de diferentes arreglos jurídicos y administrativos, de gobernanza y de límites (dados los distintos marcos nacionales), a través de la pertenencia identitaria o a través de un proyecto colectivo, los territorios representan espacios de coordinación donde los territorios innovadores y/o renovados se han desarrollado e implementado formas de gobernanza. Para quienes viven en ellas e incluso para quienes no, ofrecen una oportunidad única para diseñar proyectos de bienestar colectivo en un mundo sostenible. Pueden proporcionar servicios económicos, sociales y ambientales que son esenciales para garantizar la paz, la cohesión social y la sostenibilidad (Caron 2017). Los territorios brindan un marco para la gestión de recursos sociales, tecnológicos y organizacionales, a través de la innovación colectiva e individual; la organización de actividades y servicios económicos, en particular ecológicos; la valorización de los conocimientos y recursos locales y patrimoniales; y el diseño de políticas públicas (Valette *et al.* 2017).

Incluso antes de que se adoptaran los Objetivos de Desarrollo Sostenible en 2015, los territorios sociales formalmente reconocidos en la Amazonía han representado marcos y vectores activos para abordar esos objetivos. Como señala la mayoría de las experiencias, por su capacidad para articular acciones colectivas y públicas (ya que en ellas se fundamentan las personas), los territorios sociales brindan una oportunidad para fortalecer la capacidad de múltiples actores con visiones e intereses divergentes, para coordinar e identificar en colaboración las prioridades y acciones para integrar los objetivos ambientales, sociales y económicos mientras se abordan las compensaciones.

Demuestran la capacidad de regular la dinámica económica teniendo en cuenta las preocupaciones sociales y ambientales y participando en la entrega de bienes públicos locales, regionales, nacionales y globales (Caron *et al.* 2017).

Entendida como la capacidad de un grupo social para anticipar y gestionar la evolución de su territorio (ver 31.2.1 - 31.2.4), la gestión y el desarrollo territorial pueden contribuir al diseño de políticas públicas a mayores escalas (ver 31.2.1, 31.2.3 y 31.2.6), con el objetivo de apoyar la dinámica local a través de la legislación y los incentivos apropiados, o tomar decisiones relevantes a nivel regional y nacional (secciones 2.1 - 2.4). En otras palabras, el territorio es una escala relevante para enfrentar los desafíos tanto locales como globales relacionados con la deforestación, el cambio climático, la erosión de la diversidad cultural y biológica (incluida la diversidad lingüística), la renovación de los recursos naturales, la anticipación de los procesos migratorios, la organización de intercambios, y seguridad (Caron *et al.* 2017).

Los enfoques de gestión y desarrollo territorial son particularmente relevantes para fortalecer la gobernanza y la gestión de las tierras y los recursos naturales por parte de los territorios Indígenas, las comunidades locales y las partes interesadas dentro y alrededor de las áreas protegidas. Las pocas experiencias que hemos presentado aquí ilustran la importancia y los beneficios de tales enfoques, en particular para abordar las preocupaciones ambientales en la región amazónica, generando una barrera a la deforestación en el caso de áreas protegidas, tierras Indígenas y otros territorios tradicionales; y contribuir al uso sostenible y la valorización de la biodiversidad en áreas agrícolas post-pioneras.

31.4. Conclusiones

No fue nuestra intención compilar una lista exhaustiva de iniciativas lideradas por pueblos Indígenas, comunidades locales y sus socios institu-

^{nm} Para un análisis del creciente cuerpo de evidencia que vincula los derechos territoriales comunitarios con un ambiente más saludable y menores emisiones de dióxido de carbono (CO₂) de la deforestación y la degradación forestal en África, Asia y América Latina, ver Stevens *et al.* 2014.

Capítulo 31: Fortalecimiento de la Gobernanza y Gestión de Tierras y Recursos Naturales: Áreas Protegidas, Tierras Indígenas y Territorios de Comunidades Locales

cionales que apuntan a un futuro social y ambientalmente más justo, equitativo, diverso, rico, favorable a la conservación y habitable. Sin embargo, hemos brindado un panorama generoso de experiencias y tendencias profundamente arraigadas en el reconocimiento de los roles constructivos que juegan las áreas protegidas, las tierras Indígenas y los territorios de las comunidades locales en la cuenca Amazónica, y en el pleno respeto y fortalecimiento de los derechos territoriales y oreos de estos pueblos.

Este capítulo reitera y reafirma las afirmaciones hechas en otros capítulos (p. ej., el Capítulo 16), y es posible que no ofrezca lo que los expertos en la Amazonía consideran una perspectiva muy innovadora. Argumentamos que cualquier reiteración tiene un valor pedagógico al enfatizar los temas que son efectivamente relevantes, y señalamos que el objetivo de este informe es llegar más allá de una comunidad de expertos, a otras partes interesadas para quienes lo que parece ser más de lo mismo para nosotros podría venir, si no como una sorpresa, como un conocimiento necesitado de un eco. La innovación es siempre una cuestión de perspectiva y posicionamiento.

Concluimos reiterando que no hay futuro para la Amazonía sin elevar las voces y los derechos de sus pueblos y sus estilos de vida territoriales, y que es imperativo valorar alternativas creativas amigables con la conservación basadas en el pleno respeto y fortalecimiento de los derechos territoriales que actualmente se están desarrollando en la región. Además, como ya se mencionó, en un futuro próximo las alianzas serán cruciales para desarrollar finanzas sostenibles para la gestión territorial Indígena y local, basadas en el respeto de los derechos, la gestión financiera transparente y la implementación efectiva para la naturaleza y las personas. En un contexto donde el conflicto entre las comunidades Indígenas y locales y las políticas de desarrollo regionales, nacionales y subnacionales abundan e impulsan la degradación, el futuro requerirá voluntad política para defender los derechos de estos pueblos. En toda la Amazonía, será fundamental que las comunidades Indígenas y locales participen en el proceso indispensable de transformación de la justicia

socioambiental requerida para enfrentar las amenazas mortales.

31.5. Recomendaciones

En un esfuerzo por continuar la discusión y sintetizar lecciones aprendidas de las experiencias presentadas, que apuntan a un horizonte de gestión y desarrollo territorial anticolonial, presentamos las siguientes recomendaciones para la construcción de un futuro socialmente justo y ambientalmente sostenible para la Amazonía:

- Fortalecer la legislación que protege los derechos territoriales de los pueblos Indígenas y las comunidades locales en todos los países amazónicos.
- Reconocer el papel de las áreas protegidas (entendidas en sentido amplio) en los esfuerzos de mitigación y adaptación al cambio climático.
- Reconocer y valorar los regímenes de saberes Indígenas y locales integrados con la autonomía territorial.
- Desarrollar políticas, programas y fondos de apoyo a la gestión y desarrollo territorial, garantizando las condiciones para la organización social comunitaria y la elaboración e implementación de instrumentos de gestión territorial por parte de las comunidades.
- Incorporar objetivos de conservación y manejo sostenible de áreas protegidas, tierras Indígenas y territorios de comunidades locales en planes de inversión y legislación relacionada con el desarrollo de sectores particulares en todos los países amazónicos.
- Anticipar el diseño e implementación de corredores bioculturales y/o etnoecológicos que conecten e integren diferentes tipos de áreas protegidas y otras formas de protección.
- Fortalecer la conexión entre los territorios sociales y las cabeceras municipales o departamentales para promover redes y cadenas productivas de apoyo a la producción y comercialización agroextractivista.
- Implementar políticas públicas inclusivas relacionadas con el desarrollo económico, basadas en productos sociobiodiversos y servicios ambientales a escala microrregional y local.

Capítulo 31: Fortalecimiento de la Gobernanza y Gestión de Tierras y Recursos Naturales: Áreas Protegidas, Tierras Indígenas y Territorios de Comunidades Locales

- Buscar una transición progresiva de los modelos de financiamiento asociados a la gestión y desarrollo territorial hacia arreglos que permitan una gestión autónoma alineada con las prácticas locales de gestión de los recursos, asegurando así la participación directa, efectiva y cotidiana de los pueblos y comunidades amazónicas.
- Apoyar la organización y fortalecimiento institucional de los actores sociales locales para fortalecer la gestión participativa de los territorios y promover la implementación e integración de políticas públicas.
- Fortalecer las organizaciones comunitarias e instituciones locales para una participación calificada en los procesos de toma de decisiones que les afectan.
- Reconocer los importantes aportes de las organizaciones de mujeres de las comunidades Indígenas y locales en los sistemas de conocimiento, la gestión territorial, la custodia de los recursos específicos y la defensa de sus territorios y de la Amazonía en su conjunto, garantizando un apoyo especial a la participación de las mujeres en las iniciativas de toma de decisiones y gestión.
- Trabajar con organizaciones juveniles, conectando movimientos e iniciativas sociales en los países amazónicos.

31.6 Referencias

- Abramovay R. 2003. O futuro das regiões rurais. UFRGS Editora.
- Alarcón WD. 2007. Bilingüismo Indígena en Colombia. *GIST-Education Learn Res J*: 24–38.
- Almeida AWB. 2009. Universalização e localismo: movimentos sociais e crise dos padrões tradicionais de relação política na Amazônia. In: D'Incao MA., Silveira I. (Eds). *A Amazônia e a Crise da Modernização*. 2ªEd. Instituto de Ciências Sociais Aplicadas Museu Paraense Emílio Goeldi.
- Almeida A. 2006. Os quilombolas e a base de foguetes de Alcântara, vol I. Brasília: MMA.
- Almeida AWB. 2008. Terras tradicionalmente ocupadas: processos de territorialização e movimentos sociais e uso comum". In: Terras de quilombo, terras Indígenas, "baçauais livre", "castanhais do povo", faixinais e fundos de pasto: terras tradicionalmente ocupadas. PGSCA/UFAM.
- Almeida AWB de. 2019. As estratégias de exportação agromineral e a usurpação das terras tradicionalmente ocupadas: à guisa de Introdução. In: *Mineração e Garimpo em Terras Tradicionalmente Ocupadas: conflitos sociais e mobilizações étnicas*. PNCSA.
- Almeida OT, Lorenzen K, and McGrath DG. 2009. Fishing agreements in the lower Amazon: for gain and restraint. *Fish Manag Ecol* **16**: 61–7.
- Athayde S, Silva-Lugo J, Schmink M, et al. 2017. Reconnecting art and science for sustainability: learning from indigenous knowledge through participatory action-research in the Amazon. *Ecol Soc* **22**: art36.
- Baragwanath K and Bayi E. 2020. Collective property rights reduce deforestation in the Brazilian Amazon. *Proc Natl Acad Sci* **117**: 20495–502.
- Barreto Filho HT. 2020. The Amazon under Bolsonaro: Back to Conventional Frontier Economics—In Its Most Radical Version. *Soc Cult Anthropol*.
- Barreto Filho HT. 2020. Bolsonaro, Meio Ambiente, Povos e Terras Indígenas e de Comunidades Tradicionais: uma visada a partir da Amazônia. *Cad Campo (São Paulo - 1991)* **29**: e178663.
- Barretto F and Henyo T. 2018. Reparação e Descolonização como Eixos da Política Indigenista: um trecho original do documento-base da 1ª Conferência Nacional de Política Indigenista Vukápanavo. *Rev Teren* **1**: 80–106.
- Beduschi LC and Abramovay R. 2003. Desafios para a gestão territorial do desenvolvimento sustentável no Brasil. In: Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural (SOBER), de 27 a 30 de Julho de 2003, Juiz de Fora-MG.
- Bengoa J. 2009. ? Una segunda etapa de la Emergencia Indígena en América Latina? *Cuad Antropol Soc*: 7–22.
- Bourdieu P, Curto DR, Domingos N, and Jerónimo MB. 1989. O poder simbólico.
- Branco GLC. Las mujeres como recuperadoras del territorio en Salitre-Costa Rica. *Tesis Maest Académica en Antropol Soc*.
- Brasil C. 2014. Comissão Nacional da Verdade. In: Relatório. Volume II: Textos temáticos. CNV. 416 p. (Relatório da Comissão Nacional da Verdade; v. 2).
- Campos-Silva JV and Peres CA. 2016. Community-based management induces rapid recovery of a high-value tropical freshwater fishery. *Sci Rep* **6**: 34745.
- Caron P. 2017. Entre promesses et risques, l'usage du mot territoire dans la pensée du développement agricole. In: Caron P, Valette E, Wassenaar T, et al. (Eds). *Des territoires vivants pour transformer le monde*. Versailles: Ed. Quae. *Agricultures et défis du monde*.
- Castello L. 2004. A Method to Count Pirarucu *Arapaima gigas*: Fishers, Assessment, and Management. *North Am J Fish Manag* **24**: 379–89.
- Conklin BA and Graham LR. 2009. The Shifting Middle Ground: Amazonian Indians and Eco-Politics. *Am Anthropol* **97**: 695–710.
- Cunha MC da and Almeida MWB de. 2000. Indigenous People, Traditional People, and Conservation in the Amazon. *Daedalus* **129**: 315–38.
- Del-Campo H Del and Wali A. 2007. Applying Asset Mapping to Protected Area Planning and Management in the Cordillera Azul National Park, Peru. *Ethnobot Res Appl* **5**: 025.
- Escobar A. 2020. Pluriversal Politics. The Real and the Possible. In: *Latin America in Translation*. Durham: Duke University Press.
- FAO. 2012. Recreational Fisheries. In: Hilborn R, Hilborn U (Eds). *Technical guidelines for responsible fisheries*. No 13.

Capítulo 31: Fortalecimiento de la Gobernanza y Gestión de Tierras y Recursos Naturales: Áreas Protegidas, Tierras Indígenas y Territorios de Comunidades Locales

- Ferreira LV, Venticinqu E, and Almeida S. 2005. O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas protegidas. *Estud Avançados* **19**: 157–66.
- Frank MA. 2018. Mujeres Indígenas del Amazonas: defendiendo a la Madre Tierra <https://www.culturalsurvival.org/es/publications/cultural-survival-quarterly/mujeres-indigenas-del-amazonas-defendiendo-la-madre-0>. Viewed
- Gaia Amazonas. 2020. Documento de trabajo en construcción. El Macroterritorio de la Gente de Afinidad de Yurupari: escenario de gobernanza Indígena y coordinación interinstitucional en el noreste amazónico colombiano.
- Gaioso AV. 2014. Tempo da Cabaça: etnografia da história social de uma comunidade quilombola-MA. In: Tese de Doutorado em Antropologia Social. Universidade Federal da Bahia.
- García Llorens M. 2008. La Construcción de la Realidad según Alan García. <https://argumentos-historico.iep.org.pe/articulos/la-construccion-de-la-realidad-segun-alan-garcia/>. Viewed
- García A. 2007. El síndrome del perro del hortelano <https://indigenasdelperu.files.wordpress.com/2015/09/26539211-alan-garcia-perez-y-el-perro-del-hortelano.pdf>. Viewed
- Gonzalez Casanova P. 1965. Internal colonialism and national development. *Stud Comp Int Dev* **1**: 27–37.
- Gray E, Veit PG, Altamirano JC, et al. 2015. The Economic Costs and Benefits of Securing Community Forest Tenure: Evidence from Brazil and Guatemala.
- Hale CR. 2005. Neoliberal Multiculturalism: The Remaking of Cultural Rights and Racial Dominance in Central America. *Polit Leg Anthropol Rev* **28**: 10–28.
- Harvey D. 2003. Accumulation by Dispossession. In: *The New Imperialism*. Oxford University Press.
- Hernández FJ. 2018. Los defensores de la vida contra los proyectos de muerte: Resistencias y articulaciones frente a la industria extractiva en la Sierra Norte de Puebla. *Bajo el Volcán* **18**: 109–43.
- IDEAM. 2019. Monitoreo de bosques y recursos forestales. <http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/bosques-recursos-forestal>.
- ISA. Instituto Socioambiental. <https://www.socioambiental.org/en>
- Hobsbawm E. 1995. Era dos extremos: o breve século XX. Editora Companhia das Letras.
- Krenak A. 2019. Ideias para adiar o fim do mundo. Editora Companhia das Letras.
- Krenak A. 2020. A vida não é útil. Companhia das Letras.
- Kretzmann J and McKnight JP. 1996. Assets-based community development. *Natl Civ Rev* **85**: 23–30.
- Lima LG de and Batista V da S. 2012. Estudos etnoicliológicos sobre o pirarucu Arapaima gigas na Amazônia Central. *Acta Amaz* **42**: 337–44.
- Little PE. 2018. Territórios sociais e povos tradicionais no Brasil: por uma antropologia da territorialidade. *Anuário Antropológico* **28**: 251–290.
- Little PE. 2006. Gestão Territorial em Terras Indígenas: definição de conceitos e proposta de diretrizes. --SEMA-AC, Secretaria Extraordinária dos Povos Indígenas--SEPI-AC e Agência da GTZ no Brasil--GTZ. Rio Branco, Acre.
- Little PE. 2010. Conhecimentos tradicionais para o século XXI: etnografias da interculturalidade. IEB, Instituto Internacional de Educação do Brasil.
- Llorente JC and Sacona U. 2012. Investigación aplicada a la educación intercultural bilingüe: Algunas reflexiones epistemológicas. Helsinki: Instituto de Ciencias del Comportamiento.
- Mathie A and Cunningham G. 2003. From clients to citizens: Asset-based Community Development as a strategy for community-driven development. *Dev Pract* **13**: 474–86.
- Miller CA and Wyborn C. 2018. Co-production in global sustainability: histories and theories. *Environ Sci Policy*.
- Molina Betancur CM. 2012. La autonomía educativa Indígena en Colombia. *Vniversitas* **61**: 261–92.
- Moreira PF, Gamu JK, Inoue CYA, et al. 2019. South–South Transnational Advocacy: Mobilizing Against Brazilian Dams in the Peruvian Amazon. *Glob Environ Polit* **19**: 77–98.
- Ontiveros LS, Munro PG, and Lourdes Melo Zurita M de. 2018. Proyectos de Muerte: Energy justice conflicts on Mexico's unconventional gas frontier. *Extr Ind Soc*.
- Oviedo AFP and Bursztyn M. 2017. Descentralização E Gestão Da Pesca Na Amazônia Brasileira: Direitos Sobre Recursos E Responsabilidades. *Ambient Soc* **20**: 169–90.
- Plan de Salvaguarda del Pueblo Koreguaje. 2014. Asociación de Autoridades Tradicionales del Consejo Regional Indígena del Orteguaza Medio Caquetá - CRIOMC Viewed
- RAISG. 2012. Amazonia Bajo Presion. RAISG Red Amazónica de Información Socioambiental Georreferenciada.
- Real VI and Ruiz DC. 2019. Las mujeres Indígenas amazónicas: Actoras emergentes en las relaciones Estado - organizaciones Indígenas amazónicas, durante el gobierno de Alianza País en el Ecuador. *P* **18**.
- Rivera Cusicanqui S. 2013. Ch'ixinakax utxiwa. Una reflexión sobre prácticas y discursos descolonizadores. Tinta limon.
- Rivera Cusicanqui, S. 2014. Más allá del dolor y del folklor. Os mil nomes da Gaia. Do Antropoceno à Idade da Terra. Coloquio Internacional, Casa de Rui Barbosa. Rio de Janeiro. Recuperada en www.osmilnomesdagaia.eco.br.
- Rivera Cusicanqui S. 2015. Mito y desarrollo en Bolivia: el giro colonial del gobierno del MAS. Piedra Rota.
- Rodríguez C and Hammen M van der. 2000. Biodiversidad y manejo sustentables del bosque tropical por los Indígenas Yukuna y Matapi de la Amazonia colombiana. In: Editors S del H (Ed). *El Vuelo de la Serpiente. Desarrollo sostenible en la América prehispánica*. Bogotá, Colombia.
- Sepúlveda G. 1996. Interculturalidad y construcción del conocimiento. *Educ e Intercult en los Andes y la Amaz*: 93–104.
- Silva NMG da, Addor F, Lianza S, and Pereira H dos S. 2020. O debate sobre a tecnologia social na Amazônia: a experiência do manejo participativo do pirarucu. *Terceira Margem Amaz* **6**: 79–91.
- Smith M and Guimarães MA. 2010. Gestão ambiental e territorial de terras Indígenas: reflexões sobre a construção de uma nova política indigenista. *Encontro da assoc nac pósgraduação e pesqui em Ambient E Soc* **5**.
- Sobreiro T. 2015. Can urban migration contribute to rural resistance? Indigenous mobilization in the Middle Rio Negro, Amazonas, Brazil. *J Peasant Stud* **42**: 1241–61.
- Sobreiro T. 2015. Urban-Rural Livelihoods, Fishing Conflicts and Indigenous Movements in the Middle Rio Negro Region of the Brazilian Amazon. *Bull Lat Am Res* **34**: 53–69.

Capítulo 31: Fortalecimiento de la Gobernanza y Gestión de Tierras y Recursos Naturales: Áreas Protegidas, Tierras Indígenas y Territorios de Comunidades Locales

- Stavenhagen R. 1985. Etnodesenvolvimento: uma dimensão ignorada no pensamento desenvolvimentista. *anuario antropológico* **9**: 11–44.
- Stevens C, Winterbottom R, Springer J, and Reytar K. 2014. Securing Rights, Combating Climate Change: How Strengthening Community Forest Rights Mitigates Climate Change. Washington, DC: World Resources Institute. World Resources Institute.
- Svampa M. 2019. Las fronteras del neoextractivismo en América Latina: conflictos socioambientales, giro ecoterritorial y nuevas dependencias. transcript Verlag.
- Valette E, Caron P, d'Eeckenbrugge GC, and Wassenaar T. 2017. Conclusion générale et perspectives. *Des Territ vivants pour Transform le monde*: 263.
- Wali A, Alvira D, Tallman PS, *et al.* 2017. A new approach to conservation: using community empowerment for sustainable well-being. *Ecol Soc* **22**: art6.
- Walsh C. 2009. Interculturalidad crítica y educación intercultural. *Inst Int Integr del Conv Andrés Bello*: 9–11.
- Yamada EM, Grupioni LDB, and Garzón BR. 2019. Protocolos autônomos de consulta e consentimento: guia de orientações. RCA.

Capítulo transversal

Legado de los Ancestros: Paisajes bioculturales
Amazónicos y sostenibilidad global en un mundo
Post-COVID-19



View of the Ipatse village of the Kuikuro people in the Xingu Indigenous Territory, Brazilian Amazon, during the "Duhe" (Kuikuro language) or "Tawarawanã" (Kamayurá language) Festival (Photo: Takumã Kuikuro)

ÍNDICE

CC2.1 INTRODUCCIÓN	CC.2
C2.2 LA INICIATIVA AMAZON SACRED HEADWATERS	CC.3
CC2.3 COOPERATIVA ALLY GUAYUSA	CC.4
CC2.4 EL COLECTIVO AMAZON HOPES	CC.4
CC2.5 RECOMENDACIONES	CC.5
C2.6 REFERENCIAS	CC.6

Cuadro de capítulo transversal: Legado de los Ancestros: Paisajes bioculturales Amazónicos y sostenibilidad global en un mundo Post-COVID-19

Simone Athayde^a, Eduardo Neves^b, Glenn Shepard^c and Michael Heckenberger^d

CC2.1 Introducción

¿Sabía que el chocolate, el maní, la mandioca, los chiles, las nueces del Brasil, el açai, y muchos otros alimentos de importancia regional y global fueron gestionados o domesticados por primera vez por pueblos indígenas Amazónicos? Acá explicamos la forma como los pueblos Indígenas han forjado los paisajes del bosque en toda la Amazonía, y por qué siguen siendo socios claves para la preservación y el uso sostenible de la biodiversidad.

Los pueblos indígenas han interactuado con los ecosistemas Amazónicos por miles de años, en algunos casos formando la composición de las especies de los bosques para que suplieran las necesidades humanas sin disrumpir los servicios ecológicos (Posey 1985; Balée 1989; Balée 2010; Levis *et al.* 2018; Flores y Levis 2021). Las comunidades afrodescendientes y ribereñas también han manejado de manera sostenible los paisajes Amazónicos. Dichos paisajes bioculturales resultaron de la coevolución a largo plazo entre la diversidad biológica, sociocultural y lingüística (Heckenberger 2010; Athayde *et al.* 2017).

La gestión indígena y afrodescendiente llevó a la domesticación de los cultivos de importancia global y los paisajes productores de alimentos que proveen sustento e ingresos a millones de personas. Estos incluyen los cultivos como la mandioca (*Manihot esculenta*), el maní (*Arachis hypogaea*), y los chiles (*Capsicum spp.*), al igual que docenas de productos del bosque como el chocolate (*Theobroma cacao*), la nuez del Brasil (*Bertholletia excelsa*), el açai (*Euterpe spp.*), la palma de chontaduro (*Bactris gasi-*

paes), el guaraná (*Paullinia cupana*), y el cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) (Clement *et al.* 2015; Fausto y Neves 2018; Neves y Heckenberger 2019). Las estrategias de manejo que han formado la diversidad biocultural de la Amazonía desde el pasado antiguo, y que aún practican los Pueblos Indígenas y las Comunidades Locales (IPLCs), incluyen (Figura CC2.1):

1. Protección, transporte y trasplante de especies útiles;
2. Atracción de dispersores de animales;
3. Selección de fenotipo;
4. Gestión de incendios;
5. Mejoramiento de la tierra; y
6. Descarte (ver Levis *et al.* 2018).

Las prácticas actuales de los IPLC sobre los ecosistemas Amazónicos ameritan nuevos enfoques a la conservación de la biodiversidad que reconozcan el conocimiento y los derechos de los IPLC y los incluyan en la gestión y la creación de políticas (Franco-Moraes *et al.* 2019; Shepard *et al.* 2020; Cunha *et al.* 2021). Un creciente reconocimiento del rol de los IPLC ancianos y contemporáneos en la gestión y protección de los paisajes bioculturales Amazónicos que se han convertido en islas de cubierta forestal, biodiversidad y conocimiento tradicional detallado que podría brindar soluciones a la seguridad alimentaria global, la estabilidad climática y la bioeconomía para abordar las crisis ambientales, económicas y de salud que se superponen (Flores y Levis 2021; Capítulo 30). Acá damos tres ejemplos que proyectos liderados por Indígenas, que promueven el Desarrollo sostenible de los paisajes bioculturales Amazónicos: la iniciativa

^a Kimberly Green Latin American and Caribbean Center and Department of Global and Sociocultural Studies, Florida International University, 11200 SW 8th Street, Miami FL 33199, USA, sathayde@fiu.edu

^b Laboratório de Arqueologia dos Trópicos, Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo. Av. Prof. Almeida Prado, 1466, Cidade Universitária - São Paulo SP 05508-070, Brasil

^c Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), 376 Avenida Magalhães Barata, Belém PA, Brasil

^d Department of Anthropology, University of Florida, Gainesville FL 32611, USA



Figura CC2.1 Prácticas Indígenas de manejo que impactan la diversidad biocultural y la producción de alimentos en la Amazonía. Adaptado de (Levis et al. 2018).

Amazon Sacred Headwaters en Ecuador-Perú; la *Ally Guayusa Cooperative* en Ecuador; y el *Amazon Hopes Collective* en el Alto Xingu in Brasil.

C2.2 La Iniciativa Amazon Sacred Headwaters

La Iniciativa *Amazon Sacred Headwaters* está construyendo una visión compartida entre los diferentes actores para establecer una región protegida binacional entre Perú y Ecuador, que esté fuera del alcance para la perforación y la extracción de recursos industriales y gobernada según los principios Indígenas de cooperación y relación mutua Humanos-Tierra.¹ La iniciativa es liderada por fe-

deraciones y asociaciones Indígenas basadas en el país y que cubren toda la cuenca,² en asociación con la *Pachamama Alliance* y la Fundación Pachamama, quienes han unido esfuerzos para proteger permanentemente 30 millones de hectáreas (74 millones de acres) de selva húmeda tropical en el territorio ancestral de más de 20 pueblos Indígenas, algunos viviendo en aislamiento voluntario. También alberga casi 6 billones de toneladas de carbono en reservas de petróleo y gas poco desarrolladas y bosques en pie. Similar al "Green New Deal," la iniciativa busca promover energía renovable (principalmente por medio de iniciativas solares-comunitarias), reducir la dependencia de los

¹ Iniciativa Amazon Sacred Headwaters | Protección permanente para la Amazonía.

² Confederación de Nacionalistas Indígenas del Ecuador (CONFENIAE); Asociación Interétnica de Desarrollo de la Selva Peruana (AIDSESP); Organización de los Pueblos Indígenas del Oriente (ORPIO) and Coordinadora de las Organizaciones Indígenas de la Cuenca Amazónica (COICA).

combustibles fósiles, y crear una transición económica más justa, reconociendo el conocimiento y las sociedades Indígenas.

CC2.3 Cooperativa Ally Guayusa

En Ecuador, el pueblo Indígena Kichwa estableció la Cooperativa *Ally Guayusa*³ para producir, cosechar procesar y vender té de guayusa orgánica (*Ilex guayusa*) para mercados locales e internacionales. Con una población de 55,000 habitantes, los Kichwa viven en un territorio de más de 1 millón de hectáreas entre el piedemonte de los Andes y las tierras bajas de la Amazonía, asegurado como resultado del movimiento de la protesta Pastaza de 1992. Las amenazas continuas a su territorio y su cultura incluyen incendios forestales, ganadería a

gran escala, construcción de carreteras, agricultura industrial, tala ilegal, minería, y extracción de petróleo y gas. En respuesta a estas amenazas, los pequeños cultivadores Kichwa, incluyendo el fuerte liderazgo femenino, están implementando enfoques innovadores de bioeconomía para la producción y la venta sostenibles de sus productos forestales no maderables. El negocio *Ally Guayusa*, propiedad de Indígenas, provee sustentos basados en el bosque mientras protege la diversidad biocultural por medio de asociaciones con la Fundación Aliados y Lush Cosmetics Charity.

CC2.4 El Colectivo Amazon Hopes

El Colectivo *Amazon Hopes*¹⁴ incluye académicos, agencias públicas, y la Asociación Indígena



Figura CC2.2 Aspectos del Proyecto del Colectivo Amazon Hopes, codesarrollado con la Asociación Indígena Kuikuro (AIKAX) del Alto Xingu en Brasil. El uso de tecnologías participativas de mapeo para investigar y monitorear la herencia biocultural por parte de los jóvenes líderes Kuikuro, bajo la guía de los mayores. A) El Jefe Afukaka Kuikuro hablando sobre el territorio y la herencia biocultural de los Kuikuro. B) Huke Kuikuro y Bruno Moraes mapeando casas en la nueva aldea utilizando un receptor de GPS diferencial. C) Kumessi Waurá (izquierda) y Viola Kuikuro (derecha) mapeando tres concentraciones en un área de tierra oscura antropogénica (egepe). D) Kumessi Waurá mostrando la aplicación de monitoreo utilizada durante el Proyecto COVID-19 Combat creado por el Colectivo Amazon Hopes. Fotos por AIKAX.

³ <https://news.mongabay.com/2020/05/ecuadors-kichwa-implement-innovative-approach-to-rainforest-conservation/>

⁴ More information on the project: <https://www.pennywisefoundation.org/amazon-hopes-collective.html>; <https://story-maps.arcgis.com/stories/d13c50b64ada4e53856b3d4d64a08bcb>

Kuikuro (AIKAX) del Alto Xingu en Brasil. Construye sobre una investigación arqueológica colaborativa previa que documentó las grandes poblaciones precolombinas con un manejo extensivo del paisaje (Heckenberger *et al.* 2008; Heckenberger 2020). El Alto Xingu y sus poblaciones Indígenas están amenazados por la intrusión de la soya y la ganadería, las sequías, la polución, los incendios asociados al cambio climático, y la pandemia del COVID-19. Los estudios colaborativos de herencia biocultural incluyen tecnologías de mapeo del estado del arte en manos de investigadores Indígenas que fueron adaptadas para monitorear la pandemia del COVID-19 utilizando un tablero ESRI ArcGIS. Los Kuikuro también están aplicando estas tecnologías a los crecientes problemas con los incendios forestales causados por la deforestación y el cambio climático (Figura CC2.2). El Proyecto busca desarrollar un *firewall* conectando a los pueblos Indígenas con la comunidad global. Estos ejemplos comparten elementos en común que pueden inspirar políticas pan-Amazónicas y globales:

- Fuerte liderazgo Indígena y autodeterminación; valoración del conocimiento, las lenguas y las prácticas bioculturales Indígenas y locales; empoderamiento comunitario y de la mujer
- Coaliciones y alianzas entre pueblos Indígenas y diversos actores, incluyendo científicos, gobiernos, ONG nacionales e internacionales, el sector privado y organizaciones filantrópicas locales, regionales y globales
- Gestión integrada del territorio que sostiene los sustentos basados en el bosque y los ríos, incluyendo soluciones económicas por medio del uso estable de recursos naturales de importancia local y global.

CC2.5 Recomendaciones

A medida que la escasez de recursos, la participación del mercado y el cambio climático han llegado

a formar el sustento Amazónico, los pueblos Indígenas y las comunidades locales se han convertido en innovadores clave en proyectos de conservación y desarrollo, gestión sostenible de recursos y gobernanza territorial. El conocimiento, los productos y los servicios ecosistémicos que ofrecen los paisajes bioculturales Amazónicos están fuertemente ligados por la resiliencia climática global y a una economía post-carbono, post COVID-19 y equitativa.

Es así como cerramos con cuatro recomendaciones para los hacedores de políticas:

1. *Educación y comunicación científica*: Reconocer el rol de los pueblos indígenas y las comunidades locales en la formación, gestión y protección de los paisajes bioculturales en la Amazonía; fortalecer los programas de educación intercultural que protegen las lenguas y los territorios Indígenas y locales (Capítulo 33).
2. *Derechos Territoriales*: Garantizar los derechos territoriales para los pueblos Indígenas y las comunidades locales está dentro de las estrategias más importantes para proteger la biodiversidad y los paisajes bioculturales en la Amazonía, con implicaciones significativas para la estabilidad climática regional y global, al igual que para la seguridad alimentaria y del agua.
3. *Participación de los Pueblos Indígenas y las Comunidades Locales*: Los países Amazónicos son sociedades democráticas pluriculturales, y sus gobiernos deben garantizar la participación de los Pueblos Indígenas y las Comunidades Locales en todas las decisiones que afectan sus territorios y sus sustentos, dando acceso oportuno a información confiable y respetando su organización social y su proceso de toma de decisiones, como se describe en la Convención 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT),⁵ el Acuerdo Escazu,⁶ y el Pacto de Leticia.⁷

⁵ https://www.ilo.org/dyn/normlex/en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C169

⁶ <https://www.cepal.org/en/escazuagreement>

⁷ <https://es.mongabay.com/2019/09/cumbre-por-la-amazonia-colombia-pacto-de-leticia/>

4. *Bioeconomía y Sociobiodiversidad*: El modelo de Desarrollo actual pasado en la extracción de recursos debe evolucionar hacia una bioeconomía que sostiene los sustentos basados en los bosques y los ríos, y proteger la diversidad biocultural. La diplomacia internacional y las iniciativas del sector privado deben disuadir y/o prohibir las prácticas económicas que resulten en la deforestación, la degradación del ecosistema y la violación de los derechos humanos e Indígenas

Neves EG and Heckenberger MJ. 2019. The Call of the Wild: Rethinking Food Production in Ancient Amazonia. *Annual Review of Anthropology* **48**(1): 371-388.

Posey DA. 1985. Indigenous management of tropical forest ecosystems: the case of the Kayapó indians of the Brazilian Amazon. *Agroforest Syst* **3**: 139-158

Shepard GH Jr., Clement C, Lima HP, et al. 2020. Ancient and traditional agriculture in South America: Tropical lowlands. In R. Hazlitt (Ed.), *Oxford Encyclopedia of Agriculture and the Environment*. Oxford: Oxford University Press.

C2.6 Referencias

- Athayde S, Silva-Lugo J, Schmink M and Heckenberger M. 2017. The Same, but Different: Indigenous Knowledge Persistence and Change in the Brazilian Amazon. *Human Ecology* **45** (4): 533-544.
- Balée W. 1989. The culture of Amazonian forests. Pages 1-21. In: Posey DA and Balée W, editors. *Resource Management in Amazonia: Indigenous and Folk Strategies*. New York Botanical Gardens, New York.
- Balée W. 2013. *Cultural forests of the Amazon: a historical ecology of people and their landscapes*. Birmingham, The University of Alabama Press.
- Clement CR, Denevan WM, M. J. Heckenberger MJ, et al. 2015. The domestication of Amazonia before European conquest. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences* **282** (1812):20150813.
- Cunha MC, Magalhaes SB and Adams C. (orgs.). 2021. *Povos Tradicionais e Biodiversidade no Brasil. Contribuições dos povos indígenas, quilombolas e comunidades tradicionais para a biodiversidade, políticas e ameaças*. São Paulo: SBPC.
- Fausto C and Neves E. 2018. Timeless Gardens: deep indigenous history and the making of biodiversity in the Amazon. In: Sanz N. 2018. *Tropical Forest Conservation. Exploring Frameworks for Integrating Natural and Cultural Diversity for Sustainability, a Global Perspective* Mexico: UNESCO.
- Flores BM and Levis C. 2021. Ancient human-food feedback could boost tropical food security. *Science* **372** (6547): 1146-1147. DOI:10.1126/science.abh1806
- Franco-Moraes J, Baniwa AFMB, Costa FRC et al. 2019. Historical landscape domestication in ancestral forests with nutrient-poor soils in northwestern Amazonia. *Forest Ecology and Management* **446**: 317-330.
- Heckenberger M. 2020. Xingu Garden Cities: Amazonian Urban Landscapes, or What? In *Landscapes of Preindustrial Urbanism*, ed. Farhat G, pp. 225-261. Washington DC: Dumbarton Oaks.
- Heckenberger MJ, Russell JC, Fausto C, et al. 2008. Pre-Columbian Urbanism, Anthropogenic Landscapes, and the Future of the Amazon. *Science* **321** (5893): 1214-17.
- Levis C, Flores B, Moreira P, et al. 2018. How People Domesticated Amazonian Forests. *Frontiers in Ecology and Evolution* **5**:171.

Capítulo 32

Hitos y Desafíos en la Construcción y Expansión de una Educación Intercultural Participativa en la Amazonía



Escola Municipal de Ensino Fundamental Santa Terezinha, na Comunidade de Piquiatuba, Belterra
(Foto: Fábio Zuker/Amazônia Real)

ÍNDICE

RESUMEN.....	32.3
32.1 INTRODUCCIÓN.....	32.4
32.2 HACIA LA COMPRENSIÓN DE LA EDUCACIÓN INTERCULTURAL (EI) Y LA CONSTRUCCIÓN DE CAPACIDADES EN EL CONTEXTO AMAZÓNICO	32.5
32.3 DIVERSIDAD EN LA EDUCACIÓN INTERCULTURAL Y DESARROLLO DE CAPACIDADES	32.7
32.4 RECONOCER LOS CONOCIMIENTOS PREVIOS Y LOS CONTEXTOS EDUCATIVOS PARA PROMOVER LA DIVERSIDAD.....	32.8
32.5 LA EDUCACIÓN INTERCULTURAL EN LA PRÁCTICA: CASOS SIGNIFICATIVOS	32.9
32.5.1 FORMACIÓN PEDAGÓGICA E INTERCULTURAL EN EL SENA, VAUPÉS: UNA APROXIMACIÓN A LOS SABERES Y PRÁCTICAS CULTURALES	32.9
32.5.2 INVESTIGACIÓN LOCAL PARA FORTALECER LA AUTONOMÍA Y LA GOBERNANZA TERRITORIAL.....	32.11
32.5.3. LA EDUCACIÓN INTERCULTURAL INDÍGENA EN EL RÍO NEGRO	32.13
32.5.4 FINCA BALCANES DE LA UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA Y SU ROL EN LA MEDIACIÓN INTERCULTURAL DEL CONOCIMIENTO (MIC)	32.17
32.5.5 EL CAMBIO CLIMÁTICO COMO TEMA DE FORTALECIMIENTO Y LUCHA DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS DE LA AMAZONÍA	32.18
32.6 REFLEXIONES EMERGENTES Y NECESIDADES IDENTIFICADAS.....	32.20
32.7 CONCLUSIÓN.....	32.22
32.8 RECOMENDACIONES.....	32.23
32.9 REFERENCIAS	32.23
ANNEX 32: CASOS Y EXPERIENCIAS EN EDUCACIÓN INTERCULTURAL EN LA AMAZONÍA.....	32.25
A32.1. OBJETIVO 4+: PLURALISMO ECOCULTURAL EN LA EDUCACIÓN DE CALIDAD EN LA AMAZONÍA ECUATORIANA	32.26
A32.2. LA EDUCACIÓN BILINGÜE INTERCULTURAL EN EL TRÁNSITO DE LA PRIMARIA A LA SECUNDARIA.....	32.27
A32.3. EDUCACIÓN Y LUCHAS TERRITORIALES INDÍGENAS: UN ESTUDIO DE LAS EXPERIENCIAS DEL PUEBLO SAPARA CON EL SISTEMA EDUCATIVO EN LA AMAZONÍA ECUATORIANA	32.27
A32.4. RESCATE Y REGENERACIÓN DE SABERES INDÍGENAS EN LA FORMACIÓN DOCENTE BILINGÜE INTERCULTURAL: UN ESTUDIO EN EL LA AMAZONÍA ECUATORIANA	32.28
A32.5. CONTRIBUCIÓN A LA RECUPERACIÓN DE LOS SABERES DE LA <i>CHAGRA</i> DE LAS COMUNIDADES INDÍGENAS DEL DEPARTAMENTO DEL VAUPÉS COMO MODELO DE INTERVENCIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE AUTOCONSUMO.....	32.29
A32.6. EDUCACIÓN BILINGÜE Y CULTURALMENTE ADAPTADA PARA PUEBLOS INDÍGENAS EN BRASIL.....	32.30

Resumen Gráfico

Tendencia en algunos contextos institucionales a desarrollar prácticas educativas estandarizadas que respondan a universales cognitivos y modelos homogeneizadores para comprender el desarrollo y el aprendizaje.



Formación complementaria con uso pedagógico de herramientas interculturales participativas (observación de aves en territorio colectivo).



Reconocimientos de prácticas y saberes desarrollados por diferentes comunidades de la Amazonía.



Aprendizajes Dialógicos, conectados con el territorio, con lenguajes simbólicos y con diferentes necesidades productivas tecnológicas.

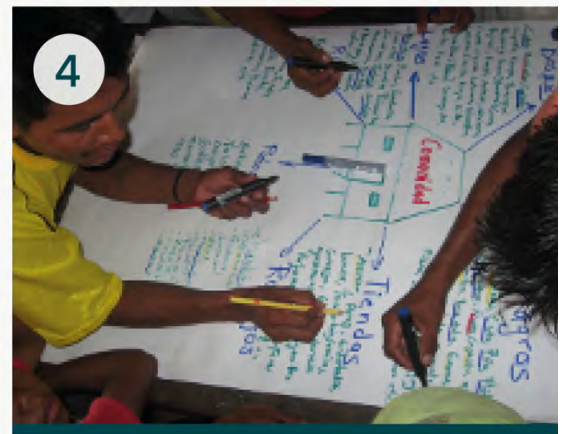


Figura 1.A Ejemplos de prácticas estandarizadas de la educación general (1), que pueden ser superadas a través de la educación intercultural, incluyendo el reconocimiento de prácticas y saberes (3), la educación postsecundaria con herramientas interculturales (2) y el aprendizaje dialógico conectado con el territorio (4).

Hitos y Desafíos en la Construcción y Expansión de una Educación Intercultural Participativa en la Amazonía

Sandra Frieri^a, Fernanda Bortolotto^{ab}, Gloria Amparo Rivera^c, André Baniwa^d, Bernardo Herrera^e, Clara van der Hammen^e, Paulo Moutinho^f, Julia Arieira^{g,h}

Colaboradores: Thaís de Carvalhoⁱ, Camilo Jaramillo Hurtado^j, Riikka Kaukonen Lindholm^k, Lars Lovold^l, Paola Minoiaⁱ, Tuija Veintieⁱ

Mensajes clave

- Los pueblos de la Amazonía poseen una inmensa riqueza en términos de diversidad cultural, histórica y étnica, reflejada en sus cosmovisiones, sistemas de conocimiento, formas de vida, relaciones e interdependencia con la naturaleza. Por lo tanto, en el contexto amazónico, la educación intercultural es un medio importante para facilitar el encuentro entre sistemas de conocimiento diversos.
- A pesar del importante conocimiento que poseen los Pueblos Indígenas y Comunidades Locales (PICL), existe violencia epistémica en el desarrollo de los procesos educativos y de formación de capacidades contemporáneos.
- Construir una educación intercultural participativa implica que las partes no solo puedan expresar sus visiones sino que también estén abiertas a otras perspectivas, sistemas de conocimiento y prácticas. Urge el intercambio de experiencias para que el fortalecimiento de capacidades genere espacios de aprendizaje inclusivos conectados con el territorio y en diálogo con lenguajes simbólicos.
- La construcción de políticas educativas y lingüísticas interculturales puede lograrse fortaleciendo la gobernabilidad local y la autonomía político-administrativa en el desarrollo de los currículos, creando propuestas de educación intercultural en la Amazonía urbana y rural; crear puentes entre la educación primaria, secundaria y terciaria; y diseñar modelos curriculares participativos con posibilidad de innovación tecnológica.

Resumen

La educación intercultural y el desarrollo de capacidades en la Amazonía no reconoce, en general, los conocimientos, prácticas y recursos que ya existen en la región. No solo se ha ignorado sistemáticamente el conocimiento Indígena y local (ofrecido por los pueblos Indígenas, sino también por las comunidades locales), sino que también hay violencia epistémica en el desarrollo de los procesos educativos y en los procesos de formación de capacidades. Los Pueblos Indígenas y Comunidades Locales (PICL) de la Amazonía han recorrido varios caminos en la construcción de la educación intercultural. Los desafíos y las lecciones

^a Fundación Tropenbos Colombia, Diagonal 46 No. 20-64, Bogotá, Colombia, sandra.frieri@uexternado.edu.co

^b University of Brasília Sustainable Development Center (UnB), Darcy Ribeiro Gleba A, Asa Norte, Brasília DF 70297-400, Brazil

^c National Training Service (SENA) Vaupés, Av. 15 No. 6 176, Mitú, Vaupés, Colombia

^d Organização Indígena da Bacia do Içana (OIBI), Rua Projetada 70, Centro São Gabriel da Cachoeira AM, Brazil

^e Pontifical Xavierian University School of Social Sciences, Carrera 7 No. 40 62, Bogotá, Colombia

^f Amazon Environmental Research Institute (IPAM), Av. Nazaré 669, Centro, Belém PA 66040-145, Brazil

^g Universidade Federal do Espírito Santo, Instituto de Estudos Climáticos, Av. Fernando Ferrari, 514, Goiabeiras, Vitória, ES, Brazil

^h Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Áreas Úmidas (INAU), Universidade Federal de Mato Grosso, R. Quarenta e Nove, 2367, Boa Esperança, Cuiabá, MT, Brazil

ⁱ School of International Development, University of East Anglia, Norwich Research Park, Norwich NR4 7TJ, England, United Kingdom

^j Corporación Selva húmeda NGO, Colombia. Carrera 9 No. 71 - 70 Edificio Amazonas, oficina 304 Bogotá Colombia

^k University of Helsinki, Finland. Yliopistonkatu 4, 00100 Helsinki, Finland

^l Rainforest Foundation Norway, Norway, Mariboegate 8, 0183 Oslo

aprendidas de estas experiencias son igualmente variados. En este capítulo se destacan algunas experiencias significativas de la región, recogidas de diferentes autores, que se han desarrollado para construir y ampliar la educación intercultural participativa y dialógica, a partir de la problematización del sistema educativo general y las reflexiones a las que conduce esta mirada problematizadora. Con los casos presentados, reflexionamos no solo sobre la importancia de una construcción educativa participativa para los PICL, sino también que el conocimiento es una forma de comunicación e incidencia política que puede ayudar en sus luchas por garantizar sus derechos y gobernabilidad.

Palabras clave: Amazonia, cambio climático, cambio de uso del suelo, calentamiento, transporte de humedad, sequía, inundaciones, modelos climáticos, variabilidad climática, tendencias climáticas

32.1 Introducción

Los países de la Amazonía han recorrido varios caminos para construir una educación intercultural. Los desafíos y las lecciones aprendidas de estas experiencias son igualmente variados. Este capítulo busca destacar algunas experiencias significativas desarrolladas para construir y profundizar la educación intercultural participativa en diálogo, a partir de la problematización del sistema educativo general y las reflexiones a las que conduce esta mirada problematizadora. Adicionalmente, este capítulo contiene breves reflexiones, a través de la presentación de casos de estudio, sobre el papel de la construcción de capacidades locales para enfrentar problemas actuales, como el cambio climático.

De acuerdo con Walsh (2009, p. 5), “Desde sus inicios, la interculturalidad ha significado una lucha en la que temas como la identificación cultural, el derecho y la diferencia, la autonomía y el Estado-nación han estado en permanente disputa. No es de extrañar que uno de los espacios centrales de esta lucha sea la educación, como institución política, social y cultural: el espacio de construcción y reproducción de valores, actitudes e identidades y del poder histórico-hegemónico del Estado.” En este marco, los sistemas educativos de estilo colonial rara vez se han alineado con la diversidad, entendida como riqueza y oportunidad; por el contrario, la tendencia es hacia la homogeneización sociocultural y la estandarización curricular.

El sistema educativo en el contexto amazónico es igualmente homogeneizador. No siempre parte de reconocer la diversidad de saberes, prácticas y

recursos presentes en las sociedades amazónicas. La asimetría del sistema educativo puede ser ilustrada por la práctica de enseñar exclusivamente en el idioma oficial de la nación y la prohibición de otros idiomas, y por la adopción de un modelo estandarizado de transmisión del conocimiento (Freire 2005), que promueve los valores nacionales por encima del conocimiento profundo construido día a día a través de la interacción con el territorio.

Desde esta perspectiva, según Sepúlveda (1996), “la interculturalidad no puede ser considerada como una simple comunicación o transferencia de contenidos culturales entre dos culturas, ya que esta comunicación y transferencia se complica por la asimetría social en la relación entre ambas. ... La lógica de la transferencia y la instrucción se asimila rápidamente a la lógica del poder ya la violencia simbólica. En la medida en que se restringe el discurso de uno, hay una manifestación de mayor legitimidad del otro, en la que se evidencia un carácter monolingüe y monocultural.”

En este marco, surge la necesidad de fortalecer los procesos de educación intercultural. Los saberes Indígenas y locales (SIL) no siempre son valorados y tratados con la debida atención que merecen en los sistemas educativos formales de los distintos países de la Amazonía. Este fracaso cae en la mencionada violencia epistémica.

Este capítulo está compuesto por siete secciones. En la primera sección, Hacia la comprensión de la educación intercultural y el desarrollo de capacidades en el contexto amazónico, presentamos

conceptos de educación intercultural y desarrollo de capacidades a través de una lente crítica. En la segunda sección, Diversidad en la educación intercultural y desarrollo de capacidades, exploramos el concepto de diversidad como posibilidad y como condición para enriquecer los procesos educativos interculturales. En la tercera sección, Reconociendo los saberes previos y los contextos educativos para promover la diversidad, reflexionamos sobre la necesidad de partir de los saberes y experiencias previas como recurso pedagógico que permita promover la diversidad. En la cuarta sección, La educación intercultural en la práctica: Casos significativos, presentamos seis casos de estudio donde se ha implementado la educación intercultural en los diversos contextos y países de la Amazonía. En la quinta sección, Reflexiones emergentes y necesidades identificadas, reflexionamos sobre los casos de estudio presentados para cosechar lecciones que nutran la construcción y extensión de una educación intercultural participativa en la Amazonía. En la sexta sección presentamos las necesidades identificadas y las recomendaciones establecidas y, finalmente, en el séptimo y último apartado aportamos las conclusiones finales.

Durante la consulta pública recibimos un número importante de nuevos casos y experiencias sobre educación intercultural en la Amazonía. Las contribuciones se han incluido en su totalidad en el capítulo y se encuentran en el Anexo 32.1 en el formato de respuestas a un cuestionario.

32.2 Hacia la comprensión de la Educación Intercultural (EI) y la construcción de capacidades en el contexto amazónico

La interculturalidad suele entenderse como la construcción de espacios de diálogo entre diferentes culturas y su interacción equitativa para generar expresiones culturales compartidas. Este diálogo implica que las partes involucradas no solo tengan la posibilidad de expresar sus visiones, sino que también tengan una apertura a otras perspectivas, tipos de saberes y prácticas (Van der Hammen *et al.* 2012).

Al ubicar esta noción de interculturalidad en la Amazonía, encontramos una gran riqueza cultural y lingüística que refleja diferentes cosmovisiones y formas de interactuar con el medio natural. Desafortunadamente, no todos los países amazónicos cuentan con políticas públicas que promuevan el desarrollo de las lenguas Indígenas a través de la educación pública, y en los casos en que existe una “Ley de Lenguas”, como en Colombia, existen pocos mecanismos que generen intercambios bilíngües simétricos. (Alarcón 2007) da fe de que “se asume que el español debe estudiarse y aprenderse para acceder al conocimiento, la ciencia y la tecnología occidentales, sin evaluar ni analizar los efectos de estos procesos integradores” (ver el Capítulo 12).

Cada uno de los casi 400 grupos distintos de pueblos Indígenas (Llorente y Sacona 2012; COICA 2019; IACHR 2019) que habitan la Amazonía representan una inmensa riqueza en términos de diversidad cultural, histórica y étnica, reflejada en sus cosmovisiones, saberes, formas de vida y relaciones particulares e interdependencia con los recursos naturales. Diferentes comunidades y poblaciones de la Amazonía han convivido con el territorio y la naturaleza durante muchos años y han asentado su vida y existencia sobre nociones de equilibrio e interacción con los recursos que les permitan sobrevivir (Rodríguez y van der Hammen 2000).

Así, el contexto amazónico constituye un escenario en el que la construcción de la educación intercultural se convierte en un escenario importante para el encuentro de diversos sistemas de conocimiento.

Según Walsh (2009), “desde la década de 1980, la interculturalidad comenzó a entenderse en América Latina en relación con las políticas educativas impulsadas por los pueblos Indígenas, las ONG y/o el propio Estado, con la educación intercultural bilingüe (EIB). ... Desde la década de los 90, se ha producido un nuevo enfoque sobre la diversidad étnico-cultural en América Latina, enfoque que se deriva de los reconocimientos legales y de una

creciente necesidad de promover relaciones positivas entre diferentes grupos culturales, para enfrentar la discriminación, el racismo y la exclusión, para sensibilizar a los ciudadanos sobre las diferencias y capacitarlos para trabajar juntos en el desarrollo del país y en la construcción de una sociedad justa, equitativa, igualitaria y plural”. Estos procesos normativos de atención a la diversidad étnica y cultural han sido diseñados e implementados de diferentes maneras en los países que conforman la Amazonía y, dentro de ellos, la educación intercultural es un espacio en disputa que puede ser interpretado desde diferentes posiciones sociopolíticas.

En Colombia, la educación Indígena, inicialmente a manos de la Iglesia Católica, ha sufrido cambios a partir de las luchas sociales y políticas protagonizadas por diferentes organizaciones Indígenas en las décadas de 1970 y 1980, con el apoyo de organizaciones no gubernamentales y académicos que expresaron su preocupación por una educación que defienda la cultura y la lengua. Estas posturas sirvieron de insumo para la reforma constitucional de 1991, que derivó en el programa de etnoeducación (Decreto 804 de 1995) del Ministerio de Educación Nacional (Molina-Betancur 2012).

Durante la década de los ochenta, en el Ecuador se fraguaron las iniciativas y propuestas más significativas para la educación Indígena. “Atendiendo a las solicitudes de los pueblos Indígenas de la sierra y la Amazonía, el Estado ecuatoriano decretó, en 1988, la creación de la Dirección Indígena de Educación Intercultural Bilingüe (DinBIE) y las Direcciones Provinciales de Educación Intercultural Bilingüe. En 1992, el Congreso Nacional aprobó la descentralización de la DinBIE. En 1993 se oficializa el Modelo de Educación Intercultural Bilingüe y en el 2000 se organizan las direcciones educativas por nacionalidades, en el marco de las diferentes redes zonales de la EIB” (Vélez 2008).

La Constitución Federal de Brasil de 1988 fue considerada un hito en el proceso de reconocimiento de la diversidad sociocultural brasileña, gracias a la movilización del movimiento Indígena, líderes

del movimiento negro y socios que lucharon por ese reconocimiento, al menos en términos de documentos (Fialho y Nascimento 2010). El reconocimiento de la diversidad sociocultural ingresó a los espacios educativos mucho antes de la constitución federal; sin embargo, fue recién a partir de la década de 1990 que la construcción e implementación de políticas y acciones afirmativas comenzaron a promover el reconocimiento de estas diferencias, teniendo dentro de sus alcances la inclusión social de grupos minoritarios y culturalmente diferenciados que ocupan espacios marginales en la sociedad (Fialho y Nascimento 2010). Con el decreto presidencial de 1991, el Ministerio de Educación de Brasil pasó a ser responsable de la política educativa para las poblaciones Indígenas, en colaboración con los estados y municipios, siendo estos últimos responsables de la ejecución bajo la dirección del ministerio. Además de este decreto, la Ley de Lineamientos y Bases de la Educación Nacional (Ley N°. 9.394/96), Dictamen N° 14/99 del Consejo Nacional de Educación, aborda los Lineamientos Curriculares Nacionales para la Educación Escolar Indígena y el Plan Nacional de Educación (PNE) (Ley N°. 10.172 de Enero 9, 2001).

La Constitución Federal Peruana de 1993 reconoce la EBI (Educación Intercultural Bilingüe) como un derecho fundamental de los pueblos Indígenas, siguiendo el movimiento que se dio tanto en otros países amazónicos con la construcción de sus nuevas constituciones, así como la legislación internacional, que cada vez avanzaba más en reconocer los derechos de los PICL. La ley de educación bilingüe intercultural, Ley N° 27.818, obliga al Ministerio de Educación a diseñar un Plan Nacional de Educación Bilingüe Intercultural para todos los niveles y modalidades de la educación nacional, con la participación efectiva de los Pueblos Indígenas (del Pueblo 2011). Asimismo, siguiendo el progreso de otros países amazónicos, la participación Indígena en las universidades ha crecido en la última década, al igual que los cursos de formación de profesores bilingües (Espinosa 2017).

Para explorar el futuro de la educación intercultural, utilizaremos tres perspectivas o lentes, como

propone Walsh (2009), para comprender los diversos roles atribuidos a la interculturalidad. La primera es la perspectiva relacional que se refiere al contacto e intercambio entre culturas, pueblos, prácticas y sistemas de conocimiento diversos, que se dan en condiciones de igualdad o desigualdad. La segunda perspectiva es una funcional que busca el reconocimiento de la diversidad y las diferencias culturales para ser incluidos dentro del sistema. Desde este punto de vista, la interculturalidad es funcional al sistema y no incluye las asimetrías o desigualdades socioculturales como parte de su quehacer. La tercera perspectiva, la interculturalidad crítica, parte del reconocimiento de que la diferencia se construye bajo esquemas coloniales y desiguales. Desde este punto de vista, la interculturalidad se entiende como un proceso construido desde la base, y que contrasta con la perspectiva funcional en la medida en que su propósito es la transformación de estructuras desiguales.

Desde la perspectiva crítica de la interculturalidad, se puede argumentar que la violencia física, el desprecio y la negación de las diversas expresiones culturales y procesos de pensamiento ocurridos durante los complejos procesos de colonización aún residen en la memoria de los pueblos amazónicos. Esta violencia epistémica la entiende Belausteguigoitia (2001) como “la modificación, la edición, el desdibujamiento y hasta la anulación tanto de los sistemas de simbolización, subjetivación y representación que el otro tiene de sí mismo, como de las formas específicas de representación y registro”.

Existen diferentes ejemplos en los que se puede concluir que la violencia epistémica aún persiste en aquellos espacios en los que los habitantes de la Amazonía interactúan con sus vecinos y con distintas instituciones en su vida cotidiana. Uno de ellos es la imposición de modelos universales de desarrollo y aprendizaje de los educandos en escuelas con currículos estandarizados diseñados bajo modelos hegemónicos que no se corresponden ni dialogan con los sistemas de conocimientos,

prácticas y recursos que los distintos grupos construyen en sus dominios de vida.

Algunos ejemplos de violencia epistémica se presentan en el marco comúnmente llamado desarrollo de capacidades. Según la UNESCO^m, el desarrollo de capacidades toma la forma de capacitación, asistencia técnica, orientación y preparación a través de proyectos adaptados a las necesidades específicas del beneficiario. Algunos temas prioritarios para el desarrollo de capacidades en la Amazonía son la gobernanza, la gestión forestal, la implementación de mecanismos financieros, el diseño de proyectos, el cambio climático, la educación y la salud, entre muchos otros. La apropiación comunitaria de estos temas y procesos implica la instalación de dispositivos de formación en los que se privilegian los resultados e indicadores alcanzados por encima de los procesos pedagógicos y participativos.

Actualmente se están llevando a las comunidades locales propuestas que ignoran las prácticas y saberes locales, como planes de negocios, modelos para la formulación de proyectos y emprendimientos con formatos preestablecidos. El desafío consiste en la construcción de mediaciones pedagógicas con pertinencia contextual que favorezcan la construcción compartida de sentido. Para ello, es necesario partir de encuentros dialógicos que permitan identificar y explorar significados y definiciones que las comunidades han construido respecto de los temas que la formación busca abordar.

32.3 Diversidad en la educación intercultural y desarrollo de capacidades

Desafortunadamente, los marcos de formación y sus prácticas cotidianas no siempre reconocen los saberes y prácticas que han construido diferentes grupos sociales, como los pueblos Indígenas. Rara vez se incluye ILK en las propuestas curriculares como una oportunidad para fortalecer el principio de diversidad asociado a las experiencias subjetivas de los estudiantes.

^m Tomado de: <https://es.unesco.org/creativity/fortalecimiento-de-capacidades>

Existe una diversidad de habitantes amazónicos que no están incluidos en las políticas de educación intercultural. Esto exige pasar del concepto de que se requiere una educación particular para determinados grupos de población a una educación contextualizada que reconozca la singularidad y diversidad de cada ser humano y permita la construcción de conocimientos intrínsecos y connotaciones acordes a las vivencias de cada espacio educativo.

La diversidad amazónica, rica en expresiones culturales, contribuye al desarrollo del arraigo y la identidad, que son principios fundamentales en la construcción de la subjetividad mediada por el contexto educativo. Si partimos de que la diversidad configura la realidad social en la Amazonía en la medida en que es pluricultural, entonces los procesos educativos deben desarrollarse para abordar la diversidad como valor y como desafío educativo orientado a ampliar y diversificar los aspectos pedagógicos y didáctica enmarcada en los procesos de enseñanza y aprendizaje que se dan en las aulas.

En ocasiones, el concepto de diversidad en un contexto educativo se entiende desde una lente reduccionista asociada a situaciones extraordinarias en las que los estudiantes se desvían de los estándares comunes o de la figura socialmente construida de un estudiante “normal”. Este contexto educativo a menudo encarna un modelo educativo homogeneizador que desarrolla currículos estrictos, sistemas metodológicos idénticos y sistemas estandarizados de evaluación, todo con el objetivo de formar personas utilizando patrones de comportamiento y conocimientos predeterminados.

Así, el concepto de diversidad cultural en el aula se refiere a procesos dinámicos de construcción de conocimiento que surgen de las trayectorias y marcos vitales de las personas, y de la interacción entre diferentes personas en términos de creencias, valores, experiencias, estilos de aprendizaje cognitivo e intereses, entre otros aspectos. Se refiere entonces a la necesidad de trabajar la diversidad en el aula más allá de un enfoque diferencial, que

reduce la complejidad de la singularidad a una categoría de identidad cultural estática y cristalizada, que no da cuenta de las necesidades de las personas ni permite articular sus experiencias (Frieri y Agudelo 2019).

Desde esta perspectiva, la diversidad no se entiende como un ejercicio exclusivo dentro de los procesos de inclusión educativa (muchas veces asumida para la atención de algunos grupos poblacionales a través de lo que se conoce como enfoque diferencial) sino que se asume como una característica humana, independientemente de pertenecientes a una población étnica o grupo de población vulnerable.

“En este sentido, la diversidad resuena con el concepto de singularidad según el cual cada persona, en virtud de su trayectoria vital, construye el sentido de su mundo, en el marco de relaciones sociales en las que se expresan las connotaciones de su vida cotidiana. Están constantemente estresados y negociados. Por tanto, no hay personas más diversas que otras, sino que todos somos diversos, y es precisamente ahí donde se desarrolla la riqueza del encuentro” (Frieri y Agudelo 2019).

32.4 Reconocer los conocimientos previos y los contextos educativos para promover la diversidad

Reconocer y dialogar con los conocimientos previos de los estudiantes y las particularidades de sus contextos educativos requiere una capacidad permanente de caracterización del contexto; es decir, el desarrollo de una lente y conocimiento integral del espacio y de las personas con las que se interactúa en ese contexto. El contexto de lectura también requiere una lente que reconozca y respete el conocimiento que los estudiantes adquieren a lo largo de su vida cotidiana. En cuanto a esto, Cole (2017) establece que “las personas desarrollan herramientas culturales y habilidades cognitivas asociadas con los dominios de la vida en los que estas herramientas y habilidades son de importancia central”. Similarmente, (Bruner 1997) propone una psicología cultural que sitúa el surgimiento y

el funcionamiento de los procesos psicológicos dentro de las interacciones sociales cotidianas y, simbólicamente, los acontecimientos que las personas viven en su existencia diaria.

A partir de estos enunciados, se cuestiona la existencia de un modelo de desarrollo cognitivo, en el que el sujeto incrementa su adquisición y utilización de conocimientos en función de un marco de referencia social y cultural (en este caso, el marco occidental construido en las sociedades industrializadas). Una vez cuestionada, la exploración y apertura hacia las diferentes formas de construcción del conocimiento se vuelve fundamental en el ejercicio educativo.

32.5 La educación intercultural en la práctica: Casos significativos

Los siguientes casos significativos de distintos contextos amazónicos evidencian la diversidad de prácticas existentes en la construcción de la educación intercultural y el fortalecimiento de capacidades. Los casos fueron enviados por diferentes autores, invitados a participar en el capítulo, que viven y/o tienen experiencia con pueblos Indígenas y comunidades locales en la región amazónica. Los textos presentan los contextos en los que se gestaron las iniciativas y en los que se lograron importantes resultados y reflexiones.

32.5.1 Formación pedagógica e intercultural en el SENA, Vaupés: Una aproximación a los saberes y prácticas culturales

Gloria Amparo Rivera - SENA (Colombia)

En Colombia existen avances en la jurisprudencia nacional sobre el reconocimiento de la diversidad cultural, los saberes ancestrales y los derechos colectivos. También existen políticas institucionales que promueven el acceso a la formación en igualdad de oportunidades y atención a la diversidad. Sin embargo, las administraciones nacionales enfrentan dificultades para reconocerlos e incorporarlos en las políticas y programas nacionales.

En este sentido, se necesitan más esfuerzos para sistematizar, comprender, reconocer y escalar ejemplos exitosos de educación superior intercultural. En particular, en el contexto de la formación técnica, persiste la convicción de que el conocimiento técnico y científico occidental es superior y debe ser llevado a las comunidades para ayudarlas a progresar.

El Servicio Nacional de Educación (SENA) es una institución asociada al Ministerio del Trabajo de Colombia que ofrece capacitación técnica y tecnológica. Esta institución cumple la función pública nacional de invertir en el desarrollo social y técnico de los trabajadores, ofreciendo y ejecutando la formación profesional para la incorporación de los colombianos a las actividades productivas. En el cumplimiento de estas funciones, también sirve a las comunidades Indígenas de la Amazonía colombiana.

En este contexto, surgió la necesidad de desarrollar un enfoque diferente que atienda a estas poblaciones, tomando en cuenta sus características culturales, ambientales y territoriales en cumplimiento del marco legal vigente en Colombia de reconocimiento de los derechos territoriales, sociales y culturales de los grupos étnicos.

La práctica demuestra que las soluciones técnicas que se llevan a las comunidades étnicas se basan en conocimientos desarrollados para determinados contextos y condiciones que involucran infraestructura desarrollada y acceso a capital para inversiones considerables, y en general descuidan la gran riqueza de recursos que tienen las comunidades Indígenas amazónicas que viven y dependen de las zonas de bosque húmedo tropical.

Con base en la experiencia del SENA-Vaupés desde 2013, es importante considerar el acceso al capital no solo como recursos humanos especializados sino también recursos que permitan, en un diálogo de saberes, ejecutar estrategias estructurantes entre saberes tradicionales y saberes académicos para lograr acciones concretas. Estos incluyen ajustes a los diseños curriculares que vinculan el

contexto, el desarrollo de temas sobre derechos colectivos, la revalorización de las lenguas Indígenas y el desarrollo de proyectos de investigación locales con una fuerte base en conocimientos y prácticas ancestrales. Esto permite vincular el potencial cultural, ambiental y diverso de la Amazonía a nivel local.

SENA-Vaupés ha fortalecido sus capacidades administrativas, formativas y pedagógicas en 5 pasos básicos:

- Un acuerdo con las comunidades Indígenas sobre la necesidad de capacitación u otros servicios complementarios.
- Fortalecimiento de capacidades pedagógicas de servidores públicos, instructores y aprendices mediante la aplicación de herramientas participativas para desarrollar procesos de caracterización y autodiagnóstico con las comunidades locales.
- Creación de proyectos basados en la productividad potencial del entorno o cultura de las comunidades o participantes, según su etnia y cultura.
- Fortalecimiento del conocimiento cultural a través de la investigación local con enfoque intercultural.
- Fortalecimiento de los procesos organizativos de la organización comunitaria de las comunidades, derivados de la capacitación y la planificación de actividades que promuevan el desarrollo de unidades productivas, o de la construcción de proyectos para programas de capacitación.

Las capacitaciones a los instructores del SENA utilizan herramientas participativas e interculturales para sensibilizarlos sobre los procesos de formación en un contexto diferencial. Las prácticas pedagógicas (Figura 1) se fortalecen con las interacciones con los Indígenas y, por lo tanto, generan una formación más exitosa que reconoce los conocimientos previos y las prácticas ancestrales. Se han obtenido los siguientes resultados:

- Capacidades pedagógicas fortalecidas de los instructores del SENA.



Figura 32.1 Aprendices del SENA observando aves en el encuentro nacional de ornitología (Rivera 2016).

- Planificación formativa, donde se obtienen objetivos de aprendizaje a través de la implementación de herramientas participativas y actividades lúdicas.
- Guías de aprendizaje diseñadas con un enfoque cultural diferencial.
- Vínculos entre el contexto territorial y la ejecución de la formación identificados y empleados.
- Herramientas participativas interculturales ajustadas al contexto pedagógico como herramientas didácticas activas.
- Vínculos con instructores Indígenas.
- Vínculos con un poseedor de saberes Indígenas, fortaleciendo la identidad cultural en los procesos de formación.
- Investigación enfocada a fortalecer los saberes locales y ancestrales.
- Personal del SENA capacitado en el uso de herramientas participativas (Figura 32.1).

Esta capacitación comenzó con una presentación sobre el uso pedagógico de herramientas interculturales participativas y con el fortalecimiento de la capacidad didáctica de los instructores a través de la inclusión de caracterizaciones y contextualizaciones que vincularon saberes y prácticas locales.

Durante tres años, esta formación estuvo a disposición de jóvenes y adultos pertenecientes a diferentes comunidades para generar prácticas de aprendizaje más dinámicas e ilustrativas. Esta formación complementaria abrió el camino para que la oficina del SENA-Vaupés incorporara cursos de capacitación en la formación turística unos años más tarde. Esta capacitación duró dos años y los instructores comenzaron a incorporar el potencial cultural, natural y territorial del Vaupés en sus lecciones, haciendo que la capacitación fuera localmente pertinente. Los aprendices, junto a los instructores formadores, se vincularon al programa SENNOVA a través del fondo semilla en Etno-Ornitología, donde pudieron monitorear aves en comunidades vecinas al casco urbano de Mitú, articular iniciativas de turismo sustentable basadas en la observación de aves y generar importantes productos como la guía básica de observación de aves de la región del Vaupés, *Vaupés en plumajes, sonidos y colores*. Las historias tradicionales de las aves y un museo digital de fotografías y sonidos de aves les permitieron compartir experiencias en múltiples eventos nacionales y regionales de aviturismo y ciencias naturales.

Esta experiencia resultó en lecciones aprendidas asociadas con un importante potencial práctico y basado en el conocimiento en torno al manejo forestal, la fauna, la flora que debe visualizarse como una base potencial para la investigación científica. Adicionalmente, muestran la importancia de procesos de formación institucional en diferentes contextos amazónicos que permitan a sus integrantes reconocer las características contextuales de las comunidades.

32.5.2 Investigación local para fortalecer la autonomía y la gobernanza territorial

María Clara Van der Hammen and Sandra Frieri (Colombia)

Compartimos el relato y análisis de una experiencia de formación en gobernanza territorial^a con las comunidades Indígenas Koreguaju de Solano, Caquetá, con el fin de reflexionar sobre las posibilidades de construir prácticas decoloniales a través de metodologías de diálogo orientadas a la articulación simbólica entre distintas formas de significar el mundo, y la exploración de nuestros propios recursos ambientales, productivos, sociales y culturales.

El pueblo koreguaju, con una población aproximada de 3.700 habitantes, pertenece a la familia lingüística tukano occidental. Su territorio ancestral está ubicado en el corredor de transición entre la Cordillera de los Andes (el valle oriental de los Andes, contiguo al río Magdalena) y la Amazonía (sus llanos orientales, en el departamento de Caquetá, y parte del Putumayo, ver Figura 32.2).

Como parte de un proyecto desarrollado por The Nature Conservancy (TNC) y Tropenbos de 2018 a 2019, “Fortalecimiento de los gobiernos locales como estrategia de lucha contra la deforestación en el mosaico de Caquetá”, se buscó generar espacios de intercambio de experiencias en el marco participativo implementación de planes de manejo territorial elaborados por un proyecto anterior con el apoyo de TNC^o, en siete territorios Indígenas legalmente reconocidos del pueblo Koreguaju, y uno del pueblo Nasa, todos ubicados en la cuenca del río Peneya. En este proceso hubo 2 participantes de cada uno de los 8 territorios legalmente reconocidos, con la idea de que todos los participantes tuvieran elementos para aportar en las reflexiones y aprendizajes de sus respectivas comunidades.

^a Incluimos dentro de la gobernanza a las interacciones y acuerdos entre gobernantes y gobernados, para generar oportunidades y resolver los problemas de los miembros de la comunidad, y construir las instituciones y normas necesarias para generar el cambio. En el contexto de la gobernanza del territorio Indígena, ésta se asocia a aspectos como la autonomía de gobierno y el derecho (y responsabilidad) de conservar, transmitir y desarrollar sus propias formas de vida y su propia cultura a las generaciones futuras.

^o El objetivo de estos planes es fortalecer la gobernabilidad dentro de los territorios Indígenas legalmente reconocidos a través de la reflexión sobre el territorio, los recursos disponibles y la concertación de un acuerdo de zonificación para diferentes usos y la priorización de acciones para el desarrollo sostenible.

Resguardos Indígenas en el Alto Río Caquetá, Municipio de Solano

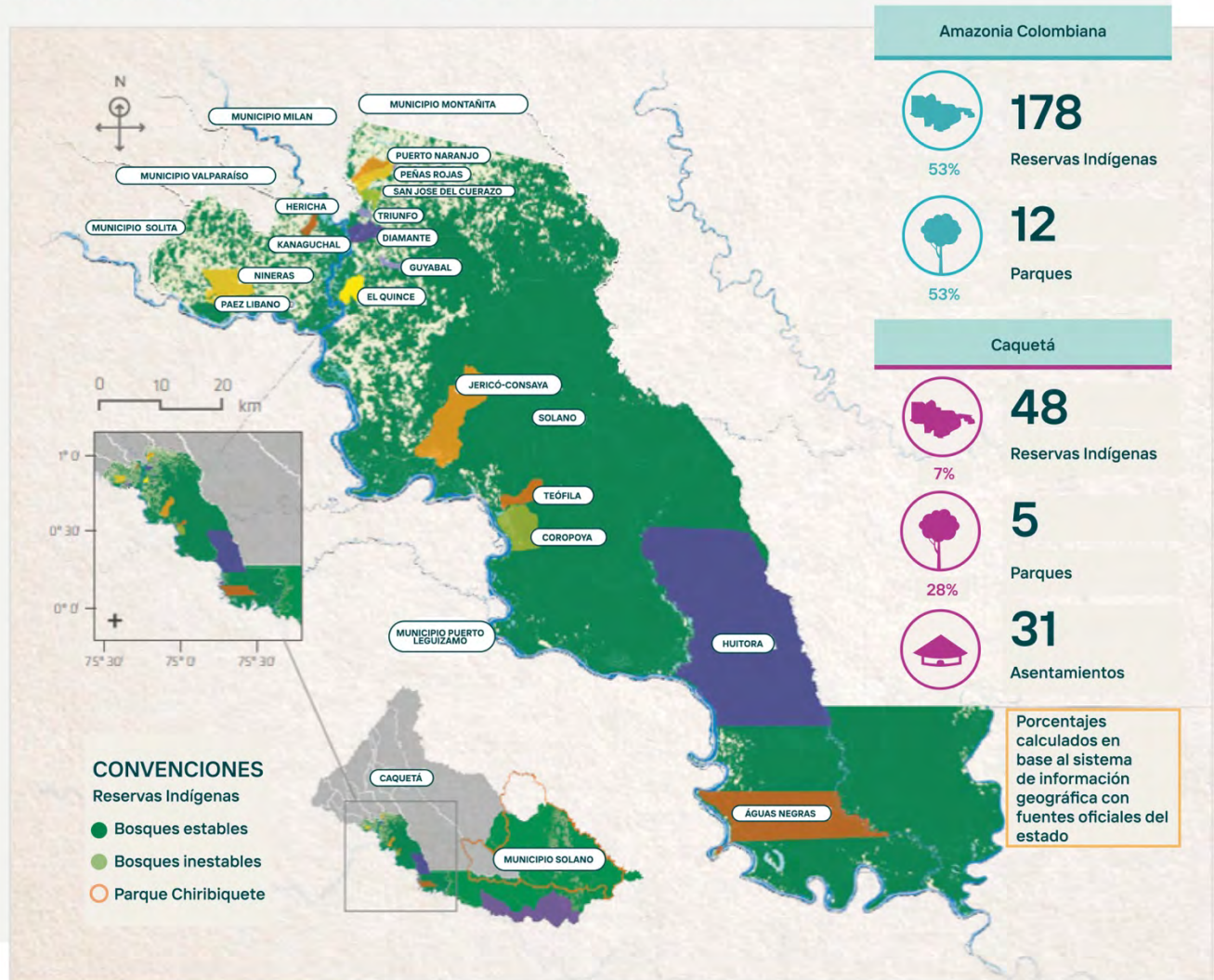


Figura 32.2 Resguardos Indígenas en Alto Río Caquetá, Municipio de Solano. Fuente: The Nature Conservancy. Portfolio de proyectos para la implementación de estrategias de conservación y manejo de territorios Indígenas (Solano-Solita 2018).

La capacitación consistió en combinar una serie de actividades intracomunitarias y encuentros intercomunitarios. Los encuentros colectivos se llevaron a cabo en tres ocasiones, en los que, desde un inicio, los participantes buscaron crear un espacio de conversación y diálogo a través de la presentación de diversas actividades que estimulan la participación y conexión con el espacio de formación.

Los participantes priorizaron, en la implementación de los planes de manejo, los siguientes temas:

materiales culturales (textiles, cerámica), fortalecimiento de la *chagra*, el territorio y sus historias de origen, comida tradicional Koreguaje, pintura corporal y bailes asociados a los rituales. A partir de ahí, la implementación de investigaciones propias se convirtió en el principal mecanismo para fortalecer sus conocimientos como base para acciones de gestión ambiental, ya sea productiva o educativa. La investigación local es una estrategia que impulsamos desde hace varias décadas desde la perspectiva de Tropenbos (<https://www.tropenbos.org>).

[org/where we work/colombia](http://org/where_we_work/colombia)), como una forma de incentivar la transmisión de conocimientos en las comunidades, desde recopilar, hacer visible y utilizarla en distintos contextos para el desarrollo de iniciativas productivas, ordenamiento territorial, ejercicios de educación o escenarios de negociación política. Esta estrategia implica la definición de un tema, un objetivo y una metodología por parte de las comunidades locales, ya sea de manera individual o colectiva. Se facilita a través de materiales (artículos de papel, cámaras, grabadoras), o dinero para adquirir gasolina o alimentos para las reuniones. No hay formatos preestablecidos y hay mucha libertad en la forma en que se construyen y utilizan estos procesos de investigación. En algunos casos se facilita la publicación de resultados, si es el deseo de los investigadores locales y sus comunidades^p.

A través de esta capacitación se diseñó e implementó una propuesta pedagógica basada en la construcción de rutas metodológicas para el fortalecimiento de la gestión territorial. El desarrollo de la investigación local sirvió como punto de partida para la reflexión y exploración de diversas formas de construcción y fortalecimiento de saberes asociados a la cultura, que permitieron que los aprendizajes fueran significativos y contextualizados. Las transformaciones observadas en los participantes, entendidas como procesos inconclusos en permanente desarrollo, están relacionadas con su posición subjetiva en el rol de autonomía y liderazgo. No representan solo el fortalecimiento de capacidades para comunicar con metodologías ajenas y acompañar su implementación y sistematización, sino también la construcción de discursos narrativos en relación con el orgullo, la identidad cultural y la gobernanza territorial en espacios destinados al intercambio de experiencias y la socialización de los productos de la investigación local. Estos productos se convierten en referentes de los procesos de exteriorización y transmisión del conocimiento (Bruner 1997), y se desarrollan a través de diferentes estrategias de recopilación y documentación, como el texto escrito, la ilustración,

la fotografía y la cultura material (p. ej., cestos, *matafíos*, tamices, cerámicas, collares).

De esta forma, la conexión positiva con los saberes locales permitió descubrir manifestaciones identitarias en la cultura que, en la medida en que son reconocidas, se transforman en autoestima y agencia para seguir acompañando diversos procesos participativos asociados, en este caso, a la gobernanza y gestión territorial.

32.5.3. La educación intercultural Indígena en el Río Negro

Quizás no haya otro lugar donde haya más experiencias interculturales que entre los pueblos Indígenas y no Indígenas de la región de Río Negro, donde se hablan 23 etnias diferentes, cuatro familias lingüísticas y 18 idiomas. De hecho, cada persona, cada grupo de Indígenas, ya nace en el ámbito de la vida intercultural si consideramos que el padre y la madre son diferentes entre sí y se han convertido en una sola familia. De esta manera se vive la interculturalidad, muchas veces sin saber que parte de las bodas.

La Organización Indígena de la Cuenca del Içana (OIBI, siglas en portugués), fundada en 1992, movilizó a los Baniwa y Koripako, y ha servido como herramienta para que los Baniwa realicen sus derechos, liderando muchas iniciativas como la medicina tradicional y la educación, que inspiró la unificación de la ortografía de la lengua Baniwa, la formación de maestros y la elaboración de la Escuela Indígena Baniwa y Koripako (BIEK Pamáali) (Figura 32.3). Además, invirtió en la producción y comercialización de cestería de Arumã y del condimento culinario Baniwa jiquitaia. El primer año del nuevo milenio fue el lanzamiento de la marca Arte Baniwa y la inauguración de la BIEK, que impactó en la política municipal al crear otras escuelas primarias en las comunidades baniwas.

Escuela Indígena Baniwa y Koripako (BIEK Pamáali): Infraestructura, organización, alumnos y profesores, ense-

^p Para ver ejemplos, consulte www.tropenbos.org

ñanza y programa de idiomas

Decimos que esta escuela es del pueblo Baniwa, porque la escuela fue pensada, elaborada, construida, implementada y administrada por el pueblo Baniwa a través de sus representantes, líderes y docentes, con el apoyo de socios. Esta escuela es reconocida por el Sistema Educativo del Municipio de São Gabriel da Cachoeira. El pueblo Baniwa inició su lucha por una escuela en 1984, reafirmando esta lucha en 1987 a través del movimiento Indígena rionegrino. Entre 1992 y 1997 hubo encuentros y discusiones sobre educación donde el objetivo era buscar la comprensión. En 1998, el proyecto de la escuela fue propuesto en sociedad con el Instituto Socioambiental (ISA, por sus siglas en portugués). ISA es una ONG brasileña, fundada en 1994 para proponer soluciones integrales a problemas sociales y ambientales con un enfoque central en la defensa de los bienes y derechos sociales y colectivos relacionados con el medio ambiente, el patrimonio cultural y los derechos humanos y de los pueblos) y la Federación de Organizaciones Indígenas de Río Negro (FOIRN), que es la organización Indígena de la región de Río Negro, fundada con el objetivo de articular acciones en defensa de los derechos y el desarrollo sostenible de 750 comunidades Indígenas en la región más preservada de la Amazonía, en la triple frontera con Venezuela y Colombia. En 1999 se consolidó el proyecto y se inició la construcción del espacio físico. La implementación de este proyecto fue posible gracias a una asociación entre el municipio de São Gabriel da Cachoeira, la Oficina Regional de Río Negro de la Fundación Nacional de los Pueblos Indígenas (FUNAI) y estudiantes de secundaria de Noruega.

La Escuela Baniwa y Koripako promueve su propio proceso de aprendizaje utilizando la metodología Teach-by-Research. Esta metodología ha facilitado la enseñanza y producción de conocimientos interculturales, ya sean culturales, técnicos o científicos, desde el año 2000. La base de este proceso son las discusiones durante las reuniones donde los Baniwas, maestros en cultura y tradición, enseñan que el niño nace curioso. Por ejemplo, enseñan que al nacer, el niño llora, “¿dónde estoy?”. Observa-

mos que, mientras que las escuelas de personas no Indígenas valoraban la curiosidad solo en los niveles de educación superior, nuestra escuela podría ser diferente, podríamos valorarla desde el principio. Así, en la escuela se hizo presente la suma de culturas Indígenas y no Indígenas que caracterizan la interculturalidad de la enseñanza y el aprendizaje.

La escuela cuenta con una infraestructura con un conjunto de viviendas, incluyendo dormitorios, aulas, biblioteca, cafetería, laboratorio de computación, laboratorio de ciencias, laboratorio de producción de alevines de pescado nativo, represas piscícolas, sistema agroforestal, cocina, administración oficina, un molino harinero, un depósito de herramientas y un depósito de combustible. El número de viviendas ha aumentado con el número de alumnos, y las instalaciones del espacio docente aumentan según la calidad del proyecto docente. Es una comunidad escolar, o una escuela comunitaria.

Durante el período escolar, los docentes y alumnos viven en la escuela durante dos meses y luego regresan a sus comunidades, donde realizan investigaciones de campo. Algunas clases son teóricas y algunas clases son clases de campo, donde los estudiantes practican métodos de campo. El proceso educativo se realiza instituyendo responsabilidades de aprendizaje. Los estudiantes se organizan en grupos semanales con el objetivo final de desarrollar capacidades de organización, planificación, acompañamiento y supervisión de actividades en la escuela. Al final de cada semana, hay presentaciones colectivas, discusiones y reflexiones sobre la rendición de cuentas con sus colegas.

Los alumnos de la Escuela Indígena Baniwa Koripako Pamáali son de la región del río Içana y sus afluentes: Ayari y Cuiari. Todos son Baniwa o Koripako. El objetivo de los estudiantes de la escuela es estudiar, valorando su cultura e idioma para adquirir conocimientos ancestrales y conocimientos occidentales, y crear nuevos conocimientos interculturales creativos para el desarrollo ambiental y territorial sostenible, siempre atentos y adoptando

nuevos conocimientos científicos, prácticas tecnológicas y de comunicación.

Los docentes también encarnan el papel de “padres-educadores”, ya que la convivencia es constante, y en algunas ocasiones los alumnos necesitan este tipo de acompañamiento. De hecho, para los Baniwa y los Koripako, no hay separación entre educar a los jóvenes y enseñar en la escuela: antes de que un maestro sea un maestro de escuela, debe ser educado para ser un ejemplo para los jóvenes durante el proceso de enseñanza, con herramientas para formar a sus alumnos cívica y culturalmente.

Los temas y objetivos generales de las discusiones entre estudiantes y profesores enfatizan la rela-

ción constante entre las disciplinas del núcleo común y la parte diversificada (es decir, las prácticas profesionales). Esta relación se refuerza a través del énfasis en cuatro temas transversales a todas las disciplinas, teóricas o prácticas, estudiadas en la escuela o en las comunidades de origen de los estudiantes: Política, derechos y movimientos Indígenas; Ética Baniwa; Política y Educación para la Salud; y Desarrollo Sostenible. El Proyecto Político Pedagógico, orientado a la formación a través de la investigación acción participativa, está enfocado en las problemáticas y potencialidades del *buen vivir* (bienestar) de las comunidades Indígenas de la Cuenca del Içana, y ha sido responsable por la formación del nuevo capital social responsable de la gestión socioambiental del territorio Indígena demarcado, cuya extensión ocupada por los Baniwa/



Figura 32.3 Fotografías de la escuela Koripako del pueblo Indígena Baniwa (AB) y sus experiencias educativas en el manejo de la tierra utilizando conocimientos tradicionales (C).

Koripako comprende una superficie de ~3.487.792 ha y alberga una población de 6.200 personas en 93 sitios y comunidades.

La Escuela Baniwa Koripako Pamáali, si bien su currículo se desarrolla a partir de su propia práctica, también forma parte de un currículo común a las escuelas no Indígenas, por lo que es posible que los alumnos terminen sus estudios en otras escuelas.

La investigación se realiza en lengua originaria, ya que la narrativa Indígena respeta el contexto y el verdadero significado de la tradición, y de esta manera, es más probable que el trabajo regrese a la comunidad. La Escuela es multilingüe, con cinco lenguas: tres Indígenas y dos nacionales. El idioma Baniwa es una de las lenguas Indígenas cooficiales del municipio de São Gabriel da Cachoeira y, junto con el idioma Koripako, se habla ampliamente en esta región. La escuela también utiliza el idioma general, o Nhengatu, que es hablado por muchos grupos étnicos en la región de Río Negro, el idioma español debido a los países vecinos Colombia y Venezuela, y el portugués, el idioma nacional de Brasil.

Todas las disciplinas tienen como objetivo facilitar el dominio de la lengua portuguesa, verbal y escrita, ya que es importante para la comparación, confrontación y comprensión mutua entre culturas, abriendo puertas para el diálogo intercultural. Aprender Baniwa y Koripako también es importante y estructurado, ya que esto es fundamental para evitar que estos idiomas se extingan como otras lenguas Indígenas. Además, al enseñar la fonética, fonología, morfología y gramática de nuestros idiomas locales, otros pueden tener acceso a estudiar y escribir en ellos. El baniwa escrito y su estudio pueden ser estudiados por los pueblos Indígenas y por otras personas interesadas en aprenderlos. Lo mismo ocurre con el nhengatu y el español.

Resultados

- 86 alumnos se graduaron de la BIEK entre 2000 y 2011 (del total de 148 alumnos). Procedían de

35 comunidades diferentes de la cuenca y de 13 clanes diferentes de las principales fraternidades Baniwa y Koripako (los grupos Indígenas Dzawinai, Walipere, Hohoodene, Kapitiminanai y Komadaminanai).

- 32 docentes Indígenas han impartido clases en la BIEK. También recibieron capacitación mientras trabajaban.
- Los estudiantes graduados de BIEK se convirtieron en docentes (39%), investigadores (14%), líderes comunitarios (3%), funcionarios de salud pública (1%), personal militar (8%), estudiantes secundarios en otras comunidades de Içana (21%), estudiantes de secundarias urbanas (9%) y esposas no estudiantes (6%).
- 24 mujeres Baniwa/Koripako fueron educadas entre 2000 y 2011 (28% del total). Ahora son docentes (6), investigadoras (2), estudiantes de secundaria en otras comunidades de Içana (7), estudiantes de escuelas secundarias urbanas (3) y esposas no estudiantes (6).
- Capacidad en la BIEK: El número ideal de personas que estudian y trabajan es entre 80 y 100. Por ejemplo, 7 maestros, 1 cocinero y 1 proveedor de servicios generales atienden a 78 estudiantes de primaria y secundaria. La clase de primer año que ingresó a la escuela primaria en marzo de 2012 tenía, por primera vez, más niñas (7) que niños (5).
- Actividades temáticas para la educación pública en general: BIEK también recibe regularmente de 5 a 20 estudiantes por ciclo que son maestros, funcionarios de salud pública y líderes de otras escuelas o comunidades de la Cuenca para talleres, cursos y actividades de investigación que se enfocan en temas como informática, gestión ambiental (bosques y pesca), acuicultura, salud Indígena, derechos, gestión de proyectos y organizaciones, y emprendimiento económico.
- BIEK mantiene un promedio de 40 a 50 estudiantes de primaria y de 20 a 30 estudiantes de secundaria, con un total de 70 a 80 estudiantes.

Los estudiantes formados en BIEK ayudarán en la construcción de políticas y autonomía en las comunidades, y lucharán por sus derechos educativos.

Hoy, en la Cuenca del Içana hay 25 escuelas completas, algo que hace 18 años se hubiera creído imposible.

La decisión de los pueblos Baniwa y Koripako de crear su propia escuela tuvo un impacto positivo en varias iniciativas públicas. Por ejemplo, derivó en la creación de una Maestría y certificaciones interculturales como propuesta del Instituto de Saberes e Investigaciones Indígenas de Río Negro.

El proyecto de educación escolar colectiva de los pueblos Baniwa y Koripako está prosperando. En el futuro, los pueblos Baniwa y Koripako esperan crear una institución de educación superior.

32.5.4 Finca Balcanes de la Universidad de la Amazonía y su rol en la Mediación Intercultural del Conocimiento (MIC)

Bernardo Herrera H. (Amazonía Colombiana - Universidad de la Amazonía)

El presente estudio de caso sobre el papel de la mediación intercultural en la universidad se inspira en dos vacíos encontrados por el más reciente informe sobre Colombia posconflicto del Instituto Kroc, en primer lugar, la ausencia de consideración de género y, en segundo lugar, la exclusión de los pueblos Indígenas. Tener un enfoque de género e incluir a los pueblos Indígenas es crucial para la consolidación y adhesión a los acuerdos de paz. Ambas motivaciones coinciden con investigaciones académicas previas sobre el papel de la mediación del conocimiento intercultural e investigaciones de campo para caracterizar este papel (Herrera 2020a).

En este contexto, el caso Balcanes plantea la posibilidad de una alianza entre una universidad (Universidad de la Amazonía, Florencia, Caquetá, Colombia) y una organización Indígena (Agrosolidaria) para liderar un diálogo de saberes sobre la *chagra* (parcela agrícola). Este es un ejemplo donde la universidad se convirtió en una Mediadora Intercultural del Conocimiento (MIC) con mujeres

Indígenas campesinas. El diálogo de conocimientos destacó y fortaleció el papel de las mujeres Indígenas para garantizar la seguridad y soberanía alimentaria. Las mujeres en la Amazonía están asumiendo cada vez más el papel de jefas de hogar y líderes de la producción agrícola. Este estudio de caso nos invita a reclamar el papel de las universidades y las organizaciones Indígenas o comunitarias en el reconocimiento de la *chagra* Indígena y la mediación de diálogos productivos de conocimiento.

Entre 2019 y 2020 se realizaron etnografías multi-situadas con las poblaciones y territorios ribereños del Guaviare y Caguán, y en la Cuenca de Ortegua, donde se ubica el presente estudio de caso. En conjunto, estos ríos aportan el 40% del caudal de la Amazonía y, de las 400.000 ha que se deforestan cada año en el territorio colombiano, más de la mitad se encuentran en la cuenca alta de la región amazónica.

El “campesino-profesor”, como se le conoce a Orlando Alzate, es un campesino del alto Caguán, a donde fue luego de ser desplazado del valle del río Pato por reclamar la tierra como su derecho. En el año 2000, cuando ya tenía 60 años, decidió estudiar ingeniería agroecológica, carrera que ofrece la Universidad de la Amazonía. Allí lo pusieron a cargo de la Finca Balcanes. Orlando inició un proceso de diálogo con los saberes ancestrales, que rindió frutos luego de dos décadas de lecciones aprendidas en la comunidad.⁹

Veinte años después, una generación de jóvenes lidera la Finca Balcanes. Egresados del programa de agroecología coordinan la Escuela Campesina del Saber Amazónico de Balcanes. El coordinador de la finca, junto con su socio, trabajan con la comunidad agrícola y cultivan juntos su propia parcela, cultivando varias especies no maderables. Describen esto como la “tesis del diálogo de saberes con las comunidades Indígenas. ... [Es] una comprensión de su cosmovisión y creencias en su naturaleza y, en esta espiritualidad, comprender la magia

⁹ Obtenga más información a través de un video disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=ujHh0-Jhodw&t=823s>.

de la planta, que es también la magia del conocimiento... de esta tradición a través de... sus... plantas, sus medicinas. ... Uno se pregunta, ¿cómo es que han logrado esto a través del tiempo, y cómo es que pueden continuar con la seguridad y soberanía alimentaria, mientras cuidan nuestra Amazonía?”. (Herrera 2020).

En este contexto, el caso Balcanes plantea la posibilidad de una alianza entre la universidad y las comunidades Indígenas para un diálogo de saberes orientado hacia la *chagra*. ¿Podrían las fincas universitarias mediar y resistir la biopiratería en la comercialización de semillas y plantas desarrolladas a partir del conocimiento acumulado de los agricultores y las comunidades Indígenas?

Proponemos una respuesta afirmativa a la pregunta, tomando como ejemplo la experiencia de la Universidad de la Amazonía como Mediadora Intercultural del Conocimiento (MIC), siempre y cuando se incluya a las mujeres campesinas. Este requisito es importante por su papel en la vigilancia de la soberanía y la seguridad alimentaria en el contexto amazónico. Las mujeres no solo son a menudo las cabezas de familia, sino que su contribución a la producción agrícola de la región está aumentando. Este estudio de caso nos invita a reivindicar el rol de la universidad, así como el de las organizaciones comunitarias, como Agrosolidaria, para reconocer a la *chagra Indígena*, y mediar en un diálogo de saberes.

La Mediación Intercultural (MIC) es una resistencia contra la hegemonía y un camino hacia la seguridad y soberanía alimentaria. Es importante mediar interculturalmente la búsqueda de la gobernanza sobre la naturaleza, incluyendo el rol de cuidado por parte de las mujeres. Esto sucede, por ejemplo, en el reconocimiento al liderazgo de las mujeres líderes en los pueblos Nükak del Guaviare colombiano.

En este contexto, es importante reconocer al río como un vehículo para la explotación de la madera dentro del bosque. A través del río es posible

conectar los mercados de madera con las carreteras y los centros urbanos. Dentro de este proceso comercial hay una ausencia de reconocimiento de los saberes ancestrales, que pueden ser transformados por la mediación intercultural en una perspectiva antihegemónica.

El reconocimiento del papel del río es un paso obligatorio; antes de que el río fuera utilizado para la explotación de la madera, unía su curso superior con el curso inferior y, como un sistema de carreteras, conecta el mercado con los centros urbanos. En los flujos comerciales del río se puede observar la falta de reconocimiento de los saberes ancestrales. En este flujo, también podemos entenderlo como una forma de mediación intercultural en una perspectiva antihegemónica.

La experiencia de Agrosolidaria fundamenta el discurso académico e incentiva la construcción compartida de significados. El discurso “ha bajado el cielo hasta el suelo”, como compartió un dirigente de la Asociación de Solidaridad Económica. Para no excluir a las mujeres, las cuotas de mantenimiento se redujeron de 10.000 a 5.000 (de 3 USD, las cuotas se redujeron a la mitad). Bajar el costo permite más acceso a las mujeres porque se les paga menos en el mercado laboral.

Estos procesos de seguridad alimentaria van más allá de la escala familiar. En términos de empoderamiento y gobernanza, la recuperación del territorio debe ocurrir a escala nacional y multilocal. En la construcción de esta soberanía alimentaria, hay coproducción (Miller y Wyborn 2020) del conocimiento. A distancia del antropocentrismo occidental, hay que contemplar los derechos de la naturaleza, y el principio de propiedad intelectual, reconociendo a nivel constitucional el saber de las comunidades 'nativas' en el *buen vivir*, que se origina en los pueblos amazónicos.

32.5.5 El cambio climático como tema de fortalecimiento y lucha de los Pueblos Indígenas de la Amazonía

Fernanda Bortolotto and Paulo Moutinho (Amazonía brasileña)

Este estudio de caso presenta cómo los líderes de los pueblos Indígenas de la Amazonía brasileña incorporan el cambio climático en su agenda y la lucha por sus territorios. Al fortalecer las capacidades de los pueblos Indígenas y no Indígenas, los pueblos Indígenas están construyendo sus propias narrativas, basadas en sus conocimientos y experiencias de vida, para incorporarlas en las políticas climáticas nacionales. Como ejemplo, el Plan Nacional de Adaptación de Brasil reconoció el conocimiento Indígena y local como una herramienta importante para la adaptación. Además, después de múltiples talleres con pueblos Indígenas y comunidades locales (IPLC), el plan incluyó los resultados de sus estudios locales sobre los impactos climáticos en sus vidas.

Los pueblos Indígenas poseen múltiples tipos de conocimientos relacionados con el clima debido a su dependencia de los recursos naturales, en particular conocimientos sobre la estacionalidad de la cosecha y los rituales. Armados con este conocimiento, saben qué esperar y las anomalías que existen (Turner y Clifton 2009). Su profundo conocimiento de la variabilidad les permite distinguir fácilmente entre los retrasos normales y el impacto del cambio climático.

En los últimos 20 años, líderes Indígenas y representantes de la Coordinadora de Organizaciones Indígenas de la Amazonía Brasileña (COIAB, siglas en portugués) han participado en reuniones y discusiones sobre cambio climático, organizadas y promovidas por ONG aliadas como el Instituto de Investigaciones Ambientales de la Amazonía (IPAM), el Instituto Socioambiental (ISA), Greenpeace, The Nature Conservancy (TNC) y el Instituto de Educación de Brasil (IEB). En estas reuniones, los líderes Indígenas son introducidos a conceptos técnicos sobre el cambio climático, conceptos establecidos por investigadores no Indígenas que rara vez consideran la perspectiva de los pueblos

Indígenas en la elaboración de sus estudios o conceptos.

Líderes Indígenas presentan reflexiones integrales sobre el cambio climático, enmarcándolo como un eje de lucha por los derechos territoriales. Según Sonia Guajajara^r (Bortolotto 2020), “Hoy, no se puede simplemente luchar por el cambio climático sin considerar a los pueblos Indígenas o el papel de los territorios Indígenas. Por todo esto, para enfrentar el cambio climático, hay que hacer necesaria la lucha por los derechos territoriales, los derechos humanos y los derechos específicos”.

Esta comprensión es notable porque las demandas más recientes que los líderes Indígenas han traído a la CMNUCC, entre 2016 y 2018, presentadas en un espacio institucional^s, considerar las políticas y estrategias climáticas nacionales. La demarcación territorial, el fortalecimiento de las organizaciones Indígenas y la gestión ambiental y territorial son los ejes principales de sus demandas (Bortolotto 2020). Al fortalecer su lucha territorial, también reafirman sus vínculos y conexiones con la naturaleza, conectando la agenda climática con otras prioridades del movimiento Indígena.

El desarrollo de las demandas de los pueblos Indígenas ilustra cómo la producción de ideas y conceptos por parte de los actores, por un lado, y la institucionalización de acuerdos y prácticas, por el otro, son mutuamente constitutivos (den Besten *et al.* 2014). La combinación de reivindicaciones Indígenas con temas de la agenda mundial, como el cambio climático, es una estrategia política capaz de garantizar el reconocimiento o valoración de las etnias y organizaciones y pueblos Indígenas como sujetos políticos legítimos que pueden influir en los procesos de toma de decisiones más allá de sus territorios (Doolittle 2010; Bortolotto 2020).

Los procesos de capacitación en cambio climático,

^r Información recopilada vía entrevista a Sonia Guajajara, 12 de marzo de 2020.

^s En 2016 se constituyó la Oficina Técnica de Cambio Climático de la Política Nacional de Gestión Ambiental y Territorial de Tierras Indígenas. Este espacio tuvo como objetivo fortalecer la participación Indígena en las políticas climáticas nacionales que estaban en preparación e implementación en Brasil, además de fortalecer la discusión sobre el tema entre los líderes Indígenas.

junto con el liderazgo de los pueblos Indígenas amazónicos brasileños, dieron como resultado la creación de un espacio institucional en 2016, dentro de la Fundación Nacional de los Pueblos Indígenas (FUNAI). FUNAI es la organización Indígena oficial en Brasil responsable de la protección de los derechos Indígenas y de asegurar la pluralidad étnica.

Desde este espacio, los representantes Indígenas de sus organizaciones comunitarias incidieron en la política pública sobre cambio climático elaborada en el período 2016-2018. Tanto en políticas de mitigación, como la Estrategia Nacional REDD+ y las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC), como en políticas de adaptación, como el Plan Nacional de Adaptación, la mayor demanda de las organizaciones Indígenas fue la garantía de sus territorios, y la realización de todos los debidos procesos de deslinde.

32.6 Reflexiones emergentes y necesidades identificadas

Los casos presentados en este capítulo evidencian la diversidad de contextos en los que se puede construir la educación intercultural. Estos incluyen la educación intercultural en las escuelas comunitarias que ofrecen educación primaria, en las escuelas que ofrecen educación secundaria y técnica, en las instituciones que ofrecen educación técnica postsecundaria y en las universidades. Al mismo tiempo, existen experiencias de fortalecimiento de capacidades con pueblos Indígenas en el marco de proyectos de cambio climático y la construcción de procesos de gobernanza y liderazgo.

Algunos casos demuestran alternativas interesantes a la creciente integración de la población Indígena y otros actores amazónicos en las economías nacionales bajo programas estandarizados y el escaso reconocimiento de los sistemas económicos locales. En cambio, existen experiencias, como la realizada en el SENA-Vaupés en Colombia, que parten del saber Indígena y local para diseñar e implementar proyectos sobre productos alternativos sostenibles. Este caso muestra una importante

experiencia de formación postsecundaria en la que una institución gubernamental incluye una política de educación intercultural. Al mismo tiempo, la mediación intercultural y el diálogo de saberes entre Indígenas y comuneros en torno a las prácticas agrícolas y el rol importante de las mujeres en la construcción de estos saberes, son parte de la experiencia de la Finca Balcanes de la Universidad de la Amazonía en Colombia

Cuando la educación superior involucra a los pueblos Indígenas, vale la pena señalar que se han elaborado acciones afirmativas en Brasil durante los últimos 15 años, como la ley de cuotas en Brasil, que incentivó la matriculación de estudiantes Indígenas en las universidades (Dal Bó 2018). La ley N° 12.711 del 29 de agosto de 2012, denominada Ley de Cuotas, establece que todas las universidades federales deben destinar un porcentaje de sus becas a estudiantes afro e Indígenas. Después de la aprobación de la ley, se estima que 8.000 estudiantes Indígenas de varios pueblos se matricularon en la educación superior, en contraste con los 1.300 estudiantes en 2004 (Bergamaschi *et al.* 2018). Considerando la diversidad sociocultural de Brasil, la ley fue un gran logro para los pueblos Indígenas y otros movimientos sociales, que luchaban por la democratización de la educación superior para todos los brasileños desde la Constitución Federal de 1988 (Baniwa 2013).

La presencia de los pueblos Indígenas en las universidades ofrece posibilidades de autorreflexión sobre las prácticas pedagógicas de la universidad y su rol social. Sin embargo, aún quedan grandes desafíos por enfrentar, como la permanencia de los Pueblos Indígenas en la universidad, que depende de recursos económicos, el financiamiento de la investigación en sus comunidades, y la complementación del sistema de cuotas con proyectos y programas que permitan el apoyo de Académicos Indígenas a lo largo de su formación (Baniwa 2013).

El estudio de caso presentado por André Baniwa, del alto Río Negro (Brasil), permite apreciar la construcción de un proyecto de educación intercultural en escuelas Indígenas en un contexto donde existe una gran diversidad de pueblos

Indígenas. La posibilidad de construir su propio currículo, con un fuerte énfasis en el lenguaje, fortalece la autonomía en este contexto. Adicionalmente, la importancia de la investigación local, enfocada en el conocimiento Indígena y local, es una forma de fortalecer a los pueblos Baniwa. La investigación local producida sobre proyectos de sustentabilidad en la región es también una forma de comunicación con el público no Indígena, las agencias de financiamiento y otros socios, encajándose no solo como un modelo educativo sino también como una estrategia para el fortalecimiento organizacional y la expansión de las relaciones (Dal Bó 2018). A partir de este proceso de construcción, lucha y experiencia, la autonomía Indígena es importante en el ámbito político y económico, así como con socios y simpatizantes.

Casos que evidencian importantes experiencias en la construcción de capacidades asociadas al cambio climático en Brasil, y el fortalecimiento del liderazgo y la gobernabilidad en Colombia, ponen en evidencia los significativos aprendizajes y las transformaciones individuales y colectivas de quienes participan de estos espacios cuando la formación es un abordaje dialógico que permita la conexión con los conocimientos previos de los participantes.

La diversidad de casos permite concluir que cuando los currículos y planes de formación dialogan con la vivencia, el contexto sociocultural y los saberes Indígenas y locales, la subjetividad toma su lugar en las instituciones y nuevas formas de relación entre sí y se crea el territorio, dando paso a la construcción de la interculturalidad.

Son varias las necesidades para fortalecer la educación intercultural. Uno es la valoración de las lenguas Indígenas en las políticas de educación intercultural. Otro es el fortalecimiento de las organizaciones Indígenas y comunidades locales, hacia el apoyo a los procesos de educación intercultural, así como de los consejos de educación, diferenciándolos a escala local, regional y nacional. También se requieren políticas intersectoriales que vinculen los procesos educativos desarrollados en

múltiples instituciones y para múltiples grupos poblacionales con los sectores culturales, económicos y productivos. Se necesita financiamiento para procesos de educación intercultural a mediano y largo plazo. Otro vacío es el uso de modelos y metodologías curriculares participativas que permitan a quienes diseñan e implementan la educación intercultural y el desarrollo de capacidades generar espacios de aprendizaje dialógico, vinculados con el territorio, con posibilidad de innovación tecnológica, y la creación de propuestas de educación intercultural en la Amazonía urbana para facilitar la continuidad y la educación superior.

Ante estas necesidades, una primera recomendación es la construcción de plataformas de diálogo de saberes y toma de decisiones que involucren la participación de actores (locales, privados, públicos y académicos) que puedan unirse para pensar la educación y la pedagogía en la Amazonía. Las plataformas orientadas a los diálogos de saberes pueden nutrirse de diferentes propuestas metodológicas desarrolladas por las comunidades locales que permitan la recuperación de saberes y experiencias, que puedan ser puestas al servicio de proyectos educativos y de desarrollo de capacidades.

La investigación local es parte del reconocimiento de que las comunidades son universos particulares, con sus propias historias y conocimientos acumulados del entorno, contruidos a través de sus interacciones. Para promover la investigación local es necesario generar ideas sobre el uso de los contenidos desarrollados a través de la investigación y las posibilidades de fortalecer proyectos locales en curso con la información recopilada. También es importante identificar a los poseedores de conocimiento con quienes se llevará a cabo la investigación local (Van der Hammen *et al.* 2012).

La sistematización está orientada a la identificación de aprendizajes emergentes a partir de las experiencias de docentes y estudiantes. Este tipo de sistematización establece la reconstrucción y recuperación de experiencias con el propósito de interpretar críticamente los hechos. Además de obtenerlos, las lecciones aprendidas y los enten-

dimientos permitirán mejorar las prácticas; proponer la posibilidad de aprender de las acciones implementadas implica un potencial para transformarlas y compartirlas (Jara 2012). La sistematización supone una vinculación activa de personas que desarrolla la educación intercultural y que los protagonistas de la experiencia le dan sentido. La sistematización de importantes experiencias de educación intercultural y fortalecimiento de capacidades, tal como se describe en este texto, posibilita el diseño de diferentes modelos curriculares en los que la experiencia educativa cotidiana puede fortalecer las propuestas oficiales. Del mismo modo, el diseño de talleres de formación de formadores, y la elaboración de guías y materiales pedagógicos basados en experiencias significativas desde la perspectiva de los docentes y anexos, son importantes oportunidades para incluir la diversidad y fortalecer los procesos formativos.

Si bien los docentes y técnicos que suelen liderar procesos de formación cuentan con una sólida formación disciplinar, bajo esta propuesta se hace necesario que cuenten con herramientas que permitan una mirada integradora e interdisciplinaria de la realidad, incluyendo aspectos sociales, políticos, económicos, culturales y ambientales.

Explorar distintas propuestas pedagógicas y didácticas permite al formador los elementos para intentar nuevas formas de enseñanza, la capacidad de reflexionar sobre su propia práctica y transformarla, la capacidad de valorar las diferencias como oportunidades enriquecedoras, la capacidad de conocer a los estudiantes, diversificar, y adaptar el currículo, y la capacidad de proponer experiencias de aprendizaje pertinentes al contexto. Todos estos elementos se configuran en posibilidades de educación en la diversidad, asumiendo que estas diferencias son oportunidades para crear una educación culturalmente pertinente y pertinente.

32.7 Conclusión

El conocimiento Indígena y local de las poblaciones amazónicas rara vez se reconoce en los procesos de educación formal y desarrollo de capacidades.

Dicho conocimiento no solo es sistemáticamente ignorado, sino que también existe violencia epistémica. A través de la estandarización de los currículos y cursos requeridos a los pueblos Indígenas, las comunidades locales, tradicionales y rurales se puede llevar al borrado e incluso a la extinción de una diversidad de saberes que son fundamentales para la permanencia y supervivencia de estos pueblos.

Con este problema en mente, en este capítulo presentamos importantes estudios de caso de diferentes autores de diferentes países, que representan la diversidad regional y sociocultural en la cuenca del Amazonas. Esperamos que estos casos contribuyan a una mayor reflexión sobre la incorporación de los saberes Indígenas y locales en la construcción de una educación localmente apropiada, y que el reconocimiento de los saberes de los pueblos amazónicos sea una potente herramienta para el mantenimiento de la sociobiodiversidad en la región.

Sin embargo, reconocemos que ha habido una serie de experiencias exitosas en la región que involucran las especificidades de los pueblos Indígenas y las comunidades locales que no pudimos incluir en este capítulo. La inclusión de casos más representativos de la región fue una barrera en la elaboración del documento. Se realizaron algunos talleres con actores de la región, además de invitaciones directas a autores para que aportaran casos que presentaran modelos de implementación de la educación intercultural en contextos locales. Desafortunadamente, no tuvimos la respuesta esperada en el tiempo dado para escribir el capítulo. Una de las recomendaciones para la próxima versión de este capítulo sería la inclusión de más autores representantes de los PICL, que puedan aportar más reflexiones sobre la implementación de prácticas educativas adecuadas.

También existe un vacío en la literatura académica sobre el estado del arte de la educación intercultural en los países de la cuenca amazónica y el involucramiento de los PICL, tanto en el desarrollo de programas y políticas específicas como en el

seguimiento de la implementación de dichas acciones. Serían necesarias más investigaciones, así como la contribución de más autores, principalmente Indígenas y de las comunidades locales, para representar los desafíos de implementar la educación intercultural y fortalecer capacidades adecuadas para la diversidad amazónica.

32.8 Recomendaciones

En general, la educación intercultural y el desarrollo de capacidades en la Amazonía no reconoce los conocimientos, prácticas y recursos que ya existen en la región. No solo se ha ignorado sistemáticamente el conocimiento Indígena y local (ofrecido por los pueblos Indígenas, sino también por las comunidades locales), sino que también existe una violencia epistémica en el desarrollo de los procesos educativos y de formación de capacidades. Para abordar estas desigualdades y de acuerdo con las discusiones suscitadas por los casos y experiencias presentadas en este capítulo, destacamos algunas recomendaciones:

- Crear políticas lingüísticas y educativas interculturales participativas que reconozcan las experiencias y esfuerzos que las comunidades e instituciones han venido desarrollando en estos campos. Asimismo, garantizar la implementación participativa de estas políticas públicas.
- Crear propuestas de educación intercultural en la Amazonía urbana y puentes que faciliten la continuidad para llegar a la educación superior.
- Crear y fortalecer investigaciones amazónicas interdisciplinarias y participativas involucrando a los PICL que nos ayuden a comprender y enfrentar los cambios por los que atraviesa la Amazonía.
- Crear espacios de transmisión intergeneracional de conocimientos tradicionales y contemporáneos para fortalecer las capacidades locales, técnicas y científicas para enfrentar la problemática regional de la Amazonía.
- Fortalecer la gobernanza local y la autonomía político-administrativa para el desarrollo de programas educativos y la implementación de

políticas educativas interculturales y lingüísticas.

- Diseñar modelos curriculares participativos y material de apoyo pedagógico basados en ILK, con posibilidad de innovación tecnológica, para evitar currículos estandarizados y resaltar la cultura y saberes en el contexto local.
- Crear espacios de intercambio de experiencias en educación intercultural en la Amazonía y experiencias de la sociedad mayoritaria para ampliar el conocimiento sobre la región, sus saberes, prácticas, amenazas y diversidad.

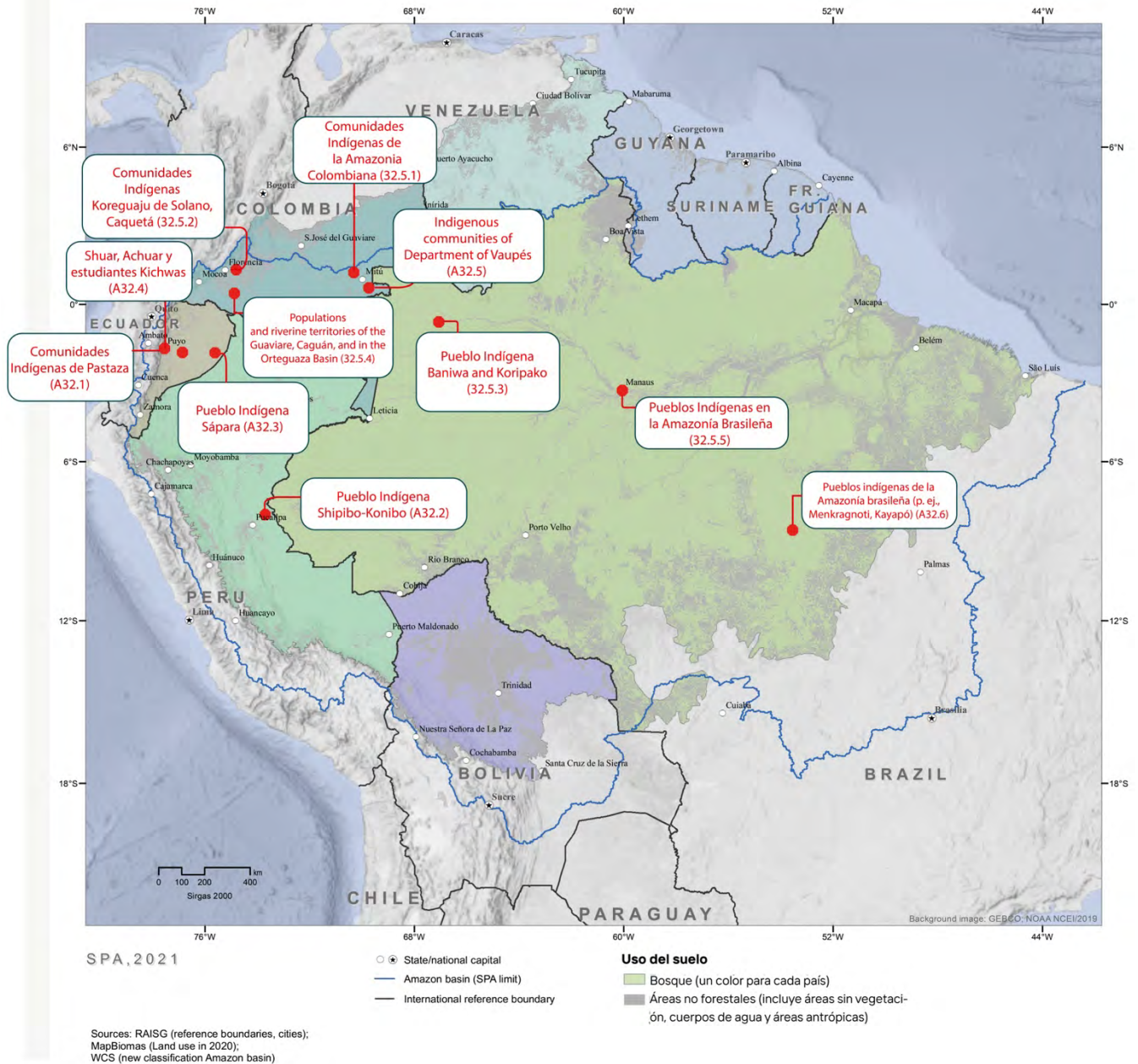
32.9 Referencias

- Alarcón WD. 2007. Bilingüismo Indígena en Colombia. *GIST--Education Learn Res J*: 24–38.
- Baniwa G. 2013. A Lei das Cotas e os Povos Indígenas: mais um desafio para a diversidade e para a inclusão social - Geledés <https://www.geledes.org.br/a-lei-das-cotas-e-os-povos-indigenas-mais-um-desafio-para-a-diversidade/>. Viewed 28 Apr 2021.
- Belausteguigoitia M. 2001. Descarados y deslenguadas: el cuerpo y la lengua india en los umbrales de la nación. *Debate Fem* **24**: 230–52.
- Bergamaschi M, Doebber M, and Brito P. 2018. Estudantes Indígenas em universidades brasileiras: um estudo das políticas de acesso e permanência <http://rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/rbep/issue/view/274/14>. Viewed 17 Nov 2020.
- Besten JW den, Arts B, and Verkooijen P. 2014. The evolution of REDD+: An analysis of discursive-institutional dynamics. *Environ Sci Policy* **35**: 40–8.
- Bortolotto F. 2020. Participação Indígena brasileira na Convenção do Clima: a construção da agenda climática como pauta de luta. : 189.
- Bruner J. 1997. Pedagogía popular. In: La educación, Puerta de la cultura. Visor Dis., SA Madrid.
- COICA. 2019. Coordination of Indigenous Organizations in the Amazon Basin (COICA). Agenda Indígena Amazônica Viewed Cole M. 2017. Psicología cultural: una disciplina del pasado y del futuro. Ediciones Morata.
- Dal Bó TL. 2018. A presença de estudantes Indígenas nas universidades: entre ações afirmativas e composições de modos de conhecer.
- Doolittle A. 2010. The politics of indigeneity: Indigenous strategies for inclusion in climate change negotiations. *Conserv Soc* **8**: 256.
- Espinosa O. 2017. La Educación Superior Intercultural en la Amazonía Peruana: Balance y desafíos. *Anthropologica* **35**: 99–122.
- Fialho V and Nascimento R. 2010. Antropologia, Educação e Estado Pluricultural: : notas sobre o sistema educacional brasileiro frente à pluralidade cultural. *O Público e o Priv* **16**.
- Freire P. 2005. Pedagogía del oprimido. México: Siglo XXI Editores S.A.

- Frieri Gilchrist S and Marcela Agudelo Ortiz D. 2019. Capítulo V. Memoria, saberes e intersubjetividades en el aula: prácticas culturales para la restauración de vínculos sociales. In: Cátedra Unesco. Derechos humanos y violencia: Gobierno y gobernanza. Universidad Externado de Colombia.
- Hammen M Van der, Frieri S, Zamora NC, and Navarrete MP. 2012. Herramientas para la formación en contextos interculturales (SN de Aprendizaje, Ed). Bogotá, Colombia: Tropenbos Internacional Colombia, Tropenbos Internacional Colombia. Nuffic-NPT.
- Herrera B. 2011. La Interculturalidad en la Mediación del Conocimiento. In: Castro-Gómez S, Saldarriaga O (Eds). Revisado a partir de ensayo presentado en el doctorado en Ciencias Sociales y Humanas Pontificia Universidad Javeriana - Arqueología. doctorado en Ciencias Sociales y Humanas Arqueología de la Colombianidad.
- Herrera B. 2020. Mediación Universitaria para la Solidaridad en Comunidades Morales. Por el derecho de la naturaleza en territorios de paz. In: Álvarez J, Zabala H, Salgado O, *et al.* (Eds). Hechos y emprendimientos cooperativos de transformación. Actas del XI Encuentro de Investigadores Latinoamericanos en Cooperativismo.
- IACHR. 2019. Situation of Human Rights of Indigenous and Tribal Peoples of the Pan-Amazon region. Inter-American Commission on Human Rights and Organization of American States.
- Jara O. 2012. Sistematización de experiencias, investigación y evaluación: aproximaciones desde tres ángulos. *Rev Int Investig en Educ Glob y para el Desarro*: 56–70.
- Llorente JC and Sacona U. 2012. Investigación aplicada a la educación intercultural bilingüe: Algunas reflexiones epistemológicas.
- Miller CA and Wyborn C. 2020. Co-production in global sustainability: Histories and theories. *Environ Sci Policy* **113**: 88–95.
- Molina-Betancur CM. 2012. La autonomía educativa Indígena en Colombia. *Universitas* **61**: 261–92.
- Plan de Salvaguarda del Pueblo Koreguaje. 2014. Asociación de Autoridades Tradicionales del Consejo Regional Indígena del Orteguaza Medio Caquetá - CRIOMC Viewed
- Pueblo PD del. 2011. Aportes para una Política Nacional de Educación Intercultural Bilingüe a favor de los pueblos Indígenas del Perú <http://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/854/489>. Aportes para una Política Nacional de Educación Intercultural Bilingüe a favor de los pueblos Indígenas del Perú.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Viewed 11 Apr 2021.
- Rodríguez C and Hammen M van der. 2000. Biodiversidad y manejo sustentable del bosque tropical por los Indígenas Yukuna y Matapí de la Amazonia colombiana. In: El Vuelo de la Serpiente. Desarrollo sostenible en la América prehispánica. Siglo del hombre editores.
- Sepúlveda G. 1996. Interculturalidad y construcción del conocimiento. *Educ e Intercult en los Andes y la Amaz*: 93–104.
- Turner NJ and Clifton H. 2009. "It's so different today": Climate change and indigenous lifeways in British Columbia, Canada. *Glob Environ Chang* **19**: 180–90.
- Vélez C. 2008. Trayectoria de la educación intercultural en Ecuador. *Rev Educ y Pedagog*: 103–12.
- Walsh C. 2009. Interculturalidad crítica y educación intercultural. *Inst Int Integr del Conv Andrés Bello*: 9–11.

Annex 32: Casos y Experiencias en Educación Intercultural en la Amazonía

Iniciativas de Educación Intercultural en la Amazonía



A32.1. Objetivo 4+: Pluralismo ecocultural en la educación de calidad en la Amazonía ecuatoriana

Colaborador: Paola Minoia

Organización: University of Helsinki

Ubicación de la iniciativa o proyecto: Provincia de Pastaza, Ecuador

Descripción del proyecto o experiencia: El acceso a la educación escolar y universitaria se considera el principal medio para empoderar a los grupos marginados y mejorar el desarrollo sostenible en el Sur Global. En Ecuador, el programa de educación intercultural bilingüe que afirmaba la importancia fundamental de la integración de las diversas lenguas, saberes y prácticas pedagógicas locales en la educación fue establecido desde 1993 y modificado posteriormente con base en la filosofía centrada en la comunidad, los equilibrios ecológicos, y la filosofía culturalmente sensible del *sumak kawsay* o *buen vivir*. El programa aún se encuentra parcialmente implementado, por lo que la educación en general sigue estándares homogeneizados y no incluye realidades culturales específicas, lo que coloca a las naciones Indígenas en una posición desfavorable frente a la mayoría de la población mestiza.

El proyecto amplía el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 (Educación de calidad), a través de la promoción de las diversidades culturales, que incluyen culturas ecológicas, y también el reconocimiento de las pedagogías Indígenas, que deben incluirse en los programas para reforzar la calidad educativa en la Amazonía ecuatoriana. La inclusión de aspectos ecológicos es importante para los grupos Indígenas amazónicos que tienen fuertes conexiones con la tierra y los recursos naturales, actualmente amenazados por la tala ilegal, la extracción de petróleo, los proyectos hidroeléctricos y el cambio climático. Defender la diversidad ecocultural significa proteger tanto el delicado medio ambiente de la Amazonía como la supervivencia de los pueblos Indígenas amenazados por la pobreza y la desaparición cultural.

El proyecto de 4 años (2018–2022) fue financiado por la Academia de Finlandia y el Ministerio de Relaciones Exteriores de Finlandia (Programa Desarrollar n. 318665) y se llevó a cabo en estrecha colaboración con investigadores ecuatorianos de la Universidad Estatal del Amazonas que han establecido conexiones con las comunidades Indígenas.

Comunidades objetivo y número de personas alcanzadas: Comunidades Indígenas de Pastaza

Objetivos: El proyecto se divide en cuatro objetivos destinados a

- Evaluar el acceso espacio-temporal de los jóvenes Indígenas a las escuelas secundarias superiores, universidades y lugares de trabajo.
- Comprender cómo los principios de la diversidad ecocultural y el *sumak kawsay* se respetan y se realizan en los programas educativos y universitarios.
- Estudiar la transición de los estudiantes Indígenas a la educación terciaria o la vida laboral desde la escuela secundaria superior.
- Analizar las políticas de educación intercultural bilingüe y establecer una red de investigación sobre educación Indígena e intercultural.

Todos los objetivos prestan atención a los desafíos específicos de género en la educación intercultural. Los datos consisten en materiales y documentos educativos, entrevistas, observaciones, fotografías, videos, dibujos y puntos de GPS recopilados y analizados utilizando principalmente enfoques cualitativos y participativos.

Estrategias y desafíos: Colaboración con universidades y organizaciones Indígenas.

Resultados clave: Interculturalidad en las universidades, mejora del acceso a la educación superior para todos.

A32.2. La educación bilingüe intercultural en el tránsito de la primaria a la secundaria

Colaborador: Thaís de Carvalho

Organización: Escuela de Desarrollo Internacional, Universidad de East Anglia

Ubicación de la iniciativa o proyecto: Callería, Ucayali, Perú

Descripción del proyecto o experiencia: Observación participante durante 7 meses en la región de Ucayali, con inmersión en una escuela bilingüe intercultural rural en la Amazonía peruana, y grupos focales con evaluadores escolares Shipibo.

Comunidades Objetivo y Número de Personas. El pueblo tiene un total de 73 niños en la escuela primaria, pero el estudio de caso analiza la realidad de la educación intercultural en las escuelas rurales para el pueblo Shipibo-Konibo (que tiene una población de al menos 45.000).

Objetivos: Identificar desafíos y contradicciones del sistema educativo intercultural.

Estrategias y desafíos: Reflexionar sobre cómo incorporar los valores participativos y la pedagogía freireana en escenarios jerárquicos.

Resultados clave: Hay una paradoja en las aspiraciones de los padres y de las organizaciones Indígenas. Esto no está bien incorporado por parte del Estado, y falta reflexión sobre el racismo de las instituciones del Estado que regulan la educación intercultural.

A32.3. Educación y luchas territoriales Indígenas: Un estudio de las experiencias del pueblo Sapara con el sistema educativo en la Amazonía ecuatoriana

Colaborador: Riikka Kaukonen Lindholm

Organización: University of Helsinki

Ubicación de la iniciativa o proyecto: Provincia de Pastaza, Ecuador

Descripción del proyecto o experiencia: Realicé una investigación etnográfica colaborando con miembros de la nación Sapara en la Amazonía ecuatoriana. La investigación investigó la experiencia del pueblo Sapara con la educación intercultural bilingüe en el Ecuador y su relación con sus derechos territoriales y lucha por la autodeterminación. Esta investigación fue parte de una tesis de maestría y capítulo de libro (en producción). La investigación futura sobre la autodeterminación Indígena con los Sapara está en curso como parte de una tesis doctoral.

Comunidades objetivo y número de personas alcanzadas: 27 personas de cuatro comunidades Sapara (Llanhamacocha, Cuyacocha, Jandia Yacu y Atatakuinja), estudiantes universitarios de la Universidad Estatal Amazónica y docentes del IBE Amauta Ñampi (Puyo).

Objetivos: Identificar qué prácticas educativas fortalecen la emancipación política y la autodeterminación territorial de los pueblos Indígenas y comprender los desafíos que enfrentan los grupos Indígenas para identificar e implementar tales prácticas.

Estrategias y Desafíos: Investigación etnográfica (entrevistas semiestructuradas y observación participante); asegurar el acceso al campo y el tiempo limitado disponible para la investigación en comunidades remotas.

Resultados clave: Las instituciones políticas Indígenas pueden recibir apoyo cuando el sistema educativo respeta la cultura Indígena. Cultivar el conocimiento Indígena en el sistema educativo puede fortalecer y revitalizar las expresiones culturales de los Sapara, incluyendo las prácticas de toma de decisiones que pueden contribuir a la emancipación política y la autodeterminación territorial. Además, Saparas enfatizó cómo su cosmovisión holística y relacional, que incluye valores y una visión de sí mismos, debe transmitirse a las gener-

aciones futuras. En este proyecto, la educación es indispensable. Sin embargo, los saberes Indígenas deben integrarse de manera que no se fragmenten, descontextualicen o vinculen severamente a la comunidad y las relaciones, donde tradicionalmente se comparte el saber, ya que las relaciones y el holismo son cualidades innatas del saber, sin las cuales pierde su sentido. Además, una visión que Sápapas sostenga para la educación apoyaría diferentes epistemologías como complementarias. Por lo tanto, los Sápapas aprecian aprender aspectos de la ciencia occidental que perciben como activos valiosos en la realidad globalizada que enfrentan. En este sentido, la educación puede servir además como un intermediario cultural que prepara a Sápapas con herramientas y conocimientos para comprender y navegar en ambos mundos. Sin embargo, la forma más importante en que la educación podría fortalecer la autodeterminación territorial Indígena y la emancipación política, defendida con furia por muchos entrevistados, es cómo debe organizarse localmente, de manera respetuosa y dentro del contexto de las particularidades locales. Solo de esta manera grupos como los Sápapas pueden verdaderamente transferir conocimiento a sus hijos, evitar los problemas causados por la migración y reducir las demandas monetarias que provienen de los contactos intensificados con el modo de producción capitalista. En la práctica, esto significa que el propio pueblo Sápapas tendría una mayor autonomía y participaría significativamente en el desarrollo del contenido educativo. Esto también requiere respeto por los contextos históricos y geográficos que enfrenta el pueblo Sápapas. Históricamente, los sáparas han sido numerosos, pero decenas de miles fueron diezmados como resultado de enfermedades, la asimilación a otras comunidades Indígenas, la esclavitud y la migración forzada. Hoy en día, el pueblo Sápapas cuenta con alrededor de 200-300 personas, la nacionalidad Indígena más pequeña de Ecuador. Esto plantea desafíos considerables para la educación y la revitalización cultural, que depende del respeto a su condición especial. Esto también requiere que la educación no esté centralizada, ya que esto permite que el pueblo Sápapas practique sus medios de vida y que los estudiantes aprendan también fuera

de la escuela junto con su comunidad.

A32.4. Rescate y regeneración de saberes Indígenas en la formación docente bilingüe intercultural: un estudio en el la Amazonía Ecuatoriana

Colaborador: Tuija Veintie

Organización: University of Helsinki

Ubicación de la iniciativa o proyecto: Provincia de Pastaza, Ecuador

Descripción del proyecto o experiencia: Investigación doctoral sobre Formación Docente Intercultural Bilingüe. Estudio empírico realizado en la provincia de Pastaza en la Amazonía ecuatoriana en 2007-2010.

Comunidades objetivo y número de personas alcanzadas: Comunidades objetivo: 3 (Kichwa, Shuar y Achuar)

Objetivos: Este estudio examinó cómo se reconoce e incorpora el conocimiento Indígena en un programa de formación docente dirigido a estudiantes Indígenas shuar, achuar y kichwa.

Estrategias y Desafíos: El estudio de campo se llevó a cabo en un instituto de formación docente intercultural bilingüe con estudiantes que se identifican a sí mismos como kichwa, shuar o achuar, y educadores que representan a pueblos Indígenas y no Indígenas. Este estudio cualitativo interpretativo involucró trabajo de campo etnográfico con observación en el aula y fuera del horario escolar, entrevistas con estudiantes y profesores, y fotografía participativa y foto-elicitación. La codificación y el análisis interpretativo de los datos se realizaron a través de lecturas inductivas y orientadas a la teoría. Durante el tiempo de realización de este proyecto de investigación, el gobierno ecuatoriano inició una importante reforma en la educación, provocando inestabilidad en las actividades del instituto de formación docente intercultural bilingüe.

Resultados clave: Este estudio mostró que los estudiantes de formación docente shuar, achuar y kichwa conceptualizaban el conocimiento y el aprendizaje principalmente a través de su vida doméstica cotidiana, y la escolarización parecía jugar un papel secundario. Tanto los estudiantes como los educadores estaban preocupados por la cantidad de educación orientada a la teoría en las escuelas y creían que el aprendizaje a través de la observación y la práctica, actividades prácticas y materiales educativos manipulables era culturalmente pertinente para los estudiantes Indígenas. Los datos de las entrevistas muestran que muchos de los formadores de docentes kichwa, shuar y no Indígenas del instituto IBTE se comprometieron a reafirmar y apoyar el renacimiento del conocimiento Indígena. Además, estos educadores percibieron el conocimiento Indígena como un recurso importante en términos de confirmación de la identidad Indígena. Las entrevistas y las observaciones mostraron que los educadores promovieron el conocimiento Indígena en su instrucción, particularmente al traer el conocimiento de los estudiantes al salón de clases, usando métodos de instrucción culturalmente relevantes y conectándose con la comunidad Indígena. Los educadores no Indígenas buscaron el conocimiento Indígena de los libros, la comunidad Indígena y los estudiantes, y utilizaron métodos de instrucción, como actividades prácticas y trabajo en grupo que consideraron culturalmente pertinente para los estudiantes. Los educadores kichwa y shuar recurrieron a sus propias experiencias de vida, conocimiento y tradición oral Indígena en su instrucción en el aula. Los datos de observación también mostraron algunos ejemplos de educadores que promovieron el diálogo entre el conocimiento Indígena y no Indígena, lo que ofreció oportunidades para regenerar el conocimiento Indígena mediante la creación de conocimiento entre diversas epistemologías. El estudio indica que se necesita más esfuerzo para desarrollar prácticas de instrucción que reflejen mejor las epistemologías Indígenas. Los educadores shuar, kichwa y no Indígenas, y los estudiantes shuar, achuar y kichwa discutieron, por ejemplo, la relevancia de conectar la instrucción con la comunidad Indígena y el aprendizaje a través de la exploración.

Sin embargo, según las observaciones, las conexiones con la comunidad o el aprendizaje a través de la exploración no se encontraban entre las prácticas de instrucción comunes en el instituto de formación docente. Los datos mostraron que la incorporación de los conocimientos Indígenas en la instrucción constituye un desafío para los educadores por la falta de materiales educativos adecuados, la insuficiente o inexistente educación inicial o en servicio relacionada con los estudiantes Indígenas y la educación bilingüe intercultural (EIB), y la falta de comprensión de los educadores sobre la diversidad epistemológica y el conocimiento Indígena. Además, los antecedentes culturales, lingüísticos y educativos de los formadores de docentes de la EIB varían, al igual que su compromiso con la EIB y su preparación y voluntad para romper con la jerarquía epistemológica y luchar por la justicia epistemológica mediante la promoción del conocimiento, las formas de pensar y la instrucción Indígenas y alternativas.

A32.5. Contribución a la recuperación de los saberes de la *chagra* de las comunidades Indígenas del departamento del Vaupés como modelo de intervención en la producción de autoconsumo

Colaborador: Camilo Jaramillo Hurtado

Organización: Corporación Selva Húmeda NGO

Ubicación de la iniciativa o proyecto: Municipio de Yabarate. Papunahua y Pacoa, Departamento del Vaupés.

Descripción del proyecto o experiencia: Brindar apoyo temporal a las familias a través de recursos e intervenciones para cumplir con las condiciones mínimas de calidad de vida que no están contempladas en los programas asistenciales convencionales; desarrollar un marco de corresponsabilidad con los usuarios para que las familias superen su situación de vulnerabilidad y pobreza.

Comunidades objetivo y número de personas alcanzadas: Aproximadamente 1.044 familias.

Objetivos: Contribuir a la recuperación de los conocimientos tradicionales, y al fortalecimiento y diversificación de la *chagra* de las comunidades Indígenas como modelo de intervención en la producción de autoconsumo.

Estrategias y Desafíos: El proyecto se adapta a los preceptos de las líneas convencionales de la Red de Seguridad Alimentaria (ReSA) y la filosofía de prosperidad social, que tiene como objetivo mejorar los procesos de producción de alimentos a través del fortalecimiento de las prácticas agroecológicas tradicionales, el ahorro/la producción de semillas local y el fomento de hábitos alimentarios saludables.

Resultados clave: 1. Socialización, consulta con autoridades tradicionales. 2. Desarrollar un modelo de intervención en seguridad alimentaria y nutricional, acorde a las dinámicas del territorio y características culturales de la población Indígena. Se establecieron cuatro rutas que incluyen los siguientes temas: a. Socialización del proyecto y diagnóstico de las comunidades. b. Elaboración de abonos orgánicos y semilleros. C. Refuerzo y/o preparación de la finca y entrega de insumos. d. Hábitos y estilos de vida saludables. 3. Contribuir al fortalecimiento de 1.044 *chagras* de las comunidades priorizadas para mejorar las condiciones de acceso a la alimentación. 4. Entregar el prototipo de insumos adaptado a las condiciones geográficas y ambientales de la zona. 5. Promover métodos de producción de alimentos limpios entre las familias participantes (es decir, calidad, seguridad y valor nutricional). 6. Generar habilidades y capacidades enfocadas al trabajo colectivo, la preservación de la cultura y el patrimonio alimentario de la comunidad, y los buenos hábitos alimentarios en las familias. 7. Fortalecer el tejido social y comunitario en torno a los valores y tradiciones ancestrales, la autonomía y los derechos de la comunidad.

A32.6. Educación bilingüe y culturalmente adaptada para pueblos Indígenas en Brasil

Colaborador: Lars Lovold

Organización: Rainforest Foundation Norway

Ubicación de la iniciativa o proyecto: Educación bilingüe y culturalmente adaptada para pueblos Indígenas en Brasil.

Descripción del proyecto o experiencias: Capacitación de maestros Indígenas, desarrollo de currículos, producción e impresión de materiales educativos en lenguas Indígenas y portugués.

Comunidades objetivo y número de personas alcanzadas: Muchas comunidades Indígenas durante la década de 1990 y principios de la de 2000.

Objetivos: Obtener el derecho a una educación culturalmente diferenciada y socialmente relevante para los pueblos Indígenas de Brasil.

Estrategias y desafíos: Desarrollar una serie de experiencias piloto, obteniendo gradualmente apoyo financiero y político de los municipios y estados correspondientes; tener un diálogo continuo con el Ministerio de Educación para obtener la aprobación formal de los planes de estudios, materiales educativos, etc.

Resultados clave: Maestros Indígenas capacitados, materiales educativos desarrollados, apoyo público obtenido para escuelas Indígenas, obtenido el derecho a una educación culturalmente diferenciada.

Capítulo 33

Conectando y compartiendo conocimientos diversos hacia caminos sostenibles en la Amazonía



Manifestação dos Povos Indígenas, Largo São Sebastião, Manaus, Brazil (Foto: Alberto César Araújo/Amazônia Real)

ÍNDICE

RESUMEN GRÁFICO	33.2
KEY MESSAGES	33.3
RESUMEN	33.3
33.1 INTRODUCCIÓN	33.4
33.2 EXPERIENCIAS Y CAMINOS INSPIRADORES	33.10
33.2.1 EXPERIENCIAS ILUSTRATIVAS DE APORTES COLEGIADOS	33.13
33.2.2 EXPERIENCIAS ILUSTRATIVAS DE PROYECTOS CO-CREADOS	33.13
33.2.3 EXPERIENCIAS ILUSTRATIVAS DE PROYECTOS COLABORATIVOS	33.14
33.3 DISCUSIÓN Y RECOMENDACIONES	33.15
33.4 CONCLUSIONES	33.17
33.5 RECOMENDACIONES	33.18
33.6 REFERENCIAS	33.18
ANNEX 33.1. RESUMEN DE LA PROPUESTA CONCEPTUAL DE VISIÓN DE FUTURO DE LA AMAZONÍA	33.21
ANEXO 33.2. EXPERIENCIAS ILUSTRATIVAS	33.25

Resumen Gráfico



Los derechos de los pueblos Indígenas y las comunidades locales (incluyendo la tierra, los recursos, el conocimiento) subyacen en el interés que influye en las preguntas o cuestiones, el desarrollo de proyectos y sus productos, resultados e impactos.

Las instituciones existentes (normas), las estructuras políticas y las organizaciones de la sociedad civil subyacen a las posibilidades de que los proyectos afecten la ciencia, los sistemas socioecológicos, las personas y, en última instancia, la conservación, la resiliencia y la sostenibilidad; al mismo tiempo que se ven afectados por los proyectos.

Figura 33.A Resumen Gráfico

Conectando y compartiendo conocimientos diversos hacia caminos sostenibles en la Amazonía

Mariana Varese^{a,b}, Carlos Rodríguez^c, Natalia Piland^{d,a,b}, Simone Athayde^d, Diana Alvira Reyes^e, Carolina Doria^{f,g,b}, Juan Alvaro Echeverri^h, Christopher Jarrett^e, Uldarico Matapiⁱ, Ney José Brito Maciel^j, Visnu Posada^k, Oscar Romualdo Román-Jitdutjaaño^l, Leonardo Tello^m, and Luis Angel Trujilloⁿ

Key Messages

- El conocimiento Indígena y local (ILK) ha sido fundamental para la conservación y el desarrollo sostenible en toda la Amazonía. Sin embargo, los sistemas ILK, las mejores prácticas y las lecciones que pueden inspirar caminos sostenibles para la Amazonía a menudo no se reconocen y se pasan por alto en la toma de decisiones y la formulación de políticas.
- Existen muchas soluciones inspiradoras al problema de la producción, el intercambio y la articulación desiguales del conocimiento en la toma de decisiones a escala local; estas soluciones deben ampliarse y combinarse con recomendaciones de políticas y lineamientos derivados de experiencias globales.
- Para alinear de la manera más efectiva a los diferentes actores sociales en la producción de conocimiento, el intercambio y la toma de decisiones informada, una primera condición crítica implica reconocer y garantizar los derechos fundamentales de las personas y la naturaleza, y reconocer ILK. Entonces, es urgente fortalecer los diálogos de conocimiento y promulgar principios de conocimiento abierto y colaborativo, a través de políticas, acuerdos y protocolos para cada paso del proceso de intercambio de conocimiento. Estos deben ser el producto de la colaboración de múltiples partes interesadas, definidos en términos específicos y adaptados a diversos contextos, objetivos y necesidades.
- Los esfuerzos propuestos deben basarse en el progreso realizado por las alianzas, plataformas emblemáticas de la Plataforma Intergubernamental de Políticas-Ciencia sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas (IPBES), y deben involucrar el liderazgo de los IPLC, las organizaciones de base, la academia, la sociedad civil y los consejos científicos nacionales o ministerios.

Resumen

^a Wildlife Conservation Society, Avenida Roosevelt 6360, Miraflores, Lima, Peru, mvarese@wcs.org

^b Citizen Science for the Amazon Network, AV. Roosevelt 6360, Miraflores, Lima, Peru

^c Tropenbos Colombia, Diagonal 46 No. 20-64, Bogotá, Colombia, carlosrodriguez@tropenboscol.com

^d Florida International University, 11200 SW 8th Street, Miami FL 33199, USA

^e Field Museum, 1400 S Lake Shore Dr, Chicago IL 60605, USA

^f Universidade de Rondônia, Av. Presidente Dutra 2965, Centro, 76801-974 Porto Velho RO, Brazil

^g Ação Ecológica Guaporé – Ecoporé, Rua Rafael Vaz E Silva, 3335, Liberdade, Porto Velho 76.803-847

^h Universidad Nacional de Colombia, Instituto Amazónico de Investigaciones (IMANI), Sede Amazonia, Kilometro 2 Via Tarapacá, Leticia, Amazonas, Colombia

ⁱ Elder of Upichía People, Colombia

^j Instituto Internacional de Educação do Brasil, Center for Latin American Studies, University of Florida, USA

^k Universidad EAN, Carrera 11 No. 78-47, Bogotá, Colombia

^l Resguardo Indígena Andoque de Aduche, Colombia

^m Radio Ucamara, Nauta, Loreto, Peru

ⁿ Local connoisseur and fisherman, Puerto Carreño Vichada, Colombia

Aunque el Conocimiento Indígena y Local (ILK) en poder de los pueblos Indígenas y las comunidades locales (IPLC) ha sido fundamental en los esfuerzos de conservación y desarrollo sostenible en toda la Amazonía, existe una falta de reconocimiento e internalización apropiados de las lecciones ofrecidas, lo que dificulta la producción de conocimiento justo e inclusivo y la toma de decisiones participativa y efectiva a escala local, nacional e internacional. En toda la Amazonía existen muchas soluciones inspiradoras al problema de la producción, el intercambio y la inclusión desiguales del conocimiento en la toma de decisiones. En este capítulo, utilizamos el marco conceptual de la participación pública en la investigación científica y un enfoque de indagación apreciativa para revisar y sintetizar una variedad de iniciativas ilustrativas en la Amazonía que alinean los sistemas de conocimiento científico (académico), técnico e Indígena y local en conservación e iniciativas de desarrollo. También consideramos recomendaciones y pautas de políticas recientes de asociaciones profesionales locales y globales, así como organizaciones de la sociedad civil. Para alinear de la manera más efectiva a los diferentes actores sociales en la producción de conocimiento, el intercambio y la toma de decisiones informada, una primera condición crítica implica reconocer y garantizar los derechos fundamentales de las personas y la naturaleza, y reconocer ILK. Para lograr este objetivo, es urgente fortalecer los diálogos de conocimiento y promulgar principios de conocimiento abierto y colaborativo, a través de políticas, acuerdos y protocolos para cada paso del proceso de intercambio de conocimiento. Estos deben ser el producto de la colaboración de múltiples partes interesadas, definidos en términos específicos y adaptados a diversos contextos, objetivos y necesidades. En base a esto, recomendamos intervenciones a varias escalas, incluido el fortalecimiento y la ampliación de las plataformas de diálogo de conocimientos interculturales; promover el cambio estructural y la capacitación de las instituciones que actualmente toman decisiones, para permitir el compromiso de los PICL y fortalecer la participación pública en la toma de decisiones; garantizar la transparencia y la rendición de cuentas del proceso; y crear y fortalecer redes interculturales de múltiples partes interesadas para diseñar soluciones colaborativas para conciliar la conservación de los ecosistemas amazónicos y el bienestar de sus pueblos.

Palabras clave: diálogos de conocimiento, plataformas interculturales, participación pública en ciencia, participación pública en investigación científica, ciencia abierta, redes colaborativas, justicia epistémica, conocimiento Indígena, conocimiento local, ciencia ciudadana

33.1 Introducción

Diferentes cosmovisiones y sistemas de conocimiento coexisten en la Amazonía, a menudo en conceptualizaciones contrastantes de bienestar y desarrollo sostenible (Arruda y Arruda 2015; Inoue y Moreira 2016; Jacobi *et al.* 2017). A pesar de la enorme diversidad de sistemas de conocimiento relacionados con la diversidad cultural y biológica de la Amazonía (Capítulo 10), existen investigaciones limitadas sobre cómo estos sistemas generan, transmiten, utilizan el conocimiento y, sobre todo, cómo podrían integrarse mejor en los procesos de toma de decisiones. a diferentes escalas hacia futuros justos y sostenibles (Bradshaw y Borchers 2000; Cash *et al.* 2003; Lahsen y Nobre 2007; Jacobi *et al.* 2017).Lahsen y Nobre (2007) destaca que esta

brecha en la investigación es particularmente importante en los países menos desarrollados, que albergan una parte importante de la diversidad biológica y cultural del mundo. Fortalecer el diálogo entre los diferentes sistemas de conocimiento, así como la participación pública en la producción y uso del conocimiento, es de primordial importancia para mejorar la conservación y el desarrollo sostenible, pero estos enfoques aún no se han convertido en una prioridad para las políticas públicas (Congretel y Pinton 2020).

Durante los últimos 30 años, diferentes partes interesadas, desde la sociedad civil hasta las agencias gubernamentales, han reconocido cada vez más la contribución del conocimiento Indígena y local (ILK) a la conservación y el desarrollo sosteni-

ble de la Amazonía. Es evidente que el número de contribuciones documentadas de ILK para la toma de decisiones en los países amazónicos ha aumentado año tras año. Una búsqueda en la colección completa de la Web of Science^o resultó en más de 14.000 artículos revisados por pares entre 1951 y marzo de 2021, en una tendencia claramente creciente, con más de 1.400 artículos publicados en 2020 (ver también McElwee et al. 2020 para una revisión global extensa de ILK en evaluaciones ecológicas a gran escala). Sin embargo, aún es necesaria una revisión específica en toda la Amazonía sobre este tema. Por ejemplo, menos de 15 artículos de los 214 artículos publicados desde 2018 en la categoría "Ciencias ambientales y ecología" de la Web of Science en realidad se referían a la Amazonía, a pesar de la adición del término "Amazonía"*.

El ILK se basa en la coevolución a largo plazo basada en el lugar con los ecosistemas y la biodiversidad y, como tal, tiene el potencial de facilitar el diálogo entre los IPLC, la academia y el gobierno (Whyte 2013), así como contribuir al desarrollo sostenible de la Amazonía. (Athayde et al. 2016; Jacobi et al. 2017; Lahsen y Nobre 2007). De igual forma, existe una vasta experiencia de ciencia participativa y monitoreo en América Latina y específicamente en los países amazónicos, aplicada a iniciativas de gestión territorial y de recursos naturales, en defensa de los derechos humanos y ambientales, y en el avance de la investigación científica (Conrad y Hilchey 2011; Lopes et al. 2021; Piland et al. 2020). Además, la importancia de una mayor participación pública en la ciencia y la producción y el intercambio de conocimientos en colaboración ha recibido reconocimiento y atención mundial, no solo por su valor para la ciencia, sino también por su contribución a la democratización del conocimiento y las sociedades y por fomentar la implementación de soluciones eficaces para problemas socioambientales, económicos y de salud, cambio climático y contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (Shirk et al. 2012; McKinley et al. 2017; Fritz et al. 2019; Ben-

yei et al. 2020; Fraisl et al. 2020; Cooper et al. 2017).

Sin embargo, a excepción de unas pocas experiencias exitosas, existe una gran necesidad de mejorar la generación y el intercambio de conocimientos entre múltiples partes interesadas con diversos intereses y niveles de poder para informar las vías de solución hacia el desarrollo sostenible (DS) en la Amazonía, es decir, informar y participar en la gestión y decisiones políticas a múltiples escalas. A menudo, el conocimiento existe en silos, que no se alinea o conecta de manera efectiva en toda la región, entre disciplinas y entre las partes interesadas (Pretty et al. 2009; Nobre et al. 2016). Por un lado, el conocimiento parece ser insuficiente, o suficiente pero no de fácil acceso para los tomadores de decisiones (desde administradores comunitarios hasta agencias gubernamentales). Por otro lado, ILK y la ciencia participativa y el monitoreo (bajo muchas designaciones) tienen una larga tradición de producir conocimiento valioso, pero este conocimiento no ha sido suficientemente reconocido e interiorizado por otros en el poder, incluyendo la academia, el gobierno y las organizaciones de la sociedad civil (ver, por ejemplo, Cooper et al. 2014; y DuBay et al. 2020; en el Cuadro 33.1). Por lo tanto, en parte debido a esta falta de reconocimiento y también a los legados coloniales y la violencia epistémica ligada a instituciones, políticas y políticas (ver el Capítulo 31, Liboiron 2021, David-Chavez y Gavin 2018), conocimiento valioso para informar caminos para la Amazonía sigue siendo en su mayoría de alcance local y está poco integrado en la toma de decisiones en los países amazónicos (Jacobi et al. 2017; Doria et al. 2018; Athayde et al. 2019; Matuk et al. 2020; McElwee et al. 2020). Además, en algunos casos, el conocimiento de las comunidades indígenas y locales se está perdiendo debido a la transculturación, la transmisión intergeneracional ineficiente y otras presiones externas. Los cambios en los fenómenos climáticos y el uso del suelo han expuesto a muchas comunidades a situaciones que son nuevas o para las cuales sus conocimientos pueden parecer no aplicables

^o Para esta búsqueda exploratoria, utilizamos la siguiente combinación de palabras clave: ((TEMA: conocimiento* Y dialogo*) O (TEMA: dialogo* de saberes) Y (TEMA: amazonía*)), y un marco temporal de 1951 a 2021.

(Benyei et al. 2020; ver también el Capítulo 31 para un estudio de caso en el que los pueblos Indígenas contribuyeron a las políticas de cambio climático).

La cuenca amazónica también presenta un contexto de desigualdades en términos de comunicación y relaciones de poder entre diversos actores (Newig y Moss 2017), y una historia en la que las políticas e inversiones en ciencia e investigación en la Amazonía han sido insuficientes e inadecuadas (Lahsen y Nobre 2007; Nobre *et al.* 2016; Athayde *et al.* 2019 y otros) para abordar los desafíos de un sistema dinámico amenazado por varios impulsores y procesos (véanse las Partes I y II para obtener más detalles sobre los procesos históricos y el estado de la Amazonía; el Capítulo 31 para una discusión sobre los impactos en la educación; Dorninger *et al.* 2021 para un análisis de la inequidad de recursos). Como resultado, la participación pública en la formulación de decisiones y políticas, y especialmente la participación de los pueblos Indígenas y locales en la formulación de políticas, aún es limitada e inequitativa en la Amazonía. Si bien se han logrado avances significativos en este sentido en varios territorios Indígenas y tierras comunitarias (ver el Capítulo 31), las barreras para la participación en la toma de decisiones y políticas es común, especialmente fuera de estas jurisdicciones ya mayor escala. Todavía es necesario comprender más y visibilizar estas barreras, especialmente las sistémicas y estructurales, como el racismo sistémico. Además, cuanto mayor sea la escala, mayores serán las desigualdades en términos de la posibilidad de que los ciudadanos, las comunidades y las organizaciones de base participen de manera efectiva en la generación, el intercambio y el uso del conocimiento para la toma de decisiones y la formulación de políticas (para una revisión sobre el tamaño y la participación política, ver McDonnell 2020).

En la raíz del problema en la ampliación de enfoques exitosos para los diálogos de conocimientos y la participación pública en la toma de decisiones, así como en la generación y el intercambio de conocimientos, se encuentran las relaciones de po-

der arraigadas en instituciones formales y regulaciones que determinan qué conocimiento es más válido o valioso, quien es el experto y quien no (Athayde et al. 2019; Arruda y Arruda 2015; Barthel y Banzhaf 2016; Jacobi *et al.* 2017;; Cámaras 1995).

Para promover aún más el intercambio y la alineación de diversos conocimientos para el desarrollo sostenible, la revisión de McElwee *et al.* 2020 recomienda lo siguiente:

“La Evaluación Global (GA) de la Plataforma Inter-gubernamental de Ciencia-Política sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas (IPBES) demostró la importancia de los pueblos Indígenas y las comunidades locales (IPLC) para la conservación de la biodiversidad global y la gestión de los ecosistemas. (...) Llevar con éxito el ILK a los procesos de evaluación y los ámbitos de las políticas requiere un marco y un enfoque deliberados desde el principio que facilite el reconocimiento de diferentes sistemas de conocimiento, identifique preguntas relevantes en varias escalas, movilice fondos y reconozca el tiempo requerido e involucre a redes de partes interesadas con diversas visiones del mundo...” (pág. 1667).

Además, proponemos que los actores involucrados en este proceso hagan preguntas críticas, tales como: ¿Para quién, por quién y con qué propósito se deben promover inversiones y políticas científicas en la Amazonía? ¿Qué condiciones se necesitan para un entorno próspero de ciencia e intercambio de conocimientos en la Amazonía? ¿Cómo se pueden romper las barreras para un diálogo de conocimiento genuino que reconozca, acredite y legitime ILK y otras contribuciones no académicas (Tress et al. 2005), y reconoce a los PICL como sujetos políticos para informar decisiones y políticas? ¿Qué condiciones se necesitan para un intercambio de conocimientos efectivo y equitativo entre múltiples partes interesadas y en múltiples escalas en la Amazonía? ¿Qué se puede hacer para garantizar que el conocimiento sobre la Amazonía sea efectivamente accesible y difundido en la región y entre los pueblos amazónicos, en lugar de

Cuadro 33.1 ¿Quién puede nombrar las especies?

Natalia Piland

La cuenca Amazónica alberga entre el 10% y el 30% de las especies del mundo (Yale 2020, Mongabay 2020). Desde una perspectiva de la ciencia occidental, podemos proporcionar esta estadística, utilizada en varios llamados a la acción y la conservación (por ejemplo, WWF 2013, Rusu 2019), gracias al proceso de descripción de especies. Las descripciones de especies “elevan” la observación de un ave individual a la abstracción de una especie (DuBay, Palmer y Piland 2020), y las estadísticas resultantes de la información sobre especies se utilizan para justificar las decisiones tomadas con respecto a la acción/inacción de conservación (para algunas metodologías, Guisan et al. 2013, Nicholson et al. 2013). Al mismo tiempo, estas descripciones de especies tienen implicaciones más amplias: confieren autoridad y oportunidades profesionales a los autores de estas descripciones de especies (para un ejemplo de inequidad en las prácticas de citación, ver Meneghini et al. 2008), y honran a las personas occidentales mediante el uso de sus nombres de pila y/o familiares como honoríficos en la taxonomía linneana. Si bien aparentemente son inocuas, las estrictas prácticas de autoría significan que los individuos que cosechan los beneficios de las descripciones de las especies pueden no ser los poseedores originales del conocimiento o los cohabitantes del área de donde proviene la especie, y honrar a los individuos occidentales puede excluir activamente o significar la exclusión de grupos marginados por raza, género o étnia.

En un artículo reciente, descubrimos que, aunque el 95% de las especies de aves descritas en los últimos 70 años procedían del Sur global (con tres países en la cuenca Amazónica): Perú, Brasil y Colombia), nombres de aves que honran desproporcionadamente a individuos del Norte global (DuBay, Palmer y Piland 2020). Además, la mayoría de los autores principales de estos epónimos eran del Norte global. Las implicaciones de la inclusión de un autor local eran claras: si había al menos un autor local (es decir, un autor que era del país de origen del ave), era un 62% más probable que el ave llevara el nombre de alguien local. Sin embargo, esta investigación no capturó lo que sabemos anecdóticamente: si bien estas descripciones de especies a menudo son escritas por investigadores fuera del país, no serían posibles sin el conocimiento Indígena y local que esos autores obtuvieron a través de la conversación o la contratación de mano de obra local. Por lo tanto, las descripciones de las especies y la práctica de investigación que las rodea se han visto implicadas tangiblemente en el borrado del conocimiento Indígena y local, al mismo tiempo que se han convertido en líneas de firma en el currículum vitae de los investigadores y honran aún más a los científicos no locales.

En los Estados Unidos, hemos visto un movimiento, liderado principalmente por observadores de aves más jóvenes, para cambiar los nombres de las aves, al menos los nombres comunes. Por ejemplo, McCown's Longspur recibió su nombre de John P. McCown, quien le disparó al espécimen tipo y se lo envió a un amigo ornitólogo para que lo describiera y diez años después se unió al ejército confederado durante la Guerra Civil de los Estados Unidos, que luchó para defender la esclavitud (Elbein 2020). El grupo Bird Names for Birds organizó una exitosa petición formal con 180 signatarios para entregar al Comité de Clasificación de América del Norte de la American Ornithological Society para cambiar el nombre común a uno que sea descriptivo de la especie (Roach 2020). El nombre de un ave en honor a un general confederado significa la larga historia de exclusión y violencia de las comunidades ambientalistas y de observación de aves en los Estados Unidos, y cambiar el nombre significa el compromiso de abordar y reparar el daño causado por estas comunidades. Vale la pena señalar que este cambio se produjo después de las protestas generalizadas contra la brutalidad policial tras el asesinato de George Floyd: tan recientemente como en 2018, el NACC de AOS rechazó una solicitud para cambiar el nombre (Roach 2020, Elbein 2020).

Cuadro 33.1 continuación

Más allá de cambiar los nombres de las especies que honran a los individuos racistas, las iniciativas para abordar las desigualdades epistémicas en nuestros campos deben ir de la mano de una reflexión sobre dinámicas de poder y diálogos que faciliten un intercambio respetuoso de ideas y conocimientos. Las consideraciones en estas iniciativas pueden incluir preguntas como: ¿La autoría es un significativo valioso de autoridad y, de ser así, todas las personas que poseen y crean conocimiento, incluso cuando no se encuentran en forma escrita, son reconocidas (ya sea a través de citas o autoría)? ¿La autoría colectiva es una opción en los lugares donde usted publica? ¿La participación es informada, voluntaria y consensuada? ¿Quién dirige la investigación y qué dinámicas de poder están implicadas? ¿Existen expectativas diferenciales para los diferentes grupos (por ejemplo, la expectativa de comunicarse en inglés otorga una ventaja implícita a quienes provienen de países de habla inglesa, países que invierten en educación de inglés de amplio espectro o de entornos socioeconómicos que permiten el acceso a la educación en inglés desde una edad temprana)? ¿Se pueden cambiar esas expectativas (por ejemplo, programas de becas y otorgamiento de títulos que se ofrecerán en idiomas locales e Indígenas)? ¿Se valora el conocimiento Indígena y local tal como es o se valora tal conocimiento sólo cuando se ajusta a los valores occidentales? ¿Para quién es la investigación y el descriptor de especies?

permanecer accesible solo para aquellos que pueden pagar el acceso a revistas revisadas por pares, publicaciones en inglés o bibliotecas universitarias? Las respuestas a estas preguntas se basan en el contexto y son el producto de la negociación entre las partes interesadas involucradas; idealmente a través de un proceso transparente, justo y equitativo.

Los desafíos específicos en este proceso implican, por ejemplo, garantizar el crédito apropiado para los PICL y las contribuciones no académicas a la generación y el intercambio de conocimientos, y evitar la cooptación, tecnificación o descontextualización de ILK (Athayde *et al.* 2017; 2016) en iniciativas de investigación, conservación y desarrollo. Asimismo, aunque existe un consenso mundial de que la ciencia es un bien común (UNESCO 2017), el principio de 'acceso abierto situado' debe implementarse cuidadosamente en contextos como el Amazonas, donde los pueblos Indígenas y, en muchos casos, las comunidades locales, son titulares de derechos, en lugar de partes interesadas. Este concepto aplica la noción de “conocimiento situado” de Donna Haraway a las prácticas de acceso abierto: comprender el contexto, las relaciones de poder y las estructuras que relacionan a los humanos y las instituciones que producirían y/o usarían el conocimiento permitiría implementar el acceso

abierto de manera justa (Haraway 1988; OCSDNet 2015).

Al igual que con el acceso abierto, la participación pública de otras partes interesadas (p. ej., estudiantes, voluntarios, activistas, organizaciones de base urbana, asociaciones profesionales) en el proceso de generación, intercambio y uso del conocimiento aún tiene un largo camino por recorrer. El proceso de negociación para determinar qué conocimiento es 'mejor' que otros debe llevarse a cabo en términos más equitativos que los que existen actualmente. El [proceso liderado por la UNESCO](#) para construir un consenso global y la adopción de una Recomendación de la UNESCO sobre Ciencia Abierta, programada para septiembre de 2021, analiza varios de estos desafíos (UNESCO 2020, Wehn et al. 2020) y los comentarios recibidos por las organizaciones de la sociedad civil (especialmente por Global Citizen Science Partnership y Open Science Community of Practice) brindan una guía efectiva sobre cómo abordar estos desafíos.

Es importante enfatizar que a escala comunitaria y local se han logrado avances significativos en el abordaje de estos problemas. Las vías de solución para generar y compartir conocimientos para informar decisiones y políticas hacia el desarrollo sostenible en la Amazonía deben basarse en estas

experiencias, y también en las necesidades, intereses y agendas políticas de las organizaciones Indígenas y de la sociedad civil. Por ejemplo, la Declaración de Belém+30 que exige, entre otros, el reconocimiento y el respeto del derecho a la libre determinación de los PICL y todos los demás derechos humanos, el consentimiento libre, previo e informado, la participación en los beneficios de la investigación, la prevención del acceso inadecuado o el uso indebido de, y acceso a, datos sin procesar, documentación, información y artefactos obtenidos a través de la investigación en sus territorios o áreas sagradas (Sociedad Internacional de Etnobiología 2018). Además, las asociaciones profesionales mundiales y regionales y los investigadores Indígenas han emitido recientemente mejores prácticas, recomendaciones de políticas y consideraciones éticas para proyectos que involucran a los PICL y la participación pública (ver Bowser *et al.* 2020; Carroll *et al.* 2021; Liboiron 2021). Todavía queda mucho por hacer para sistematizar y difundir este creciente cuerpo de conocimiento y experiencia, para recolectar lecciones y mejores prácticas, y para fomentar su aplicación y adopción en múltiples contextos y en escalas más grandes. También faltan o son incipientes plataformas para el diálogo de conocimientos entre la academia y las agencias gubernamentales (McElwee *et al.* 2020). Los marcos legales en los países amazónicos continúan presentando debilidades en cuanto al reconocimiento de los derechos de propiedad intelectual vinculados a los contextos Indígenas y locales, lo que aumenta las barreras para establecer plataformas de diálogo inclusivas, éticas y transparentes entre ellos, la academia y las instancias gubernamentales. De manera similar, la legislación sobre ciencia abierta y participación pública en la ciencia aún no es adecuada en varios países de la región. En tercer lugar, las inversiones públicas y privadas en ciencia, investigación y tecnología en la Amazonía aún son limitadas e insuficientes, más si son por y para los pueblos amazónicos (Nobre *et al.* 2016).

Los autores de este capítulo utilizan un enfoque de indagación apreciativa (Preskill y Catsambas 2006) para construir a partir de historias de éxito, mejores prácticas y lecciones aprendidas, reconocién-

dolas y ampliándolas, con una comunidad amazónica que fomente un paradigma de desarrollo sostenible basado en el conocimiento para la Amazonía. El capítulo se basa en un proceso de participación de las partes interesadas que identificó los elementos centrales de una visión futura de la Amazonía (ver el Anexo 1; también el Capítulo 25 para una visión propuesta de la Amazonía Viva). Estos elementos centrales se construyen sobre dos pilares fundamentales: (1) reconocimiento y respeto de los derechos humanos fundamentales y los derechos de la naturaleza, específicamente el derecho a la tierra, y (2) reconocimiento e incorporación de ILK e IPLC en la toma de decisiones sobre el futuro de la Amazonía (ver también Preskill y Catsambas 2006, p.1). Sobre la base de estos pilares, los otros cuatro elementos centrales de una visión para la Amazonía incluyen la incorporación de ILK en las políticas públicas y la planificación de la gestión de los recursos naturales; fortalecer la gobernanza territorial (ver también el Capítulo 31); la conservación de los ecosistemas forestales y acuáticos de la Amazonía y los servicios que brindan, como la regulación del clima, los regímenes de lluvias y el mantenimiento de la biodiversidad (Capítulo 27); y abordar la destrucción y degradación de los ecosistemas forestales y acuáticos (Capítulos 19–21) y otras amenazas a la biodiversidad. Por lo tanto, proponemos un camino a seguir que comienza revisando, sistematizando y difundiendo las lecciones aprendidas y las mejores prácticas, y luego aplicando estos aprendizajes para crear plataformas, procedimientos éticos, políticas y marcos legales relevantes, justos y efectivos, y para abordar creativamente la falta de recursos financieros y técnicos para conectar diversas formas de generar y compartir conocimiento en la Amazonía, al tiempo que pide mayores inversiones en estas iniciativas.

Específicamente, este capítulo da un primer paso adelante en este proceso al presentar un conjunto de experiencias ilustrativas de investigación colaborativa que brindan ejemplos concretos de diálogos de conocimiento, participación pública en la ciencia e intercambio de conocimiento para la toma de decisiones (Sección 2). Estas experiencias

muestran cómo han funcionado los diálogos de conocimiento y la participación pública en la ciencia, y cómo ILK ha contribuido a la sostenibilidad, y brindan lecciones y orientación para las vías de solución tanto en los diálogos de conocimiento (en español, “diálogo de saberes”) como en la toma de decisiones. Estos casos fueron recopilados a partir de la experiencia de los autores de este capítulo y los que pudimos sintetizar como parte del Panel Científico por la Amazonía. No pretenden ser exhaustivos y, de hecho, creemos que una primera recomendación debería ser la realización de una revisión integral de ILK y las contribuciones de conocimiento público (no académico) en la Amazonía.

Sobre la base de estas experiencias, proporcionamos un conjunto de recomendaciones sobre los caminos para avanzar (Sección 3). Las recomendaciones esbozadas en este capítulo se enfocan en la creación de condiciones que promuevan un diálogo justo e inclusivo entre los sistemas de conocimiento, incluyendo: inversión en infraestructura (investigación y tecnología); creación de marcos normativos para el intercambio y propiedad de datos, participación y colaboración; fortalecer y ampliar plataformas interculturales con un compromiso de largo plazo; cambio estructural que permita la transparencia y la participación pública efectiva en la toma de decisiones en varias escalas espaciales; y formación intercultural para tomadores de decisiones en diversas organizaciones.

33.2 Experiencias y caminos inspiradores

Las experiencias y los programas existentes ofrecen historias de éxito y lecciones aprendidas sobre la generación, la conexión y el intercambio de conocimientos para informar y orientar decisiones y políticas. Para cada caso, intentamos brindar información sobre el proceso, el contexto y los actores, así como también ideas para tener en cuenta al crear otras experiencias.

Proponemos un marco para guiar la reflexión sobre la participación pública (incluyendo los pue-

blos Indígenas y las comunidades locales, las organizaciones de la sociedad civil y las personas) en la generación y el intercambio de conocimientos. Este marco se basa en Shirk et al. (2012, p. 29), quien propone lo siguiente:

“Los proyectos deben equilibrar los aportes de los intereses científicos y los intereses públicos, pero cada proyecto negocia ese equilibrio de manera diferente (representado por flechas de entrada de diferentes tamaños). Los proyectos también presentan diferentes resultados para la ciencia, las personas (investigadores o voluntarios) y los sistemas socioecológicos, que pueden relacionarse con el equilibrio particular de insumos. Tenga en cuenta las flechas de retroalimentación: ciertos resultados pueden reforzar ciertos intereses y, por lo tanto, énfasis de diseño particulares, a medida que las iniciativas evolucionan con el tiempo. La participación pública de calidad depende de la atención suficiente a los intereses públicos en la etapa de entrada, para identificar preguntas y estructurar actividades con mayor probabilidad de producir resultados relevantes para esos intereses”. (ver la Figura 1).

Adaptando el marco (Shirk et al. 2012) al contexto amazónico, primero, proponemos incorporar el grado en que los derechos de los pueblos Indígenas y locales sobre la tierra, los recursos y el conocimiento son reconocidos y respetados, lo que a su vez da forma a la negociación entre los intereses científicos y los intereses públicos (y los derechos) para diseñar y ejecutar proyectos/iniciativas de investigación. Este proceso finalmente influye en las observaciones, experiencias y resultados resultantes en términos de ciencia, sistemas socioecológicos, comunidades e individuos (ver David-Chavez y Gavin 2018; Liboiron et al. 2018; Carroll et al. 2021; Liboiron 2021). En segundo lugar, las instituciones existentes (normas), las estructuras políticas y la fuerza y la agencia de la sociedad civil (el público organizado) también influyen en la capacidad de incorporar el conocimiento en las decisiones y, por lo tanto, en los resultados y el impacto de esas decisiones y/o políticas.

Este marco se puede utilizar para analizar no solo experiencias de participación pública en la generación y el intercambio de conocimientos, sino también para diseñar proyectos, ayudando a cuestionar y tomar decisiones explícitamente sobre la participación ciudadana o el diálogo entre conocimientos diversos en cada paso del proceso. En última instancia, las decisiones centrales se reducen a quién participa y quién toma las decisiones en los diferentes pasos del proceso, es decir, quién tiene la autoridad principal sobre el proceso.

Para organizar las experiencias ilustrativas compartidas en este capítulo, utilizamos la clasificación propuesta por Shirk et al. (2012), que describe formas de participación pública en la investigación científica sin diferenciar si el público son IPLC, otras organizaciones de la sociedad civil o ciudadanos individuales. Para autores que se centran en los pueblos Indígenas, consulte David-Chavez y Gavin (2018), quienes propusieron una escala para evaluar los niveles de participación de las comunidades Indígenas en la investigación, y Liboiron et al. (2018), quienes propusieron protocolos y métodos para llegar a acuerdos entre investigadores y comunidades Indígenas. Además, Liboiron (2021) propuso métodos específicos para llevar a cabo investigaciones científicas en tierras Indígenas sin reproducir las relaciones coloniales (extractivas) entre los principales científicos y los pueblos Indígenas:

“Como director de CLEAR, identifico nuestro espacio como un laboratorio anticolonial, donde los métodos anticoloniales en la ciencia se caracterizan por no reproducir el derecho colonial y de los colonos a las culturas, los conceptos, los conocimientos (incluyendo los conocimientos tradicionales) y los mundos de vida Indígenas y de la tierra. Un laboratorio anticolonial no pone en primer plano los objetivos coloniales y de los colonos. (...) Anticolonial aquí tiene la intención de describir la diversidad de trabajo, posiciones y obligaciones que nos permiten “apoyarnos” unos a otros mientras buscamos buenas relaciones territoriales, definidas en términos generales”. (Liboiron 2021, p. 27).

Las experiencias ilustrativas incluidas en este capítulo, organizadas utilizando Shirk et al. clasificación, se resumen en la Tabla 1 (adaptado de Shirk et al. 2012). Dado el enfoque de este capítulo, todas las experiencias ilustrativas reflejan las formas más intensas de participación pública en la investigación científica o el monitoreo, es decir, proyectos colaborativos, co-creados y colegiados (las experiencias contractuales y contributivas quedaron fuera de este análisis).

Además, las experiencias ilustrativas incluidas en este capítulo reflejan los diferentes tipos de resultados que pueden resultar de la participación pública en la generación y el intercambio de conocimientos (consulte los resúmenes a continuación y el Anexo 2 para obtener descripciones completas). Primero, en todos los casos, hubo un aumento en las capacidades de los ciudadanos participantes (individuos, comunidades, asociaciones), así como mejores términos de compromiso con el gobierno o los actores científicos.

Por ejemplo, los casos “La Historia Matapi”, “Visiones de Chiribiquete”, “Mundo Submarino de los Pueblos Indígenas Kukama”, “Los Jaguares de Yuruparí” y “La Biodiversidad como Forma de Educación Sexual” muestran cualitativamente un aumento en la comprensión y el reconocimiento de ILK de los ecosistemas amazónicos y los territorios Indígenas por parte de la ciencia convencional y agencias gubernamentales clave. Los casos, “Formación de Agentes Ambientales Indígenas en el Sur de la Amazonía Brasileña”, “La Ciencia Ciudadana como Herramienta para el Monitoreo de Pesquerías Utilizando la Aplicación Ictio en la Cuenca del Río Madeira” y “Producción Colaborativa de Conocimiento y Construcción de Coaliciones para la Acción de Conservación a través de la Acción Rápida Biológica e Inventarios Sociales” cuentan historias de cómo el monitoreo comunitario y la ciencia ciudadana están contribuyendo a fortalecer las capacidades de negociación de los pueblos Indígenas y las asociaciones de pescadores con agencias gubernamentales y partes interesadas privadas. En estos casos, se reconoce la contribución del ILK a la gestión y conservación terri-

Estudios de casos ilustrativos organizados por modelo de proyecto ppsa, basados en el grado de participación pública en la investigación científica

Modelos de participación pública en la investigación científica (PPSR), según Shirk et al. 2012 Cuadro 1

	"Proyectos contractuales, donde las comunidades solicitan a investigadores profesionales que realicen una investigación científica específica e informen sobre los resultados".	"Proyectos contributivos, que generalmente están diseñados por científicos y para los cuales los miembros del público principalmente contribuyen con datos".	"Proyectos colaborativos, que generalmente están diseñados por científicos y para los cuales los miembros del público contribuyen con datos, pero también ayudan a refinar el diseño del proyecto, analizar datos y/o difundir hallazgos".	"Proyectos co-creados, que son diseñados por científicos y miembros del público trabajando juntos y para los cuales al menos algunos de los participantes públicos están activamente involucrados en la mayoría o en todos los aspectos del proceso de investigación".	"Contribuciones colegiadas, donde personas sin credenciales realizan investigaciones de forma independiente con diversos grados de reconocimiento esperado por parte de la ciencia y/o profesionales institucionalizados".
La Historia del Matapi: Documentación del conocimiento local por sus propios expertos (Colombia)					✓
Saberes campesinos para la planeación territorial en un contexto de conflicto (Colombia)					✓
Chiribiquete: Sitio del Patrimonio Mundial Natural y Cultural (Colombia)					✓
El mundo submarino de los Pueblos Indígenas Kukama (Perú)					✓
El territorio de los jaguares yurupari (Colombia)					✓
Conocimiento local de Piraiba: El conocimiento de los pescadores (Colombia)					✓
La biodiversidad como forma de educación sexual (Colombia)					✓
Formación de Agentes Ambientales Indígenas en el Sur de la Amazonía Brasileña (Brasil)			✓		
La ciencia ciudadana como herramienta para el seguimiento de las pesquerías utilizando la aplicación Ictio en la cuenca del río Madeira (Brazil)			✓		
La Red de Ciencia Ciudadana para la Amazonía: Una colaboración multiescala en toda la Amazonía para comprender las migraciones de peces a gran escala (Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador and Peru)			✓		
Producción colaborativa de conocimientos y creación de coaliciones para la acción de conservación a través de inventarios biológicos y sociales rápidos (Colombia, Peru)			✓		

Figura 33.1 Estudios de casos ilustrativos organizados por modelo de participación pública en proyectos de investigación científica, según el grado de participación pública en la investigación científica.

torial y de los recursos naturales, y se alcanzan o construyen visiones comunes o negociadas del territorio.

En segundo lugar, en todos los casos se lograron resultados importantes en términos de ciencia o generación e intercambio de conocimientos. Los casos notables incluyen “Conocimiento local de Piraiba”, que cuenta la historia de cómo el conocimiento local resultó en un aumento de cinco veces en el número de especies presa del bagre gigante de Piraiba, y “La red de ciencia ciudadana para la Amazonía”, que describe cómo construir una base de datos pesquera compartida en toda la cuenca Amazónica.

En tercer lugar, algunas experiencias ilustrativas reflexionan sobre los impactos en los sistemas socioecológicos. Por ejemplo, el caso “La historia de Matapí” fue fundamental para informar la gobernanza en la Amazonía colombiana a través de la incorporación de una figura legal conocida como “macroterritorios”. El caso “Saberes campesinos para la planificación territorial en un contexto de conflicto” explica cómo se utilizó el conocimiento campesino para informar la planificación territorial y territorial en Colombia y revertir los conflictos entre el uso de la tierra agrícola y las áreas protegidas. Finalmente, “El caso del “Mundo Submarino” de los Pueblos Indígenas Kukama hizo visibles los valores culturales del río por parte de las agencias gubernamentales y las organizaciones de la sociedad civil e informó una revisión pública de la evaluación de impacto ambiental para un proyecto de vía fluvial.

33.2.1 Experiencias ilustrativas de aportes colegiados

- *Saberes campesinos para la planificación territorial en un contexto de conflicto (Colombia)*. Los colonos llegaron al piedemonte amazónico en Caquetá, Colombia, a principios del siglo XX. Después de que surgiera el conflicto entre su uso histórico de la tierra para la agricultura y la creación más reciente de áreas protegidas en la región, el conocimiento campesino informó y logró revisio-

nes de las políticas de conservación y planificación del uso de la tierra, superando el conflicto y promoviendo la conservación (FAO y ANT 2018, Arncop e Incoder 2012).

- *Visiones de Chiribiquete desde el Mundo Chamánico (Colombia)*. Con una beca de investigación de Tropenbos, Colombia, el poseedor de conocimientos tradicionales Uldarico Matapí documentó la visión Indígena del Parque Nacional Chiribiquete (Matapí Yucuna 2017). Describió cómo las famosas pictografías de Chiribiquete representan el origen y las reglas del mundo, en las que se distribuyeron territorios, animales, agua, plantas y conocimientos chamánicos para mantener el orden de la selva. Este conocimiento informa actualmente la gestión del parque nacional y promueve la conservación.
- *Mundo Submarino de los Pueblos Indígenas Kukama (Perú)*. Leonardo Tello y la Organización de la Sociedad Civil Radio Ucamara lideraron un proceso participativo de 5 años con las comunidades Indígenas Kukama Kukamiria en el Bajo Río Marañón (Loreto, Perú) para mapear y documentar su conocimiento y visión ancestral sobre lugares sagrados, historia y cultura. Con el apoyo de los ecologistas paisajistas de la Sociedad de Conservación de la Vida Silvestre (WCS) y la Universidad Internacional de Florida (FIU), este conocimiento se compiló en un mapa de la historia: Paraná Marañón tsawa: El Alma del Río Marañón. Historias sumergidas del Pueblo Kukama. El Pueblo Kukama y la organización de la sociedad civil han utilizado este *story map* para informar a las agencias gubernamentales sobre los impactos potenciales de una infraestructura mal planificada en los territorios y vidas de los Kukama.

33.2.2 Experiencias ilustrativas de Proyectos Co-Creados

- *El Territorio de los Jaguares de Yuruparí (Colombia)*. Esta publicación (ACAIPI 2021) es una compilación de ILK por parte de decenas de poseedores de conocimientos tradicionales de

cinco pueblos Indígenas en el río Pirá Paraná, región de Vaupés (Colombia). El libro es el resultado de una colaboración entre la organización Indígena ACAIPI y la organización de la sociedad civil Fundación Gaia Amazonas, y una colaboración intergeneracional e intercultural entre sabios y jóvenes Indígenas e investigadores occidentales. Describe los orígenes, los medios de vida y la visión de gestión ambiental territorial de estos cinco pueblos Indígenas y tiene como objetivo compartir y visibilizar este conocimiento tanto para los pueblos Indígenas del río Pirá Paraná (con un sentido de orgullo) como para los extranjeros (para que puedan entenderse entre sí mejor).

- *Conocimiento local de los pescadores sobre Piraiba (Colombia)*. El biólogo Carlos Rodríguez, el pescador Luis Ángel Trujillo y otros investigadores colaboraron para recopilar y documentar ILK sobre el bagre gigante amazónico en el río Caquetá inferior (Colombia). Trujillo hizo una contribución significativa a través del diseño de la investigación y el conocimiento sobre el bagre gigante de Piraiba (*Brachyplatystoma capretum*): identificó 93 especies de presas para esta especie, mientras que investigaciones científicas anteriores habían identificado solo 17. Luego, Trujillo, Rodríguez y Confucio Hernández, un ilustrador experto Indígena Uitoto, publicaron en colaboración el libro “Piraiba: Ecología ilustrada del gran bagre amazónico” en 2018 (Trujillo et al. 2018), que fue galardonada con el máximo Premio Nacional de Investigación de Colombia.
- *Biodiversidad y salud humana (Colombia)*. El anciano Indígena nipodimaki Oscar Romualdo Román-Jitdutjaaño y el antropólogo Juan Alvaro Echeverri colaboraron en un estudio intercultural (Jitdutjaaño et al. 2020) de la condición humana. Investigaron las plantas de las que se pueden extraer las sales vegetales de alcaloides. Una mayor comprensión de estas especies de plantas y los servicios que brindan para un objetivo común (p. ej., alimentos,

tabaco, dinero, herramientas) a su vez proporciona pautas de comportamiento para desarrollar un cuerpo humano saludable, sociable y fértil.

33.2.3 Experiencias ilustrativas de Proyectos Colaborativos

- *Formación de Agentes Ambientales Indígenas en la Amazonía Sur Brasileña (Brasil)*. En 2020, 73 Agentes Ambientales Indígenas (AAIs) participaron de un programa de formación liderado por el Instituto de Educación de Brasil (IEB) y los Pueblos Indígenas Parintintin, Jiahui, Tenharim y Apurinã. El programa busca reflexionar sobre conceptos, prácticas, técnicas y tecnologías para apoyar el desarrollo sostenible y la seguridad ambiental. En última instancia, el programa de capacitación tiene como objetivo aumentar las capacidades técnicas y políticas de los participantes Indígenas para enfrentar una variedad de desafíos socioambientales que afectan sus territorios. Como resultado de este proceso, las AAI cambiaron las percepciones propias y ajenas de una en la que los pueblos Indígenas son vistos como víctimas u obstáculos para el desarrollo nacional a otra en la que son vistos como personas cuyas acciones son esenciales para la protección ambiental y el desarrollo auténtico y sostenible.
- *Ciencia Ciudadana para el Monitoreo Pesquero: La App Ictio en la Cuenca del Río Madeira (Brasil)*. Antes de este proyecto, la única entidad que generaba y conservaba datos pesqueros en Rondônia era el titular de una concesión de represas hidroeléctricas, lo que limitaba el acceso de los pescadores y las agencias gubernamentales a los datos e inhibía su participación en la toma de decisiones. Sin embargo, los científicos locales y los pescadores acordaron recientemente probar e implementar enfoques de ciencia ciudadana y la aplicación Ictio (Ictio.org, ver también la próxima experiencia) para garantizar que tanto los tomadores de decisiones estatales como los pescadores generen y ac-

cedan de manera efectiva a los datos pesqueros. Como resultado, los miembros de la comunidad fueron empoderados para monitorear y cogerestionar las pesquerías, al unir la gobernanza formal y tradicional, y usar sus propios datos para abordar los impactos potenciales de los dos proyectos hidroeléctricos que operan en la cuenca de Madeira.

- *La Red de Ciencia Ciudadana para la Amazonía (en toda la cuenca Amazónica)* describe la colaboración entre más de 30 socios de diferentes orígenes, países e intereses, para aumentar la comprensión de los peces migratorios del Amazonas y fomentar la gestión pesquera sostenible en toda la cuenca Amazónica. A partir de julio de 2021, utilizando herramientas digitales fáciles de usar y de bajo costo y acuerdos transparentes de intercambio de conocimientos, los socios de la red y más de 70 grupos de científicos ciudadanos (p. ej., pescadores, PíCL, estudiantes) han generado y compartido más de 55.000 observaciones de más de 20 migratorios y alimentarios. especies de peces en toda la cuenca utilizando la aplicación Ictio y la base de datos compartida (ver Ictio.org, Banco Mundial, 2021).
- *Producción colaborativa de conocimientos y formación de coaliciones.* Más de 20 años de inventarios rápidos dirigidos por el Field Museum han informado recomendaciones de conservación en la región. Los inventarios rápidos han generado conocimiento integrado y colaborativo y acciones de conservación informadas en todos los países de la Amazonía andina. Los inventarios se diseñan y realizan en colaboración con diversos actores a escala local, regional, nacional e internacional. De manera similar, las recomendaciones se crean conjuntamente con la población local y múltiples partes interesadas en función de los resultados de los inventarios rápidos (Pitman et al. 2021; Wali et al. 2017).
- Las experiencias resumidas aquí ofrecen ejemplos de proyectos en los que se negociaron (implícita o

explícitamente) e implementaron los términos de colaboración entre los principales científicos, profesionales, agencias gubernamentales e IPLC. Estos ofrecen inspiración y lecciones importantes para abordar las desigualdades en la generación, el intercambio y el uso del conocimiento, que se presentan en la siguiente sección.

33.3 Discusión y recomendaciones

Con base en las discusiones y experiencias ilustrativas presentadas en este capítulo, y en nuestro conocimiento combinado, proponemos las siguientes recomendaciones que contribuirán a abordar las inequidades en la generación y el intercambio de conocimientos para la toma de decisiones informadas en la Amazonía. Estas recomendaciones no son exhaustivas, sino más bien un punto de partida para construir una Amazonía sostenible que valore y reconozca la contribución de los diversos conocimientos y el compromiso social en la generación y el intercambio de conocimientos para informar decisiones y políticas. Por lo tanto, abordar las desigualdades en términos de generación, intercambio y acceso al conocimiento para informar las decisiones implica:

- Respetar y garantizar los derechos fundamentales de las personas y la naturaleza, reconocer ILK y garantizar los derechos de los IPLC a la tierra como primera condición crítica (ver el Anexo 1, Liboiron 2021).
- Fortalecer el diseño y la promulgación de principios de conocimiento abierto y colaborativo a través de políticas, acuerdos y/o protocolos específicos y focalizados apropiados al contexto amazónico.
- El desarrollo de políticas de conocimiento, acuerdos y protocolos éticos abiertos y colaborativos es necesario para cada paso de los procesos de generación, intercambio e información del conocimiento. Estas deben ser específicas en lugar de generales y deben incluir, por ejemplo:

- a) Consentimiento libre, previo e informado y acuerdos de participación que describen claramente los riesgos y beneficios de la participación y quién tiene la autoridad para tomar decisiones (ver David-Chavez y Gavin 2018; Liboiron et al. 2018; Liboiron 2021);
- b) Términos del acuerdo para el acceso y la gestión de datos, incluyendo la evaluación de la calidad de los datos, la interoperabilidad y la agregación de datos entre escalas y países (ver Bowser et al. 2020 sobre los datos de ciencia ciudadana; Wilkinson et al. 2016 sobre Principios de datos FAIR; y otras iniciativas globales para mejorar las prácticas de gestión de datos y la gobernanza);
- c) Derechos de propiedad intelectual y acuerdos de licencia;
- d) Instrumentos transparentes y efectivos para la distribución equitativa y justa de los riesgos y beneficios asociados con el intercambio de conocimientos, incluyendo la acreditación de las contribuciones (ver Liboiron et al. 2017);
- e) Invertir y acceder a tecnologías innovadoras que sean de bajo costo, fáciles de usar y efectivas para facilitar la participación pública, la transparencia y la ampliación.

En muchos casos, estas consideraciones están sujetas a campos de estudio en rápida evolución y muy dinámicos. Sin embargo, las directrices clave y las fuentes de información sobre cómo diseñarlas e implementarlas se pueden encontrar en instrumentos como los Principios de ciencia abierta y colaborativa (OCSDNet 2015), la recomendación de la UNESCO sobre ciencia abierta (UNESCO 2020), Research Data Alliance, Citizen Science Asociación y Asociación Europea de Ciencia Ciudadana.

- Promover la investigación colaborativa entre IPLC, profesionales y académicos. La contribución de ILK, los diálogos de conocimiento y la participación pública en la ciencia para diseñar e implementar vías de solución hacia una Amazonía sostenible aún no se comprende bien ni

es visible entre los tomadores de decisiones en los países amazónicos y a escala mundial. Para abordar este desafío, los IPLC, los profesionales y los académicos deben colaborar para liderar los esfuerzos de compilación y difusión, con acuerdos o contratos de investigación claros.

- Abordar los desequilibrios de poder con respecto al conocimiento mediante la creación de espacios para ILK en la academia y la construcción de puentes para una colaboración equitativa y justa entre la academia, los PICL y el conocimiento no académico. Del mismo modo, proponemos abrir las agencias gubernamentales para reconocer y apoyar las contribuciones de ILK a las vías de solución hacia el desarrollo sostenible de la Amazonía. Esto incluye cursos de capacitación para académicos y personal de agencias gubernamentales sobre contextos interculturales y diálogos de conocimiento; ampliar la práctica de permitir que los estudiantes defiendan sus tesis o que los investigadores presenten sus hallazgos en lenguas Indígenas, así como una mayor educación en lenguas Indígenas y locales; crear espacios de diálogo e intercambio; y garantizar que la Amazonía sea una prioridad en las agendas e inversiones nacionales e internacionales en ciencia y tecnología.
- Construir y fortalecer múltiples plataformas interculturales para el diálogo de saberes entre saberes generales, técnicos y científicos; letras; y ILK. Este proceso podría comenzar fortaleciendo las alianzas con IPBES y con las agencias y consejos nacionales de ciencia y tecnología, y construyendo plataformas nacionales y regionales efectivas para intercambiar experiencias sobre ILK. Luego, las plataformas iniciales de diálogo de conocimientos pueden comenzar en universidades y centros de investigación con la inclusión de titulares de ILK y expertos locales como miembros de la facultad. Cátedra Amazonas ofrece un modelo para múltiples disciplinas, incluyendo las ciencias naturales, las ciencias sociales, las humanidades, las artes, la ingeniería y la gestión empresarial.

Además, los grupos de trabajo interculturales con la participación de científicos, profesionales y titulares de ILK (conocedores locales) podrían liderar seminarios temáticos para abordar una agenda de temas prioritarios previamente acordados. Una prioridad específica es mantener una plataforma permanente de diálogo de conocimientos en toda la Amazonía que involucre a la Coordinadora de Organizaciones Indígenas de la Cuenca del Río Amazonas (COICA) y otras organizaciones de IPLC, academia, organizaciones de la sociedad civil e instituciones gubernamentales.

- Organización de un Congreso Amazónico sobre ILK. Esto podría ser codirigido por COICA, la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (OTCA), u otras organizaciones multilaterales amazónicas, y organizaciones Indígenas a nivel nacional, ministerios o consejos de ciencia y tecnología, así como otras organizaciones de la sociedad civil, para organizar un Congreso Amazonas sobre ILK cada dos años. Es fundamental asegurar la continuidad de esta iniciativa en el tiempo para crear y fortalecer redes interculturales que involucren a las partes interesadas de los PICL, la academia, las organizaciones de la sociedad civil y los gobiernos para diseñar soluciones conjuntas/colaborativas para el desarrollo sostenible en la Amazonía.
- Asegurar que el conocimiento y la evidencia se utilicen de manera efectiva en la toma de decisiones hacia el desarrollo sostenible de la Amazonía. La participación pública en la generación y el intercambio de conocimientos es fundamental, pero no suficiente; debe complementarse con la participación pública en la gestión y las decisiones políticas. La representatividad, la transparencia y la rendición de cuentas deben ser elementos críticos de las organizaciones y soluciones basadas en el conocimiento.
- Abordar el acceso desigual a las tecnologías de la información y la comunicación, la conectivi-

dad y las capacidades críticas de infraestructura de investigación. La pandemia de COVID-19 puso de manifiesto el acceso débil y desigual a las tecnologías de la información y la comunicación, la conectividad y las capacidades de infraestructura de investigación crítica (p. ej., laboratorios, instalaciones de investigación, capacitación). Por lo tanto, es urgente abordar estas brechas de manera adecuada al contexto amazónico (diverso, multicultural, urbanizado y que contiene vastas áreas rurales con bajas densidades de población).

33.4 Conclusiones

Los caminos sostenibles para la Amazonía requieren, ante todo, el reconocimiento y respeto de los derechos fundamentales de los seres humanos, la naturaleza y el ILK. El ILK ha informado y continúa informando la gestión territorial y de los recursos naturales, así como las iniciativas de conservación y desarrollo sostenible, especialmente aquellas lideradas por los propios IPLC. Sin embargo, la falta de reconocimiento o internalización apropiados del ILK y otros conocimientos no acreditados, aún dificulta la producción justa de conocimientos y la toma de decisiones informadas a escala nacional e internacional. Las soluciones existentes al problema de la producción, el intercambio y la articulación desiguales de conocimientos en la toma de decisiones deben describirse, difundirse, ampliarse e incorporarse. Al mismo tiempo, las asociaciones y organizaciones profesionales locales, regionales y globales están produciendo recomendaciones y pautas de políticas críticas que pueden informar los caminos a seguir.

Se recomiendan intervenciones a varias escalas para abordar estas desigualdades en la producción de conocimiento, el intercambio y la toma de decisiones informada, enfatizando la necesidad de garantizar los derechos humanos y de la naturaleza fundamentales; reconocer el ILK; y fomentar un diálogo honesto entre los diferentes sistemas de conocimiento; permitir y promover la participación pública en la generación y el intercambio de

ciencia y conocimiento; y adherirse a los principios del conocimiento abierto y colaborativo y ponerlos en práctica.

33.5 Recomendaciones

- Reconocer y garantizar los derechos fundamentales de las personas y la naturaleza, así como los sistemas de conocimiento de los pueblos Indígenas y comunidades locales (IPLC).
- Fortalecer el diseño e implementación de principios de conocimiento abierto y colaborativo a través de políticas, convenios y protocolos. Estos deben orientarse y adaptarse a contextos, objetivos y necesidades específicos.
- Promover la colaboración entre IPLC, profesionales y académicos para sintetizar y difundir conocimientos para aumentar nuestra comprensión colectiva de la contribución del ILK y el compromiso público con la ciencia y las soluciones amazónicas.
- Invertir en infraestructura para fortalecer la participación pública en diálogos de conocimiento a varias escalas.
- Cree en colaboración marcos normativos, acuerdos y protocolos específicos del contexto para el conocimiento abierto y colaborativo.
- Crear, fortalecer y escalar plataformas de conocimiento intercultural.
- Promover el cambio estructural y la capacitación de las instituciones de toma de decisiones para promover el compromiso con los PICL, mejorar la participación pública y garantizar la transparencia y la rendición de cuentas.
- Aprovechar el progreso realizado por la Plataforma Intergubernamental de Ciencias-Políticas sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas (IPBES), las alianzas regionales y mundiales y las plataformas emblemáticas de diálogo sobre conocimientos, e involucrar al liderazgo de los PICL y las organizaciones de base, el mundo académico, la sociedad civil y la ciencia nacional. consejos o ministerios.

33.6 Referencias

- Arruda EP and Arruda DEP. 2015. Educação à distância no Brasil: políticas públicas e democratização do acesso ao ensino superior. *Educ em Rev* 31: 321–38.
- Athayde, S.; M. Mathews; S.Bohlman; ... A. Oliver-Smith and D. Kaplan. 2019. Mapping Research on Hydropower and Sustainability in the Brazilian Amazon: Advances, Gaps in Knowledge and Future Directions. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 37: 50-69.
- Athayde, S.; J. Silva-Lugo; M. Schmink and M. Heckenberger. 2017. Re-connecting art and science for sustainability: learning from Indigenous artistic knowledge through long-term participatory action-research in the Amazon. *Ecology and Society* 22(2):36. <https://doi.org/10.5751/ES-09323-220236>.
- Athayde, S.; R. Stepp and W. Ballester. 2016. Engaging Indigenous and Academic Knowledge on Bees in the Amazon: Implications for Environmental Management and Transdisciplinary Research. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 2016, 12:26. DOI: 10.1186/s13002-016- 0093-z
- Barthel R and Banzhaf S. 2016. Groundwater and surface water interaction at the regional-scale—a review with focus on regional integrated models. *Water Resour Manag* 30: 1–32.
- Benjamin, R. 2019. *Race after Technology: Abolitionist Tools for the New Jim Code*. Cambridge: Polity.
- Benyei P, Arreola G, and Reyes-García V. 2020. Storing and sharing: A review of Indigenous and local knowledge conservation initiatives. *Ambio* 49: 218–30.
- Bowser A, Cooper C, Sherbinin A De, et al. 2020. Still in need of norms: the state of the data in citizen science. *Citiz Sci Theory Pract* 5.
- Bradshaw GA and Borchers JG. 2000. Uncertainty as Information: Narrowing the Science-policy Gap. *Conserv Ecol* 4: art7.
- Carroll SR, Herczog E, Hudson M, et al. 2021. Operationalizing the CARE and FAIR Principles for Indigenous data futures. *Sci Data* 8: 108.
- Cash DW, Clark WC, Alcock F, et al. 2003. Knowledge systems for sustainable development. *Proc Natl Acad Sci* 100: 8086 LP – 8091.
- Congretel M and Pinton F. 2020. Local knowledge, know-how and knowledge mobilized in a globalized world: A new approach of Indigenous local ecological knowledge. *People Nat* 2: 527–43.
- Conrad CC and Hilchey KG. 2011. A review of citizen science and community-based environmental monitoring: issues and opportunities. *Environ Monit Assess* 176: 273–91.
- Cooper CB, Shirk J, and Zuckerberg B. 2014. The Invisible Prevalence of Citizen Science in Global Research: Migratory Birds and Climate Change. *PLoS One* 9: e106508.
- David-Chavez DM and Gavin MC. 2018. A global assessment of Indigenous community engagement in climate research. *Environ Res Lett* 13: 123005.
- Doria CR da C, Lima MAL, and Angelini R. 2018. Ecosystem indicators of a small-scale fisheries with limited data in Madeira River (Brazil). *Bol do Inst Pesca* 44: e317.

- Dorninger C, Hornborg A, Abson DJ, et al. 2021. Global patterns of ecologically unequal exchange: Implications for sustainability in the 21st century. *Ecol Econ* 179: 106824.
- DuBay S, Palmer DH, and Piland N. 2020. Global inequity in scientific names and who they honor. *bioRxiv*: 2020.08.09.243238.
- Elbein, A. 2020. "The Bird World is Grappling with its Own Confederate Relic: McCown's Longspur." Audubon. <https://www.audubon.org/news/-bird-world-grappling-its-own-confederate-relic-mccowns-longspur>
- Fraisl D, Campbell J, See L, et al. 2020. Mapping citizen science contributions to the UN sustainable development goals. *Sustain Sci* 15: 1735–51.
- Fritz S, See L, Carlson T, et al. 2019. Citizen science and the United Nations Sustainable Development Goals. *Nat Sustain* 2: 922–30.
- Guisan, A. et al. 2013. Predicting species distributions for conservation decisions. *Ecology Letters* 16: 1424–1435. DOI: 10.1111/ele.12189
- Harding, S. (1992). After the neutrality ideal: Science, politics, and "strong objectivity". *Social research*, 567–587.
- Haraway D. 1988. Situated Knowledges: The Science Question in Feminism and the Privilege of Partial Perspective. *Fem Stud* 14: 575–99.
- International Society of Ethnobiology. "Declaration of Belém." Accessed September 21, 2021. <http://www.ethnobiology.net/what-we-do/core-programs/global-coalition-2/declaration-of-belem/>.
- Inoue CYA and Moreira PF. 2016. Many worlds, many nature(s), one planet: Indigenous knowledge in the Anthropocene. *Rev Bras Política Int* 59.
- Jacobi J, Mathez-Stiefel S-L, Gambon H, et al. 2017. Whose Knowledge, Whose Development? Use and Role of Local and External Knowledge in Agroforestry Projects in Bolivia. *Environ Manage* 59: 464–76.
- Jitdutjaaño R, Romualdo O, Román Sánchez S, and Echeverri JA. 2020. *Íairue nagini Aiñiko uruki nagini Aiñira uruki nagini Halogeno–Halofita Sal de vida*. Universidad Nacional de Colombia Sede Amazonia-Instituto Amazónico de Investigaciones IMANI.
- Lahsen M and Nobre CA. 2007. Challenges of connecting international science and local level sustainability efforts: the case of the Large-Scale Biosphere–Atmosphere Experiment in Amazonia. *Environ Sci Policy* 10: 62–74.
- Liboiron M. 2021. *Pollution is colonialism*. Duke University Press.
- Liboiron M, Ammendolia J, Winsor K, et al. 2017. Equity in author order: a feminist laboratory's approach. *Catal Fem Theory, Technoscience* 3.
- Liboiron M, Zahara A, and Schoot I. 2018. Community peer review: A method to bring consent and self-determination into the sciences.
- Lopes PFM, Freitas CT, Hallwass G, et al. 2021. Just Aquatic Governance: The Amazon basin as fertile ground for aligning participatory conservation with social justice. *Aquat Conserv Mar Freshw Ecosyst* 31: 1190–205.
- Matapí C and Matapí U. 1997. *Historia de los Upichia*. Tropenbos.
- Matuk FA, Behagel JH, Simas FNB, et al. 2020. Including diverse knowledges and worldviews in environmental assessment and planning: the Brazilian Amazon Kaxinawá Nova Olinda Indigenous Land case. *Ecosyst People* 16: 95–113.
- McDonnell J. 2020. Municipality size, political efficacy and political participation: a systematic review. *Local Gov Stud* 46: 331–50.
- McElwee P, Fernández-Llamazares Á, Aumeeruddy-Thomas Y, et al. 2020. Working with Indigenous and local knowledge (ILK) in large-scale ecological assessments: Reviewing the experience of the IPBES Global Assessment. *J Appl Ecol* 57: 1666–76.
- McKinley DC, Miller-Rushing AJ, Ballard HL, et al. 2017. Citizen science can improve conservation science, natural resource management, and environmental protection. *Biol Conserv* 208: 15–28.
- Meneghini, R. et al. 2008. Articles by Latin American authors in prestigious journals have fewer citations. *PLoS One*, 3(11): e3804.
- Mongabay. 2020. "The Amazon Rainforest: The World's Largest Rainforest." <https://rainforests.mongabay.com/amazon/>
- Newig J and Moss T. 2017. Scale in environmental governance: moving from concepts and cases to consolidation. *J Environ Policy Plan* 19: 473–9.
- Nicholson, E. et al. 2013. "Testing the focal species approach to making conservation decisions for species persistence." *Diversity and Distributions* 19: 530–540. DOI: 10.1111/ddi.12066
- Nobre CA, Sampaio G, Borma LS, et al. 2016. Land-use and climate change risks in the Amazon and the need of a novel sustainable development paradigm. *Proc Natl Acad Sci* 113: 10759–68.
- OCSNet. 2015. Understanding opportunities and barriers of open and collaborative science for development in the global South (OCSNet - Open Collaborative Science in Development Network). Nairobi.
- Preskill H and Catsambas TT. 2006. *Reframing evaluation through appreciative inquiry*. Thousand Oaks: Sage Publications Sage CA: Thousand Oaks, CA.
- Pretty J, Adams B, Berkes F, et al. 2009. The Intersections of Biological Diversity and Cultural Diversity. *Conserv Soc* 7: 100–12.
- Quintero Toro, C. 2012. *Birds of Empire, Birds of Nation: A History of Science, Economy, and Conservation in United States–Colombia Relations*. Bogotá: Universidad de los Andes.
- Roach, A. 2020. "Ornithologists call for birds named after people with links to slavery or racism to be changed." *Evening Standard*. <https://www.standard.co.uk/news/world/ornithologists-birds-racist-slavery-name-changes-a4517176.html>
- Rusu. 2019. "Why we should all care about the Amazon rainforest." *Ethical.net*. <https://ethical.net/ethical/care-about-the-amazon-rainforest/>
- Santos MJ dos, Silva Dias MAF, and Freitas ED. 2014. Influence of local circulations on wind, moisture, and precipitation close to Manaus City, Amazon Region, Brazil. *J Geophys Res Atmos* 119: 13,213–233,249.
- Shirk JL, Ballard HL, Wilderman CC, et al. 2012. Public Participation in Scientific Research: a Framework for Deliberate Design. *Ecol Soc* 17: art29.

- Trujillo LÁ, Rodríguez C, and Hernández C. 2018. Piraiba: ecología ilustrada del gran bagre amazónico. Colombia.
- UNESCO. 2017. Recommendation on Science and Scientific Researchers. In: Records of the General Conference, 39th Session. Paris.
- Whyte, K. 2013. On the role of traditional ecological knowledge as a collaborative concept: a philosophical study. *Ecol Process* 2, 7 (2013). <https://doi.org/10.1186/2192-1709-2-7>
- WWF. 2013. "Go and make disciples: Five reasons to care about the Amazon and five reasons you can do to help." https://wwf.panda.org/discover/knowledge_hub/where_we_work/amazon/special_topics/faiths_for_conservation_wyd/five_reasons_to_care__five_things_to_do_for_the_amazon/?#:~:text=The%20Amazon%20for-ests%20play%20a,continent%20with%20life%2Dgiving%20rainfall
- Yale University. 2020. "The Global Forest Atlas: The Amazon Basin Forest." <https://globalforestatlas.yale.edu/region/amazon>
- Yucuna UM. 2017. Mejeimi Meje: Ecos del Silencio Chiribiquete: Patrimonio Vivo del Conocimiento Upichía Asociado al Cuidado de la Diversidad. *Rev Colomb Amaz* 10: 294.

ANNEX 33.1. Resumen de la propuesta conceptual de visión de futuro de la Amazonía

Resumen de la propuesta conceptual de visión de futuro de la Amazonía

Esta es una propuesta de resumen de la visión hacia el futuro de la Amazonía elaborada de manera participativa durante el Encuentro Virtual realizado por el GT12 el 2 de septiembre de 2020, titulado “En busca de un futuro más sostenible y justo para la Amazonía”.¹⁶ El contenido de este texto aún necesita ser revisado y validado por las y los participantes del Encuentro. Se incluye la Tabla 1, con el resumen de la visión y valores compartidos en dicho encuentro.

¿Cuál es su visión para el futuro de la Amazonía?

Reconocimiento y respeto de los derechos y conocimientos Indígenas, tradicionales y locales.¹⁷

El Encuentro Virtual con representantes de pueblos y organizaciones amazónicas realizado el 2 de septiembre de 2020, en el ámbito del Grupo de Trabajo 12 (GT12) del Panel Científico por la Amazonía¹⁸ (SPA por sus siglas en inglés), recogió numerosos aportes sobre la visión de futuro de la Amazonía. Del conjunto de visiones que logramos recopilar entre las y los participantes (para una lista de participantes ver Memoria del Encuentro Virtual), nos parece que existe una visión colectiva sustentada en dos pilares fundamentales: (1) la necesidad del reconocimiento y respeto de los derechos fundamentales humanos y de la naturaleza entre ellos y, en particular, el derecho a la tierra y (2) el reconocimiento e inclusión de conocimientos Indígenas, tradicionales y locales en la toma de decisiones sobre el futuro de la región.¹⁹ En general, el grupo parece converger alrededor de la opinión de que estos dos pilares son la base para mantener la integridad socioambiental y el bienestar humano, no solo en la región pero también fuera de ella. Si se logra el reconocimiento y pleno respeto de los derechos y conocimientos Indígenas, tradicionales y locales, el resultado debe ser una incorporación efectiva de estos conocimientos en las políticas públicas.

Incorporación de los conocimientos Indígenas, tradicionales y locales en las políticas públicas y planificación para la gestión de los recursos naturales.

Suponiendo que los dos pilares mencionados anteriormente sean válidos, la incorporación de los conocimientos Indígenas, tradicionales y locales en decisiones y políticas públicas debe ser efectiva e influyente. De lo contrario, no habrá posibilidad de emprender un nuevo camino hacia una Amazonía sostenible para todos. En este sentido, esta incorporación debe realizarse respetando la diversidad presente en la región en términos de espiritualidad, identidad de género,^w generaciones y promoviendo la inclusión de los valores ancestrales. Solo así el enfoque será efectivamente intercultural, permitiendo un tratamiento justo de los conocimientos Indígenas, tradicionales y locales en los procesos de construcción o mejoramiento de políticas públicas para la Amazonía, y rompiendo con la noción colonialista históricamente presente en la región.

Fortalecimiento de la gobernanza territorial de los pueblos Indígenas y comunidades tradicionales.

¹⁶ Ver [Memoria de Encuentro Virtual: En busca de un futuro más sostenible y justo para la Amazonía. 2 de septiembre de 2020.](#)

¹⁷ Se considera conocimiento Indígena, tradicional y local el ofrecido por comunidades tradicionales (riberenas, quilombolas, etc.), pueblos Indígenas, pequeños agricultores y extractivistas.

¹⁸ <https://www.laamazoniaquequeremos.org>

¹⁹ O modo com um indivíduo se identifica na sociedade, tomando-se como base a identificação desse indivíduo com determinado gênero (masculino, feminino ou ambos), independente da orientação sexual.

El respeto a los derechos y la inclusión de los conocimientos Indígenas, tradicionales y locales en la toma de decisiones es una de las formas más efectivas para lograr la plena gobernanza territorial de los pueblos amazónicos, independientemente de sus nacionalidades. El resultado será una Amazonía más sostenible y una mayor seguridad jurídica en términos de protección de los derechos a los territorios de estos pueblos. Como ya se mencionó, esta gobernanza sólo será plena con la gestión autónoma del territorio, con efectiva participación de mujeres y jóvenes.

Conservación de la selva amazónica y sus servicios ecosistémicos esenciales, como la regulación del clima, el régimen de lluvias y el mantenimiento de la biodiversidad.

Sin una gobernanza eficaz de los territorios, no se garantizará la conservación en la Amazonía. Los bosques en el interior de las tierras Indígenas, por ejemplo, tienen una tasa ínfima de destrucción forestal (<1%) en comparación con la tasa de deforestación alrededor de estas tierras (> 30%). Esto justifica atribuir a los Indígenas el título de “guardianes del bosque”. Sin embargo, tal título solo será genuino si se garantiza la gestión autónoma del territorio, así como el reconocimiento y respeto por sus culturas y derechos, incluyendo especialmente los de los pueblos Indígenas en aislamiento voluntario o contacto inicial.

Atención a la destrucción y degradación del bosque y ecosistemas acuáticos, y a amenazas a la biodiversidad (fauna, flora)

El reconocimiento y respeto de los derechos solo se logrará si las comunidades tradicionales y locales, y los pueblos Indígenas continúan conservando los territorios heredados de sus ancestros. Esta parece ser la principal vía para combatir las amenazas sufridas. También es necesario que cada pueblo o comunidad Indígena autodetermine su forma de vivir y desarrollarse y, aunque decida vivir o desarrollarse de manera urbana / occidental, puede hacerlo sin perder sus costumbres. Así, será posible continuar con los beneficios de la conservación de los territorios y los beneficios ambientales que brindan, además de garantizar la seguridad alimentaria y sanitaria, siempre teniendo en cuenta los valores y conocimientos ancestrales. Será el medio para hacerse visible, para difundir la importancia de la Amazonía al mundo y para conquistar mercados justos y solidarios que se guíen por la sustentabilidad y por promover una bioeconomía basada en la biodiversidad, en los conocimientos y en los valores/aspiraciones de los pueblos de la región.

¿Cuáles son sus valores personales o los valores de su colectividad que son claves para construir el futuro de la Amazonía?

Los valores son importantes ya que definen los comportamientos que se esperan por la sociedad, sean universales o específicos a algunos grupos. En este caso, los participantes del webinar del 2 de septiembre identificaron valores necesarios a seguir para un futuro sostenible para la Amazonía. Estos valores se identificaron o por escrito en comunicación previa a la reunión o durante la reunión, y aquí proponemos un resumen:

Respeto

Específicamente, la sostenibilidad y el futuro de la Amazonía dependen del respeto a los derechos individuales, colectivos y territoriales, en especial a los derechos de las poblaciones Indígenas. Las

poblaciones Indígenas tienen sus propias visiones y concepción de integridad de sus territorios y estos se tienen que respetar.

Honestidad y transparencia

Para un trabajo justo hacia el futuro de la Amazonía, se requiere honestidad y transparencia, así creando colaboración y colectividad. Los procesos deben ser claros, y al comprometerse con la honestidad y transparencia, uno/a también se compromete a la lucha contra la corrupción.

Colaboración y colectividad

Al tomar decisiones, se tiene que pensar en los valores colectivos y en lo que afecte al bien común. A través del proceso, también se tiene que involucrar y facilitar la participación de los actores claves, y se tiene que valorar la reflexión.

Solidaridad

Valorar la solidaridad significa también crear y generar una sensibilidad donde se aprecia el amor y la pasión por lo que se hace para el futuro de la Amazonía y que se entiende que el pueblo Amazónico puede seguir adelante cuando se entiende, valora, y respeta entre ellos, creando condiciones de equidad.




Interculturalidad

El valor de interculturalidad significa que se reconoce el conocimiento no solo científico, pero también Indígena, tradicional o local -- evidenciando que el conocimiento y el modo de vida de los pueblos amazónicos es válido, y así promover una escucha directa y genuina al territorio, los pueblos y sus comunidades. Este enfoque intercultural también significa defensa y gobernanza donde se considera diferentes voces y opiniones, se promueve una democracia participativa, y se respeta e incorpora diversas culturas, identidades y espiritualidades, considerando cómo pueden ser afectados por distintos procesos. El valor de interculturalidad significa también promover un diálogo de saberes y un conocimiento compartido, donde las soluciones locales son vistas como modelos sobre los cuales se puede ir creando un cambio epistemológico en toda la región.

Fortalecimiento de una ciudadanía Amazónica

El fortalecimiento de una ciudadanía amazónica es necesario para poder mantener la integridad del ecosistema y bienestar de las personas. Esto significa una formación política donde se conoce y reconoce la historia de las personas y del territorio, se promueve su cuidado y se impide acciones predatorias sobre los territorios, recursos y pueblos de la región. Esto también significa autonomía para los pueblos de la Amazonía para que ellos mismos puedan tomar las decisiones que impacten sus futuros, y se puedan comunicar entre ellos para ver la Amazonía como un ecosistema conectado. Además, se tiene que proyectar la voz de la ciudadanía Amazónica para que tengan su lugar en las instancias nacionales e internacionales.

Tabla 33.A1 Resumen de Visión y Valores compartidos en el Encuentro Virtual (2/sep/2020).

VISÃO		VALORES
Reconocimiento y respeto de los derechos y conocimientos Indígenas, tradicionales y locales		Conocimiento histórico Formación política Defensa de derechos e intereses propios Preservación y expansión de leyes y principios que protegen los derechos.
Incorporación de conocimientos Indígenas, tradicionales y locales en políticas públicas y en la planificación del territorio y el manejo de los recursos naturales		Enfoque intercultural, de género e intergeneracional. Énfasis en soluciones locales. Respeto por la espiritualidad diversa. Diálogos de saberes y conocimientos compartidos.
Fortalecimiento de la gobernanza territorial de los pueblos Indígenas y comunidades tradicionales y locales.		Honestidad y transparencia. Considere las tecnologías locales de protección y conservación. Ética colectiva con guía para comunidades. Respeto por el patrimonio común. Colaboración y colectividad.
Conservar la Amazonia y sus servicios ecosistémicos esenciales, como la regulación del clima, el régimen de lluvias y el mantenimiento de la biodiversidad.		Considerar y conectar diversos tipos de conocimiento: científico, Indígena, tradicional y local. Salvaguardas socioambientales para programas de Desarrollo. Impedir la deforestación, a destrucción y degradación de ecosistemas, y la explotación depredadora. Mapear las vulnerabilidades de los territorios y ecosistemas amazónicos a las amenazas climáticas y de ocupación en la región.
Ciudadanía Amazónica		Reconocimiento y respeto por los derechos fundamentales de las personas y de la naturaleza, especialmente los derechos sobre la tierra. Inclusión de conocimientos Indígenas, tradicionales y locales en la toma de decisiones y el diseño de políticas públicas. Construcción colectiva del futuro, sobre la base de intercambiar y compartir diversos saberes y conocimientos (científicos, Indígenas, tradicionales y locales).

ANEXO 33.2. Experiencias ilustrativas

La Historia del Matapí: Documentación del conocimiento local por sus propios expertos.

País: Colombia

Autor del Resumen: Carlos Rodríguez

La bibliografía sobre pueblos Indígenas está dominada por la autoría de científicos sociales, especialmente antropólogos, quienes de una u otra forma reconocen los saberes locales y los expresan en sus obras, e incluso mencionan a expertos locales y destacan sus textos bajo la figura de informantes. Este proceso de reconocimiento de los saberes locales ha llevado a que los propios pueblos Indígenas se involucren cada vez más como recopiladores de sus propios saberes y autores de publicaciones de todo tipo, desde una breve historia, pasando por cartillas y artículos hasta libros completos, incluyendo series de libros.

Las comunidades abordan el proceso de contar, escribir y compartir su conocimiento de diversas maneras, dependiendo de sus objetivos. Por ejemplo, para fortalecer sus propias culturas y abordar las preocupaciones de que su conocimiento se está perdiendo o erosionando. Además, compartir su conocimiento con el mundo exterior, incluyendo la academia y las agencias gubernamentales, de manera que pueda ser reconocido y tomado en cuenta en la toma de decisiones de política pública.

En la Amazonía colombiana existen muy buenos aportes de autoría de poseedores de conocimientos tradicionales que compilan sus propios textos desde hace más de 20 años. Uno de los casos pioneros fue el libro *La Historia de los Upichia*, de autoría de Carlos Matapí y su hijo Uldarico Matapí, publicado como serie científica con un comité editorial internacional (Matapí 1997). Este reconocimiento a los saberes Indígenas fue importante porque contribuyó a visibilizar los saberes acumulados por los mayores y, en este caso, a reconocer de manera amplia que los pueblos Indígenas tienen en su memoria un calado histórico de más de 13 generaciones. Esta es una historia oral que sigue códigos, lenguajes y rituales específicos. La historia también se escribe en la selva y consolida la noción de territorio ancestral.

Autores Indígenas prepararon esta publicación durante varios meses, transcribiendo sus conocimientos históricos y dibujando mapas de los sitios ocupados por sus ancestros en un ejercicio de su propia cartografía. Este proceso les permitió contribuir a la planificación territorial, la designación de territorios Indígenas (*Resguardos*) y el esclarecimiento de las relaciones entre los distintos grupos Indígenas con los que se comparte el territorio. El proceso y la publicación fueron una contribución significativa para comprender los contextos culturales dentro de la noción de macroterritorio, un área compartida por 30 pueblos Indígenas diferentes y un concepto fundamental para la nueva gobernanza Indígena en la Amazonía colombiana.

El volumen se convirtió en un material de referencia para académicos y escuelas locales, ya que los Upichia podían incluir sus propias visiones de la historia y también desmentir a quienes consideraban que los Indígenas no tenían historia. La publicación también ha alentado a otros grupos Indígenas a compilar su propio conocimiento; otros pueblos Indígenas vecinos han realizado ejercicios de escritura similares, y actualmente existen varias decenas de publicaciones con autoría Indígena local.

Referencias:

Matapí, Carlos y Uldarico Matapí. 1997. *Historia de los Upichia*. Santafé de Bogotá: Tropenbos-Colombia.

Saberes campesinos para la planeación territorial en un contexto de conflicto

País: Colombia

Autor del Resumen: Visnu Posada

La región El Pato-Balsillas está ubicada en la parte noroccidental del Departamento de Caquetá en lo que se conoce como piedemonte amazónico. Es atravesada por una carretera nacional que une la ciudad de Neiva (Departamento del Huila) con San Vicente del Caguán (Departamento de Caquetá), uno de los epicentros de la colonización campesina en la Amazonía colombiana.

El poblamiento campesino de esta región se dio entre fines del siglo XIX y principios del siglo XX y se basó en dos procesos: primero, el desplazamiento producido por los conflictos de distribución de tierras, principalmente en el valle del río Magdalena; en segundo lugar, las “economías de bonanza” cíclicas, que atraen a los colonos durante los auges de la quina, la madera, las pieles, el caucho y la coca.

El gobierno apoyó algunos procesos de colonización y la planificación agrícola y ganadera los impulsó explícitamente. Sin embargo, estos no fueron coordinados con las agencias ambientales, como mínimo para evitar ubicarlos en áreas no aptas para la producción y designadas como unidades de conservación (principalmente Parques Nacionales Naturales y Reservas Forestales). Cuando se crearon, las unidades de conservación no previeron las acciones necesarias para prevenir y atender los conflictos con los asentamientos campesinos. Como resultado, surgieron varios conflictos entre asentamientos y unidades de conservación en la región. Estos conflictos se vieron agravados por la débil gobernanza de las unidades de conservación, lo que a su vez estuvo asociado a (a) las débiles capacidades de la agencia de Parques Nacionales Naturales y (b) las dinámicas de conflicto armado presentes en estas áreas fronterizas.

Durante esta coyuntura, los asentamientos campesinos lograron altos niveles de conciencia y organización que involucraron diversas políticas y programas para el manejo de su territorio, incluyendo tamaños mínimos y máximos de tierra; porcentajes de intervención; permisos para el uso de elementos naturales; manejo de suelos, agua, vida silvestre y bosques; infraestructura comunitaria; la resolución de conflictos; y sitios de no intervención. Estos logros se condensaron en Juntas de Acción Comunal y organizaciones de base con claras jurisdicciones territoriales pero variados niveles de fuerza organizativa. Estas organizaciones negociaron con agencias gubernamentales sobre múltiples aspectos del desarrollo rural, pero los principales puntos de conflicto fueron los conflictos con las unidades de conservación y otras políticas de planificación ambiental.

La Región Pato-Balsillas proporciona un caso de estudio relevante para dinámicas territoriales conflictivas; Si bien los conflictos inicialmente se asociaron con servidumbres para la infraestructura de comunicación y la falta de apoyo gubernamental para el desarrollo rural, los conflictos por el uso de la tierra surgieron rápidamente, ya que las unidades de conservación limitaban el acceso de los campesinos a los servicios agrícolas y pecuarios (p. ej., tierra, servicios de extensión, crédito).

La economía del asentamiento se basaba principalmente en actividades extractivas (madera) y cultivos ilícitos, lo que aumentó la tensión con las autoridades locales y ambientales. A principios de la década de 1980, la organización de pobladores Pato-Balsillas, Asociación Municipal de Colonos del Pato (Amcop), comenzó a negociar un acuerdo con las autoridades locales y ambientales, un cambio en el modelo productivo de dos unidades de conservación: la Reserva Forestal Amazónica y la Parque Nacional Natural Cordillera de los Picachos.

Los elementos más sobresalientes de las negociaciones incluyeron detener la deforestación, erradicar cultivos ilícitos, levantar la designación de Reserva Forestal (1984) y acordar un nuevo límite para el Parque Nacional (1998) que excluiría a la mayoría de las familias campesinas, reubicaría a otras y pagar por las tierras más remotas. Todos estos elementos fueron acordados durante años de negociaciones con el gobierno nacional y subnacional y las agencias ambientales y de otro tipo. Se expresaron en una nueva unidad de gestión territorial: la Zona de Reserva Campesina (ZRC) de la cuenca del río Pato y el valle de Balsillas (1997).

La legislación colombiana comenzó a incluir Zonas de Reserva Campesina en 1994, como respuesta a la movilización de las comunidades campesinas que exigían reconocimiento territorial, a través de la promoción de su cultura y economía, limitaciones a la pequeña y gran propiedad e inversiones públicas. La primera Zona de Reserva Campesina piloto se desarrolló en la región de Pato Balsillas, en Cabrera y Guaviare. Es el resultado de acuerdos entre agencias gubernamentales ambientales y agrícolas, unidades de conservación y el campesinado, generalmente ubicado en áreas de frontera agrícola con niveles de desarrollo agrícola relativamente bajos. Las Zonas de Reserva Campesina tienen como objetivo asegurar la sostenibilidad tanto de la vida campesina como de los ecosistemas, y su principal instrumento de gestión es el Plan de Desarrollo Sostenible (PDS).

A la fecha, la Zona de Reserva Campesina (ZRC) de la Cuenca del Río Pato y el valle de Balsillas ha logrado mantener el Parque Nacional Cordillera de los Picachos sin intervención humana en el área adyacente a este, reducir la deforestación interna a menos del 1% de su territorio por año, y encontrar un sistema productivo que permita el florecimiento de la vida campesina.

A fines de 2020, los límites de la ZRC se actualizaron como resultado de los altos niveles de conservación del ecosistema (más del 60% de la ZRC), y 2.730 ha de cobertura forestal se convirtieron en el primer Parque Natural Regional de Colombia. Amazonas (Miraflores y Picachos). Al mismo tiempo, el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible ajustó los límites de la Reserva Forestal Amazónica, asignando a la ZRC tierras que fueron arrebatadas a los colonos en 1984. Asimismo, se sentaron las bases para gestionar la expansión de la ZRC hacia la subregión del Bajo Pato, previa consulta con la vecina Comunidad Indígena Nasa del Resguardo de Altamira.

Referencias:

- Amcop & Incoder. (2012). Plan de Desarrollo Sostenible de la Zona de Reserva Campesina cuenca del río Pato y valle de Balsillas.
- FAO y ANT. (2018). Las Zonas de Reserva Campesina. Retos y Experiencias significativas en su implementación. Aportes para una adecuada implementación de la ley 160 de 1994, la Reforma Rural Integral y las Directrices Voluntarias para la Gobernanza Responsable de la Tenencia de la Tierra.

Chiribiquete: Sitio del Patrimonio Mundial Natural y Cultural

País: Colombia

Autor del Resumen: Carlos Rodríguez

El Parque Nacional Natural Serranía de Chiribiquete, ubicado en el extremo suroeste del escudo guyanés en la Amazonía colombiana, es una de las áreas protegidas más grandes del país, con 4.268.095 hectáreas. En 2018 fue catalogado como Patrimonio Mixto Cultural y Natural de la Humanidad por la UNESCO. Esta

zona, además de tener una alta biodiversidad, cuenta con más de 70.000 pictografías, que le otorgan un valor excepcional en cuanto a la historia de poblamiento y ocupación de la Amazonía.

Los investigadores han estudiado el área durante casi tres décadas (Castaño-Uribe 2019), incluyendo su geología, geomorfología, suelos, agua, vegetación y fauna, junto con el estudio arqueológico de las pictografías. Se han publicado varios artículos en revistas indexadas y libros cuidadosamente editados. La literatura sobre Chiribiquete representa en su mayoría la perspectiva de la ciencia acreditada, pero uno de los volúmenes de la *Revista Colombia Amazónica* incluye el aporte de un tradicional experto, Uldarico Matapí, quien escribió el artículo “Ecos del Silencio”, que muestra desde el mismo título la magia y poesía del lugar y su importancia para las comunidades Indígenas (Matapí Yucuna, 2017).

Uldarico Matapí, apoyado por una beca de investigación de Tropenbos Colombia, ha estado documentando su visión de Chiribiquete como un área de gran importancia para el chamanismo, con las diferentes fases del origen del mundo y sus reglas de manejo presentadas en pictografías. Matapí, un chamán del grupo Upichía, hace recorridos mentales por la zona para describir o contar su historia, su papel en la creación del mundo, y cómo las montañas, los ríos y los accidentes geográficos, como enormes agujeros redondos (“los ecos del silencio”), se formaron. De igual forma ha ido recopilando el significado chamánico y la explicación o interpretación de las pictografías en las que encuentra las secuencias de origen mitos, cantos y rituales que ordenan el mundo.

Como espacio chamánico, las pictografías de Chiribiquete cuentan historias sobre el origen de las reglas de manejo territorial, cómo se dispersaron los animales para ocupar sus propios territorios, cómo se distribuyeron las plantas y las aguas, y lo más importante, cómo se distribuyó el conocimiento chamánico para mantener el orden de la jungla. En este sentido, Matapí aporta elementos para la gobernanza desde la visión tradicional, ya que el área está formalizada como Parque Nacional, pero su manejo debe incluir a las comunidades Indígenas para quienes Chiribiquete es un sitio ancestral.

La recopilación de Matapí contribuye al diálogo de saberes, a conocer de primera mano las visiones tradicionales y no solo la investigación científica. En este sentido, conocer y reconocer la importancia del conocimiento Indígena contribuye a una mejor gestión del área y destaca su papel en el patrimonio cultural, gestionado localmente. El conocimiento tradicional puede contribuir en otros lugares de manera similar, impactando nuevos esquemas de gestión y gobernanza para áreas protegidas. Por lo tanto, es importante apoyar las contribuciones de los conocimientos tradicionales.

Referencias

- Castaño Uribe, Carlos, Parques Nacionales Naturales de Colombia, y Instituto Colombiano de Antropología e Historia. 2019. *Chiribiquete: La Maloka Cósmica de los Hombres Jaguar*. 1ra ed. Bogota Colombia: Villegas Editores. https://issuu.com/chiribiquete/docs/fragmento_libro_gran_formato.
- Matapí Yucuna, Uldarico. 2017. “Mejeimi Meje: Ecos del Silencio Chiribiquete: Patrimonio Vivo del Conocimiento Upichía Asociado al Cuidado de la Diversidad.” *Revista Colombia Amazónica* 2017 (10): 294. <https://sinchi.org.co/files/publicaciones/revista/pdf/10/4%20mejeimi%20meje%20ecos%20del%20silencio%20chiribiquete%20patrimonio%20vivo%20del%20conocimiento%20upichia%20asociado%20al%20cuidado%20de%20la%20diversidad.pdf>.

El mundo submarino de los Pueblos Indígenas Kukama, Perú

País: Perú

Autores del Resumen: Leonardo Tello y Natalia Piland

En el Bajo Río Marañón, Loreto, Perú, el pueblo Indígena Kukama Kukamiria construyó colectivamente un mapa que cuenta la historia de estas comunidades, un proceso que demostró ser una poderosa herramienta de reflexión si se aplica con humildad. Frente a procesos externos que amenazan la vida de las personas, como las concesiones madereras, la explotación petrolera, la minería de cabecera y la sobreexplotación (p. ej., peces, palmeras), el mapa comunica las relaciones que están presentes en la vida diaria de las comunidades y la dinámica de vida del río. El río no es un ente físico sino parte de la familia y de la memoria. Esta iniciativa estuvo llena de esperanza, lucha y fuerza en defensa de los ríos, la vida y las personas. Entre las relaciones que revela el mapa se encuentran historias de *pela-cara*, barcos fantasmas y ciudades sumergidas.

El *pela-cara* es un personaje sobrenatural con luces, pistolas y aviones. Es muy rápido y parece perseguir a pescadores y conductores de botes. Es un ser que no se puede ver desde el bosque. Esta historia se cuenta mayormente cuando las empresas mineras y petroleras invaden sin respetar el espacio de los pueblos originarios. Así, la frecuencia con la que se cuenta esta historia reproduce relaciones entre comunidades y agentes externos, y una historia de agresión y violencia. La historia del *pela-cara* y su mayor visibilidad se pueden utilizar para identificar dónde está sucediendo esto.

El río también lleva el recuerdo del boom del caucho. La gente ve barcos fantasmas en los mismos lugares desde donde se embarcaba rubbe, palo de rosa (*Tipuana tipu*) y otros materiales explotados en ese momento. Cuando uno ve barcos fantasmas, el avistamiento también se puede sentir; uno puede sentir el dolor de la gente a través del tiempo. No solo recordamos la violencia de antes, sino también la violencia actual, porque la violencia del pasado es la misma violencia con la que hoy actúan los gobiernos, los extractivistas y otros. Contienen las mismas promesas y mentiras. El mapa muestra muchas cosas que han sucedido en la historia de la Amazonía y el pueblo Kukama.

El río también mueve peces y brinda agua potable, entre otras cosas. Pero cuando una persona cae al río y no encontramos su cuerpo, es porque esa persona ahora vive dentro del río. Así, el río entra en relación con las personas, el río da vida a todo, y también contiene la vida de nuestros familiares en las ciudades sumergidas. Estas ciudades son las mismas que tenemos fuera del río. El río también se convierte en vehículo de comunicación con nuestros familiares, y nuestra relación con el río también es afectiva y espiritual.

A través de estas formas de conocer el río, uno puede entender que el río está vivo. De la misma manera, se entiende que existen varios grupos de “gente”, no solo humanos, sino también peces, aves, plantas y otros seres vivos. Esta forma de ver el mundo posibilita una relación armoniosa que no es posible cuando el poder corrompe, hace que las personas se consideren superiores a otras personas, o cuando creemos que podemos cambiar nuestro entorno sin respetar las relaciones que tenemos con otras personas. Los de afuera son ignorantes y no saben que las *cochas* (lagunas) tienen madres, que hay relaciones con animales, que existen espíritus, y por eso creen que pueden entrar a estas tierras, arrasando con todo y llevándose consigo a la gente.

Este mapa fue construido dentro del proyecto El Alma del Río Marañón: Historias sumergidas del pueblo Kukama. Este proyecto, de más de cinco años, fue realizado por Radio Ucamara, un medio de comunicación Indígena, que recoge relatos e historias individuales y colectivas de cientos de generaciones. A través de un mapa interactivo, los visitantes pueden sumergirse en las profundidades del río para conocer lo que no se ve a simple vista: la memoria y cosmovisión de toda una cultura. A través de reuniones y talleres con líderes comunitarios, animadores religiosos y otros miembros del pueblo kukama, el equipo reunió la información para mapear los lugares significativos. Entre septiembre de 2016 y octubre de 2017, con el apoyo de organizaciones de la sociedad civil como Wildlife Conservation Society (WCS) Perú, se realizaron cuatro visitas de campo adicionales para georreferenciar los elementos identificados en los mapas, los cuales se publicaron dentro de un StoryMap en 2020 (Radio Ucamara 2020).

La información recopilada en este mapa y la ubicación de cada elemento de la cosmovisión del Pueblo Kukama nos muestra la importancia que tienen los ríos para toda una cultura y el tremendo impacto social que trae consigo la construcción de infraestructura mal planeada; no solo cambia el espacio donde viven, sino que también podría destruir una parte de su memoria que nunca más podrá recuperarse.

El mapa también puede ayudar con la divulgación a otras personas que sufren cosas similares. El proceso de mapeo de una cosmovisión y su contexto político y cultural se puede hacer en otras áreas de la Amazonía. En colaboración con CONFENIAE, una federación Indígena de la Amazonía ecuatoriana, Radio Ucamara está en proceso de formar una red que brinde a los pueblos Indígenas la posibilidad de construir políticas y comunicaciones en toda la Amazonía. La pandemia de COVID-19 ha hecho que sea más importante tener este tipo de alianza con valentía. Esta experiencia puede generar una nueva forma de pensar las relaciones políticas y las relaciones de poder en ambos sentidos. Las grandes redes generan mucha porosidad y se desmoronan si no se basan en experiencias locales; con un mapa como este, podemos generar experiencias locales que inspiren un movimiento mucho más grande. Además del mapa, el grupo está realizando películas, animaciones, videoclips y recuperando identidades autoparticipantes. Radio Ucamara está catalogada como radio cultural, pero está creando un movimiento que se sostendrá en el tiempo, al igual que el movimiento feminista se está fortaleciendo.

El mapa no es sólo un mapa. Está lleno de historias vividas, dolorosas y violentas, y puede haber una lucha tan confrontativa como la de los sindicatos y otros movimientos, pero nadie quiere perder más vidas. La lucha está al nivel creativo. Debemos ser capaces de hacer cosas hermosas, y este mapa es solo un paso en esta lucha que mueve a las personas a través del cariño, el replanteamiento, la colaboración y la sinergia. Nadie puede resistirse a algo bueno, y el mapa es solo una de las cosas buenas en este movimiento de conocimiento Indígena.

Referencias:

Radio Ucamara. 2020. "Parana Marañún tsawa: El alma del Río Marañón. Un mapa de la historia". Mapa de la historia. 2020. <https://www.arcgis.com/apps/Cascade/index.html?appid=2f9a6e6de49f4556b110dc005bc9cb2b>.

El territorio de los jaguares yurupari

País: Colombia

Autor del Resumen: Carlos Rodríguez

El Territorio de los Jaguares de Yurupari (ACAIFI 2015) reúne los aportes de decenas de poseedores de conocimientos tradicionales de los pueblos Barasana, Eduria, Itana, Macuna y Tatuyo del río Pirá Paraná en la Amazonía colombiana, también conocido como el Territorio de los Jaguares de Yurupari. A través de un largo proceso de fortalecimiento cultural, estos pueblos Indígenas plasmaron sus conocimientos en forma escrita como forma de transmisión a las generaciones jóvenes y al mundo occidental o “blanco”. De esta manera, comprenderían mejor sus visiones de gestión territorial y su visión del mundo.

La UNESCO reconoció el conocimiento tradicional de los jaguares de los Yurupari como Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad. Este reconocimiento conlleva la implementación de medidas especiales para su protección y difusión en los ámbitos gubernamental, académico y cultural. En este sentido, el libro visibiliza la riqueza del saber Indígena sobre el cuidado del territorio en una de las zonas mejor conservadas de la Amazonía.

Este libro fue desarrollado a través de una interacción dinámica entre ACAIFI, la asociación de capitanes y autoridades Indígenas tradicionales del río Pirá Paraná, y la Fundación Gaia Amazonas, a través de una colaboración entre investigadores de Gaia y varios grupos de jóvenes Indígenas, quienes también aprendieron habilidades como cómo utilizar la tecnología para escuchar, aprender y transcribir las narrativas y los conocimientos Indígenas. De esta manera, registraron, tradujeron y transcribieron historias orales al español y realizaron decenas de dibujos y mapas para acompañar las narraciones. Este proceso fue nutrido por profesionales de las ciencias naturales y sociales de la Fundación Gaia a través de un diálogo intercultural de saberes. Los investigadores y los grupos Indígenas diseñaron una estrategia conjunta para crear grupos de investigación, uno por grupo Indígena, *maloca* y comunidad. Los grupos de investigación definieron temas prioritarios de investigación y seleccionaron los textos que luego serían incluyendo en la publicación.

La selección final de textos por expertos Indígenas locales no responde a un discurso lineal, sino a la visión integral que poseen los pueblos Indígenas. Sin embargo, para efectos de publicación, estos textos fueron agrupados en capítulos por tema: Narraciones o palabras de origen, origen de los rezos, el surgimiento del pueblo, el territorio como gran *maloca*, los lugares sagrados del poder y el calendario ecológico. Cada capítulo incluye aportes de diferentes expertos Indígenas como autores y destaca su sello personal en cuanto a las diferentes formas en que cada uno cuenta una historia.

A través de estos textos escritos, los jóvenes Indígenas cuentan con un valioso material de referencia para sus propios proyectos educativos, mientras que, para la sociedad occidental, esta publicación es un referente de primera mano sobre las visiones Indígenas del territorio y su cuidado de la naturaleza, y ofrece grandes lecciones de ética ambiental. que han permitido a estos pueblos Indígenas asegurar una de las áreas forestales mejor conservadas de toda la Amazonía durante miles de años.

El impacto de esta publicación también alcanza el ámbito político: fortaleció la defensa del autogobierno y la autonomía de los pueblos Indígenas de la Amazonía colombiana y puede informar el diseño e implementación de políticas públicas que respondan a la diversidad cultural de la nación. Los investigadores Indígenas y no Indígenas han realizado importantes esfuerzos para mostrar la cosmovisión Indígena a las

autoridades gubernamentales subnacionales y nacionales e incluir estos conocimientos y prácticas en el concepto de sostenibilidad. En su prólogo, el presidente de Colombia destacó los acuerdos firmados recientemente con Brasil para salvaguardar el patrimonio inmaterial de los pueblos Indígenas del noroeste de la cuenca amazónica.

Referencias:

Hee Yaia Godo ~Bakari - El Territorio de los Jaguares de Yuruparí. Conocimiento Tradicional de las Etnias del Río Pirá Paraná para el Cuidado del Medio Ambiente. 2014. 1ra ed. Vaupés, Colombia: Asociaciones de Capitanes y Autoridades Tradicionales Indígenas del Río Pirá Paraná (ACAIFI) & Fundación Gaia Amazonas. https://www.gaiaamazonas.org/uploads/uploads/books/pdf/El_Territorio_de_los_Jaguares_de_Yurupar%C3%AD_Gaia_Amazonas_ACAIFI_2012_.pdf.

Conocimiento local de Piraiba: El conocimiento de los pescadores

País: Colombia

Autor del Resumen: Carlos Rodríguez

La investigación científica sobre el bagre gigante en la Amazonía colombiana se remonta a fines de la década de 1970, con estudios de la Corporación Araracuara, institución privada que realizó investigaciones sobre las pesquerías de bagre gigante en el medio río Caquetá (Japurá en Brasil), incluido el dorado (*Brachyplatystoma rousseauxii*), lechero o piraiba (*Brachyplatystoma capapretum*), pejenegro (*Zungaro zungaro*), guacamayo (*Phractocephalus hemiliopterus*) y pintadillo (*Pseudoplatystoma sp*). Las primeras investigaciones se centraron en la definición de parámetros biológicos para las pesquerías, como los tamaños de captura y los tamaños de madurez sexual, para informar las regulaciones pesqueras. Estos primeros estudios dieron como resultado artículos publicados que guiaron futuras investigaciones. Por encargo de las autoridades pesqueras de la época, también se realizaron prospecciones en el bajo río Caquetá, muy cerca de la frontera con Brasil, y se establecieron algunas normas pesqueras, incluyendo largos períodos de veda y limitaciones en el uso de redes de pesca, predominantemente equipo usado en la zona.

En 1982, Carlos Rodríguez inició un estudio de diez años sobre la pesca comercial de especies de bagres gigantes, utilizando información generada localmente por comerciantes de pescado (a través de inventarios de pescado en cámaras frigoríficas comerciales). Este estudio fue publicado como “Bagres, Malleros y Cuerderos en el Bajo Río Caquetá” (Rodríguez 1992) y presentó un primer análisis integrado de los aspectos históricos, sociales, económicos y biológicos de las pesquerías en un área de aproximadamente 400 km² entre el río Cahuinari y la frontera con Brasil. A través de metodologías de investigación participativa, tanto los pescadores como los comerciantes refinaron y mejoraron los métodos de recolección de datos para registrar información sobre parámetros de captura, artes de pesca, áreas de captura y esfuerzo de pesca.

La investigación sobre los aspectos biológicos, reproductivos y pesqueros de las especies de bagres gigantes continuó con el tiempo con investigaciones de pregrado y doctorado e investigaciones de organizaciones de la sociedad civil e institutos de investigación (por ejemplo, el Instituto SINCHI), lo que contribuyó a una mejor comprensión de las especies de bagres (Agudelo Córdoba et al., 2000). Un tema popular siempre fue la relación de alimentación del bagre, y muchos estudiosos trataron de estudiar este tema pero encontraron enormes limitaciones. Las ciencias biológicas abordan este tema desde la perspectiva del estudio del contenido estomacal, pero los investigadores encontraron estómagos vacíos en más del 95% de los bagres muestreados. Luego, los investigadores propusieron estudiar los estómagos de todos

los especímenes capturados por los comerciantes de pescado, pero descubrieron que el pescado llegaba a las cámaras frigoríficas ya eviscerado y que la investigación interferiría con el procesamiento de los comerciantes de pescado (p. ej., eviscerado, eviscerado, desalado y cortado del cabeza).

Hace más de dos décadas, Tropenbos inició un proceso de investigación participativa con comunidades Indígenas y habitantes locales con el objetivo de respaldar la documentación exhaustiva del conocimiento Indígena y local sobre la selva amazónica, incluyendo las plantas, la fauna terrestre y acuática, los suelos, la geología y los aspectos sociales y culturales de las visiones Indígenas y locales del bosque y sus recursos. Como parte de esto, a través de subvenciones para la investigación local, los investigadores apoyaron a Luis Ángel Trujillo, un colono de segunda generación, para compilar su propio conocimiento sobre el bagre y sus relaciones ecológicas. Trujillo fue seleccionado porque a menudo mostró su enorme conocimiento y capacidad para compartirlo con los biólogos que trabajan en la región.

Trujillo aprendió desde niño el arte de la pesca y comenzó a dominar el mundo del agua y los peces, especialmente las especies de bagres gigantes. En ese momento, la pesca era casi la única fuente de ingresos en efectivo en la región, y muchos jóvenes se incorporaron a este oficio. Con el tiempo, los pescadores aprenden con gran detalle el comportamiento del río, sus períodos hidrológicos, su hidrografía, la fuerza de sus corrientes y sus accidentes geográficos, como *correntadas*, *regadales*, playas, bajíos y remansos. Los pescadores también aprenden el comportamiento estacional y los ciclos diurnos y nocturnos del bagre gigante, y con la práctica a lo largo del tiempo y con los consejos persistentes de pescadores experimentados, aprenden sobre cebos, técnicas de captura y los lugares de captura más exitosos. Los pescadores son los primeros en revisar el contenido estomacal de los bagres gigantes para determinar qué peces-presa estaban consumiendo en el momento de la captura y luego buscar estas especies como carnada. A lo largo de su vida, los pescadores con caña acumulan una enorme cantidad de información sobre las relaciones presa-depredador y el comportamiento de los peces.

A lo largo de su vida, Trujillo acumuló un conocimiento experto en pesca que le permitió recopilar información de manera efectiva sobre las relaciones de alimentación de cada una de las especies de bagres gigantes. Acompañado de métodos científicos y con una sencilla hoja de cálculo, registró sus conocimientos sobre las dietas de cada una de las especies y generó extensos listados de presas. Luego consultó con otros pescadores para ampliar estas listas. Las listas ampliadas de presas sirvieron luego como base para organizar información adicional en nuevas columnas, como la clasificación de las especies como cebo o presas naturales, el período hidrológico en el que ocurre la relación y notas sobre si la depredación ocurre en el río Caquetá o en sus afluentes, brindando información sobre qué tan lejos puede nadar el bagre gigante río arriba.

La lista resultante de presas para la piraiba llegó a 93 especies, mientras que la investigación científica solo había podido identificar 17 especies de presas, es decir, el conocimiento local superaba en cinco veces al conocimiento científico. La lista de especies compilada por Luis Ángel Trujillo se complementó luego con sus descripciones de los métodos de captura, el momento del ciclo hidrológico del río, el comportamiento de cada presa y otras historias de peces que aprendió de los pueblos Indígenas. Este magnífico material, recopilado a lo largo de 20 años, fue editado para su publicación en colaboración con Confucio Hernández Makuritofe, un Indígena uitoto experto en el arte de la ilustración. Bajo la dirección de Trujillo y su familia, Makuritofe dibujó, una por una, las relaciones ecológicas presentes en el mundo del agua con una maestría y un detalle impresionantes.

El resultado fue publicado en un libro, *Piraiba: Ecología Ilustrada del Gran Bagre del Amazonas* (Trujillo, Rodríguez, y Hernández 2018). Es el producto de un extenso diálogo entre el conocimiento local y el conocimiento académico en los campos de la biología, la taxonomía sistemática y la ecología, complementado con ilustración ecológica. Ese mismo año, el libro obtuvo el Premio Nacional de Investigación Alejandro Ángel Escobar, el premio de investigación más importante de Colombia. Por primera vez en la historia de Colombia se reconoció el saber local con un premio tradicionalmente dominado por la investigación científica académica. El impacto de este trabajo colaborativo también ha calado en las instituciones públicas, y los organismos gubernamentales ambientales comienzan a reconocer la importancia de incluir el conocimiento local y el monitoreo comunitario en la gestión de las pesquerías en Colombia.

Referencias:

- Agudelo Córdoba, Edwin, Yolanda Salinas Coy, Claudia Liliana Sánchez Páez, Colombia, Ministerio del Medio Ambiente, e Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas. 2000. *Bagres de la amazonía colombiana: un recurso sin fronteras*. Bogotá, Colombia: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI. Programa de Ecosistemas Acuáticos. Editorial Scripto. <https://sinchi.org.co/files/publicaciones/publicaciones/pdf/Bagres%20WEB.pdf>.
- Rodríguez Fernández, Carlos Alberto. 1992. *Bagres, malleros y cuerderos en el bajo Río Caqueta*. 2. ed. estudios en la amazonia colombiana ; Estudios sobre la Amazonía colombiana, v. 2 = v. 2. Bogotá, Colombia: Tropenbos-Colombia.
- Trujillo, Luis Ángel, Carlos A Rodríguez, and Confucio Hernández Makuritofe. 2018. *Piraiba: ecología ilustrada del gran bagre del Amazonas*.

La biodiversidad como forma de educación sexual

País: Colombia

Autores del Resumen: Oscar Romualdo Román-Jitdutjaaño y Juan Álvaro Echeverri

Oscar Román-Jitdutjaaño 'Enokakuiodo', un anciano Murui nipode, y el antropólogo Juan Alvaro Echeverri han colaborado en la investigación y trabajo sobre la sal desde 1995. La palabra murui *iaizai* (sal) hace referencia a las sales alcalinas de origen vegetal, que son utilizadas por los murui y otros grupos vecinos como mezcla para la pasta de tabaco (*yera ambil*). Sin embargo, en un sentido simbólico y espiritual, el concepto de *iaizai* hace referencia a la potencia fertilizadora presente en todos los seres vivos y es la base de la formación del ser humano y la gestión de sus relaciones (Román-Jitdutjaaño *et al.* 2020).

Este fue un trabajo intercultural, es decir, no tanto la combinación de diferentes enfoques (Indígenas y científicos) sobre un mismo objeto (la sal), sino el reconocimiento de una misma condición (humana) a través de la construcción de diferentes objetos: un objeto de las ciencias positivas, sal; y un objeto de conocimiento Indígena, el cuerpo humano. Un proyecto intercultural es ante todo la construcción de una relación social entre personas con diferentes capacidades y conocimientos, donde se establece un intercambio de sustancias y servicios para conseguir algún fin común. Esta relación es precisamente el objeto del conocimiento Indígena; las sustancias y los servicios (comida, tabaco, dinero, herramientas) son la sal de la materia. Esta relación es comparable a la relación sexual entre una pareja, donde el intercambio de sustancias conduce a la fertilidad, foco principal de este conocimiento.

Desde la perspectiva de la ciencia, el tema de nuestra investigación común es la sal; desde la perspectiva Indígena, lo que importa es la sal de la cuestión: el proyecto, visto como una relación humana. Lo que nos interesa es esto último. Queremos mostrar cómo se lleva a cabo el estudio de la condición humana a través

de una lectura de las especies vegetales de las que se extraen las sales vegetales, las cuales son concebidas como provenientes del cuerpo del Creador y como imagen del cuerpo humano.

Las especies de plantas muestran conspicuamente procesos corporales que están ocultos a la percepción. Esta lectura de las entidades naturales tiene por objeto orientar el comportamiento moral y desarrollar un cuerpo humano saludable, sociable y fértil. A diferencia del conocimiento de las ciencias objetivas y empíricas, el conocimiento Indígena de la biodiversidad puede concebirse como educación sexual, entendida como “conocimiento del cuerpo” (*abina onode*); es decir, el control y manejo de los humores, afectos y capacidades corporales, para lograr la fertilidad.

Decíamos más arriba que nuestro concepto de “interculturalidad” va más allá de la combinación de diferentes enfoques (Indígenas y científicos) sobre un mismo objeto. En la visión occidental, la sal vegetal (y sus diferentes asociaciones) es un objeto y sus diferentes interpretaciones una cuestión de diferencia cultural. Desde el conocimiento Indígena, en cambio, el hecho de que cada cultura aparentemente esté hablando de un objeto (u objetos) diferente es irrelevante, en la medida en que los objetos comparten una condición común: la humanidad. El conocimiento Indígena sobre las plantas es un dispositivo para comprender los peligros y riesgos (“enfermedades de la sal”) de la relación involucrada en cualquier compromiso político o científico, es decir, la educación sexual.

Hay mucho que aprender de las comunidades Indígenas y locales que dependen directamente, valoran espiritualmente y luchan por sus ecosistemas biodiversos. Estos pueblos no solo valoran la biodiversidad por su utilidad, sino también y principalmente porque estas entidades naturales, objetos y especies son su cuerpo mismo.

En 1995, al comienzo mismo de nuestro estudio de las sales, Enokakuiedo escribió un texto en lengua Murui, titulado *Nabairiya* (Acuerdo), en el que explicitaba el objetivo de nuestro esfuerzo común. De él traducimos algunas líneas, que pueden darnos una idea de lo salado del asunto (Román-Jitdutjaaño *et al.* 2020, 1339):

fitoi raidora jenoyena	Buscando la fecundidad en una frontera peligrosa.
yizidino dujuna jenua	Buscando la formación de la vida.
kaie daanori onoiyena feeiredino taijie	Conocer juntos lo nuestro, es un trabajo difícil.
jaikina mairie jiaie jibibiridino	Un poder directo a otros <i>mambeaderos</i> .
menade nii iairoji jiai nairai	Dos océanos, dos pueblos.
daaje Moniya nagima Kamani nagima	Europa y América.
fakadoga uai kominidikai uai	Cada uno habla con su propia voz.

kiona onoga komini iyano nagima	Cada uno vive según su origen.
jirui uai nibaide onoñenia iia yote jiruiñede	Sin embargo, la sexualidad es la misma; es peligrosa, hay que saberlo.
yoneraingo nï yoneraïma daiitadima onoïga	La profesora de educación sexual [biodiversidad] es la que sabe, porque ya lo ha vivido todo.

Referencias

Román-Jitdutjaño, Oscar, Simón Román, y Juan Alvaro Echeverri. 2020. *tairue nagini, Aiñiko uruki nagini, Aiñira uruki nagini: Halógeno-Halófita, Sal de vida*. Leticia: Universidad Nacional de Colombia, Sede Amazonia, Instituto Amazónico de Investigaciones Imani. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/77785>.

Formación de Agentes Ambientales Indígenas en el Sur de la Amazonía Brasileña

País: Brasil

Autor del Resumen: Ney José Brito Maciel (PPI/IEB)

El Programa de Formación Continua para Agentes Ambientales Indígenas en el sur de la Amazonía es el resultado de una alianza consolidada entre el Programa de Pueblos Indígenas (PPI) del Instituto de Educación de Brasil (IEB) y los Pueblos Indígenas Parintintin, Jiahui, Tenharim y Apurinã, con sus respectivas organizaciones representativas. En 2020, 73 Agentes Ambientales Indígenas (AAI) participaron de este programa de formación, que busca reflexionar sobre conceptos, prácticas, técnicas y tecnologías para apoyar el desarrollo sostenible y la seguridad ambiental. En última instancia, el programa de capacitación tiene como objetivo aumentar las capacidades técnicas y políticas de los participantes Indígenas para enfrentar una variedad de desafíos socioambientales que afectan sus territorios.

Los cursos brindan espacios complementarios para el diálogo y el debate entre diversos conceptos y prácticas Indígenas y no Indígenas, con la premisa de desarrollar un diálogo más equitativo y equilibrado entre el conocimiento Indígena y no Indígena, particularmente el conocimiento científico convencional. Los cursos tienen como objetivo construir una relación de colaboración productiva entre comunidades que tienen distintas visiones del mundo y, sin embargo, comparten el mismo planeta. El resultado son nuevas ideas, nuevos compromisos y nuevas prácticas interculturales coproducidas.

Una parte esencial de este programa de educación continua es realizar actividades “sobre el terreno” en los pueblos donde viven las AAI. Estas actividades incluyen el manejo y conservación de los recursos naturales, la articulación política con sus comunidades, acciones de vigilancia e inspección, investigación, mapeo y elaboración de mapas SIG, levantamientos, diagnósticos e inventarios de recursos naturales y/o agroforestales, así como otras intervenciones basadas en las opiniones y demandas recogidas directamente de los vecinos.

La formación, seguida de la actividad continua de las AAI en sus aldeas y en los espacios políticos, es parte de un proceso más amplio que involucra a muchos otros pueblos Indígenas de Brasil y es reconocida como uno de los componentes más importantes en el campo del Indigenismo ambiental brasileño. Este

reconocimiento se deriva de la propia eficacia y resultados prácticos que demuestran en la gestión ambiental y territorial efectiva de sus territorios. En este sentido, las AAI son consideradas actores sociales centrales en el esfuerzo por colocar a los Pueblos Indígenas en otro nivel, donde ya no se les atribuya el papel de víctimas u obstáculos al desarrollo nacional, sino como colectivos cuyas acciones son fundamentales para la protección ambiental de los biomas brasileños y para un auténtico desarrollo sostenible.

El apoyo financiero para esta formación continua proviene de diversas fuentes, casi siempre de diversos proyectos de cooperación internacional. Específicamente, para apoyar la capacitación de las 73 AAI aquí mencionadas, los recursos están siendo proporcionados por USAID, que apoya el Proyecto Tierra Nuestra: Apoyo a la Gestión Territorial en el sur de Amazonas; y recursos del Fondo Amazonía, que apoya el Proyecto Indígena Sulam: Gestión Territorial Indígena en el sur de Amazonas. Ambos están destinados a mejorar y potenciar la gestión ambiental y territorial de las tierras Indígenas de los pueblos antes mencionados.

Para conocer más sobre estas y otras alianzas entre el PPI/IEB y los Pueblos Indígenas del sur de la Amazonía, ingrese a <https://iieb.org.br/projetos-e-programas/povos-indigenas-2> o visite <https://www.youtube.com/c/canaldoieb/videos>.

La ciencia ciudadana como herramienta para el seguimiento de las pesquerías utilizando la aplicación Ictio en la cuenca del río Madeira

País: Brasil

Autor del Resumen: Carolina RC Doria

Las pesquerías continentales están menos reguladas en los países en desarrollo que en otras regiones del mundo, y las estadísticas de pesca sobre los desembarques de pescado están subrepresentadas o no existen. La falta de datos sólidos en Brasil se reconoce como una amenaza para la gestión y conservación de las poblaciones. Una población numerosa y diversa de pescadores artesanales realiza actividades pesqueras en ecosistemas de agua dulce, a menudo en lugares remotos e indefinidos. Las capturas son estacionales y la composición por especies es muy variable. La mayoría de las capturas no ingresan a un mercado formal sino que van directamente al consumo interno. Estos factores dificultan aún más el seguimiento de las pesquerías y la evaluación de las poblaciones.

Esta situación se agrava aún más en el estado de Rondônia debido a que el único monitoreo pesquero en la región es realizado por empresas constructoras y operadoras de represas hidroeléctricas. Por lo tanto, los administradores pesqueros gubernamentales solo pueden acceder a los datos con dificultad, y el acceso es esencialmente imposible para los pescadores. Como resultado, estos actores no pueden participar en las evaluaciones pesqueras y la gestión de las pesquerías en la región es muy difícil.

Entre julio y diciembre de 2018, la organización no gubernamental ECOPORÉ y el Laboratorio de Ictiología y Pesca de la Universidad Federal de Rondônia probaron la aplicación Ictio como una herramienta para resolver vacíos en el monitoreo de la pesca artesanal. Esto fue parte de un proyecto de colaboración en todo el Amazonas que apoyó la capacitación de un técnico y un pasante local, y el intercambio de experiencias con otros proyectos en toda la cuenca.

El proyecto fomentó la participación de los pescadores en la recopilación e interpretación de datos para responder a sus propias preguntas sobre la pesca. Se invitó a los pescadores a través de reuniones comunitarias y también en los sitios de desembarque de pescado. Los miembros del equipo del proyecto y los pescadores participantes se comunicaron a través de reuniones comunitarias y grupos de Whatsapp y

discutieron la situación de los recursos pesqueros explotados; los impactos de las represas hidroeléctricas en los peces, particularmente en los peces migratorios; y otros temas de interés para los pescadores.

Los resultados de las pruebas de campo demostraron que es posible utilizar teléfonos inteligentes para recopilar datos sobre los desembarques de pesca a pequeña escala. Usando protocolos de ciencia ciudadana y la aplicación Ictio en teléfonos inteligentes, los pescadores recopilaron datos sobre los desembarques de peces a pequeña escala. Al mismo tiempo, se empoderó a los miembros de la comunidad para monitorear y administrar conjuntamente las pesquerías, uniendo la gobernanza formal y tradicional. Esto es particularmente importante en la cuenca del Madeira, dada la reciente implementación de dos plantas hidroeléctricas en el sistema y los numerosos problemas causados por la falta de acceso de los pescadores a los datos recopilados por las empresas hidroeléctricas, lo que inhibe su participación en la toma de decisiones.

Siempre que los pescadores tengan acceso a Internet a través de teléfonos inteligentes, la aplicación Ictio puede ser una herramienta poderosa, que permite una mayor propiedad al participar en la recopilación de datos y también la creación de una red de apoyo entre los usuarios.

La red creada entre el equipo técnico y los pescadores permite continuar con el proyecto incentivando a los pescadores a llevar registros diarios. Además, la Red de Ciencia Ciudadana para la Amazonía surgida en este proceso busca replicarla en toda la cuenca amazónica. Para ello, los próximos pasos pasan por difundir los resultados obtenidos hasta el momento y concienciar sobre la App Ictio y la Red al mayor número posible de pescadores. Esperamos que el número de pescadores (deportivos y profesionales) que utilizan la aplicación aumente en los próximos años y que la información generada se utilice para aumentar la comprensión de las poblaciones de peces para que los pescadores puedan proponer medidas de gestión y mitigación para abordar los impactos de las represas hidroeléctricas y sobrepesca en la pesca en la cuenca del Madeira. Para más información, ver <https://ecopore.org.br/novo/o-que-os-cientistas-cida-daos-estao-registrando-no-ictio-neste-2020>.

La Red de Ciencia Ciudadana para la Amazonía: Una colaboración multiescala en toda la Amazonía para comprender las migraciones de peces a gran escala

Países: Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú

Autor del Resumen: Mariana Varese

La Red de Ciencia Ciudadana para la Amazonía es una red de conocimiento que busca crear y compartir conocimiento de manera accesible, confiable y oportuna, con el objetivo final de informar decisiones de gestión y políticas a escala en la cuenca Amazónica. A partir de abril de 2021, la red incluía a más de 30 socios de diferentes orígenes de 7 países diferentes, todos trabajando en los sistemas de agua dulce de la Amazonía desde su propia perspectiva e intereses. Los socios tienen su propia área de influencia y lideran colaboraciones con más de 70 grupos de científicos ciudadanos; así, la Red de Ciencia Ciudadana para la Amazonía es en realidad una red regional de redes locales (Figura 1).

La Red de Ciencia Ciudadana para la Amazonía se enfoca en los sistemas de agua dulce de la Amazonía y comenzó con los peces migratorios porque los peces son centinelas de la conectividad de la cuenca, críticos para los medios de vida de las personas rurales y urbanas, y conectan a las personas con el ecosistema (ver la siguiente figura). En el contexto extremadamente diverso y complejo de la Amazonía, los socios de la red crean conexiones sin obligar a los socios a cumplir con estándares o protocolos que pueden convertirse en barreras para las organizaciones participantes y los PICL. Primero, a través de un proceso de cola-



Figura 33.A2.1 A septiembre de 2021, hay más de 30 socios de la Red de Ciencia Ciudadana para la Amazonía, incluyendo universidades, institutos de investigación, organizaciones no gubernamentales, organizaciones de base e individuos de 7 países diferentes, incluyendo Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Francia, Perú y Estados Unidos.

boración que comenzó en 2017 y continúa hoy, los socios definieron conjuntamente una pregunta común lo suficientemente general como para reunir a múltiples partes interesadas y poder entretejer otras preguntas a escalas más pequeñas. *¿Dónde y cuándo migran los peces en la cuenca Amazónica y qué factores ambientales influyen en estas migraciones?*

Al tener un marco común claro, la Red también se basa en el conocimiento, las capacidades y la experiencia de los socios y otros. Los socios diseñan, prueban y adaptan soluciones innovadoras adaptadas al contexto de la Amazonía, aprendiendo constantemente en este proceso. Con el tiempo, los socios han acordado principios rectores, variables, protocolos, libre consentimiento informado previo, términos de uso, crédito y lineamientos de protección de privacidad. Estos se revisan, evalúan y ajustan periódicamente con un enfoque de gestión adaptable.

El bagre migratorio gigante conecta ecosistemas y personas en toda la cuenca del Amazonas

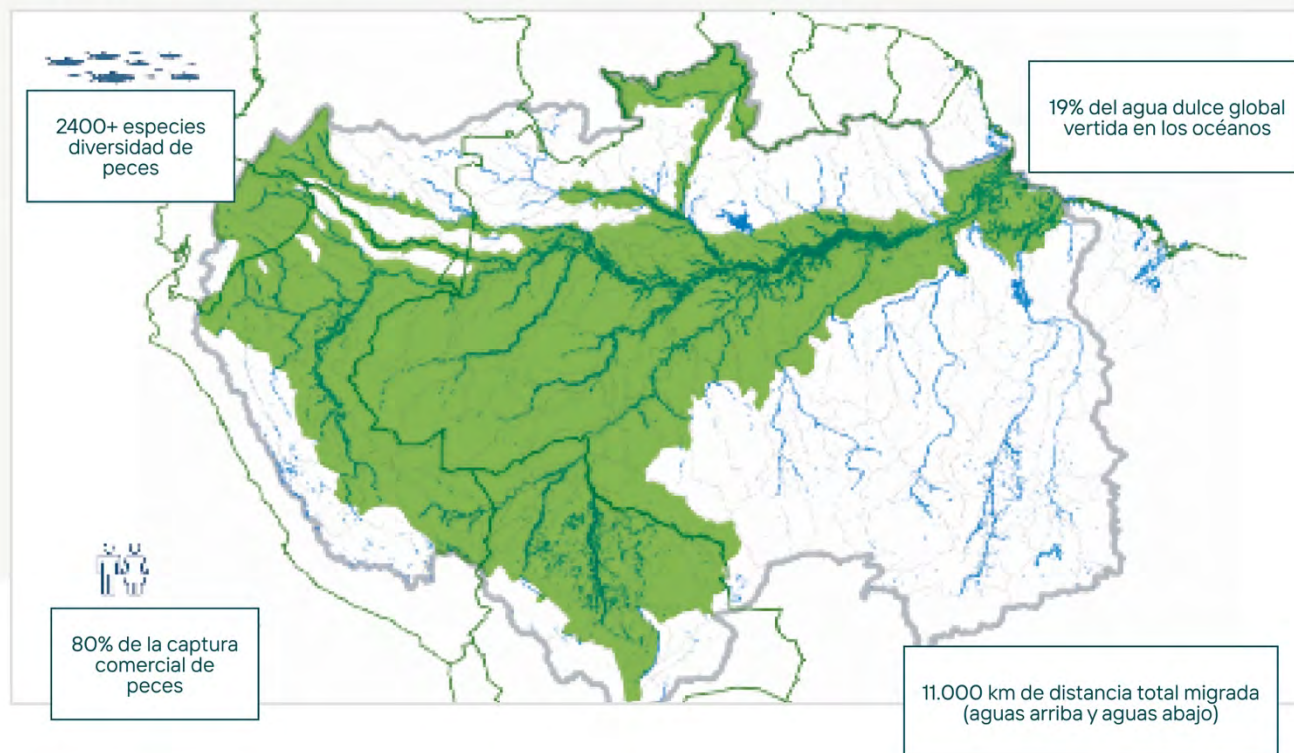


Figura 33.A2.2 El color verde representa las áreas importantes para los ciclos de vida de los peces migratorios continentales y de gran escala. © WCS, basado en Venticinque et al. (2016), Goulding et al. (2019).

Un logro importante es Ictio.org, una base de datos compartida y una aplicación para generar, administrar y compartir datos sobre las observaciones de los peces migratorios y comestibles más importantes de la Amazonía. Ictio.org fue desarrollado por el Laboratorio de Ornitología de Cornell en colaboración con la Sociedad de Conservación de la Vida Silvestre y los socios de la Red. A junio de 2021, la base de datos compartida de Ictio incluía más de 55.000 observaciones de peces en el 75% del total de 198 subcuencas del Nivel 4 del Amazonas (según Venticinque et al. 2016) (Figura 3). Se necesitan muchos más datos para hacer inferencias sólidas a escala, y tanto Ictio como la Red están preparados para fomentar colaboraciones a gran escala, de múltiples partes interesadas y de múltiples escalas. Para abordar los desafíos asociados con el alto nivel de diversidad y complejidad de las pesquerías en la cuenca Amazónica, Ictio adopta diversas fuentes de datos sobre observaciones de peces (carga de datos en la aplicación, registro en cuadernos, datos gubernamentales, marcos de monitoreo basados en investigadores), y los socios siguen procedimientos cuidadosos para garantizar que las actividades propuestas se presenten, consulten, codiseñen e implementen con los ciudadanos participantes, los PICL y las organizaciones de manera colaborativa, donde los objetivos y las decisiones sobre el acceso y el uso de la información generada se acuerden de manera transparente y horizontal.

Luego, los datos se abren al público y se comparten a través de un sistema de tres niveles que busca proteger la privacidad y los derechos de los ciudadanos participantes y sus comunidades u organizaciones (especialmente los IPLC),

Número total de listas enviadas a través de Ictio (aplicación y sitio web de BL4 Basin, abril de 2018 - junio de 2021)

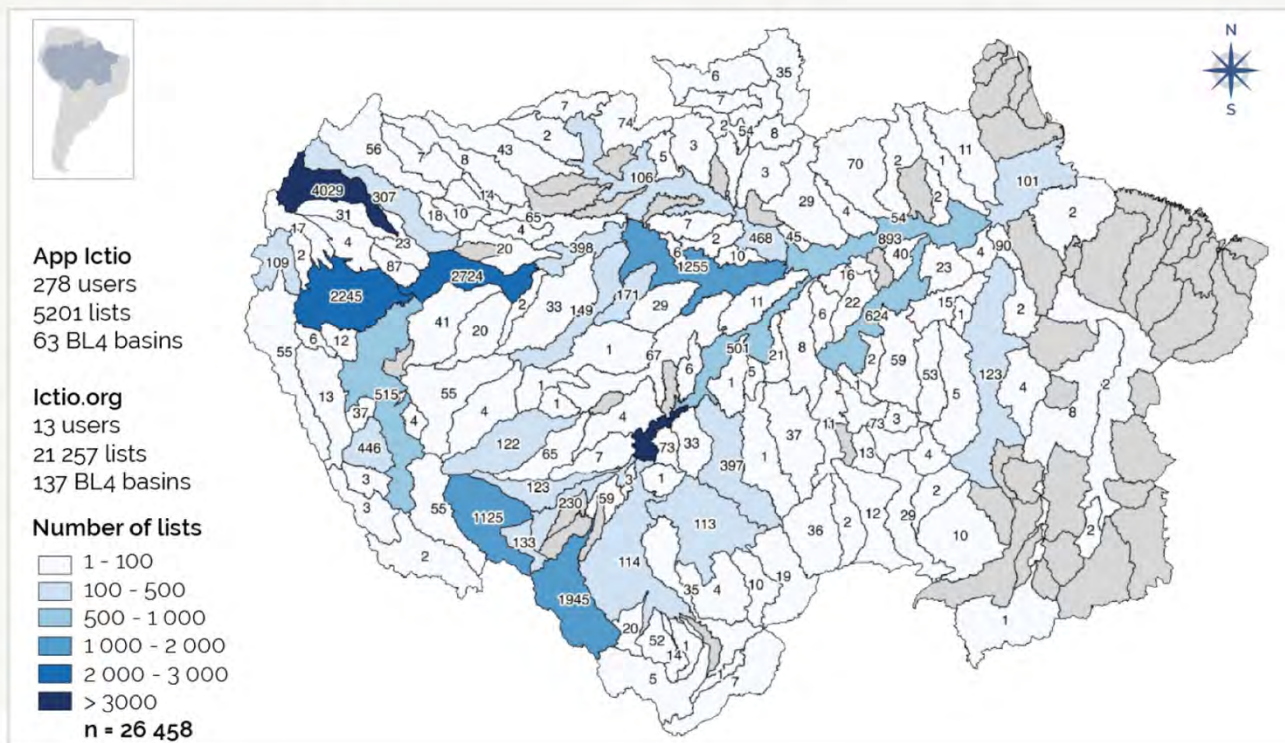


Figura 33.A2.3 Entre abril de 2018 y junio de 2021, se cargaron un total de 26.458 listas (eventos de observación) a la base de datos compartida de Ictio, a través de la App Ictio y/o la plataforma en línea (ictio.org). Estas listas representan un total de 57.372 observaciones de 126 taxones de peces (incluyendo 12 especies de bagres migratorios gigantes), en 149 subcuencas BL4 del Amazonas que representan el 75% de las 198 subcuencas de nivel BL4 (según la clasificación de cuencas de Venticinque et al. 2016).

mientras siguen los principios de la ciencia abierta y el acceso abierto (ver OCDKN 2015). Los científicos individuales (los usuarios pueden ser una persona, una comunidad o una asociación de pescadores) tienen acceso completo al conjunto completo de datos que generan. Los socios de la red tienen acceso a un conjunto de datos que no incluye identificadores personales, pero incluye nombres o coordenadas de ubicaciones precisas. Esto es importante para que los socios aborden cuestiones relevantes a nivel local (p. ej., a nivel de una cuenca hidrográfica o tramo fluvial). Finalmente, los datos están disponibles para el público a través del sitio web Ictio.org, pero este conjunto de datos no incluye identificadores personales como nombres e información de contacto, ni nombres o coordenadas de ubicaciones precisas. En cambio, este conjunto de datos solo incluye la cuenca del nivel 4 de la cuenca para la ubicación (entre 10.000 y 100.000 km² según Venticinque *et al.* 2016). Este sistema permite a los ciudadanos, las organizaciones de PICL, los administradores y los investigadores utilizar los datos para múltiples propósitos a diferentes escalas, desde el registro de estadísticas individuales de pesca/venta hasta la información de planes comunitarios de gestión pesquera y la comprensión de los impactos de proyectos de infraestructura como represas en migraciones de peces, hasta aprender sobre los patrones migratorios del bagre gigante a nivel continental.

La Red de Ciencia Ciudadana para la Amazonía aún enfrenta desafíos importantes en su búsqueda por aumentar nuestra comprensión colectiva de la conectividad y la integridad de los sistemas de agua dulce, pero se ha establecido una base sólida de transparencia, colaboración, gestión adaptativa e innovación (ver también Banco Mundial 2021, página 297). En los próximos años, los socios de la red se centrarán en aumentar la base de datos de peces, conectarla con otros esfuerzos similares o complementarios y recopilar las mejores prácticas y lecciones para seguir fomentando la participación pública en la generación y el intercambio de conocimientos para informar decisiones y políticas en toda la Amazonía. Todo esto, mientras se manejan las tensiones potenciales asociadas con el compromiso de escala de la Red (esto es lo que une a los socios), mientras se abraza la diversidad de fuentes de conocimiento (especialmente ILK), y el respeto y cumplimiento de los derechos fundamentales de los PICL. Por ejemplo, alcanzar la escala de toda la cuenca requiere cierto nivel de homogeneización, mientras que el monitoreo o la ciencia basados en la comunidad generalmente implican múltiples formas de conocimiento, asociadas con contextos ambientales, sociales y culturales específicos. Esta diversidad dificulta el acuerdo sobre criterios, parámetros y umbrales comunes para la agregación. Además, a veces nos obliga a negociar entre visiones contradictorias del mundo. La autoría, los derechos de propiedad intelectual y el crédito apropiado otorgado a científicos no convencionales sigue siendo un desafío sin resolver, aunque se han logrado avances importantes en los últimos años.

A medida que los socios de la Red lidian con estas tensiones y abordan estos desafíos, una directriz fundamental es seguir el principio de precaución y que los socios locales tomen la iniciativa para identificar junto con los científicos ciudadanos (p. ej., asociaciones de pescadores, comunidades Indígenas o estudiantes) qué preguntas locales responder, cómo analizar y utilizar los datos, si compartir información y cómo hacerlo, qué decisiones informar y a qué audiencias dirigirse.

Los campos en rápida evolución de la ciencia ciudadana, la ciencia abierta y el acceso abierto ofrecen lecciones y mejores prácticas de importancia mundial que pueden contribuir a caminos sostenibles para la Amazonía, de una manera que coloca a sus pueblos en el centro de las conversaciones. La Red de Ciencia Ciudadana para la Amazonía proporciona un modelo de una red de toda la cuenca Amazónica que conecta comunidades diversas y distribuidas para generar y compartir conocimientos y co-crear soluciones a través de un modelo de gobernanza descentralizado, transparente e innovador. Para más información visite <https://www.amazoniacienciaciudadana.org/english/>.

Referencias:

Banco Mundial (Washington, Distrito de Columbia), ed. 2021. *Informe sobre Desarrollo Humano 2021: Datos para una vida mejor*. World Development Report. Washington: Banco Mundial. <https://wdr2021.worldbank.org/the-report/#download>

Producción colaborativa de conocimientos y creación de coaliciones para la acción de conservación a través de inventarios biológicos y sociales rápidos

Países: Amazonía andina (Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú)

Autores del Resumen: Christopher Jarrett y Diana Alvira Reyes

Desde 1999, el Museo Field ha realizado 31 inventarios biológicos y sociales rápidos en áreas de alta biodiversidad y singularidad, y 24 de estos han sido realizados en la Amazonía: 14 en Perú, 3 en Bolivia, 3 en Ecuador, 2 en Colombia y 2 binacionales (Ecuador-Perú y Perú-Colombia). Los inventarios rápidos aprovechan la experiencia científica y las colecciones de más de 40 millones de especímenes del Field

Museum para producir en colaboración conocimientos que respalden las acciones de conservación. Nuestra visión de la conservación es aquella en la que la salud ambiental está íntimamente relacionada con el bienestar de las poblaciones locales, por lo que diseñamos inventarios para reunir a diversos grupos y con el objetivo compartido de la administración sostenida de estos paisajes únicos e importantes (Wali et al. 2017).

Si bien todo el proceso de inventario suele durar un año o más, la parte principal del trabajo de campo se completa en unas pocas semanas. Un equipo multidisciplinario de expertos locales, nacionales e internacionales (biólogos, científicos sociales y representantes de la sociedad civil y el gobierno) trabaja con la población local para aprender tanto como sea posible sobre un paisaje y lo que se necesita para protegerlo. Para la parte biológica del inventario, el equipo examina plantas, peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos, organismos que indican el tipo y la condición del hábitat y que se pueden estudiar de forma rápida y precisa. Identifican especies, recursos naturales y características del paisaje con alto valor de conservación (a escala global, nacional o local), evalúan su estado y documentan las amenazas a estos bienes naturales. Para la parte social del inventario, el equipo utiliza una variedad de métodos de ciencias sociales (observación participante, entrevistas, grupos focales, mapeo participativo y otros) para identificar rápidamente los activos y las aspiraciones de la población local, así como los desafíos que enfrentan. Tal conocimiento informa las recomendaciones para la acción de conservación (Pitman et al. 2021) para garantizar que se alineen con las fortalezas y visiones de la población local para su calidad de vida.

Tan pronto como se completa el trabajo de campo, el equipo presenta los resultados preliminares a la población local ya los responsables de la toma de decisiones en el país. Luego, se desarrollan recomendaciones prácticas para la conservación a largo plazo, que a menudo incluyen el establecimiento de una nueva área protegida y el fortalecimiento de la gobernanza ambiental en la región mitigando las amenazas y apoyando el uso sostenible de los recursos naturales. En los meses y años posteriores al inventario, compartimos las recomendaciones, informes y otros productos del inventario con los tomadores de decisiones, quienes a su vez toman medidas. También producimos un informe escrito que devolvemos a la población local y ponemos a disposición en forma digital de forma gratuita en línea (<http://fm2.field-museum.org/rbi/results.asp>).

Los inventarios rápidos son procesos participativos de producción de conocimiento. Durante el trabajo de campo, los científicos nacionales e internacionales colaboran con la población local para comprender los entornos estudiados a través de una síntesis del conocimiento científico y local. El proceso hace visible la comprensión íntima que tienen las poblaciones locales de los paisajes que llaman hogar y las formas en que su administración a largo plazo ha conservado estos lugares a lo largo del tiempo. Al mismo tiempo, brinda a la población local acceso a conocimientos científicos que les permiten administrar mejor sus recursos y proteger sus territorios de amenazas como la deforestación y la contaminación por extracción de minerales, que generalmente son impulsadas por foráneos.

Los inventarios rápidos también están estructurados para crear diversas coaliciones que impulsen la acción de conservación. Desde el primer inventario rápido, hemos trabajado con miles de personas, cientos de comunidades locales, decenas de organizaciones nacionales y más de 20 pueblos Indígenas diferentes. Construimos deliberadamente una visión de consenso para la conservación a través de una amplia muestra representativa de partes interesadas, al tiempo que reconocemos y respetamos las diferencias entre los actores involucrados. La visión pone explícitamente a la población local al frente para garantizar que las acciones de conservación sean justas, equitativas y sostenibles. El rápido proceso de inventario ha per-

Inventarios rápidos

PROTECTED		HECTÁREAS	ACRES
01	Bolivia: Tahuamanu	1,427,400	3,527,005
02	Perú: Cordillera Azul	1,353,190	3,343,732
03	Ecuador: Cofán-Bermejo	55,451	137,019
06	Bolivia: Bruno Racua	74,054	182,991
11	Perú: Tamshiyacu-Tahuayo	322,979	798,098
12	Perú: Ampiyacu-Apayacu	433,099	1,070,211
15	Perú: Megantoni	216,005	533,748
16	Perú: Matsés	420,635	1,039,413
17	Perú: Sierra del Divisor	1,478,311	3,652,906
18	Perú: Nanay-Pintayacu-Chambira	953,001	2,354,916
20	Perú: Góppel-Sekime	203,629	503,077
20	Perú: Hulmeki	141,234	348,998
20	Perú: Airo Pai	247,888	612,544
21	Ecuador: Territorio Ancestral Cofan	30,700	75,861
21	Ecuador: Cofanes-Chingual	89,272	220,596
22	Perú: Majuna-Kichwa	391,040	966,280
23	Perú: Yaguas	868,927	2,147,818
Total Protegido / Protected		8,706,815	21,544,713

PROPOSED		HECTÁREAS	ACRES
05	Bolivia: Madre de Dios	51,112	126,298
06	Bolivia: Federico Román	202,342	499,987
11	Perú: Yavarí	777,021	1,920,019
19	Ecuador: Dureno	9,469	23,398
23/31	Perú: Bajo Putumayo	347,699	859,164
25	Perú: Ere-Campuya-Algodón	900,172	2,224,325
26	Perú: Cordillera Escalera-Loreto	130,925	323,516
27	Perú: Tapiche-Blanco	308,463	762,212
28	Perú: Medio Putumayo-Algodón	416,600	1,029,419
29	Colombia: Lindosa, Capricho, Carritos	54,000	133,434
30	Colombia: Bajo Caguán-Caquetá	779,857	1,927,027
Total Propuesto / Proposed		3,977,660	9,828,798

TOTAL	HECTÁREAS	ACRES
Protegido / Protected	8,706,815	21,544,713
Fortalecido / Reinforced	2,961,060	7,316,937
Propuesto / Proposed	3,977,660	9,828,798
TOTAL HECTÁREAS / ACRES	15,645,535	38,660,117

REINFORCED		HECTÁREAS	ACRES
04	China: Yunnan	405,549	1,002,133
07	Cuba: Zapata	432,000	1,067,495
08	Cuba: Cubitas	35,810	88,488
09	Cuba: Pico Mogote	14,900	36,819
10	Cuba: Siboney-Jutici	2,075	5,127
13	Cuba: Bayamesa	24,100	59,552
14	Cuba: Humboldt	70,680	174,654
20	Ecuador: Cuyabeno	603,380	1,490,984
24	Perú: Kampenik (Santiago-Comaina)	398,449	984,590
31	Colombia: Reserva Forestal Tarapacá	425,471	1,051,362
31	Colombia: Amacayacu	293,500	725,254
31	Colombia: Ríos Cotuhé y Putumayo	255,146	630,479
Total Fortalecido / Reinforced		2,961,060	7,316,937



Figura 33.A2.4. Ubicaciones de inventarios rápidos realizados en la Amazonía

mitido a la población local obtener un mayor reconocimiento y formalizar sus prácticas de gestión sostenible. También ha ayudado a las agencias gubernamentales del país a comprender mejor los contextos socioculturales, políticos y biológicos en las áreas que tienen la tarea de proteger. Este enfoque basado en el consenso garantiza que la visión se considere ampliamente legítima y, por lo tanto, atractiva para los responsables de la toma de decisiones. También asegura una protección más efectiva al incorporar el conocimiento y las necesidades de la población local en la conservación.

Finalmente, los inventarios rápidos han sentado las bases para nuevas herramientas participativas de construcción de conocimiento y gestión de datos. Por ejemplo, una vez que se completan los inventarios, desarrollamos guías de campo basadas en las observaciones y recopilaciones durante el trabajo de campo, y estas guías se ponen a disposición de los investigadores del país y las comunidades locales con fines educativos y de investigación (consulte las guías de campo aquí: <https://fieldguides.fieldmuseum.org>). También nos hemos asociado recientemente con el proyecto Map of Life de la Universidad de Yale (<https://mol.org>) para desarrollar “Tableros de Biodiversidad” (<https://mol.org/places>), una herramienta en línea para acceder fácilmente a datos de biodiversidad. Los Tableros de Biodiversidad proporcionan listas de especies actualizadas regularmente por país, división territorial (provincia, región o departamento), área protegida, cuenca hidrográfica o territorio Indígena. Esta información está actualmente disponible para Colombia, Ecuador y Perú, y esperamos expandirla a otros países y regiones en el futuro.

Referencias:

- NCA Pitman, CF Vriesendorp, D. Alvira Reyes, ... JA Maldonado Ocampo, I. Mesones Acuy, La ciencia aplicada facilita la expansión a gran escala de áreas protegidas en un *hotspot* amazónico. *Sci. Adv.* 7, eabe2998 (2021).
- Wali, Alaka, Diana Alvira, Paula Tallman, Ashwin Ravikumar, y Miguel Macedo. 2017. “Un nuevo enfoque para la conservación: Usar el Empoderamiento Comunitario para el Bienestar Sostenible”. *Ecology and Society* 22 (4). <https://doi.org/10.5751/ES-09598-220406>.

Capítulo 34

Impulsando las relaciones entre la selva amazónica y las ciudades globalizadas



Rio Negro na região da vila do Cacau Pirêra, em Iranduba, Amazonas (Foto: Raphael Alves/Amazônia Real)

ÍNDICE

RESUMEN GRÁFICO.....	34.2
MENSAJES CLAVE.....	34.3
RESUMEN.....	34.4
34.1 INTRODUCCIÓN.....	34.4
34.1.1 (DES)CONEXIÓN RURAL-URBANA ACTUAL	34.5
34.1.2 EL BOSQUE URBANO (¿DEBERÍA CONVERTIRSE EN CIUDADES BOSQUE?)	34.7
34.2 DIRECCIONAMIENTO DE LAS (DES)CONEXIONES.....	34.9
34.3 (DES)CONEXIONES FÍSICAS RURALES-URBANAS EN LA AMAZONÍA.....	34.10
34.4 ECONOMÍA FORMAL E INFORMAL	34.10
34.6 SISTEMAS DE SALUD Y ENFERMEDADES	34.12
34.7 INFRAESTRUCTURA DEL CONOCIMIENTO Y CAPITAL HUMANO	34.13
34.8 INFRAESTRUCTURA VERDE COMO SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA	34.14
34.9 INFORMACIÓN (CIUDADES INTELIGENTES, BOSQUES INTELIGENTES).....	34.17
34.10 CONECTANDO CULTURALMENTE CON EL BOSQUE.....	34.17
34.10.1 ¿LAS CIUDADES AMAZÓNICAS ESTÁN CULTURALMENTE (DES)CONECTADAS DEL BOSQUE CIRCUNDANTE?..	34.18
34.11 REFLEXIONES DE PROFESIONALES SOBRE LAS RECONEXIONES	34.19
34.12 RECOMENDACIONES: ALLANANDO EL CAMINO A LA TRANSFORMACIÓN.....	34.21
34.14 REFERENCIAS.....	34.32

Resumen Gráfico



Figura 34.A Resumen gráfico

Impulsando las relaciones entre la selva amazónica y las ciudades globalizadas

David M. Lapola ^{a*}; Belen Páez ^{b*}; Sandra Costa^c, Roberto Donato da Silva Júnior^a, Daniela Peluso^d, Paulo Moutinho^e, Nathália Nascimento^f, Maira C.G. Padgurschi^g, Denilson Baniwa^g, Sônia Bridi^h, Nadino Calapuchaⁱ, Zienhe Castro^j, Fander Falconi^k, James Junior^l, Mapulu Kamayurá^m, Eduardo Kohnⁿ, Anderson Mattos^o, Pedro M. Nassar^p, Laurent Troost^q, Manari Ushigua^r, Robert Wallace^s, Marko Zangas^t

Mensajes clave

- Los mitos de civismo versus salvajismo y de la inagotabilidad de los recursos naturales amazónicos, así como el aplanamiento de culturas cada vez más globalizadas, causan desconexión o desconexión física y cultural entre los entornos urbano y rural en la Amazonía.
- Las desconexiones físicas o las conexiones erróneas, como las relacionadas con las economías locales, la seguridad alimentaria, la atención médica, la educación y la infraestructura urbana verde, podrían mejorarse con acciones participativas bien planificadas que beneficien tanto a los habitantes rurales como urbanos. Algunas de estas acciones son: involucrar efectivamente a las poblaciones rurales en los procesos de toma de decisiones, fomentar la producción de alimentos a pequeña escala en áreas periurbanas, subsidiar la residencia a largo plazo de profesionales de la salud e infraestructura en ciudades pequeñas, el establecimiento de centros educativos ubicados estratégicamente en áreas rurales, aumentando la infraestructura verde urbana y haciendo operativo el concepto de “ciudades inteligentes—bosques inteligentes”.
- Se debe fomentar una (re)conexión cultural de los habitantes urbanos con el bosque con intervenciones concertadas en varios sectores, como el turismo, los deportes y las artes visuales, como una forma de ganarse el corazón y la mente de la gente sobre el bosque. Los lazos rurales-urbanos existentes y bien establecidos, como los hábitos alimentarios y las festividades tradicionales, pueden servir como buenos puntos de partida para llevar esta relación cultural a un nivel superior.
- Esta refundación de la cultura amazónica en el contexto de las poblaciones urbanizadas es una apuesta no solo para los hacedores de políticas o las poblaciones tradicionales, sino para la sociedad en general, incluyendo los habitantes urbanos y forestales.

^a Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, Campinas, São Paulo, Brazil. dmlapola@unicamp.br

^b Fundación Pachamama Mayurah, El Potrero vía Lumbisí, Alfonso Lamiña, Quito 170157, Ecuador. belenpaez74@gmail.com

^c University of Paraíba Valley. (UNIVAP), Av. Shishima Hifumi 2911, Urbanova, São José Dos Campos SP, Brazil.

^d University of Kent, 100 New Dover Road, Canterbury, Kent CT3 1PQ, UK.

^e Amazon Environmental Research Institute (IPAM), Av. Nazaré 669, Centro, Belém PA, Brazil.

^f Universidade Federal do Espírito Santo - UFES, Instituto de Estudos Climáticos, Vitória, Espírito Santo, Brazil.

^g Baniwa Community, Niterói RJ, Brazil.

^h Grupo Globo, Rua Lopes Quintas, 303, Jardim Botânico, Rio de Janeiro, RJ, Brazil.

ⁱ Coordinator of Indigenous Organizations of the Amazon River Basin (COICA), <https://coica.org.ec>, Ecuador.

^j ZFilmes Cinema & Multimídia, Travessa São Pedro 566 sala 504, Batista Campos, Belém PA, Brazil.

^k Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), Calle La Pradera E7-174 y Av. Diego de Almagro, Quito, Ecuador.

^l To Goal Sports Ventures Gestão Esportiva, Eireli, Rua Salvador 120, Adrianópolis, Manaus AM, Brazil.

^m Indigenous People of Xingu, Brazil

ⁿ McGill University, 845 Sherbrooke Street W, Montreal Quebec H3A 0G4, Canada.

^o Foundation for Amazon Sustainability (FAS), Rua Alvaro Braga 351, Parque Dez de Novembro, Manaus AM, Brazil

^p Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Estrada do Bexiga 2584, Tefé, Amazonas, Brazil

^q Manaus City Hall, Av. Brasil 2971, Compensa, Manaus AM, Brazil.

^r Nación Sápapa del Ecuador (NASE), Avenida 20 de julio Simón Bolívar, El Puyo, Ecuador.

^s Wildlife Conservation Society, #340 Calle Gabino Villanueva, San Miguel, La Paz, Bolivia.

^t Inside-Out – Nature, Norupvej 10, Vammen, 8830 Tjele, Denmark.

Resumen

El mito de civilidad versus salvajismo, el aplanamiento de culturas urbanas cada vez más globalizadas, entre varios otros factores, han contribuido históricamente a una mala conexión entre las ciudades y las áreas rurales (bosques) en la región amazónica. Desde su establecimiento, las ciudades amazónicas, donde se encuentra más del 60% de la población de la región, se han utilizado predominantemente como puestos de comercio de productos básicos globales, lo que favorece una mala relación física y cultural entre las ciudades y los bosques circundantes. Las poblaciones urbanas sufren permanentemente de malas condiciones generalizadas de salud, educación y saneamiento, mientras que los pueblos indígenas, que generalmente viven en las afueras de las grandes ciudades, pueden enfrentar estas interacciones rurales-urbanas de una manera más fluida, habitando ambos entornos de manera más eficiente. Aunque las conexiones rurales-urbanas son más fuertes y están mejor establecidas en las ciudades pequeñas (p. ej., la cosecha de nueces de Brasil en Pando, Bolivia), estas relaciones no siempre son beneficiosas (p. ej., muchos municipios pequeños son responsables de las tasas de deforestación más altas de la región). No obstante, mucho más allá de las barreras físicas o las malas conexiones entre las áreas boscosas urbanas y rurales, existen barreras culturales clave que deben superarse, especialmente por parte de los habitantes urbanos. Al brindar una revisión breve y no autorizada de las relaciones físicas y culturales entre las áreas rural/forestal y urbana en la Amazonía, identificamos varios aspectos a mejorar, como subsidiar la residencia de largo plazo de los profesionales de la salud en el campo, implementar cinturones agrícolas/extractivistas peri-urbanos para la seguridad alimentaria en las ciudades, aumentar la penetración de los bosques y espacios verdes en los paisajes urbanos amazónicos, invertir en innovación en torno al concepto de “ciudades inteligentes-bosques inteligentes” y, quizás lo más importante, movilizar recursos humanos, financieros y recursos institucionales para propiciar una resignificación o refundación de los vínculos culturales, espirituales y afectivos de los habitantes urbanos con el bosque, apoyados en la gente del bosque y sus cosmovisiones. También presentamos una serie de testimonios de distinguidos profesionales de la cultura de diferentes sectores culturales sobre cómo creen que su trabajo puede colaborar para ganarse el corazón y la mente de las personas sobre las formas, la belleza, los beneficios, las buenas influencias y el respeto del bosque tropical más grande del mundo.

Palabras clave: flujos rural-urbano, salud, ciudades inteligentes-bosques inteligentes, arte amazónico, movimiento cultural, diversidad biocultural

34.1 Introducción

La ocupación histórica y la urbanización en la Amazonía siguieron modelos que se construyeron de manera compleja y multifacética, con contradicciones y paradojas (ver el Capítulo 14). Desde el punto de vista de las formas sociales, demográficas y económicas de uso y ocupación, la relación entre “rural” y “urbano” se ha ido alejando cada vez más de la idea de “frontera agrícola” (Côrtes y Silva Júnior 2021), como un proceso muy limitable y detectable entre los supuestos dos mundos. Los conceptos de “bosque urbanizado” (Becker 2013) o “ciudades rurales” (Padoch *et al.* 2008) son dos ejemplos interconectados de este distanciamiento.

Sin embargo, incluso con este conjunto de interacciones establecidas, la vida y los valores de la ciudad (emocionales y éticos) están desconectados del mundo rural y forestal amazónico (Adams *et al.* 2006) de manera que los problemas urbanos se perciben como no interconectados entre sí (Bronzizio 2017). Entre las diversas consecuencias de tal desconexión se encuentran la exclusión de las poblaciones rurales de la participación efectiva en las decisiones que las afectan y la exclusividad de la toma de decisiones por parte de una pequeña porción de la población rural que habita o transita por los centros urbanos (Le Tourneau y Bursztyn 2010); la dificultad de los grupos sociales urbanos para

identificar y reconocer los impactos de sus medios de vida en temas relacionados con la deforestación y la pérdida de biodiversidad (Diegues *et al.* 1997); y, finalmente, el débil compromiso social en los procesos y acciones para abordar los problemas ambientales directamente relacionados con las áreas rurales y forestales (Mansur *et al.* 2016).

En un sentido amplio, reconocemos tres factores que apoyan la comprensión de estas desconexiones ético-evaluativas entre las sociedades urbanas y rurales en la Amazonía brasileña. Dos factores se basan en un proceso histórico de ocupación de la región: (1) La relación entre “asentamiento” y “sertão” (interior) en los procesos de colonización europea (Farage y otros 1986; Raminelli 1994; Oliveira 1998); (2) El mito de la inagotabilidad de los recursos naturales amazónicos (Sevcenko 1996; Gadelha 2002) (Pádua, 2019). El tercero está vinculado, más recientemente, a los procesos de modernización tecnocientífica e inserción de las ciudades amazónicas a los movimientos de globalización: las dificultades relacionadas con la construcción de la subjetividad (los propios sentimientos, creencias, gustos u opiniones) en el complejo dinámica social de las poblaciones globalizadas (Simmel 1997; Sheller y Urry 2016).

El proceso histórico de colonización llevó a la desorganización de configuraciones indígenas milenarias en esta macrorregión y creó imágenes, simbologías y significados que perduran y contribuyen significativamente a los modelos económicos y sociales depredadores habituales. También orientó a los procesos de urbanización que consideran el bosque, la diversidad sociocultural indígena y la fuerza hidrológica como riquezas a consumir y, al mismo tiempo, espacios “salvajes” cuyo ímpetu civilizador debería encargarse de civilizarlos (Farage y otros 1986, Farage 1991, Raminelli 1994, Sevcenko 1996, Oliveira 1998); [ver también SPA Capítulos 13 y 14].

Alineados con la idea ampliamente aceptada de un desierto civilizado y salvaje, los bosques se han convertido en una gigantesca esfera de abundancia y riqueza para ser explorada de forma ilimitada.

Desde la llegada de los europeos a América del Sur se solidificó la imagen de una naturaleza infinita, imposible de ser agotada por las capacidades humanas. Las dificultades inherentes al proceso de colonización, llevado a cabo sin planeación, con escasos recursos humanos, a través de incursiones como las del *bandeirismo*, y la fundación de los asentamientos en medio del “sertão” han solidificado esta imagen durante los siglos 17, 18 y 19 (de Lima 2012; Cesco y de Lima 2018). En el siglo XX, tanto las modernas incursiones militares, particularmente en la Amazonía brasileña, como las expediciones del Mariscal Rondon, como los planes de ocupación y “defensa” de la Amazonía, emprendidos por gobiernos militares, reforzaron la imagen de una naturaleza inagotable a ser explorado intensamente (Bolle *et al.* 2010).

34.1.1 (Des)conexión rural-urbana actual

La idea de ocupación/*sertão*, como reflejo de la relación civismo/salvajismo, y el mito de los recursos inagotables persisten hasta el presente y se reflejan en las políticas de desarrollo y en las fuerzas económicas y culturales que actúan en la región amazónica. En consecuencia, este hecho contribuye al distanciamiento y la relación de oposición entre “área rural” y “ciudad”, convirtiéndose en componentes fundamentales que han impedido la difusión de una cultura basada en el cuidado de los bosques y sus habitantes. Un tercer componente fundamental para esta cultura de desconexión entre “ciudad” y “campo” (la pobre construcción de la subjetividad en un mundo globalizado) está ligado a características cada vez más presentes en las sociedades contemporáneas, dotadas de alta movilidad y ubicadas en el ámbito de las ciudades globalizadas (Sassen y otros 2002).

El concepto de ciudades globalizadas, o urbanización globalizada, revisado por (Brenner y Keil 2014), se entiende aquí como “(...) el “tejido” o “red” planetario de espacios urbanizados (Lefebvre 2003) (...), con jerarquías urbanas definidas condicionadas por fuerzas supranacionales (...), a través de las cuales las corporaciones coordinan sus actividades de producción e inversión.”; También es visto como “(...) una arena de

INFLUENCIA ESPACIAL DE LAS CIUDADES GRANDES Y MEDIANAS DE LA AMAZONÍA BRASILEÑA

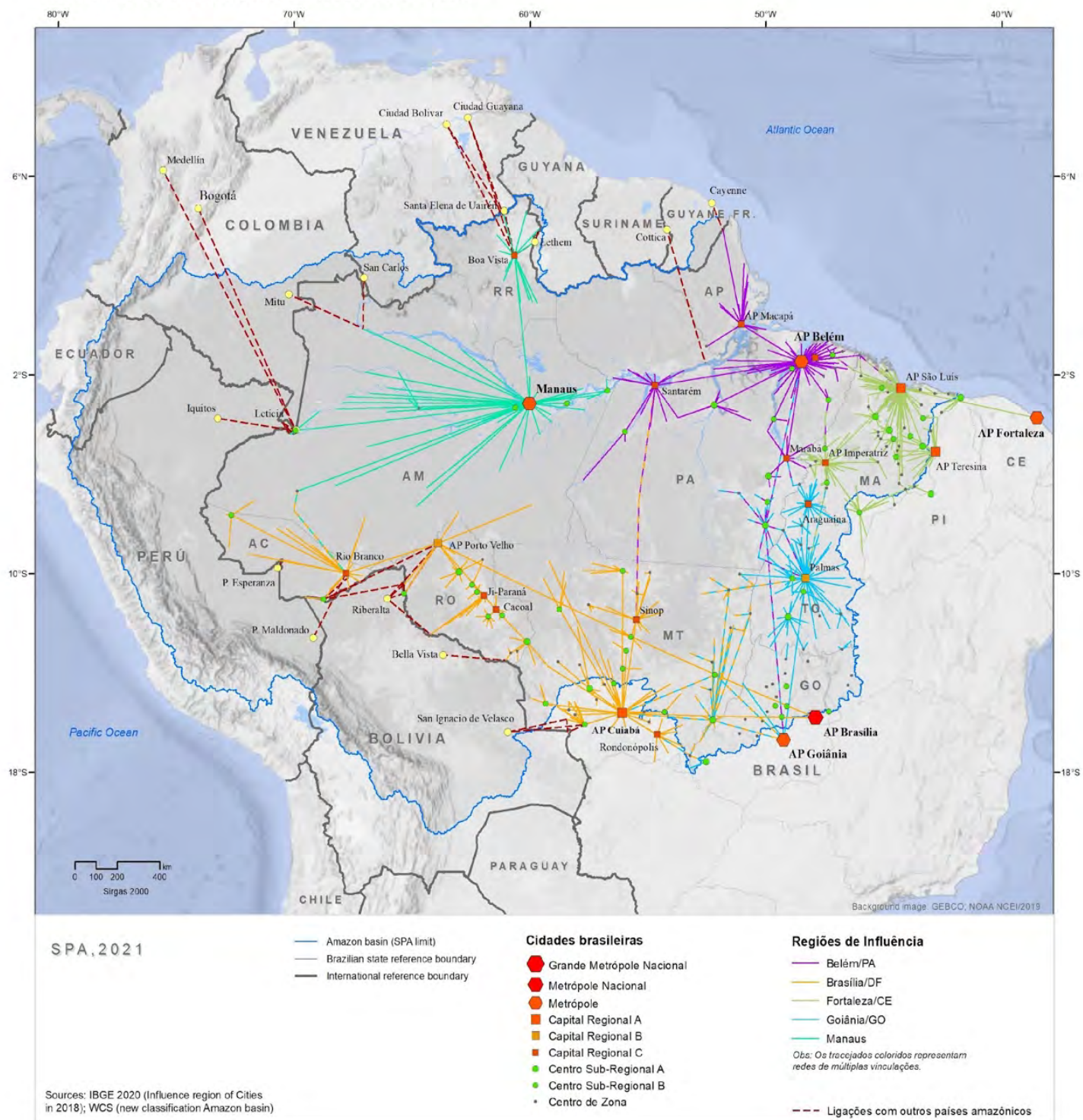


Figura 34.1 Influencia espacial de las ciudades grandes y medianas de la Amazonía brasileña. Nótese la enorme área de influencia de Manaus sobre una gran fracción de la Amazonía occidental, incluso hacia ciudades extranjeras. Tanto la gran población urbana de la región como la dirección dominante de la influencia social, cultural, económica y política de las ciudades a las áreas rurales o boscosas han llevado a acuñar el término “bosque urbanizado” para la región amazónica.

disputa en la que fuerzas e intereses sociales en competencia, desde empresas transnacionales, desarrolladores y élites corporativas hasta trabajadores, residentes y movimientos sociales, luchan por cuestiones de diseño urbano, uso del suelo y espacio público.” que hoy en día está lejos de estar restringido solo a los flujos económicos sino que “(...) se involucra con una amplia gama de vectores globalizados o globalizantes, que incluyen no solo los flujos económicos, sino la cristalización de nuevas redes sociales, culturales, políticas, ecológicas, mediáticas y diaspóricas también”. En ese sentido, las ciudades globalizadas también pueden afectar la subjetividad de las personas a través del aplanamiento de las culturas locales para cumplir con un conjunto de normas comunitarias supuestamente globales y permanentemente interconectadas. Todas las sutilezas de estas definiciones son aplicables a las ciudades de la región amazónica (Fig. 34.1).

Al experimentar un mundo de intensificación de flujos y procesos de artificialización, los individuos se vuelven cada vez más insensibles a situaciones, actividades y elementos que no están vinculados a sus experiencias cotidianas directas. La vida urbana, como experiencia existencial del mundo moderno, otorga a los individuos expuestos a la intensa dinámica de una hipertecnología una especie de proceso de “desensibilización” (Simmel 2005; Sennett, 2005; Urry, 2008). Tal proceso hace que los habitantes de las ciudades no perciban los impactos de gran alcance (hasta un radio de 1000 km) de la urbanización en los bosques y ríos circundantes. Los peces tambaqui capturados alrededor de Manaus, por ejemplo, tienen la mitad del tamaño de los capturados a 1000 km de la ciudad, donde la tasa de captura también se duplica a medida que aumenta la distancia a lo largo de Manaus (Tregidgo et al. 2017). En ese sentido, se comprometen seriamente tanto los contenidos relacionados con problemas ambientales menos evidentes (como los efectos del clima y los cambios ambientales) como las condiciones para construir un vínculo afectivo con los paisajes naturales. En el caso específico de la Amazonía y sus configuraciones urbanas más significativas, la presencia de estos tres conjuntos

de valores (lo rural como espacio salvaje, la inagotabilidad de la riqueza y la insensibilización del individuo urbano) contribuye decisivamente al desarrollo de la cultura de desconexión. Es importante resaltar que esta desconexión es más fuerte considerando la relación metrópolis y áreas rurales, o incluso ciudades medianas y áreas rurales. Las redes de solidaridad existen y marcan la diferencia en la vida de los habitantes de los pequeños pueblos de la Amazonía. Quienes viven en el área rural de esos municipios envían bienes a las familias urbanas, como fruta de açaí, pesca o carne de caza, para ayudar a su mantenimiento. En cambio, los habitantes de los pueblos pequeños no envían recursos de ningún tipo a estos familiares en las zonas rurales. Sin embargo, sus hogares se utilizan como un lugar de apoyo para estos familiares, para consultas médicas, para recibir beneficios del gobierno, entre otros aspectos (Costa y Montoia 2020). La percepción de las áreas urbanas tiende a ser diferente para los habitantes de la selva y los indígenas. La “urbanización” para los pueblos indígenas es un proceso multidireccional, a menudo oportunista e inspirado por una variedad de factores, siendo los más comunes las oportunidades laborales, la educación, el trabajo político y el escape de los conflictos de las aldeas Peluso y Alexiades 2005; Padoch *et al.* 2008; Alexiades y Peluso 2015, 2016; Peluso 2015). Para ellos, el movimiento de ida y vuelta tiende a ser flexible y refleja fuertes relaciones sociales, políticas y económicas entre el paisaje rural y urbano (Andrello 2006; Alexiades 2009), pero en última instancia es un proceso que comienza en la mente de las personas mucho antes de que se desarrollen físicamente. tienen lugar, de ahí la idea de que “la urbanización empieza en casa” (Peluso, 2004).

34.1.2 El Bosque Urbano (¿Debería convertirse en Ciudades Bosque?)

Gran parte de la selva amazónica brasileña es urbana, considerando que >75% de su población está ubicada en ciudades. Sin embargo, el término denominado “bosque urbanizado”, acuñado por la geógrafa brasileña Bertha Becker, no se restringe

Capítulo 34: Impulsando las relaciones entre la selva amazónica y las ciudades globalizadas



Figura 34.2 Déficit de infraestructura en la ciudad de Afuá, Pará, Brasil (Fuente: Colección del Laboratorio de Estudo das Cidades/UNIVAP).



Figura 34.3. El área metropolitana de Manaus: un ejemplo de tensiones entre contextos urbanos y rurales en la Amazonía. Fuente: AmazonFACE/Nitro/J.M.Rosa

a características demográficas y expresa “*una tendencia de expansión y crecimiento de las ciudades de la región y, a saber, de un estilo de vida que se no restringida a los pequeños pueblos y ciudades, sino que define la reproducción social y económica en la región; proceso ya denominado por Lefebvre (2003) como 'difusión de la sociedad urbana'*” (Becker 2013; da Trindade 2013). Como tal, el concepto de “bosque urbano” utilizado para la región amazónica es clave para comprender la dirección dominante de las influencias sociales, culturales, económicas y políticas en la región: de las ciudades a los paisajes rurales o boscosos (Fig. 1).

Después de la década de 1960, cuando la región se convirtió en un objetivo de interés para la expansión de los mercados globalizados, se implementaron políticas para establecer ciudades en la frontera agrícola, sujetas a políticas regionales (Becker 1991). En Brasil, este proceso fue más intenso y produjo nuevas ciudades como agroaldeas y city towns (por ejemplo, Sinop), que crecieron bajo la influencia de la producción industrial y la agroindustria. Varias otras áreas urbanas fueron influenciadas por la producción y el flujo de bienes: ciudades ribereñas, ciudades viales, ciudades industriales. Hoy tales ciudades son un factor de cambio: los migrantes aprenden oficios y oficios, mientras que el campesinado y su relación con el trabajo se conserva y se diluye (Bertha 1985).

El proceso migratorio histórico de la región desde dentro y fuera de la región hacia las ciudades ha resultado en un intenso crecimiento urbano, que no fue seguido por inversiones en infraestructura básica. Como resultado, las ciudades amazónicas, que ejercen tanta influencia sobre las áreas rurales y boscosas, generalmente carecen de acceso adecuado a infraestructuras como sistemas de alcantarillado y tratamiento de agua, que, combinados con servicios de energía adecuados y recolección de basura, son servicios públicos esenciales. servicios para garantizar el bienestar urbano (Brondizio 2016). Aproximadamente el 86% de los municipios amazónicos no cuentan con un servicio de tratamiento de aguas residuales institucionalizado, y solo el 12% de la población urbana cuenta con un

sistema de tratamiento de aguas residuales (Fig. 2) (ANA 2017). Esta situación se vuelve más compleja cuando consideramos que más del 80% de las ciudades amazónicas son pequeñas, con menos de 20.000 habitantes, economía frágil e incapacidad para mejorar las inversiones en infraestructura básica.

Vínculos (o falta de vínculos) de las personas con estos intercambios rural-urbano en la región amazónica, existen relaciones de dependencia intrínseca, o “desrelaciones”, en cuanto al comercio de alimentos y manufacturas. Las ciudades ahora se ven más como espacios para el flujo de bienes que inevitablemente se conectan a los centros comerciales de la región, como Manaus, Iquitos o Belém, y de allí a los mercados globales (Becker, 2013). Manaus es un ejemplo de metrópolis amazónica donde la tensión entre lo urbano y lo rural es explícita (Fig. 3). Si bien se centra en el control del territorio y el flujo de bienes, históricamente ha habido poca preocupación por la justicia social, garantizando la producción y provisión local de alimentos, atención médica, educación y otros elementos importantes en las áreas forestales (Brondizio 2016). Invertir o equilibrar el peso de la influencia de las regiones rurales o boscosas a las ciudades podría ayudar a mejorar el bienestar y otras condiciones para los habitantes de los bosques y las ciudades de la región.

34.2 Direccionamiento de las (des)conexiones

El significado, noción o connotación otorgada a un objeto o evento por una sociedad y adoptada por sus habitantes, que influyen en la vista o tratan con el objeto o evento, es la definición del concepto de 'construcción social' (Burr 2015). Este concepto es un pacto importante para la conservación y el uso sostenible de la Amazonía y requiere un amplio reconocimiento de su importancia por/para su población urbana. Este capítulo presenta un breve panorama de esta (des)conexión evaluativa entre las ciudades y las zonas rurales de la Amazonía, señalando las consecuencias negativas para el desarrollo sostenible de la región y brindando algunas pautas para la construcción de una cultura de co-

nexión, afecto y ética. entre entornos urbanos y rurales que pueden beneficiar la conservación de los bosques y el uso sostenible de sus recursos naturales. Con ese fin, presentamos dos grandes categorías de relaciones: las relaciones físicas y las culturales.

Para las relaciones físicas (sección 4), discutimos brevemente la provisión, uso y flujo de bienes y servicios materiales en las regiones de acuerdo con la literatura científica actualizada sobre el tema, brindando también alternativas tentativas pero promisorias para mejorar las conexiones rurales-urbanas desde la perspectiva de dichas relaciones físicas. En la sección 5, sobre las (des)conexiones culturales entre las áreas rurales o boscosas y las ciudades de la región, destacamos una serie de diferentes practicantes de la cultura para proporcionar, en su propia visión de su sector cultural específico, qué tan bien o mal cuáles son estos lazos culturales en la actualidad, y cómo su fortalecimiento es importante para asegurar la supervivencia a largo plazo del bosque tropical más grande del mundo. Concluimos resumiendo algunas recomendaciones sobre las relaciones rurales-urbanas en la Amazonía, con el objetivo de un futuro sostenible a largo plazo para la región.

34.3 (Des)conexiones físicas rurales-urbanas en la Amazonía

Aproximadamente el 80% de las ciudades amazónicas tienen menos de 50.000 habitantes y son consideradas formalmente como ciudades pequeñas. Aunque tienen una economía frágil, dependen fuertemente de los subsidios de los gobiernos centrales y tienen una baja capacidad para proporcionar servicios y equipos esenciales como educación, salud y saneamiento, las ciudades pequeñas juegan un papel importante en la red urbana amazónica. (Costa y Brondizio, 2009). Representan oportunidades para mejorar la vida de las familias al acceder a servicios urbanos y oportunidades de empleo que son deficientes o incluso inexistentes en las zonas rurales. Por el contrario, las grandes ciudades (>500.000 habitantes) como Manaus (Brasil), Iquitos (Perú) o Florencia (Colombia) funcionan

como centros regionales para la provisión de servicios, comercio, salud y otras relaciones rurales-urbanas. Sin embargo, estas interacciones físicas están lejos de ser ideales. En esta sección, exploramos algunas advertencias y oportunidades para mejorar las conexiones entre el bosque y las localidades rurales con las ciudades de la Amazonía desde el punto de vista de las relaciones “físicas”, pertenecientes al acceso, comercio y utilización de bienes materiales, servicios (incluyendo los servicios ecosistémicos), e información.

34.4 Economía formal e informal

La Amazonía es conocida por sus sólidas economías agrícolas y ganaderas (incluyendo la producción de soja a gran escala), la madera, los productos forestales, el oro, el petróleo y el gas, y el tráfico de cocaína y drogas (Salisbury y Fagan 2013), todos los cuales tienen fuertes tendencias informales y cuya importancia y diferencias varían entre regiones, por ejemplo, la exportación de soja en Itacoatiara o la economía de la industria petrolera en Iquitos (Bunker 2003). La actividad económica informal de la región, basada en la subsistencia, la extracción de materias primas y el trabajo eventual, es abundante y está vinculada a economías formales e internacionales más amplias (Peluso 2020). Como resultado, la Amazonía tiene sectores económicos informales y formales que se cruzan, los cuales existen en una relación simbiótica (Peluso 2018).

Los mercados comerciales de tales bienes, que son desiguales en muchos sentidos, promueven una conexión directa entre la Amazonía actual con la economía global. Por ejemplo, los países ricos compran productos primarios con poco valor agregado (p. ej., carne, soya, minerales) a precios bajos y venden conocimiento, tecnología y productos con valor agregado a precios altos (intercambio desigual de precios, *sensu* Prebisch 1962, Prebisch, 1950). Para obtener más dinero para sus exportaciones, los países amazónicos se ven obligados a extraer cada vez más recursos y venderlos a los países desarrollados (intercambio ecológicamente desigual, Bunker, 1984, 1985; Martínez-Alier 2002,



Figura 34.4 Comunidad ribereña de Fortaleza ubicada en el municipio de Ponta de Pedras, Pará, Brasil, que congrega a productores del fruto del açaí (Fuente: Colección del Laboratorio de Estudo das Cidades/UNIVAP, 2019).

2011). Además, se exportan calorías nutricionalmente adecuadas a precios bajos (intercambio calórico desigual, Falconi *et al.* 2017) y se importan costosas calorías con bajo contenido nutricional. Esto tiene un doble impacto porque el creciente comercio de productos primarios genera daños sociales y ambientales en los lugares donde se producen o extraen, generalmente las zonas rurales.

Algunas ciudades han desarrollado alternativas para escapar de tal globalización de las economías formales e informales locales, generando y diversificando ingresos y mejorando la relación entre las ciudades y sus áreas rurales circundantes. Por ejemplo, las ciudades de la isla de Marajó (Pará/Brasil) han impulsado la economía de la ciudad a través del turismo ecológico (Soure), la producción de açaí (Ponta de Pedras) (Fig. 3) y la pesca (Afuá). Estas alternativas de generación de ingresos deben ser incentivadas a través de políticas de Estado, promoviendo la valoración del bosque por parte de esta población urbana. En ese sentido, una bioeconomía más desarrollada, basada en el respeto de la forma tradicional de producción de las comunidades locales, sería una alternativa para el desarrollo económico de la Amazonía en su conjunto (sensu SPA Capítulo 30) si se promulgan de manera sostenible sin degradar el forestal medio ambiente. No cabe duda de que este incentivo debe ir seguido de una política de cumplimiento en cuanto al manejo de algunos productos como el propio açaí. Aunque aún no ha sido medido, se sabe que a la expansión de la producción de açaí la ha

seguido una expansión del área ocupada por palmeras, en detrimento de la diversificación de especies forestales (Cunha y Fonseca Da Costa). Aunque la economía del açaí es un excelente ejemplo de bioeconomía, también puede conducir a una pérdida de biodiversidad.

34.5 Seguridad alimentaria

Hay una reducción sustancial de la deforestación y un aumento de los ingresos familiares cuando se consideran los siguientes seis puntos: (1) tenencia segura de la tierra, (2) asistencia técnica adecuada, (3) líneas de crédito apto para los pequeños propietarios, (4) infraestructura mínima para el transporte de productos, (5) condiciones para vender sus productos en las ciudades (a través de mercados abiertos o institucionales) dadas por los gobiernos locales, (6) reconocimiento y compensación por los servicios ecosistémicos proporcionados al mantener los bosques en pie (ver también SPA Capítulos 27 –29) (Pinto *et al.* 2020; Souza y Alencar 2020).

Es destacable que al menos 4 de estos puntos (2, 3, 4 y 5) dependen de instituciones urbanas o infraestructura urbana-a-rural. Tanto la provisión de asistencia técnica adecuada como las líneas de crédito adecuadas para los pequeños agricultores dependen de instituciones ubicadas en áreas urbanas y de una buena comunicación y presencia de, por ejemplo, asistencia agrícola y técnicos bancarios con los agricultores y sus tierras. La infraestruc-

tura para asegurar el flujo de producción agrícola y forestal hacia las ciudades y establecer y mantener las condiciones para vender los productos de rendimiento en las ciudades depende del nivel de conexión de las áreas rurales con las ciudades y la organización sociopolítica. Por lo tanto, la proximidad física de las unidades de producción de alimentos en las áreas rurales a las ciudades amazónicas parece ser clave para mejorar o asegurar los alimentos en la región. En ese sentido, la producción de alimentos en áreas “periurbanas” podría ser un camino a seguir para involucrar efectivamente a los habitantes urbanos en una cultura forestal y aumentar los ingresos de los productores, promover la conservación de los bosques y proporcionar alimentos frescos de calidad a las poblaciones urbanas de la Amazonía. Se debe favorecer activamente a las comunidades indígenas y tradicionales para el establecimiento, expansión o mantenimiento de tales cinturones periurbanos de producción de alimentos alrededor de las ciudades amazónicas, dada su amplia experiencia en la agricultura básica de la región (Irazábal 2009; Schor *et al.* 2018). Al promover la valorización de la producción local o regional de alimentos en las ciudades amazónicas (en lugar de, por ejemplo, la comercialización común hoy en día de proteínas (a saber, pollo) de fuera de la región amazónica (Schor *et al.* 2015) estos cinturones periurbanos de producción de alimentos podrían incluso fomentar cambios en los hábitos de consumo de alimentos (las alternativas se presentan en la sección 3; ver también los capítulos 13 y 14 de la SPA).

34.6 Sistemas de Salud y Enfermedades

Los rápidos cambios sociales vinculados a un estilo de vida globalizado han llevado a una mayor sedentarización, cambios en la dieta y la nutrición, lo que ha llevado a un aumento de la obesidad, la diabetes (Gracey y King 2009; Oliveira *et al.* 2011) y problemas cardiovasculares (Liebert *et al.* 2013; de Souza Filho *et al.* 2018). Además, la contaminación del suelo y el agua provocada por la urbanización, así como la deforestación, han aumentado la exposición a infecciones respiratorias y de contacto, tuberculosis y enfermedades de transmisión fecal-

oral (Kroeger 1983; Kroeger y Barbira-Freedman 1992). La incidencia, la inmunidad y la percepción del riesgo de una serie de enfermedades transmisibles como la malaria y la tuberculosis están muy influenciadas por las características del paisaje, siendo amplificadas entre los grupos más marginales dentro de las ciudades amazónicas y más controladas entre las comunidades ribereñas tradicionales (Confalonieri 2005; de Castro *et al.* 2018). Estos cambios en el estilo de vida también han ejercido una presión cada vez mayor sobre los recursos naturales locales, como los suelos, la vida silvestre y la madera, lo que lleva a reacciones de degradación ambiental y un empobrecimiento concomitante de las condiciones de salud y nutrición (Alexiades y Lacaze 1996; Piperata *et al.* 2011). Para los pueblos indígenas, la salud incluye conceptualmente el bienestar social, político, espiritual y físico, no solo del individuo sino de la comunidad y el ecosistema (Alexiades 1999). Tales posiciones significan que se considera que los enfoques de atención médica urbana ignoran las causas subyacentes de la enfermedad en las áreas rurales y, a menudo, los habitantes de los bosques solo los utilizan como último recurso cuando la salud ya se ha deteriorado.

El marco urbano-rural generalmente representa un escenario en el que los recursos rurales satisfacen las necesidades de la gente de la ciudad, y a menudo se puede ver que estas poblaciones compiten entre sí (Brondizio *et al.* 2016). De hecho, los profesionales de la salud a menudo ven el trabajo en áreas rurales como un mero trampolín hacia el empleo en las ciudades, donde se encuentran hospitales y clínicas bien equipadas; por lo tanto, a menudo están ausentes o desconectados de sus puestos temporales de atención médica avanzada. Esto a menudo deja un vacío en la atención médica occidental en las áreas rurales y ha estimulado una serie de iniciativas sobre cómo servir mejor a estas poblaciones (Peluso 2021). De hecho, la densidad de médicos en el interior de la Amazonía (es decir, fuera de las capitales) se encuentra entre las más bajas de toda América Latina, alcanzando valores tan bajos como 0,2 médicos por cada mil habitantes, mientras que 4 es el mínimo recomendado por

la Organización Mundial de la Salud (OMS) (Silveira y Pinheiro 2014). Además de las campañas de vacunación en todo el estado, ha habido una variedad de enfoques, como el de la OMS en la década de 1970 para capacitar a los promotores locales de atención de la salud a través de enfoques comunitarios (Alexiades y Lacaze 1996), barcos de atención de la salud como el proyecto Amazon Hope, el barco-hospital Abaré en Pará, y la construcción de puestos de avanzada en comunidades rurales.

Sin embargo, la falta de personal de salud y de infraestructuras adecuadas, como hospitales y centros de atención primaria es aguda, y la llegada de emergencias repentinas a gran escala como el COVID-19 aumenta aún más la presión sobre el deficiente sistema de salud de la región. Por ejemplo, los incendios forestales generalizados agravan los riesgos para la salud del COVID-19 a través de la concentración aumentada de partículas finas en el aire, lo que puede empeorar y aumentar la propagación de enfermedades respiratorias (Alves 2020; Pinto *et al.* 2020; Oliveira *et al.* 2020) y las infecciones por COVID-19.

Por lo tanto, además de las iniciativas de salud itinerante antes mencionadas y el potencial fortalecimiento de la telemedicina, es de suma importancia contar con más subsidios y programas de incentivos para el establecimiento a largo plazo de profesionales de la salud en las pequeñas ciudades y asentamientos rurales de la región. Esto va ligado a la mejora de otras condiciones de vida y bienestar en estos espacios rurales para hacerlos, además de los incentivos estatales, más atractivos para los profesionales sanitarios. Una de estas condiciones es, por supuesto, la simple presencia o mejoramiento de infraestructura, incluyendo equipos e instalaciones especializadas para descentralizar los servicios médicos de las grandes capitales hacia el interior. Finalmente, una estrategia positiva para priorizar la atención médica en la Amazonía es aquella que permite que todas las poblaciones locales, ya sean rurales o urbanas, se nutran, mantengan y confíen en los recursos que son de fácil acceso para ellos. Un ejemplo de eso es Sacha-Warmi (<https://www.sachawarmi.org>) en Ecuador,

quien facilitó videos que explican el uso de plantas medicinales en términos prácticos.

34.7 Infraestructura del conocimiento y capital humano

Cuando se trata de Educación en la Amazonía, se necesita un abordaje profundo en el que las políticas públicas aún deben evolucionar; donde la educación básica formal (jardín, primaria y secundaria) tiene una forma muy limitada y graves problemas que incluyen escasez y precariedad de espacios físicos. Además, los cursos de formación profesional y la educación superior son niveles más bajos en comparación con el resto del país. En el Estado de Amazonas, Brasil, una solución encontrada por la Secretaría de Estado de Educación y Deporte (SEDUC) para ampliar la oferta educativa en la escuela primaria es la enseñanza presencial mediada por tecnología.

Implementado en 2007, el Centro de Medios Educativos Amazonas (CEMEAM) es una política estatal pionera en el país. A diferencia de la educación a distancia, esta cuenta con presencia de estudiantes en clases, recursos de interactividad en tiempo real y medios estratégicamente planificados para el desarrollo de clases sincrónicas y asincrónicas, haciendo uso de un sistema de videoconferencia satelital con interacción de audio y video. Las clases son producidas por maestros expertos y convertidas en piezas de televisión en un centro de producción educativa para TV, utilizando varios recursos de medios y herramientas de comunicación y transmitidas en vivo, diariamente, a todas las aulas simultáneamente, en horario regular. Cada aula cuenta con un kit tecnológico y un profesor presencial para mediar en el proceso de aprendizaje. Está presente en los 62 municipios del estado (www.centrodemidias.am.gov.br).

En 2010, la Fundación Amazonía Sostenible (FAS) inició la construcción de nueve Centros de Conservación y Sostenibilidad (NCS) ubicados en las Unidades de Conservación donde opera la institución. Con el objetivo de ofrecer educación a áreas remotas, además de apoyar al gobierno y brindar solu-

ciones de educación y salud adaptadas a las realidades locales, los NCS incluyen aulas, cafetería, cocina, biblioteca, alojamiento para estudiantes y profesores, base operativa y laboratorios de computación. Los centros también ofrecen educación formal en las modalidades de educación primaria, secundaria, de jóvenes y adultos (EJA), educación superior, cursos técnicos postsecundarios y profesionales libres. Es en estos centros, a través de alianzas, que se desarrollan proyectos complementarios que alientan a los jóvenes a construir proyectos de vida, formación y experiencias prácticas.

Esta estructura posibilita experiencias como la iniciativa “Repórteres da Floresta”, que trabaja para formar una mirada sensible y sincera sobre la realidad local a través de talleres de "educomunicación" y la creación de productos de comunicación. Los estudiantes también desarrollan soluciones innovadoras para la generación de ingresos y el emprendimiento, aprenden técnicas de liderazgo para asumir roles importantes dentro de la comunidad, experimentan la lectura en sus múltiples posibilidades, cuentan y vuelven a contar historias y exploran el campo de las artes escénicas a través de la producción de espectáculos teatrales. FAS también tiene una mirada dirigida a la apreciación de los docentes, invirtiendo en la formación a través del desarrollo de materiales y metodologías con temática contextual y foco en la sostenibilidad y el medio ambiente para quienes trabajan con aulas multigrado, una realidad de las comunidades.

Así, se proponen dos recomendaciones en relación a la interacción bosque-ciudad en relación a la educación en la Amazonía: (1) establecimiento de centros físicos para la educación presencial en lugares remotos, con la ayuda de tecnologías de enseñanza remota, y (2) programas de capacitación y estímulo para el establecimiento de maestros, preferiblemente provenientes de las propias comunidades del interior, ya que conocen las realidades. experimentan estas poblaciones fuera de los grandes centros urbanos de la región.

34.8 Infraestructura verde como soluciones basadas en la naturaleza

La infraestructura verde es un concepto cada vez más utilizado para la planeación de paisajes urbanos y rurales y puede entenderse como “la red conectada de espacios multifuncionales, predominantemente no construidos, que sustentan actividades y procesos tanto ecológicos como sociales” (Kambites y Owen 2006). Aunque la infraestructura verde a veces se trata como un problema de planeación (Pauleit *et al.* 2011), en términos prácticos, puede verse como los espacios verdes físicos, los árboles plantados y los corredores que los conectan que proporcionan múltiples bienes y servicios ecosistémicos (Tzoulas *et al.* 2007). La infraestructura verde ha demostrado ser un mecanismo útil para ayudar a las ciudades a resolver problemas urbanos comunes, como las islas de calor urbanas.

Salvo algunos casos aislados, como el barrio de Acariquara en Manaus (Fig. 4), la selva no impregna los espacios urbanos de las ciudades amazónicas. De hecho, capitales amazónicas brasileñas como Manaus y Belém se encuentran entre las ciudades de Brasil con menor cobertura verde (IBGE 2012). Existe una amplia evidencia sobre los beneficios de la ecologización de los espacios urbanos, incluyendo las contribuciones a la salud física y mental y el bienestar de los habitantes de las ciudades y la reducción de los máximos y variaciones de la temperatura del aire y la superficie (Fig. 5) (Norton *et al.* 2015; Amato-Lourenço *et al.* 2016). Se estima que un aumento del 10% en la cubierta arbórea puede resultar en una disminución de 3°C en la temperatura local (Elmqvist *et al.* 2013; de Bello *et al.* 2017).

Varios otros problemas urbanos podrían mitigarse mediante el establecimiento de tales soluciones basadas en la naturaleza en los paisajes de la ciudad. Entre los ejemplos están las inundaciones repentinas, los deslizamientos de tierra, la seguridad del agua, la contaminación del aire (especialmente de material particulado), la contaminación acústica, el uso de aire acondicionado interior, el balance de emisiones de gases de efecto invernadero



Figura 34.5 Presencia contrastante de infraestructura verde en localidades vecinas de la ciudad de Manaus. (a) Alta permeabilidad de áreas verdes y edificios residenciales en el barrio Acariquara; (b) urbanización con muy baja presencia de calles en el barrio de Ouro Verde.

e incluso la generación de puestos de trabajo "verdes" (Capítulos 27–30) (Raymond *et al.* 2017; Nagabhatla *et al.* 2018), como se demostró para las áreas periurbanas de la ciudad amazónica de Puyo en Ecuador (Huera-Lucero *et al.* 2020).

Se ha estimado preliminarmente que una mayor ocurrencia de infraestructura verde en tres grandes capitales amazónicas (Manaos, Belém y Porto Velho) costaría USD 70 millones por año, o USD 15,00 por habitante por año (Lapola *et al.* 2018), un costo factible, especialmente si se consideran los beneficios monetarios incurridos como el consiguiente ahorro de energía relacionado con el aire acondicionado. En ciudades pequeñas y medianas de la Amazonía brasileña, el costo sería aún menor (USD 7,00 por habitante por año, Vieira y Panagopoulos 2020). Sin embargo, a pesar de la hiperdiversidad de aproximadamente 15.000 especies de árboles de la ecorregión amazónica (ter Steege *et al.* 2020), más del 40% de los árboles en las áreas urbanas de las ciudades amazónicas brasileñas son exóticos, como *Ficus benjamina* nativo

de Malasia (Vieira y Panagopoulos 2020).

Existen barreras prácticas para la ecologización de las ciudades amazónicas al nivel en el que estos beneficios son perceptibles. El primero es la falta de incentivos fiscales para las propiedades con árboles y la adaptación de los servicios a nivel de la ciudad para hacer frente a una cubierta de árboles tan alta.

Erage (por ejemplo, poda): nuevamente, un costo que probablemente sea menor que la energía gastada en enfriar interiores o lidiar con los impactos en la salud de temperaturas extremadamente altas. Una ecologización sustancial en estas ciudades (como el ejemplo dado en la Fig. 4) también exigiría mover bajo tierra una gran fracción de la red de cableado eléctrico urbano. Pero, sobre todo, hay una barrera cultural que superar cuando se trata de mantener árboles en las calles y espacios verdes en las ciudades amazónicas (ver los Cuadros 7.1, 7.3, 7.8 y 7.9 para ver ejemplos). Muchos habitantes de Manaus, por ejemplo, no quieren árboles en sus ca-

Capítulo 34: Impulsando las relaciones entre la selva amazónica y las ciudades globalizadas

lles o jardines porque asocian la presencia de árboles con tierra, gente del bosque y, por lo tanto, desarrollo deficiente (Lapola *et al.* 2019). Además, los presupuestos permanentemente restringidos de los gobiernos de las ciudades los obligan a cumplir con la gentrificación continua y la asignación de espacios urbanos que, si se planifican mejor, podrían tener una presencia bien equilibrada de infraestructura verde. Aunque es razonable suponer que las ciudades amazónicas pequeñas y medianas tienen las mismas demandas que las ciudades

grandes en términos de presencia de infraestructura verde, estas ciudades pequeñas y medianas generalmente operan con ingresos y habilidades más bajos (Pickett *et al.* 2013). En ese sentido, la coordinación a nivel estatal o federal para la provisión de condiciones financieras y técnicas para incrementar dicha infraestructura en ciudades pequeñas y medianas es clave. También sugerimos que demostrar claramente los beneficios netos financieros y de bienestar de la infraestructura verde urbana, de manera participativa, podría ser

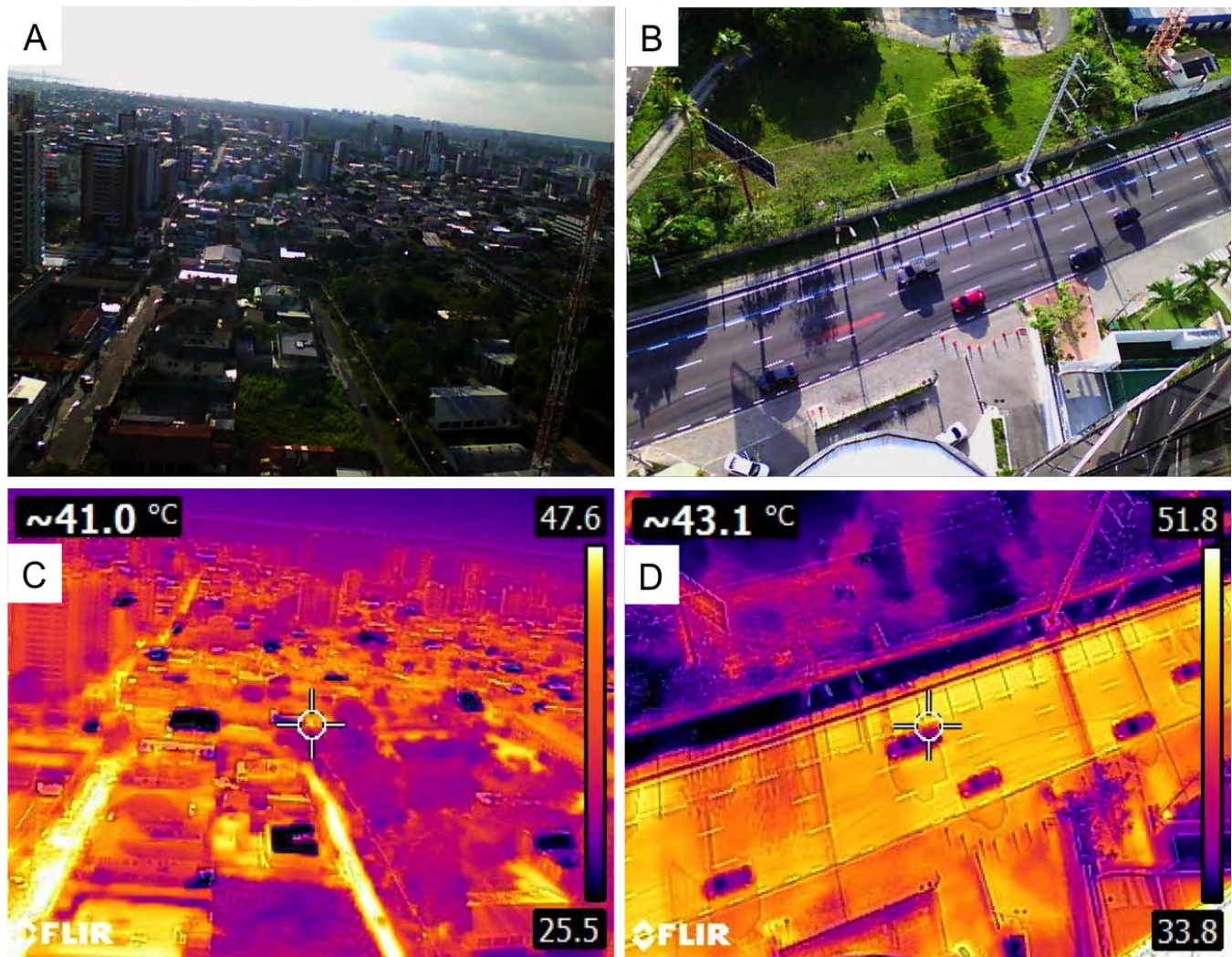


Figura 34.6 Imágenes visibles (A,B) e infrarrojas térmicas (C, D) tomadas desde ubicaciones en la ciudad de Manaus en octubre de 2016 como ejemplos de aislamiento deficiente y conservación de energía deficiente en edificios debido al aire acondicionado (A, C) y automóviles (B, D) y la importancia de la vegetación para mejorar las temperaturas urbanas. El número superior izquierdo indica la temperatura en el objetivo en el centro de la imagen. Fuente: Lapola *et al.* (2018).

otra forma de aumentar la presencia de infraestructura verde y espacios verdes en las ciudades amazónicas, lo que en última instancia podría hacer más fluida la transición entre las zonas urbanas y rurales de la región.

34.9 Información (Ciudades Inteligentes, Bosques Inteligentes)

Es innegable que la popularización de Internet ha mejorado la comunicación entre los pequeños asentamientos y los grandes centros urbanos de la Amazonía, desde fines de entretenimiento (Colferai 2013) hasta la optimización de los rendimientos agrícolas (Furtado *et al.* 2020) e incluso telemedicina (Machado *et al.* 2010). Sin embargo, la Amazonía es una de las regiones de América Latina donde la brecha digital es más fuerte, especialmente considerando las diferencias entre las zonas urbanas y rurales. El 72% de los hogares de la Amazonía brasileña hace uso de internet, pero este porcentaje es mayor en las áreas urbanas (83%) en comparación con los hogares rurales que acceden a internet (33%), lo que representa la mayor diferencia entre las zonas urbanas y rurales en cuanto al uso de internet en Brasil (IBGE 2020). La razón principal es la falta de servicios de internet en la región. La comunicación a través de Internet con áreas rurales o boscosas depende en gran medida de las redes inalámbricas, es decir, a través de redes de radio. Lo que sucede en la selva/áreas rurales también afecta a las ciudades: por ejemplo, los incendios forestales en las áreas rurales parecen afectar la señal de internet en las grandes ciudades como Manaus (Medeiros 2020).

Usando el concepto de “ciudades inteligentes” (intercambio de información altamente participativo a través de sensores y dispositivos para una mejor gestión de recursos y servicios (Cunha *et al.* 2016) para impulsar las relaciones rurales-urbanas podría traer beneficios mucho más allá de la mejora de la comunicación en la Amazonía y en otros lugares. En ese sentido, se debe popularizar en la región el concepto de “bosques inteligentes” (o “internet de los árboles”): sitios forestales altamente tecnologizados para la recolección, procesa-

miento y análisis de datos, no solo para la anticipación de incendios sino también para el manejo de otros cambios climáticos, el uso sostenible de los recursos forestales y la comprensión y participación de la población urbana con el bosque (Gabrys 2020).

Un claro ejemplo es el uso de tecnología forestal inteligente por parte de la iniciativa Rainforest Connection (<https://www.rfcx.org>) para alertar a las autoridades sobre actividades de deforestación, tala, caza furtiva y contrabando. Esta iniciativa utiliza teléfonos celulares de segunda mano para monitorear los sonidos en lugares remotos de la selva tropical y generar alertas cuando se capturan los sonidos de motosierras, motocicletas o camiones. El sistema se emplea actualmente de manera experimental en la Reserva Indígena Tembé en el centro de Pará, Brasil. Otros ejemplos incluyen la teledetección, con cámaras, de la producción de frutas del bosque, el monitoreo *ex-situ* de la inflamabilidad de los bosques, la plantación de árboles a escala industrial para la reforestación o la creación de infraestructura verde en las ciudades, y la construcción de conexiones culturales compartiendo información turística, información con la población urbana, como la época de reproducción de las tortugas de río. El área aún está abierta a la innovación, y se esperan muchos otros ejemplos de tales relaciones entre áreas urbanas y rurales en la Amazonía con respecto al intercambio de información y el papel de las redes sociales en los próximos años o décadas.

34.10 Conectando Culturalmente con el Bosque

Obviamente, la cultura forestal no pasa desapercibida en la metrópoli amazónica y en muchas otras ciudades de la región, por ejemplo, a través de hábitos de consumo alimentario (consumo de frutas del bosque local y pescados nativos), festividades tradicionales (por ejemplo, la Fiesta del “Boi” de Parintins) e incluso a través del uso de plantas con compuestos psicoactivos con fines religiosos en el contexto urbano (por ejemplo, el brebaje de ayahuasca). Estos bienes culturales amazónicos únicos son, de hecho, parte de la vida cotidiana en

las ciudades de la región y ya representan buenas conexiones entre la Amazonía urbana y la rural boscosa. Aunque estos ejemplos de buenas conexiones pueden ser instrumentos importantes para ayudar en la (re)conexión rural-urbana, no son suficientes para asegurar relaciones profundas entre la sociedad urbanizada local con el bosque para beneficiar su existencia a largo plazo.

En Manaus, que tiene aproximadamente 2 millones de habitantes, solo una pequeña fracción de personas ven el bosque circundante como parte de su espacio cultural y de vida (Higuchi y Silva 2013). En las ciudades pequeñas (es decir, <50.000 habitantes), la relación entre la naturaleza y los ciudadanos urbanos es más íntima y está más sólidamente establecida, pero no siempre de forma sinérgica. La cosecha de Nuez del Brasil (*castanha* o *castaña*) impulsa íntimamente los ciclos socioculturales estacionales en los pequeños pueblos del departamento de Pando en Bolivia (Cronkleton *et al.* 2010). Por otro lado, muchas ciudades pequeñas de la Amazonía son responsables de las tasas más altas de deforestación; por ejemplo, Lábrea (Brasil) tiene solo aproximadamente 38.000 habitantes, pero se encuentra entre los diez municipios con mayor deforestación en el país, con una deforestación de 390 km² en 2019 (PRODES, 2020). La mejora de esta conexión entre los habitantes urbanos y una cultura de y para el bosque debe lograrse (re)tocando/inculcando los valores, sentimientos y creencias más íntimos de las personas con una cultura basada en el bosque.

34.10.1 ¿Las ciudades amazónicas están culturalmente (des)conectadas del bosque circundante?

Uno de los mayores desafíos que enfrenta la humanidad hoy en día es que muchos de nosotros hemos perdido la conexión vital con el mundo viviente que sustenta la vida (Beck, 1998). Esto es tan cierto en la Amazonía, cuya población humana es cada vez más urbana y sujeta a una cultura globalizada y aplanada, como en el resto del mundo. Es de suma importancia que detengamos la destrucción implacable del planeta por el bienestar del planeta

mismo y por la supervivencia de la humanidad tal como la conocemos. Preservar el bosque no solo es fundamental para mantener los activos biológicos y de carbono, sino también desde un punto de vista cultural.

Las diversidades biológica y cultural están interrelacionadas y se apoyan mutuamente (Maffi 2010). Muchas prácticas tradicionales están vinculadas a la salud y resiliencia de los ecosistemas y deben considerarse como los pilares de la conservación de la biodiversidad (Porter-Bolland *et al.* 2012; Fraigner *et al.* 2020). El hiperdominio actual de los árboles nativos domesticados en la Amazonía se asocia frecuentemente con los pueblos indígenas precolumbinos (Levis *et al.* 2017). La llamada diversidad biocultural (Maffi 2010) también se evidencia por la diversidad lingüística (70% de todos los idiomas en la Tierra) asociada con los hotspots de biodiversidad (Gorenflo *et al.* 2012). Un principio central de esta visión, compartido por prácticamente todos los pueblos amazónicos (por ejemplo, el pueblo indígena Sarayaku en Ecuador) es que el mundo de la selva, el mundo al que a menudo se hace referencia como naturaleza, de hecho está poblado por una diversidad de seres (personas o espíritus) que viven en constante comunicación entre sí y también con nosotros, si pudiéramos escucharlos (ver los cuadros 7.4, 7.5, 7.7 y 7.10 para ejemplos empíricos).

La Nación Sapara en Ecuador/Perú (www.naku.com.ec/declaration) desarrolló una iniciativa comunitaria única para llevar a la gente al bosque y permitirles experimentar, de primera mano, lo que significa para cada uno de nosotros vivir con un bosque vivo. Al prestar atención a los Saperas, nos damos cuenta de que la forma en que escuchamos el bosque puede ser una práctica espiritual y ética profunda que puede rehacer nuestras vidas y la forma en que vemos y tratamos la naturaleza. Los habitantes de los bosques no reconocen una marcada división entre la cultura humana y la naturaleza no humana. Tampoco piensan en la naturaleza como un recurso inanimado que simplemente puede ser explotado para beneficio humano. Más bien, todos formamos parte de una vasta “ecología de sí mismos”. Lo que compartimos con estos otros

yoes es una interioridad fundamental, una mismidad, un espíritu, un alma. Esta comprensión ha sido bien documentada en la literatura etnográfica/etnociencia (Maffi y Woodley 2012; Descola 2013). Sin embargo, solo recientemente esto ha sido aceptado como posiblemente cierto por los científicos biológicos (Kohn, 2013).

La religión también está prestando atención al papel fundamental de la Amazonía: una vez que una religión empeñada en sacar la idolatría y convertir a los nativos, la iglesia católica de hoy, bajo la guía del Pope Francisco, está prestando atención a los amazónicos y comenzando a ver la selva como una fuente de guía espiritual (Pope 2020). En la misma dirección, los derechos de los pueblos indígenas están reconocidos tanto a nivel nacional como internacional (por Naciones Unidas y la Comisión Interamericana de Derechos Humanos) y tres países amazónicos han reconocido constitucional o legalmente los derechos de la naturaleza: Ecuador, Bolivia y Colombia.

Sin embargo, no existe una receta simple y directa para que la gente no forestal, los habitantes urbanos, se sientan y se reconozcan genuinamente como cultural, espiritual y afectivamente más cercanos a la selva tropical más grande del mundo. Aunque practicar un uso económico más racional del bosque, por ejemplo, a través de una bioeconomía basada en el bosque en pie, es sin duda un camino que vale la pena seguir para el futuro de la Amazonía (ver SPA Capítulo 30), la existencia a largo plazo del bosque estar mejor asegurados ganando los corazones y las mentes de los habitantes urbanos acerca de la importancia del bosque y su papel en sus vidas diarias (se dan ejemplos de cómo llenar este vacío en los testimonios de los practicantes culturales a continuación). Por lo tanto, los pueblos que conviven íntimamente con el bosque tienen una visión del buen vivir (ampliamente entendido como *umac kawsay* y otros términos en lenguas indígenas), que, de ser atendida, puede ayudar a frenar la idea moderna de que el bosque es un recurso inanimado que debe ser explotado en beneficio exclusivo de los seres humanos.

34.11 Reflexiones de profesionales sobre las re-conexiones

Los amazónicos que viven con el bosque entienden el mundo “como un bosque” y se están movilizando políticamente y a través de los medios para mostrarnos cómo piensan con y como un bosque (p. ej., Kopenawa y Albert 2013). En comparación con los habitantes de la selva y la población tradicional, los amazónicos que viven en las ciudades, especialmente en los centros urbanos medianos y grandes, tienen una mentalidad distinta de valores y cultura heredada, y, como tal, uno no debe simplemente fomentar su apropiación de la cultura de los pueblos indígenas y tradicionales, sino una resignificación o refundación de los vínculos culturales de los habitantes urbanos con el bosque, apoyados en la gente del bosque y sus formas. “Al final, conservaremos solo lo que amamos; amaremos solo lo que entendemos y entenderemos solo lo que se nos enseñe”. (Dioum 1968). Y este no es un esfuerzo solo para los científicos o la gente del bosque, sino para que las personas de las culturas del bosque y de la ciudad sugieran cómo se podría llevar a cabo esta transformación.

Por ello, presentamos un conjunto de testimonios de profesionales de la cultura de diez sectores diferentes: arquitectura y urbanismo, cine, educación, salud y curación, música, prensa y comunicación, espiritualidad, deporte, turismo y artes visuales. Se dio preferencia a profesionales culturales distinguidos no académicos basados en la región amazónica, tratando de asegurar un equilibrio geográfico y de género razonable. Se pidió a los profesionales culturales seleccionados que grabaran un video de cinco minutos para brindar su testimonio; el contenido de esos videos se transcribe en los Cuadros a continuación. Utilizaron su experiencia en el sector cultural específico para dar a conocer al mundo cómo su campo de práctica puede ayudar a construir esta nueva visión cultural, espiritual y afectiva de la selva amazónica. A primera vista, estos testimonios son muy diversos, no solo en términos de sectores, desde el urbanismo hasta la espiritualidad, sino también en términos de antecedentes

CUADRO 34.1 Arquitectura y Urbanismo

Laurent Troost

Hola, mi nombre es Laurent Troost. Soy arquitecto, belga, vivo en Manaus desde 2008. He trabajado como director de planeación urbana en la ciudad de Manaus durante los últimos ocho años.

Me gustaría hacer algunos puntos para este proyecto tan importante, en dos capítulos: el primero está relacionado con la arquitectura y la práctica profesional de mis colegas, y el segundo con la planeación urbana y las estrategias urbanas para mejorar las ciudades en las que vivimos en la Amazonía.

En cuanto a la arquitectura, me gustaría decir que me parece que lo más importante (y esto también lo practico en mi día a día) es trabajar con la naturaleza, con esa idea de integración, pero más que eso, es se trata de preservación y confrontación con la naturaleza. ¿Por qué digo confrontación? Porque hoy existe un prejuicio cultural que percibe la vegetación de manera negativa en las ciudades amazónicas. Entonces, hoy debemos confrontar, provocar el encuentro de la naturaleza con los usuarios de esta ciudad, para que poco a poco se den cuenta de los beneficios que les puede traer.

[En cuanto al] tema de la preservación, obviamente, la naturaleza puede ser tratada como la revegetación en la ciudad y muchas veces se hace así, pero más que eso, parece importante preservar cualquier tipo de biotopo o sistema biológico, así sea son un lago, agua, lo que puede parecer una vegetación de mala calidad a los ojos del primer transeúnte, pero a veces tiene mucho más valor que eso. (...)

¿Cuál sería el propósito de esto? Me parece que es importante revertir la lógica comercial de los planes maestros de muchas ciudades amazónicas, que, como en el caso de Manaus, por ejemplo, [que] ha revertido, ha abolido, la cuestión de la cuota de permeabilidad obligatoria de tierras, algo que me parece absurdo, pero hay fuerzas que luchan por eso, para permitir una mayor ocupación de la tierra. Puede parecer un pequeño detalle, pero que transforma totalmente el paisaje urbano.

personales del practicante cultural. Todos ellos fomentan el establecimiento de una cultura de (re)conexión de las personas con el bosque a través de formas diferentes pero interconectadas.

Laurent Troost habla de un “encuentro de las personas con la naturaleza adentro” a través de una mejor planeación urbana, mientras que Zienhe Castro utiliza los términos “conexiones” e “intercambio” que el cine puede promover. Markus Zangas habla de brindar “oportunidades de estar en la naturaleza” para nuestros niños, y el gran *pajé* Mapulu Kamayurá una invitación de que “vienes al bosque para ayudar” a asegurar la existencia de lo que ella ve como la “farmacia del mundo” para las generaciones actuales y futuras. Nadino Calapucha, habla de un “paseo al unísono” por el poder que tiene la música para establecer o fortalecer nuestra relación con la selva, y Sônia Bridi sugiere que mostrar la “belleza infinita de nuestro planeta”

en televisión, incluyendo la Amazonía, es clave por restablecer lo que ella llama “la conexión perdida” con el bosque. Manari Unishigua, el akameno (autoridad) de su nacionalidad, insta a mirar el bosque desde la perspectiva del “mundo espiritual”, donde la vida es adecuada, sin enfermedades, dudas o complicaciones. Complementario a esa visión espiritual, James Junior y Pedro Nassar, defienden que talar, hacer ejercicio y colocar nuestro cuerpo físico dentro del bosque, ya sea por deporte o turismo, potencia este “vínculo afectivo” con el bosque y su gente. Denilson Baniwa concluye brillantemente el argumento diciendo que, de hecho, “todo es gente” en el bosque, lo que nos lleva a la conclusión de que, de hecho, somos el bosque.

En lugar de ser una declaración autorizada sobre cómo se pueden fomentar mejor los vínculos entre las poblaciones urbanas y la Selva Amazónica, proporciona un amplio inicio de primer orden de esta

CUADRO 34.1 *continuación*

Otra primera línea (...) es luchar contra la expansión ya favor de la densificación de las ciudades. Esto puede parecer controversial para la preservación dentro de la ciudad, para densificar más, para construir más, pero en realidad esto será mucho mejor para el bosque (...) o para algunos espacios dentro de la ciudad porque tendrán un valor más alto (...).

En cuanto a la densidad, la ciudad en sí es más densa, verdad, no es porque la pequeña no pueda incorporar vegetación y preservar sistemas biológicos. Entonces tenemos que, desde esta perspectiva, mirar con mucho cuidado los barrios como aquí en Manaus, diría el INPA [Instituto Nacional de Investigaciones de la Amazonía de Brasil], la UFAM [Universidad Federal de Amazonas] y Acariquara, que son barrios donde la vegetación está muy bien integrado. Sin embargo, si toda la ciudad fuera así, la ciudad podría estar extremadamente extendida (...). Entonces tenemos que pensar en un modelo que sea más eficiente que los que acabo de mencionar.

Otro punto que la acción política podría garantizar es la preservación obligatoria de las especies arbóreas. Hay una serie de casos de barrios cerrados de clase alta, empresas de gran porte, en los que sería mucho más interesante que existiera un impuesto obligatorio sobre la conservación de la vegetación autóctona en lugar del impuesto de ocupación del suelo que no garantiza nada. (...)

Otro [punto] es trabajar política, legalmente, para obligar a las ciudades a recuperar ambientalmente, [e integrar] urbanísticamente, los innumerables cursos de agua que son invadidos o degradados. Hoy en día, las ciudades inteligentes hacen uso de la herramienta de mapeo [para tales cursos de agua e invasiones que tuvieron lugar después de la ley del Código Forestal]. Así, existe una jurisprudencia legal, que permitiría desalojar a las personas que invadieron. Claro que no se hace así de sencillo, hay que ir a discutirlo con los invasores, pero sin la determinación de la justicia, los ayuntamientos nunca ven esto como una prioridad, porque, primero, hay falta de dinero [en el presupuesto municipal] y, segundo, hay [siempre] otras prioridades más importantes. Las necesidades son grandes en la Amazonía.

Para finalizar esta contribución quisiera poner un sueño, el ideal de que, así como en los últimos años la literatura y las prácticas urbanas están destacando el Desarrollo Orientado al Tránsito (DOT) como una forma de reestructurar la ciudad, desde la perspectiva de la movilidad, no ve la movilidad solo como un componente, [pero] puede ser un componente que agregue calidad y recalifique las calles [de la ciudad]. (...) podríamos imaginar, un sueño sería una sociedad que reestructurara sus ciudades, utilizando E-TOD: el Medio Ambiente y el desarrollo orientado al tránsito; utilizar las transformaciones, como la que acabo de mencionar de la recuperación de un curso de agua, no solo para resolver un problema ambiental, sino para reestructurar la ciudad [haciéndola] más equitativa, sostenible y [brindando una] mejor calidad [de vida].

discusión relevante (considerando que muchos otros sectores culturales, como los hábitos alimentarios, la moda, la literatura, la fotografía y los movimientos sociales no se tratan aquí). Entendemos este ejercicio como clave para la transferencia de los mensajes científicos de este informe a ámbitos sociales no académicos.

34.12 Recomendaciones: Allanando el camino a la transformación

En este capítulo intentamos sistematizar las causas subyacentes de las relaciones rurales-urbanas en la región amazónica, su estado actual y posibilidades de mejora, tanto desde el punto de vista fi-

sico como cultural. Si bien se analizaron por separado distintos sectores de dichas conexiones físicas y culturales, es razonable y deseable que las alternativas para potenciar estas relaciones en cada sector se hagan en conjunto. Por ejemplo, no puede haber un vínculo más fuerte entre las áreas rurales y urbanizadas en cuanto a la producción de alimentos y la infraestructura verde urbana sin una nueva cultura de urbanismo en la Amazonía. O puede resultar una tarea más fácil promover una cultura de turismo sostenible y deportes dentro del bosque si está conectado con una mejor asistencia médica para los habitantes de los bosques y los ríos.

Los incentivos políticos, de infraestructura y financieros dedicados a los sectores de la salud, el bienestar, la educación y la tecnología, siendo la conservación de los bosques y sus activos biológicos y culturales el mecanismo clave, podrían promover la reconexión deseada entre las sociedades urbanas y rurales y ayudar a asegurar un futuro sostenible para la región:

La proximidad física de las unidades de producción de alimentos en las zonas rurales a las ciudades amazónicas es clave para asegurar los alimentos. La producción de alimentos en áreas “periurbanas” podría ser un camino a seguir para aumentar los ingresos de los productores, promover la conservación de los bosques y brindar alimentos frescos de calidad a la población urbana, y se debería dar prioridad a las comunidades indígenas y tradicionales dada su amplia experiencia en agricultura básica en la región.

Subsidios y programas de incentivos para fomentar la residencia a largo plazo de profesionales de la salud en pequeñas ciudades y asentamientos rurales, así como la provisión de equipos e instalaciones especializadas para descentralizar los servicios médicos. Además, nutrir, mantener y depender de recursos que sean de fácil acceso para la población local (como la iniciativa SachaWarmi en Ecuador).

El establecimiento de centros de educación física presencial en lugares remotos, con la ayuda de tecnologías de enseñanza remota, y programas para capacitar y fomentar la retención de maestros, preferiblemente de las propias comunidades del interior.

Implementación de infraestructura verde en las ciudades como jardines, plazas, bosques urbanos, restauración de bosques ribereños y otras áreas para minimizar los impactos de los desastres naturales (p. ej., inundaciones). La infraestructura minimiza los costos de salud y bienestar a largo plazo y tiene el potencial de generar numerosos puestos de trabajo, pero debe distribuirse uniformemente en la ciudad para garantizar el acceso para todos.

Expansión de la tecnología forestal inteligente para alertar a las autoridades sobre actividades de deforestación, tala, caza furtiva y contrabando. Además, la teledetección ayudaría en el monitoreo *ex situ* de la inflamabilidad de los bosques, la plantación de árboles a escala industrial para la reforestación o el intercambio de información ecológica turística con la población urbana.

Las brechas culturales entre la selva amazónica y su gente y la población que habita las ciudades cada vez más globalizadas deben reducirse drásticamente a través de intervenciones concertadas en diferentes sectores culturales como el cine, el deporte y las artes visuales. Los lazos rurales-urbanos existentes y bien establecidos, como los hábitos alimentarios y las festividades tradicionales, pueden servir como buenos puntos de partida para llevar esta relación cultural a otro nivel.

Promover estos cambios es un tema no solo para los hacedores de políticas, sino para la sociedad en general, desde los habitantes urbanos hasta los habitantes de los bosques, teniendo en cuenta que la sostenibilidad en la región amazónica está y estará determinada por su red urbana en evolución y su interacción con la gente y los paisajes rurales y forestales.

CUADRO 34.2 Cine

[Zienhe Castro, de Pará, es cineasta, productora y guionista de ZFilmes. Lleva 30 años trabajando como productora cultural. Desde 2009 es responsable de la fundación, dirección general y curaduría del Amazon Doc Film Festival, Festival de Cine Panamazónico que involucra a los nueve países amazónicos.]

Yo creo en el arte con poder transformador, con ese poder de impacto en todos nosotros y creo que el cine es una herramienta inmensamente poderosa en ese aspecto, que produce una reflexión que inquieta, que provoca, y que suscita discusiones y debates de diferentes temas. Tanto el cine de ficción como el documental tienen este importante papel, no solo para entretener sino para provocar la reflexión de la sociedad.

En 2009, fundamos un grupo que coordino, que organizó y continúa produciendo un festival de cine para crear puentes y construir diálogos entre las diferentes Amazonas, que es Amazônia-Doc, el Festival Panamazónico de Cine. Creo que una de las cosas más importantes que logramos fue establecer un diálogo entre las diferentes Amazonas que tienen tanto cosas en común como diferencias, pero que suman y se pueden enriquecer. Yo creo que los amazónicos, a través del cine, en los últimos diez años, logramos conectarnos por las obras cinematográficas, de una cinematografía que se encontraba en estos ríos, en estas aguas, en este bosque, que suelo llamar “El bosque del cine y el cine del bosque” para hablar de la Amazonía. Y creo que esto contribuye efectivamente a encontrar soluciones para el bosque, a encontrar esta reconexión con el bosque. Y creo que el cine realmente contribuye de una manera muy poderosa a estos encuentros.

Es vital promover y democratizar el acceso a estas películas, para inspirar a nuevos cineastas y llegar a nuevas audiencias. Debemos promover el debate y acercar a las personas en torno a las cuestiones y temas que plantean las obras cinematográficas. Luego de más de una década como directora y curadora de cine en la Amazonía, creo en el enorme aporte del cine como vector de conexión, encuentro, intercambio, sensibilización y comprensión de los pueblos que habitan la macrorregión que extiende su bosques en los nueve países que conforman el territorio amazónico.

Cuadro 34.3 Educación

Markos Zangas

Hola, mi nombre es Markos Zangas. He estado trabajando con los niños y la naturaleza durante los últimos veinte años en dos capacidades: una capacidad es llevar a los niños a aventuras al aire libre, como rafting y kayak, ciclismo, caminatas, campamentos al aire libre, y la otra es brindar programas de educación ambiental en la naturaleza para las escuelas y los estudiantes. También he estado trabajando durante los últimos 5 años con una organización danesa (organización Inside-Out Nature), capacitando a maestros de todo el mundo sobre cómo pueden incorporar la naturaleza y los bosques en la pedagogía, cómo pueden usar la naturaleza y los bosques como base para un desarrollo integral de los niños.

He visto esto como algo muy importante para ofrecerles a los niños estas oportunidades porque la tendencia mundial es que los niños se están desconectando gradualmente de la naturaleza. Y eso se ve en los pueblos pequeños, se ve en las grandes ciudades, incluso en las grandes ciudades como Manaus que está al lado de la selva. Existe esta desconexión y es aún más a medida que pasan los años, cuando

Cuadro 34.3 continuación

un padre joven no ha tenido esa oportunidad de niño de estar en la naturaleza, y no tiene esa conexión, no puede ver el valor, no tienen esos recuerdos para tratar de ofrecer a sus propios hijos la oportunidad de estar en la naturaleza y pasar tiempo allí. Entonces, esta desconexión se está volviendo mucho más evidente en las últimas décadas y ha habido estudios que demuestran cómo esto tiene efectos perjudiciales en los niños, [y que] el hecho de que nuestra cultura ya no incorpore el estar en la naturaleza, cómo ha afectado la salud mental de los niños. Esto podría ser niveles más altos de estrés, podrían ser signos tempranos de depresión, pero también puede ser su salud física: obesidad infantil y habilidades motoras deficientes.

En todo el mundo ha habido una tendencia a incluir y crear una nueva cultura de usar la naturaleza no solo como algo que tenemos que proteger, sino como algo que tiene que ser parte de nosotros y parte de la educación, ya sea la educación de las escuelas o de los padres. Cuando los niños tienen estas oportunidades de estar en la naturaleza, tienen muchos beneficios y nuevamente se han realizado estudios que demuestran cómo benefician a los niños a través del juego al aire libre, ya sea su salud mental que mencionamos, o su salud física, hacen más ejercicio, corren más, desarrollan más fuerza, desarrollan mejores sistemas inmunológicos. (...) Cuando estás en un entorno que es muy hospitalario, como una jungla o un bosque, donde tienes que adaptarte a las condiciones climáticas o tienes que ponerte a prueba haciendo senderismo o tratando de trepar a un árbol, todas estas habilidades para resolver problemas (aprendes más sobre ti mismo y te vuelves más seguro). Aprende a tomar pequeños riesgos, por lo que todas estas son habilidades realmente importantes para que los niños las desarrollen cuando están en la naturaleza.

No es difícil revertir esta tendencia, esta desconexión: ofrecer más oportunidades a los niños no es realmente algo nuevo, no es una nueva pedagogía en la escuela de bosques y naturaleza, no es nueva, no es costosa, realmente es volver a las raíces básicas. , esto es naturaleza, esto es bosque, donde nos hemos desarrollado como especie. Es realmente nuestro entorno natural, nuestro biotopo natural. No es algo primitivo, es una parte esencial de lo que somos. Necesitamos tener estas oportunidades para estar en la naturaleza, incluso si es una vez a la semana o el fin de semana. Es bastante fácil de ofrecer: los padres van a parques, se dirigen al bosque durante el fin de semana, hacen viajes de campamento o tal vez a través de escuelas que lo ofrecen como una excursión semanal o mensual, se dirigen al bosque y tienen la oportunidad de reconectarse y apreciar naturaleza. Si comenzamos a mirar el bosque que rodea nuestras ciudades como Manaus, Iquitos, Belem, la visión y la cultura cambia de cómo imaginamos los bosques para nuestros niños y comenzamos a verlo como un parque temático gratuito o una escuela donde los niños puedan aprender sobre la naturaleza y ellos mismos, o como un gimnasio donde puedan hacer ejercicio. Es todas estas cosas al mismo tiempo. (...) Sé que muchos padres pueden tener miedo, pueden pensar en los riesgos de jugar al aire libre. Pero en realidad, no es mucho más arriesgado que andar en bicicleta en la ciudad o escalar una estructura de metal para jugar. (...)

También hay otro resultado positivo de que los niños estén al aire libre: cuando los niños tienen estas experiencias en la naturaleza, desarrollan una apreciación por el medio ambiente y, a medida que crecen, es mucho más probable que desarrollen actitudes y hábitos ecológicos. (...) Entonces, si vamos a crear una nueva cultura y una nueva visión de cómo percibimos [e interactuamos con] el bosque, creo que definitivamente también debería tener la perspectiva de los niños.

Y los niños, las familias y las escuelas deben mirar la selva y la Amazonía como un escape de juego, como un lugar de educación y desarrollo de los niños porque beneficiará a los niños pero también beneficiará a la selva.

CUADRO 34.4 Salud y Sanación

Mapulu Kamayurá

Buenos días a todos. Mi nombre es Mapulu Pajé Kamayurá [chamán y mujer líder en la tierra indígena del sur de Xingu]. Miren, les estoy transmitiendo mi inquietud. Estoy muy preocupada, porque como chamán evalúo el bosque mirando animales espirituales, que están sangrando mucho. Para nosotros el bosque es importante, para nosotros es muy importante. ¿Por qué les estoy diciendo esto? El bosque es importante para nosotros porque es allí que buscamos medicina, raíces... Para nosotros el bosque es una especie de farmacia. Ahí es donde buscamos la medicina, y cuando tienes un dolor, vas a la farmacia. Es lo mismo. Mantenemos este bosque para almacenar medicinas. (...) Por eso protegemos el bosque.

Cuando a la gente le muerde la serpiente, buscamos en el bosque, buscamos medicina allí. Cuando les da neumonía, cáncer, hipertensión, buscamos medicinas en el bosque. Farmacia que le decimos; Yo lo llamo farmacia. Por eso no queremos perderlo, nosotros... no queremos perder la medicina más importante para nosotros. Amigos, bosques... ahí buscamos la medicina, cuando el niño tiene neumonía, diarrea, vamos allá a tomar la medicina, entonces le decimos al “raizeiro” [experto en la identificación, cosecha y uso medicinal de las plantas del bosque]: “él sacará medicina de allí, para darle al paciente”, eso es, el raizeiro trata más con las raíces.

Cuando viene un paciente, primero evalúo lo que tiene, lo curo, se lo muestro a la familia, les digo lo que tiene, se lo paso al raizeiro y él lo saca [del paciente]. Yo no curo la neumonía, la hipertensión arterial, la diabetes, estas tres no las curo, solo el raizeiro. Por eso me da mucha lástima el bosque, que es una farmacia para mí.

Cuando lo “espiritual” ataca a una persona, entonces sí, entonces es conmigo, yo la curo. Cuando tiene dolor de cabeza, le curo, la columna, es conmigo. Sano todo esto, cuando la espiritualidad ataca a las personas. Ahora, el raizeiro trata de raíces. Mi esposo es un gran raizeiro, las sabe manejar, ha tratado a muchas personas que venían de la ciudad. Veo aquí en el Xingu que tiene diabetes, presión alta, que viene a tratarla aquí en el Xingu. El cáncer se trata aquí... Cuando necesite recibir tratamiento, venga aquí para recibir tratamiento. Hay más medicina aquí también. La gente dice que no hay... hubo una persona que dijo que no había manera de tratarlo, entonces vino aquí, lo tratamos, mi esposo lo curó. Regresó a la ciudad, a São Paulo, lo tratamos aquí, yo también lo acompañaba mucho.

Para nosotros los chamanes, la salud... Soy una sanadora de personas. La vida, curo a la gente. Yo he tratado en la ciudad, en Brasilia, a un niño que estaba... estuvo en la UCI durante tres meses, yo llevé al niño, cierto, fue a... Salió y le dijeron que la enfermedad grave era incurable. Le pedí... su mamá me pidió que lo curara, lo sacó del hospital, de la UCI, y lo atendí. Hoy el chico regresó a estudiar.

Por eso necesitamos apoyo, quien quiera participar puede participar aquí. (...) Cuando el espiritual le hace mal a alguien, ¿por qué le hace mal a alguien? Bueno, ya no hay casa, ya no hay casa... la gente aquí está matando mucha madera, entonces por eso les digo. Les pido un favor, que vengan aquí a ayudarme, ¿es posible? Hagamos una especie de proyecto, hagamos un proyecto para criar este bosque, correcto, hacemos la agricultura y no ponemos mucho, ponemos un poco, aguantamos.

CUADRO 34.4 Salud y Sanación *Continuación*

La gente está harta de la madera. ¿Por qué nos cansamos de la madera? Porque es lo que nos está quitando la salud, este bosque que nos está quitando la salud, si acabamos con el bosque, el bosque, seremos, nos sentiremos débiles, seremos... seremos... no seremos felices, porque ya matamos toda la madera, por eso nosotros, por eso yo protejo más, ¿no, amigos? Así les paso esto, yo soy chamána, verdad, y por eso les digo esto, para que me apoyen a mí, a mí, que curo. (...)

Adiós, amigos. Cualquier cosa, cualquier duda, me la pueden comentar. (...) Adiós, cuidense, vamos, vamos a luchar. Estoy luchando por mi gente aquí, para que esta enfermedad no llegue muy fuerte aquí al Xingu.

CUADRO 34.5 Música

Nadino Calapucha

Soy Nadino Calapucha de nacionalidad Kichwa de la Amazonía ecuatoriana, y soy uno de los integrantes y fundadores del grupo Kambak. El grupo, surgido en 2013, tiene como objetivo invitar a los niños y jóvenes, a través de la música, a enamorarse, encariñarse y empoderarse con su lengua, su cultura, su historia y, sobre todo, a sumarse a la lucha y protección de nuestra Amazonía compartida.

En los últimos años, hemos dado grandes pasos y hemos tenido grandes logros. Ha sido increíble ver a los niños cantando en el idioma Kichwa; en muchos de nuestros conciertos ha sido maravilloso tener muchas experiencias que las comunidades se identifiquen con esta música! En contraste con esta sociedad que ha estado dominada por la música occidental y la cultura occidental, nos hemos ido alejando de nuestros principios pero la propuesta de Kambak no es que solo se enamoren de nuestra cultura, lo importante de este proyecto es que estamos invitándolos a caminar al unísono, por un lado con los saberes y saberes de nuestros pueblos y por otro, con los saberes y saberes del mundo occidental. En el marco de la interculturalidad, de hecho, tenemos miembros mestizos en nuestro grupo que se han sumado a esta iniciativa desde las áreas urbanas, por lo que también tiene un aspecto intercultural. Queremos invitar al mundo a construir esta sociedad potencial en el marco del respeto. También hemos tenido un logro internacional, al ser reconocidos por el Fondo para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas de América Latina y el Caribe (FILAC) en 2019, como uno de los proyectos juveniles innovadores. Eso fue increíble y nos ha motivado a seguir trabajando diligentemente. De cara al futuro queremos continuar con esto, trabajando con niños y jóvenes porque consideramos que es importante escuchar sus voces, si bien es cierto que la Amazonía y sus pueblos han sido hasta ahora considerados un mito. Los Pueblos Indígenas después de 528 años de resistencia, seguimos aquí exigiendo el cumplimiento de nuestros derechos, defendiendo nuestros territorios y queremos decirle al mundo que seguimos aquí. La región amazónica contribuye significativamente al producto interno bruto de los países de la cuenca amazónica. Sin embargo, hemos sido los más excluidos, los más olvidados y gran parte del tiempo considerados un mito en muchos de los países. Junto al mundo occidental, queremos construir lo posible en sociedad y queremos defender nuestra Amazonía, ya que estamos en un punto de no retorno. Consideramos la música como una herramienta poderosa y clave; cuando la gente está triste, cuando nos sentimos solos, hacemos ceremonias, rituales y cantamos, para reavivar la fe de la esperanza y encender el fuego en nuestros corazones. Por eso hemos apostado por la música y queremos seguir trabajando con los niños, para defender todo lo que tenemos en nuestra Amazonía.

CUADRO 34.6 Prensa y Comunicación

Sônia Bridi

[Sônia Bridi es periodista, escritora y reportera de la televisión brasileña, en TV Rede Globo.]

Un gran reto de futuro es reparar una conexión que comenzó a interrumpirse hace diez mil años, nuestra conexión con la naturaleza. Desde que nuestra especie comenzó a cultivar alimentos, domesticar plantas y animales, comenzamos a construir una brecha entre nosotros y el mundo natural; cuanto más urbanizamos, desarrollamos tecnología, cambiamos el paisaje, más crece el sentimiento de que no somos parte de la naturaleza y que tenemos el poder de destruir y transformar, tenemos derecho a hacerlo. Este concepto es ampliamente propagado culturalmente y por algunas religiones, algunas no todas. Para unos somos la especie elegida, para otros el pueblo elegido. Básicamente, es lo mismo, una triste contradicción que lleva a adorar al creador y masacrar a sus criaturas, como plantas, hongos, animales o el menos favorecido Homo sapiens.

¿Cómo reparamos este diálogo? La comunicación juega un papel muy importante; Comenzaré con la parte de comunicación con la que trabajo. Con pocas excepciones, los periodistas y documentalistas tardaron un tiempo en darse cuenta de la importancia de la conservación en la agenda de los medios. Periodistas que se dedicaron al tema durante muchos años, en algunas redacciones eran vistos como profesionales que trabajaban con temas menores o menos importantes. Siempre ha habido, ya menudo todavía hay, una agenda más importante que la preservación de la vida en el planeta. Esto está cambiando, pero a un ritmo mucho más lento de lo necesario. Los periodistas y documentalistas necesitamos darnos cuenta de la urgencia del tema climático y del impacto que tiene la destrucción de la Amazonía para acelerar este proceso, y que ningún tema, ningún tema, puede ser abordado hoy sin considerar la emergencia climática. Urbanismo, ingeniería de infraestructuras, transporte, educación, uso de recursos en oficinas o industria. La propia planeación de un reportaje o documental debe tener en cuenta el impacto, la mitigación y la compensación. La emergencia amazónica tiene que estar en lo más alto de la lista de verificación de cualquier actividad humana, y los comunicadores debemos dejarlo claro a la ciudadanía, explicando las causas y consecuencias, y ofreciendo información sobre las soluciones disponibles. “Quiero ayudar, pero no sé cómo”; este es el comentario que más escucho de un público sensible a la información, pero que no sabe ni por dónde empezar, nos toca a los comunicadores presentar los caminos que se están siguiendo para que la gente pueda elegir por dónde ir.

Por otro lado, tenemos el entretenimiento, un gran escaparate de ideas, conceptos y visiones del mundo. La ficción tiene el poder de transportarnos a realidades alternativas y puede presentarnos una fuerza que solo la literatura y el cine tienen, los mundos que podemos construir. Puede mostrar la destrucción total de la biodiversidad y las condiciones que lo permiten, o un mundo restaurado más inclusivo donde podemos disfrutar de todas las cosas increíbles que este planeta tiene para ofrecer. Somos los privilegiados del universo conocido, y recordar que esta maravillosa biodiversidad apareció aquí y solo aquí hasta donde sabemos puede tener un impacto brutal. Detente, mira al cielo y piensa, aquí estamos rodeados de color, agua, plantas, pájaros volando en el cielo, y el resto del universo conocido es monotonía monocromática, rincones secos, totalmente desprovistos de vida. No podemos hacer de Marte un planeta como la Tierra, entonces, ¿por qué hacer de la Tierra una roca infértil más en el universo?

Finalmente, creo que el mayor desafío para todos los comunicadores, en cualquier ámbito, es restablecer esa conexión rota. ¿Cómo? Mostrando la belleza infinita de este planeta, la increíble complejidad de la evolución de las especies, la coevolución que hace que unas dependan de las otras y nosotros de todas, necesitamos volver a amar el mundo natural y amar solo lo que sabemos. Solo esto puede revertir la gran contradicción del Homo sapiens.

CUADRO 34.6 Prensa y Comunicación *continuación*

Nos define el conocimiento, estamos destruyendo lo que ni siquiera sabemos, negando el conocimiento que señala causas y soluciones, y eligiendo la ignorancia sobre el conocimiento. Sabemos que es un componente muy grande de la negación provocada por el miedo, pero difundir información también es combatir el miedo porque no hay nada más aterrador que lo desconocido. Y es al mundo desconocido y lleno de peligros al que caminaremos si perdemos esta batalla de la información. El Amazonas es la última gran biblioteca de la vida que aún no ha sido leída.

CUADRO 34.7 Espiritualidad

Manari Ushigua

[Manari Ushigua es una curandera tradicional y líder de la Nación Sápara en la Amazonía ecuatoriana, de la cual quedan menos de 500 personas.]

Quiero explicarles, el bosque tropical tiene una manera de hacer entender y vivir su relación con el bosque tropical, porque el bosque tropical nos ayuda a soñar y tener visiones claras para entender cómo queremos vivir, para los que vivir en la selva tropical. Frente a esta realidad, la ciudad amazónica se sitúa en un solo camino, como es reconocido. Y los de afuera dicen que estas provincias se están desarrollando y, por lo tanto, empiezan a destruir la naturaleza y hay mucha ganadería y la propia ciudad sugiere que ese es el camino de un modelo de desarrollo que no está encaminado al cuidado de la naturaleza; esa es la diferencia que existe en este momento.

Dicho esto, nos llamamos Naku, el bosque tropical, que tiene una forma de enseñar y una forma de acoger no solo a los indígenas que viven en el bosque tropical sino que todo aquel que lo visita también lo ha experimentado; sienten ese cambio. Entonces, lo que nos da el bosque tropical es una dirección y una visión de la vida que el funcionamiento natural, cómo se conectan entre sí y su vida con las aves, ahora mismo entre los árboles.

Esa relación y la relación con las personas que allí viven crean un equilibrio exacto para que las personas que allí duermen y tienen un sueño que llamamos Marquijauma, tengan respuesta a cualquier inquietud que podamos tener, para que con esa respuesta podamos vivir el mundo material. Como tal, para nosotros el bosque tropical es un espacio que reconocemos como un santuario de conocimiento, para poder transmitir desde el bosque tropical cualquier pregunta, cualquier duda que exista en el mundo, para dar una respuesta positiva, donde la gente entienda hacia dónde se dirige el futuro de la humanidad.

Entonces, la visión, para las personas que vivimos en la selva tropical, no solo trabajamos desde esa realidad, desde donde se ve, desde donde se toma, desde donde se siente y esa vida está conectada con el mundo espiritual. Sea a través de Marquijauma o no a través de los sueños, empezamos a proyectar y comprender lo que se está sintiendo y viviendo. Pero visto desde el mundo espiritual, vemos nuestros fracasos y se alinea para que la vida sea idónea, sin enfermedades, sin dudas, sin complicaciones, sino que su camino sea por el buen camino. Eso es lo que nos ofrece el bosque tropical, el Naku; para nosotros solo hay un mundo, o Kaji.

CUADRO 34.8 Deportes

James Júnior

Deportes; podemos dividirlos en dos sentimientos: el deporte en sí mismo y la organización de eventos deportivos. A pesar de estar conectados, tienen momentos distintos, en los que el evento es una fecha específica, a veces el objetivo que se debe lograr en ese día y utilizar el deporte para estar preparado ese día. Y el deporte en sí, la práctica, que es la actividad diaria, en la que prácticas, en la que ejecutas, mueven una enorme cadena [de mercado], desde empresas productoras de material deportivo, en el sector de la alimentación, también en el área de salud, como fisioterapia, medicina, psicología deportiva, producción de materiales como zapatillas, ropa, equipos, relojes, brújulas, bicicletas, etc.

Todo esto, para existir, necesita que se conserve, cuide, el entorno natural. Y la gente cuando practica deporte empieza a crear ese sentimiento, ya sabes, ese lazo de cuidar, ese lazo de invertir, de querer que se conserve ese ambiente en el que participó para poder volver a participar, para que pueda tener un lugar para practicar, y que esté siempre en condiciones de conservación. Y esta preservación no es sólo para no devastar, sino para no dejar que se ensucie, para no dejar que se contamine y, principalmente, para entender el medio ambiente. Es la interactividad de entender qué se puede extraer de ahí y cómo funciona, cómo es la dinámica de su funcionalidad, de las personas que viven en ese ambiente, con todos los animales, con todas las plantas que están ahí juntas. Y el deporte ayuda a entender todo eso, a crear esta relación.

Entonces, imagina que hay una comunidad lejana, ya con pocos habitantes. ¿Qué hará que la gente llegue a esta localidad? Dado que la concentración en el casco urbano es tan alta, es el deporte. Porque allí la persona practicará deporte, entonces viajará a ese lugar, conocerá el lugar, creará sentimientos e invitará a nuevas personas a participar. Es decir, en su cada vez mayor red de relaciones, para que más personas estén juntas en este proceso de practicar deporte. La persona está nadando en el río, y querrá que el río esté en condiciones de nadar, es decir, lo menos contaminado posible, o incluso sin contaminar. La persona quiere el ambiente donde andará en bicicleta, donde correrá el sendero, si caminará, o practicará algún tipo de deporte, rappel o tirolesa, o carrera de aventura que involucre varios tipos de deporte, están todos junto con la naturaleza. Ayuda a la persona a comprender, informar, buscar, defender incluso después de esa experiencia, el mantenimiento de ese entorno.

Entonces, yo creo que el deporte, a través de los eventos deportivos, puede ser uno de los elementos principales para acercar a las personas a la naturaleza, para que las personas tengan esta relación, este vínculo afectivo, este cuidado, este deseo de saber, este deseo de estar cerca de la naturaleza, al bosque, a cuidar, a conservar, a comprender a las personas que viven en ese lugar, y alentarlas a que se queden e, incluso, la remuneración por ello.

CUADRO 34.9 Turismo

Pedro M. Nassar

Hola a todos, soy Pedro Nassar, soy biólogo con Maestría en Manejo de Áreas Protegidas en la Amazonía y trabajo con turismo desde hace unos 15 años. Llevo unos 12 años en la Amazonía y actualmente trabajo en el Instituto de Desarrollo Sostenible Mamirauá como coordinador del programa de turismo comunitario.

El otro día estaba leyendo un libro de un naturalista francés que pasó por Brasil a mediados del siglo XIX; este libro específicamente hablaba un poco sobre el estado de São Paulo, describiendo la vegetación, el clima y las costumbres, y de la historia de Brasil tal como se entendía en ese momento en la ciudad de São Paulo. También habló un poco de los ríos, de cómo era la ciudad en esa época, y de la fauna, un poco de todo. No dejaba de pensar en lo diferente que era São Paulo en ese momento de lo que es hoy. Y eso también me hizo hacer un viaje al Amazonas actual y pensar en los cambios que están ocurriendo. Lo hecho en el pasado enlaza directamente con el futuro, y lo que vivimos hoy es el resultado de muchas cosas que se hicieron hace años. Lo que estamos haciendo hoy sin duda cambiará el destino de las generaciones venideras, las generaciones que aún no han nacido.

Cuando se deforesta la Amazonía, la agricultura y la ganadería se expanden y ocupan espacio en la Amazonía, la minería provoca la deforestación, y esto es concreto. La distancia figurativa entre la ciudad y los espacios naturales aumenta y la gente tiene cada vez menos contacto con la naturaleza. Esta distancia genera gente a la que no le importa mucho la naturaleza. Porque tendemos a preocuparnos más, ya cuidar mejor, de lo que está cerca, ya que tenemos afinidad con lo que hay en nuestro día a día. Hay que hacer un cambio, ¿no? Yo creo que es posible, y una herramienta muy interesante para reconectar lo urbano con lo rural, para reconectar a la gente con la naturaleza, para que la gente se sienta parte de la naturaleza, es el turismo. Pero no cualquier turismo. Y el turismo hay que hacerlo con responsabilidad. ¿Sabe qué es el turismo responsable? El turismo responsable piensa primero desde el punto de vista de las personas que lo habitan; tiene que ser un buen lugar para que la gente viva. Esto lo convierte en un buen lugar, un lugar interesante para los visitantes.

El turismo responsable (o turismo sostenible, turismo rural) debe reconocer a las personas que viven en el lugar, a la población local, como protagonistas. Y deben ser los principales beneficiarios de los beneficios socioeconómicos y ambientales. Quienes lo visiten apoyarán esta idea y la difundirán entre sus amigos y familiares. El turismo sostenible y responsable tiene todo que ver con la Amazonía; ¿Ponemos esta idea en la cabeza de todos? ¿Quién me acompañará en este viaje?

CUADRO 34.10 Artes Visuales

Denilson Baniwa

[Denilson Baniwa es un artista, curador, diseñador, ilustrador, comunicador y activista por los derechos indígenas brasileño.]

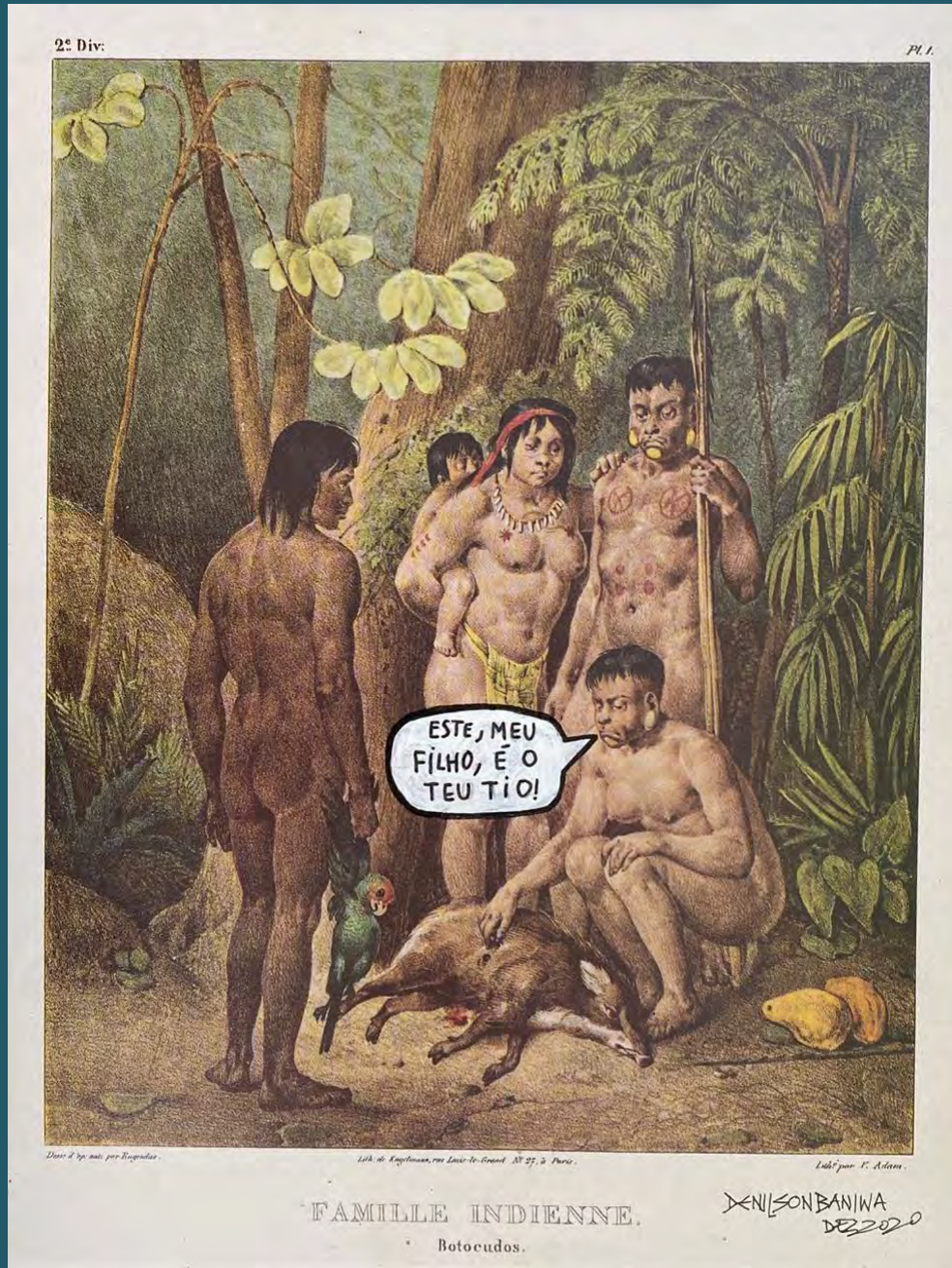


Figura 34.6 “Todo es gente”; Denilson Baniwa, acrílico sobre impresión fotográfica, 32x24cm, diciembre de 2020.

CUADRO 34.10 *continuación*

Mis abuelos dicen que en los viejos tiempos
Antes de mí, tú o cualquier otro homo sapiens se apoderara del planeta.
Todo era gente: bosque, humanos y no humanos eran personas.
Había gente jaguar, gente loro, gente árbol, gente piedra; y gente-gente
Todos incluso hablábamos el mismo idioma. Nos entendíamos.
El tiempo también era diferente, no había relojes ni despertadores.
El trabajo no era una función acumulativa, sino colectiva.
Pero esto era de una época que ni mis abuelos ni nosotros vivíamos
Es del tiempo antes del tiempo
Hoy no conocemos el lenguaje de los pájaros y las plantas.
De rocas, arroyos y montañas que ya ni recordamos
Ni siquiera nos entendemos con nuestros vecinos y residentes del mismo planeta.

Sé bien que en ese momento, no podemos retractarnos
Pero podemos hoy, aprender la comunicación perdida
Cuando empezamos a pensar que hay un entorno
A diferencia de nosotros los humanos
En estos tiempos, mientras no haya máquina del tiempo
Que nos devuelva a los tiempos del mundo ancestral.
Podemos volver a entender que somos parte del planeta y no su dominante

El arte, indígena o no, puede servir como mecanismo metafísico de traducción
Traducciones de las voces del bosque, las piedras, el agua y todos los seres vivos
El arte indígena puede ser aliado a la comprensión de los mundos
Pues él mismo transita entre lo ancestro y la plasticidad del mundo moderno.

Los artistas indígenas pueden ser chamanes del arte que comparten
Conocimientos traídos de todas las voces
Incluyendo aquellos que ya ni siquiera recordamos existir
El arte es lo que nos une
Es la conexión entre el mundo ancestral y el mundo que queremos a partir de ahora.

34.14 Referencias

- Adams C, Murrieta R, and Neves WA. 2006. Sociedades caboclas amazônicas: modernidade e invisibilidade. Annablume.
- Alencar A, Pereira C, Castro I, *et al.* 2016. Desmatamento nos assentamentos da Amazônia: histórico, tendências e oportunidades. Brasília, DF: IPAM - Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia,.
- Alexiades MN. 1999. Ethnobotany of the Ese Eja: Plants, change and health in an Amazonian society. *Unpubl Dr Diss City Univ New York.*
- Alexiades MN. 2009. Mobility and migration in Indigenous Amazonia: contemporary ethnoecological perspectives. Berghahn Books.
- Alexiades MN and Lacaze D. 1996. FENAMADs program in traditional medicine: An integrated approach to health care in the Peruvian Amazon Balick, Michael J., E. Elisabetsky and S. A. Laird, eds. Medicinal Resources of the Tropical Forest Biodiversity and its Importance to Human H
- Alexiades MN and Peluso DM. 2015. Introduction: Indigenous urbanization in lowland South America.
- Alexiades M and Peluso D. 2016. La urbanización indígena en la Amazonia. Un nuevo contexto de articulación social y territorial. Étnicas, Minorías Procesos D Urbanos, Globalización y Contextos.
- Alves L. 2020. Amazon fires coincide with increased respiratory

Capítulo 34: Impulsando las relaciones entre la selva amazónica y las ciudades globalizadas

- illnesses in Indigenous populations. *Lancet Respir Med* **8**: e84.
- Amato-Lourenço LF, Moreira TCL, Arantes BL de, *et al.* 2016. Metrópoles, cobertura vegetal, áreas verdes e saúde. *Estud Avançados* **30**: 113–30.
- ANA. 2017. Atlas esgotos: despoluição de bacias hidrográficas. Brasília - DF.
- Andrello G. 2006. Cidade do índio: transformações e cotidiano em Iauaretê. Editora Unesp.
- Becker BK. 1991. Amazônia. São Paulo: Ed. Atica. *Principios*.
- Becker B. 2013. A urbe amazônica (E Garamond, Ed). Rio de Janeiro.
- Bertha B. 1985. Fronteira e urbanização repensadas. *Rev Bras Geogr* **47**: 357–71.
- Bolle W, Castro E, and Vejmelka M. 2010. Amazônia: região universal e teatro do mundo. Globo.
- Brenner N and Keil R. 2014. From global cities to globalized urbanization. *J Cult Polit Innov* **3**: 1–17.
- Brondizio ES. 2016. The Elephant in the Room: Amazonian Cities Deserve More Attention in Climate Change and Sustainability Discussions. *Vulnerabilidade* **5**: 15–25.
- Brondizio E. 2017. A Amazônia urbana é invisível. *Rev Pesqui Fapesp*.
- Brondizio ES, Lima ACB de, Schramski S, and Adams C. 2016. Social and health dimensions of climate change in the Amazon. *Ann Hum Biol* **43**: 405–14.
- Bunker SG. 2003. Matter, space, energy, and political economy: the Amazon in the world-system. *J world-systems Res* **9**: 219–58.
- Burr V. 2015. Social constructionism. Routledge.
- Castro DB de, Seixas Maciel EMG de, Sadahiro M, *et al.* 2018. Tuberculosis incidence inequalities and its social determinants in Manaus from 2007 to 2016. *Int J Equity Health* **17**: 1–10.
- Cesco S and Lima E de FN de. 2018. “Terra da Promissão”: colonização e natureza na história amazônica. *Territ e Front* **11**: 123–51.
- Colferai SA. 2013. Isolamento revisitado: o acesso à internet na Amazônia brasileira urbana. *Sessões do Imaginário* **18**: 36–42.
- Confalonieri UEC. 2005. Saúde na Amazônia: um modelo conceitual para a análise de paisagens e doenças. *Estud Avançados* **19**: 221–36.
- Côrtes JC and Silva Júnior RD da. 2021. A Interface entre Desmatamento e Urbanização na Amazônia Brasileira. *Ambient & Soc* **24**.
- Costa SMF da and Montoia GRM. 2020. PEQUENAS CIDADES DO DELTA. *Mercator* **19**: 1–14.
- Cronkleton P, Albornoz MA, Barnes G, *et al.* 2010. Social Geomatics: Participatory Forest Mapping to Mediate Resource Conflict in the Bolivian Amazon. *Hum Ecol* **38**: 65–76.
- Cunha MA and Fonseca Da Costa SM. Mapeamento da palmeira de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) na floresta Amazônica utilizando imagem de satélite de alta resolução espacial. *Rev Espinhaço* **2020**: 40–9.
- Cunha MA, Przeybilovicz E, Macaya JFM, and Santos FBP dos. 2016. Smart cities: transformação digital de cidades.
- Descola P. 2013. Beyond nature and culture. University of Chicago Press.
- Diegues ACS, Millikan ECB, Ferraz IT, and Hebetete J. 1997. Deforestation and livelihoods in the Brazilian Amazon.
- NUPAUB, Research Center on Human Population and Wetlands, University of São-....
- Falconi F, Ramos-Martin J, and Cango P. 2017. Caloric unequal exchange in Latin America and the Caribbean. *Ecol Econ* **134**: 140–9.
- Farage N. 1991. As muralhas dos sertões: os povos indígenas no Rio Branco e a colonização. Paz e Terra.
- Farage N and others. 1986. As Muralhas dos Sertões: os povos indígenas no Rio Branco e a colonização.
- Frainer A, Mustonen T, Hugu S, *et al.* 2020. Opinion: Cultural and linguistic diversities are underappreciated pillars of biodiversity. *Proc Natl Acad Sci USA* **117**: 26539–43.
- Furtado WV dos S, Vaz Júnior OA, Veras AA de O, *et al.* 2020. Low-cost automation for artificial drying of cocoa beans: A case study in the Amazon. *Dry Technol*: 1–8.
- Gabrys J. 2020. Smart forests and data practices: From the Internet of Trees to planetary governance. *Big Data & Soc* **7**: 2053951720904871.
- Gadelha RMAF. 2002. Conquista e ocupação da Amazônia: a fronteira Norte do Brasil. *Estud Avançados* **16**: 63–80.
- Gorenflo LJ, Romaine S, Mittermeier RA, and Walker-Painemilla K. 2012. Co-occurrence of linguistic and biological diversity in biodiversity hotspots and high biodiversity wilderness areas. *Proc Natl Acad Sci* **109**: 8032–7.
- Gracey M and King M. 2009. Indigenous health part 1: determinants and disease patterns. *Lancet* **374**: 65–75.
- Higuchi MIG and Silva K. 2013. Entre a floresta e a cidade: percepção do espaço social de moradia em adolescentes. *Psicol para América Lat*: 5–23.
- Huera-Lucero T, Salas-Ruiz A, Changoluisa D, and Bravo-Medina C. Towards Sustainable Urban Planning for Puyo (Ecuador): Amazon Forest Landscape as Potential Green Infrastructure.
- IBGE. 2012. Censo Demográfico 2010: Características urbanísticas do entorno dos domicílios <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=796>. Viewed 17 Apr 2021.
- IBGE. 2020. Acesso à internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal 2018 <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101705>. Viewed
- Irazábal C. 2009. Revisiting Urban Planning in Latin America and the Caribbean. *Glob Rep Hum Settlements*: 49.
- Kambites C and Owen S. 2006. Renewed prospects for green infrastructure planning in the UK 1. *Plan Pract Res* **21**: 483–96.
- Kohn E. 2013. How forests think: Toward an anthropology beyond the human. Univ of California Press.
- Kroeger A. 1983. Anthropological and socio-medical health care research in developing countries. *Soc Sci & Med* **17**: 147–61.
- Kroeger A and Barbira-Freedman F. 1992. La lucha por la salud en el Alto Amazonas y en los Andes.
- Lapola DM, Braga DR, Giulio GM Di, *et al.* 2019. Heat stress vulnerability and risk at the (super) local scale in six Brazilian capitals. *Clim Change* **154**: 477–92.
- Lapola DM, Pinho P, Quesada CA, *et al.* 2018. Limiting the high impacts of Amazon forest dieback with no-regrets science and policy action. *Proc Natl Acad Sci* **115**: 11671–9.

Capítulo 34: Impulsando las relaciones entre la selva amazónica y las ciudades globalizadas

- Lefebvre H. 2003. The urban revolution. U of Minnesota Press.
- Levis C, Costa FRC, Bongers F, *et al.* 2017. Persistent effects of pre-Columbian plant domestication on Amazonian forest composition. *Science (80-)* **355**: 925–31.
- Liebert MA, Snodgrass JJ, Madimenos FC, *et al.* 2013. Implications of market integration for cardiovascular and metabolic health among an Indigenous Amazonian Ecuadorian population. *Ann Hum Biol* **40**: 228–42.
- Lima E de FN de. 2012. O rural na história. Euclides Da Cunha, José Veríssimo e Ferreira De Castro. *Raf'ijzes Rev Ciências Sociais e Econômicas* **32**: 122–38.
- Machado FSN, Carvalho MAP de, Mataresi A, *et al.* 2010. Use of telemedicine technology as a strategy to promote health care of riverside communities in the Amazon: experience with interdisciplinary work, integrating NHS guidelines. *Cienc |& saude coletiva* **15**: 247.
- Maffi L. 2010. What is Biocultural Diversity? In: Maffi, L. and Woodley E (Ed). Biocultural diversity conservation: a global sourcebook. Washington D.C.: Earthscan.
- Maffi L and Woodley E. 2012. Biocultural diversity conservation: a global sourcebook.
- Mansur A V, Brond'izio ES, Roy S, *et al.* 2016. An assessment of urban vulnerability in the Amazon Delta and Estuary: a multi-criterion index of flood exposure, socio-economic conditions and infrastructure. *Sustain Sci* **11**: 625–43.
- Medeiros C. 2020. Tim afirma que queimadas estão afetando sinal de internet no Amazonas. *A Crítica*.
- Nagabhatla N, Springgay E, Dudley N, and others. 2018. Forests as nature-based solutions for ensuring urban water security. *Unasylva* **250**: 43–52.
- Norton BA, Coutts AM, Livesley SJ, *et al.* 2015. Planning for cooler cities: A framework to prioritise green infrastructure to mitigate high temperatures in urban landscapes. *Landsc Urban Plan* **134**: 127–38.
- Oliveira LL. 1998. A conquista do espaço: sertão e fronteira no pensamento brasileiro. *História, ciências, saúde-Manguinhos* **5**: 195–215.
- Oliveira G de, Chen JM, Stark SC, *et al.* 2020. Smoke pollution's impacts in Amazonia (J Sills, Ed). *Science (80-)* **369**: 634.2–635.
- Oliveira GF, Oliveira TR, Rodrigues FF, *et al.* 2011. Prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in Indigenous people from Aldeia Jaguapiru, Brazil. *Rev Panam Salud Pública* **29**: 315–21.
- Padoch C, Brondizio E, Costa S, *et al.* 2008. Urban forest and rural cities: multi-sited households, consumption patterns, and forest resources in Amazonia. *Ecol Soc* **13**.
- Pauleit S, Liu L, Ahern J, and Kazmierczak A. 2011. Multifunctional Green Infrastructure Planning to Promote Ecological Services in the City. In: Urban Ecology. Oxford University Press.
- Peluso DM. 2015. Circulating between rural and urban communities: Multisited dwellings in Amazonian frontiers. *J Lat Am Caribb Anthropol* **20**: 57–79.
- Peluso D. 2018. Traversing the margins of corruption amidst informal economies in Amazonia. *Cult Theory Crit* **59**: 400–18.
- Peluso DM. 2020. Gendered geographies of care: women as health workers in an Indigenous health project in the Peruvian Amazon. *Tipiti J Soc Anthropol Lowl South Am*.
- Peluso DM and Alexiades M. 2005. Urban ethnogenesis begins at home: The making of self and place amidst Amazonia's environmental economy. *Tradit Dwellings Settlements Rev* **16**: 1–10.
- Pickett STA, Boone CG, McGrath BP, *et al.* 2013. Ecological science and transformation to the sustainable city. *Cities* **32**: S10–20.
- Pinto E de PP, Souza ML de L, Cardoso AM, *et al.* 2020. Assentamentos Sustentáveis na Amazônia: o desafio da produção familiar em uma economia de baixo carbono. *Investimentos Transform para um estilo Desenvol sustentável Estud casos Gd Impuls (Big Push) para a sustentabilidade no Bras Bras CEPAL, 2020 LC/TS 2020/37 p 89-102*.
- Piperata BA, Spence JE, Da-Gloria P, and Hubbe M. 2011. The nutrition transition in Amazonia: rapid economic change and its impact on growth and development in Ribeirinhos. *Am J Phys Anthropol* **146**: 1–13.
- Pope F. 2020. Querida Amazonia - Post-synodal exhortation of the holy father Francis to the people of God and to all persons of good will. : 88.
- Porter-Bolland L, Ellis EA, Guariguata MR, *et al.* 2012. Community managed forests and forest protected areas: An assessment of their conservation effectiveness across the tropics. *For Ecol Manage* **268**: 6–17.
- Prebisch R. 1962. The economic development of Latin America and its principal problems. *Econ Bull Lat Am*.
- PRODES — Coordenação-Geral de Observação da Terra. <http://www.obt.inpe.br/OBT/assuntos/programas/amazonia/prodes>. Viewed 27 Mar 2021.
- Raminelli R. 1994. Da vila ao sertão: os mamelucos como agentes da colonização. *Rev Hist (Costa Rica)*: 209–19.
- Raymond CM, Frantzeskaki N, Kabisch N, *et al.* 2017. A framework for assessing and implementing the co-benefits of nature-based solutions in urban areas. *Environ Sci Policy* **77**: 15–24.
- Salisbury DS and Fagan C. 2013. Coca and conservation: cultivation, eradication, and trafficking in the Amazon borderlands. *GeoJournal* **78**: 41–60.
- Sassen S and others. 2002. Global networks, linked cities. Psychology Press.
- Schor T, Azenha GS, and Bartoli E. 2018. Contemporary urbanization in the Brazilian Amazon: food markets, multisited households and ribeirinho livelihoods. *Confins*.
- Schor T, Tavares-Pinto MA, Avelino FC da C, and Ribeiro ML. 2015. Do peixe com farinha à macarronada com frango: uma análise das transformações na rede urbana no Alto Solimões pela perspectiva dos padrões alimentares. *Confins*.
- Sevcenko N. 1996. O front brasileiro na guerra verde: vegetais, colonialismo e cultura. *Rev Usp*: 108–19.
- Sheller M and Urry J. 2016. Mobilizing the new mobilities paradigm. *Appl Mobilities* **1**: 10–25.
- Silveira RP and Pinheiro R. 2014. Entendendo a necessidade de médicos no interior da Amazônia - Brasil. *Rev Bras Educ Med* **38**: 451–9.
- Simmel G. 1997. A metrópole e a vida do espírito. *Cid Cult e Glob*

Capítulo 34: Impulsando las relaciones entre la selva amazónica y las ciudades globalizadas

ensaios Sociol Oeiras Celta: 31–43.

Simmel G. 2005. As grandes cidades e a vida do espírito (1903). *Mana* **11**: 577–91.

Souza M and Alencar A. 2020. Assentamentos Sustentáveis na Amazônia: Agricultura Familiar e Sustentabilidade Ambiental na Maior Floresta Tropical do Mundo.

Souza Filho ZA de, Ferreira AA, Santos J Dos, *et al.* 2018. Cardiovascular risk factors with an emphasis on hypertension in the Mura Indians from Amazonia. *BMC Public Health* **18**: 1–12.

Steege H ter, Prado PI, Lima RAF de, *et al.* 2020. Biased-corrected richness estimates for the Amazonian tree flora. *Sci Rep* **10**: 10130.

Tourneau FM Le and Bursztyn M. 2010. Assentamentos rurais na Amazônia: Contradições entre a política agrária e a política ambiental. *Ambient e Soc* **13**: 111–30.

Tregidgo DJ, Barlow J, Pompeu PS, *et al.* 2017. Rainforest metro-
polis casts 1,000-km defaunation shadow. *Proc Natl Acad Sci* **114**: 8655–9.

Trindade S-CC da. 2013. Uma Floresta Urbanizada? Legado e Desdobramentos de uma Teoria sobre o Significado da Cidade e do Urbano na Amazônia. *Espaço Aberto* **3**: 89–108.

Tzoulas K, Korpela K, Venn S, *et al.* 2007. Promoting ecosystem and human health in urban areas using Green Infrastructure: A literature review. *Landsc Urban Plan* **81**: 167–78.

UNIVAP. Fotos | Laboratório Cidades <https://www.labcidades.univap.net/fotoslabciudades>. Viewed 16 Apr 2021.

Vieira TA and Panagopoulos T. 2020. Urban Forestry in Brazilian Amazonia. *Sustainability* **12**: 3235.

CONTACT INFORMATION

SPA Technical-Scientific Secretariat New York
475 Riverside Drive, Suite 530
New York NY 10115
USA
+1 (212) 870-3920
spa@unsdsn.org

SPA Technical-Scientific Secretariat South America
Av. Ironman Victor Garrido, 623
São José dos Campos – São Paulo
Brazil
spasouthamerica@unsdsn.org

WEBSITE theamazonwewant.org
INSTAGRAM [@theamazonwewant](https://www.instagram.com/theamazonwewant)
TWITTER [@theamazonwewant](https://twitter.com/theamazonwewant)