

Una clasificación de proyectos de restauración del paisaje forestal en América Latina y el Caribe¹

Ruben Coppus^a, Ericka Romijn^b, Moisés Méndez-Toribio^c, Carolina Murcia^d, Evert Thomas^e, Manuel R Guariguata^f, Martin Herold^b y Lou Verchot^a

Mensajes principales

- Una clasificación multivariada de 97 proyectos de restauración del paisaje forestal en América Latina y el Caribe reveló tres grupos definidos en base al (1) área del proyecto, (2) cantidad de financiamiento recibido, (3) fuente de financiamiento y (4) esfuerzos de monitoreo.
- El primer grupo lo componen proyectos de gran escala, que recibieron altas sumas para su financiación por parte de donantes internacionales, y con planes de monitoreo bien establecidos; el segundo lo componen proyectos financiados con fondos privados, y sin un programa de monitoreo; y el tercer grupo está representado por pequeños proyectos con bajo financiamiento que reciben fondos públicos de gobiernos nacionales y, con frecuencia, con planes de monitoreo incompletos.
- A pesar del creciente reconocimiento de la necesidad de implementar enfoques integrados para revertir complejos temas socioeconómicos y ambientales que se interconectan, como la degradación de tierras, estos todavía no son visibles en la mayoría de los proyectos analizados; en tanto que el monitoreo aún es considerado como un costo adicional, en lugar de una inversión necesaria.

La degradación de tierras a nivel mundial se traduce en pérdidas anuales de entre 6,2 y 10,3 billones de dólares estadounidenses (ELD 2015) y afecta a por lo menos 1,6 miles de millones de personas en todo el mundo (Bai et al 2008). Para proteger la diversidad biológica y los servicios de los ecosistemas, así como para frenar y revertir la degradación de tierras, es imperante restaurar

las tierras degradadas. La Sociedad para la Restauración Ecológica distingue, a nivel de ecosistema, tres grupos de actividades de restauración (McDonald et al 2016): (i) aquellas orientadas a recuperar totalmente los procesos y funciones ecológicas, (ii) la rehabilitación, que busca reparar funciones y procesos clave del ecosistema que no conlleva necesariamente una recuperación total

¹ Traducido y modificado del artículo original: Coppus, R., Romijn, J. E., Méndez-Toribio, M., Murcia, C., Thomas, E., Guariguata, M. R., Herold, M., Verchot, L. 2019. What is out there? A typology of land restoration projects in Latin America and the Caribbean. *Environmental Research Communications* 1(4) <https://doi.org/10.1088/2515-7620/ab2102>

^a Centro Internacional para la Agricultura Tropical, Cali, Colombia

^b Laboratorio de Ciencias de la Teledetección, Universidad de Wageningen, Países Bajos

^c Instituto de Ecología, A.C., Red de Diversidad Biológica del Occidente Mexicano, Pátzcuaro, Michoacán, México

^d Departamento de Ciencias Naturales y Matemáticas, Pontificia Universidad Javeriana, Cali, Colombia.

^e Bioversity International, Av. La Molina 1895, Lima, Perú

^f Centro para la Investigación Forestal Internacional, Av. La Molina 1895, Lima, Perú

del ecosistema y (iii) la recuperación, que se limita solo a la reparación de funciones mínimas del ecosistema. Cuando la restauración se aplica a escala de paisaje se le conoce como restauración del paisaje forestal (RPF), un enfoque holístico que busca recuperar los bienes y servicios ambientales y mejorar el bienestar humano a lo largo de paisajes deforestados o degradados (Laestadius et al 2015) y que puede incluir los tres tipos de actividades de restauración ya mencionados. Esencialmente, la RPF se trata de una intervención deliberada en donde coexiste una gama de diferentes usos de la tierra que varían desde cobertura forestal natural hasta plantaciones comerciales, regeneración natural y asistida, y sistemas agroforestales y silvopastoriles, dentro de un 'paisaje multifuncional'.

La fuerte competencia entre el uso de tierras para la agricultura y las demandas de conservación de la biodiversidad y la provisión de servicios ecosistémicos es evidente en América Latina y el Caribe (ALC) (Estrada-Carmona et al 2014) y ha promovido interés en la implementación de proyectos de RPF. En respuesta al Desafío de Bonn, hasta la fecha, se han comprometido 17 gobiernos nacionales, tres subnacionales y tres organizaciones no gubernamentales (ONG) en ALC, a restaurar cerca de 53 millones de hectáreas bajo la iniciativa 20 x 20. Dada la multidimensionalidad de la RPF para satisfacer los objetivos ambientales y socioeconómicos y los millones de hectáreas de tierras comprometidas con la restauración hasta el momento, una tipología de proyectos puede ayudar a discernir patrones amplios e identificar brechas en la implementación en ALC. Con este fin, se desarrolló una tipología de proyectos de restauración en ALC para proporcionar información comparativa sobre lo que está sucediendo en el terreno y dar una visión preliminar de cómo estos proyectos contribuyen, en la práctica, a la satisfacción de múltiples objetivos en línea con la RPF.

Selección de proyectos y variables

Se seleccionaron 97 proyectos que dieron inicio en el año 2000 o posteriormente, la mayoría a partir de 2008 cubriendo áreas de al menos 10 ha. Se utilizó una base de datos de proyectos para ALC por parte de donantes multilaterales, gobiernos nacionales y subnacionales, y ONG (Romijn y Coppel 2019). Los proyectos multilaterales fueron financiados por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF de sus siglas en inglés; GEF 2018) o por el Programa de Inversión Forestal (PIF) que aborda los impulsores de la deforestación y de la degradación forestal

con el fin de alcanzar los objetivos de REDD+. El Instituto de Recursos Mundiales (WRI de sus siglas en inglés) brindó la descripción de los proyectos del sector privado/ONG asociados con la Iniciativa 20 x 20. Se seleccionaron además proyectos que figuran en bases de datos para Colombia (Murcia y Guariguata 2014), México (Méndez-Toribio et al 2018) y Perú (Cerrón et al. 2017). Para desarrollar la tipología se empleó un Análisis Múltiple de Correspondencia, seguido de un análisis de Agrupamiento Jerárquico de Componentes Principales. Ver la tabla 1.

Caracterización de los proyectos

Los proyectos que se incluyeron en el análisis se localizan en 15 países de ALC y 11 biomas (figura 1). La mitad de los proyectos cubren áreas menores a 1000 ha y el 20 % cubren áreas mayores a 100 000 ha (figura 2(a)). Los tipos de uso de la tierra más frecuentes reportados al inicio de la intervención de restauración constituyeron pastura (67 %) y agricultura (79 %). La presencia de bosque secundario se reportó en 47 % de los proyectos y en 29 % todavía existen parches de ecosistemas originales (figura 2(b)). Los objetivos relacionados con la conservación estuvieron presentes en casi todos los proyectos (97 %). Los objetivos de tipo económico (mejoramiento de empleo local y ecoturismo) y los objetivos relacionados con sistemas agrícolas (agroforestales y silvopastoriles) se mencionaron en 60 % y 63 % de proyectos respectivamente (figura 2(c)). La mitad de los proyectos recibieron financiación de gobiernos nacionales (52 %), seguidos por donantes internacionales (46 %) y de inversores de impacto (27 %; figura 2(d)). En 31 % de los casos la cantidad de financiamiento recibido fue menor a USD 500 000, en tanto que 30 % de los proyectos recibió financiamiento de más de USD 10 000 000 (figura 2 (e)). En 16 % de los proyectos no se mencionó la cantidad de financiamiento recibida. La regeneración natural de la vegetación (53 %) y la regeneración asistida (36 %) fueron los enfoques más empleados (figura 2 (f)). Veinte por ciento de los proyectos emplearon plantaciones forestales mixtas.

Tipología de los proyectos

Emergieron tres *cluster*. **El tipo 1** (33 proyectos, 34 %) se define por el financiamiento de donantes internacionales, grandes áreas de proyecto (>100 000 ha) y grandes cantidades para el financiamiento (>10 000 000 USD). Los objetivos de estos proyectos incluyeron la recuperación de la biodiversidad, la mejora de los procesos ecológicos, la

Tabla 1. Variables y categorías empleadas en esta tipología.

Clase	Variable	Categorías (niveles)
Escenario Socioambiental	Área del proyecto	Área del proyecto (1: <50 ha; 2: 51–100 ha; 3: 101–500 ha; 4: 501–1000 ha; 5: 1001–5000 ha; 6: 5001–20 000 ha; 7: 20 001–100 000 ha; 8: 100 001–100 000 ha; 9: NA)
	Bioma (Olson et al 2001)	Bosques Húmedos Latifoliados Tropicales y Subtropicales; Bosques Secos Latifoliados Tropicales y Subtropicales; Bosques de Coníferas Tropicales y Subtropicales; Bosques Templados Latifoliados y Mixtos; Bosques Templados de Coníferas; Pastizales, sabanas y matorrales tropicales y subtropicales Pastizales, sabanas y matorrales templados; Pastizales y sabanas inundadas Bosques y matorrales montanos; Bosques y matorrales mediterráneos; Desiertos y matorrales xéricos; Manglares
	Tenencia de la tierra	Pequeños propietarios; Propiedades extensas; Público; Comunidad
	Uso de la tierra previo a la restauración	Minería; Agricultura; Pastoreo; Forestería; Sistema Agro-silvo-pastoril; Bosque secundario o poco intervenido; Abandonado; Ecosistema original no sujeto a extracción
	Impulsores del cambio de uso de la tierra	Minería a cielo abierto o extracción de materiales; Erosión/deslizamientos de tierra, no asociados a extracción; Contaminación del sustrato o ambiental; Quemas extensas y recurrentes; Perturbación a gran escala debida a eventos extremos; Sobrepastoreo; Prácticas agrícolas no sostenibles; Tala reciente para aprovechamiento de madera, pastoreo o agricultura; Uso urbano o suburbano; Colección de leña/producción de carbón
Planeamiento	Objetivos	Mejora de la cobertura vegetal; Recuperación de la biodiversidad; Recuperación de hábitat para especies en peligro de extinción; Promover la conectividad ecológica en hábitats fragmentados; Recuperación de procesos ecológicos: restaurar la estructura, función y servicios de los ecosistemas; Eliminación de especies exóticas / invasoras o no deseadas; Control de la erosión; Reducción de riesgos; Recuperación, reparación de un ecosistema después de la extracción de minerales; Restauración de valores culturales y espirituales; Generación de empleo local y mejora de los medios de vida; Captura y almacenamiento de carbono; Promover la productividad silvopastoril; Promover la productividad agroforestal; Recreación / ecoturismo; Cumplir con un mandato del gobierno
	Degradación	Causas de la degradación determinadas; Causas de la degradación abordadas; Grado de degradación determinado
	Participación de la comunidad	Participación de la comunidad (1: Ninguna; 2: Activa; 3: Pasiva; 4: NA)
	Participación por parte del gobierno	Participación del gobierno
	Instituto responsable de la implementación	Instituto responsable de la implementación (1: Institución pública; 2: ONG; 3: Universidad; 4: Compañía; 5: Comunidad; 6: Otro; 7: Varios institutos)
Marco temporal	Duración del proyecto	Duración del proyecto (1: <1 año; 2: 1–5 años; 3: 6–10 años; 4: 11–50 años)
	Estado/ fase actual del Proyecto	Fase (1: Planeación; 2: En progreso (Preparación, plantación/ implementación de campo); 3: Acciones culminadas sin seguimiento; 4: Acciones culminadas y monitoreo subsiguiente; 5: NA)
Financiero	Fuente del financiamiento	Gobiernos nacionales; Donantes nacionales; Donantes internacionales; Propiedad de una compañía/propietario; Comunidad; Inversionista

Clase	Variable	Categorías (niveles)
	Cantidad de dinero recibido	Cantidad en miles de US\$ (1: <500; 2: 501–1000; 3: 1001–2000; 4: 2001–5000; 5: 5001–10,000; 6: >10,000; 7: NA)
	Incentivos económicos	Pago por servicios del ecosistema; Secuestro de carbono; Productos maderables; Productos no maderables; Otros
Intervención	Trabajos civiles	Estabilización de terreno, restauración de perfiles de suelo, o recuperación de orillas de río
	Control de barreras	Control de erosión; Exclusión de animales de pastoreo; Control de régimen de fuegos; Aplicación de herbicidas o pastoreo; Fertilización; Control de contaminación
	Enfoque de restauración de vegetación terrestre	Regeneración natural; Regeneración asistida; Regeneración no especificada; Plantación monoespecífica; Plantación de árboles mixta; Plantación mixta de árboles, arbustos y pastos; Plantación no especificada
	Enfoque de restauración de vegetación acuática	Sucesión natural de sistemas acuáticos; Siembra de especies de plantas emergentes; Transferencia de sedimento en sistemas acuáticos
	Enfoque de restauración de fauna	Establecimiento de estructuras que facilitan la colonización; Traslado de individuos provenientes de otros lugares
	Origen del material biológico	Especies exóticas; Especies nativas
Monitoreo	Planeación del monitoreo	Plan de monitoreo incluido; Evaluación de referencia; Relación con los objetivos
	Participación en el monitoreo	Instituto público; ONG; Universidad; Compañía; Comunidad; Otro
Impacto potencial	Impacto ambiental	Mejora de la biodiversidad; Gestión de recurso hídrico; Aborda el cambio climático
	Impacto socioeconómico	Mejora de la seguridad alimentaria; Desarrollo de capacidad de la comunidad; Mejora de medios de vida

generación de empleo local y la captura y almacenamiento de carbono. Las áreas con bosques secundarios y parches del ecosistema original ocurrieron dentro de los límites del proyecto, y la regeneración natural y asistida de la vegetación fue parte de los enfoques de restauración implementados. Todos los proyectos determinaron las causas y el grado de degradación, y emprendieron acciones para abordar estos factores. Los planes de monitoreo incluyeron un estudio de línea base y las variables monitoreadas relacionadas con los objetivos. La implementación y seguimiento fue principalmente realizada por instituciones públicas. Los proyectos se orientaron principalmente a mejorar los medios de vida, capacitación de comunidades locales, regulación de procesos hidrológicos y garantizar la disponibilidad de agua, además de abordar el cambio climático mediante el incremento de reservas de carbono en biomasa y/o en suelos.

El financiamiento por parte de inversores de impacto y los productos maderables como ganancia económica, fueron

los principales determinantes del **tipo 2** (22 proyectos, 23 %) y 78 % de todos los proyectos financiados por compañías o dueños privados de tierras se agruparon en este *cluster*. El grado de degradación en las áreas del proyecto con frecuencia no se determinó y muchos de los proyectos no tenían un plan de monitoreo, a la vez que no elaboraron evaluaciones de línea de base. En general, los enfoques de restauración no consideraron de forma explícita la regeneración del bosque natural. De los proyectos **tipo 2**, el 55 % se concentró en plantaciones forestales mixtas.

La financiación por parte de gobiernos nacionales con costos relativamente bajos (menos de USD 500 000) definieron el **tipo 3** (42 proyectos, 43 %). La mayoría de los proyectos que cubrieron áreas menores a 100 ha pertenecen a este *cluster*. Los animales de pastoreo fueron excluidos en 62 % de los proyectos y 55 % buscó mejorar los procesos ecológicos. Los sistemas de producción agroforestales no fueron promovidos y generalmente las especies exóticas no fueron seleccionadas. La captura y

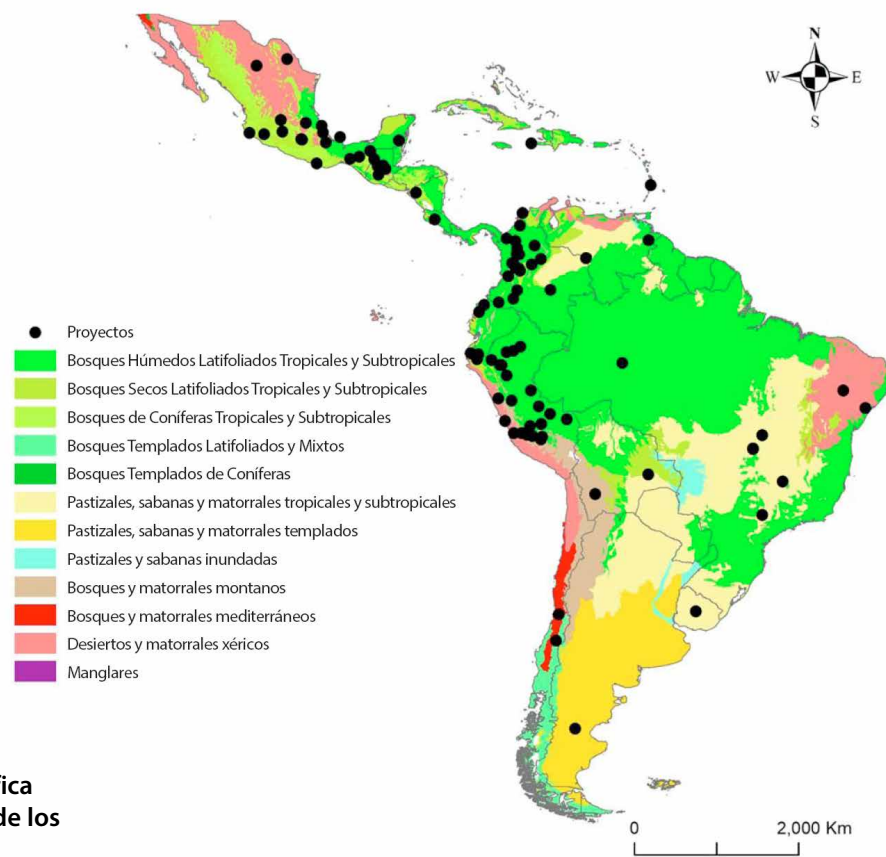


Figura 1. Distribución geográfica de los 97 proyectos a lo largo de los biomas (Olson et al 2001)

almacenaje de carbono no fue incluido como objetivo, no se usó el secuestro de carbono como un incentivo económico, así como no constituyó una prioridad el abordar el cambio climático o la mejora en los medios de vida de las comunidades. También, la participación activa de la comunidad definió en cierta medida los proyectos **tipo 3**, aunque esta asociación fue menos clara que para otras variables.

Aunque muchos proyectos se implementaron en tierras que pertenecen a pequeños propietarios (47 %) y a comunidades (54 %), la participación activa por parte de la comunidad fue generalmente baja. La participación pasiva se presentó entre 38 % y 64 % con frecuencia en forma de trabajo contratado localmente. El abordar múltiples objetivos fue una característica común en todos los proyectos. Los proyectos de **tipo 1** tenían una buena planificación que abordaba las causas de la degradación. En contraste, los proyectos agrupados como **tipo 2**, a pesar de haber identificado las principales causas de la degradación, a menudo no tomaron medidas contra estas causas y el grado de degradación fue poco conocido. La regeneración natural y asistida fue el enfoque preferido

en proyectos financiados por donantes internacionales (**tipo 1**), mientras que los proyectos de inversionistas de impacto (**tipo 2**) promovieron las plantaciones forestales mixtas. Todos los tipos de proyecto prefirieron el uso de especies nativas, aunque se utilizaron especies exóticas en el 41% de los proyectos financiados con dinero privado, los cuales se encuentran principalmente en el **tipo 2**. Los proyectos del **tipo 1** tenían un plan de monitoreo coherente, que incluía un estudio de línea de base y en el cual las variables a monitorear se relacionaban con los objetivos del esfuerzo de restauración, a diferencia de los proyectos del **tipo 2**, donde a menudo faltaba el monitoreo.

Los incentivos económicos y los ingresos de proyectos con financiamiento de inversionistas de impacto se centraron en productos maderables y no maderables, y en cierta medida en secuestro de carbono (41 %). Los esquemas de pago por servicios ecosistémicos en cierto grado se asociaron con el financiamiento por parte de donantes internacionales (30 % de los proyectos **tipo 3**) pero estuvo casi ausente en los otros tipos. Aparte de la mejora en la seguridad alimentaria (58 %), el impacto

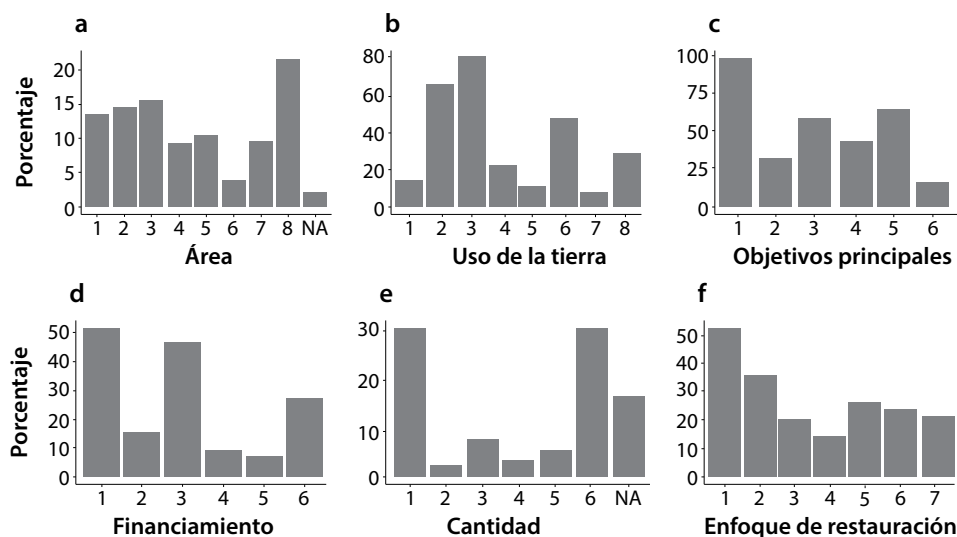


Figura 2. Distribución de la frecuencia relativa de (a) área del proyecto, (b) uso de la tierra previo a la intervención, (c) objetivos principales, (d) fuentes de financiamiento, cantidad de dinero recibida y (f) enfoque de restauración de vegetación terrestre a través de todos los proyectos de restauración analizados. Área del proyecto (ha) 1: <50; 2: <100; 3 <500; 4: <1000; 5: <5000; 6: <20,000; 7: <100,000; 8: >100,000; NA. Uso de la tierra 1: Minería; 2: Agricultura; 3: Pastura; 4: Forestería; 5: Sistema agrosilvopastoril; 6: Bosque secundario o ligeramente intervenido; 7: Abandonado; 8: Ecosistema original no sujeto a extracción. Objetivos principales 1: Conservación de la naturaleza; 2: Erosión; 3: Económico; 4: Secuestro de carbono; 5: Sistemas de producción agrícola sostenibles; 6: Valores espirituales y culturales. Tipo de financiamiento 1: Gobiernos nacionales; 2: Donantes nacionales; 3: Donantes internacionales; 4: Empresa / Propietario del terreno; 5: comunidad; 6: Inversionista. Cantidad de financiamiento (en USD) 1: <500; 2: <1000; 3: <2000; 4: <5000; 5: <10 000; 6: > 10 000; NA. Enfoque de restauración 1: Regeneración natural; 2: Regeneración asistida; 3: Regeneración no especificada; 4: Plantación mono-específica; 5: Plantación mixta de árboles; 6: Plantación mixta de árboles con arbustos y pastos; 7: Plantación no especificada.

ambiental y socioeconómico fue de gran importancia para los proyectos con donantes internacionales. Los del **tipo 3** priorizaron los beneficios ambientales como la mejora en disponibilidad de agua y en la biodiversidad, aunque en menor medida que en los del **tipo 1**.

Discusión y conclusiones

Los resultados muestran que los proyectos de restauración **tipo 1** siguen las agendas a nivel de país y están alineados con acuerdos internacionales y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Los proyectos asignados en el **tipo 2** operan a nivel local y se centran en los intereses principales de los inversores de impacto y empresas, es decir, obtener ganancias, con la conservación de la naturaleza como objetivo secundario. Los proyectos de **tipo 3** se centran en mejorar las condiciones ambientales locales y no parecen

estar fuertemente vinculados con las políticas nacionales para cumplir con compromisos internacionales. Aparte de los proyectos financiados por donantes internacionales, pocos proyectos tuvieron como objetivo generar empleo local y mejorar los medios de vida. Esto está en línea con los inventarios nacionales de restauración de Colombia (Murcia y Guariguata 2014), Perú (Cerron et al 2017) y México (Méndez-Toribio et al 2018), y con una evaluación regional de iniciativas integradas de paisaje en ALC (Estrada-Carmona et al 2014), la cual reportó baja participación activa de la comunidad y demostró que los esfuerzos para aliviar la pobreza no son una prioridad.

A pesar de repetidos llamados sobre la necesidad de evaluaciones basadas en la evidencia para que los tomadores de decisiones y los administradores de tierras evalúen el éxito de los esfuerzos de restauración (Menz et al 2013), en muchos proyectos el monitoreo todavía

se contempla como un costo adicional y no como una inversión necesaria. El monitoreo visto como una parte integral de la restauración, solo fue común en proyectos financiados por donantes internacionales. Los proyectos de monitoreo financiados con recursos públicos con frecuencia incluyeron un limitado número de indicadores biológicos relacionados con la supervivencia, crecimiento y salud de la vegetación. El monitoreo participativo aumentaría considerablemente la participación activa de la comunidad y fortalecería la apropiación colectiva de la actividad de restauración (Evans et al 2018).

Con frecuencia, los esquemas de pagos por servicios ecosistémicos no fueron incorporados en las actividades de restauración probablemente debido a la incertidumbre acerca de la sostenibilidad a largo plazo de los proyectos (Bullock et al 2011) y a la limitada efectividad de tales esquemas en promover la restauración forestal (Pirard et al 2014). Por otra parte, muchos proyectos afirmaron haber identificado los impulsores de la degradación y haber incluido en sus diseños las acciones necesarias para abordarlos. Sin embargo, la mayoría solo se concentró en los aspectos biofísicos en tanto que el aspecto socioeconómico quedó relegado en la mayoría de los proyectos. Para abordar los impulsores subyacentes a la degradación, el desarrollo de marcos legales intersectoriales, incluyendo el desarrollo económico y las políticas forestales y ambientales, y la eliminación de incentivos perversos que fomentan la degradación son esenciales.

Aunque la base de datos utilizada cubrió proyectos de doce biomas a lo largo de ALC utilizando una amplia gama de enfoques de restauración, el nivel de detalle capturado en la base de datos se logró al transigir entre aspectos como la integridad de los datos del proyecto y la facilidad de acceso a las fuentes de información. Esta tipología probablemente podría mejorarse todavía más mediante la inclusión de variables adicionales, tales como las variables relacionadas con factores económicos y financieros como el retorno de la inversión, las cuales podrían servir como un indicador útil para las ganancias financieras, en particular para los inversionistas de impacto, aunque solo se mencionó en algunas descripciones de proyectos. También se necesitan análisis de costo-beneficio para asignar los recursos financieros disponibles de manera eficiente y para facilitar la priorización (Menz et al 2013), pero la evaluación económica del capital natural todavía está en sus primeras etapas (Bullock et al 2011).

Además, se sabe que tanto la incertidumbre como la inseguridad en la tenencia afectan de forma negativa

la motivación y las capacidades para invertir en capital o en tareas para mejora la tierra, y por lo tanto son una gran limitación para la sostenibilidad de los proyectos de restauración (McLain et al. 2018). Desafortunadamente, la información explícita sobre temas de tenencia de tierras no fue brindada en muchos de los proyectos. Sin embargo, y a pesar de las limitaciones de información, el presente análisis describe un panorama general de la forma en que los proyectos de RPF están siendo implementados en ALC.

Referencias

- Bai Z G, Dent D L, Olsson L y Schaepman M E. 2008. Proxy global assessment of land degradation. *Soil Use Manag.* 24 223–34
- Bullock J M, Aronson J, Newton A C, Pywell R F y Rey-Benayas J M. 2011. Restoration of ecosystem services and biodiversity: conflicts and opportunities. *Trends Ecol. Evol.* 26 541–9
- Cerrón J, del Castillo J, Mathez-Stiefel S-L y Thomas E. 2017. Lecciones Aprendidas de Experiencias de Restauración en el Perú (Lima, Peru: Bioversity, ICRAF, SERFOR)
- [ELD] Economics of Land Degradation 2015. The Value of Land: prosperous lands and positive rewards through sustainable land management. <http://eld-initiative.org/>
- Estrada-Carmona N, Hart A K, DeClerck F A J, Harvey C A y Milder J C. 2014. Integrated landscape management for agriculture, rural livelihoods, and ecosystem conservation: an assessment of experience from Latin America and the Caribbean. *Landsc. Urban Plan.* 129 1–11
- Evans K, Guariguata M R y Brancalion P H S. 2018. Participatory monitoring to connect local and global priorities for forest restoration. *Conserv. Biol.* 32 525–34
- [GEF] Global Environmental Facility 2018. Forests Online: <https://thegef.org/topics/forests>
- Laestadius L, Buckingham K, Maginnis S y Saint-Laurent C. 2015. Back to Bonn and beyond: a history of forest landscape restoration and an outlook for the future. *Unasylva* 66 11–8
- McLain, R., Lawry, S., Guariguata, M. R., Reed, J. 2018. Toward a tenure-responsive approach to forest landscape restoration: a proposed tenure diagnostic for assessing restoration opportunities. *Land Use Pol.* <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.11.053>
- McDonald T, Gann G D, Jonson J y Dixon K W. 2016. International Standards for the Practice of Ecological Restoration—Including Principles and Key Concepts (Washington DC, EE. UU: Sociedad para la Restauración Ecológica)

Menz M H M, Dixon K W y Hobbs R J. 2013. Hurdles and opportunities for landscape-scale restoration. *Science* 339 526–7

Murcia C y Guariguata M R. 2014. La Restauración Ecológica en Colombia. Tendencias, Necesidades y Oportunidades. Documentos Ocasionales 107 (Bogor, Indonesia: CIFOR)

Méndez-Toribio M, Martínez-Garza C, Cecon E y Guariguata M R. 2018. La Restauración de Ecosistemas Terrestres en México. Estado Actual, Necesidades y Oportunidades. Documentos Ocasionales 185 (Bogor, Indonesia: CIFOR)

Olson D M et al. 2001. Terrestrial ecoregions of the world: a new map of life on earth. *Bioscience* 51 933

Pirard R, Buren G D y Lapeyre R. 2014. Do PES improve the governance of forest restoration? *Forests* 5 404–24

Romijn J E y Coppus R. 2019. Comparative research project on landscape restoration for emissions reductions, CIAT/WUR project for USAID. <https://dataverse.harvard.edu/dataset.xhtml?persistentId=doi:10.7910/DVN/B9OUOZ>



PROGRAMA DE
INVESTIGACIÓN SOBRE
Bosques, Árboles y
Agroforestería

Esta investigación fue realizada por CIFOR como parte del Programa de Investigación de CGIAR sobre Bosques, Árboles y Agroforestería (FTA). El FTA es el programa de investigación para el desarrollo más grande del mundo, dedicado a mejorar el papel de bosques, árboles y la agroforestería para el desarrollo sostenible, la seguridad alimentaria, y frente al cambio climático. CIFOR dirige el programa FTA en asociación con Bioersity International, CATIE, CIRAD, ICRAF, INBAR y TBI.

La investigación del Programa FTA cuenta con el apoyo del Fondo Fiduciario del CGIAR: cgjar.org/funders



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

cifor.org

forestsnews.cifor.org



Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR)

CIFOR promueve el bienestar humano, la integridad del medio ambiente y la equidad mediante investigación de avanzada, desarrollando las capacidades de sus socios y dialogando activamente con todos los actores involucrados, para informar sobre las políticas y las prácticas que afectan a los bosques y a las personas. CIFOR es un centro de investigación CGIAR y lidera su Programa de Investigación sobre Bosques, Árboles y Agroforestería (FTA por sus siglas en inglés). Nuestra sede central se encuentra en Bogor, Indonesia, y contamos con oficinas en Nairobi, Kenia; Yaundé, Camerún; Lima, Perú, y Bonn, Alemania.

