



Éxito desde la base

El monitoreo participativo y la restauración de bosques

Kristen A Evans

Manuel R Guariguata



PROGRAMA DE
INVESTIGACIÓN SOBRE
Bosques, Árboles
Agroforestería

Éxito desde la base

El monitoreo participativo y la restauración de bosques

Kristen A Evans

Manuel R Guariguata

Documentos Ocasionales 167

© 2016 Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR)



Los contenidos de esta publicación están bajo licencia Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0), <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

ISBN 978-602-387-050-9

DOI: 10.17528/cifor/006393

Evans KA y Guariguata MR. 2016. *Éxito desde la base: el monitoreo participativo y la restauración de bosques*. Documentos Ocasionales 167. Bogor, Indonesia: CIFOR.

Traducción de: Evans KA and Guariguata MR. 2016. *Success from the ground up: Participatory monitoring and forest restoration*. Occasional Paper 159. Bogor, Indonesia: CIFOR.

Foto por Kristen A Evans/CIFOR
Guarayos, Bolivia

CIFOR
Jl. CIFOR, Situ Gede
Bogor Barat 16115
Indonesia

T +62 (251) 8622-622

F +62 (251) 8622-100

E cifor@cgiar.org

cifor.org

Quisiéramos agradecer a todos los socios financieros que apoyaron esta investigación a través de sus contribuciones al Fondo de CGIAR. Para ver la lista de donantes del Fondo, visite: <http://www.cgiar.org/about-us/our-funders/>

Cualquier opinión vertida en este documento es de los autores. No refleja necesariamente las opiniones de CIFOR, de las instituciones para las que los autores trabajan o de los financiadores.

Contenido

Siglas	v
Agradecimientos	vi
Resumen ejecutivo	vii
1 Introducción	1
1.1 Contexto	1
1.2 Métodos	2
2 Conceptos	4
2.1 ¿Qué es la restauración de bosques?	4
2.2 ¿Por qué es importante realizar un monitoreo?	6
2.3 ¿Qué incluye el monitoreo de la restauración de bosques?	7
2.4 La necesidad de la participación en el monitoreo	7
3 El monitoreo participativo	9
3.1 Conceptos y consideraciones	9
3.2 Lecciones aprendidas	12
4 Elementos propuestos para el diseño de un sistema de monitoreo participativo	23
4.1 Establecer un sistema de monitoreo e incluir un mecanismo para su supervisión	23
4.2 Destinar fondos para el monitoreo participativo	23
4.3 Prepararse para el monitoreo: disponibilidad, capacitación y desarrollo de capacidades	24
4.4 Elaborar los planes de monitoreo desde el principio	25
4.5 Establecer metas y objetivos claros de manera colaborativa	26
4.6 Decidir qué monitorear: preguntas e indicadores	26
4.7 Elegir metodologías y tecnologías de monitoreo adecuadas	28
4.8 Involucrar a las mujeres y a los grupos marginados	32
4.9 Fomentar el aprendizaje social y las redes de aprendizaje	32
5 Marco propuesto	33
Referencias	34
Apéndices	41
1 Casos y ejemplos	41
2 Temas, enfoques y métodos de monitoreo	44

Lista de figuras, tablas y cuadros

Figuras

1	El monitoreo ayuda a aprender y adaptarse.	7
2	Potencialidades de un sistema de monitoreo participativo multinivel.	9
3	Pasos de un proceso de monitoreo multipartes.	25
4	La rueda del progreso.	31
5	Investigación, planificación y prueba de un sistema de monitoreo participativo multinivel.	33

Tablas

1	Un proyecto de restauración hipotético con objetivos específicos.	5
2	Una caracterización de enfoques para el monitoreo local.	10
3	Indicadores compartidos entre sitios de restauración en dos iniciativas participativas de monitoreo a gran escala.	29

Recuadros

1	Directrices básicas para el monitoreo de la restauración	8
2	La definición del éxito en la restauración	27
3	¿Qué preguntas de monitoreo se deben utilizar?	28

Siglas

PRBA	Pacto para la Restauración del Bosque Atlántico (<i>Atlantic Forest Restoration Pact</i>)
CFLR	Restauración Colaborativa del Paisaje Forestal (<i>Collaborative Forest Landscape Restoration</i>)
GUBC	grupo de usuarios de bosques comunitarios
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
RPF	restauración del paisaje forestal
RNGA	regeneración natural gestionada por agricultores
GPS	sistema de posicionamiento global (<i>global positioning system</i>)
REDD+	reducción de emisiones provenientes de la deforestación y la degradación forestal, y aumento de las reservas forestales de carbono en países en desarrollo

Agradecimientos

Muchas personas, investigadores y profesionales de campo de todo el mundo han aportado el conocimiento reunido en esta revisión, y a ellos queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento. Agradecemos también, por sus puntos de vista y comentarios, a los expertos entrevistados: James Aronson, Manuel Boissière, Pedro Brancalion, Lindsay Buchanon, Tom DeMeo, Nigel Dudley y Karen Holl. Agradecemos

a Pedro Brancalion, Finn Danielsen y Carolina Murcia por haber revisado versiones anteriores de este documento. Expresamos nuestro agradecimiento al Departamento para el Desarrollo Internacional (DFID por sus siglas en inglés) del Reino Unido, por su apoyo financiero a esta investigación a través del proyecto KNOWFOR, y al Programa de Investigación de CGIAR sobre Bosques, Árboles y Agroforestería.

Resumen ejecutivo

Las nuevas iniciativas internacionales de restauración de bosques presentan una oportunidad sin precedentes para revertir la tendencia de la deforestación y degradación forestal en los próximos años. Este esfuerzo requerirá la colaboración de las partes interesadas a todo nivel y, más importante aún, la participación y el apoyo de la población local. Estas ambiciosas iniciativas también requerirán sistemas de monitoreo que se ajusten a diferentes escalas de operación y se adapten a una amplia variedad de sitios. Esto para entender cómo está avanzando un esfuerzo de restauración específico, determinar las razones de su éxito o falta de él, y aprender tanto de los éxitos como de los fracasos. Un sistema de monitoreo cuya escala de operación sea modificable tendría el potencial de agregar información de múltiples sitios dentro de un país o a nivel mundial.

El monitoreo participativo —definido como un sistema colaborativo multinivel que involucra a actores locales en la recolección y el análisis de datos, el aprendizaje y la toma de decisiones— podría desempeñar un papel fundamental para cubrir las necesidades internacionales de monitoreo. Esta revisión presenta una serie de lecciones aprendidas, sintetizadas a partir de revisiones de más de 100 artículos y entrevistas a expertos. Entre los principales resultados se encuentran los siguientes:

- Un sistema de monitoreo de la restauración de bosques cuya escala de aplicación se pueda modificar y ejecutarse en varios sitios, debe tener un número reducido de indicadores compartidos por todos los sitios y la flexibilidad necesaria para incluir indicadores que respondan a ciertas necesidades locales de información.
- Tal sistema debe poner énfasis en la creación de redes de aprendizaje que faciliten la vinculación de las partes interesadas en múltiples niveles (internacional, nacional, local) con la información que necesitan para la toma de decisiones.
- Dados los plazos relativamente largos para que la restauración de bosques alcance sus objetivos en cuanto a recuperación de la biodiversidad, sumado a las incertidumbres y presiones que enfrentan tanto las áreas recientemente forestadas como las que históricamente poseen cobertura boscosa, un sistema de monitoreo multilocal y de escala modificable requerirá de fondos dedicados durante todo el tiempo que tome el proyecto, y probablemente indefinidamente, para ser considerado exitoso y poder identificar el cambio, sus impulsores y amenazas asociadas.
- Los sistemas de monitoreo participativo exitosos siguen los principios básicos del monitoreo de la restauración de bosques, pero poniendo énfasis en responder de forma rápida y con información adecuada que permita satisfacer las preguntas y necesidades de las partes interesadas sin centrarse necesariamente en la generación de datos con rigor científico.
- La población local —con niveles de capacitación y con verificación independiente— puede recolectar confiablemente datos precisos sobre el cambio de cobertura boscosa, sus impulsores y amenazas, así como sobre los impactos biofísicos y socioeconómicos que en ocasiones escapan a la teledetección, y que por lo tanto la complementan.
- El monitoreo realizado localmente puede representar un tercio del costo del monitoreo profesional. Sin embargo, se requiere más investigación para conocer el rango completo de costos del monitoreo participativo, incluyendo personal de apoyo, recursos técnicos, infraestructura de gestión de datos, capacitación, talleres y reuniones.
- Con incentivos y apoyo adecuados se puede motivar a la población local a participar en el monitoreo a largo plazo. Tales incentivos incluyen orientar las actividades de restauración al cumplimiento de las metas y prioridades locales, garantizar una compensación adecuada, brindar capacitación, fomentar la participación en el

- reporte y análisis de resultados, y vincularse con otras iniciativas y aprender de ellas.
- Con el fin de lograr el intercambio de información sobre el monitoreo y la toma de decisiones se deben invertir esfuerzos y recursos para crear interacciones entre los actores locales; las interacciones repetidas tienen más probabilidades de generar aprendizaje, gestión adaptativa y apropiación del proceso.
 - Los dispositivos digitales pueden facilitar la recolección de datos y acelerar el análisis a múltiples niveles, incluyendo el debate, la interpretación y la toma de decisiones a nivel local. Sin embargo, como cualquier tecnología, tienen inconvenientes, y solo son eficaces si se utilizan dentro de una sólida estructura de colaboración, junto con metas de monitoreo localmente definidas y relevantes.

1 Introducción

El monitoreo participativo es un sistema que involucra a partes interesadas en varios niveles —en especial a la población local— en el diseño, recolección y análisis de datos sobre el desarrollo y éxito de una actividad de gestión determinada. En diversos estudios, el monitoreo participativo ha involucrado a la población local en una variedad de contextos para la recolección de datos, el análisis colaborativo de la información, el aprendizaje conjunto y la toma de decisiones para mejorar la gestión de los recursos naturales en diversos contextos. Entre ellos, la gestión de productos forestales no maderables, vida silvestre, el control de la caza ilegal, la extracción maderera, pesca, control de incendios (Danielsen et al. 2005; Guijt 2007; Evans y Guariguata 2008; Fernandez-Gimenez et al. 2008). Si se cuenta con el apoyo y la planificación adecuados, el monitoreo participativo también ha demostrado que puede ayudar a satisfacer las necesidades de monitoreo de iniciativas de restauración a gran escala: es económico en términos de recolección de datos (Danielsen et al. 2007), produce resultados confiables (Saiphothong et al. 2006; Danielsen et al. 2013; Brofeldt et al. 2014; Zhao et al. 2016), fomenta el aprendizaje y el manejo adaptativo, promueve la participación local y, con la aplicación de indicadores adecuados, puede proporcionar información necesaria para la toma de decisiones tanto a nivel local como global (Fernandez-Gimenez et al. 2008; Galabuzi et al. 2014; Schultz et al. 2014).

El potencial del monitoreo participativo en la restauración de bosques y actividades relacionadas con la gestión forestal se describe en múltiples estudios de caso, experiencias, pruebas de campo y debates conceptuales. Sin embargo, este conocimiento no siempre es de fácil acceso para los profesionales, o bien aún no ha sido agrupado y sistematizado temáticamente. Esta revisión busca profundizar y ampliar la comprensión del potencial del monitoreo participativo en el contexto

de la restauración de bosques como potencial herramienta aplicable a múltiples niveles (local, nacional, internacional), extrayendo lecciones aprendidas del conocimiento existente y trazando un posible camino futuro. Específicamente, los objetivos de esta revisión son los siguientes:

- explorar las lecciones aprendidas y discutir algunas formas de avanzar analizando casos y experiencias de monitoreo participativo relacionados con la restauración de bosques para vincular y fortalecer las iniciativas de restauración regionales, nacionales y mundiales;
- identificar las herramientas y métodos actuales para el diseño de sistemas de monitoreo participativo de la restauración de bosques y proponer un marco de acción.

1.1 Contexto

La necesidad de la restauración de bosques. A nivel mundial, se estima que más de 1000 millones de hectáreas de tierras forestales han sido degradadas o deforestadas, contribuyendo a crisis ambientales en múltiples niveles (Aronson y Alexander 2013; Hanson et al. 2015). La degradación y pérdida de los bosques puede generar impactos locales graves: cuencas hidrográficas agotadas, erosión del suelo, inseguridad alimentaria, cambio climático a nivel local y pérdida de hábitat para la vida silvestre (Dewees 2013; Kumar et al. 2015).

Las nuevas iniciativas mundiales. Las iniciativas de restauración de bosques en todo el mundo han demostrado que es posible recuperar los bosques y restaurar los muchos servicios que proporcionan, al menos parcialmente (Hanson et al. 2015). Las nuevas iniciativas internacionales dirigidas a aumentar en varios millones de hectáreas la cobertura forestal restaurada (el Desafío de Bonn, la Iniciativa 20x20, la AFR100, las Metas de Aichi del Convenio sobre la Diversidad Biológica)

ofrecen la oportunidad de revertir la trayectoria de la degradación y pérdida forestal invirtiendo en restauración a escala mundial (The Bonn Challenge 2016).

La necesidad de un monitoreo eficaz. Quienes trabajan en restauración o rehabilitación de bosques en países en desarrollo tienen innumerables historias de proyectos fallidos (Tougiani et al. 2009; Le et al. 2012). ¿Cómo podemos minimizar estos fracasos, aprender de otras iniciativas y crear éxito desde la base? Los expertos concuerdan en que el monitoreo es esencial para el éxito de la práctica de la restauración (SER 2004; Lamb et al. 2005; Mansourian et al. 2005). Sin embargo, a la luz de estas grandes iniciativas globales, no se le presta atención suficiente al monitoreo de los avances de una faena de restauración en particular y, en conjunto, el diálogo global recién está comenzando a abordar el monitoreo de manera integral, multisectorial y transdisciplinaria (Chazdon et al. 2015; Reed et al. 2016). Hasta la fecha, el discurso a nivel mundial se centra principalmente en planificar dónde realizar la restauración (Berrahmouni et al. 2015; Hanson et al. 2015; Maginnis et al. 2015). Si bien la teledetección debe ser un elemento clave de cualquier estrategia de monitoreo, cuantificar el número de hectáreas con cobertura forestal restaurada solo da una visión parcial de la situación, ya que no permite apreciar directamente por qué, o por qué no, estaría aumentando (es decir, cuáles son los motores del cambio) (Boissière et al. 2014a, 2014b; Pratihast et al. 2014). Además, la teledetección no siempre es capaz de decirnos qué hay en el bosque, si la población local apoya una iniciativa de restauración determinada y qué problemas hay que enfrentar para evitar posibles fracasos (Pratihast et al. 2014). La teledetección también proporciona información poco precisa en la escala temporal, ya que solo detecta cambios grandes en la cobertura de la vegetación en periodos plurianuales. El monitoreo participativo puede proporcionar esta información crucial, necesaria para saber si una actividad de restauración está avanzando por el camino correcto (Laake et al. 2013; Boissière et al. 2014b; Bellefield et al. 2015).

La necesidad de la participación local. Para alcanzar los ambiciosos objetivos globales de restauración es importante contar con la participación local, y para ello será necesario involucrar de manera efectiva a una amplia

variedad de partes interesadas. Los procesos participativos e inclusivos que involucran a múltiples partes interesadas tienen más posibilidades de conducir al éxito de la restauración (Reed et al. 2016), ya que proporcionan a la población local un fundamental sentido de apropiación y ayudan a convencerla de que se beneficiará de la restauración (DellaSala et al. 2003; Sayer et al. 2013). En su estudio de las zonas áridas de América Latina, Newton et al. (2012) encontraron que el mayor obstáculo para el éxito de las iniciativas de restauración era la falta de políticas gubernamentales que consideren la participación pública en la toma de decisiones.

La necesidad de la rendición de cuentas. Los proyectos de restauración requieren de una rendición de cuentas (Murcia et al. 2016), y los inversionistas, gobiernos, donantes, organizaciones internacionales y organismos intergubernamentales necesitan saber si los objetivos se están cumpliendo. El mayor desafío para los inversionistas es encontrar proyectos de restauración que cumplan con sus estándares de rendición de cuentas y salvaguardias sociales (Global Landscapes Forum 2015). El monitoreo desempeñará un papel clave en desarrollar la confianza de estos inversionistas en que las iniciativas de restauración de bosques pueden cumplir sus promesas. Para este fin, la participación local en el monitoreo de la restauración de bosques es clave (DellaSala et al. 2003; Sayer et al. 2013; Dey y Schweitzer 2014; Maginnis et al. 2015).

La vinculación de lo global y lo local. La restauración de bosques comienza en el terreno. “La restauración se convierte en un vínculo entre los intereses globales y las necesidades locales; entre objetivos de producción y de conservación” (Oosten 2013a, 123). A medida que se incrementen las iniciativas de restauración de bosques en el mundo, el monitoreo participativo deberá desempeñar un papel crucial en el establecimiento de ese camino de dos vías entre la realidad local y las metas y objetivos globales.

1.2 Métodos

El primer paso de este análisis consistió en una revisión de literatura arbitrada en busca de combinaciones de palabras clave relevantes (en inglés): *forest landscape restoration*, *forest restoration*, *reforestation*, *rehabilitation*, *ecosystem*

restoration, participatory monitoring, community-based monitoring, local monitoring, community monitoring, farmer-managed natural regeneration, agroforestry, forest, watershed, soil erosion, ecosystem services. Se revisaron 59 bases de datos, de las cuales las más importantes fueron Science Citation Index Expanded, Social Sciences Citation Index, Environment Complete, AGRIS, GreenFILE, ScienceDirect, OAIster, MEDLINE, Networked Digital Library of Theses and Dissertations, JSTOR Journals, GEORef, BioOne y SciTech. De ellas, se identificaron y revisaron 71 artículos relevantes. Sus referencias bibliográficas, las búsquedas de literatura gris y las sugerencias de autores aportaron 43 artículos y fuentes adicionales relevantes. Además, se entrevistó a siete expertos en monitoreo de la restauración y/o monitoreo participativo (usando un formato semiestructurado) sobre el papel del monitoreo participativo en la restauración de bosques, las

lecciones aprendidas, los indicadores y otros temas relacionados. Después de revisar y organizar temáticamente los recursos identificados, se incluyó en la revisión un total de 101 artículos y fuentes, además de las reflexiones personales de los expertos.

La sección 2 define y discute los conceptos clave relacionados con la restauración, la participación y su monitoreo. La sección 3 presenta casos de monitoreo participativo de actividades de restauración de bosques (o actividades relacionadas), organizados temáticamente como conceptos y consideraciones, y las lecciones aprendidas. La sección 4 sintetiza las lecciones aprendidas en una serie de pasos esenciales que pueden ser necesarios para el diseño de un sistema de monitoreo participativo empleado en la restauración de bosques. Por último, la sección 5 propone un marco para desarrollar y poner a prueba un sistema de monitoreo participativo.

2 Conceptos

2.1 ¿Qué es la restauración de bosques?

Las definiciones son importantes, aunque igualmente importante es no estancarse tratando de llegar a la definición perfecta. La literatura sobre restauración ecológica contiene abundantes discusiones sobre terminología y definiciones, y gran parte del debate se centra en hasta qué punto el estado ecológico “natural” —o algún otro objetivo, como la restauración de ciertos servicios ambientales sin considerar el conjunto completo de especies— es la meta o una de las metas (Stanturf 2015). La Sociedad para la Restauración Ecológica (SER, por sus siglas en inglés) define la restauración ecológica como “el proceso de ayudar a la recuperación de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido” (SER 2004, 3), y esta definición es ampliamente utilizada. La definición de restauración de bosques de Stanturf (2015) abarca una amplia variedad de enfoques para restaurar la estructura y funciones del ecosistema. Cómo, por qué, y qué se va a restaurar depende de las decisiones, valores y prioridades sociales y ambientales, así como del nivel de degradación del sitio, que a su vez determina lo que se puede lograr en la práctica (Stanturf et al. 2014). Además, los objetivos de una actividad o iniciativa de restauración deben ser considerados como los extremos ajustables de un continuo, y pueden cambiar (Stanturf et al. 2014).

La restauración de bosques puede incluir una amplia variedad de actividades: plantación de árboles, desmalezado, cercado de áreas para eliminar el pastoreo, eliminación de especies invasivas, poda o extracción de árboles, quema controlada, regeneración de árboles a partir de tocones o estacas, reintroducción de especies vegetales y animales autóctonas, reintroducción de microorganismos del suelo, movimientos de tierra para minimizar la erosión y otros tratamientos. La restauración de bosques también puede ser

pasiva, lo que significa que la única intervención aplicada puede ser la eliminación, por ejemplo, del pastoreo, o el abandono de la actividad agrícola en el sitio, permitiendo que la sucesión forestal siga su curso (Mansourian et al. 2005; Stanturf et al. 2014; Stanturf 2015). En la tabla 1 se muestran ejemplos de objetivos y actividades de un proyecto de restauración hipotético.

No en todos los casos es posible o necesario restaurar un bosque a su estado natural anterior a la perturbación ocasionada por la presencia humana. Además, debido a los cambios en las condiciones ambientales que está provocando el cambio climático, puede que ni siquiera sea deseable o sostenible “hacer retroceder el reloj” (Stanturf et al. 2015). Es más adecuado plantearse cómo restaurar la trayectoria histórica del ecosistema boscoso. Stanturf et al. (2014) abogan por considerar una serie de enfoques dentro del marco de la restauración de bosques. En la actualidad hay un amplio abanico de enfoques de restauración (Tabla 1). Por ello, este documento presenta una variedad de casos de monitoreo participativo que pueden ser relevantes para un conjunto igualmente diverso de objetivos.

Muchas organizaciones e iniciativas están adoptando el enfoque de “restauración del paisaje forestal” (RPF). La RPF es “un proceso que busca recuperar la integridad ecológica y mejorar el bienestar humano en un paisaje forestal deforestado o degradado” (Maginnis y Jackson 2007, 10). La RPF amplía expresamente su alcance para incluir las actividades y necesidades humanas. El incremento de la cobertura del bosque, sea de manera pasiva o activa, es parte de la RPF, pero cubrir completamente de bosque un determinado paisaje no es su objetivo principal. La RPF es particularmente relevante en lugares donde se debe equilibrar la restauración del bosque con las necesidades de

Tabla 1. Un proyecto de restauración hipotético con objetivos específicos.

Comunicación de avances y promoción de un proyecto hipotético de RPF en un paisaje de tamaño mediano						
	Objetivo	Mecanismo	Actividad de restauración	Nivel de implementación		
Mitigación	Secuestro de carbono	Aumento del área forestal	Forestación	●		
		Aumento de biomasa / unidad de área	Aumento de la productividad	●		
			Especies de más larga vida	●		
		Aumento del carbono del suelo	Aumento de la profundidad del enraizamiento	●		
	Reducción de emisiones	Bioenergía	Plantaciones de especies para bioenergía	●		
Adaptación	Mantenimiento del área forestal	Reducción de impulsores de la deforestación	Reforma política: regulaciones sobre el drenaje de humedales	●		
			Servidumbres de conservación	●		
			Mejora de la silvicultura	●		
	Mantenimiento de reservas de carbono	Reducción de la degradación	Gestión forestal sostenible (mejora de la regeneración)		●	
			Mantenimiento de la masa forestal	Mejora de la biodiversidad	Forestación con mezcla de especies	●
	Recuperación de especies en peligro	●				
	Manejo de especies de interés especial (aves migratorias)	●				
	Gestión para la resistencia	Mejora de la hidrología	Restauración de micrositiros	●		
			Creación de zonas de vegetación riparia	●		
			Manejo integrado de plagas en especies clave	●		
		Superación de barreras de regeneración	Reducción de la vulnerabilidad ante estresores	Garantizar regeneración avanzada de especies clave	●	
				Reducción de la vulnerabilidad mediante la cruce, introducción de nuevas procedencias, modificación genética	●	
				Gestión para la resiliencia	Expansión de la población	Forestación con énfasis en especies clave
Expansión de hábitat						●
Creación de refugios	●					
Transformación	Ecosistemas novedosos	Gestión de ecosistemas espontáneos	Manejo de plantaciones mixtas	●		
		Creación de ecosistemas	Translocación de especies	●		
			Reemplazo de especies dentro de grupos con rasgos funcionales deseados	●		
			Introducción de especies exóticas con rasgos funcionales deseados	●		

RPF = restauración del paisaje forestal.

Nota: la columna del extremo derecho muestra una herramienta de visualización basada en un semáforo —con indicadores simples verde, amarillo y rojo— para mostrar si ciertas actividades han alcanzado el éxito, están encaminadas en la dirección correcta o requieren atención.

Fuente: Adaptado de Stanturf et al. (2015).

uso del suelo para la producción de alimentos, la conservación u otras actividades de corte social y ambiental. En este documento, el término ‘restauración de bosques’ se utiliza para referirse de manera amplia a los diversos enfoques para aumentar la cobertura boscosa, entre ellos la RPF. En el contexto de las iniciativas internacionales

de restauración existentes es probable que la mayoría de los enfoques de restauración, si no todos, tengan un papel que desempeñar, de alguna forma u otra. Por lo tanto, el determinar la forma en que se realiza el monitoreo —y hacerlo de una manera participativa— es importante para todos estos enfoques.

2.2 ¿Por qué es importante realizar un monitoreo?

Es de amplia aceptación que el monitoreo es fundamental para el éxito de la restauración (SER 2004; Clewell y Aronson 2013; Sayer et al. 2013; Dey y Schweitzer 2014). Hay varias razones principales para ello.

Evaluar el éxito y evitar o minimizar el fracaso.

Sin un monitoreo de los avances y cambios es imposible medir si los esfuerzos de restauración son exitosos, si están encaminados hacia el éxito o si se están alejando de los objetivos de gestión originales (Holl y Cairns 2002). Por lo tanto, el monitoreo es la mejor herramienta para evitar o minimizar el fracaso e identificar acciones de gestión alternativas, mediante la detección de problemas de manera temprana y durante fases de implementación específicas. Inspeccionar el sitio de la restauración es la forma de monitoreo más directa y crucial para determinar si los tratamientos de restauración están funcionando o necesitan ser modificados antes de que los problemas se arraiguen (McDonald et al. 2016).

Aprender y adaptarse. Cada sitio de restauración es diferente, y cada esfuerzo de restauración encontrará retos, incertidumbres y cambios únicos. Aprender y adaptarse sobre la marcha es fundamental para el éxito. Sobre todo porque los objetivos pueden cambiar a medida que el proyecto de restauración avanza (Le et al. 2012). El monitoreo genera los datos necesarios para el aprendizaje y la gestión adaptativa (Reed et al. 2016) y proporciona un mecanismo para el aprendizaje social¹ a través del proceso de análisis oportuno, reflexivo y colaborativo de los resultados obtenidos (Evans et al. 2014). La Figura 1 muestra que el monitoreo es una función central del aprendizaje social y la gestión adaptativa a través de ciclos de aprendizaje, representados por el “gusano”. No realizar el monitoreo equivale a una oportunidad perdida para aprender de un proyecto (DellaSala et al. 2003).

Monitorear para lograr la rendición de cuentas y la transparencia. Los proyectos de restauración requieren una rendición de cuentas (Murcia et al. 2016), y los inversionistas, gobiernos,

La herramienta ROAM de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) describe la gestión adaptativa y el monitoreo como uno de los principios de una práctica de restauración exitosa: “Gestión adaptativa. Esté preparado para adecuar la estrategia de restauración a lo largo del tiempo a medida que cambian las condiciones ambientales, el conocimiento humano y los valores sociales. Aproveche el monitoreo y el aprendizaje continuos y realice ajustes a medida que avanza el proceso de restauración” (Maginnis et al. 2015, 16).

organizaciones internacionales, donantes y organismos intergubernamentales necesitan saber si se están cumpliendo los objetivos. El monitoreo sirve para determinar la probabilidad de que el sistema produzca los resultados esperados en el marco temporal pre-establecido y brinda la evidencia de aquellas buenas prácticas que poseen probabilidades de éxito.

Monitorear para alcanzar el cumplimiento y la aplicación. El monitoreo también puede ayudar a determinar si las partes interesadas locales están cumpliendo con las normas acordadas, y puede fomentar el cumplimiento mediante un sistema de sanciones y recompensas. Por ejemplo, en la Amazonia ecuatoriana, las comunidades que participan en el Programa Socio Bosque reciben pagos por cumplir con ciertos requisitos como abstenerse de la tala, de la quema, de realizar cambios en el uso del suelo o de cazar con fines comerciales. Deben presentar declaraciones legales que indiquen su cumplimiento. Aunque las comunidades no están obligadas a monitorear, varias han instituido sus propios programas de monitoreo, incluido un sistema de sanciones por incumplimiento de las normas (Krause y Zambonino 2013).

Se debe prestar más atención al monitoreo. Es ampliamente aceptado que se requiere poner más énfasis en el monitoreo (Reed et al. 2016). Si bien los proyectos de restauración pueden tener la intención de monitorear al inicio, es común que las actividades de monitoreo terminen mucho antes de alcanzar la duración necesaria para establecer si el proyecto ha tenido éxito o va por buen camino durante su implementación. A menudo los proyectos de restauración no están completamente cubiertos

1 El “aprendizaje social” es un proceso cognitivo que se produce en un contexto social ya sea a través de la observación o la enseñanza directa, o ambas.

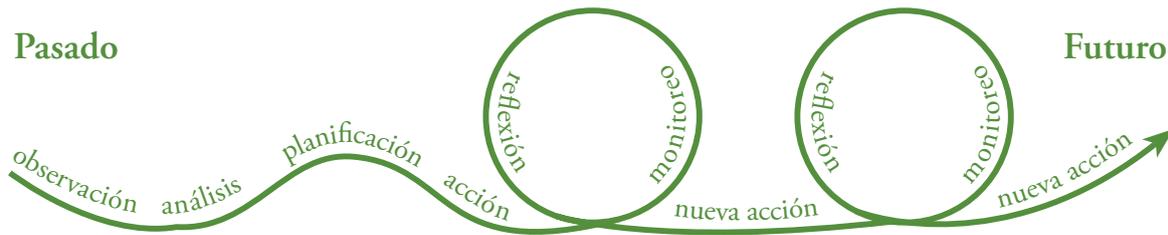


Figura 1. El monitoreo ayuda a aprender y adaptarse.

Fuente: Colfer (2005)

financieramente y, por lo tanto, el monitoreo y la evaluación suelen estar subpresupuestados o no son incluidos (DellaSala et al. 2003). Por ejemplo, Murcia et al. (2016) realizaron un estudio de proyectos de restauración en Colombia y hallaron que aunque el 96 % de los proyectos monitoreaban variables de corto plazo, como la supervivencia inicial de las plántulas sembradas, solo el 5 % monitoreaba variables de largo plazo asociadas con las metas del proyecto, como los cambios en la cobertura a nivel de paisaje o las mejoras en la disponibilidad de agua. Ruiz-Jaen y Aide (2005) encontraron que solo 15 % de los 468 proyectos de restauración revisados a lo largo de 11 años, monitorearon el éxito de la faena. A pesar de su gran importancia, el monitoreo es a menudo lo último que se planifica y lo primero que se deja de hacer.

2.3 ¿Qué incluye el monitoreo de la restauración de bosques?

Muchas fuentes presentan principios y directrices para el monitoreo en el contexto de la restauración ecológica (Holl y Cairns 2002; Dey y Schweitzer 2014; Stanturf et al. 2014). En este documento no se pretende revisar este tema tan amplio, pero puede resultar útil presentar los principios básicos del monitoreo en el contexto de los enfoques participativos y las formas en que las partes interesadas pueden participar. Las directrices concisas presentadas por Holl y Cairns (2002) y McDonald et al. (2016) proporcionan puntos de partida para el debate sobre el monitoreo participativo (véase el recuadro 1), aunque no abordan directamente los roles de diferentes usuarios y la participación; es decir, quién realiza las actividades y a qué nivel (nacional, subnacional, local) y en qué medida la población local está involucrada.

2.4 La necesidad de la participación en el monitoreo

Varios autores sostienen que la participación de una amplia variedad de partes interesadas en el monitoreo conduce a resultados más exitosos en los proyectos de restauración, y en la gestión forestal en general (DellaSala et al. 2003; Sayer et al. 2013; Le et al. 2014; Reed et al. 2016). “Las comunidades que monitorean, gestionan mejor” (Skutsch et al. 2014, 234). DellaSala et al. (2003) mencionan además que el monitoreo participativo es necesario para apoyar la viabilidad a largo plazo de la restauración de bosques tanto para las comunidades como para el ecosistema: “Los proyectos de restauración adecuados deben incluir un proceso público transparente que proporcione criterios de valoración, implementación, monitoreo, evaluación y adaptación” (DellaSala et al. 2003, 18). El monitoreo puede motivar a las partes interesadas locales a mantener su interés y compromiso (Galabuzi et al. 2014; Hanson et al. 2015). Sayer et al. (2013) proponen un monitoreo participativo y accesible para los usuarios: “Todas las partes interesadas deben poder generar, reunir e integrar la información que necesitan para interpretar las actividades, los avances y las amenazas” (Sayer et al. 2003, 8352). Reed et al. (2016) sostienen que los enfoques participativos, cuando son bien aplicados, pueden ser una forma económica de generar los datos necesarios y empoderar a la población local.

Varios acuerdos internacionales requieren o promueven la participación de la población local en el monitoreo y la toma de decisiones con el fin de cumplir con los objetivos o compromisos. El monitoreo participativo y de fácil aplicación se relaciona con las Metas de Biodiversidad de Aichi 1, 2, 4, 15, 17 y 18 (Convenio sobre Diversidad Biológica 2010; Reed et al. 2016). El Foro Internacional de Pueblos Indígenas sobre Cambio Climático (FIPICC) ha pedido en repetidas

Recuadro 1. Directrices básicas para el monitoreo de la restauración

- Fijar propósitos específicos y metas y objetivos medibles desde el principio. Es necesario insistir en la importancia de esto. Todas las partes deben ponerse de acuerdo sobre en qué consiste el éxito de la restauración, y las metas deben ser sencillas.
- Hacer un plan de monitoreo durante la etapa de planificación, y no como un plan tardío.
- Asignar una parte específica del presupuesto de restauración al monitoreo.
- Establecer un ecosistema de referencia adecuado que sirva como punto de comparación y asegurarse de que cada sitio de referencia sea representativo de las diversas etapas de sucesión y restauración.
- Determinar la escala espacial y la escala temporal (duración y frecuencia) para el monitoreo:
 - a. Duración: idealmente hasta que el sistema se autorregule.
 - b. Frecuencia: más frecuentemente en la etapa inicial.
- Establecer umbrales de acción: un sistema de alerta temprana en caso de que las cosas no funcionen.
- Establecer hitos o puntos de activación para evaluar los avances.
- Recolectar datos al principio y luego a intervalos regulares.
- Recolectar datos sobre el proceso: sesiones de trabajo, tratamientos y costos.
- Elegir la metodología apropiada. El estándar mínimo para proyectos pequeños es el monitoreo fotográfico en puntos específicos, con listas de especies y una descripción de las condiciones. Idealmente esto también debe hacerse en el sitio de referencia, y en un sitio no intervenido, como control.
- Monitorear el desempeño del proceso de recuperación usando los indicadores previamente identificados y consistentes con los objetivos.
- Presentar con ayudas visuales a las partes interesadas la información sobre los avances y los objetivos deseados.

Fuente: adaptado de Holl y Cairns (2002) y McDonald et al. (2016)

ocasiones que la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) incluya “el respeto y el reconocimiento de los sistemas de monitoreo e información de los Pueblos Indígenas, basados en sus conocimientos y prácticas tradicionales, el derecho consuetudinario y la gobernanza forestal” (FIPICC 2013). La CMNUCC ha exigido la participación plena y efectiva de los pueblos indígenas y las comunidades locales en la medición y monitoreo de los niveles de carbono (Vergara-Asenjo et al. 2015). La Plataforma Intergubernamental sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas (IPBES, por sus siglas en inglés) declara explícitamente su intención de incluir los sistemas de conocimiento indígenas y locales junto con los sistemas “científicos occidentales” dentro de sus evaluaciones globales, regionales y locales (Danielsen et al. 2014c).

La importante demanda mundial generada de arriba hacia abajo por la restauración de bosques en los últimos años corre el riesgo, a nivel de país, de pasar por alto la participación local durante el diseño y la implementación. Por ejemplo, Murcia et al. (2016) analizaron 119 proyectos de restauración ecológica en Colombia, y evaluaron

aspectos de la planificación, la gobernanza y el monitoreo. Aunque la restauración ecológica se practica desde hace décadas en ese país, ha sido a la fecha impulsada principalmente por el Gobierno y desarrollada a una escala espacial relativamente pequeña. La participación local durante el diseño y la implementación del proyecto (principalmente la provisión de recursos locales, conocimientos o mano de obra) ha sido marginal en el mejor de los casos. Los autores encontraron que casi todos los proyectos contaban con planes de monitoreo pero pocos realizaban monitoreo en la práctica, y casi ningún monitoreo participativo. Solo una fracción muy pequeña (5 %) hizo el seguimiento de los resultados sociales.

Quizás lo más importante sea el reconocimiento del papel fundamental y catalizador del monitoreo para convencer a personas de todos los niveles del valor de la restauración de bosques: “La gente no valora lo que no posee. Esa es una falla fundamental de buena parte del monitoreo [...] unos pocos [expertos técnicos] van y lo hacen por su cuenta. Tratamos de crear [el Programa de Restauración Colaborativa del Paisaje Forestal] para que la gente se lo apropie” (T DeMeo, comunicación personal, 2016).

3 El monitoreo participativo

3.1 Conceptos y consideraciones

El monitoreo participativo es un sistema que involucra a partes interesadas en varios niveles — especialmente la población local— en el diseño, recolección y análisis de datos. Cuando las partes interesadas se involucran por ejemplo, desde el nivel local hasta el internacional, el monitoreo participativo proporciona una oportunidad crucial y única para vincular sus metas a través de una red de aprendizaje e intercambio de información. La Figura 2 muestra cómo las necesidades, aspiraciones y capacidades mundiales y locales pueden vincularse a través de una red de monitoreo participativo en el contexto de la restauración de bosques. Danielsen et al. (2009) presentan una caracterización de los diferentes enfoques para el monitoreo local en la tabla 2. En ella se describen las funciones de los profesionales y de la población local en los diversos niveles de colaboración.

Aunque en la tabla 2 se presenta lo que parece ser un continuo, es importante subrayar que la función y la naturaleza del monitoreo varía de

acuerdo al nivel de involucramiento de los actores locales. Las prioridades se desplazan de la mera recopilación de datos con fines científicos rigurosos a responder preguntas comunes a todas las partes interesadas y atender sus necesidades específicas.

Además, el deseo de recopilar datos con rigor científico adquiere contexto dentro de las cuestiones más amplias de satisfacer las prioridades de las partes interesadas, aprender de manera conjunta y mejorar las prácticas de restauración. En palabras de un coordinador regional del programa de Restauración Colaborativa del Paisaje Forestal (CFLR, por sus siglas en inglés), una iniciativa nacional de restauración forestal a gran escala en los Estados Unidos: “Prefiero recolectar datos adecuados de dos o tres indicadores de manera colaborativa con las partes interesadas a nivel local, que de diez indicadores de manera científica”.

Villaseñor et al. (2016) revisaron 111 casos de monitoreo participativo y los clasificaron en dos categorías: aprendizaje colaborativo y monitoreo



Figura 2. Potencialidades de un sistema de monitoreo participativo multinivel.

Fuente: adaptado de Danielsen et al. (2009).

Tabla 2. Una caracterización de enfoques para el monitoreo local.

Categoría de monitoreo	Principales recolectores de datos	Usuarios principales de los datos
Impulsado externamente, ejecutado profesionalmente	Investigadores	Investigadores
Impulsado externamente con recolectores de datos locales	Investigadores, población local	Investigadores
Monitoreo colaborativo con interpretación externa de los datos	Población local con asesoría de investigadores	Población local e investigadores
Monitoreo colaborativo con interpretación de datos local	Población local con asesoría de investigadores	Población local
Monitoreo local autónomo	Población local	Población local

Fuente: adaptado de Danielsen et al. (2009)

basado en resultados. El aprendizaje colaborativo se centró en crear situaciones para que el aprendizaje social mejore la gestión adaptativa y la autoreflexión. El aprendizaje colaborativo se centró por lo general en la evaluación de metas de gestión a largo plazo (por ejemplo, la reducción de la erosión del suelo). El monitoreo basado en resultados está orientado a la conservación o a la gestión (por ejemplo, evaluaciones de la biodiversidad) y por lo general se centra en metas de implementación a corto plazo (por ejemplo, plantar miles de arbolitos). Los autores encontraron que el monitoreo que se centra en el aprendizaje colaborativo tiene más probabilidades de ser usado en la toma de decisiones sobre gestión.

Las distinciones antes señaladas ponen de manifiesto el papel dual del monitoreo en el contexto de las iniciativas de restauración existentes a nivel internacional. Idealmente, los sistemas de monitoreo deben cubrir satisfactoriamente las necesidades de aprendizaje, adaptación y respuesta a las expectativas locales, al mismo tiempo que proporcionan información para la rendición de cuentas y la vigilancia a un nivel superior; en otras palabras, un monitoreo participativo que al mismo tiempo sea un aprendizaje colaborativo y esté basado en resultados.

3.1.1 ¿Quiénes participan?

Una amplia variedad de actores interesados con diversidad de culturas, antecedentes educativos, niveles de alfabetización y motivaciones han estado involucrados en el monitoreo participativo en el contexto de la restauración de bosques. Entre ellos están los pastores del Sahel nigeriano, grandes empresas agrícolas de Brasil, estudiantes

A lo largo de esta revisión, empleamos indistintamente los términos 'monitoreo participativo', 'monitoreo colaborativo' y 'monitoreo multipartes', para referirnos a un sistema de monitoreo que involucra a partes interesadas en múltiples niveles, pero con una participación local efectiva. Cuando nos referimos al 'monitoreo local', hablamos de actividades a nivel local, las cuales pueden (o no) formar parte de un sistema de monitoreo participativo multinivel.

de secundaria de los Estados Unidos, pequeños agricultores de Nepal, organizaciones de conservación y funcionarios de servicios forestales (Tougiani et al. 2009; Brancalion et al. 2013; Schultz et al. 2014; Staddon et al. 2015; USDA Forest Service 2015). Además, la naturaleza del monitoreo participativo —lo que la gente hace y por qué lo hace— es igualmente diversa. Obviamente, las actividades de monitoreo dependen de los objetivos y contextos locales, y la participación de la gente a su vez afecta la naturaleza de las actividades y metas del monitoreo.

Por ejemplo, las iniciativas de regeneración natural gestionada por agricultores (RNGA) en el Sahel africano de la República del Níger están lideradas por organizaciones no gubernamentales (ONG) internacionales, técnicos de servicios forestales y pequeños agricultores locales. El monitoreo se centra en aprender de las experiencias de los agricultores locales mientras estos prueban diversos tratamientos silvícolas para fomentar el reclutamiento de especies autóctonas a partir de tocones de árboles. Los pastores locales desempeñan un papel clave

en este esfuerzo debido a la importancia del control del pastoreo; sin embargo, debido a que los pastores tienen costumbres migratorias y son marginados socialmente, incluirlos en el monitoreo para fomentar el cumplimiento de las normas de pastoreo ha requerido un esfuerzo especial (Tougiani et al. 2009). Los políticos se han ido involucrando cada vez más, a medida que los esfuerzos por repetir los éxitos de pequeña escala a una escala mayor han prosperado (Smale 2009; Tougiani et al. 2009). Sin embargo, a pesar de su escala actual —se han reforestado más de 5 millones de hectáreas—, la RNGA sigue siendo un esfuerzo comunitario, local y centrado en los agricultores.

En el caso de los ngati hine, en Nueva Zelanda, los jóvenes son nominados para convertirse en monitores comunitarios de actividades de restauración. Luego de recibir capacitación, los monitores comunitarios se hacen responsables de las áreas que les asignan, incluyendo el monitoreo, el control de especies invasoras y la coordinación de trabajos de mejoramiento. Los monitores presentan sus hallazgos en reuniones mensuales con los ancianos de la comunidad y suben su información a una base de datos de conocimientos tradicionales y a un sistema de información geográfica (SIG). Los monitores presentan recomendaciones y cualquier acción adicional se decide en las reuniones. Los resultados también se difunden por radio (Stankovich et al. 2013).

El Pacto para la Restauración del Bosque Atlántico (PRBA) de Brasil (véase el Apéndice 1a) presenta un contexto distinto al de estas actividades de monitoreo comunitario. La iniciativa de restauración del bosque Atlántico está motivada por una reciente ley forestal que requiere servidumbres de conservación en todas las tierras agrícolas de un tamaño mínimo. Por lo general, esas tierras pertenecen a grandes terratenientes o empresas agroindustriales, y la restauración y el monitoreo los realizan técnicos contratados u organizaciones no gubernamentales (ONG) que se han asociado para apoyar. Las universidades también desempeñan un papel clave en el monitoreo. A pesar de ello, el personal del PRBA lo considera participativo porque actores locales relevantes tienen un rol central en los esfuerzos de monitoreo (Brancalion et al. 2013; Pinto et al. 2014; P. Brancalion, comunicación personal, 2016).

En el programa de CFLR (véase el Apéndice 1b) en los Estados Unidos, existen “grupos colaborativos”,

formados por empresas madereras, ONG medioambientales, universidades, terratenientes locales y otros actores locales (Schultz et al. 2014; L. Buchanon, comunicación personal, 2016). Hasta la fecha, se han formado 23 grupos colaborativos con el fin de alcanzar una serie de metas, definidas por cada grupo. Estas incluyen la extinción de incendios, la creación de hábitats para la vida silvestre, el control de la erosión del suelo y la creación de empleo, entre otras. La pertenencia a un colaborativo es completamente abierta a cualquier interesado, y se cree que esa es una de sus fortalezas; la excepción es un colaborativo que ha limitado la participación de las compañías madereras y los miembros de las tribus, y se cree que debido a ello ha enfrentado dificultades y conflictos. El monitoreo local es realizado por grupos de estudiantes, grupos de observadores de aves y grupos de adultos mayores, así como por consultores profesionales.

Todos estos proyectos o iniciativas han adoptado con éxito el monitoreo participativo en diversas formas en beneficio del medio ambiente y de los múltiples actores involucrados.

3.1.2 Las mujeres y el monitoreo participativo

La cuestión de género afecta tanto el éxito como los resultados del monitoreo. Hombres y mujeres pueden tener diferentes objetivos en la restauración de bosques y diferentes motivaciones para participar en el monitoreo. Por ejemplo, Galabuzi et al. (2014) encontraron en proyectos de restauración en Uganda que los hombres sobre todo están interesados en la plantación de árboles en sus tierras para producir madera, mientras que las mujeres quieren controlar la erosión del suelo. Un sistema de monitoreo participativo exitoso necesitaría responder, claramente, a ambos objetivos.

Las mujeres también aportan sus propias habilidades y fortalezas, así como desafíos, a las iniciativas de monitoreo. Mwangi et al. (2011) exploraron el monitoreo y la sanción en actividades relacionadas con la restauración y la gestión forestal, como la plantación de árboles y el desbroce de sotobosque, en cuatro lugares de África oriental y América Latina. Encontraron que los grupos de género mixto tienden a monitorear más que aquellos dominados por hombres, y que los dominados por mujeres son poco propensos a desarrollar algún tipo de monitoreo. Los grupos integrados únicamente por mujeres son además menos propensos a adoptar nuevas tecnologías; se cree que esto se debe a la

menor probabilidad de que los visiten agentes extensionistas o que cuenten con el dinero para la compra de los equipos. También es posible que los grupos dominados por mujeres no participen en el monitoreo y la aplicación de sanciones debido a las distancias que deben cubrir las patrullas y el daño potencial a sus redes sociales, de las que son más dependientes. En conjunto, los grupos mixtos presentaron menos probabilidades de conflicto, porque las mujeres suelen tener principios de solidaridad más fuertes, debido a su tendencia a cooperar en otros ámbitos. Las mujeres aportan conocimientos y habilidades distintas, como la capacidad de establecer alianzas y resolver conflictos, que son fundamentales para las iniciativas de restauración de corte grupal. Por lo tanto, el desarrollo de estrategias para incluir a las mujeres resultaría necesario para el éxito de la restauración (Mwangi et al. 2011).

3.1.3 Poder y participación

Involucrar a la población marginada en el monitoreo —y valorar sus sistemas de conocimiento— puede ser clave para el éxito de la restauración. En una iniciativa de monitoreo de restauración de bosques en comunidades en Nepal, Staddon et al. (2015) exploraron el papel del poder y el conocimiento en las interacciones entre pequeños agricultores locales, *dalits* (parias), técnicos de las ONG y funcionarios forestales. Examinaron la elección de métodos, la toma de decisiones y el control utilizando la teoría crítica de la “tiranía de la participación” (ver Cooke y Kothari 2001). Encontraron que el proceso de participación creó y forzó relaciones de poder desiguales desde un comienzo. Por ejemplo, cuando la ONG seleccionó a los participantes, se favoreció a hombres jóvenes alfabetos. Los participantes también experimentaron una relación incómoda con las organizaciones externas, pues creían que poseían un conocimiento superior. Esto reforzó la percepción de que la población local tenía déficits y diferencias técnicas y de conocimiento, lo que exacerbó aún más las relaciones de poder desiguales y los sentimientos de inferioridad y de falta de autoridad arraigados entre las comunidades. Además, la información proveniente del monitoreo, aunque recolectada por la población local, rara vez fue compartida. En respuesta, la población local hizo su propio monitoreo (esto es, una comparación informal de las parcelas de control con las parcelas tratadas). Los autores sugieren que los proyectos de monitoreo participativo deben abordar su trabajo con

honestidad y autocrítica en lo que respecta al poder y el conocimiento. Por ejemplo, deberían definir lo que quieren decir con “comunidad”: ¿quiénes son los participantes y por qué harían el trabajo? ¿Cómo se evaluarán los beneficios no relacionados con los datos (como el empoderamiento)? Los autores concluyen que los proyectos deben prestar atención a los sistemas locales de monitoreo, ya que pueden ser más efectivos y su adopción contrarrestaría sentimientos de inferioridad.

3.2 Lecciones aprendidas

3.2.1 El conocimiento local puede complementar la teledetección con información crucial

La teledetección es una herramienta valiosa para medir los avances en la restauración de bosques; sin embargo, esta proporciona principalmente datos de si hay o no cobertura forestal en el momento de la obtención de las imágenes (Pratihast et al. 2014). Por sí sola, la teledetección no puede explicar directamente por qué la cobertura forestal está aumentando o disminuyendo (es decir, los factores que impulsan el cambio) (Pratihast et al. 2014; K Holl, comunicación personal, 2016), qué hay en el bosque, si la población local apoya (o no) la restauración, y qué problemas o amenazas se tendrían que abordar para evitar fracasos. La teledetección tampoco indica de manera fehaciente si los bosques carecen de elementos funcionales clave que aportarían resiliencia al ecosistema (si son bosques desfaunados por ejemplo), si los bosques están siendo afectados por especies invasoras, o si proporcionan los bienes y servicios que se esperan de ellos según su estado de desarrollo. Los tomadores de decisiones a nivel nacional e internacional necesitan información sobre estos impulsores locales y sobre la eficacia de las medidas de restauración; y las comunidades pueden suministrar dicha información (Laake et al. 2013). Por ejemplo, varios estudios relacionados con las iniciativas de monitoreo de REDD+ exploran el papel de la población local en la recolección de datos que pueden integrarse a los regímenes nacionales de monitoreo forestal. Encontraron que la población local es capaz de monitorear de manera confiable el cambio, y los impulsores del mismo, en la cobertura forestal, la calidad de los bosques, e información sobre impactos sociales (Danielsen et al. 2011; Brofeldt et al. 2014; Pratihast et al. 2014; Bellfield et al. 2015; Vergara-Asenjo et al. 2015; Zhao et al. 2016).

Las comunidades pueden monitorear los impulsores de la deforestación de una manera única, y al involucrarse mejora su aceptación. Bellfield et al. (2015) desarrollaron y probaron un marco de monitoreo comunitario en aldeas indígenas de Guyana. Su objetivo era explorar la capacidad de la población local para recolectar datos, analizar los impulsores locales de la deforestación y degradación del bosque, realizar mapeos participativos, verificar sobre el terreno las imágenes satelitales, medir las reservas de carbono y monitorear los cobeneficios locales para REDD+. El sitio del estudio incluyó 16 comunidades makushí en una zona boscosa de 311 531 hectáreas. Treinta y dos miembros de la comunidad y cinco miembros del personal local de gestión de proyectos fueron capacitados como monitores. Los formularios y protocolos de recolección de datos fueron diseñados de manera conjunta con investigadores, personal del gobierno y monitores comunitarios. Los indicadores de uso de los recursos naturales y de bienestar fueron definidos en talleres por la comunidad. Los miembros de la comunidad usaron aplicaciones instaladas en teléfonos inteligentes Android para mapear polígonos georeferenciados que designaban tipos de uso del suelo, biomasa aérea, datos satelitales verificados y datos sobre el bienestar humano recolectados a través de encuestas de hogares. A continuación, los datos fueron subidos para su análisis por personal de gestión del proyecto y los facilitadores del proyecto, quienes utilizaron diversas herramientas de acopio para compararlos con los valores provenientes de la teledetección. Todos los datos pertenecían a las comunidades y se diseñó un protocolo de intercambio de datos para que las comunidades pudieran decidir qué datos compartir. Las discrepancias entre la teledetección y el monitoreo local pusieron de manifiesto que el monitoreo local distinguía de manera más efectiva entre áreas agrícolas y áreas boscosas. Además, al ser encuestados, el 85 % de los participantes consideraron que sus necesidades habían sido tomadas en cuenta en el sistema de monitoreo. Los autores concluyeron que las comunidades están bien posicionadas para monitorear los impulsores de la deforestación, la regeneración forestal natural y la reforestación.

La población local adecuadamente capacitada puede generar datos sobre el cambio de cobertura forestal equivalentes a aquellos recolectados por la teledetección. Pratihast et al. (2014) probaron un sistema de monitoreo participativo para explorar la percepción de que la falta de credibilidad y

confiabilidad de los datos obstaculizan el desempeño del monitoreo comunitario de los recursos forestales. Capacitaron a 30 miembros de la comunidad local en la Reserva de Biosfera de Kafa, en Etiopía, para monitorear cambios debidos a varias actividades. Los miembros tenían estudios de educación secundaria, algunos conocimientos sobre gestión forestal, y eran responsables de varios elementos de las actividades del proyecto relacionadas con la reserva (por ejemplo, turismo, reforestación y plantaciones comunitarias, entre otras). Los monitores recolectaron información sobre cambio en la cobertura forestal, identificando la ubicación y el tipo de cambio, y tomaron fotografías. Se emplearon dos métodos para la obtención de los datos: formularios de papel y un aparato de posicionamiento global (GPS, por sus siglas en inglés) y dispositivos móviles con función de GPS y cámara integrados. Hallaron que los dispositivos móviles tenían una clara ventaja sobre el sistema de papel porque se producían menos errores en el ingreso de datos. Los autores revisaron el 65 % de los sitios para verificar la obtención y localización de los datos por parte de los expertos locales y los impulsores de cambio en la cobertura forestal, con imágenes de teledetección de alta resolución SPOT y RapidEye. Hubo algunos problemas de precisión espacial y temporal, que los autores piensan que podrían corregirse con capacitación y proporcionando mejores mapas. Consideraron que los temas más cruciales fueron que la mayoría de los datos se recolectaron cerca de caminos (53 % de los datos locales fueron recolectados a menos de un kilómetro de algún camino) y la frecuencia del monitoreo varió dependiendo del clima y de la motivación de las personas. Los autores concluyeron que, comparados con las observaciones de campo y la teledetección de alta resolución, los expertos locales son precisos al proporcionar los detalles espaciales, temporales y temáticos del proceso de cambio forestal de una manera que complementa y mejora el análisis del cambio forestal basado en la teledetección.

Hay algunos tipos de datos que las comunidades pueden recolectar bien, pero otros que podrían requerir el apoyo o asistencia de profesionales. Laake et al. (2013) presentan las experiencias de varios proyectos de contabilidad comunitaria de carbono (CCC) implementados en Camboya, Indonesia, Laos, Papúa Nueva Guinea y Vietnam. Concluyen que los equipos comunitarios pueden realizar encuestas precisas, retener las habilidades aprendidas y hacer más de lo que a menudo se asume. Los autores presentan una tabla en la que se describen las tareas y los pasos para la puesta en marcha del monitoreo comunitario,

y definen qué pasos requieren asistencia de un intermediario y cuáles pueden ser realizados por las comunidades de manera autónoma. Encontraron algunas limitaciones en la capacidad de recolección de datos de las comunidades. Es mejor restringir la recolección de datos a un conjunto de propiedades básicas de los bosques, tales como límites, tipos de especies, número de árboles y diámetro de los mismos. Puede que las mediciones no siempre tengan una calidad uniformemente alta, por lo que los profesionales necesitan analizar los datos en conjunto con las comunidades. También se debe apoyar a las comunidades en el establecimiento de las parcelas. Los autores concluyen que para garantizar la fiabilidad y precisión de los datos se requiere un proceso paralelo de verificación cruzada. Además, las comunidades deben realizar mediciones anuales para mantener su interés y generar suficientes puntos de datos para compensar los datos de años anómalos.

El conocimiento local puede proporcionar la información necesaria para clasificar correctamente los tipos bosques de acuerdo a su uso. Vergara-Asenjo et al. (2015) compararon la precisión de las imágenes de teledetección procesadas a partir de imágenes satelitales RapidEye con un mapa de cobertura terrestre creado por comunidades indígenas del este de Panamá. Ambos mapas fueron evaluados comparándolos con datos de campo recopilados por investigadores para comprobar su exactitud. Encontraron que el mapa participativo tenía un 83,7 % de precisión en comparación con el 79,9 % del mapa de teledetección. En el procesamiento digital de imágenes, los bosques transformados a causa de la intervención humana a menudo se confunden con bosques primarios. El conocimiento local demostró ser fundamental para diferenciar entre estos tipos de bosques (Vergara-Asenjo et al. 2015). “Hemos demostrado por primera vez que el conocimiento local puede mejorar la clasificación de la cobertura terrestre y facilitar la identificación de la degradación forestal. El llamado de la [CMNUCC] a una participación plena y efectiva de los pueblos locales e indígenas podría en efecto mejorar la precisión del monitoreo” (Vergara-Asenjo et al. 2015, 437).

Si bien se ha demostrado que los miembros de la comunidad pueden evaluar las reservas de carbono y los impulsores de la deforestación tan bien como los forestales profesionales, uno de los desafíos consiste en armonizar las prácticas y protocolos de monitoreo entre proyectos. Torres et al. (2014)

analizaron 11 proyectos de acción temprana de REDD+ en México y evaluaron el potencial de uso de la información de monitoreo comunitario en los sistemas nacionales de monitoreo. Los autores determinaron que el monitoreo comunitario puede convertirse en la columna vertebral de una estructura anidada de recolección de datos para el monitoreo de REDD+ si: (i) los sistemas nacionales de monitoreo cuentan con infraestructura para el registro, almacenamiento y procesamiento de datos; (ii) existen procedimientos estándar para que los procesos de monitoreo sean uniformes y transparentes; y (iii) las comunidades y el público se benefician.

3.2.2 Los monitores locales pueden proporcionar datos de monitoreo confiables y precisos si cuentan con capacitación, motivación y una verificación cruzada

Varios estudios —directamente relacionados o relevantes para las actividades de restauración forestal— han demostrado que, bajo ciertas condiciones, los monitores locales pueden recolectar datos de calidad equivalente a la de los datos obtenidos por los investigadores (Saiphothong et al. 2006; Danielsen et al. 2011; Danielsen et al. 2014a; Bellfield et al. 2015). Entre los métodos exitosos se encuentran la medición computarizada de la biomasa de bosques estructuralmente simples con aparatos de mano (Danielsen et al. 2011), la medición de biomasa de árboles en bosques estructuralmente complejos con enfoques de campo de baja tecnología (Danielsen et al. 2013), el registro del estado y las tendencias de los recursos forestales mediante patrullaje (Danielsen et al. 2014a), discusiones de grupos focales sobre el estado de los recursos forestales (Danielsen et al. 2014b) y la identificación de especies arbóreas (Zhao et al. 2016). Además, en las entrevistas realizadas para el presente estudio, los expertos opinaron que ya no debe cuestionarse el hecho de que la población local puede proporcionar datos de monitoreo confiables si cuentan con capacitación y motivación adecuadas y si la actividad de monitoreo es relevante para ellos. Sin embargo, existen algunas limitaciones: la población local a menudo tiene dificultades para monitorear o comprender indicadores que han sido elegidos externamente (Sabai y Sisitka 2013), se deben tomar en cuenta las necesidades de información y los objetivos de las partes interesadas locales (Saiphothong et al. 2006), y los expertos deben realizar una verificación cruzada para garantizar la integridad de los datos (Le Tellier

et al. 2009; Nielsen y Lund 2012; Laake et al. 2013; Skutsch et al. 2014). Estos temas se exploran a continuación.

Danielsen et al. (2014a) compararon sistemas locales de monitoreo con monitoreo profesional de cinco tipos de uso de los recursos naturales en 34 sitios de cuatro países, para evaluar el grado de competencia del monitoreo local. Analizaron la abundancia de los recursos y el estado y tendencias de los índices de abundancia de recursos, y compararon los datos del patrullaje realizado por los miembros de la comunidad con los transectos lineales realizados por científicos profesionales a lo largo de las mismas rutas de prospección, o en rutas adyacentes, y en las mismas áreas forestales, durante un periodo de tres meses. Encontraron que “en hábitats de bosque tropical, miembros de la comunidad con poca o ninguna educación científica formal, que han decidido qué recursos naturales deben ser monitoreados, pueden generar registros de estimaciones de abundancia, tendencias relativas y variación en el tiempo de los recursos naturales y de uso de los recursos, que son muy similares a los de los investigadores” (Danielsen et al. 2014a, 246). Creen que la razón de que los resultados sean tan buenos es que los miembros de la comunidad conocen sus bosques íntimamente. “Con esto, hemos demostrado que la población local y los investigadores pueden ser igualmente buenos en la recolección de datos y, por lo tanto, que las comunidades locales pueden cumplir este papel en el monitoreo si se organizan programas que faciliten su participación” (Danielsen et al. 2014a, 250). Sin embargo, si existen beneficios monetarios vinculados a los resultados, la población local puede verse incentivada a proporcionar informes falsos, por lo que es necesaria una triangulación. Esta podría consistir en controles aleatorios o combinarse con un análisis estadístico para identificar anomalías o tendencias.

La población local también ha logrado monitorear con éxito la restauración de cuencas hidrográficas, contando con capacitación y apoyo suficientes. Saiphothong et al. (2006) probaron métodos científicos sencillos empleados localmente para monitorear los servicios de cuencas hidrográficas en un área montañosa de Tailandia que en la actualidad está cambiando su uso de agricultura itinerante a la producción de opio. Los objetivos del monitoreo fueron proporcionar retroalimentación sobre los impactos de la gestión local de uso del suelo en los servicios de las cuencas

hidrográficas, ayudar a controlar las tensiones y los conflictos, y facilitar la comunicación y las negociaciones entre las comunidades aguas arriba y aguas abajo. Probaron un conjunto de herramientas en 12 sitios de estudio durante un período de 30 meses. Para medir el clima, instalaron cerca de las aldeas estructuras simples que registraron datos sobre las precipitaciones, la temperatura y la humedad relativa. Para medir el caudal, midieron la profundidad del curso de agua utilizando una vara graduada; y la velocidad de flujo superficial usando una hoja o un flotador de espuma con un cronómetro para calcular el tiempo de su recorrido durante 5 a 10 m. Los datos recolectados por los monitores de la comunidad fueron comparables con los que obtuvieron los expertos, tanto para el clima como para el caudal. Para monitorear la calidad del agua, utilizaron bioindicadores: se identificaron especies específicas y se les asignaron puntuaciones. Al principio, los pobladores estaban preocupados por la tarea de identificación de los bioindicadores, pero esta terminó convirtiéndose en una de las actividades más populares y apreciadas. Para evaluar el conocimiento ambiental local, los autores compararon las predicciones de los pobladores con los datos obtenidos. Al evaluar la calidad del monitoreo, los investigadores desarrollaron criterios básicos para evaluar la integridad y consistencia de los registros. Encontraron que la calidad de los datos era alta y comparable con los datos recolectados usando técnicas sofisticadas, y que los pobladores podían explicar las razones de los vacíos e inconsistencias. Los pobladores propusieron las siguientes sugerencias sobre el uso de los datos: programar reuniones periódicas entre los monitores para intercambiar información y datos; involucrar a los jefes de las aldeas para que comprendan los datos; alinear las necesidades de los datos provistos por los pobladores con las de los científicos y los administradores de cuencas desde el principio, para evitar conflictos (porque las necesidades pueden ser diferentes); y planificar una capacitación adecuada sobre recolección, interpretación y uso de datos, para que los pobladores puedan mejorar su comprensión del tema y responder preguntas. Los pobladores se sentían confundidos acerca del uso e interpretación de los datos provenientes de herramientas científicas, y sugieren que las futuras capacitaciones pongan énfasis en el uso de herramientas y la interpretación de datos, y que apoyen el intercambio de información.

No todas las experiencias locales de monitoreo han tenido éxito en generar datos confiables. Le Tellier et

al. (2009) contrataron a agricultores locales para recolectar datos sobre la profundidad de los cursos de agua en una iniciativa de pago por servicios ambientales en Bolivia. Para cada ubicación, contrataron a dos monitores para registrar lecturas en días distintos, con el fin de vigilar si las personas estaban inventando los datos. A pesar de esto, sospechaban que la situación seguía ocurriendo. Como resultado, la calidad de los datos no fue lo suficientemente alta como para su utilización, aunque los autores creen que con un mayor refinamiento de los métodos sí podrían usarse. Los autores también concluyeron que sus métodos eran demasiado complicados. Recomiendan monitorear solo lo que es localmente relevante, en lugar de tratar de satisfacer criterios científicos; en su caso, pasar a monitorear únicamente el flujo hidrológico durante la estación seca.

Por otra parte, algunos autores advierten que no siempre se debe esperar concordancia entre los datos recolectados mediante el monitoreo local y los datos obtenidos de manera científica (Nielsen y Lund 2012; Boissière et al. 2014a, 2014b). Por ejemplo, aunque gran parte de la literatura apoya el monitoreo local como una actividad aceptable en el contexto de la restauración forestal o de REDD+, esto halla poca repercusión en la literatura que documenta las luchas de poder locales por beneficios y recursos (Nielsen y Lund 2012), que se caracterizan tanto por las disputas como por la cooperación. Por ejemplo, a medida que aumentan los beneficios de la comunidad por pagos de compensación monetaria, aumentan también los incentivos para manipular o inventar los datos (Danielsen et al. 2011; Nielsen y Lund 2012). Nielsen y Lund (2012) evaluaron el monitoreo local de las condiciones forestales y las transacciones financieras de un proyecto modelo comunitario de conservación en Tanzania y compararon los resultados con los datos de transectos y auditorías de los impuestos y multas recaudados. También entrevistaron a informantes clave y realizaron observaciones sobre las luchas por el poder. Encontraron que los datos de monitoreo recolectados por los miembros de la comunidad contradecían las tendencias de las densidades de vida silvestre y las perturbaciones humanas provenientes de los estudios de transectos y de la revisión de sus propios informes. Los datos de monitoreo comunitario también subrepresentaban los flujos financieros. Encontraron que los ingresos indicados en recibos y vales eran mayores que los ingresos presentados en los informes mensuales.

No había indicios de falta de entendimiento o habilidad; de hecho, mostraron un alto nivel de capacidad en el desempeño de las tareas de monitoreo, aunque menor en el mantenimiento de registros y en el uso de los datos para la reflexión. En lugar de ello, las discrepancias mostraron evidencias de casos de malversación de fondos, hacerse de la vista gorda frente a las infracciones, extorsiones a los infractores, reutilización de los recibos, y de líderes o miembros de patrullas que aprovechaban ellos mismos los recursos. Los monitores locales ajustaron los informes para evitar las auditorías por parte de las autoridades distritales, y también porque el distrito recauda un impuesto de 5 % sobre sus recibos. Se hallaron tantos casos de discrepancia que no quedó claro cuáles fueron las condiciones ecológicas obtenidas a partir de la información del patrullaje. Los autores también encontraron que ninguna aldea comparó los datos de un año a otro para identificar las tendencias o reflexionar sobre ellas. Las entrevistas y observaciones encontraron que esta información se comunica en un contexto de luchas de poder en curso por el acceso a los beneficios. “Parece pertinente preguntarse si el sistema de monitoreo local en este caso no ha fracasado en sus dos objetivos declarados de (1) proporcionar una base de información para la discusión y la toma de decisiones informadas de gestión en las comunidades y (2) generar información precisa para las autoridades superiores sobre el desempeño de la gestión forestal colaborativa” (Nielsen y Lund 2012, 10). Entre las soluciones a estos problemas sugeridas por otros autores se encuentran contar con un sistema de verificación de datos sobre el terreno o de verificación cruzada de estos (Danielsen et al. 2014a), o desligar los pagos por el monitoreo de los pagos por el desempeño (Skutsch et al. 2014).

3.2.3 El monitoreo participativo mejora el aprendizaje y la toma de decisiones a nivel local y global

El monitoreo participativo puede llevar a una toma de decisiones más rápida (Danielsen et al. 2010), a fomentar el aprendizaje y el intercambio (Saipothong et al. 2006; Fernandez-Gimenez et al. 2008; Pinto et al. 2014) y a fortalecer las capacidades y el empoderamiento de las partes interesadas (Constantino et al. 2012; Funder et al. 2013). Esta sección explora estos temas para comprender las conexiones entre el monitoreo participativo, el aprendizaje y la toma de decisiones en diferentes niveles, y sugiere cómo fortalecer el vínculo entre lo local y lo global.

La inclusión de la población local en el monitoreo mejora la toma de decisiones de gestión y las respuestas a nivel local, y aumenta la velocidad de respuesta frente a los asuntos o problemas que van surgiendo. Danielsen et al. (2010) revisaron 104 casos de sistemas de monitoreo para evaluar si la participación en la recolección y el análisis de datos influye en la velocidad y la escala de la toma de decisiones y la acción. Encontraron que el monitoreo realizado por investigadores informa decisiones a nivel regional, nacional y de los acuerdos internacionales, y su implementación toma entre 3 y 9 años. A nivel local, el monitoreo que involucra a la población y se relaciona con la utilización de los recursos influye de una manera mucho más efectiva en las decisiones, y su implementación toma un año. En contraste, el monitoreo realizado por investigadores tiene poco impacto a escala local, donde ocurre la mayor parte de la toma de decisiones sobre el uso de los recursos naturales.

Fernandez-Gimenez et al. (2008) exploraron el papel del monitoreo colaborativo en cinco organizaciones forestales comunitarias en los Estados Unidos y buscaron evidencia de aprendizaje social como resultado de su aplicación. Los participantes de la comunidad local eran diversos: la mayoría eran de origen multiétnico y estaban en situación de pobreza debido a la pérdida de empleos derivados de la extracción maderera. Los miembros de la comunidad participaron en una amplia gama de actividades de monitoreo: evaluaciones ecológicas, inventarios, monitoreo del cumplimiento y monitoreo de la efectividad de la gestión. Los autores hallaron evidencia de aprendizaje social en aquellos casos en los que hubo autoreflexión, reuniones públicas para discutir las lecciones aprendidas, y talleres de aprendizaje. En un poco menos de la mitad de los proyectos, los resultados del monitoreo se utilizaron para catalizar los cambios a partir de la reflexión sobre las actividades de gestión. Los resultados del monitoreo también se utilizaron para informar otros proyectos. Contar con objetivos y un diseño claros fue un factor clave. Se detectaron menos resultados de aprendizaje social en proyectos cuyo objetivo era validar conocimientos ya existentes. Los autores hallaron más evidencia de confianza, creación de comunidad, relaciones sólidas y aprendizaje social, cuando los miembros de la comunidad estaban involucrados en el diseño y la planificación. Las repetidas interacciones entre diversas partes interesadas permitieron a

los participantes conocerse como individuos y superar los estereotipos y suposiciones; también les permitieron demostrar cualidades como fiabilidad, coherencia, transparencia y respeto por los puntos de vista de los demás. Los proyectos que fueron diseñados únicamente por agencias o investigadores, produjeron menos resultados de aprendizaje social, creación de comunidad y confianza. El monitoreo colaborativo generó confianza entre los grupos comunitarios, los grupos ambientalistas y el gobierno, aun cuando ese no era uno de sus objetivos iniciales. Los dos retos principales fueron lograr una participación amplia y sostenida y determinar y garantizar el nivel necesario de asistencia técnica y capacidades para asegurar la validez científica y la credibilidad del monitoreo. En conclusión, la participación de la comunidad en el monitoreo generó avances hacia los objetivos generales de transformar las relaciones entre los ecosistemas, las comunidades y las economías locales.

Fomentar el aprendizaje social y la toma de decisiones requiere el establecimiento de mecanismos de gobernanza flexibles, como concluyeron Oosten et al. (2014) cuando evaluaron las dimensiones de gobernanza de tres casos de restauración de bosques en Indonesia. Los mecanismos de gobernanza deben apoyar a los actores del paisaje local en la planificación y el diseño, y vincular los planes de diseño local con los de diseño estatal. Sobre todo, la restauración del paisaje forestal no puede basarse únicamente en planes profesionales, sino que depende de cambios graduales en la gobernanza, la creatividad local y las asociaciones público-privadas a nivel del paisaje. Oosten et al. (2013a) sostienen que si las iniciativas globales como el Desafío de Bonn logran seleccionar iniciativas locales y aumentar su escala creando redes de aprendizaje tanto dentro de los paisajes como entre ellos, podrían lograr reconciliar los procesos y necesidades globales y locales. Destacan la necesidad de crear redes de aprendizaje, o redes mundiales al alcance de la localidad, que utilicen eventos, talleres y la Internet para vincular a los actores locales a niveles globales. El aprendizaje social es esencial para la restauración del paisaje, y la forma en que las personas aprenden y se vinculan entre sí depende de las estructuras de gobernanza del paisaje. “La restauración del paisaje [boscoso] requiere un enfoque flexible de aprendizaje social antes que un enfoque fuertemente institucionalizado basado en criterios de diseño” (Oosten et al. 2014, 1158).

La participación de la comunidad en el monitoreo aumenta el empoderamiento de la población local al catalizar el aprendizaje y el desarrollo de habilidades. Constantino et al. (2012) exploraron los resultados sobre empoderamiento del monitoreo participativo en cuatro casos en Brasil y Namibia. Los autores definen el empoderamiento como tomar el control del propio futuro, ya sea como individuo o como comunidad. Tres de los casos fueron programas brasileños centrados en la caza, para evaluar su sostenibilidad. Estos se caracterizaban por contar con una sólida capacitación, oportunidades de retroalimentación y desarrollo de capacidades. Algunas actividades priorizaban la participación de las mujeres. Los autores también examinaron el Sistema de Libros de Ocurrencias de Namibia, que la población local utiliza para monitorear la vida silvestre, las precipitaciones pluviales y la fabricación de artesanía. Se presentan informes mensuales y anuales, y la información es utilizada por los administradores locales para ayudar a mitigar situaciones conflictivas entre los seres humanos y la vida silvestre, desarrollar habilidades para la elaboración de artesanías y gestionar de manera sostenible los recursos para la elaboración de estas artesanías. La información se reporta de vuelta a las comunidades a través de representantes de las aldeas y en reuniones anuales. Los autores encontraron que los individuos de los cuatro sistemas estaban psicológicamente empoderados, “orgullosos de participar en un programa con investigadores externos, aprender nuevas técnicas y promover la administración de los recursos” (Constantino et al. 2012, 22) y los monitores se consideraban miembros respetados de la comunidad. La participación en el análisis de datos fue particularmente importante para el empoderamiento social porque los miembros usaron los datos en la toma de decisiones. Los monitores aprendieron unos de otros y mejoraron sus habilidades a lo largo del tiempo.

No todos los enfoques de monitoreo participativo mejoran el aprendizaje y la toma de decisiones por igual. En un estudio comparativo de dos enfoques de monitoreo participativo —“basado en resultados” y de “aprendizaje colaborativo”, Villaseñor et al. (2016) trataron de determinar cuál era más eficaz para influir en las decisiones de conservación y gestión. Los autores concluyeron que la información recolectada en los casos de aprendizaje colaborativo tenía más probabilidades de ser utilizada en la toma de decisiones. Esto debido a que el aprendizaje colaborativo se centra en evaluar los procesos más

que los resultados, y un mayor empoderamiento local conduce a un mayor uso de la información del monitoreo. Los autores sugieren la creación de sistemas de monitoreo que generen información que la población local pueda utilizar en sus propias actividades productivas, como la agricultura y la caza, y que a la par se discutan los resultados del monitoreo de una manera que dicha población pueda interpretar y aplicar. Hay algunas actividades que pueden aumentar las probabilidades de que se utilice la información, como campañas de educación ambiental y reportes periódicos de los resultados a las comunidades.

3.2.4 El monitoreo participativo puede ser económico, pero requiere inversión desde el principio

El monitoreo participativo puede ser una manera económica de implementar un sistema de monitoreo en varios sitios y a diferentes escalas espaciales debido a los menores costos de mano de obra y transporte, en comparación con el costo de monitores con capacitación profesional (Danielsen et al. 2011; Pratihast et al. 2014). Sin embargo, se debe tener cuidado de no trasladar los costos a la población local (Holck 2007; Danielsen et al. 2011). Los costos variarán dependiendo del enfoque de monitoreo, la ubicación, las inversiones en capacitación y el tiempo necesario de trabajo del personal. Un estudio realizado en Camboya, Indonesia, Laos, Papúa Nueva Guinea y Vietnam encontró que los costos para analizar la biomasa aérea son por lo general de USD 1-4 por hectárea por año, y que los costos de la recolección de una cantidad equivalente de datos hecha por profesionales son 2 a 3 veces más altos. Los costos son siempre más altos en el primer año; y disminuyen a medida que se reduce la necesidad de capacitación y seguimiento. Se debe pagar a las comunidades por lo menos anualmente, y no al final de un periodo plurianual (Laake et al. 2013). Otro estudio, realizado en Tanzania, comparó cuatro enfoques distintos aplicados a censos forestales y encontró que los costos eran de USD 0,04-0,12 por hectárea para que la población local aplicara métodos de conteo de árboles sin parcelación dos veces al año, o USD 1,88 por hectárea para censos de parcelas permanentes de muestreo anual (Holck 2007). Las inversiones en capacitación, desarrollo de capacidades y seguimiento deben considerarse dentro de los costos del monitoreo participativo. Por ejemplo, se requiere un día completo por año para capacitar a los participantes locales en los métodos (Holck 2007).

La identificación comunitaria de la diversidad de árboles puede hacerse con una calidad comparable a la de los botánicos profesionales y a una tercera parte del costo, como Zhao et al. (2016) encontraron en una comparación de datos obtenidos por miembros de la comunidad y por investigadores en un bosque montano en Yunnan, China. Los miembros de la comunidad podían proporcionar los nombres etnotaxonómicos del 95 % de los 1071 árboles ubicados en 60 parcelas de vegetación, sin contar con acceso a herbarios, guías de identificación o Internet. También se encontró que a nivel de aldea para los dos tipos de censo, el censo dirigido por la comunidad gastó la mayor parte de los fondos destinados al monitoreo (89 %), en comparación con los botánicos, que gastaron solo un 23 % de los fondos para el monitoreo.

Se requiere más información para comprender cabalmente los costos del monitoreo local. Los estudios incluidos en esta revisión compararon principalmente las tarifas diarias de mano de obra de la población local con las de los profesionales, más los costos de transporte. Sin embargo, el panorama es más complejo, ya que el monitoreo local puede requerir una infraestructura de capacitación más sólida, recursos y personal remunerado para apoyar esfuerzos. Además, se deben establecer incentivos adecuados para motivar la participación de la población local, ya que esta puede tener que decidir entre el costo de oportunidad del monitoreo y otras exigencias de sus medios de subsistencia; eso quiere decir que la tarifa diaria de mano de obra puede no ser el incentivo adecuado. Por último, el monitoreo participativo implica mucho más que recolección de datos; se debe destinar recursos al análisis de datos y a actividades de aprendizaje social —reuniones, talleres, capacitaciones, visitas de campo— que apoyen la toma de decisiones y los ciclos de la gestión adaptativa. Además, se deben considerar también los costos relacionados con el control de calidad, el manejo de los datos y su almacenamiento.

3.2.5 La planificación e implementación de un sistema de monitoreo es un proceso lento

La planificación e implementación exitosa de un sistema de monitoreo —participativo o de otro tipo— requiere un compromiso concertado y a largo plazo de las partes interesadas para

lograr que despegue, y hacerle seguimiento hasta el final (Fernandez-Gimenez et al. 2008; Boissière et al. 2014b). Si no se planea completar el ciclo de aprendizaje (es decir, que los datos de monitoreo hayan sido recolectados, analizados y utilizados para informar decisiones; Figura 1), no tiene mucho sentido realizar el monitoreo. Para entender por qué y cómo se pueden evitar dificultades, esta sección presenta varios casos de proyectos que enfrentaron problemas en diversas fases del proceso.

A menudo, los planes de monitoreo son los componentes más fáciles de eliminar en un proyecto. Dudley et al. (2003) impulsaron el desarrollo de un plan de monitoreo y evaluación participativos a varios niveles para la restauración del bosque en Vietnam, en colaboración con el Fondo Mundial para la Naturaleza y el gobierno local. Se celebraron más de 60 reuniones para definir indicadores sobre diversos temas: condición del bosque y biodiversidad, servicios de los ecosistemas forestales, medios de subsistencia y capacidad para realizar una buena gestión de los recursos naturales, entre otros. Algunos datos de los indicadores debían provenir de fuentes gubernamentales ya existentes. Planeaban utilizar recolectores de datos locales para monitorear la extensión o calidad de la cobertura forestal, la gestión forestal, la biodiversidad y la capacidad de gobernanza. El plan incluía una lista de más de 30 indicadores; el marco, los objetivos y los principios del sistema de monitoreo y evaluación; y cuestionarios de muestra. Una entrevista de seguimiento reveló que el plan nunca se implementó (N Dudley, comunicación personal, 2016). Según el entrevistado, el monitoreo es eliminado apenas se produce una crisis de flujo de caja: “El monitoreo es una de las cosas más fáciles de eliminar, a pesar de que es fundamental”. Una solución es “seguir difundiendo el mensaje de que si no cuentas con un sistema de monitoreo fracasará”. Otro enfoque es contar con un sistema de monitoreo completo que sea realmente sencillo, que pueda ser aplicado por los proyectos, y que esté incluido en los planes de trabajo para que no desaparezca si se produce un cambio de personal. Otra solución es que los programas de monitoreo utilicen la mayor cantidad posible de datos que ya estén siendo recolectados. Por ejemplo, el gobierno ya está recolectando varios tipos de datos de carácter social, que pueden ser utilizados para monitorear algunos aspectos de los impactos sociales de la restauración.

Se recomienda analizar frecuentemente los datos de monitoreo; realizar pequeñas pruebas rápidas, así

como grandes ensayos a largo plazo; y fomentar un espíritu de debate entre todas las partes interesadas para fomentar la innovación. Mills et al. (2015) describen un esfuerzo a gran escala realizado en Sudáfrica para la restauración del matorral subtropical, en el que el proyecto esperó demasiado tiempo para reflexionar sobre los datos obtenidos del monitoreo. El proyecto se inició en el año 2004, con una inversión de más de USD 8 millones. Aunque el proyecto realizó el monitoreo, sus resultados se presentaron recién una década después de su inicio, y la información del monitoreo no fue evaluada sino hasta el final del proyecto. Para entonces, ya era demasiado tarde para evitar muchas de las dificultades que se presentaron. El proyecto fracasó en realizar una restauración efectiva del matorral debido a fallas en la metodología para sembrar las plántulas y a que sus métodos no estaban adaptados en el contexto espacial en el paisaje donde se trabajó. Al no analizar los datos de monitoreo en el momento oportuno, no pudieron adoptar un enfoque de gestión adaptativa, no analizaron el efecto de la ubicación dentro del paisaje en la supervivencia de plántulas, ni realizaron un análisis de costo-beneficio. Sobre la base de esta experiencia, los autores proponen el desarrollo de un enfoque experimental: “Los ajustes inteligentes deben ser expresados por escrito y no simplemente suponerlos” (Mills et al. 2015, 4342). Los autores también recomiendan asegurar una mezcla de experiencias que involucre a ecólogos, agrónomos y población local con experiencia en siembra, cultivo y suelos en ese lugar. Además, recomiendan ligar los pagos a los resultados de supervivencia, ya que los consultores solo estaban interesados en plantar.

La población local a menudo busca la oportunidad de aprender a pesar de las barreras, y puede que aprendan mejor usando sus propios sistemas. En una iniciativa de monitoreo de la restauración forestal en comunidades de Nepal, Staddon et al. (2015) exploraron el papel del poder y el conocimiento en las interacciones entre pequeños productores locales, miembros de castas consideradas inferiores, técnicos de ONG y funcionarios forestales. Los objetivos de la iniciativa de restauración eran convertir un bosque de pinos en uno de árboles latifoliados y mejorar los rendimientos de varias especies autóctonas generadoras de ingresos. Los tratamientos de restauración incluyeron el cercado de áreas para evitar el pastoreo, y el raleo y poda de los pinos. Los miembros del grupo de usuarios de bosques

comunitarios (GUBC) midieron los árboles, ralearon y podaron, supervisaron, colocaron cintas, proporcionaron refrigerios, contaron las plantas y registraron los resultados. En la etapa de monitoreo, midieron la circunferencia y la altura de los árboles una vez establecidos y cada año subsiguiente, observaron el crecimiento anual del pasto en parcelas, y cortaron el pasto. Las actividades de monitoreo no llegaron a analizar los datos y reflexionar sobre ellos para fomentar formalmente el aprendizaje social: entre 95 y 100 % de los participantes dijeron que estaban aprendiendo pero no intercambiando información. Uno de los grupos nunca recibió un informe oficial, a pesar de que realizaron todas las mediciones. De aquellos que recibieron los informes, pocos los entendieron. No obstante, sacaron sus propias conclusiones e impresiones a partir de la experiencia utilizando sus propios criterios. Por ejemplo, en las parcelas de control donde no hubo tratamiento, no vieron ningún cambio. Pero en las parcelas donde cortaron, apreciaron mejoras en el crecimiento de los árboles restantes y en la densidad de la vegetación, presencia de nuevas especies y crecimiento de las plántulas. Varios se sorprendieron por los resultados: el 50 % de ellos pensaba que al bosque no le iría bien donde cortaron, pero este prosperó. Incluso aquellos que no participaron en el proyecto tuvieron sus propias observaciones y conclusiones. La población vio que los resultados eran positivos y quiso ampliar la escala. Sin embargo, los miembros de un GUBC consideraron que no tenían la autoridad para hacerlo, y en otro, que no tenían la capacidad para controlar el pastoreo en toda la aldea.

3.2.6 La selección participativa de indicadores puede generar puntos de coincidencia y catalizar el aprendizaje social

La selección de indicadores para la restauración forestal “es un proceso inherentemente humano y por lo tanto difícil de manejar” (Dey y Schweitzer 2014, S53). Las actividades de monitoreo requieren de un conjunto de indicadores que estén estrechamente alineados con los objetivos de gestión a corto, mediano y largo plazo, aunque en cualquier esfuerzo de restauración la selección de indicadores puede ser un proceso “caótico y lento” (Dey y Schweitzer 2014, S53). El monitoreo participativo añade complejidad y aportes que, aunque enriquecen y fortalecen las actividades de monitoreo y los resultados de la restauración, requieren reconocer que el tiempo, la negociación, la experimentación y la capacitación

forman parte del proceso (Izurieta et al. 2011; Sabai y Sisitka 2013; Schultz et al. 2014). Sin embargo, las iniciativas de gestión y restauración del bosque han tenido éxito en el desarrollo de indicadores de manera participativa (Dudley et al. 2003; Fernandez-Gimenez et al. 2008; Sabai y Sisitka 2013; Schultz et al. 2014; Bellfield et al. 2015) y han descubierto que los indicadores desarrollados localmente pueden ser más relevantes para el éxito de la iniciativa de restauración (Fernandez-Gimenez et al. 2008). Varios estudios analizan las dificultades de identificar indicadores adecuados en el monitoreo participativo, y los peligros de seleccionar demasiados indicadores (Fernandez-Gimenez et al. 2008; Sabai y Sisitka 2013), indicadores demasiado técnicos (Sabai y Sisitka 2013), indicadores cuyo monitoreo requiera demasiado tiempo o simplemente indicadores incorrectos. Los ejemplos siguientes ilustran estos puntos.

Sabai y Sisitka (2013) llegaron a la conclusión de que es aconsejable evitar demasiados indicadores o que sean muy técnicos, a partir de su experiencia en proyectos comunitarios de restauración de manglares en la costa de Tanzania. En la década de 1990, las instituciones científicas desarrollaron indicadores para guiar las prácticas de monitoreo comunitarias. Sin embargo, en 2005 los autores observaron que para las comunidades había sido un reto entender, identificar o aplicar aquel marco de indicadores. Encontraron que el bajo nivel de educación formal dificultaba que las personas lograran comprender el significado de los indicadores o su importancia. Su estudio buscó identificar los desafíos que permiten o restringen la adaptación o el uso de indicadores científicos, y probar un nuevo enfoque para el desarrollo de indicadores más relevantes que propicien el aprendizaje social. Los autores utilizaron el Taller de Intervención de Aprendizaje Experimental como metodología para probar el marco existente, analizar su relevancia y añadir aportes locales para mejorarlo y facilitar su uso. Como parte de la metodología, aplicaron cuestionarios y entrevistas y realizaron discusiones de grupo focal con pescadores, restauradores de manglares y ancianos. De ello, surgieron cuatro temas que abordaban las inquietudes de los participantes: la condición física de los manglares, las amenazas al ecosistema de manglares, los cambios y tendencias de los manglares, y las especies para la pesca. Luego, los grupos identificaron indicadores y los probaron sobre el terreno a través del monitoreo.

El proceso de identificación de indicadores puede crear puntos de coincidencia y una comunicación abierta entre las partes interesadas. Izurieta et al. (2011) presentan el proceso de selección de indicadores para un sistema participativo de monitoreo y evaluación para el manejo conjunto de tierras tradicionales, con participación de pueblos aborígenes (los wardaman) y el personal de un parque nacional en el Territorio del Norte de Australia. Los autores se centran en el proceso del desarrollo de un sistema participativo de monitoreo y evaluación para conocer si los participantes estaban cumpliendo o no con las metas conjuntas de gestión y los resultados acordados. Durante 2007 y 2008, utilizaron varios métodos para desarrollar un sistema de monitoreo participativo (por ejemplo, grupos focales, reuniones en grupos pequeños, herramientas verbales y visuales) y utilizaron varios entornos para sus reuniones (por ejemplo, reuniones formales en oficinas, reuniones al aire libre con grupos más grandes de actores diversos). Para ayudar a identificar los indicadores, utilizaron el enfoque de los cinco capitales (Bebbington 1999) y el marco de efectividad de la gestión (Hockings 2003). Izurieta y sus colegas presentan la lista de indicadores, que se centran en el desarrollo de capital social, la comunicación y el aprendizaje. Hallaron que la labor de facilitación externa realizada por especialistas con experiencia de la Universidad Charles Darwin fue clave para desarrollar una relación más estrecha entre los socios. Estos expertos también proporcionaron capacidades adicionales para la organización de los talleres y minimizaron el sesgo hacia los intereses del parque, que habrían tendido a imponerse. El realizar de forma participativa tanto el monitoreo como la evaluación fue visto como un medio para que los participantes aprendieran unos de otros. El proceso creó puntos de coincidencia y una comunicación abierta, en contraste con las experiencias anteriores de los wardaman con la administración del parque. Los momentos informales que los wardaman y el personal del parque compartieron fuera de las reuniones, como pescar juntos, resultaron importantes. Aunque al principio la participación parecía limitada, los autores se dieron cuenta de que quienes hablaban tendían a ser mujeres mayores, quienes probablemente habían sido designadas por los participantes para que fueran sus portavoces.

3.2.7 Generar y mantener la participación local puede ser un reto

Generar y mantener la participación de los actores locales es un reto común. Fernandez-Gimenez et al. (2008), en sus estudios de monitoreo colaborativo en cinco organizaciones forestales comunitarias de los Estados Unidos, determinaron que lograr y mantener la participación de los principales actores locales era el problema principal. La participación puede ser difícil de sostener, sobre todo cuando se trata de movilizar y mantener el compromiso de los voluntarios a largo plazo. Una dificultad relacionada —muy común en proyectos de desarrollo— es crear una dependencia excesiva de personas específicas en lugar de desarrollar una participación amplia. Los autores sugieren mantener actualizados a todos los miembros y difundir periódicamente los resultados del monitoreo en la comunidad para ayudar a mantener la motivación (Fernandez-Gimenez et al. 2008). Otros autores sugieren que pedir a las poblaciones locales que aporten su tiempo sin recibir un pago a cambio es una forma inapropiada de reducir los costos (Danielsen et al. 2011) y crea incentivos perversos. Es necesario que haya una pequeña remuneración (Saiphothong et al. 2006), aunque ello podría comprometer la capacidad de sostener el programa en el tiempo (Danielsen et al. 2000). En su estudio sobre los proyectos de restauración en tierras áridas de América Latina, Newton et al. (2012) documentan las dificultades de lograr que las partes interesadas participen en el monitoreo. Los autores mencionan la “fatiga de las partes interesadas”, causada por las frecuentes promesas de beneficios de proyectos de desarrollo que fracasaron. Recomiendan desarrollar un fuerte compromiso de las partes interesadas para fortalecer la motivación, y señalan que las partes interesadas deben percibir beneficios por su participación. Además, los proyectos de restauración deben cubrir costos de oportunidad como la pérdida de lugares de pastoreo de ganado.

La participación también puede obstaculizarse por competencia entre diferentes medios de subsistencia, como Boissière et al. (2014a) hallaron en un estudio para el desarrollo de un sistema de monitoreo de productos forestales no maderables en seis aldeas rurales de Laos. Los autores usaron reuniones comunitarias, mapeo participativo, ejercicios de puntaje, discusiones en grupos focales,

entrevistas a nivel de caserío y encuestas de hogares para identificar los recursos clave que debían ser monitoreados. Luego, los hogares utilizaron libros de registro para anotar los datos recolectados. Los pobladores esperaban utilizar el monitoreo como una herramienta de negociación con las autoridades locales para aumentar su control sobre los recursos naturales, pero también lo vieron como una distracción que no les proporcionaba ingresos. El proyecto se vio considerablemente afectado cuando una mina de oro abrió en las cercanías: en tres caseríos los habitantes abandonaron el monitoreo porque querían participar en la minería y los otros caseríos se vieron afectados negativamente por las actividades mineras. Como resultado, los autores no pudieron hacer seguimiento al proyecto durante toda la fase de monitoreo. Este resultado muestra que las preocupaciones de las personas sobre la tierra y los recursos naturales pueden a veces tener poca prioridad en condiciones cambiantes. Los autores recomiendan incluir enfoques adaptativos para poder adaptarse a eventos imprevistos.

Se ha observado que el monitoreo participativo ayuda a motivar la participación en proyectos de restauración “para sostener la esperanza de que la población local logre los beneficios previstos de la restauración” (Galabuzi et al. 2014, 729). Esto es particularmente importante, dado que los proyectos de restauración arrojan sus resultados a lo largo de periodos prolongados. Galabuzi et al. (2014) exploraron las condiciones para la participación en la restauración de bosques en 12 comunidades que rodean una reserva forestal en Uganda. Realizaron entrevistas y discusiones de grupo focal para entender lo que motiva a las personas a involucrarse en diversos aspectos de la restauración, no solo en el monitoreo. Encontraron que las principales condiciones para la participación son los derechos de acceso a la tierra y la distribución de beneficios. Otra condición es la promoción de especies importantes a nivel local, en particular especies autóctonas. Para mantener la participación, es necesaria una sensibilización periódica que incluya el desarrollo de habilidades como establecer viveros de árboles y plantar árboles, además del monitoreo. Además, los autores encontraron que las visitas de intercambio entre comunidades ayudan a facilitar el aprendizaje, presentan nuevas ideas y generan interés en la restauración.

4 Elementos propuestos para el diseño de un sistema de monitoreo participativo

Esta sección presenta una serie de elementos esenciales para el desarrollo de un sistema de monitoreo participativo, a partir de la revisión realizada. No pretende ser un proceso paso a paso, sino más bien un conjunto de principios y consideraciones para el establecimiento de sistemas de monitoreo para iniciativas de restauración de bosques en varios sitios y a varias escalas pero bajo un marco común (ver sección 5).

4.1 Establecer un sistema de monitoreo e incluir un mecanismo para su supervisión

No basta con establecer un protocolo de monitoreo: tiene que haber un sistema de monitoreo que permita la recolección, el acopio, el análisis y el aprendizaje que genera la interpretación de los datos. Esta es la conclusión de uno de los expertos que trabajó en el PRBA en Brasil. El PRBA estableció un protocolo de monitoreo en 2011 (y luego una versión revisada en 2013) para cerrar las brechas existentes entre los miembros del PRBA, facilitar el intercambio de información entre los muchos proyectos de restauración y fomentar el aprendizaje. Después de varios años de trabajo con el protocolo, encontraron que pocos miembros se dedicaban a la recolección de datos, pues era demasiado complicada y contenía demasiados indicadores. “Nos dimos cuenta de que teníamos que ofrecer un buen sistema de monitoreo, no solo un protocolo” (P Brancalion, comunicación personal, 2016). Entonces redujeron el número de indicadores y se centraron en crear la infraestructura para la recolección y el análisis de los datos, incluidas una base de datos en línea y una aplicación móvil para el ingreso de los datos. Una lección fundamental aprendida de este proceso es que el propio sistema de monitoreo debe tener la capacidad integrada para aprender y adaptarse.

Varios expertos sugieren establecer un ente que tenga la responsabilidad de coordinar y supervisar el monitoreo de iniciativas de restauración (Cheng y Sturtevant, 2012; K Holl, comunicación personal, 2016). Uno de los retos sería equilibrar las necesidades locales con las necesidades nacionales y globales, logrando una combinación adecuada de amplitud y especificidad y manteniendo motivada a la población local (Reed et al. 2016). El personal del programa CFLR concuerda en que mantener dicho equilibrio es el reto principal en sus 23 proyectos (L Buchanon, comunicación personal, 2016). Su solución es tener un número reducido de indicadores nacionales (cinco categorías) y una fuente de indicadores locales para elegir. Del mismo modo, el PRBA en Brasil decidió empezar con solo unos cuantos indicadores de “alto nivel”, y permitir que la población local eligiera más si así lo deseaban (Brancalion et al. 2013). Este acto de equilibrio entre las necesidades locales y globales podría verse facilitado por el establecimiento de marcos nacionales, como se sugirió en el contexto de América Latina: “Los países latinoamericanos que responden a los llamados internacionales de restauración deben equilibrar las iniciativas y enfoques de abajo hacia arriba con marcos políticos explícitos y planificación a nivel nacional para proporcionar el necesario contexto a gran escala” (Murcia et al. 2016, 6).

4.2 Destinar fondos para el monitoreo participativo

Es crucial establecer un presupuesto específico para el monitoreo que cubra toda la duración de un proyecto de restauración (Cheng y Sturtevant 2012). “El financiamiento de la restauración debe incluir no solo los costos de la implementación sobre el terreno sino también la transferencia del conocimiento necesario para guiar la acción efectiva y la gestión adaptativa” (Chazdon et al. 2015, 7). De hecho, el monitoreo puede ahorrar dinero en

el largo plazo; si se descubren los problemas desde el principio, se pueden tomar medidas correctivas. Esto se ha demostrado repetidamente en proyectos de restauración (Holl y Cairns 2002). En el programa CFLR, el 10 % del financiamiento del proyecto está dedicado al monitoreo colaborativo (L Buchanon, comunicación personal, 2016).

Debido a lo extenso de los plazos de la restauración de bosques y a las incertidumbres y presiones de conversión que enfrentan las áreas forestales, un sistema de monitoreo necesitará financiamiento durante décadas para poder lograr el éxito e identificar el cambio deseado, sus impulsores y amenazas. Puede que esto requiera asegurar los fondos para el monitoreo en un mecanismo de ahorro (por ejemplo, un fondo fiduciario) para garantizar que el financiamiento esté disponible más allá de los ciclos presupuestarios.

4.3 Prepararse para el monitoreo: disponibilidad, capacitación y desarrollo de capacidades

¿En qué situación es viable el monitoreo local? Varios estudios presentan marcos para evaluar la capacidad local para realizar monitoreo. Boissière et al. (2014b) presentan un enfoque multidisciplinario para entender la disponibilidad para el monitoreo participativo en el contexto de REDD+, que podría aplicarse a la restauración de bosques. Estudiaron tres sitios en Indonesia y trabajaron con un equipo interdisciplinario para desarrollar tres modelos de investigación y así explorar niveles de disponibilidad. El modelo proveniente de la ciencias sociales explora las condiciones propicias para la participación local; el modelo de gobernanza identifica los sistemas de monitoreo existentes en el sector forestal y el de salud; y el modelo de teledetección compara las evaluaciones de la cobertura forestal realizadas de manera local y mediante teledetección. El proceso puede utilizarse para identificar a las partes interesadas y los niveles de gobernanza que deben participar en el monitoreo, y para responder a la cuestión de cómo hacer viable y sostenible su participación. Cheng y Sturtevant (2012) presentan un marco para evaluar la capacidad colaborativa de la gestión forestal comunitaria en los Estados Unidos, incluidos los proyectos de restauración. Se centra en seis áreas de colaboración: organización, aprendizaje, decisión, actuación, evaluación y legitimación. El marco proporciona a los grupos una herramienta

para evaluar las capacidades con las que cuentan o de las que carecen, y puede proporcionar a las organizaciones una manera de identificar dónde requieren invertir para desarrollar y mantener las capacidades colaborativas. Puede servir como una herramienta de diagnóstico para que los nuevos grupos colaborativos o recién formados identifiquen lo que necesitan fortalecer como preparación para el monitoreo participativo. Danielsen et al. (2011) presentan un protocolo para identificar dónde es adecuado realizar un monitoreo local de REDD+, examinando para ello las condiciones clave que deben estar presentes en la comunidad, el bosque, el gobierno y la organización asociada. También esbozan un proceso de tres pasos para el establecimiento de un equipo de monitoreo local.

La capacitación y el fortalecimiento de capacidades en preparación para las actividades de monitoreo participativo son fundamentales. Torres et al. (2014) subrayan la necesidad de crear capacidades locales para el monitoreo participativo, incluidas las habilidades técnicas y organizacionales, e invertir en recursos técnicos, entre ellos computadoras, *software*, imágenes satelitales y una conexión a Internet. Invertir en la capacitación de la población local genera una diferencia comprobable. En un proyecto de mapeo participativo del cambio en la cobertura del bosque en Panamá, la precisión de los datos de una aldea fue alta debido a que sus habitantes habían recibido abundante capacitación en proyectos de carbono en los últimos 10 años. “La preparación y capacitación de los habitantes locales en la interpretación de los aspectos básicos de las imágenes aéreas o satelitales constituye un paso fundamental previo a la realización de cualquier ejercicio de mapeo participativo [...] los capacitadores deben evitar los aspectos y terminologías complejos de los métodos científicos convencionales y mantener la etapa de capacitación tan simple como sea posible” (Vergara-Asenjo et al. 2015, 437).

La población local valora y aprecia las capacitaciones, como se demostró en un proyecto comunitario de monitoreo de cuencas hidrográficas en Tailandia. Los pobladores recomendaron que el personal de apoyo a las actividades de extensión se asegurara de dedicar suficiente tiempo a la capacitación en el monitoreo, que incluyera recolección, interpretación y uso de datos, así como a fortalecer la comprensión acerca de la importancia de los datos (Saipothong et al. 2006). Se requiere personal regional calificado y bien remunerado para apoyar el monitoreo local, y las iniciativas de restauración

deben comprometerse a mantener la capacidad de formación local y regional (DellaSala et al. 2003). Para entender qué condiciones promueven un monitoreo participativo exitoso se requiere investigación adicional. Saipathong et al. (2006) recomiendan un estudio de los factores que ayudan a sostener las actividades de monitoreo, ya que los voluntarios deben manejar cuidadosamente su tiempo.

4.4 Elaborar los planes de monitoreo desde el principio

Algunos expertos sostienen que el monitoreo debe ser la primera de todas las actividades: “[El monitoreo comunitario de la gestión forestal] es de hecho el primer ciclo de la investigación-acción que crea instituciones comunitarias y genera datos para explorar la viabilidad de opciones alternativas de gestión forestal, así como datos para mejorar la planificación de la gestión forestal existente” (Scheyvens et al. 2014, 10). Los planes de monitoreo deben estar estrechamente vinculados

con los objetivos de restauración e involucrar a una amplia variedad de actores. Después de todo, la motivación principal para el monitoreo es (i) determinar si la iniciativa de restauración está avanzando de manera satisfactoria y produciendo los resultados y beneficios esperados para la sociedad y el medio ambiente, y (ii) adoptar las medidas necesarias si el sistema no está funcionando como se esperaba o si corre el riesgo de fracasar en caso de que no se adopten medidas oportunas.

Varios artículos proporcionan orientación en este proceso. Laake et al. (2013) presentan una tabla en la que esbozan las tareas y pasos necesarios para poner en marcha el monitoreo forestal comunitario, definiendo cuáles son los pasos que requieren un intermediario y cuáles puede emprender la comunidad de manera autónoma. El programa CFLR subraya la importancia de planificar la estrategia de monitoreo desde el comienzo de las fases iniciales de planificación del proyecto. Los pasos secuenciales del proceso de monitoreo multipartes que ellos plantean se describen a continuación en la Figura 3 (Moote et al. 2010).

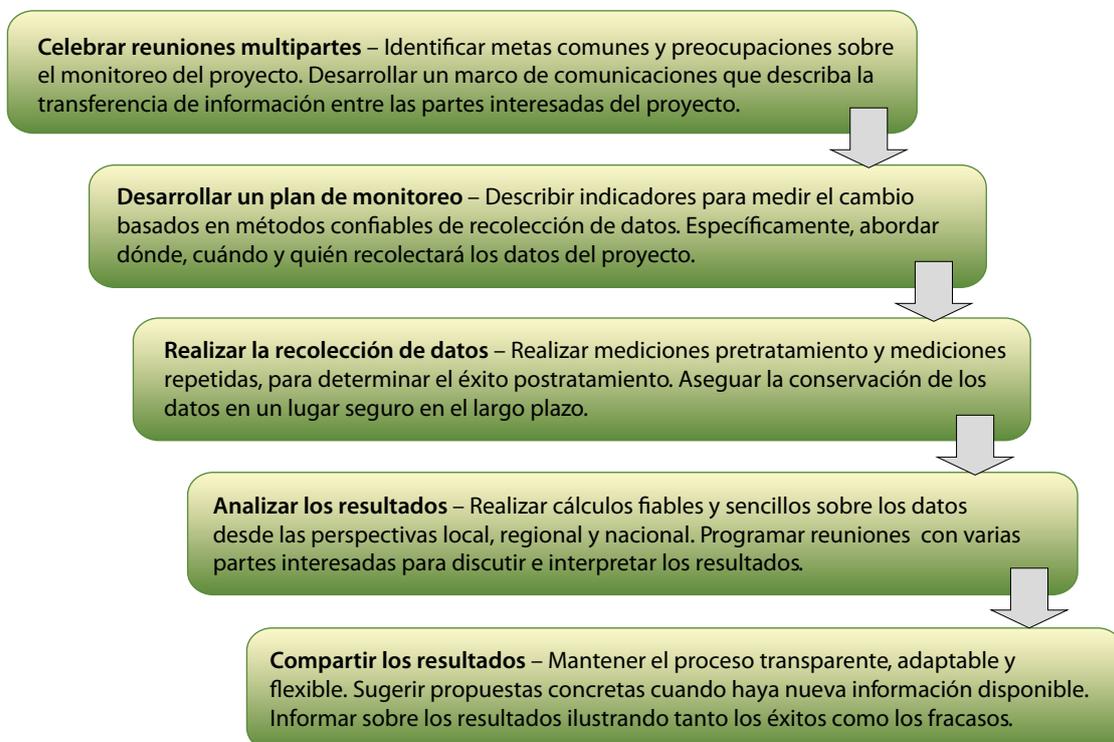


Figura 3. Pasos de un proceso de monitoreo multipartes.

CFLR = Restauración Colaborativa del Paisaje Forestal

Fuente: Moote et al. (2010)

4.5 Establecer metas y objetivos claros de manera colaborativa

Holl y Cairns (2002) destacan la importancia de establecer objetivos claros desde el inicio de cualquier proyecto de restauración. Todas las partes interesadas deben acordar en qué consiste (o consistirá) el éxito de la restauración, y los objetivos deben ser simples y medibles. Para la mayoría de los proyectos, este será un proceso de negociación, conversación y colaboración. Determinar los objetivos de cualquier proyecto de restauración requiere responder, muchas veces, a cuestiones sociales y determinar los valores sociales que se quieren alcanzar (Stanturf et al. 2014). Según Maginnis et al. (2015), la participación de las partes interesadas debe ser un principio rector del proceso: “Involucrar activamente a los actores locales en las decisiones relativas a los objetivos de la restauración, los métodos de implementación y las compensaciones [...] Un proceso bien diseñado se beneficiará de la activa participación voluntaria de los actores locales”. La restauración de bosques casi siempre tendrá metas múltiples, que van desde la mejora de la provisión de bienes y servicios ambientales y lograr impactos sociales positivos, hasta metas relacionadas con la biodiversidad. Como ejemplos, se puede mencionar la creación de hábitats, el aumento de la cobertura forestal, la provisión de agua, la creación de empleo, el control de incendios, el control de la erosión y la mejora de la seguridad alimentaria. Evidentemente, cada meta puede tener uno o más indicadores que ayuden a determinar si el proyecto está avanzando en la dirección correcta.

El siguiente paso es traducir lo que podrían ser metas poco claras en objetivos viables y cuantificables. El éxito es un valor determinado socialmente (Stanturf et al. 2014) que puede cambiar con el tiempo, y la restauración del bosque es casi siempre una empresa a largo plazo por lo que la medición del éxito también puede variar en diferentes etapas. Por esto puede ser necesario revisar metas y objetivos basados en nociones cambiantes. El recuadro 2 presenta algunos intentos de definir el éxito.

4.6 Decidir qué monitorear: preguntas e indicadores

Definir indicadores no siempre es fácil. La selección de indicadores “debe ser un resultado

colaborativo interdisciplinario de asociaciones cooperativas y diversas” (Dey y Schweitzer 2014, S53). Cuando se aborda de manera estructurada y se cuenta con suficiente tiempo y paciencia, puede ser un proceso invaluable que además genera confianza (Demeo et al. 2015) y revela lo que es importante para las partes interesadas (N Dudley, comunicación personal, 2016).

Le et al. (2012) han visto numerosos proyectos fallidos de reforestación y viveros abandonados en países en desarrollo. Concluyen que los indicadores que representan los impulsores del éxito de la reforestación son ignorados en la mayoría de las evaluaciones. Identificaron que lo que se necesita es un marco de monitoreo que integre tanto los indicadores como los impulsores del éxito. Revisaron los indicadores de éxito (mediciones de desempeño) que se han aplicado en los trópicos e internacionalmente, y luego los relacionaron con los principales factores biofísicos, ambientales y socioeconómicos que afectan el éxito. En una investigación de seguimiento, Le et al. (2014) pusieron a prueba este marco examinando 43 proyectos de restauración en Filipinas. Investigaron 98 posibles impulsores del éxito y midieron 12 indicadores de éxito. Hallaron que los principales impulsores del éxito de la reforestación fueron los siguientes: método de revegetación, fuente de financiamiento, campañas de educación y concientización, dependencia de la población local sobre el bosque, incentivos a la reforestación, objetivos del proyecto, mecanismos de protección forestal, y estado de la infraestructura vial. También encontraron que los principales impulsores de la supervivencia de los árboles plantados fueron el manejo del pastoreo, el control de malezas y si los caminos estaban en buen estado, pues las malas condiciones del camino dificultan la reforestación o el mantenimiento de los sitios.

Los profesionales del monitoreo participativo han descubierto que en lugar de centrarse en los indicadores desde el principio, puede ser más útil que los actores locales formulen preguntas sobre qué información es necesaria para la toma de decisiones que apoyen los objetivos de la restauración (Lawrence et al. 2006; Kusumanto 2007; Demeo et al. 2015). En el recuadro 3 se presenta una lista de preguntas de orientación para apoyar la formulación de preguntas de monitoreo. Demeo et al. (2015) describen su proceso de desarrollo de preguntas con un grupo colaborativo en la región Pacífico Noroeste de los Estados Unidos.

Recuadro 2. La definición del éxito en la restauración

Los expertos coinciden en que es esencial establecer metas u objetivos claros (Holl y Cairns 2002; SER 2004; Vallauri et al. 2005; Clewell y Aronson 2013; McDonald et al. 2016). Sin embargo, no hay consenso sobre cómo hacerlo. Se recomienda identificar un sitio de referencia, es decir un sitio modelo, si se consideran sus atributos ecológicos, cuyas funciones y estructura se asemejen a las de un sitio restaurado (Clewell y Aronson 2013; McDonald et al. 2016). Puede ser una ubicación física real que se asemeje a cómo se espera que el sitio restaurado se vea en cuanto a composición, estructura y funciones ecológicas después de un cierto número de años, o un modelo teórico basado en atributos agregados de varios sitios (SER 2004; McDonald et al. 2016). Según Clewell y Aronson (2013), la descripción de un sitio de referencia debe incluir la información siguiente: composición de las especies, estructura de la comunidad, condiciones físicas del entorno abiótico, intercambios de organismos y materiales con el paisaje circundante, e influencias antropogénicas sobre el ecosistema. Cuando se elige como referencia un sitio real, algunos criterios pueden ayudar a guiar la selección: que se trate de la misma zona ecológica, que sea cercano y sujeto a perturbaciones naturales similares (Ruiz-Jaen y Aide 2005). En ocasiones, debido a que un sitio puede atravesar por varias etapas de recuperación, se pueden requerir numerosos sitios de referencia para determinar cómo debería verse el sitio en esas distintas etapas (SER 2004; McDonald et al. 2016).

En la práctica, muchos proyectos de restauración no utilizan un sitio de referencia, y algunos profesionales están en contra de su uso. En una revisión de la literatura sobre monitoreo de la restauración de ecosistemas, Wortley et al. (2013) identificaron 301 artículos publicados a lo largo de 28 años en los que se monitoreó la restauración de los ecosistemas más allá de la supervivencia de las plántulas. La gran mayoría se encontraban en América del Norte. Menos de la mitad de los proyectos utilizaron un sitio de referencia. El personal del Proyecto Colaborativo de Restauración del Paisaje Forestal de los Estados Unidos considera que los sitios de referencia son problemáticos porque las líneas de base cambian a medida que avanza el proceso de restauración, porque la decisión sobre cuál es un sitio ideal es inherentemente subjetiva y porque el establecimiento de métodos adecuados de muestreo aleatorio entre sitios no es viable (T DeMeo, comunicación personal, 2016).

En esta revisión no se encontraron ejemplos de monitoreo participativo donde se hubiera especificado explícitamente un sitio de referencia. Esto puede deberse a que en las iniciativas de restauración con la participación de actores locales, las metas están enmarcadas en términos de resultados socioeconómicos en lugar de metas ecológicas. Por ejemplo, en el caso de la regeneración natural gestionada por agricultores en el Sahel nigeriano, el objetivo no era recrear un ecosistema forestal, sino aumentar la cobertura forestal para detener la desertificación y proporcionar leña y otros productos forestales utilizando árboles autóctonos. Los agricultores experimentaron con tratamientos que crearon los mejores resultados posibles para sus necesidades individuales (Tougiani et al. 2009). El Pacto para la Restauración del Bosque Atlántico en Brasil pretende utilizar su nuevo protocolo de monitoreo como una forma de agregar resultados para establecer valores de referencia regionales para tipos de ecosistemas sin utilizar sitios de referencia *per se*. Los valores de referencia serán evaluados y ajustados en un proceso iterativo a medida que avancen los proyectos de restauración. El único indicador de referencia es el establecimiento de una estructura forestal al 70 % de cobertura de dosel. En última instancia, lo más importante es que las partes interesadas de múltiples niveles estén de acuerdo sobre los objetivos de la iniciativa de restauración, independientemente de si se utiliza o no un sitio de referencia.

Presentaron 65 preguntas iniciales en un taller y más adelante las redujeron a 9. Un conjunto predeterminado de criterios para cada pregunta se relacionó con una meta de restauración específica, y luego se determinó el indicador que responde esas preguntas. Los autores destacan la naturaleza colaborativa del proceso de desarrollo de las preguntas: “El proceso debe facilitar un ambiente

de aprendizaje mutuo y refinamiento sucesivo, más que uno de oposición o culpa. De esta manera, el grupo acepta tanto [sus] fracasos como [sus] éxitos” (Demeo et al. 2015, 10). El proceso toma tiempo y puede tener numerosas iteraciones: “Anda lento para ir rápido” es la frase que guía el programa CFLR. Destinar tiempo durante la etapa inicial al desarrollo de las preguntas y los enfoques de

Recuadro 3. ¿Qué preguntas de monitoreo se deben utilizar?

La pregunta...

- ¿Aborda un objetivo central del proyecto?
- ¿Aborda otras metas colaborativas especificadas y acordadas?
- ¿Facilita el aprendizaje (gestión adaptativa)?
- ¿Facilita el proceso de toma de decisiones?
- ¿Aborda algo nuevo, y si no, qué resultados hay actualmente disponibles?
- ¿Aborda la escala espacial adecuada?

La pregunta...

- ¿Es económica y de implementación práctica?
- ¿Está centrada en los resultados?
- ¿Representa adecuadamente las cuestiones sociales, económicas y ecológicas?
- ¿Ha sido acordada por el conjunto de colaboradores (es decir, todos tienen acceso al proceso, han aportado a él y se han comprometido a llevar el asunto hasta el final)?

Fuente: Demeo et al. (2015)

monitoreo, prepara a los proyectos de restauración para un monitoreo más eficiente, más fluido y más efectivo, con menos conflictos entre las partes interesadas. Los talleres para identificar los indicadores locales pueden tomar hasta un año. A menudo, en las primeras reuniones surge un gran número de indicadores, por lo que se debe contar con un plan para reducirlos, como determinar a un subcomité encargado de esa tarea.

A un sistema de monitoreo participativo, multisitio de escala modificable para la restauración del bosque le puede resultar útil tener un conjunto reducido de indicadores nacionales o globales, y que luego los proyectos de restauración individuales seleccionen indicadores adicionales específicos para las necesidades de cada sitio. Es el caso de los dos ejemplos de sistemas multinivel de este tipo hallados en esta revisión, el programa CFLR y el PRBA como se ha mencionado. El programa CFLR identificó cinco indicadores nacionales compartidos, y los proyectos locales pueden elegir otros más específicos. La versión más

reciente del protocolo de monitoreo del PRBA tiene solo siete indicadores compartidos, y los proyectos locales pueden añadir otros indicadores si así lo desean. La tabla 3 presenta los indicadores compartidos en estos dos sistemas.

Una vez determinados los indicadores, algunos expertos recomiendan definir hitos a lo largo de la ruta hacia cada objetivo. Estos hitos ayudan a medir si el ritmo de avance es el adecuado. Además de los hitos, puede ser útil contar con “puntos de activación” a lo largo del camino: si los datos alcanzan un “punto de activación” determinado, se deben tomar ciertas medidas correctivas (Holl y Cairns 2002; Dey y Schweitzer 2014).

4.7 Elegir metodologías y tecnologías de monitoreo adecuadas

Una vez determinadas las preguntas y los indicadores de monitoreo, se debe decidir qué métodos emplear para la recolección, el análisis y el intercambio de datos. Esta sección presenta un enfoque para tomar esas decisiones, y varias herramientas tecnológicas utilizadas sobre el terreno para la recolección de datos y el intercambio de información. Se pueden aplicar muchos métodos para monitorear la restauración forestal de manera participativa. En lugar de presentar aquí todas las posibilidades existentes, hemos preparado una selección de ellas en una tabla del Apéndice B para facilitar la localización de información sobre métodos específicos.

Los expertos recomiendan métodos que sean fáciles de usar y que generen un nivel de precisión adecuado (Holl y Cairns 2002; Danielsen et al. 2011; Laake et al. 2013; Skutsch et al. 2014). El programa CFLR se basa en el enfoque de “la línea continua de evidencias”, donde solo se utiliza el nivel de rigor necesario para responder adecuadamente una pregunta, y no el enfoque más riguroso desde el punto de vista científico: “la respuesta aproximada a la que se llega con rapidez es a menudo más valiosa que la respuesta precisa [a la que se llega] dentro de un año” (Demeo et al. 2015, 6). Los autores desaconsejan el desarrollo aislado de elementos de monitoreo individuales; estos tienden a derivar en métodos de monitoreo centrados en la investigación formal, en lugar de centrarse en responder las preguntas de monitoreo determinadas por las partes interesadas.

Tabla 3. Indicadores compartidos entre sitios de restauración en dos iniciativas participativas de monitoreo a gran escala.

	Programa de Restauración Colaborativa del Paisaje Forestal (Estados Unidos de América)	Pacto para la Restauración del Bosque Atlántico (Brasil)
Indicadores nacionales	<ul style="list-style-type: none"> - Impactos económicos - Riesgo y costo de incendios - Condiciones ecológicas - Colaboración - Obtención de financiamiento (Nota: se trata de categorías de indicadores, con múltiples indicadores por categoría)	Indicadores ecológicos: cobertura de dosel; densidad y riqueza de la comunidad vegetal en regeneración Indicadores socioeconómicos: número de empleos e ingresos diarios; cómo se distribuyen estos empleos (hombres / mujeres); inversiones en restauración (costos totales y distribución de costos: materiales, impuestos, ganancias de las empresas de restauración, mano de obra, etc.); y beneficios económicos (pago por servicios ambientales, explotación maderera, turismo, reducción de impuestos).

4.7.1 Recolección digital de datos

Varios estudios encontraron que el uso de herramientas digitales (por ejemplo, teléfonos inteligentes, sistemas de posicionamiento global conocidos como GPS, asistentes personales digitales) para la recolección de datos puede tener ventajas sobre el uso de lápiz y el papel en determinadas condiciones (Laake et al. 2013; Pratihast et al. 2014; Bellfield et al. 2015; Brammer et al. 2016). Brammer et al. (2016) revisaron 107 casos de monitoreo participativo para entender hasta qué punto el uso de herramientas digitales en el terreno beneficia o perjudica a la ejecución del monitoreo participativo. Dos de cada tres de los casos revisados utilizaron lápiz y papel en lugar de dispositivos digitales. Sin embargo, hallaron ventajas para los dispositivos digitales: reducción de errores, mejora de la precisión, reducción del tiempo de procesamiento y generación de útiles para el análisis y la toma de decisiones. También existen desventajas, como los costos de la capacitación continua y el soporte técnico, y la alienación de aquellos grupos menos familiarizados con las herramientas digitales, como las mujeres, las personas mayores y los grupos marginados. Algunos grupos pueden desconfiar de la tecnología, y algunas preocupaciones sobre la propiedad de los datos y el control de información sensible son legítimas. Por otro lado, involucrar a la juventud es una ventaja, y en ocasiones la tecnología vincula a los jóvenes y a los miembros mayores de una comunidad. Los autores concluyen que el monitoreo participativo se beneficia de los

dispositivos digitales solo cuando ya existe una base sólida de preguntas, objetivos y enfoques definidos de manera colaborativa. El ingreso de datos digitales aumenta la capacidad del programa de monitoreo para el intercambio de información con otras partes interesadas a múltiples niveles y para integrarse con la teledetección, pero también hace al programa más dependiente de la experiencia y el apoyo externos. Pratihast et al. (2014) compararon los datos de la actividad forestal recolectados por dos grupos de miembros de una comunidad local en Etiopía. Uno de los grupos usó lápiz y papel, y el otro, teléfonos inteligentes con GPS, cámaras y una aplicación para el registro de datos. El grupo que usó teléfonos inteligentes dijo que los dispositivos hacían más sencillo el ingreso de datos y facilitaban la comunicación de los resultados a otros miembros de la comunidad. Además, los datos eran accesibles de manera inmediata para el análisis y se podrían integrar con programas de monitoreo desarrollados a nivel internacional y con la teledetección.

Nature Conservancy está desarrollando una aplicación en línea para la recolección de datos de monitoreo para el PRBA (P Brancalion, comunicación personal, 2016). Se utilizará para recolectar datos de campo y enviarlos a una herramienta web de registro y evaluación (Brancalion et al. 2014; Pinto et al. 2014). Se ha utilizado una aplicación de código abierto llamada Open Data Kit para crear formularios personalizados, como FormHub, para el ingreso de datos de monitoreo participativo en una base de

datos compartida a través de teléfonos inteligentes Android. Estos pueden utilizarse sin conexión a Internet cuando están en el campo y luego se conectan a la base de datos cuando el servicio celular está disponible (Laake et al. 2013; Ferrari et al. 2015). Cybertracker se desarrolló en el sur de África y ha sido ampliamente utilizado por grupos indígenas en Australia (Brammer et al. 2016), así como en proyectos experimentales de monitoreo, reporte y verificación de REDD+ en México (Peters-Guarin y McCall 2010). Su interfaz de íconos para la identificación de vida silvestre es fácil de usar por personas con diversos niveles de educación, incluso analfabetos, y poco contacto con la tecnología.

Algunas de estas aplicaciones y herramientas digitales también pueden ayudar a cerrar la brecha existente entre el monitoreo participativo y el monitoreo de corte científico, porque algunos de los aspectos más técnicos de los procedimientos de muestreo y análisis de datos pueden ser automatizados y entregados a los monitores locales. Esto puede empoderarlos aún más para recolectar datos, obtener resultados en tiempo real, asociar los resultados con los valores de referencia para determinar su idoneidad y, finalmente, tomar una decisión sobre el terreno respecto de qué tipo de intervención correctiva se necesita. Las redes sociales también tienen el potencial de ser utilizadas en el monitoreo participativo, para vincular a la población local con los defensores externos de la restauración; por ejemplo, mediante la grabación de videos mensuales del sitio o la publicación de fotos de animales.

4.7.2 Tecnologías y herramientas de obtención de imágenes

Las tecnologías de obtención de imágenes y teledetección son cada vez más accesibles y asequibles para su uso a nivel local. Por ejemplo, las imágenes de Landsat ahora se pueden descargar de manera gratuita (Burton 2014), y se utilizan drones para la obtención de imágenes (Burton 2014; Zahawi et al. 2015); sin embargo, surgen dudas sobre cuán participativo puede ser este proceso, pues se requiere un conocimiento técnico considerable para procesar e interpretar las imágenes (K Holl, comunicación personal, 2016).

El monitoreo fotográfico por puntos es considerado una manera sencilla pero eficaz para que la población local recolecte información que puede ser discutida y analizada de manera colaborativa

(Danielsen et al. 2000). En un proyecto de investigación del monitoreo participativo con el Pueblo de Zuñi, en Nuevo México, Estados Unidos, los supervisores locales utilizaron fotos tomadas en el mismo punto a lo largo de dos años. Estas imágenes se utilizaron junto con datos recolectados sobre densidad y diámetro de los árboles, área basal, especies, y cobertura del dosel para responder a la pregunta de si los tratamientos aplicados de restauración (por ejemplo, el raleo) estaban mejorando tanto la resiliencia ante los incendios como el hábitat de la vida silvestre. La comparación de fotografías pre- y postratamiento proporcionó una representación visual efectiva del cambio, que contribuyó a la discusión y análisis de la efectividad de las intervenciones (Schumann y Waikaniwa 2004).

4.7.3 Herramientas y enfoques de colaboración y apoyo a la toma de decisiones

La aplicación de diferentes métodos de monitoreo ayudan a promover la discusión e interpretación local de los hallazgos durante el proceso de monitoreo, y a menudo conducen a decisiones importantes a nivel local. Danielsen et al. (2014b) encontraron que las discusiones de grupos focales sobre los recursos forestales en comunidades indígenas de Nicaragua no solo condujeron a evaluaciones precisas de la biodiversidad, sino que además contribuyeron al empoderamiento y el aprendizaje. Las visitas de campo pueden constituir una oportunidad para que aquellas personas que tal vez no se encargan de la recolección de datos para el monitoreo puedan visitar los sitios de restauración, monitorear de manera informal los cambios, y discutirlos y analizarlos de manera colaborativa. El programa CFLR encontró que las visitas de campo a los sitios de restauración proporcionan oportunidades catalizadoras para que los actores locales —que pudieron haber tenido desacuerdos— observen las actividades e impactos de la restauración, aprendan de manera conjunta, desarrollen confianza y superen sus diferencias (T DeMeo, comunicación personal, 2016). Evans et al. (2014) examinan la importancia de organizar breves visitas de campo de monitoreo con miembros de la comunidad para observar las áreas reforestadas en comunidades indígenas en Nicaragua. Los miembros de la comunidad aprendieron rápidamente cómo tomar medidas del crecimiento de los árboles y pudieron reflexionar sobre los resultados en el lugar: comprobaron por

sí mismos si los árboles estaban creciendo o no, y reconocieron que era necesario desmalezar para que los árboles sobrevivieran.

Una presentación efectiva de los resultados del monitoreo a las partes interesadas es tan importante como la recolección de los datos. Algunos proyectos de restauración han adoptado una herramienta de visualización basada en un semáforo —con indicadores simples de color verde, amarillo y rojo— para mostrar si ciertas actividades han alcanzado el éxito, están encaminadas en la dirección correcta o requieren atención (Doren et al. 2009; Stanturf et al. 2015) (véase la tabla 1). Otra herramienta utilizada para presentar los resultados de monitoreo es la “rueda del progreso” (McDonald et al. 2016) (véase la figura 4). La rueda del progreso ilustra hasta qué punto una iniciativa de restauración está logrando los objetivos acordados durante el diseño del proyecto en un periodo de tiempo específico. Se representan seis atributos, cada uno con varios subatributos. Los indicadores de progreso se evalúan y somborean a medida que se alcanzan, en una escala de 1 (bajo) a 5 (logro completo).

Se han utilizado varias tecnologías para compartir de manera más amplia los resultados del monitoreo, en especial cuando se presentan dificultades producto

de obstáculos como las largas distancias o acceso deficiente a Internet. Dichas tecnologías incluyen difusión en emisoras de radio locales (Stankovich et al. 2013) y mensajería instantánea para alertar a las partes interesadas sobre problemas y/o cambios (Stankovich et al. 2013; Ferrari et al. 2015).

Varias herramientas existentes de monitoreo y apoyo a la toma de decisiones pueden ser útiles para los proyectos de restauración de bosques (Ouya 2014). El Marco de Vigilancia de la Degradación del Suelo proporciona evaluaciones sistemáticas y comparables de la salud de los ecosistemas (Landscape Portal 2016). La Herramienta para Evaluación de Servicios Ambientales a Escala de Sitio (TESSA, por sus siglas en inglés) permite a los usuarios evaluar y decidir las intervenciones adecuadas para la restauración antes, durante y después de la implementación. TESSA realiza un seguimiento de los avances en el logro de metas relacionadas con cinco servicios ambientales: clima, cosechas silvestres, agua, recreación en la naturaleza y productos cultivados (TESSA Tools 2016). El conjunto de herramientas para el diseño de indicadores de la Asociación de Indicadores de Biodiversidad (BIP, por sus siglas en inglés) guía a los profesionales en el diseño de indicadores adecuados para medir el estado de la biodiversidad y la salud del ecosistema en programas de restauración (BIP 2016).

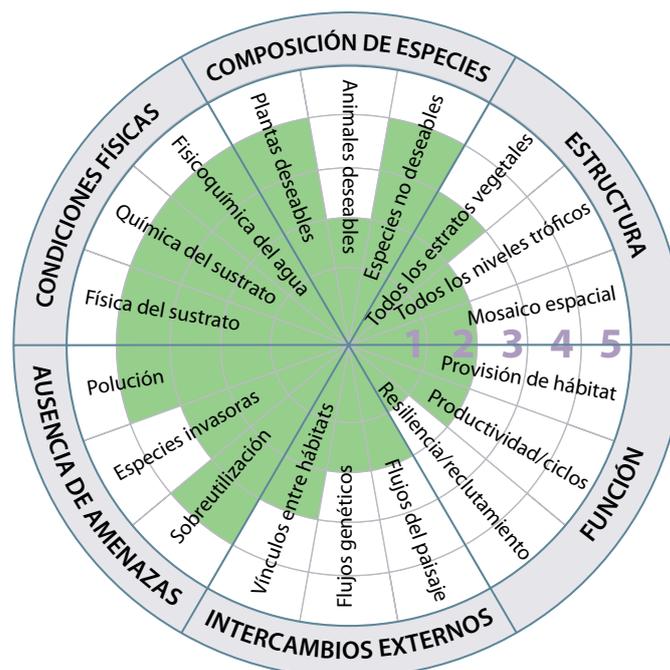


Figura 4. La rueda del progreso.

Fuente: McDonald et al. (2016)

4.8 Involucrar a las mujeres y a los grupos marginados

Involucrar a las mujeres puede requerir el uso de estrategias especiales (Mwangi et al. 2011; Evans et al. 2014), dependiendo del contexto sociocultural. Dichas estrategias pueden incluir la organización de grupos de monitoreo de género mixto o esfuerzos especiales de acercamiento para asegurar que los recursos técnicos y la capacitación lleguen a las mujeres (Mwangi et al. 2011). El monitoreo comunitario de recursos en Brasil priorizó de manera específica la participación de las mujeres en algunos protocolos de monitoreo (Constantino et al. 2012). Evans et al. (2014) encontraron que el monitoreo colaborativo de la participación de las mujeres en las actividades (por ejemplo, llevar un registro de la frecuencia con que las mujeres tomaban la palabra en las reuniones y luego presentar y discutir los resultados al final de la reunión) abrió espacios para reflexionar sobre las barreras y oportunidades para que las mujeres asuman un papel más importante en las actividades relacionadas con la gestión de los recursos naturales, incluido el monitoreo de la reforestación.

4.9 Fomentar el aprendizaje social y las redes de aprendizaje

Como ya se mencionó, diversos casos demuestran que el monitoreo participativo es un catalizador de

los ciclos de aprendizaje y el manejo adaptativo entre las partes interesadas de un proyecto (Guijt 2007; Fernandez-Gimenez et al. 2008). Para operacionalizar el aprendizaje en el contexto de la restauración, Oosten (2013b) considera útil definir 'comunidades de práctica' como aquel grupo de personas preocupadas por un asunto o problema local. Un sistema de aprendizaje social interconecta a estas comunidades de práctica en un sistema similar a una constelación. Esto se puede lograr mediante la creación de organizaciones, sitios web, reuniones, talleres y conferencias que alienten a las personas a interactuar de manera regular para aprender a hacer mejor las cosas.

En el caso de la regeneración natural gestionada por agricultores nigerianos, al comienzo las personas trabajaban de manera aislada. Luego crearon redes de aprendizaje a múltiples niveles (entre pares, a través del servicio forestal y un sitio web, etc.) que catalizaron la transformación de 5 millones de hectáreas de tierras degradadas en parcelas arboladas (Smale 2009; Tougiani et al. 2009). En el caso del PRBA de Brasil, la creación de vínculos transversales similares para aprender, compartir y mejorar los proyectos de restauración es la motivación principal para el desarrollo de su sistema de monitoreo (Pinto et al. 2014). El nuevo sistema de monitoreo brindará a sus miembros la oportunidad de comparar sus avances con los de otros proyectos a través de un sitio web.

5 Marco propuesto

Esta revisión ha examinado una serie de consideraciones relacionadas con el monitoreo participativo de la restauración de bosques. Esperamos que haya proporcionado ideas que puedan contribuir a las discusiones sobre cómo vincular las iniciativas de monitoreo a través de un marco genérico que responda tanto a la necesidad global de supervisar el cumplimiento como a la necesidad local de contar con información valiosa para la toma de decisiones.

Los sistemas de monitoreo participativo multisitio de escala modificable tienen un papel claro en los esfuerzos para supervisar los avances, facilitar la rendición de cuentas y crear un marco para el aprendizaje y la adaptación. Se pueden aprovechar los modelos, casos y lecciones aprendidas existentes: el programa CFLR de los Estados Unidos, el PRBA de Brasil, la RNGA en el Sahel y otros. Cada vez se comprende mejor lo que necesita ser monitoreado: no solo la plantación o el establecimiento de la regeneración natural, sino los impulsores del éxito, las preocupaciones locales y cómo todo esto se asocia al cambio en la cobertura forestal.

Existen, sin embargo, brechas de conocimiento: la información sobre los costos del monitoreo sigue siendo incompleta, así como nuestra comprensión de las condiciones que motivan la participación y generan apoyo por parte de la población local. Además, se requieren más pruebas de los métodos de recolección de datos dirigidos específicamente a los enfoques de monitoreo de la restauración forestal para la toma de decisiones local y global. Al parecer no se ha publicado evidencia de un sistema de monitoreo participativo multinivel donde la información y el aprendizaje vinculen a las partes interesadas locales con las de nivel mundial, aunque puede ser útil revisar los sistemas de salud pública como modelos (J Aronson, comunicación personal, 2016).

La planificación y ejecución de la restauración de bosques se encuentra en marcha a nivel mundial; este es el momento ideal para comenzar a desarrollar y probar un marco de monitoreo participativo. La figura 5 representa una propuesta de enfoque adaptativo orientado al aprendizaje que pone énfasis en los aportes locales al proceso, para definir el éxito desde la base.

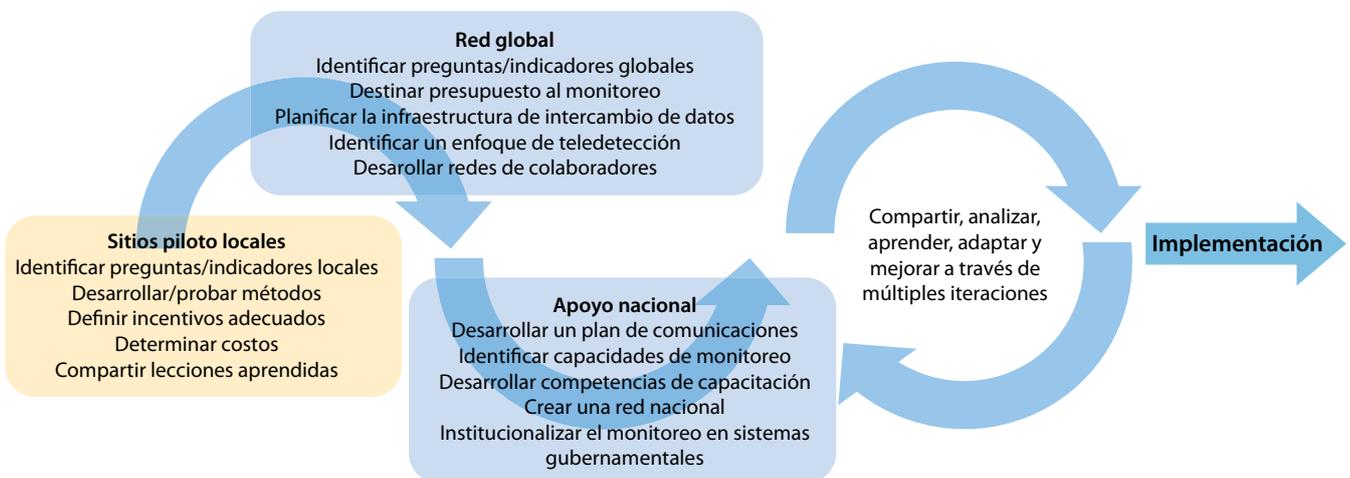


Figura 5. Investigación, planificación y prueba de un sistema de monitoreo participativo multinivel.

Referencias

- [AFRP] Atlantic Forest Restoration Pact. 2013. *Monitoring Protocol for Forest Restoration Programs & Projects*. Brasil: AFRP.
- Aronson J y Alexander S. 2013. Ecosystem restoration is now a global priority: Time to roll up our sleeves. *Restoration Ecology* 21(3):293–96. doi:10.1111/rec.12011
- Bebbington A. 1999. Capitals and capabilities: A framework for analyzing peasant viability, rural livelihoods and poverty. *World Development* 27(12):2021–44. doi:10.1016/S0305-750X(99)00104-7
- Bellfield H, Sabogal D, Goodman L y Leggett M. 2015. Case study report: Community-based monitoring systems for REDD+ in Guyana. *Forests* 6(1):133–56. doi:10.3390/f6010133
- Berrahmouni N, Regato P y Parfondry M. 2015. *Global Guidelines for the Restoration of Degraded Forests and Landscapes in Drylands: Building Resilience and Benefiting Livelihoods*. Forestry Paper No. 175. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- [BIP] Biological Indicators Partnership. Fecha de consulta: 7 de septiembre de 2016. <http://www.bipindicators.net/>
- Blay D, Appiah M, Damnyag L, Dwomoh F, Luukkanen O y Pappinen A. 2008. Involving local farmers in rehabilitation of degraded tropical forests: Some lessons from Ghana. *Environment, Development & Sustainability* 10(4):503–18. doi:10.1007/s10668-006-9077-9
- Boissière M, Bastide F, Basuki I, Pfund J y Boucard A. 2014a. Can we make participatory NTFP monitoring work? Lessons learnt from the development of a multi-stakeholder system in northern Laos. *Biodiversity & Conservation* 23(1):149–70. doi:10.1007/s10531-013-0589-y
- Boissière M, Beaudoin G, Hofstee C y Rafanoharana S. 2014b. Participating in REDD+ measurement, reporting, and verification (PMRV): Opportunities for local people? *Forests* 5(8):1855–78. doi:10.3390/f5081855
- Brammer JR, Brunet ND, Burton AC, Cuerrier A, Danielsen F, Dewan K, Herrmann TM, Jackson MV, Kennett R, Larocque G et al. 2016. The role of digital data entry in participatory environmental monitoring. *Conservation Biology* 30(6):1277–87. doi:10.1111/cobi.12727
- Brancalion PHS, Cardozo IV, Camatta A, Aronson J y Rodrigues RR. 2014. Cultural ecosystem services and popular perceptions of the benefits of an ecological restoration project in the Brazilian Atlantic forest. *Restoration Ecology* 22(1): 65–71. doi:10.1111/rec.12025
- Brancalion PHS, Viani RAG, Calmon M, Carrascosa H y Rodrigues RR. 2013. How to organize a large-scale ecological restoration program? The framework developed by the Atlantic Forest Restoration Pact in Brazil. *Journal of Sustainable Forestry* 32(7):728–44. doi:10.1080/10549811.2013.817339
- Brofeldt S, Theilade I, Burgess ND, Danielsen F, Poulsen MK, Adrian T, Bang TN, Budiman A, Jensen J, Jensen AE et al. 2014. Community monitoring of carbon stocks for REDD+: Does accuracy and cost change over time? *Forests* 5(8):1834–54. doi:10.3390/f5081834
- Burton PJ. 2014. Considerations for monitoring and evaluating forest restoration. *Journal of Sustainable Forestry* 33(sup1):S149–60. doi:10.1080/10549811.2014.884001
- Chazdon RL, Brancalion PHS, Lamb D, Laestadius L, Calmon M y Kumar C. 2015. A policy-driven knowledge agenda for global forest and landscape restoration. *Conservation Letters*. doi:10.1111/conl.12220
- Cheng AS y Sturtevant V. 2012. A framework for assessing collaborative capacity in community-based public forest management. *Environmental Management* 49(3):675–89. doi:10.1007/s00267-011-9801-6
- Clewell AF y Aronson J. 2013. Ecological references. *Ecological Restoration: Principles,*

- Values, and Structure of an Emerging Profession.* Washington D. C., Estados Unidos: Island Press and Center for Resource Economics. 137–53. http://link.springer.com/chapter/10.5822/978-1-59726-323-8_7
- Colfer CJP. 2005. *The Complex Forest: Communities, Uncertainty, and Adaptive Collaborative Management.* Washington D. C., Estados Unidos y Bogor, Indonesia: Resources for the Future and Center for International Forestry Research.
- Constantino PAL, Carlos HAS, Ramalho EE, Rostant L, Marinelli CE, Teles D, Fonseca SF, Fernandes RB y Valsecchi J. 2012. Empowering local people through community-based resource monitoring: A comparison of Brazil and Namibia. *Ecology and Society* 17(4):22. <http://www.ecologyandsociety.org/vol17/iss4/art22/>
- Convenio sobre la Diversidad Biológica. 2010. *Aichi Biodiversity Targets.* Montreal, Canadá: Convenio sobre la Diversidad Biológica. Fecha de consulta: 18 de noviembre de 2016. <https://www.cbd.int/sp/targets/>
- Cooke B y Kothari U. 2001. *Participation: The New Tyranny?* Londres; Nueva York: Zed Books.
- Danielsen F, Adrian T, Brofeldt S, van Noordwijk M, Poulsen MK, Rahayu S, Rutishauser E, Theilade I, Widayati A, The An A et al. 2013. Community monitoring for REDD+: International promises and field realities. *Ecology and Society* 18(3):41. doi:10.5751/ES-05464-180341
- Danielsen F, Balete DS, Poulsen MK, Enghoff M, Nozawa CM y Jensen AE. 2000. A simple system for monitoring biodiversity in protected areas of a developing country. *Biodiversity & Conservation* 9(12):1671–705. doi:10.1023/A:1026505324342
- Danielsen F, Burgess ND y Balmford A. 2005. Monitoring matters: Examining the potential of locally-based approaches. *Biodiversity & Conservation* 14(11):2507–42. doi:10.1007/s10531-005-8375-0
- Danielsen F, Mendoza MM, Tagtag A, Alviola PA, Balete DS, Jensen AE, Enghoff M y Poulsen MK. 2007. Increasing conservation management action by involving local people in natural resource monitoring. *AMBIO: A Journal of the Human Environment* 36(7):566–70. doi:10.1579/0044-7447(2007)36[566:ICMAB I]2.0.CO;2
- Danielsen F, Burgess ND, Balmford A, Donald PF, Funder M, Jones JPG, Alviola P, Balete DS, Blomley T, Brashares J et al. 2009. Local participation in natural resource monitoring: A characterization of approaches. *Conservation Biology* 23(1):31–42. doi:10.1111/j.1523-1739.2008.01063.x
- Danielsen F, Burgess ND, Jensen PM y Pirhofer-Walzl K. 2010. Environmental monitoring: The scale and speed of implementation varies according to the degree of peoples involvement. *Journal of Applied Ecology* 47(6):1166–68. doi:10.1111/j.1365-2664.2010.01874.x
- Danielsen F, Skutsch M, Burgess ND, Jensen PM, Andrianandrasana H, Karky B, Lewis R, Lovett JC, Massao J y Ngaga Y. 2011. At the heart of REDD+: A role for local people in monitoring forests? *Conservation Letters* 4(2):158–67.
- Danielsen F, Jensen PM, Burgess ND, Altamirano R, Alviola PA, Andrianandrasana H, Brashares JS, Burton AC, Coronado I, Corpuz N et al. 2014a. A multicountry assessment of tropical resource monitoring by local communities. *BioScience* 64(3): 236–51. doi:10.1093/biosci/biu001
- Danielsen F, Jensen PM, Burgess ND, Coronado I, Holt S, Poulsen MK, Rueda RM, Skielbo T, Enghoff M, Hemmingsen M et al. 2014b. Testing focus groups as a tool for connecting indigenous and local knowledge on abundance of natural resources with science-based land management systems. *Conservation Letters* 7(4):380–89. doi:10.1111/conl.12100
- Danielsen F, Pirhofer-Walzl K, Adrian TP, Kapijimpanga DR, Burgess ND, Jensen PM, Bonney R, Funder M, Landa A, Levermann N et al. 2014c. Linking public participation in scientific research to the indicators and needs of international environmental agreements. *Conservation Letters* 7(1):12–24. doi:10.1111/conl.12024
- DellaSala DA, Martin A, Spivak R, Schulke T, Bird B, Criley M, van Daalen C, Kreilick J, Brown R y Aplet G. 2003. A citizen's call for ecological forest restoration: Forest restoration principles and criteria. *Ecological Restoration* 21(1):15. <http://www.wildwestinstitute.org/pdf/Restoration%20Principles.pdf>
- Demeo T, Markus A, Bormann B y Leingang J. 2015. *Tracking progress: The monitoring process used in collaborative forest landscape restoration projects in the Pacific Northwest Region.* Working Paper Number 54. Ecosystem Workforce Program. Eugene, Oregon: University of Oregon.
- Deweese P. 2013. *Bouncing Back: Forests, Trees, and Resilient Households.* Working Paper prepared for the International Conference on Forests for Food Security and Nutrition, Rome, 13–15 May 2013. Washington D. C., Estados Unidos: Program on Forests.

- Dey DC y Schweitzer CJ. 2014. Restoration for the future: Endpoints, targets, and indicators of progress and success. *Journal of Sustainable Forestry* 33(sup1):S43–65. doi:10.1080/10549811.2014.883999
- Doren RF, Trexler JC, Gottlieb AD y Harwell MC. 2009. Ecological indicators for system-wide assessment of the Greater Everglades Ecosystem Restoration Program. *Ecological Indicators*, Indicators for Everglades Restoration 9(6sup):S2–16. doi:10.1016/j.ecolind.2008.08.009
- Dudley N, Cu N y Manh VT. 2003. *A Monitoring and Evaluation System for Forest Landscape Restoration in the Central Truong Son Landscape, Vietnam*. Hanói, Vietnam: WWF Indochina Programme and Government of Vietnam.
- [ELTI] Environmental Leadership and Training Initiative. 2015. *National Greening Program Monitoring Workshop*. Workshop Report. 23–27 January 2015. Cebú, Filipinas: ELTI.
- ENDA Dominicana. 2015. *Levantamiento y medición de parcela de regeneración en Seboruco*. ENDA Dominicana. Fecha de consulta: 18 de noviembre de 2016. <http://www.endadom.org.do/2015/09/levantamiento-y-medicion-de-parcela-de-regeneracion-seboruco/>
- Evans K y Guariguata MR. 2008. *Participatory Monitoring in Tropical Forest Management: A Review of Tools, Concepts and Lessons Learned*. Bogor, Indonesia: Center for International Forestry Research. http://www.cifor.org/publications/pdf_files/Books/BGuariguata0801.pdf
- Evans K, Larson AM, Mwangi E, Cronkleton P, Maravanyika T, Hernandez X, Müller P, Pikitle A, Marchena R, Mukasa C et al. 2014. *Field Guide to Adaptive Collaborative Management and Improving Women's Participation*. Bogor, Indonesia: Center for International Forestry Research.
- Fernandez-Gimenez ME, Ballard HL y Sturtevant VE. 2008. Adaptive management and social learning in collaborative and community-based monitoring: A study of five community-based forestry organizations in the western USA. *Ecology and Society* 13(2):4.
- Ferrari MF, de Jong C y Belohrad VS. 2015. Community-based monitoring and information systems (CBMIS) in the context of the Convention on Biological Diversity (CBD). *Biodiversity* 16(2–3):57–67. doi:10.1080/14888386.2015.1074111
- [FIPICC Foro Internacional de Pueblos Indígenas sobre Cambio Climático. 2013. *International Indigenous Peoples' Forum on Climate Change (IIFPCC)*. Statements at the 38th Sessions of the Subsidiary Bodies to the UNFCCC, Bonn, Germany. 6–14 June 2013. Moreton-in-Marsh, Reino Unido: Forest Peoples Programme. Fecha de consulta: 19 de noviembre de 2016 <http://www.forestpeoples.org/topics/redd-and-related-initiatives/news/2013/06/international-indigenous-peoples-forum-climate-chan>.
- Funder M, Danielsen F, Ngaga Y, Nielsen MR y Poulsen MK. 2013. Reshaping conservation: The social dynamics of participatory monitoring in Tanzania's community-managed forests. *Conservation & Society* 11(3):218–32. doi:10.4103/0972-4923.121011
- Galabuzi C, Eilu G, Mulugo L, Kakudidi E, Tabuti J y Sibelet N. 2014. Strategies for empowering the local people to participate in forest restoration. *Agroforestry Systems* 88(4):719–34. doi:10.1007/s10457-014-9713-6
- Global Landscapes Forum. 2015. *Putting Restoration Pledges into Practice*. Presentation at the Global Landscapes Forum, COP21, Paris, 5–6 December 2015. https://youtu.be/u_hTTr5mAGE
- Green Belt Movement. 2016. *Participatory GIS Mapping in Kirisia Forest, Samburu County*. Nairobi, Kenya: Green Belt Movement. Fecha de consulta: 19 de noviembre de 2016. <http://www.greenbeltmovement.org/node/455>
- Guijt I, ed. 2007. *Negotiated Learning: Collaborative Monitoring in Forest Resource Management*. Washington D. C., Estados Unidos: Resources for the Future.
- Hanson C, Buckingham K, DeWitt S y Laestadius L. 2015. *The Restoration Diagnostic: A Method for Developing Forest Landscape Restoration Strategies by Rapidly Assessing the Status of Key Success Factors*. Washington D. C., Estados Unidos: World Resources Institute. <http://www.wri.org/publication/restoration-diagnostic>.
- Hockings M. 2003. Systems for assessing the effectiveness of management in protected areas. *BioScience* 53(9):823–32. doi:10.1641/0006-3568(2003)053[0823:SFATEO]2.0.CO;2
- Holck MH. 2007. Participatory forest monitoring: An assessment of the accuracy of simple cost-effective methods. *Biodiversity and Conservation* 17(8):2023–36. doi:10.1007/s10531-007-9273-4
- Holl KD y Cairns J. 2002. Monitoring and appraisal. *Handbook of Ecological Restoration*.

- Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press. 1:411–32.
- Izurieta A, Sithole B, Stacey N, Hunter-Xenie H, Campbell B, Donohoe P, Brown J y Wilson L. 2011. Developing indicators for monitoring and evaluating joint management effectiveness in protected areas in the Northern Territory, Australia. *Ecology and Society* 16(3). doi:10.5751/ES-04274-160309
- Krause T y Zambonino H. 2013. More than just trees – Animal species diversity and participatory forest monitoring in the Ecuadorian Amazon. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management* 9(3):225–38. doi:10.1080/21513732.2013.822930
- Kumar C, Begeladze S, Calmon M y Saint-Laurent C, eds. 2015. *Enhancing Food Security through Forest Landscape Restoration: Lessons from Burkina Faso, Brazil, Guatemala, Viet Nam, Ghana, Ethiopia and Philippines*. Gland, Suiza: International Union for Conservation of Nature.
- Kusumanto T. 2007. Learning to monitor political processes for fairness in Jambi, Indonesia. En Guijt I ed. *Negotiated Learning: Collaborative Monitoring in Forest Resource Management*. Washington D. C., Estados Unidos: Resources for the Future.
- Laake P van, Skutsch M y McCall MK. 2013. Community forest monitoring. En Achard F et al., eds. *Reducing Greenhouse Gas Emissions from Deforestation and Degradation in Developing Countries: A Sourcebook of Methods and Procedures for Monitoring Measuring and Reporting*. Wageningen, Países Bajos: Global Observation of Forest Cover and Land Dynamics (GOFC-Gold). 187–202. <http://www.gofcgold.wur.nl/redd/index.php>
- Lamb D, Erskine PD y Parrotta JA. 2005. Restoration of degraded tropical forest landscapes. *Science* 310(5754):1628–32. doi:10.1126/science.1111773
- Landscape Portal. 2016. *The Land Degradation Surveillance Framework (LDSF)*. Fecha de consulta: 19 de noviembre de 2016. <http://landscapeportal.org/ldsf/>
- Lawrence A, Paudel K, Barnes R y Malla Y. 2006. Adaptive value of participatory biodiversity monitoring in community forestry. *Environmental Conservation* 33(4):325. doi:10.1017/S0376892906003432
- Le HD, Smith C, Herbohn J y Harrison S. 2012. More than just trees: Assessing reforestation success in tropical developing countries. *Journal of Rural Studies* 28(1):5–19. doi:10.1016/j.jrurstud.2011.07.006
- Le HD, Smith C y Herbohn J. 2014. What drives the success of reforestation projects in tropical developing countries? The case of the Philippines. *Global Environmental Change* 24:334–48. doi:10.1016/j.gloenvcha.2013.09.010
- Le Tellier V, Carrasco A y Asquith N. 2009. Attempts to determine the effects of forest cover on stream flow by direct hydrological measurements in Los Negros, Bolivia. *Forest Ecology and Management* 258(9):1881–88. doi:10.1016/j.foreco.2009.04.031
- Maginnis S y Jackson W. 2007. What is FLR and how does it differ from current approaches? En Rietbergen-McCracken J, Maginnis S y Sarre A, eds. *The Forest Landscape Restoration Handbook*. Londres, Reino Unido: Earthscan.
- Maginnis S, Laestadius L, Verdone M, DeWitt S, Saint-Laurent C, Rietbergen-McCracken J y Shaw DMP. 2015. *A Guide to the Restoration Opportunities Assessment Methodology (ROAM): Assessing Forest Landscape Restoration Opportunities at the National or Sub-National Level*. Gland, Suiza: International Union for Conservation of Nature. <https://portals.iucn.org/library/node/44852>
- Mansourian S, Vallauri D y Dudley N. 2005. *Forest Restoration in Landscapes: Beyond Planting Trees*. Springer Science & Business Media. <https://books.google.com/books?id=V-noMq-iPsMC&pg=PR21&ots=4viI89Ke52&dq=forest%20restoration%20participatory%20monitoring&lr&pg=PA7#v=onepage&q=forest%20restoration%20participatory%20monitoring&cf=false>
- McDonald T, Jonson J y Dixon KW. 2016. National standards for the practice of ecological restoration in Australia. *Restoration Ecology* 24(S1):S1–S3. doi:10.1111/rec.12359
- Mills AJ, van der Vyver M, Gordon IJ, Patwardhan A, Marais C, Bignaut J, Sigwela A y Kgope B. 2015. Prescribing innovation within a large-scale restoration programme in degraded subtropical thicket in South Africa. *Forests* 6(11):4328–48. doi:10.3390/f6114328
- Mogoi J, Obonyo E, Ongugo P, Oeba V y Mwangi E. 2012. Communities, property rights and forest decentralisation in Kenya: Early lessons from participatory forestry management. *Conservation and Society* 10(2):182–94.

- Moote A, Savage M, Abrams J, Derr T, Krasilovsky E y Schumann M. 2010. *Multiparty Monitoring and Assessment of Collaborative Forest Restoration Projects – Short Guide for Grant Recipients*. Las Vegas, Nuevo México, Estados Unidos: Ecological Restoration Institute and New Mexico Forest and Watershed Restoration Institute. http://www.fs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/stelprdb5274477.pdf
- Murcia C, Guariguata MR, Andrade A, Andrade GI, Aronson J, Escobar EM, Etter A, Moreno FH, Ramírez W y Montes E. 2016. Challenges and prospects for scaling-up ecological restoration to meet international commitments: Colombia as a case study. *Conservation Letters* 9(3):213–220. doi:10.1111/conl.12199
- Mwangi E, Meinzen-Dick R y Sun Y. 2011. Gender and sustainable forest management in East Africa and Latin America. *Ecology and Society* 16(1):17. <http://www.ecologyandsociety.org/vol16/iss1/art17/>
- Newton AC, del Castillo RF, Echeverría C, Geneletti D, González-Espinosa M, Malizia LR, Premoli AC, Rey Benayas JM, Smith-Ramírez C y Williams-Linera G. 2012. Forest landscape restoration in the drylands of Latin America. *Ecology & Society* 17(1):268–94.
- Nielsen MR y Lund JF. 2012. Seeing white elephants? The production and communication of information in a locally-based monitoring system in Tanzania. *Conservation and Society* 10(1):1–14. doi:10.4103/0972-4923.92188
- Oosten C van. 2013a. Forest landscape restoration: Who decides? A governance approach to forest landscape restoration. *Brazilian Journal of Nature Conservation* 11(2):119–26.
- Oosten C van. 2013b. Restoring landscapes—governing place: A learning approach to forest landscape restoration. *Journal of Sustainable Forestry* 32(7):659–76. doi:10.1080/10549811.2013.818551
- Oosten C van, Gunarso P, Koesoetjahjo I and Wiersum F. 2014. Governing forest landscape restoration: Cases from Indonesia. *Forests* 5(6):1143–62. doi:10.3390/f5061143
- Ouya D. 2014. *Taking the Pulse on Biodiversity and Environmental Health: Decision Support Tools, Metrics and Indicators*. Agroforestry World blog. 22 de octubre de 2014. Fecha de consulta: 19 de noviembre de 2016. <http://blog.worldagroforestry.org/index.php/2014/10/22/taking-the-pulse-on-biodiversity-and-environmental-health-decision-support-tools-metrics-and-indicators/>
- Peters-Guarin G y McCall MK. 2010. *Community Carbon Forestry (CCF) for REDD: Using CyberTracker for Mapping and Visualising of Community Forest Management in the Context of REDD*. Enschede, Países Bajos; Kioto: Think Global, Act Local. <http://www.communitycarbonforestry.org>
- Pinto SR, Melo F, Tabarelli M, Padovesi A, Mesquita CA, de Mattos Scaramuzza CA, Castro P, Carrascosa H, Calmon M, Rodrigues R et al. 2014. Governing and delivering a biome-wide restoration initiative: The case of Atlantic Forest Restoration Pact in Brazil. *Forests* 5(9):2212–29. doi:10.3390/f5092212
- Pratihast AK, DeVries B, Avitabile V, de Bruin S, Kooistra L, Tekle M y Herold M. 2014. Combining satellite data and community-based observations for forest monitoring. *Forests* 5(10):2464–89. doi:10.3390/f5102464
- Pratihast AK, Souza CM Jr, Herold M y Ribbe L. 2012. *Application of Mobile Devices for Community Based Forest Monitoring*. Sensing a Changing World Workshop II. Wageningen, Países bajos, mayo de 2012. Fecha de consulta: 19 de noviembre de 2016. https://www.wur.nl/upload_mm/e/f/9/9e2756ae-1eb5-4d8a-8275-6cd8373190ee_Pratihastetal.pdf
- Reed J, Van Vianen J, Deakin EL, Barlow J y Sunderland T. 2016. 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 doi:10.1111/gcb.13284
- Ruiz-Jaen MC y Aide TM. 2005. Restoration success: How is it being measured? *Restoration Ecology* 13(3):569–77. doi:10.1111/j.1526-100X.2005.00072.x
- Sabai D y Sisitka H. 2013. Analysing learning at the interface of scientific and traditional ecological knowledge in a mangrove ecosystem restoration scenario in the eastern coast of Tanzania. *Transylvanian Review of Systematical and Ecological Research* 15(2):185–210. doi:10.2478/trser-2013-0027
- Saipothong P, Preechapanya P, Promduang T, Kaewpoka N y Thomas DE. 2006. Community-based watershed monitoring and management in northern Thailand. *Mountain Research and Development* 26(3):289–91.
- Sayer J, Sunderland T, Ghazoul J, Pfund J, Sheil D, Meijaard E, Venter M, Boedhihartono AK, Day

- M, Garcia C 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* 110(21):8349–56. doi:10.1073/pnas.1210595110
- Scheyvens H, Yamanoshita M, Fujisaki T, Avtar R, Bun Y, Winai M, Poruschi L, Evans T, Thannarak C, Mesa H et al. 2014. Community-based forest biomass monitoring: Action research in PNG, Cambodia, Indonesia, Lao PDR and Vietnam. Kamiyamaguchi, Japón: Institute for Global Environmental Strategies. <http://pub.iges.or.jp/modules/envirolib/view.php%3Fdocid=4992>
- Schultz CA, Coelho DL y Beam RD. 2014. Design and governance of multiparty monitoring under the USDA Forest Service's Collaborative Forest Landscape Restoration Program. *Journal of Forestry* 112(2):198–206. doi:10.5849/jof.13-070
- Schumann M y Waikaniwa C. 2004. *Monitoring a Fuel Reduction Treatment: Analysis of Pre and Post-Treatment Data. A Participatory Research Project with the Pueblo of Zuni*. Working Paper 17. Forest Guild Research Center.
- [SER] Society for Ecological Restoration. 2004. *The SER International Primer on Ecological Restoration*. Tucson: SER International. http://nau.edu/uploadedFiles/Centers-Institutes/ERI/_Forms/Resources/ser-primer.pdf
- Shrestha S, Karky SB y Karki S. 2014. Case study report: REDD+ pilot project in community forests in three watersheds of Nepal. *Forests* 5(10):2425–39. doi:10.3390/f5102425
- Skutsch M, McCall M y Larrazabal A. 2014. Balancing views on community monitoring: The case of REDD+. *Biodiversity & Conservation* 23(1):233–36. doi:10.1007/s10531-013-0594-1
- Smale CR, Tappan G y Smale M. 2009. *Agroenvironmental Transformation in the Sabel: Another Kind of "Green Revolution"*. Washington D. C., Estados Unidos: International Food Policy Research Institute.
- Staddon SC, Nightingale A y Shrestha SK. 2015. Exploring participation in ecological monitoring in Nepal's community forests. *Environmental Conservation* 42(3):268–77. doi:10.1017/S037689291500003X
- Stankovich M, Cariño C, Regpala ME, Guillao JA y Balawag G. 2013. *Developing and Implementing Community-Based Monitoring and Information Systems: The Global Workshop and the Philippine Workshop Reports*. Baguio, Filipinas: Tebtebba Foundation.
- Stanturf JA. 2015. What Is Forest Restoration? En Stanturf JA, ed. *Restoration of Boreal and Temperate Forests, Second Edition*. Londres y Nueva York: CRC Press. 1–16. <http://www.crcnetbase.com/doi/abs/10.1201/b18809-2>
- Stanturf JA, Kant P, Lillesø JPB, Mansourian S, Kleine M, Graudal L y Madsen P. 2015. *Forest Landscape Restoration as a Key Component of Climate Change Mitigation and Adaptation*. Volume 34. IUFRO World Series. Viena, Austria: International Union of Forest Research Organizations. <http://www.iufro.org/publications/series/world-series/article/2015/12/01/world-series-vol-34-forest-landscape-restoration-as-a-key-component-of-climate-change-mitigation/>
- Stanturf JA, Palik BJ y Dumroese RK. 2014. Contemporary forest restoration: A review emphasizing function. *Forest Ecology and Management* 331:292–323. doi:10.1016/j.foreco.2014.07.029
- TESSA Tools. 2016. *Toolkit for Ecosystem Service Site-Based Assessment*. Fecha de consulta: 19 de noviembre de 2016. <http://tessa.tools/>
- The Bonn Challenge. 2016. *The Challenge*. Bonn Challenge. Fecha de consulta: 19 de noviembre de 2016. <http://www.bonnchallenge.org/content/challenge>.
- Torres AB, Acuña LAS y Vergara JMC. 2014. Integrating CBM into land-use based mitigation actions implemented by local communities. *Forests* 5(12):3295–326. doi:10.3390/f5123295
- Tougiani A, Guero C y Rinaudo T. 2009. Community Mobilisation for Improved Livelihoods through Tree Crop Management in Niger. *GeoJournal* 74(5):377–89.
- USDA Forest Service. 2015. *Collaborative Forest Restoration Program 5-Year Report*. Washington D. C., Estados Unidos: United States Department of Agriculture.
- Vallauri D, Aronson J, Dudley N y Vallejo R. 2005. Monitoring and evaluating forest restoration success. *Forest Restoration in Landscapes*. Nueva York, Estados Unidos: Springer. 150–58. http://link.springer.com/chapter/10.1007/0-387-29112-1_21
- Vergara-Asenjo G, Sharma D y Potvin C. 2015. Engaging stakeholders: Assessing accuracy of participatory mapping of land cover in Panama. *Conservation Letters* 8(6):432–39. doi:10.1111/conl.12161

- Villaseñor E, Porter-Bolland L, Escobar F, Guariguata MR y Moreno-Casasola P. 2016. Characteristics of participatory monitoring projects and their relationship to decision-making in biological resource management: A review. *Biodiversity and Conservation* 25: 2001. doi:10.1007/s10531-016-1184-9
- Whaley OQ, Beresford-Jones D, Milliken W, Orellana A, Smyk A y Leguia J. 2011. An ecosystem approach to restoration and sustainable management of dry forest in southern Peru. *Kew Bulletin* 65(4):613–41. doi:10.1007/s12225-010-9235
- Wortley L, Hero J y Howes M. 2013. Evaluating ecological restoration success: A review of the literature. *Restoration Ecology* 21(5):537–43. doi:10.1111/rec.12028
- Zahawi RA, Dandois JP, Holl KD, Nadwodny D, Reid JL y Ellis EC. 2015. Using lightweight unmanned aerial vehicles to monitor tropical forest recovery. *Biological Conservation* 186:287–95. doi:10.1016/j.biocon.2015.03.031
- Zhao M, Brofeldt S, Li Q, Xu J, Danielsen F, Læssøe SBL, Poulsen MK, Gottlieb A, Maxwell JF y Theilade I. 2016. Can community members identify tropical tree species for REDD+ carbon and biodiversity measurements? *PLOS ONE* 11(11):e0152061. doi:10.1371/journal.pone.0152061

Apéndices

Apéndice 1: Casos y ejemplos

Este apéndice presenta en detalle dos estudios de caso mencionados en el documento que representan sistemas de monitoreo participativos, multisitio y de escala modificable

a. El Pacto para la Restauración del Bosque Atlántico

Contexto. Durante el último siglo, el bosque costero atlántico de Brasil, un foco de concentración de biodiversidad, ha sufrido una deforestación devastadora. Ahora, un código forestal mejorado requiere que los propietarios privados establezcan servidumbres de conservación para restaurar el bosque. Un 90 % de los bosques costeros atlánticos que aún quedan en Brasil son de propiedad privada, en su mayoría pertenecientes a grandes terratenientes y empresas agrícolas, mineras y de papel. Esto significa que muchos actores locales están involucrados actualmente en la restauración. Sin embargo, las iniciativas de restauración forestal enfrentan muchas dificultades: limitaciones tecnológicas, costos elevados, falta de incentivos económicos, baja efectividad ecológica y debilidad en los procesos de toma de decisiones. Los proyectos impulsados por organizaciones no gubernamentales (ONG) eran demasiado dispersos. Había necesidad de una estrategia global e inclusiva con una coalición de representación diversa. Para atender esta necesidad se creó el Pacto para la Restauración del Bosque Atlántico (PRBA), que actualmente cuenta con más de 200 miembros, incluyendo ONG, universidades y propietarios de tierras.

Metas. El objetivo principal del PRBA es la restauración ecológica. El objetivo principal del sistema de monitoreo es evaluar el éxito de los proyectos de restauración, para permitir la comparación de los éxitos y fracasos entre ellos. Se espera que los resultados transformen la

coalición en un experimento a gran escala. Los resultados del monitoreo también ayudarán a establecer puntos de referencia, en lugar de un sistema de referencia de objetivos.

Enfoque de monitoreo. El protocolo de monitoreo participativo ha sido desarrollado por más de 50 instituciones asociadas. En sus primeras iteraciones, se identificaron demasiados indicadores y los proyectos tuvieron dificultades para recolectar los resultados debido a las elevadas inversiones en tiempo y costo. En la iteración más reciente, solo se utilizarán unos cuantos indicadores; los proyectos individuales pueden agregar más si así lo deciden. Estos incluyen 3 indicadores ecológicos (cobertura del dosel, densidad y riqueza de la comunidad vegetal nativa en proceso de regeneración), 2 indicadores socioeconómicos (número de empleos e ingresos diarios y cómo se distribuyen estos empleos entre géneros) y 2 indicadores de gestión. La cobertura del dosel se mide estableciendo parcelas aleatorias rectangulares o circulares de 100 m² en el bosque y registrando el porcentaje de sombra frente a carencia de sombra en la cinta de medición exterior. Se está desarrollando un sistema web de registro y monitoreo con una aplicación móvil para la recolección de datos, cuyo lanzamiento está previsto para finales de 2016. Todos contarán con herramientas para acceder a los datos y comparar los avances, pero los nombres de todos los proyectos estarán codificados.

Lecciones aprendidas

- Los miembros del Pacto no solo carecían de un protocolo; necesitaban un sistema de monitoreo con herramientas para recolectar y analizar datos, y luego adaptarse a futuras acciones de gestión.
- El problema principal es que la gente sigue considerando el monitoreo como una pérdida de tiempo y dinero, no como una estrategia para sacar el máximo provecho a sus proyectos. Están más preocupados por la implementación

y no necesariamente por tener éxito. Las leyes y políticas deben contar con objetivos que tengan el éxito como un requisito.

- Es mejor tener pocos indicadores sencillos cuyo monitoreo no requiera mucho tiempo ni sea costoso.

(AFRP 2013; Brancalion et al. 2013; Pinto et al. 2014; P Brancalion, comunicación personal, 2016).

b. El programa de Restauración Colaborativa del Paisaje Forestal

Contexto. El programa de Restauración Colaborativa del Paisaje Forestal (CFLR, por sus siglas en inglés) del Servicio Forestal de los Estados Unidos es una iniciativa de 15 años de duración para desarrollar y probar enfoques de restauración forestal exitosos en tierras públicas, con énfasis en la colaboración de los actores locales y la aplicación de estrategias de monitoreo y gestión adaptativa. Grupos ambientalistas, madereros, universidades, grupos ciudadanos, tribus y propietarios privados de tierras han formado 23 grupos colaborativos para planificar y monitorear de manera colaborativa los enfoques de restauración.

Metas. Los objetivos de monitoreo varían ampliamente entre los grupos colaborativos:

- crear empleo y crecimiento económico en comunidades rurales
- fortalecer la industria maderera local
- lograr avances en los tratamientos de restauración
- utilizar la ciencia ciudadana para aumentar la confianza y la comunicación entre las partes interesadas
- exponer los fundamentos científicos y sociopolíticos de la restauración en una zona con antecedentes de litigio
- refinar las condiciones deseadas y los tratamientos de restauración para lograr la heterogeneidad espacial deseada a múltiples escalas
- apoyar la gestión adaptativa
- apoyar decisiones referentes a proyectos de mayor escala y más flexibles
- entender las interacciones del paisaje
- coordinar datos a gran escala
- comprender los impactos ecológicos sobre las especies en riesgo
- recolectar datos socioeconómicos.

Otro objetivo importante fue el de mantener el apoyo de las partes interesadas para llevar a cabo la restauración. El monitoreo es importante para respaldar documentos de planificación más amplia y para ajustar las acciones dentro de estos proyectos a gran escala. También es importante que el monitoreo produzca resultados que puedan informar proyectos en otras áreas; los datos deben ser lo suficientemente consistentes para permitir la comparación entre sitios. Algunos proyectos se están centrando en el monitoreo socioeconómico para demostrar adónde va el dinero y por qué la restauración es una buena inversión. Otros ponen énfasis en involucrar a las partes interesadas; han descubierto que el involucramiento de las partes interesadas en el monitoreo contribuye a generar un alto nivel de confianza y un entendimiento compartido de las condiciones deseadas.

Enfoque del monitoreo. El enfoque del monitoreo incluyó cinco categorías: dinámica del fuego, biodiversidad, efectos sobre el suelo y el agua, impactos económicos e implicaciones sociales. El progreso se evalúa como bueno, regular o deficiente a partir de un sistema de puntuación que identifica qué proporción del paisaje está avanzando hacia las condiciones deseadas. Cada proyecto puede determinar las condiciones deseadas para su paisaje. Los participantes tienen un rol formal en el diseño de los programas de monitoreo, pero un rol más informal en la implementación, monitoreo e interpretación de los datos. En algunos grupos, la recolección de datos del monitoreo está a cargo de profesionales; en otro, de grupos de escolares, grupos de adultos mayores y universidades. Por ejemplo, el proyecto Dinkey cuenta con un coordinador de monitoreo y un grupo de trabajo de monitoreo. El coordinador se encarga de recolectar los datos y hacer una presentación semestral al grupo de trabajo. Un grupo, LongLeaf, contrató para el monitoreo a la Estación de Investigación Tall Timbers (Florida), la cual desarrolló el plan de monitoreo que luego fue aprobado por el grupo colaborativo. Por lo general, el 10 % de los fondos de restauración se destinan al monitoreo. Los grupos de monitoreo aplican el enfoque de “la línea continua de evidencias”, según el cual se utiliza solamente el nivel de rigor necesario para generar de manera adecuada la información, en lugar de un enfoque científico más riguroso. No existe un proceso formal para incorporar la información generada por el monitoreo en proyectos futuros.

Lecciones aprendidas

- Las personas tienen que ser dueñas de algo para sentirse comprometidas con ello. El monitoreo colaborativo lo proporciona: “Todos somos dueños de esto. Todos estamos juntos en esto y vamos a aprender. Estamos validando lo que aprendemos y vamos a cambiar [las cosas]. Somos dueños de [nuestros] éxitos y [nuestros] fracasos” (L Buchanon, comunicación personal, 2016).
- En gran medida, el programa no ha contado con informes frecuentes. El CFLR tiene talleres y visitas de campo ocasionales, pero los datos de monitoreo no estarán disponibles en Internet sino hasta después del término del proyecto.
- Una dificultad importante es que los mecanismos de gobernanza no incluyen procesos formales para la utilización de los datos generados por el monitoreo para informar la planificación futura. Todavía no se han completado ciclos de gestión adaptativa, aunque ha habido aprendizaje y cambios de enfoque. Desarrollarlos toma tiempo.
- Las visitas de campo son exitosas en la generación de confianza y la resolución de conflictos.
- “La colaboración es lenta y torpe [...] Recién estamos aprendiendo a operar de manera colaborativa, y es difícil” (Schultz et al. 2014, 205).
- La integración de indicadores nacionales puede ser un reto si ya se han desarrollado los indicadores locales.
- La capacidad humana es un desafío, en términos de tiempo y experiencia. El desarrollo de planes de monitoreo ha avanzado con lentitud. La mayoría de los participantes son voluntarios. En ocasiones, el personal del Servicio Forestal no sabe si están capacitados para recolectar datos con suficiente certeza estadística.

(Schultz et al. 2014; Demeo et al. 2015; USDA Forest Service 2015).

c. Otros casos

A continuación, se presenta una lista adicional de iniciativas de restauración forestal que han implementado el monitoreo participativo en diverso grado. El lector puede consultar las referencias incluidas para obtener más información.

- Filipinas – Programa Nacional de Ecologización (*National Greening Program*) (ELTI 2015)
- Tanzania – Restauración de manglares (Sabai y Sisitka 2013)
- Nepal – Exploración de la participación en el monitoreo ecológico en los bosques comunitarios de Nepal (Staddon et al. 2015)
- Nepal – Informe de estudio de caso: Proyecto piloto de REDD+ en bosques comunitarios de tres cuencas hidrográficas de Nepal (incluye plantación de enriquecimiento) (Shrestha et al. 2014)
- Níger – Regeneración natural gestionada por agricultores (RNGA) en el Sahel (Smale 2009; Tougiani et al. 2009)
- Colombia – Conservación comunitaria de cuencas hidrográficas (Global Landscapes Forum 2015)
- Kenia – Mapeo participativo del SIG en el Bosque Kirisia (Green Belt Movement 2016)
- Uganda – Condiciones para la participación local en la restauración forestal (Galabuzi et al. 2014)
- Nueva Zelanda – Ngati hine, sistemas comunitarios de monitoreo e información (Stankovich et al., 2013)
- Ghana – Participación de los agricultores locales en la rehabilitación de los bosques tropicales degradados: algunas lecciones de Ghana (Blay et al. 2008)
- Estados Unidos de América – Organizaciones forestales comunitarias (Fernandez-Gimenez et al. 2008; Cheng y Sturtevant 2012)
- Perú – Restauración de bosques secos en Ica (Whaley et al. 2011)
- Sudáfrica – Restauración de matorrales degradados (Mills et al. 2015)
- República Dominicana – Regeneración natural de *Acacia mangium* (ENDA Dominicana 2015; Global Landscapes Forum 2015).

Apéndice 2: Temas, enfoques y métodos de monitoreo

La siguiente tabla presenta los diversos temas, enfoques y métodos de monitoreo presentados en este documento, además de otros no mencionados en él, como información adicional.

Tema del monitoreo	Enfoques/métodos	Cita/fuente bibliográfica
Biomasa aérea	Mapeo de límites, identificación de tipos de especies, conteo de árboles, medición del diámetro de los árboles, comparación con datos satelitales	Monitoreo forestal comunitario (Laake et al. 2013)
Biomasa, cobertura forestal, cambios en el uso del bosque, uso de recursos, bienestar	Parcelas de biomasa, mapeo, encuestas de hogares, verificación sobre el terreno, talleres	Sistemas de monitoreo comunitario para REDD+ en Guyana (Bellfield et al. 2015)
Biomasa, aprovechamiento forestal (árboles talados)	Biomasa: parcelas establecidas y número de árboles medidos, diámetro a la altura del pecho, altura, especie Utilización: rutas recorridas durante el patrullaje y número de árboles talados	Lo esencial de REDD+: ¿Un rol para la población local en el monitoreo de los bosques? (Danielsen et al. 2011)
Biomasa, uso del suelo	Parcelas de muestreo permanentes con métodos sencillos/de bajo costo para la medición de árboles, fotogrametría en 3D, anillos de crecimiento de los árboles	Monitoreo comunitario de la biomasa forestal: investigación-acción en Papúa Nueva Guinea, Camboya, Indonesia, la República Democrática Popular Lao y Vietnam (Scheyvens et al. 2014)
Estructura del dosel, trayectoria ecológica, gestión del proyecto, impacto socioeconómico	Parcelas de muestreo, entrevistas semiestructuradas, revisión de documentos, observación participante	Protocolo de monitoreo para programas y proyectos de restauración forestal (AFRP 2013)
Clima, caudal, calidad del agua, erosión del suelo, sedimentos en el cauce, conocimiento ambiental local	Estaciones meteorológicas, puentes de tierra, bioindicadores, debates en las aldeas	Monitoreo y manejo comunitario de cuencas hidrográficas en el norte de Tailandia (Saiphothong et al. 2006)
Impacto económico y medios de subsistencia	Monitoreo del empleo	Informe quinquenal del programa de Restauración Colaborativa del Paisaje Forestal (USDA Forest Service 2015)
Actividad forestal	Tipos y dimensión del cambio forestal	Combinación de datos satelitales y observación comunitaria para el monitoreo forestal (Pratihast et al. 2014)
Cambio forestal	Biomasa superficial, biomasa subterránea, biomasa de hojarasca y carbono del suelo	Informe de estudio de caso: proyecto piloto de REDD+ en bosques comunitarios en tres cuencas hidrográficas de Nepal (Shrestha et al. 2014)
Estado y biodiversidad del bosque, servicios ambientales del bosque, medios de subsistencia, capacidad de buena gestión de los recursos naturales, amenazas	Cuestionarios, revisión de fuentes de datos gubernamentales, monitores locales para recolección de datos de campo	Un sistema de monitoreo y evaluación para la restauración del paisaje forestal en el paisaje de Truong Son Central, Vietnam (Dudley et al. 2003)

Continuación Apéndice 2

Tema del monitoreo	Enfoques/métodos	Cita/fuente bibliográfica
Estado del bosque, cumplimiento de las normas, sanciones	No está claro en el artículo	Comunidades, derechos de propiedad y descentralización forestal en Kenia: primeras lecciones de la gestión forestal participativa (Mogoi et al. 2012)
Inventario forestal, cambios en la actividad forestal	Información del inventario forestal (diámetro del árbol, ubicación, altura, especie, foto, fecha-hora); actividades indicadoras del cambio forestal (geolocalización, fecha-hora, actividad de cambio, foto, descripción)	Aplicación de dispositivos móviles en el el monitoreo forestal comunitario (Pratihast et al. 2012)
Productos forestales no maderables	Libros de registro	¿Podemos lograr que funcione el monitoreo participativo de los PFNM? Lecciones aprendidas del desarrollo de un sistema de múltiples partes interesadas en el norte de Laos (Boissière et al. 2014a)
Estado físico de los manglares, amenazas al ecosistema de manglar, cambios y tendencias en las especies de los manglares y en la pesca	Observaciones físicas de diversas características, establecimiento de parcelas para el conteo de manglares, conteo de tocones, toma de medidas en zancadas/ metros, observación del dosel a la distancia	Análisis del aprendizaje en la interfaz entre el conocimiento ecológico científico y el tradicional en un escenario de restauración de ecosistemas de manglar en la costa oriental de Tanzania (Sabai y Sisitka 2013)
Abundancia de recursos	Grupos focales	Evaluación de grupos focales como herramienta para vincular el conocimiento local e indígena sobre la abundancia de recursos naturales con sistemas científicos de gestión del suelo (Danielsen et al. 2014b)
Abundancia de recursos, tendencias en la abundancia de recursos	Patrullaje comunitario	Evaluación multinacional del monitoreo de recursos tropicales por comunidades locales (Danielsen et al. 2014a)
Uso de recursos, implementación del proyecto, impactos de la restauración	Evaluaciones ecológicas, inventarios, monitoreo del cumplimiento, monitoreo de la efectividad (efectividad de la gestión)	Gestión adaptativa y aprendizaje social en el monitoreo colaborativo y comunitario: un estudio de cinco organizaciones forestales comunitarias en el oeste de los Estados Unidos (Fernandez-Gimenez et al. 2008)
Implementación del proyecto de restauración	Validación de documentos, tales como contratos firmados y reportes de desembolsos; entrevistas con informantes clave sobre el proceso de planificación e implementación, y sobre si las políticas y directrices eran claras y los fondos y recursos, suficientes; entrevistas a informantes clave para hacer seguimiento a ciertos temas; visitas a viveros para revisar las existencias, los libros de registro y los informes financieros, y para realizar entrevistas a informantes clave; evaluaciones de campo del área de reforestación	Taller de Monitoreo del Programa Nacional de Ecologización (NGP) (ELTI 2015)

Continuación Apéndice 2

Tema del monitoreo	Enfoques/métodos	Cita/fuente bibliográfica
Especies arbóreas	Censos de especies forestales dirigidos por la comunidad sin orientación externa	¿Pueden los miembros de la comunidad identificar especies de árboles tropicales para mediciones REDD+ de carbono y biodiversidad? (Zhao et al. 2016)
Cuencas hidrográficas, calidad del agua	Profundidad de la corriente	Intentos de determinar los efectos de la cubierta forestal sobre los caudales de agua mediante mediciones hidrológicas directas en Los Negros, Bolivia (Le Tellier et al. 2009)
Participación de las mujeres	Talleres, técnicas adaptativas de gestión colaborativa	Guía de campo para una gestión colaborativa adaptativa y para la mejora de la participación de las mujeres (Evans et al. 2014)

Los Documentos ocasionales de CIFOR contienen resultados de investigación relevantes para el manejo forestal. Su contenido es revisado por pares interna y externamente.

Las nuevas iniciativas globales de restauración de bosques presentan una oportunidad sin precedentes para revertir la deforestación y degradación del hábitat en los próximos años. Este esfuerzo requerirá la colaboración de las partes interesadas a varios niveles y, aún más importante, la participación y el apoyo de la población local. Estas ambiciosas iniciativas de restauración también requerirán sistemas de monitoreo que permitan operar a través de diferentes escalas y adaptarse a una amplia variedad de sitios. Esto será esencial para comprender cómo está avanzando un determinado esfuerzo de restauración, evaluar las razones de su éxito o falta de él, y aprender tanto de los éxitos como de los fracasos. El monitoreo participativo—definido como un sistema colaborativo que involucra de manera importante a la población local en la recolección y el análisis de datos, el aprendizaje y la toma de decisiones— puede desempeñar un papel crucial para cubrir las necesidades internacionales de monitoreo de la efectividad de la restauración. Es decir, ligar lo internacional con lo local. Esta revisión explora el potencial del monitoreo participativo en la restauración de bosques y en actividades relacionadas con el manejo forestal, a través de múltiples estudios de caso, experiencias, pruebas de campo y debates conceptuales. Esta revisión busca profundizar y ampliar nuestra comprensión del monitoreo participativo extrayendo lecciones aprendidas del conocimiento existente y trazando un posible camino futuro, con el objetivo de mejorar los resultados de las iniciativas existentes de restauración de bosques.



PROGRAMA DE
INVESTIGACIÓN SOBRE
Bosques, Árboles
Agroforestería

Esta investigación fue realizada por CIFOR como parte del Programa de Investigación de CGIAR sobre Bosques, Árboles y Agroforestería (FTA). El objetivo del programa es mejorar el manejo y uso de los bosques, la agroforestería y los recursos genéticos de los árboles a lo largo del paisaje, desde bosques hasta plantaciones. CIFOR dirige el programa FTA en asociación con Bioversity International, CATIE, CIRAD, el Centro Internacional de Agricultura Tropical y el Centro Mundial de Agroforestería.

cifor.org

blog.cifor.org



Fund



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; y Lima, Perú.

