



LINEAMIENTOS METODOLÓGICOS PARA INICIATIVAS DE RESTAURACIÓN DE PAISAJES DE BOSQUES ANDINOS

SETIEMBRE 2019

LINEAMIENTOS METODOLÓGICOS PARA INICIATIVAS DE RESTAURACIÓN DE PAISAJES DE BOSQUES ANDINOS¹

Roberto Kometter²

Setiembre 2019

Edición:
Musuq Briceño, Helvetas Perú

Fotografías:
Archivo fotográfico del Programa Bosques Andinos

Diseño y diagramación:
Talento Creativo Diseño y Comunicaciones

Esta publicación ha sido posible con el apoyo de Cooperación Suiza COSUDE

- 1 Este artículo está basado en la información obtenida dentro del trabajo: “Desarrollo de síntesis regional de aprendizajes metodológicos de buenas prácticas para la restauración en paisajes forestales andinos, con el fin de mejorar la provisión de servicios ecosistémicos (hídrico y biodiversidad)”, ejecutado por la empresa ECODES Ingeniería y financiado por el Programa Bosques Andinos.
- 2 Coordinador de Validación de Esquemas y Herramientas de Manejo de Bosques. Programa Bosques Andinos / Helvetas Perú.

CONTENIDOS

Introducción 5

01

Aspectos generales 8

02

Lineamiento metodológicos 12

03

Conclusiones 24

04

Recomendaciones 26

05

Referencias 27

06


Anexo 30

INTRODUCCIÓN

De acuerdo al World Resources Institute (WRI) 2014, alrededor del 30% de la cubierta forestal mundial ha sido completamente talada y otro 20% ha sido degradada. Además, WRI 2014, a través de su Atlas de Oportunidades de Restauración de Bosques y Paisajes, estima que al menos dos mil millones de hectáreas de las tierras forestales deforestadas y degradadas del mundo tienen oportunidades para la restauración. Este reto enorme viene siendo encarado a través del Desafío de Bonn (Bonn Challenge 2014), un esfuerzo global de alcanzar la restauración de 150 millones de hectáreas de bosques degradados y deforestados para el 2020, a 350 millones de hectáreas el 2030. La meta para el 2020 fue definida durante el evento de alto nivel organizado por el Gobierno de Alemania y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) en Bonn en el 2011, donde se lanzó el desafío, y posteriormente fue avalado y ampliada para el 2030 por la Declaración de Nueva York sobre Bosques de la Cumbre de las Naciones Unidas sobre el Clima de 2014 (UICN 2019).

A nivel de América Latina y el Caribe, la Iniciativa 20x20 (2019) ha establecido como meta al 2030 restaurar 30 millones de hectáreas degradadas. Aterrizando estos retos globales a la región Andina, en donde se deforesta aproximadamente el 0.5% de superficie de bosques, Argentina, Colombia, Chile, Ecuador y Perú se han comprometido a restaurar 6.5 millones de ha a través de la Iniciativa 20x20. Bolivia se ha comprometido, ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), a aumentar en 4.5 millones de hectáreas la superficie de áreas forestadas y reforestadas para el año 2030 (Murcia 2017).





La restauración es notablemente efectiva para aumentar los niveles de biodiversidad y de los servicios ecosistémicos, especialmente el hídrico (Kometter y Galmez 2017). Los estudios de Rey et al. (2016) han demostrado que luego de 30 años de haber iniciado el proceso de restauración, la biodiversidad puede aumentar en un 58% y la efectividad en la provisión de servicios ecosistémicos en un 99%.

Existen numerosas interacciones entre la restauración de bosques y el cambio climático, con múltiples procesos que se retroalimentan. Su impacto sobre el cambio climático es importante, tanto por sus efectos directos como la reducción del albedo y el enfriamiento por transpiración, como también por sus efectos indirectos como los sumideros de carbono que mitigan, en parte, las emisiones antropogénicas de gases con efecto invernadero (Fundación Biodiversidad 2019).

Con la finalidad de impulsar y facilitar los procesos de restauración, este documento contribuye a la construcción de lineamientos para la restauración del paisaje forestal andino. Ha sido realizado a partir de lecciones aprendidas de diversas experiencias de restauración en la región y de buenas prácticas identificadas en los sitios de aprendizaje apoyados por el Programa Bosques Andinos durante los últimos 4 años, en Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia y Chile.

Las experiencias de restauración comprenden un conjunto de actividades preparadas y desarrolladas con objetivos de rehabilitación o restauración de ecosistemas. Esto implica un abanico amplio de iniciativas y esfuerzos de mejoramiento ambiental, en múltiples escalas espacio-temporales y con diversos objetivos socioecológicos.

Se destacan tres etapas para la construcción de los lineamientos: i) Identificación y revisión de información secundaria sobre experiencias de

restauración en los países en que se desarrolla el Programa; ii) Visita a sitios de aprendizaje del Programa, a partir de lo cual se identificaron y sistematizaron buenas prácticas; iii) Rescate y ordenamiento de lineamientos metodológicos para la restauración de paisajes forestales andinos.

Se revisaron más de 250 experiencias de restauración, conducidas por una amplia diversidad de actores. A partir de ello, se obtuvo información valiosa para la construcción de los lineamientos; asimismo, se seleccionaron 15 experiencias en Colombia, Ecuador, Perú, y Chile apoyadas por el Programa (ver anexo) , que fueron analizadas a mayor profundidad identificando, entre otros, las buenas prácticas, aspectos notables y elementos por fortalecer. Además, retos de gestión para la restauración de paisajes forestales, destacándose 6 aspectos generales para la sostenibilidad de las iniciativas:

- articulación interinstitucional,
- apropiación comunitaria,
- innovaciones institucionales y tecnológicas,
- gestión del conocimiento,
- heterogeneidad estratégica, y
- diversidad generacional y de género.

Todos los sitios han sido objeto de reflexiones y análisis a profundidad para capitalizar las valiosas experiencias de restauración que los actores comunitarios, públicos y privados están desarrollando. Esto ha ido enriqueciendo las sistematizaciones revisadas de otras experiencias no visitadas. A partir de esta amalgama de conocimientos se han construido lineamientos, metodologías, y han sido estructurados en fases y etapas.

La fase de planeamiento está constituida por las etapas de diagnóstico y diseño, mientras que la fase de implementación por las etapas de

instalación, seguimiento y monitoreo, considerando objetivos de conservación de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos de los paisajes andinos en un contexto de intensos cambios ambientales, presiones económicas, y transformaciones políticas, sociales e institucionales.

La restauración de paisajes forestales andinos realiza una contribución significativa a los compromisos nacionales derivados del Acuerdo de París sobre cambio climático. Sin embargo, se requiere sea evidenciada para que nacionalmente pueda ser incluida dentro de las Contribuciones Determinadas a nivel nacional (NDC). Los esfuerzos de documentación, monitoreo y seguimiento, así como la identificación y difusión de buenas prácticas de restauración a escala de paisaje resulta fundamental en el contexto global.

El paisaje de bosques andinos reclama respuestas heterogéneas de restauración incluyentes socialmente, viables económicamente, y efectivas ecológicamente.

La alta fragmentación predial que resulta de la creciente ocupación y urbanización del suelo rural, la intensificación de proyectos extractivos y la histórica urbanización del paisaje andino están aumentando las tensiones y conflictos por acceso a recursos naturales en la región. Atendiendo este contexto socioeconómico, las estrategias de preservación y de restauración de ecosistemas se hacen más necesarias y complejas, pues deben adoptar estrategias variadas y multifuncionales que consideren simultáneamente los aspectos sociales y ecológicos de la propiedad, materializadas en escenarios muy diversos de conservación, y que abarquen la heterogeneidad de los paisajes urbanos y rurales.

En muchas de las experiencias de restauración, las áreas destinadas a preservación o restauración “pasiva” presentan altas pendientes y son marginalmente productivas, por lo que los propietarios renuncian a su uso intensivo. Algunas de esas son zonas de baja accesibilidad relativa y bajo costo de oportunidad, lo que puede favorecer la aceptación social de propuestas de restauración y aumentar la permeabilidad ecológica e integridad general del paisaje. Pero ello es necesario pensar la restauración en áreas no residuales del desarrollo urbano y rural.

En los países andinos, las actividades extractivas, la agricultura industrial y la ganadería extensiva ofrecen escenarios de amenaza y riesgo, pero también oportunidades para generar vinculaciones virtuosas entre procesos de conservación, restauración y uso sostenible. Considerar actividades y procesos planificados de restauración permitiría un mejor ordenamiento predial de los territorios comunales, públicos, y privados, que considere conjuntamente objetivos de conservación y de producción agropecuaria sostenible.



La restauración de paisajes forestales andinos realiza una contribución significativa a los compromisos nacionales derivados del Acuerdo de París sobre cambio climático. Sin embargo, se requiere sea evidenciada para que nacionalmente pueda ser incluida dentro de las Contribuciones Determinadas a nivel nacional (NDC).



01 | ASPECTOS GENERALES


Articulación interinstitucional

Un elemento clave para la integralidad y escalabilidad de la restauración es la articulación interinstitucional. Los paisajes de bosques andinos generalmente están en contextos institucionales complejos, en los que interactúan actores con competencias e intereses diversos. Por ello, es fundamental identificar los objetivos convergentes y divergentes de los diferentes actores comunitarios, públicos, y privados con el fin de construir estrategias y acciones a partir del entendimiento mutuo. Uno de los casos típicos es aquel en el que existen intereses diversos de conservación y aprovechamiento del recurso hídrico por parte de agricultores, empresas de servicios públicos, gobiernos locales y asentamientos urbanos. La integralidad de las iniciativas de restauración debe expresarse en enfoques comunes y acuerdos explícitos, pero también en estrategias escalares diferenciadas, conforme a la diversidad de intereses y a las posibilidades técnicas y políticas.



La apropiación comunitaria

La sostenibilidad de la restauración está basada sobre la apropiación comunitaria, debido a que abarca procesos de mediano y largo plazo que demandan un compromiso social e institucional. Los medios para lograrlo comprenden la participación activa en labores de todo el ciclo de la restauración, la generación de estrategias diversas de sensibilización, la formación y construcción de capacidades sociales, como también la consideración efectiva del conocimiento local y la inclusión de objetivos sociales y económicos en las iniciativas. Además, es muy importante impulsar el fortalecimiento de las instancias de organización y deliberación comunales, esto último con el fin de mejorar la gestión del territorio, incluidas las actividades económicas que sean compatibles y que no degraden los ecosistemas, así como otros aspectos que requieren una efectiva deliberación y una alta cohesión social para su resolución.







Gestión del conocimiento local, innovaciones tecnológicas e institucionales y monitoreo

Existen conocimientos locales y comunales que requieren ser integrados en las innovaciones tecnológicas para manejar los procesos de restauración. También es importante potenciar las innovaciones que se han generado para propiciar alianzas públicas-privadas-comunitarias, con el objetivo de facilitar la inversión y darle viabilidad legal a la inversión pública en la restauración.

Resulta esencial el monitoreo de los procesos de restauración para la medición de su impacto, lo que conlleva esfuerzos de levantamiento de líneas base y monitoreo del desempeño de la vegetación (sobrevivencia, crecimiento, entre otros). Es importante la medición de los beneficios, sean económicos o ambientales; sin embargo, se presentan algunas dificultades estructurales para el seguimiento a largo plazo, y falta de interés constante de los actores empresariales, gubernamentales y académicos. Esto es importante considerarlo dentro de la planificación de la restauración, siendo aspectos importantes el favorecimiento de la regulación hídrica, la calidad y procedencia del material genético, modelos de mayor costo-eficiencia, la gestión del riesgo de incendios forestales, el turismo de naturaleza, entre otros aspectos de alto interés para la sostenibilidad de los esfuerzos realizados hasta el momento.



Género intergeneracional

Hombres y mujeres de diversas generaciones cumplen un rol dentro de los procesos de restauración vinculados a la propagación de germoplasma, rescate y conservación de saberes, sistemas agrícolas, educación generacional, investigación, administración, prestación de servicios turísticos, entre otras actividades. Esto es importante para la equidad social y de género, pues busca garantizar la creación de oportunidades y beneficios equitativos tanto para los hombres como para mujeres¹, así como el aumento de la riqueza de conocimientos, arraigo y cohesión social, importantes para la sostenibilidad de los procesos de restauración.

Las diversas experiencias en la relación hombre-mujer-naturaleza han generado conocimientos diferenciados por género. Este acervo de conocimientos locales es decisivo en la conservación in situ, en el manejo y mejora de los recursos genéticos para alimento y cultivo².

Al realizar la recopilación de información, desde los componentes biofísico y socioeconómico, será importante formularse las siguientes preguntas³: ¿qué es usado por las mujeres y qué por

los hombres?, ¿qué tipo de actividades transformadoras del paisaje son llevadas a cabo por hombres y mujeres?, ¿a cuáles recursos y hasta qué punto las mujeres y los hombres tienen acceso?, ¿comparten mujeres y hombres los beneficios en la misma proporción? ¿están diseñados estos beneficios para satisfacer las necesidades de las mujeres?. Estos conocimientos deben ser considerados para fortalecer el acceso equitativo a los recursos, sistemas de tenencia de la tierra, asistencia técnica y fortalecimiento de capacidades, a través de los cuales se pueda mitigar o reducir las prácticas no sostenibles en el territorio⁴. Tanto hombres como mujeres deben acceder a créditos o beneficios otorgados por el estado para el desarrollo de sus actividades productivas, que permitan su acceso a las zonas más productivas⁵ y a programas de capacitación que posibiliten su empoderamiento económico y fortalecimiento de sus capacidades individuales y colectivas.



Resulta esencial el monitoreo de los procesos de restauración para la medición de su impacto, lo que conlleva esfuerzos de levantamiento de líneas base y monitoreo del desempeño de la vegetación.

1 Sasvari, A. Aguilar, L., Khan, M. y Schmitt, F. (2010). Guía para la transversalización de género en las Estrategias Nacionales de Biodiversidad y Planes de Acción. Gland, Suiza: UICN. viii + 88 pp.

2 Agüero, Teresa. (2013). Conservación y uso sostenible de la biodiversidad agrícola: rol de la mujer en la conservación y uso sostenible de la biodiversidad agrícola.

3 Sasvari, A. Aguilar, L., Khan, M. y Schmitt, F. (2010). Guía para la transversalización de género en las Estrategias Nacionales de Biodiversidad y Planes de Acción. Gland, Suiza: UICN. viii + 88 pp.

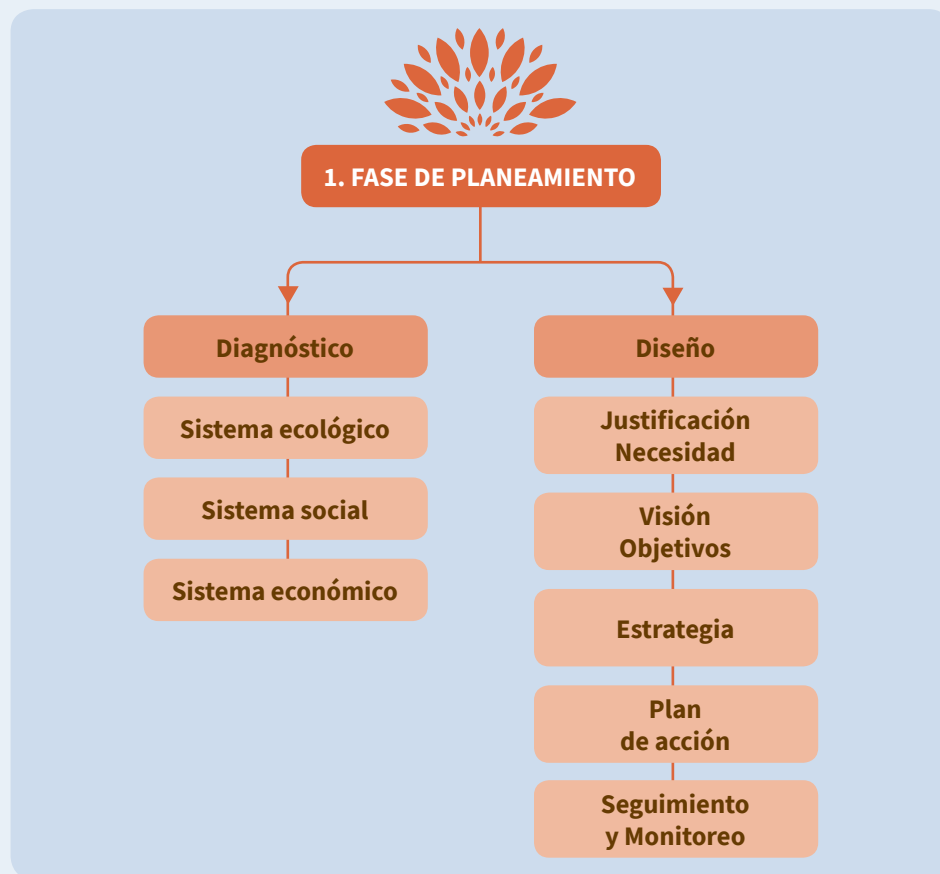
4 Aguilar, Lorena. Biodiversidad, el género hace la diferencia. Unión Mundial para la Naturaleza UICN

5 Rodríguez, G., Blanco, M. y Azofeifa, F. (2004). Diversity Makes the Difference. San José, Costa Rica: UICN.

02 | LINEAMIENTOS METODOLÓGICOS

Los lineamientos metodológicos para la restauración de paisajes abarcan fases y etapas, las que se presentan de manera esquemática en la figura N° 1. La fase de planeamiento está constituida por las etapas de diagnóstico y diseño, mientras que la fase de implementación por las etapas de instalación, seguimiento y monitoreo. A su vez, en cada una de las etapas se desarrollan una serie de actividades. Dentro de la etapa de seguimiento y monitoreo se consideran variables, métodos, frecuencias, recursos y responsables para su ejecución. En todo el proceso de la restauración es importante la vinculación y apropiación de la comunidad con la cual está relacionada la restauración.

> FIGURA 1:
Presentación esquemática de las fases y etapas en la conducción de la restauración de paisajes de bosques andinos.





Fuente: Kometter 2019


Fase de Planeamiento

Todas las iniciativas de restauración necesitan una fase de planeamiento en la que se esbozan las acciones necesarias para materializar una idea de transformación positiva. Durante esta fase se deben abordar diversas cuestiones. *¿Cuáles son las situaciones y problemas que nos exigen restaurar? ¿Quiénes se beneficiarían de la restauración? ¿Quiénes se opondrían? ¿Con qué recursos humanos, financieros, e institucionales se cuenta para restaurar? ¿Dónde sería deseable y posible restaurar y cómo hacerlo? ¿Cómo nos imaginamos esta área luego de ser restaurada?* Esta fase está compuesta por las etapas de diagnóstico y diseño.

> Etapa de Diagnóstico

Deben quedar explícitas las razones que llevaron a plantearse la necesidad de restaurar. Es fundamental entender los fenómenos y problemas que se presentan en el territorio y que son percibidos como consecuencias y efectos de un proceso de alteración o deterioro de los ecosistemas. A partir de ello, se debe dimensionar los desafíos y las expectativas, con el objetivo de determinar los aspectos técnicos y sociales del proyecto de restauración.

Esas razones pueden ser múltiples, desde fenómenos de escasez de agua en periodos críticos, recurrencia de situaciones de “desastre” por inundaciones, deslizamientos, incendios,



pérdida de productividad de los cultivos, tensiones y conflictos vecinales por acceso a los recursos y otros problemas que han aumentado su presencia y que tienen recurrencia o impacto en el territorio.

En esta etapa se debe conocer la conciencia social existente acerca de los problemas, así como la conexidad que se percibe entre causas y consecuencias de dichas situaciones problemáticas y lo que se espera que las acciones de restauración produzcan para evitar, mitigar, o corregir dichas situaciones.

Otro aspecto elemental de los procesos de restauración está dado por la identificación de actores relevantes. Ello incluye reconocer y caracterizar, con el mayor detalle posible, a las personas, comunidades, organizaciones e instituciones que se verían afectadas (positiva o negativamente), directa e indirectamente, por las intervenciones a realizar, y los resultados de estas intervenciones. Esto es especialmente importante pues permite identificar y establecer posibles interesados en aportar, de varias formas posibles, en el proceso de restauración, que exige no sólo voluntad y paciencia, sino también recursos humanos (sociales, técnicos), políticos y financieros.


En esta etapa resulta fundamental indagar entre los líderes, involucrados e interesados en el proceso de restauración acerca de los objetivos de gestión territorial que se desea alcanzar.

Por su naturaleza, muchos proyectos de restauración generan afectaciones o limitaciones al uso y goce de parte o la totalidad de algunas propiedades, por lo que pueden generar resistencias sociales y políticas de diversa índole. Por tal razón, resulta clave identificar a aquellas personas que serían indiferentes, o incluso opuestas, a un proceso de restauración. Entender las razones detrás

de esas posiciones y conductas será importante para mejorar el diseño y la implementación del proceso de restauración.

Algunos de los conocimientos esenciales en los proyectos de restauración están relacionados con la historia ambiental del paisaje que se quiere restaurar. La intensidad y las formas de uso del territorio se reflejan en su nivel de alteración, degradación y, consecuentemente, en su capacidad de recuperación, sea esta natural o inducida. Esto es determinante para establecer los objetivos y las estrategias de la restauración. Por tal razón, identificar a las personas que mejor conocen la historia del poblamiento, ocupación y transformación del lugar es importante, debido a que ayudan a comprender mejor la situación ambiental del paisaje a restaurar, las presiones y procesos a los que ha sido sometido. Contrastar información proveniente de otras fuentes (libros, fotografías, videos, audios, etc.) cuando ella existe, o a acceder a otras que es difícil o eventualmente muy costoso obtener, será de gran ayuda. Parte de esta información tiene que ver con las plantas y animales del lugar: su presencia, abundancia, fenología, reproducción, hábitats, usos, entre otros aspectos sustanciales para el diseño de la restauración.

Dependiendo de los problemas percibidos y diagnosticados y, consecuentemente, de los objetivos que se persiguen, será necesario definir dónde realizar las intervenciones de restauración. La definición de prioridades de restauración es un aspecto crucial de los esfuerzos de planificación territorial a escala de paisaje. Implica conocer aspectos relacionados con el estado de conservación actual de los ecosistemas, la fragmentación de las coberturas vegetales, la distribución de los asentamientos humanos, los niveles de oferta de los servicios ecosistémicos más demandados por las comunidades, entre otros.



Los países tienen numerosas prioridades ecosistémicas y territoriales de restauración. Las administraciones locales cuentan con diferentes planes y estatutos de ordenamiento, y uso del suelo en los que se señala la vocación o destinación prioritaria de los territorios bajo su jurisdicción, incluidas aquellas áreas que por diferentes motivos son necesarias restaurar. Estas herramientas de planificación ambiental o territorial, usualmente apoyadas por aplicaciones SIG (sistemas de información geográfica), deben ser consideradas y utilizadas adecuadamente en el proceso de determinación de prioridades de restauración.

No obstante, la insuficiente información técnica de base, los problemas de resolución de la información, los criterios técnicos y sociales heterogéneos, entre otros factores, ocasionan que a menudo estas prioridades espaciales no sean compartidas por las instituciones locales o las comunidades, por lo que suele ser siempre conveniente desarrollar actividades de concertación local y validación comunitaria.

En otros casos, cuando la iniciativa de restauración se ha gestado y liderado desde las comunidades locales (enfoque de “bottom-up”), la definición de prioridades suele traer implícito un proceso de conciliación y determinación colectiva de las necesidades y prioridades espaciales de restauración, que puede tener concordancia parcial o incluso nula con las orientaciones o prioridades de los gobiernos regionales o nacionales.

Los altos niveles de alteración de los paisajes andinos, sus vastas necesidades de restauración, sus costos económicos (a menudo altos) implícitos en los procesos de restauración y la determinación de prioridades espaciales serán cruciales para realizar las inversiones costo-efectivas de manera que sea técnicamente adecuado y socialmente necesario.





Tanto a escala de paisaje, como predial, la definición de prioridades de restauración está dada generalmente por tres grandes factores: i) niveles de alteración o degradación; ii) condiciones socioeconómicas de la población; y iii) objetivos a perseguir y funciones a restaurar.

Dada la intensificación de fenómenos climáticos extremos y el aumento de la vulnerabilidad social al desabastecimiento hídrico, cada vez más se reconoce al agua como el elemento, recurso, y factor de gestión territorial que puede contribuir de manera más efectiva a la generación de acuerdos sociales y técnicos para la restauración ecológica en las zonas andinas.

Como corolario de esta etapa, además de los aspectos ya mencionados, el grupo líder de la iniciativa de restauración, junto con los beneficiarios, deberá construir una imagen del área ya restaurada. Esta imagen constituye una suerte de visión, escenario deseado o esperado, para el territorio objeto de restauración. Esto debe ser posible y viable reflejando los objetivos de la restauración, pero también considerando las limitaciones socioeconómicas, ecológicas e institucionales existentes que podrían impedir que todo el potencial teórico de restauración se desarrolle.

> **Etapas de Diseño**

Tiene como objetivo estructurar y concebir los aspectos estratégicos y los detalles operativos de la iniciativa de restauración. Un mejor diseño técnico, socialmente debatido y construido, fundamenta el éxito y la sostenibilidad de una iniciativa de restauración.

Aunque la restauración está lejos de ser una ciencia exacta, las recomendaciones de muchos autores, luego de estudiar numerosas

iniciativas en diferentes países, sugieren que un mejor conocimiento de las condiciones ecológicas y sociales de los sitios y áreas a restaurar conlleva ahorros económicos, eficacias políticas y, finalmente, mayores impactos positivos sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.

Es necesario encontrar, bajo las condiciones y limitaciones existentes, un cierto equilibrio entre necesidades de conocimiento, oportunidades y urgencias de acción. Por tal razón, resulta esencial una adecuada gestión del conocimiento. La etapa de diseño de las iniciativas y proyectos de restauración contempla tres procesos: i) conocimiento del sistema social; ii) conocimiento del sistema ecológico; y iii) formulación de la estrategia de restauración.

En relación con el conocimiento del sistema social, resultan relevantes las siguientes actividades principales:

- Contexto normativo y planificación territorial.
- Caracterización de actores públicos, privados y comunitarios.
- Situación de propiedad/tenencia de la tierra.
- Levantamiento poblacional y caracterización de unidades productivas.
- Conocimiento de la demanda de servicios ecosistémicos.

Abordar estas actividades permitirá que la iniciativa de restauración se diseñe sobre un conocimiento suficiente del contexto ecológico. Además, debe estar adaptada a la sociedad local beneficiaria del proyecto, tomando en cuenta sus intereses, motivaciones, necesidades, saberes, conocimientos y capacidades. Esta será la única manera posible de garantizar la sostenibilidad de los esfuerzos que se realizarán.


El diagnóstico territorial necesario, antes de formular los objetivos, estrategias y acciones de restauración, debe buscar un conocimiento suficiente del sistema ecológico. Esto garantizará una comprensión básica sobre el estado de alteración o transformación existente y de su potencial de recuperación y regeneración natural. En relación con el conocimiento del sistema ecológico, las actividades más relevantes en la etapa de diseño de una iniciativa de restauración son las siguientes:

- Definición del grado de alteración
- Mapeo y muestreo de coberturas vegetales y suelos
- Caracterización de barreras y tensionantes
- Conocimiento del potencial de regeneración
- Identificación de un ecosistema de referencia

Soportada en el diagnóstico del sistema ecológico y social, es posible construir una estrategia de restauración, que deberá contener los siguientes componentes básicos: objetivos y metas; selección de especies y planificación para la obtención del material vegetal; plan de seguimiento y monitoreo; cronograma del proceso y plan financiero.

Adicionalmente, en procesos integrales de valoración de servicios ecosistémicos, es imprescindible abordar, además de los valores ecológicos y sociales, los valores económicos de los bienes y servicios ecosistémicos mantenidos o aumentados gracias a las acciones de restauración.

Los análisis de costo-beneficio ofrecen a los actores líderes de la restauración y a las comunidades directamente beneficiadas información que contraste la inversión financiera realizada con los beneficios económicos esperados de la restauración a corto, mediano y largo plazo. Lo anterior es importante para fines educativos y de concienciación de las comunidades locales, los tomadores de decisión, y para el conjunto de la sociedad en general. Ello permitirá



augmentar la comprensión general acerca de la heterogeneidad de los beneficios de la restauración, de la espacialidad y temporalidad de esos beneficios, y de cómo ellos inciden en la calidad de vida de las comunidades y en la competitividad de los diferentes sistemas productivos existentes en el área de influencia directa e indirecta de la restauración.

Fase de Implementación

Esta fase también está constituida por dos etapas: i) instalación y ii) seguimiento, monitoreo y retroalimentación.

> Etapa de Instalación

En esta etapa se materializan todas las acciones contempladas dentro de la estrategia de restauración, partiendo de la consecución del material vegetal requerido hasta el mantenimiento de los individuos e infraestructura que se haya establecido con el proceso de siembra.

Seleccionadas las especies potenciales para el proceso y planificada la estrategia para la consecución del material vegetal requerido es preciso proceder a la búsqueda de este. Es fundamental contar con el apoyo de un profesional y de un experto local, ambos conocedores de las especies seleccionadas.

Se requiere que el equipo técnico de recolección realice recorridos a lo largo del área para que, basados en el conocimiento del territorio de los expertos locales acompañantes, puedan identificar posibles bancos de germoplasma, ya sean semillas o plántulas.

Si se ha definido que la obtención del material vegetal se llevará a cabo mediante la recolección de semillas, es preciso realizar un marcaje de las fuentes semilleras potenciales, teniendo en cuenta que los individuos seleccionados cuenten con características morfológicas y sanitarias óptimas.

Si se desea realizar el rescate de plántulas, es fundamental el conocimiento de la especie en su condición juvenil y adulta, dado que en la mayoría de los casos estas presentan cambios morfológicos significativos que pueden generar confusión durante la recolección.

Se debe realizar la construcción o adecuación de viveros (temporales o definitivos) con la distribución de espacios (camas de germinación, eras de crecimiento, eras de rusticación, bodega) y señalización necesaria (espacios, nombre vernáculo y científico de las especies en producción) para el manejo y propagación del material vegetal.

Es imprescindible contar con un plan de fertilización y riego que puedan garantizar altos porcentajes de germinación y prendimiento. Dependiendo del gremio trófico (heliófitas, esciófitas), tasa de crecimiento de las especies seleccionadas, y de las condiciones de logística de las áreas seleccionadas para implementación, se debe construir una programación escalonada de siembra en función de la producción del material vegetal que se va obteniendo de manera gradual.

Se deben realizar las actividades previas de replanteo y acondicionamiento en terreno: trazado en campo de los arreglos predefinidos, adecuación del suelo, enmiendas orgánicas (en caso se requiera) y adición de elementos facilitadores de humedad (hidroretenedores).

El trazado es la espacialización en campo de los arreglos florísticos y localización de infraestructuras previamente diseñadas. Se debe revisar en terreno si los diseños propuestos son pertinentes con las condiciones particulares del área de intervención. Este paso es fundamental puesto que permite aterrizar las cantidades requeridas e identificar las limitaciones en el terreno que deben ser abordadas. En este punto, se podrán reconsiderar cantidades, distancias, localizaciones, y aspectos específicos que usualmente no se pueden ni deben abordar desde ejercicios exclusivamente cartográficos.

Posteriormente, es preciso dar paso a las actividades de acondicionamiento del terreno, que incluyen labores de arado, aireamiento, mullido y allanamiento del suelo. Dicha actividad depende de manera directa del tipo de suelo y de las condiciones que presente, dado que factores como la compactación, anegación, o fertilidad natural, requerirán claramente de manejos y tratamientos particulares.


Se recomienda no pasar por alto estos aspectos. De manera general en los proyectos de restauración se da una fuerte preponderancia a los requerimientos del ecosistema en términos de especies vegetales, pero es claro que este componente no se podría desarrollar si las condiciones mínimas del suelo no se garantizan.

Es fundamental que desde la fase de planeación se contemple el manejo que se dará para suplir las necesidades de riego de la vegetación. Esto depende de manera directa del tipo de ecosistema que se está trabajando y de las condiciones de logística de las áreas por intervenir. Para esto, se deben definir frecuencias y cantidades de riego, puntos cercanos para la toma de agua y técnica para la extracción de esta. Este aspecto usualmente no se contempla dentro de la planeación ni estimación de costos de los proyectos; sin embargo, constituye un factor fundamental para el establecimiento y la supervivencia de la vegetación.

Posterior a las actividades de propagación y adecuación de las condiciones mínimas en campo, se debe proceder a la implementación de los tratamientos definidos en la estrategia elaborada en la etapa de diseño, tales como la siembra de los individuos, instalación de infraestructuras, entre otras que se hayan contemplado.

Se debe contar con el conocimiento y manejo de los aspectos logísticos del área, tales como: identificación de vías, adecuación de caminos, estimación de distancias y tiempos de desplazamiento entre el vivero y el área de intervención. Lo anterior permitirá tomar las decisiones adecuadas para el transporte seguro del material vegetal.





El tamaño con el que se llevarán los individuos a campo es una condición a tener en cuenta en la definición de la estrategia adecuada de transporte. Los individuos con alturas mayores a 1m requerirán de mayor espacio y, lógicamente, de una cantidad de desplazamientos mayor que con individuos de menor altura, lo que depende naturalmente de las especies consideradas.

El momento adecuado de siembra debe estar acorde con la temporada de lluvias del área de estudio; no obstante, se debe consultar con el conocimiento de los expertos locales, quienes han desarrollado sus actividades productivas en función del régimen climático.

Para la siembra es fundamental disponer de un equipo operativo que esté previamente capacitado, que conozca los aspectos técnicos mínimos para la ejecución de la tarea, y que tenga las tareas claras, definidas y desarrolladas en sincronía para avanzar de manera simultánea y no generar retrasos ni maltrato al material vegetal.

Por otra parte, si dentro de las modalidades y técnicas de la estrategia de restauración se ha contemplado el uso de artilugios para la fauna (perchas, madrigueras, nidos artificiales), se debe definir si estas serán elaboradas previamente o in situ. En cualquiera de los casos, se debe contar con un equipo técnico capacitado que lleve a cabo su instalación, sin generar un mayor disturbio en el área.

El mantenimiento es una de las principales actividades post-siembra, debido a que permite garantizar el éxito de la revegetación. De acuerdo con las especies utilizadas y el régimen climático, se definirá su frecuencia. Es importante tener en cuenta que los primeros seis meses a partir del momento de siem-

bra son críticos para el establecimiento de la vegetación. Esto implica que el acompañamiento técnico durante esta etapa debe ser continuo, con el ánimo de poder tomar medidas correctivas a tiempo frente a cualquier eventualidad.

Posterior a esto, es posible ampliar el rango de los eventos de mantenimiento, trimestralmente como mínimo durante el primer año. En función del crecimiento y desarrollo de la vegetación, y en caso de ser óptimo, se puede cambiar a eventos semestrales durante los siguientes años. Lo anteriormente indicado se debe considerar como una recomendación general; no obstante, en cada caso se revisarán las condiciones particulares del área de estudio, especies y requerimientos de cuidado asociados.

Estas actividades usualmente contemplan la revisión del estado de desarrollo de la plantación, los requerimientos de fertilización adicionales, el estado fitosanitario de los individuos, las necesidades de poda y entresaca, la adecuación de barreras cortafuegos y, en caso sea necesario, la resiembra de plántulas.

Es imprescindible la vinculación de la comunidad. Como se ha manifestado anteriormente, son los expertos locales quienes a través de su conocimiento permiten orientar de manera más asertiva la ejecución de las actividades del proyecto. Por lo tanto, su articulación al proceso puede darse a través del acompañamiento de las actividades mediante una vinculación laboral, la gestión de acuerdos comunitarios, el fortalecimiento de capacidades individuales y colectivas, y el reconocimiento de las realidades socioculturales para generar y dinamizar procesos de reapropiación social y defensa del territorio; todo ello mediante acciones de comunicación y

educación ambiental que permitan aportar a la sostenibilidad económica y ambiental del proyecto.

Etapa de seguimiento, monitoreo, y retroalimentación

Con base a los planteamientos de seguimiento y monitoreo establecidos en la fase de planeación, deben ejecutarse actividades y procesos que permitan confirmar que la restauración está tomando el rumbo deseado y, en consecuencia, aproximándose al cumplimiento de los objetivos planteados.

El programa de monitoreo debe tener claros los datos a registrar en cada una de las fases de desarrollo del proyecto de restauración, conforme a la naturaleza y velocidad de cambio de los procesos a monitorear.

Cada indicador debe contar con una ficha técnica en la que se establece no sólo la periodicidad del seguimiento o monitoreo, sino también la manera en que los datos son registrados, es decir: la metodología de registro, los recursos necesarios y los responsables específicos de cada variable de monitoreo.

Aunque cada variable o proceso ecológico y social a monitorear tenga un responsable líder es deseable que otros actores participen de las labores de registro. Esto con propósitos de sensibilización, concienciación, y formación. Se espera crear un conjunto creciente de actores interesados y comprometidos con el monitoreo y con el proceso de restauración.

La etapa de seguimiento y monitoreo debe ocuparse de la evaluación lo más rigurosa posible de 5 aspectos: i) integridad de las intervencio-

nes físicas, tales como obras de bioingeniería, cercados, estructuras artificiales, etc.; ii) supervivencia, crecimiento, y reproducción del material vegetal plantado; iii) evolución de características del suelo y el agua, dependiendo de los servicios ecosistémicos clave conectados con los objetivos de la restauración; iv) regeneración natural, sucesión vegetal, y ocurrencias faunísticas; v) apropiación colectiva, cambio tecnológico, y eficacia paisajística de la intervención.

Cada ciclo de monitoreo debe concluir con la generación de un reporte de acceso público en el que todos los involucrados puedan conocer, de forma breve y pedagógica, los avances del proceso, los nuevos conocimientos que el monitoreo permitió, las propuestas, y las recomendaciones de continuidad, reestructuración y nuevas actividades.

> Valoración económica de los beneficios de la restauración

Existe una amplia variedad de bienes y servicios que ofrecen los bosques en proceso de restauración. Ellos benefician a la sociedad y pueden ser valorizados con el fin de sensibilizar a la población sobre la importancia económica de los ecosistemas naturales. Por ejemplo, en la comunidad campesina de San Ignacio de Kiuñalla (Apurímac, Perú) se valorizaron los servicios ecosistémicos que priorizan los comuneros como el agua (para riego y consumo), la leña, la producción de miel de abejas, el forraje, la belleza escénica, las plantas medicinales, frutos, madera, fibras, entre otros, resultando que el bosque en restauración está aportando a la comunidad ingresos equivalentes a US\$ 123,000/año, (Landolt y Kometter 2018). En realidad, estos resultados subestiman el verdadero valor del bosque porque no consideran otros bienes y servicios, tales como la regulación de gases de efecto

invernadero que beneficia a la comunidad nacional e internacional, la conservación de suelos, la disponibilidad de material genético (germoplasma), control biológico, entre otros, (MAE 2014).

Costos, ingresos y financiamiento

Un punto muy importante en los procesos de restauración es analizar los costos y beneficios. Es decir, las ventajas y desventajas económicas de invertir en restauración (Raes et al 2017), así como el análisis de los beneficios ambientales y sociales de las acciones de restauración; es decir, los cobeneficios (UICN y WRI 2014)

Existe poca información sobre análisis de costo – beneficio de procesos de restauración (Ceccon

2013). Existen muchos factores que influyen en los costos, lo que hace que haya un rango muy grande de diferencia sobre los costos de cada experiencia influenciada, principalmente, por el modelo de implantación que se emplea. Por ejemplo, Martins 2009 indica que en Sao Paulo Brasil encontró un costo de US\$ 4854/ha para una implantación con plantas de vivero, mientras que el costo con regeneración natural fue US\$ 1430/ha y en siembra directa de semillas, el costo fue US\$ 1793/ha. Fonseca et al 2012, en una experiencia en Costa Rica, encuentran costos en un rango de US\$ 4770 a US\$ 5,626 por hectárea para restauración, a través de plantación, mientras que a través de sucesión secundaria el costo está en un rango de US\$ 1373 a US\$ 1730 por hectárea.

Respecto a los ingresos, Fonseca et al 2012 señalan un rango de US\$ 21142 a US\$ 30730 en



plantaciones a los 15 a 20 años; mientras que en sucesión secundaria, un rango de US\$ 1250 a US\$ 13408 a los 20 años.

Elliott et al. 2013 y Nawir et al. 2014 indican que los costos varían entre US\$ 300 y US\$ 8900, según la etapa de la degradación.

Como se puede apreciar, existe un amplio rango de costos e ingresos. Será menester realizar cálculos lo más preciso posibles en relación a estos parámetros para determinar la viabilidad económica del proyecto de restauración.

Brancalion et al 2015, en relación a la reducción del riesgo, recomienda la integración de fuentes de ingreso, en donde el desafío consiste en que la restauración pueda producir cultivos, madera, productos no madereros y uno o más servicios del ecosistema.

En relación al financiamiento, existen varios mecanismos, tales como:

- (1) Financiamiento público,
- (2) Financiamiento privado con fines de lucro y sin fines de lucro,
- (3) Incentivos financieros por la generación de servicios ecosistémicos,
- (4) Fondos multilaterales y bilaterales y
- (5) Transferencia de servicios de apoyo (UICN y WRI, 2014), (Gonzales 2018).

Dentro de este universo de posibilidades se puede especificar dentro de los fondos multilaterales al GEF de UNDP y Banco Mundial; dentro de los bilaterales a USAID y KFW; mientras que dentro de los otros mecanismos en cada país existen diversas alternativas.



03 | CONCLUSIONES

- > La articulación interinstitucional es un elemento clave para lograr enfoques comunes y acuerdos explícitos, conforme a la diversidad de intereses y a las posibilidades técnicas y políticas.
- > La sostenibilidad de la restauración requiere de procesos de mediano y largo plazo, que demandan un compromiso social e institucional, lo que sólo se puede lograr con la apropiación comunitaria.
- > Existen conocimientos locales y comunales útiles a la restauración que deben ser integrados a través de una gestión del conocimiento. Además, que genere innovaciones tecnológicas e institucionales, a través de alianzas público-privadas-comunitarias, y monitoreando los procesos de restauración para medir su impacto.
- > Tanto hombres como mujeres de diversas edades tienen conocimientos diferenciados sobre el bosque, generados por el uso de productos y servicios que requieren. Por esto, la restauración debe tener un enfoque de género intergeneracional, que garantice equidad social y de género, aumentando la riqueza de conocimientos, arraigo y cohesión social, importante para la sostenibilidad de los procesos de restauración.
- > La sistematización metodológica ha generado desde las experiencias analizadas lineamientos para el ciclo de las iniciativas de restauración, que abarcan dos y cuatro etapas: la fase de planeamiento constituida por las etapas de diagnóstico y diseño; y la fase de implementación, integrada por las etapas de instalación y seguimiento y monitoreo.
- > La fase de planeamiento debe responder de forma responsable y exhaustiva preguntas clave como: ¿Por qué es necesario restaurar este paisaje?, y generar información que permita sentar bases sólidas para generar el proyecto de restauración.

- > La etapa de diagnóstico debe caracterizar de manera fehaciente los problemas del territorio, como efecto de los procesos de degradación y a los actores involucrados y relevantes.
- > La etapa de diseño concibe los aspectos estratégicos y los detalles operativos de la iniciativa de restauración a través de tres procesos: i) conocimiento del sistema social; ii) conocimiento del sistema ecológico; iii) formulación de la estrategia de restauración.
- > La fase de implementación concretiza y aterriza lo establecido en la fase de planeamiento, ajustando las acciones a la realidad concreta e integrando a los actores, y sus intereses, en la iniciativa de restauración.
- > En la etapa de instalación se materializan todas las acciones de la estrategia de restauración, contrastadas ineludiblemente a la luz del conocimiento de la comunidad. Son los expertos locales quienes deben orientar de manera asertiva la ejecución de las actividades de la restauración.
- > La etapa de seguimiento, monitoreo y retroalimentación da a conocer de manera pública, breve y pedagógica los avances del proceso, los nuevos conocimientos, las propuestas y las recomendaciones de continuidad, reestructuración y adición de actividades.
- > Los costos y los ingresos en los procesos de restauración varían en un amplio rango porque dependen de varios factores, entre ellos el modelo de implantación que se emplea.
- > Existen varios mecanismos de financiamiento público y privado, cada uno de ellos con una serie de requisitos que es menester conocer a profundidad para ajustar adecuadamente la iniciativa de restauración.

04 | RECOMENDACIONES

- > Valorizar los bienes y servicios que ofrecen los bosques en proceso de restauración y que benefician a la sociedad, para sensibilizar a la población sobre la importancia económica de los ecosistemas naturales.
- > Calcular los costos e ingresos de la iniciativa de restauración lo más preciso posible, en relación a sus parámetros para determinar su viabilidad económica.
- > El proceso de restauración de bosques debería ser promovido dentro de los mecanismos de compensación del servicio hídrico, porque estos mejoran sus funciones hidrológicas.
- > En la restauración deberían priorizarse: (1) la biodiversidad y servicios de los ecosistemas; (2) reconstruir paisajes modificados; (3) mejorar el costo-beneficio; y (4) comunicar de forma horizontal.
- > Mejorar el conocimiento sobre los roles y rasgos funcionales de las especies dentro del ecosistema en restauración y sobre la relación suelo planta; en suma, sobre las interacciones de la biodiversidad en general, para lo cual será menester incluir líneas de investigación dentro de las iniciativas de restauración.
- > Siendo los costos de la restauración a través de sucesión secundaria, más bajos, es necesario desarrollar un conocimiento completo sobre este mecanismo de restauración.
- > Se requiere profundizar en los impactos de las prácticas de restauración y su efecto en servicios ecosistémicos.
- > En el desarrollo y adaptación de tecnologías deberá participar la población local para validarlas.
- > Es necesario establecer criterios comunes para evaluar el éxito de las prácticas de restauración de manera comparativa.

05 | REFERENCIAS

- > Aguilar, L. Biodiversidad, el género hace la diferencia. Unión Mundial para la Naturaleza UICN
- > Agüero, T. 2013. Conservación y uso sostenible de la biodiversidad agrícola: rol de la mujer en la conservación y uso sostenible de la biodiversidad agrícola.
- > Brancalion P, Viani R, Strassburg B y Rodrigues R. 2015. Cómo financiar la restauración de los bosques tropicales. En Unasylva 239, Vol. 63, 2012/1. 41-50 pp. <http://www.fao.org/3/i2890s/i2890s07.pdf>
- > Bonn Challenge. 2014. The Bonn Challenge. <http://www.bonnchallenge.org/>
- > Ceccon E. 2013. Restauración en bosques tropicales: fundamentos ecológicos, prácticos y sociales. <https://www.crim.unam.mx/web/node/297>
- > Duarte, N., Cuesta F, Teran A, Pinto E, Arcos I, Solano A y Torres O. 2017. Protocolo para monitoreo de áreas de restauración ecológica en los bosques montañosos de la Cordillera Occidental del Ecuador. CONDESAN, Fundación Imaymana. Quito - Ecuador.
- > Elliott, S.D., Blakesley, D. y Hardwick, K. 2013. Restoring tropical forests: a practical guide. Kew, Royal Botanic Gardens.
- > Fonseca W, Navarro G, Alice F, Rey-Benayas J.M. 2012. Impacto económico de los pagos por carbono y servicios ambientales en las inversiones forestales en la región Caribe de Costa Rica. Ecosistemas 21 (1-2): 21-35. Enero-Agosto 2012. 21-35 pp. <https://www.unich.edu.mx/wp-content/uploads/2014/01/PDFCOM~1.PDF>
- > Fundación biodiversidad. 2019. Restauración ecológica y cambio climático. Guía Práctica de Restauración ecológica. Anejo 05. https://fundacion-biodiversidad.es/sites/default/files/PDF_ordenados/Anejos/Anejo_05.pdf

- > Gonzales I. 2018. Movilización de recursos para financiamiento de iniciativas de restauración. “Primer Simposio Nacional en Restauración de Ecosistemas Forestales con enfoque de Paisaje: Experiencias y Desafíos hacia el Desarrollo Sostenible”. Lima, 30 de noviembre del 2018. FAO.
- > Iniciativa 20x20. 2019. Countries.
<https://initiative20x20.org/regions-countries>
- > Kometter R. 2019. Resultados de la sistematización regional de experiencias de restauración, presentado en VI Curso Internacional Restauración a Escala de Paisaje en el marco de la Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales – Chile. Santiago de Chile, 6-10 de mayo 2019. 32 pp.
- > Kometter R y Galmez V. 2017. La restauración de bosques andinos y sus vínculos con el agua: Orientaciones para una comunidad campesina de Apurímac. Artículo N° 6. Programa Bosques Andinos. 41 pp.
<https://www.researchgate.net/publication/319316938>
- > Landolt M y Kometter R. 2018. Valoración económica de los bienes y servicios ecosistémicos en la Comunidad Campesina Kiuñalla, Apurímac, Perú. Artículo 10. Programa Bosques Andinos. 36 pp.
<https://www.researchgate.net/publication/324994437>
- > MAE. 2014. Plan Nacional de Restauración Forestal 2014-2017. Ministerio del Ambiente. Quito. 50 pp.
<http://sociobosque.ambiente.gob.ec/files/images/articulos/archivos/amr-PlanRF.pdf>
- > Martins, S. V. 2016. Recuperação de áreas degradadas: ações em áreas de preservação permanente, voçorocas, taludes rodoviários e de mineração. 4. ed. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2016. v. 1. 270 pp.
- > Murcia C, Guariguata MR, Peralvo M y Gálmez V. 2017. La restauración de bosques andinos tropicales: Avances, desafíos y perspectivas del futuro. Documentos Ocasionales 170. Bogor, Indonesia: CIFOR.
<http://www.bosquesandinos.org/wp-content/uploads/2017/07/CIFOR.pdf>
- > Nawir, A.A., Gunarso, P., Santoso, H., Julmansyah y Hakim, M.R. 2016. Experiences, lessons and future directions for forest landscape restoration in Indonesia. En FAO/RECOFTC. 2016. Forest landscape restoration in Asia-Pacific forests, by Appanah, S. (ed.). Bangkok, Thailand. 53-78 pp
<http://www.fao.org/3/a-i5412e.pdf>

- > Raes L, Nello T, Nájera M, Chacón O, Meza-Prado K y Sanchún A. 2017. Análisis económico de acciones para la restauración de paisajes productivos en El Salvador. Gland, Suiza: UICN. 2017, 72 p.
<https://www.iucn.org/es/content/an%C3%A1lisis-econ%C3%B3mico-de-acciones-para-la-restauraci%C3%B3n-de-paisajes-productivos-en-el-salvador>
- > Rey-Benayas J.M, Barral P y Meli P. 2016. Lecciones de cuatro meta-análisis globales sobre la restauración de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos. In *Ecología Austral*, Diciembre 2016.
https://www.researchgate.net/publication/309558033_Lecciones_de_cuatro_meta-analisis_globales_sobre_la_restauracion_de_la_biodiversidad_y_los_servicios_ecosistemicos
- > Rodríguez, G. 2004. La diversidad hace la diferencia: acciones para asegurar la equidad de género en la aplicación del Convenio de Biodiversidad Biológica. UICN.
- > Rodríguez, G., Blanco, M. y Azofeifa, F. (2004). *Diversity Makes the Difference*. San José, Costa Rica: UICN.
- > Sasvari, A. Aguilar, L., Khan, M. y Schmitt, F. 2010. Guía para la transversalización de género en las Estrategias Nacionales de Biodiversidad y Planes de Acción. Gland, Suiza: UICN. viii + 88 pp.
- > UICN. 2019. El desafío de Bonn.
<https://www.iucn.org/es/tema/bosques/el-desafio-de-bonn>
- > UICN y WRI 2014. 2014. Guía sobre la Metodología de evaluación de oportunidades de restauración (ROAM): Evaluación de las oportunidades de restauración del paisaje forestal a nivel nacional o subnacional. Documento de trabajo (edición de prueba). Gland, Suiza: UICN. 125 pp.
- > Vásquez-Muñoz, J, & Ávila-Pinto, Y. 2019. Guía Metodológica para la Restauración de Paisajes Forestales Andinos. ECODES Ingeniería-Programa Bosques Andinos. Lima, Perú. 112 p.
- > World Resources Institute (WRI). 2014. *Atlas of Forest and Landscape Restoration Opportunities*.
<http://www.wri.org/resources/maps/atlas-forest-and-landscape-restoration-opportunities>
- > Nello T, Raes L, Wong A, Chacón O, Sanchún A. 2019. Análisis económico de acciones para la restauración de paisajes productivos en Honduras. San José, Costa Rica: UICN-ORMACC. xx, 104 p
<https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2019-008-Es.pdf>

06 | ANEXO

SITIOS VISITADOS PARA LA FORMULACIÓN DE LOS LINEAMIENTOS



Figura 1. Localización general e imágenes de los sitios de aprendizaje del PBA en Colombia.



LOCALIZACIÓN SURAMÉRICA



LOCALIZACIÓN NACIONAL



LOCALIZACIÓN ESPECÍFICA



Figura 2. Localización general e imágenes de los sitios de aprendizaje del PBA en Ecuador.



LOCALIZACIÓN SURAMÉRICA



LOCALIZACIÓN NACIONAL



LOCALIZACIÓN ESPECÍFICA



Figura 3. Localización general e imágenes de los sitios de aprendizaje del PBA en Perú.



LOCALIZACIÓN SURAMÉRICA



LOCALIZACIÓN NACIONAL



LOCALIZACIÓN ESPECÍFICA



Figura 3. Localización general e imágenes de los sitios de aprendizaje de CONAF en Chile.



LOCALIZACIÓN SURAMÉRICA



LOCALIZACIÓN NACIONAL




LOCALIZACIÓN ESPECÍFICA





BOSQUES ANDINOS ES UN PROGRAMA DE:

 Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Embajada de Suiza en el Perú

Agencia Suiza para el Desarrollo
y la Cooperación COSUDE

FACILITADO Y ASESORADO POR:



CONDESAN
Consortio para el Desarrollo Sostenible
de la Ecorregión Andina