



Universidad  
Nacional  
de Loja

**Universidad Nacional de Loja**  
**Facultad Agropecuaria y Recursos Naturales Renovables**  
**Escuela de Posgrado**  
***Maestría en Restauración de Paisajes Tropicales***

Sistematización de las experiencias en restauración desarrolladas por la fundación  
Naturaleza y Cultura Internacional en la reserva Jamboé, provincia de Zamora  
Chinchipec.

Trabajo de Titulación, previa a la  
obtención del título: Magíster en  
Restauración de Paisajes Tropicales

**AUTORA:**

Ing. Yulisa Bertila Masache Novillo

**DIRECTOR:**

Ing. Paúl Eguiguren Velepucha PhD.

**Loja – Ecuador**

**2025**

## **Certificado del director del trabajo de integración curricular**

Loja, 12 de marzo de 2025

Paul Eguiguren Velpucha Ph.D.

**DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

### **CERTIFICO:**

Que he revisado y orientado todo el proceso de elaboración del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Sistematización de experiencias de Restauración en la Reserva Jamboé**, previo a la obtención del título de **Magíster en Restauración de Paisajes Tropicales**, de la autoría del estudiante **Yulisa Bertila Masache Novillo**, con **cédula de identidad Nro.1106060757**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, para el efecto, autorizo la presentación del mismo para su respectiva sustentación y defensa.



Firmado electrónicamente por:  
**PAUL ALEXANDER  
EGUIGUREN VELEPUCHA**

Paúl Eguiguren PhD.

**DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

### **Autoría**

Yo, **Yulisa Bertila Masache Novillo**, declaro ser autor del presente Trabajo de Integración Curricular o de Titulación y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular o de Titulación, en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.

**Firma:**

**Autora:** Yulisa Bertila Masache Novillo

**Cédula de identidad:** 1106060757

**Fecha:** 12 de marzo del 2025

**Correo electrónico:** yulisa.masache@unl.edu.ec

**Teléfono:** 0968375345

**Carta de autorización por parte del autor, para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación del texto completo, del Trabajo de Titulación**

Yo, **Yulisa Bertila Masache Novillo** declaro ser autora del Trabajo de Integración Curricular o de Titulación denominado: **Sistematización de experiencias de Restauración en la Reserva Jamboé**, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Integración Curricular o de Titulación que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 12 días del mes de marzo del dos mil veinticinco.

**Firma:**

**Autora:** Yulisa Bertila Masache Novillo

**Cédula de identidad:** 1106060757

**Dirección:** Época

**Correo electrónico:**

yulisa.masache@unl.edu.ec

**Celular:** 0968375345

**DATOS COMPLEMENTARIOS:**

**Director del Trabajo de Titulación:** Ing. Paúl Eguiguren PhD.

## **Dedicatoria**

Dedico este logro a Dios, por ser la fuerza, la guía y el faro de sabiduría que me ha acompañado a lo largo de este recorrido. Gracias, Señor, por darme la oportunidad de seguir mis sueños y por brindarme la paciencia, el coraje y la perseverancia necesarias para alcanzar este importante paso en mi vida. Sin tus bendiciones, este logro no habría sido posible.

A mis padres, Bertila Novillo y Luis Jorge Masache, mi eterno agradecimiento. Gracias, papitos, por su apoyo constante, su amor incondicional y por ser mi mayor fuente de inspiración. Ustedes me han enseñado el valor de la disciplina, el esfuerzo y la dedicación, y son el pilar fundamental que me impulsa a seguir adelante. Su sacrificio y dedicación han sido claves en mi formación, y este logro es tanto suyo como mío.

A mis hermanos, Byron, Yessenia, Franzcine, Alexander, Sdaylin, y a mi Ángel en el cielo, mi querido hermano Luis Alexander, quien siempre apoyó todos mis sueños y que, sin duda alguna, me está viendo desde arriba, les agradezco profundamente. Gracias por su cariño, apoyo incondicional y por estar siempre a mi lado, dándome fuerza en los momentos difíciles y celebrando los logros conmigo.

Finalmente, a todas las personas que de alguna manera contribuyeron a este proceso, ya sea con su apoyo emocional, motivación o colaboración, les doy mi más sincero agradecimiento. Este logro no habría sido posible sin ustedes.

## **Agradecimiento**

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que, de alguna manera, contribuyeron al logro de obtener el título de Magíster en Restauración de Paisajes Tropicales. Este trabajo es el reflejo del apoyo incondicional, la motivación constante y la colaboración de muchas personas que, a lo largo de este proceso me brindaron su respaldo.

En primer lugar, agradezco a mi familia por su amor, comprensión y paciencia durante todo este tiempo. Su apoyo ha sido un pilar fundamental que me ha permitido superar los obstáculos y seguir adelante con fuerza y determinación.

A mis docentes y tutor del programa de Maestría en Restauración de Paisajes Tropicales de la Universidad Nacional de Loja, les agradezco profundamente por su valiosa orientación, conocimiento y compromiso. Su apoyo académico ha sido esencial para el desarrollo de este trabajo y para mi crecimiento profesional en el campo de la restauración ecológica.

A mi querida maestra y coautora de esta tesis, la Doctora Marina Mazón, le agradezco enormemente por su apoyo y guía incondicional a lo largo de este proceso. A la Fundación Naturaleza y Cultura Internacional, por su valiosa colaboración, proporcionándome la información necesaria que enriqueció este trabajo.

A todos mis amigos, colegas y personas cercanas que me brindaron su tiempo, ideas y apoyo emocional, les doy las gracias por estar siempre a mi lado, impulsándome a seguir adelante. Este logro es, sin lugar a dudas, el resultado de un esfuerzo conjunto.

Gracias a todos, este éxito es tan suyo como mío

## Índice de Contenidos

Certificado del director del trabajo de integración curricular .....	II
Autoría.....	III
Carta de autorización por parte del autor, para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación del texto completo, del Trabajo de Titulación .....	IV
Dedicatoria.....	V
Agradecimiento.....	VI
Índice de Contenidos .....	VII
Índice de figuras .....	X
Índice de tablas .....	XI
Índice de anexos.....	XII
<b>1. Título .....</b>	<b>1</b>
<b>2. RESUMEN.....</b>	<b>2</b>
Abstract.....	3
<b>3. Introducción.....</b>	<b>4</b>
<b>4. Marco teórico.....</b>	<b>6</b>
4.1. Degradación en ecosistemas de la Amazonía.....	6
4.2. Restauración ecológica.....	6
4.3.1. Tipos de restauración.....	6
4.3. Ecosistemas de referencia.....	7
4.4. Principios de la restauración ecológica .....	7
4.5. Servicios ecosistémicos y bienestar humano.....	8
4.6. Participación social en la restauración .....	9
4.6.1. Manejo comunitario de la Biodiversidad .....	9
4.6.2. Sistematización de información con la comunidad.....	10
4.6.3. Experiencias de sistematización de información en restauración .....	10
4.6.4. Herramientas utilizadas en sistematización.....	10
<b>5. Metodología .....</b>	<b>12</b>
5.1. Ubicación del sitio de estudio.....	12
5.2. Procedimientos metodológicos .....	13
5.2.1. Sistematización de experiencias en restauración de la reserva Jamboé .....	13
5.2.2. Fundamentos de la sistematización .....	13
5.2.3. Aplicación de entrevista y procesos de sistematización.....	13

5.2.4.	Estructura y análisis de la información .....	13
5.3.	Lineamientos para la implementación de actividades de restauración de una manera sostenible .....	15
5.3.1.	Identificación de escalas espaciales, prácticas y roles que cumplieron los habitantes dentro de la restauración.....	15
5.3.2.	Identificación de amenazas y beneficios en la restauración.....	15
5.3.3.	Sostenibilidad de proyectos de restauración y lineamientos válidos para una restauración tanto nacional como internacional .....	16
<b>6.</b>	<b>Resultados .....</b>	<b>17</b>
6.1.	Compilación de experiencias en restauración desarrolladas por la fundación Naturaleza y Cultura Internacional en la restauración ecológica de la reserva Jamboé.....	17
6.1.1.	Inicio del Proyecto de Restauración en la Reserva Jamboé .....	18
6.1.2.	Identificación y adquisición de predios.....	19
6.1.3.	Modalidad de financiamiento.....	19
6.1.4.	Participación comunitaria y técnica.....	20
6.1.5.	Proceso de restauración en la reserva Jamboé.....	21
6.1.6.	Establecimiento del vivero.....	21
6.1.7.	Restauración pasiva y activa .....	21
6.1.8.	Monitoreo de la restauración pasiva y activa de la reserva Jamboé.....	26
6.1.9.	Costo económico de la restauración ecológica.....	30
6.1.10.	Restauración productiva.....	31
6.1.11.	Costo económico de la restauración productiva.....	32
6.2.	Lineamientos para la implementación de actividades de restauración de una manera sostenible, basados en las experiencias vividas de la fundación y habitantes de la reserva.....	34
6.2.1.	Análisis de las experiencias vividas por parte de los técnicos y habitantes partícipes de la restauración en la reserva Jamboé .....	34
6.2.1.1.	Factores que facilitaron y obstaculizaron el proceso de restauración ecológica dentro de la reserva Jamboé .....	34
6.2.2.	Identificación de prácticas sobre restauración y roles que cumplieron los Participantes del proyecto de restauración. ....	35
6.2.3.	Identificación de amenazas y beneficios de la Restauración.....	37



6.2.4. Lineamientos para la implementación de actividades de restauración de una manera sostenible, basados en las experiencias vividas por NCI y habitantes de la reserva Jamboé.....	39
6.2.5. Fase 1: planificación.....	39
6.2.6. Evaluación inicial del sitio .....	40
6.2.6.1. Establecimiento de objetivos y metas medibles .....	40
6.2.6.2. Diseño de la restauración. ....	41
6.2.6.3. Planificación de monitoreo y evaluación de una restauración ecológica. ....	41
6.2.6.4. Obtención de financiamiento y costo del proyecto de restauración ecológica .....	42
6.2.7. Fase 2: implementación.....	43
6.2.7.1. Etapa de Instalación. ....	44
6.2.7.2. Etapa de Seguimiento y Monitoreo. ....	45
6.2.7.3. Medio de vida sostenible .....	46
6.2.8. Fase 3: cierre del proyecto de restauración ecológica.....	47
<b>7. Discusión .....</b>	<b>48</b>
7.1. Enfoque Integral de la Restauración ecológica .....	48
7.2. Importancia del financiamiento y la colaboración en una Restauración ecológica .....	49
7.3. Participación comunitaria.....	49
7.4. Efectividad de estrategias de Restauración ecológica pasiva y activa .....	50
7.5. Sostenibilidad a largo plazo.....	51
7.6. Lineamientos para las actividades de restauración ecológica de manera sostenible, basados en experiencias vividas por NCI y habitantes de la reserva Jamboé. ....	52
<b>8. Conclusiones .....</b>	<b>54</b>
<b>9. Recomendaciones .....</b>	<b>55</b>
<b>10. Bibliografía .....</b>	<b>56</b>
<b>11. Anexos .....</b>	<b>61</b>

## Índice de figuras

Figura 1. Mapa de localización de la Reserva Jamboé provincia de Zamora Chinchipe, donde se detallan las áreas de restauración.....	12
Figura 2 . Flujograma metodológico para la sistematización de las experiencias de Restauración .....	13
Figura 3. Línea Histórica del Procesos de Restauración en la Reserva Jamboé provincia de Zamora Chinchipe .....	17
Figura 4. Modelos de plantación implementado en la reserva Jamboé a cuadrado y tres bolillos .....	26
Figura 5. Esquema de muestreo aleatorio estratificado en una parcela de 1 ha realizado para evaluar el avance de la restauración en la reserva Jamboé.....	27
Figura 6. Proceso de Monitoreo en la Restauración Activa y Pasiva en la reserva Jamboé ....	29
Figura 7. Factores que favorecieron y obstaculizaron en el proceso de restauración ecológica en la reserva Jamboé .....	35
Figura 8. Actividades y roles que desarrollaron los habitantes de la Reserva Jamboé en los dos proyectos de restauración y capacitaciones brindadas por NCI a cada uno de los participantes .....	37
Figura 9. Esquema de la fase de planteamiento de un proyecto de restauración ecológica .....	39
Figura 10. Esquema de la fase de implementación de un proyecto de restauración ecológica .....	44
Figura 11. Esquema de la fase de cierre para un proyecto de restauración ecológica .....	47

## Índice de tablas

Tabla 1. Participantes entrevistados de acuerdo a la etapa del proyecto y al tipo de participación .....	21
Tabla 2. Número de plantas sembradas y liberadas en cada área de la reserva Jamboé .....	24
Tabla 3. Resultado del primer inventario de plantas en las parcelas de restauración de la reserva Jamboé (provincia de Zamora Chinchipe) efectuado en el año 2017 por NCI .....	30
Tabla 4. Costo de la restauración activa y pasiva en la reserva Jamboé .....	31
Tabla 5. Costo de implementación del cultivo de achiote en 1 hectárea a 3x 3 m en la cuenca del Jamboé.....	32
Tabla 6. Costos de mantenimiento invertidos a dos años en la producción de achiote bajo el proyecto denominado restauración productiva a 3 x 3 m en la cuenca del Jamboé.....	33
Tabla 7. Parámetros indicadores del éxito de una revegetación en restauración ecológica .....	46

## Índice de anexos

Anexo 1. Modelo de entrevista aplicada al primer participante de la Restauración ecológica.	61
Anexo 2. Modelo de entrevista aplicada a habitantes participes de la Restauración ecológica	62
Anexo 3. Modelo de entrevista aplicada a técnicos de NCI participes de la Restauración ecológica.....	65
Anexo 4. Modelo de entrevista aplicada a director de NCI para conocer el proceso de obtención del financiamiento y la relación con los donantes.....	68
Anexo 5. Identificación áreas dónde viven los habitantes participes de la restauración.....	70
Anexo 6. Base de datos de especies arbóreas de la Reserva Jamboe fase 1 .....	71
Anexo 7. Base de datos de especies arbóreas de la Reserva Jamboe fase 2 .....	77
Anexo 8. Anexo Fotográfico.....	83
Anexo 9. Certificado de traducción del Abstract .....	83

## **1. Título**

Sistematización de las experiencias en restauración desarrolladas por la fundación Naturaleza y Cultura Internacional en la reserva Jamboé, provincia de Zamora Chinchipe

## 2. Resumen

La restauración ecológica ayuda a la recuperación de los ecosistemas degradados, mejorando su vitalidad, aunque no siempre se logra regresar a su estado original debido a factores ambientales y biológicos. Este proceso se ve dificultado por la falta de conocimiento y la influencia de factores sociales, políticos y económicos. En Ecuador, los esfuerzos de restauración se han centrado en la regeneración secundaria y la reversión de la degradación de manera empírica, especialmente en la provincia de Zamora Chinchipe, donde la minería, deforestación y expansión urbana han impactado gravemente los ecosistemas. En respuesta, la Fundación Naturaleza y Cultura Internacional (NCI) ha implementado un proyecto de restauración ecológica en la Reserva Jamboé, aunque carece de documentación sistematizada. Esta investigación tiene como objetivo organizar las experiencias de restauración en la reserva para establecer un marco de referencia para futuras iniciativas. A través de entrevistas y análisis cualitativos con familias y técnicos involucrados, se evaluó la viabilidad y éxito del proyecto, identificando fortalezas y debilidades. Se establecieron lineamientos para implementar actividades de restauración sostenibles, considerando aspectos ecológicos y económicos. El proyecto fue integral y participativo, involucrando a la comunidad local e instituciones académicas, con apoyo financiero de The Body Shop, a través de WLT. Se ejecutó en tres fases y garantizó la sostenibilidad económica mediante el cultivo de *Bixa orellana*, ofreciendo alternativas de sustento. Este modelo exitoso recomienda continuar promoviendo la colaboración entre actores diversos, enfocar esfuerzos en la sostenibilidad económica y priorizar el monitoreo a largo plazo para asegurar los objetivos de restauración.

**Palabras claves:** Restauración ecológica, sistematización, sostenibilidad

## **Abstract**

Ecological restoration helps nature recover when it is damaged. It makes ecosystems better, but sometimes they cannot be the same as before because of nature and other problems. This process is difficult because people do not always know how to do it, and also because of social, political, and economic problems. In Ecuador, people try to help nature grow again, especially in Zamora Chinchipe. In this place, mining, cutting trees, and building cities hurt the environment a lot. Because of this, an organization called Naturaleza y Cultura Internacional (NCI) started a project in the Jamboé Reserve. But this project does not have many documents about what they did. This study wants to organize information about the project to help future work. People talked to families and workers to understand if the project worked well or not. They found good things and problems. The study made plans to help nature in a way that is good for the economy too. The project was complete and included local people and schools. The Body Shop and WLT gave money to help. It had three steps and helped the economy by growing a plant called *Bixa orellana*, which people can sell. This successful project shows that people should keep working together, think about money for the future, and check the results for a long time to make sure nature gets better.

Keywords: Ecological restoration, organization, sustainability

### 3. Introducción

La Sociedad para la Restauración Ecológica (SER, 2004) define a la restauración como el proceso de asistencia a la recuperación de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido. Este enfoque busca mejorar la calidad ambiental, restaurar los hábitats naturales y fomentar la sostenibilidad a largo plazo. Sin embargo, hay que tener en consideración que la restauración ecológica no siempre implica volver a un estado completamente original, debido a que en algunos casos las condiciones ambientales, biológicas y físicas cambian con el tiempo y algunos aspectos del ecosistema pueden ser irreversibles (Vargas et al., 2021).

En la actualidad la restauración ecológica es uno de los temas más complejos de abordar, debido a vacíos en el conocimiento sobre las poblaciones y comunidades biológicas, así como, los ecosistemas y paisajes naturales. La restauración ecológica se encuentra representada por el eje social, político y económico, constituyendo fuerzas responsables de alteración y transformación de los ecosistemas (Barrera y Valdés, 2007).

En Ecuador, las experiencias de restauración se han centrado en el análisis de la problemática en regeneración natural y la reversión del proceso de degradación, dando menor énfasis a los factores que limitan la restauración o a la sistematización de las experiencias realizadas por restauradores, muchas veces llevadas a cabo de manera empírica (Aguirre, 2011). La sistematización de estas experiencias es fundamental para facilitar nuevas iniciativas, ya que se trata de un proceso participativo y crítico, orientado a reflexionar sobre la calidad del proceso, los resultados logrados, las lecciones aprendidas, fortalezas y debilidades, entre otros aspectos (Barba et al, 2020).

En la región amazónica ecuatoriana, en especial en la provincia de Zamora Chinchipe, son evidentes los procesos antrópicos relacionados a la minería, deforestación, aumento de la frontera agrícola, expansión urbana, entre otros (Apolo y Luzuriaga, 2010). Para hacer frente a estos procesos, se implementan diferentes estrategias de conservación y de restauración, como es el caso de la Reserva Jamboé, creada en una de las áreas de la provincia de Zamora que se ha visto afectada por actividades humanas, las cuales han ocasionado la pérdida del bosque nativo. Bajo este contexto, la Fundación Naturaleza y Cultura Internacional (NCI) ejecutó el proyecto “Restauración ecológica de bosques amazónicos en el sur de Ecuador”, proceso que ha tomado más de 12 años y que no ha sido adecuadamente documentado; lo que hace que se convierta en el problema central de esta investigación. En este sentido el trabajo investigativo estuvo enfocado en sistematizar y recuperar una buena práctica de restauración realizada en la reserva Jamboé, con la finalidad de que sirva como referencia en otras actividades de



restauración a escalas locales y regionales. Este proceso de sistematización se realizó a través de entrevistas aplicadas a las familias y técnicos partícipes de la restauración dentro de la reserva, permitiendo identificar las debilidades, fortalezas, factores sociales, ecológicos y económicos, así como las lecciones aprendidas, entre otros puntos que fueron llevados a cabo en el proyecto.

En el presente trabajo se establecieron los siguientes objetivos:

**Objetivo general:**

Sistematizar las experiencias en restauración desarrolladas por la fundación Naturaleza y Cultura Internacional en la reserva Jamboé, provincia de Zamora Chinchipe.

**Objetivos específicos:**

- ✓ Compilar las experiencias en restauración desarrolladas por la fundación Naturaleza y Cultura Internacional en la restauración ecológica de la reserva Jamboé.
- ✓ Proponer lineamientos para la implementación de actividades de restauración de manera sostenible, basados en las experiencias vividas de la fundación y habitantes de la reserva.

## 4. Marco teórico

### 4.1. Degradación en ecosistemas de la Amazonía

La degradación es la destrucción de los ecosistemas y la extinción de la vida silvestre, ligada al agotamiento de los servicios ecosistémicos como servicios de aprovisionamiento, regulación, culturales y servicios de soporte. Estas amenazas son dadas por las actividades antropogénicas y naturales, imposibilitando la adecuada utilización o manejo de los recursos naturales y culturales (Pérez et al., 2020).

En la región amazónica, los principales factores que generan la pérdida y degradación de los ecosistemas son la minería ilegal, la tala y extracción ilegal de productos forestales, la expansión de la frontera agropecuaria y el pastoreo, alterando su composición y funcionamiento. Por otro lado, el cambio climático también puede provocar impactos sobre los ecosistemas debido al aumento en las temperaturas, cambios en los patrones de precipitación, aumento del nivel del mar y alteraciones en los ciclos naturales; a esto se suman otras causas como la pérdida de hábitats naturales, acidificación de los océanos, aumento de los incendios forestales y la infestación por plagas y enfermedades (Samaniego et al., 2017). En la misma región, la Red Amazónica de Información Socioambiental (RAISG) reveló que el 47 % de las emisiones provienen de la degradación y el 53 % es causado por la deforestación (Amazonas, 2020).

### 4.2. Restauración ecológica

Según Roldán (2020) la restauración ecológica consiste en la aplicación de procesos que permiten recuperar aquellos ecosistemas que hayan sido degradados, dañados o destruidos. Trata de un enfoque práctico en el que se incluye una gran variedad de técnicas y metodologías que permiten el análisis y mejora de dichos ecosistemas. Es decir, es aquella disciplina que busca recuperar y mejorar la salud de los ecosistemas que han sido degradados a causa de diversos factores. Debe ser guiada por principios científicos y éticos para promover la recuperación de áreas que han sido destruidas (Sociedad ecológica de Restauración, 2004).

#### 4.2.1. Tipos de restauración

En la práctica de restauración se establecen dos estrategias, que engloban a su vez varias actividades:

**Restauración pasiva:** implica la eliminación de los factores de disturbios y permite que la regeneración natural ocurra. Es por ello que una de las primeras acciones para recuperar un ecosistema es retirar factores que impiden la expresión de mecanismos de regeneración natural, conocidos como factores restrictivos o estresantes (Vargas, 2011).

**Restauración activa:** se basa principalmente cuando los ecosistemas están muy degradados o destruidos y han perdido sus mecanismos de regeneración natural. En consecuencia, a ello es necesario asistirlos, en lo que se denomina sucesión dirigida o asistida. Implica que con intervención humana y mediante plantación directa, se ayude el ecosistema para superar las condiciones restrictivas que impiden la regeneración y garantizar el desarrollo de procesos de recuperación (Vargas, 2011).

Adicionalmente, en los modelos conceptuales más recientes de restauración de paisajes, donde se busca compaginar las actividades extractivas/productivas con la conservación, se incluyen otros conceptos:

**Restauración productiva:** busca recuperar áreas degradadas manteniendo una perspectiva sostenible a través de plantaciones protectoras y productoras con especies adecuadas de cada sitio, así como el uso de los productos y servicios derivados de los bosques (frutos, semillas, fibras, turismo, taninos, etc.) (Prefectura de Napo, 2019).

#### **4.3. Ecosistemas de referencia**

Es un área natural que se asemeja al ecosistema original y sirve como modelo para estudiar o planificar un proyecto de restauración. Para ello, es necesario conocer su composición de especies, los mecanismos de regeneración y dispersión del paisaje (Angarita & Dueñas, 2019). Este ecosistema funciona como un modelo que proporciona información clave sobre la estructura, diversidad y composición de la vegetación antes de ser alterado.

Durante la planificación de proyectos de restauración ecológica, es fundamental caracterizar los atributos ecológicos del ecosistema de referencia o modelo (Gann et al., 2019). Una manera efectiva de lograr esto es a través de la descripción de los rasgos ecológicos de las comunidades forestales (Techel et al., 2019). En este contexto, el análisis de las propiedades de la vegetación permite establecer objetivos claros y metas cuantificables que guiarán los procesos de restauración, asegurando que las intervenciones se alineen con las características y el funcionamiento del ecosistema original (Martínez-Garza et al., 2021).

#### **4.4. Principios de la restauración ecológica**

Los principios se basan de manera general en el enfoque ecosistémico y en el Plan de acción a corto plazo para la restauración de ecosistemas (ONU, 2021). Fueron adoptados por varios organismos internacionales entre ellos la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), entre otros.

Estos principios de la restauración ecológica son fundamentales para poder llevar de manera efectiva y sostenible este tipo de proyectos. Dentro de los estándares elaborados por la SER, se establecen principios que sustentan la restauración ecológica (Gann et al., 2019).

- ✓ **Principios 1 y 2:** Establecen fundamentos que involucran a varios actores o partes interesadas, utilizando conocimientos científicos, tradicionales y locales.
- ✓ **Principios 3 y 4:** Definen el objetivo de la restauración, teniendo en consideración el tipo de ecosistema y los problemas que se desean abordar. Así mismo comprenden su historia ecológica, las especies presentes, los factores de estrés, los ecosistemas de referencia y las interacciones ecológicas ecosistémicas.
- ✓ **Principio 5:** Utiliza indicadores medibles, que permitan evaluar el proceso de la restauración.
- ✓ **Principio 6:** Busca la mayor recuperación del ecosistema, utilizando técnicas que permitan identificar el grado de recuperabilidad.
- ✓ **Principio 7:** La restauración ecológica es un proceso a largo plazo para obtener ganancia acumulativa y alcanzar los objetivos.
- ✓ **Principio 8:** Aclara sus relaciones con enfoques aliados en un “Continuo Restaurativo”.

#### **4.5. Servicios ecosistémicos y bienestar humano**

Los servicios ecosistémicos son los beneficios que los seres humanos obtienen de los ecosistemas naturales; estos desempeñan un papel muy importante para el desarrollo de una comunidad y el mejoramiento de su calidad de vida (Perea, 2018).

El bienestar humano está estrechamente ligado a la salud de los ecosistemas. Un entorno natural que proporciona oportunidades para la recreación, la seguridad alimentaria, la estabilidad climática y el mantenimiento de paisajes que fortalecen la identidad cultural y el sentido de pertenencia de las comunidades. En este contexto, la participación social es clave en la planificación y ejecución de proyectos de restauración ecológica, ya que permite a las comunidades involucrarse activamente en la gestión de su entorno, promoviendo su propio bienestar y el de las generaciones futuras (Cecon E,2022).

Dado que estos beneficios provienen de los ecosistemas es fundamental comprender cómo se generan y qué funciones desempeñan en la vida cotidiana. Según el Ministerio del Ambiente de Chile (2005), los servicios ecosistémicos se pueden agrupar en cuatro categorías principales:

- ✓ **Servicios de provisión:** Estos beneficios son los que se obtienen directamente de los ecosistemas, como el agua dulce, alimentos, combustible, productos medicinales, madera o fibras.

- ✓ **Servicios de regulación y mantenimiento:** Estos beneficios están relacionados con los procesos de regulación en los ecosistemas como la erosión del suelo, calidad de aire, regulación del clima, control de inundaciones, enfermedades y polinización.
- ✓ **Servicios de soporte:** No son directamente consumibles por los seres humanos, sin embargo, son de gran soporte para los otros servicios influyendo en la formación de suelos, ciclo de nutrientes, fotosíntesis, mantenimiento de la diversidad genética, entre otros.
- ✓ **Servicios culturales:** Servicios inmateriales que los seres humanos obtienen de los ecosistemas como el bienestar espiritual, identidad cultural, valores educativos, estética, valor recreativo, entre otros.

#### 4.6. Participación social en la restauración

La participación social en la restauración tiene como propósito vincular a las comunidades locales en el proceso de restauración, en función de su entorno socioeconómico. Además, considera las aspiraciones futuras que los beneficiarios desean para el espacio en el que habitan (Panorama, 2022).

La participación social contribuye de una manera significativa al éxito y garantiza la sostenibilidad del proyecto, tomando en consideración algunas formas de participación (Vargas Ríos, 2007):

- ✓ **Identificación de problemas:** Pueden ser definidos mediante el desarrollo de mesas de trabajo o talleres con habitantes de las comunidades locales, permitiendo identificar problemas ambientales, sociales o económicos. En base a su perspectiva pueden ayudar a priorizar áreas de restauración.
- ✓ **Involucramiento de la comunidad:** El apoyo y participación activa de la comunidad es bastante indispensable para reconstruir históricamente el ecosistema a restaurar.

##### 4.6.1. Manejo comunitario de la biodiversidad

Constituye un mecanismo de reconocimiento del rol de las comunidades locales y mujeres, sean o no indígenas, como efectivos agentes manejadores de la conservación y uso sostenible de la biodiversidad. Además, permite consolidar la gobernanza local mediante la participación justa y equitativa de un reconocimiento de derechos (Conabio-giz, 2017).

El reconocimiento de la importancia de las comunidades locales y mujeres para la conservación de la biodiversidad a través del uso sostenible inicia formalmente con la Convención sobre la Diversidad Biológica. El uso de los componentes de la biodiversidad

forma parte de las actividades antrópicas más antiguas que han permitido el desarrollo de importantes culturas, así como la transformación de ecosistemas y el manejo de especies, representando de esta manera una alternativa de conservación in situ cuando el uso es autorregulado por el colectivo (Icaza ,2014).

#### ***4.6.2. Sistematización de información con la comunidad***

La sistematización de información es un proceso que permite organizar, clasificar e interpretar los datos recopilados de una comunidad, siguiendo criterios específicos como categorías, relaciones y contexto. Su aplicación facilita la estructuración de la información, asegurando un análisis más preciso y accesible (Jara, 2018).

Una de sus formas más comunes de materialización es la creación de bases de datos, aunque también puede entenderse como un proceso dinámico desarrollado en un período determinado, en el que intervienen diversos actores dentro de un contexto económico, social e institucional (FAO, 2004).

#### ***4.6.3. Experiencias de sistematización de información en restauración***

La sistematización de experiencias produce conocimientos y aprendizajes significativos. Es decir, es la reconstrucción de lo sucedido históricamente, orientadas a las experiencias en el futuro con una perspectiva transformadora. Esta se complementa con la investigación, la cual está abierta al conocimiento de diversas realidades y aspectos (Acuña, 2006).

#### ***4.6.4. Herramientas utilizadas en la sistematización de información***

Existen una gran variedad de herramientas que se pueden utilizar para la sistematización de información en la restauración, entre ellas:

- ✓ Talleres: fomenta la adquisición de conocimientos, habilidades y destrezas a través de actividades realizadas en conjunto por los participantes (Rodríguez et al, 2012).
- ✓ Entrevistas: es una técnica que permite obtener información de los participantes. Además, es una de las estrategias más utilizadas en los procesos de investigación debido a su gran valor. Puede emplearse tanto en investigaciones como en estudios sistematizados, ya que comparten las mismas características y siguen los pasos propios de esta estrategia de recolección de información (Folgueiras, P. 2016).
- ✓ Sistemas de gestión de inventario: La gestión de inventarios asegura que los recursos estén disponibles en el momento requerido, aplicando estrategias y métodos para optimizar su reposición (Apunte & Rodríguez, 2016).

- ✓ Herramientas de análisis de datos: son programas y plataformas que permiten procesar, interpretar y visualizar datos para obtener información valiosa y tomar decisiones. Algunas herramientas comunes incluyen (Excel, R, Python,etc) (Chia, 2024).

## 5. Metodología

### 5.1. Ubicación del sitio de estudio

La reserva Jamboé se encuentra ubicada a 13 km del cantón Zamora, en la ruta al poblado de Romerillos, a una altitud promedio de 1 300 m s.n.m. y un clima per húmedo (precipita casi todo el año). Tiene suelos moderadamente profundos, procedentes de terrazas aluviales antiguas, mal drenadas, con horizontes superficiales de aproximadamente 20 cm de espesor, de textura franco arcilloso.

La zona de estudio está conformada por tres reservas separadas, conocidas como Numbami (16,97ha), río Nea (14,84 ha) e Higueros (10 ha) y en conjunto forman la Reserva Jamboé dando un total de 41,84 ha (Figura 1). Antes del año 2010 estas áreas eran destinadas a la agricultura y ganadería; sin embargo, desde que fueron adquiridas por la organización NCI, esta ha implementado acciones para recuperación y conservación de remanentes de bosque nativo y protección de la cuenca hídrica Jamboé. Al limitar con el Parque Nacional Podocarpus también garantiza un área de amortiguamiento para reducir la presión de actividades humanas (NCI, 2011).

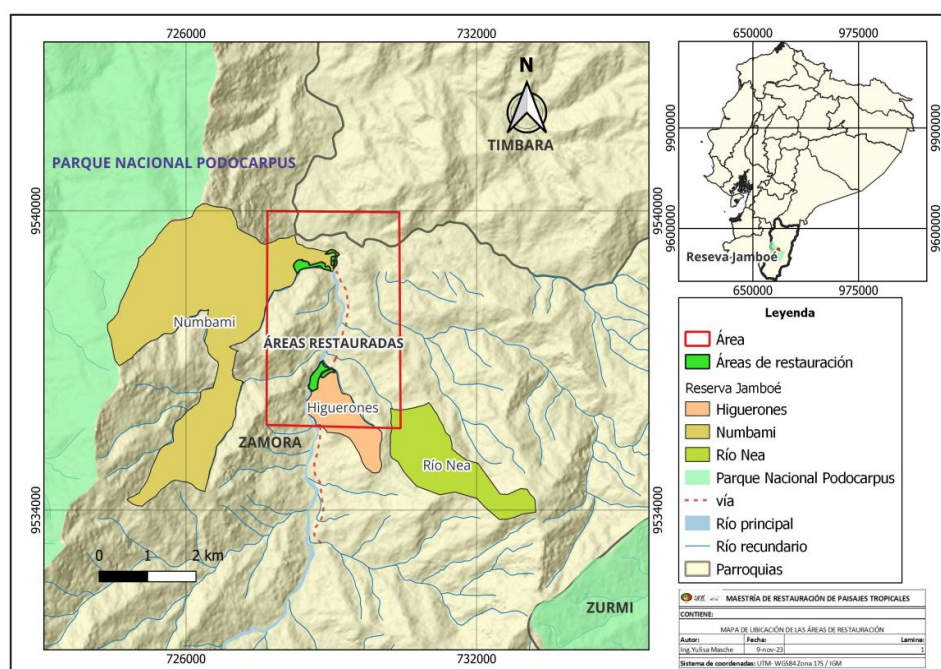


Figura 1. Mapa de localización de la Reserva Jamboé provincia de Zamora Chinchipe, donde se detallan las áreas de restauración.



## 5.2. Procedimientos metodológicos

Se consideró un análisis de carácter cualitativo, utilizando herramientas de información primaria (entrevistas) e instrumentos de información secundaria (fuentes bibliográficas). Partiendo de estos indicios, se procedió a hacer un análisis claro de la restauración, siguiendo una secuencia metodológica basada en dos etapas (Figura 2), cada una de estas etapas está direccionada a un objetivo específico.

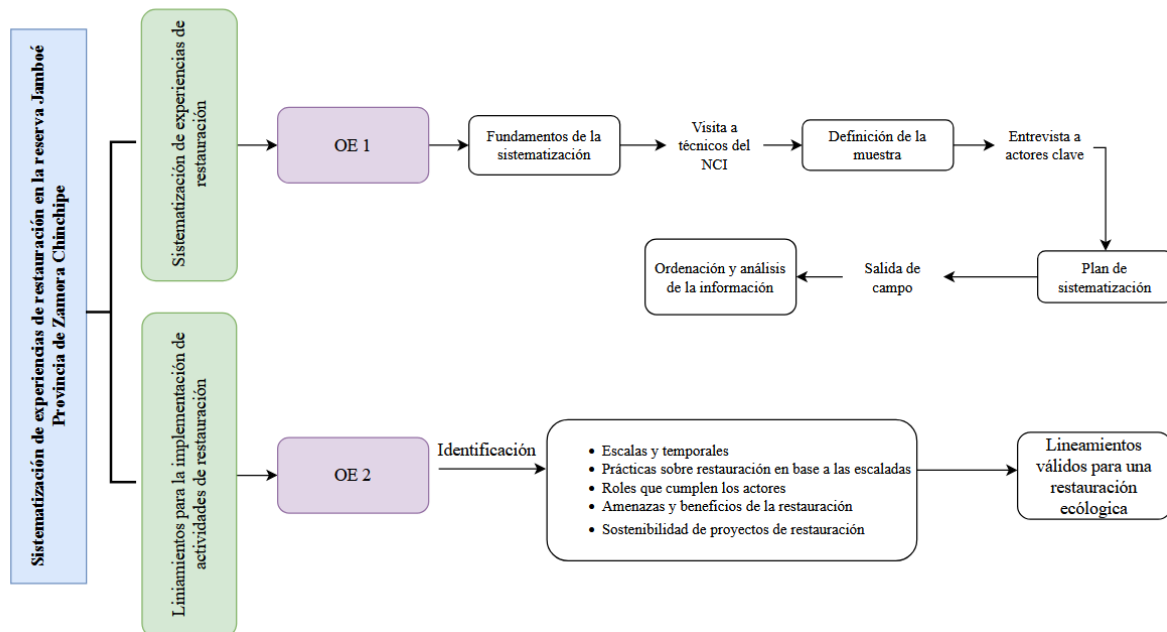


Figura 2. Flujograma metodológico para la sistematización de las experiencias de restauración ecológica

### 5.2.1. Sistematización de experiencias en restauración de la reserva Jamboé

Para la caracterización de las experiencias de restauración ecológica en la reserva Jamboé se siguió un proceso ordenado de recopilación de información, permitiendo producir análisis rápidos, confiables y de bajo costo, evaluando desde el punto de vista ecológico, social y económico.

### 5.2.2. Fundamentos de la sistematización

Se inició con la definición de la importancia de la experiencia de restauración ecológica y para ello se aplicó el método bola de nieve, basado en referencias de actores iniciales para generar sujetos adicionales (Russell, 2002). Con el método mencionado anteriormente, se procedió a contactar con el personal técnico de NCI, quienes facilitaron el listado de los actores involucrados en el proyecto y sus roles correspondientes. Para obtener información del desarrollo del proyecto se elaboraron entrevistas semiestructuradas dirigidas a representantes de cada grupo de roles (por ejemplo, técnicos de campo, guardaparques, dirección de la organización, participantes de la comunidad, entre otros) (Anexos 1,2,3).

### **5.2.3. *Aplicación de entrevista y procesos de sistematización***

Con la información brindada por parte del equipo de NCI y con los insumos o entrevistas preparadas se construyó un cronograma (Anexo 5) para visitar los barrios cercanos a la reserva Jamboé, donde residen actualmente los participantes. Estos incluyen Santa Cecilia, Sevilla de Oro, Romerillo Bajo y Pituca. Esto con la finalidad de aplicar la entrevista (Anexo 2) a las 20 familias que han estado directamente involucradas en los proyectos de restauración ya sea en la fase inicial, media o final dentro de la reserva Jamboé. Así mismo, se estableció contacto con los técnicos que participaron en el proyecto de restauración ecológica, con la finalidad de conocer sus experiencias en estos proyectos de restauración desarrollados por NCI.

Este proceso se inició aplicando una entrevista a uno de los pioneros del proyecto de restauración, que hoy en día es el guardaparque de la reserva (Anexo 1). En esta entrevista se recopiló información relacionada a los posibles problemas, limitaciones, potencialidades y procesos que se llevaron durante el proceso de restauración. Por otra parte, se aplicó otra entrevista (Anexo 2) a los habitantes de la zona que habían participado en el proyecto, con la finalidad de analizar sus opiniones, comportamientos y las ventajas o desventajas que los habitantes han experimentado antes y después de la restauración ecológica. Una tercera entrevista con preguntas técnicas (Anexo 3) se aplicó a los profesionales que fueron parte del proyecto durante los 12 años. Finalmente se aplicó una entrevista al director de NCI para conocer el proceso de obtención del financiamiento y la relación con los donantes (Anexo 4). Las entrevistas en general constaron de 3 secciones, es decir, se preguntó por los aspectos sociales, ecológicos y económicos del proyecto. Dentro de las preguntas incluyeron temas como las actividades desempeñadas por cada técnico, técnicas aplicadas, obstáculos enfrentados, así como los beneficios y costos asociados con la implementación de un proyecto de restauración.

### **5.2.4. *Estructura y análisis de la información***

Se organizaron las entrevistas y audios de acuerdo con el rol cumplido de cada actor, elaborando matrices de vaciado de datos, tanto para los habitantes como para los técnicos partícipes del proyecto de restauración ecológica. Una vez plasmadas todas las respuestas se separó la información de hitos de todo el proyecto, desde la degradación de los ecosistemas hasta la restauración ecológica, así como las ventajas, desventajas y costos del proyecto. Con estas respuestas ya ordenadas se analizó y sintetizó la información detallando aspectos importantes que se dieron durante el proceso de restauración (incidencias, logros, conflictos, etc.). Además, se describe el proceso de monitoreo de la plantación para evaluar continuamente el progreso y los resultados del proceso de restauración. Durante este proceso de evaluación, se identificaron tanto las fortalezas del proyecto, que contribuyeron al logro de los objetivos, como

las debilidades que requirieron atención y ajustes para mejorar la eficacia de la restauración. Cabe mencionar que este análisis se basó en las respuestas de los actores claves e información secundaria (tesis, documentos escritos por algunos técnicos, entre otros).

### **5.3. Lineamientos para la implementación de actividades de restauración de una manera sostenible**

Con base en la información recopilada se identificaron y establecieron lineamientos válidos para la implementación a futuro de actividades de restauración de una manera sostenible, considerando cinco criterios (Figura 2):

- Identificación de escalas espaciales
- Identificación de prácticas y roles que cumplieron los participantes
- Identificación de amenazas en la restauración ecológica
- Identificación de beneficios de la restauración ecológica
- Sostenibilidad de proyectos de restauración ecológica

#### ***5.3.1. Identificación de escalas espaciales, prácticas y roles que cumplieron los habitantes dentro de la restauración***

Para la implementación de actividades de restauración ecológica de manera sostenible se identificó el tipo de escala y enfoque de la restauración (local, regional), que fue llevada a cabo en la reserva Jamboé. Para ello se analizaron las técnicas y métodos que se utilizaron a corto, mediano y largo plazo, mediante la revisión de la documentación existente del área restaurada y el análisis de las respuestas obtenidas en entrevistas aplicadas a cada participante. Además, se evaluaron las mejores prácticas sobre restauración ecológica (activa y pasiva) en cada una de las áreas restauradas (según las percepciones y experiencias de los actores entrevistados) y el rol o actividad que cumplió cada participante.

#### ***5.3.2. Identificación de amenazas y beneficios en la restauración***

Desde el punto de vista de los actores involucrados se identificaron las amenazas que tuvieron que enfrentar durante el proyecto de restauración, así como los beneficios generados por la restauración y su influencia en el desarrollo de la comunidad. Este proceso fue llevado a cabo mediante el análisis de la información que se obtuvo con las entrevistas y la información secundaria escrita por algunos técnicos de NCI.

### ***5.3.3. Sostenibilidad de proyectos de restauración y lineamientos válidos para una restauración tanto nacional como internacional***

Se identificaron qué proyectos de restauración se siguen realizando en la reserva Jamboé y qué proyecciones tienen a futuro. Con toda la experiencia de restauración llevada a cabo en la reserva Jamboé se establecieron principios y criterios para el desarrollo de futuros proyectos de restauración de ecosistemas forestales, contribuyendo a una adecuada implementación, orientación y monitoreo.

## 6. Resultados

### 6.1. Compilación de experiencias en restauración desarrolladas por la fundación Naturaleza y Cultura Internacional en la restauración ecológica de la reserva Jamboé

El proceso de restauración establecido por Naturaleza y Cultura Internacional en la reserva Jamboé tuvo como finalidad la recuperación de áreas degradadas y el enriquecimiento de los ecosistemas naturales de la zona, mediante la implementación de diversas estrategias y métodos de restauración ecológica. Así mismo, NCI ha involucrado a las comunidades locales y otros actores relevantes para llevar a cabo este proceso. En la Figura 3, se presenta una línea de tiempo donde se detalla una visión general del desarrollo de la restauración en la reserva Jamboé, desde su inicio hasta el planteamiento de su sostenibilidad a largo plazo, destacando las etapas y enfoques clave del proyecto.



Figura 3. Línea histórica de los procesos de restauración en la Reserva Jamboé provincia de Zamora Chinchipe

### ***6.1.1. Inicio del proyecto de restauración en la reserva Jamboé***

En el año 2005 nace la iniciativa de la fundación NCI con el objetivo de proteger la cuenca hidrográfica del río Jamboé, a su vez generar estrategias de gestión y referencias ecosistémicas alrededor del Parque Nacional Podocarpus (PNP). El interés de la institución era empujar la conservación de los ecosistemas que integran el paisaje del PNP.

Inicialmente se realizó una propuesta piloto (2006) por parte de NCI a la organización extranjera World Land Trust (WLT), enfocada en acciones de conservación y recuperación de áreas naturales, organización que anteriormente ya había trabajado con NCI.

WLT expresó su interés y ofreció opciones de financiamiento para proyectos destinados a la recuperación de los ecosistemas a NCI. Inspirados por esta oportunidad, NCI decidió presentar un proyecto piloto de restauración ecológica con especies nativas o propias del lugar, diferente de los enfoques tradicionales de restauración en los que se trabajaba con especies maderables exóticas provenientes de diversos lugares del país.

Para el inicio del desarrollo del proyecto en el año 2007, la fundación NCI enfrentó múltiples desafíos, siendo el principal la falta de alineación de objetivos del proyecto propuesto por NCI y las expectativas de WLT, puesto que WLT solo quería reducir la huella de carbono en términos de CO<sub>2</sub> absorbido. Es decir, se enfocaba en la recuperación ambiental casi exclusivamente en términos del número de árboles por hectárea que se puedan sembrar. En cambio, NCI tenía un enfoque integral, que incluía la importancia de considerar factores críticos como la procedencia de las especies a plantar, su adaptabilidad, biodiversidad necesaria para el equilibrio ecológico y la recuperación de hábitats. Para cambiar la estrategia de restauración que tenía WLT, el equipo técnico de NCI destacó la importancia de sus objetivos y la necesidad de considerar los factores mencionados para garantizar el éxito de la restauración a largo plazo.

Finalmente, y una vez que fueron expuestas las ventajas ecosistémicas de la propuesta de NCI, en el año 2008 WLT aceptó y tomó la decisión de apoyar financieramente dicha propuesta. Los recursos captados por WLT se materializan a través de mecanismos de responsabilidad social y busca financiamiento en pequeñas empresas interesadas en compensar su huella de carbono, hídrica y ecológica. En este caso se partió con el interés de una empresa llamada The Body Shop, dedicada a la fabricación y venta de cosméticos. WLT se encargaba de medir la huella de celulosa a la empresa The Body Shop generando conciencia ambiental en ella. Como respuesta a este esfuerzo conjunto, The Body Shop había diseñado un ambicioso programa de responsabilidad ambiental en compensación de su uso anual de varias toneladas de papel utilizados en una variedad de propósitos que incluían diversas actividades

(administrativo, embalaje, etc.). Este compromiso de la empresa (The Body Shop) culmina con la decisión de financiar proyectos de restauración en compensación de su huella utilizada, a través de la siembra de árboles y recuperación de áreas degradadas especialmente en zonas de alta prioridad para la conservación, principalmente en tierras amazónicas.

### **6.1.2. Identificación y adquisición de predios**

Una vez obtenida la aprobación del proyecto por parte del ente financiador, en el año 2009 se inició a la ejecución del proyecto. Con ello se empezó trabajando con aquellos actores que ejercían presión sobre los ecosistemas cercanos al PNP. Durante este proceso, se identificaron áreas susceptibles de recuperación y otras que podrían mantenerse en producción. La selección de áreas de restauración se basó en criterios como el grado de degradación, el potencial de regeneración natural o asistida y la presencia de especies nativas que favorecieron la recuperación de los ecosistemas. Por otro lado, las zonas destinadas a la producción fueron evaluadas por su sostenibilidad, priorizando aquellas donde las actividades agrícolas pudieran continuar sin afectar la restauración ecológica.

Estos criterios permitieron a los técnicos realizar una evaluación exhaustiva y un análisis detallado de las estrategias viables de acuerdo con las normas establecidas por NCI, en las que incluye la adquisición de tierras para la conservación. Ese mismo año se hizo un recorrido por todas las áreas a restaurar que NCI tenía identificadas, descubriendo una zona adyacente al PNP, actualmente conocida como la reserva Jamboé.

A pesar de la adquisición de los predios en la reserva Jamboé, aún persistía la presión antrópica dentro del PNP, por lo que los técnicos de NCI vieron la necesidad de proponer a la institución pública encargada de la conservación de los parques nacionales (actualmente Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica - MAATE) la implementación de un proyecto de compensación el cual consistía en que NCI cediera los derechos de propiedad de terrenos productivos que estaban dentro de la reserva Jamboé a cambio de las áreas de pastoreo que se encontraban dentro del PNP. El Ministerio aceptó y se efectuó la compra, verificándose que las escrituras estuvieran en regla. Además, se adquirió otro bloque de tierras cercano al río Nea (reserva Nea) que es la principal captación de agua para los habitantes del valle Jamboé, y un tercer bloque que corresponde a la reserva Higuerones.

### **6.1.3. Modalidad de financiamiento**

El financiamiento se llevó a cabo por medio de la colaboración de la empresa donante “The Body Shop”, que pasó los recursos económicos a WLT, entidad que se encargó de respaldar económicamente el proyecto de restauración propuesto y dirigido por NCI. En el marco de este financiamiento, se incluyeron costos asociados a la siembra e instalación de

plantas durante un período de 10 años, con valores que fluctuaron entre \$2,50 a \$4 por planta instalada. Estos costos dependieron de factores como el tipo de especies utilizadas, la accesibilidad de las zonas de restauración y la logística requerida, incluyendo transporte, mano de obra para la plantada, mantenimiento e infraestructura requerida para garantizar el éxito del proyecto, etc. El convenio se estableció como un contrato a largo plazo, estricto y comprometedor entre las partes involucradas, compromiso que estuvo enfocado en que NCI entregara las áreas restauradas en 10 años y WLT cumpliera con su apoyo financiero.

#### **6.1.4. Participación comunitaria y técnica**

La participación comunitaria jugó un papel fundamental en el proyecto de restauración ecológica. Para ello NCI empezó trabajando con el que hoy en día es el guardaparque de la reserva, quien se convirtió en el portavoz o actor estratégico para lograr incluir a los habitantes locales.

El proyecto constó de tres etapas: en la primera etapa se empezó trabajando con cinco hombres quienes fueron seleccionados por el actor estratégico, estos a su vez incluyeron a sus esposas, quienes inicialmente se encargaron de recolectar y reproducir las especies forestales nativas. En lo que concierne a la segunda etapa, se trabajó con ocho personas dentro de las cuales los hombres se dedicaban al trabajo pesado como la preparación del terreno y las mujeres a la recolección de semilla y producción de plántulas en vivero. En la tercera o etapa final, se realizó la restauración productiva, donde se incorporaron todos los participantes anteriores y se sumaron nueve participantes más, totalizando 22 participantes, priorizando que fueran oriundos de las poblaciones aledañas. Durante esta tercera etapa, se llevaron a cabo actividades como siembra, cosecha, pesaje y venta de Bixa orellana. A lo largo del proyecto, los 22 participantes estuvieron involucrados en toda la extensión de la Reserva Jamboé. Es importante destacar que todos los actores jugaron roles cruciales durante y después del establecimiento del proyecto. Además, el desempeño técnico con su asesoría y liderazgo fue esencial para el éxito del proceso de restauración (Tabla 1).



Tabla 1. Participantes entrevistados de acuerdo a la etapa del proyecto y al tipo de participación

<b>Participación comunitaria</b>				
<b>Barrios</b>	<b>Etapa Inicial</b>	<b>Etapa Intermedia</b>	<b>Etapa Final</b>	<b>Total, de Participantes por barrio</b>
Romerillo bajo	2 hombres	1 hombre	1 hombre	4
Sevilla de oro	0	4 mujeres	2 mujeres	6
Numbami	2 hombres	1 hombre	1 mujer	4
Santa Cecilia	1 hombre	2 hombres	2 hombres	5
Pituca	0	0	3 mujeres	3
<b>Total</b>	<b>22</b>			
<b>Equipo técnico y administrativo</b>				
<b>N</b>	<b>Categoría</b>	<b>Etapa de participación</b>	<b>Rol que cumplieron</b>	
1	Director Administrativo	Inicial	Elaboración de la propuesta Parte administrativa	
1	Técnico de campo	Inicial	Identificación de áreas prioritarias-compra de predios	
2	Técnicos de campo	Inicial-Intermedia-final	Ejecución y cierre del proyecto	
1	Técnico de SIG	Inicial-Intermedia-Final	Ejecución y cierre del proyecto	
3	Guardaparques temporales	Inicial-Intermedia	Vigilancia en los primeros años	
1	Guardaparque permanente	Inicial-Intermedia-final	Monitoreo y cuidado de la reserva hasta la actualidad	

#### **6.1.5. Proceso de restauración en la reserva Jamboé**

El PNP sirvió como un área de referencia debido su notable diversidad biológica que lo caracteriza. Con el apoyo de estudios realizados en el bosque montano de la estación San Francisco y Palanda, se logró identificar una gran variedad de especies de flora y fauna, alcanzando entre 70 y 80 especies por hectárea. Esta cifra se obtuvo a partir de investigaciones de campo realizadas en el parque. Además, el conocimiento aportado por los habitantes de las zonas cercanas fue clave para reconocer especies nativas, así como aquellas que se encuentran en peligro de extinción, como *Croton lechleri*, *Clarisia racemosa* y *Cedrela* sp; entre otras.

Para asegurar el éxito del proceso de restauración ecológica, se seleccionaron especies vegetales nativas recolectadas en las zonas aledañas, junto con otras especies presentes en el área restaurada. Este enfoque no solo contribuyó a la restauración, sino que también favoreció la conservación de la biodiversidad local, fortaleciendo el ecosistema y mejorando su resiliencia frente a posibles perturbaciones.

Basándose en los principios de sucesión ecológica (etapa pionera, intermedia y clímax), en el año 2011 se inició la ejecución del proceso de restauración dentro de las áreas mencionadas anteriormente. En la primera etapa implicó la eliminación de especies invasoras y la implementación de medidas para controlar la erosión y sedimentación del suelo. Las especies invasoras fueron eliminadas a través de técnicas de manejo manual, lo que permitió que algunas especies pioneras como *Inga sp*; *Calliandra trinervia*; *Platymiscium sp*; *Erythrina poeppigiana*; *Clusia sp. 1*; *Tessaria integrifolia*; *Alchornea glandulosa*; *Cecopria sp. 1*, *Ochroma pyramidale*; *Heliocarpus americanus*; *Faramea sp*; *Weinmannia sp*; *Piptocoma discolor*; *Vismia sp*; *Banara sp*; *Casearia sp*; *Cyathea caracasana*; *Saurauia sp*; *Tovomita sp* compitieran de manera natural favoreciendo un aumento progresivo en la diversidad de especies. Además, se establecieron fajas de 2.5×2.5m de dimensión para impulsar la regeneración natural del ecosistema. Finalmente, se puede observar una etapa clímax con una alta diversidad de especies tanto de flora como de fauna. Mas adelante, se detalla cómo fue el proceso de restauración activa y pasiva.

#### **6.1.6. Establecimiento del vivero.**

Dentro del mismo año (2011) de iniciación del proyecto se comenzó a trabajar en la creación de un vivero, proceso que representó un desafío bastante grande tanto para los técnicos de NCI como para aquellos habitantes locales que participaban en la restauración, debido al desconocimiento en la funcionalidad de aquellas especies. Por esta razón, los técnicos forestales en colaboración con los habitantes fueron identificando especies nativas como *Calliandra trinervia*; *Clusia sp*; *Tessaria integrifolia*; *Hyeronima sp. 1*; *Sapium sp*; *Trichillia sp*; *Isertia sp*; *Faramea sp*; *Elaeagia sp*; *Ladenbergia sp*; *Psychotria sp*; *Wettinia sp*; *Iriarteia sp*; *Euterpe sp*; *Miconia sp 1*; *Vismia sp*; *Psidium guajava*; *Ficus sp 4*; *Pseudolmedia sp* entre otras que en su momento se estaban perdiendo debido a la alta tasa de deforestación, así como a comprender el tiempo de floración y proceso de reproducción. Como ya se mencionó anteriormente el apoyo del guardaparque permanente jugó un papel crucial, permitiendo vincular a otros habitantes de la zona para la recolección de las semillas y otras actividades. Se identificaron y recolectaron un total de 95 especies arbóreas con diferente uso y valor ecológico (ver anexo 7), las cuales fueron seleccionadas teniendo en cuenta varios criterios (que fueran provenientes de áreas cercanas a la reserva o nativas adaptadas al clima y suelo específico; que se haya probado su resiliencia mediante su estructura y diversidad que fueran propias de distintas etapas de sucesión ecológica, que se incluyeran distintos tipos de dispersión: por animales, por viento y por agua. Posteriormente se fue involucrando a las esposas e hijos de los trabajadores en diversas actividades:

✓ Se establecieron plataformas para la ubicación de plántulas con un tamaño estimado de 1 300.8 m<sup>2</sup>, calculado en función de una capacidad de 16 000 fundas con un tamaño de 9×14 pulgadas. Para asegurar su desarrollo en vivero antes del trasplante a las áreas de restauración, se utilizó un sustrato adecuado compuesto por: 50% de tierra local (aproximadamente 198.72 m<sup>3</sup>), 30% de materia orgánica (119.23 m<sup>3</sup>) y 20% de arena o material drenante (79.49 m<sup>3</sup>).

Esta combinación de sustrato favoreció el desarrollo de las especies nativas seleccionadas, asegurando condiciones óptimas para su establecimiento y crecimiento en vivero antes de su posterior trasplante a las áreas de restauración

- ✓ Recolección de semillas y plántulas se realizó mediante el método de recolección manual selectiva en horas de la mañana (6am-8am), ya que en este periodo las condiciones de temperatura y humedad son favorables, ayudando a preservar la viabilidad de las semillas y prevenir su deshidratación. Con este método se garantizó una alta capacidad de germinación.
- ✓ El enfundado y siembra se realizó utilizando fundas polietileno de 9×14 pulgadas a razón de unas 16 000 plantas por plataforma.
- ✓ Siembra de un total de 39 387 000 plántulas en las áreas a restaurar cuando estas alcanzaron 15-20 cm.

#### **6.1.7. Restauración pasiva y activa.**

##### ***Restauración pasiva***

El proceso de la restauración pasiva se hizo en aproximadamente 6,82 ha, donde se enfocó inicialmente en la regeneración natural de los ecosistemas, los cuales presentaban un nivel de degradación moderado a alto (FASE 1). Para llevar a cabo este proceso, los técnicos de NCI, en colaboración con trabajadores de la comunidad, implementaron técnicas para eliminar perturbaciones, principalmente la presencia del ganado, pero también otras actividades humanas que pudieran afectar a la recuperación de los ecosistemas. Para ello, se siguieron los siguientes pasos:

- ✓ **Cercado de áreas de difícil acceso:** Se aplicó la restauración pasiva en zonas altas que presentaban dificultades al acceso las cuales fueron cercadas con la finalidad de evitar la entrada de agentes externos (ganado, actividad humana).
- ✓ **Uso de ganado vacuno y equino:** En todas las áreas seleccionadas y cercadas, se introdujo el ganado vacuno y equino con el fin de que consumieran la vegetación,

principalmente la hierba que había sido introducida para los potreros. Este proceso se repitió tres veces al año, durante un solo año, lo que implicaba esperar a que los pastos crecieran lo suficiente y nuevamente se ingresaba el ganado a los bloques. De esta manera, se logró reducir los costos asociados con la eliminación manual de los pastos. Posteriormente, se permitió que la naturaleza siguiera su curso, facilitando así la regeneración y recuperación natural del ecosistema.

### ***Restauración activa***

En la Tabla 2 se presenta el proceso de restauración activa, ejecutado en tres fases. La primera fase se llevó a cabo en las reservas Numbami e Higuerones. En Numbami se establecieron 13 184 plántulas y se liberaron 9 818 (individuos que surgieron de manera natural) en un área de 12,17 ha, mientras que en Higuerones se plantaron 10 000 individuos en 10 ha, sin liberación de plantas. En total, ambas áreas sumaron 33 002 plantas de 95 especies en 22,17 ha. En la segunda fase, realizada en la reserva Numbami, se plantaron 4 800 plántulas y se liberaron 1 720 en 4,8 ha. Finalmente, en la tercera fase, llevada a cabo en la reserva NEA, se establecieron 11 403 plantas de 79 especies en 8,05 ha. En conjunto, las tres fases permitieron la implantación de 50 925 individuos en 35,02 ha (Anexos 6 y7).

Tabla 2. Número de plantas sembradas y liberadas en cada área de la reserva Jamboé

Fecha de siembra	Sector	Hectáreas	# Individuos		Total	# Especies		Total
			Plantadas	Liberadas		Vivero	Liberadas	
<b>FASE 1</b>								
Octubre 2011 a	Numbami	12,17	13184.00	9818.00	23002.00			
marzo 2012	Higuerones	10.00	10000.00	0.00	10000.00	63.00	32.00	95.00
<b>TOTAL</b>		<b>22,17</b>	<b>TOTAL</b>		<b>33002</b>	<b>TOTAL</b>		<b>95.00</b>
<b>FASE 2</b>								
Enero a Julio 2013	Numbami	4,8	4800.00	1720.00	6520.00	56.00	10.00	66.00
<b>TOTAL</b>		<b>4,8</b>	<b>TOTAL</b>		<b>6520.00</b>	<b>TOTAL</b>		<b>66.00</b>
<b>FASE 3</b>								
Marzo a Junio 2014	NEA	8,05	11403.00	0.00	11403.00	54.00	25.00	79.00
<b>TOTAL</b>		<b>8,05</b>	<b>TOTAL</b>		<b>11403.00</b>	<b>TOTAL</b>		<b>79.00</b>
<b>Total Fase 1, 2 y 3</b>								
<b>TOTAL</b>		<b>35,02</b>	<b>TOTAL</b>		<b>50.925</b>	<b>TOTAL</b>		<b>79.00</b>

Fuente: Adaptado de NCI, (2017).

Por otro lado, las áreas con fácil accesibilidad eran aquellas zonas de producción agrícola y las zonas donde no se estaba desarrollando la regeneración. En estos lugares se implementó la restauración ecológica activa, para la cual incluyeron técnicas y procesos que se detallan a continuación:

- ✓ Con la ayuda de varios trabajadores, en la fase inicial se preparó el terreno mediante la eliminación del pasto existente. Luego, se trazaron fajas de plantación en línea recta. En las zonas de mayor pendiente (partes más altas), se aplicó un diseño de plantación en tres bolillos (Figura 4A), mientras que en las áreas de menor pendiente se utilizó un diseño en cuadrícula (Figura 4B).
- ✓ Con el diseño establecido se hizo el hoyado con distancias de 2,5 m a 3 (Figura 4), para ambos modelos de plantación.
- ✓ En octubre del 2011 comenzó el proceso de plantado, llevándose a cabo de una manera alternada (una especie maderable + una especie pionera + una especie de sucesión inicial + liberadas en campo + una especie maderable, y así sucesivamente), utilizando las 95 especies. Las especies liberadas fueron aquellas que surgían entre plantas sembradas y mostraron un buen desarrollo, como *Miconia sp*; *Vismia sp*; entre otras. Estas especies recibieron cuidados específicos, al igual que las plantadas, mediante labores de limpieza a su alrededor para favorecer su crecimiento ( $1\text{m}^2$ ). De este modo, fueron contabilizadas junto con las plantas sembradas.

Este proceso se realizó al inicio de la plantación y luego se repitió mensualmente. Con el tiempo, a medida que las plántulas se estabilizaban, la frecuencia de la limpieza se redujo, realizándose cada tres meses y alargando gradualmente los tiempos entre las intervenciones.

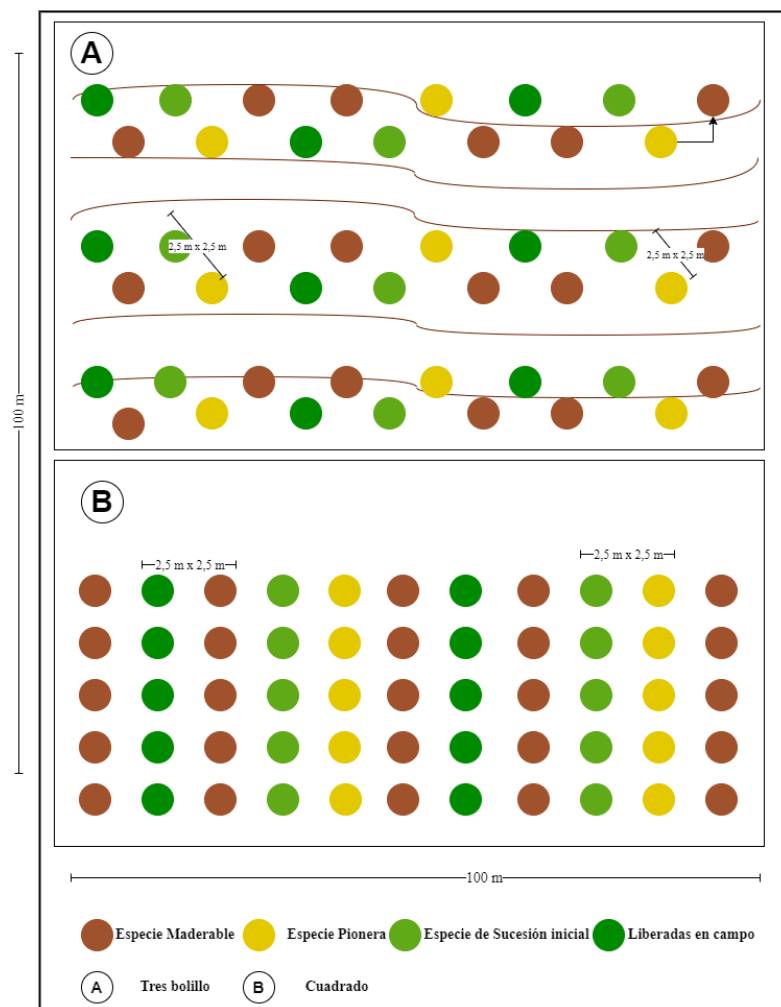


Figura 4. Modelos de plantación implementado en la reserva Jamboé a cuadrado y tres bolillos

- ✓ Después de los primeros cuatro meses de haber realizado la plantación inicial, realizaron una reposición de aquellos individuos que habían muerto, proceso que tomó más de seis meses para lograr la estabilización de los individuos plantados. Es importante destacar que no se realizó ninguna evaluación sistemática de mortalidad; simplemente, con la ayuda del listado inicial, identificaron las especies e individuos muertos y procedieron a reponerlos.

#### 6.1.8. Monitoreo de la restauración pasiva y activa de la reserva Jamboé

En el año 2014, la Universidad Nacional de Loja llevó a cabo la primera investigación en la reserva Jamboé, donde se evaluó el efecto de distintos tratamientos silviculturales llevados a cabo durante las actividades de restauración ecológica sobre el crecimiento de especies forestales y las características del suelo. Esta investigación incluyó un muestreo aleatorio estratificado instalando parcelas de  $20 \times 20$  m ( $400$  m<sup>2</sup>), con un total de 3 parcelas por tratamiento silvicultural, estas a su vez en su interior contenían subparcelas de  $5 \times 5$  m ( $25$  m<sup>2</sup>) en dos de sus extremos, permitiendo evaluar el crecimiento de plantas y los cambios en la

composición florística. Dentro de las parcelas de 20 × 20 m también se establecieron subparcelas de 1 × 1 m (1 m<sup>2</sup>) con un diseño en zig-zag para poder evaluar propiedades físico-químicas del suelo (Figura 5) (Jaramillo,2014).

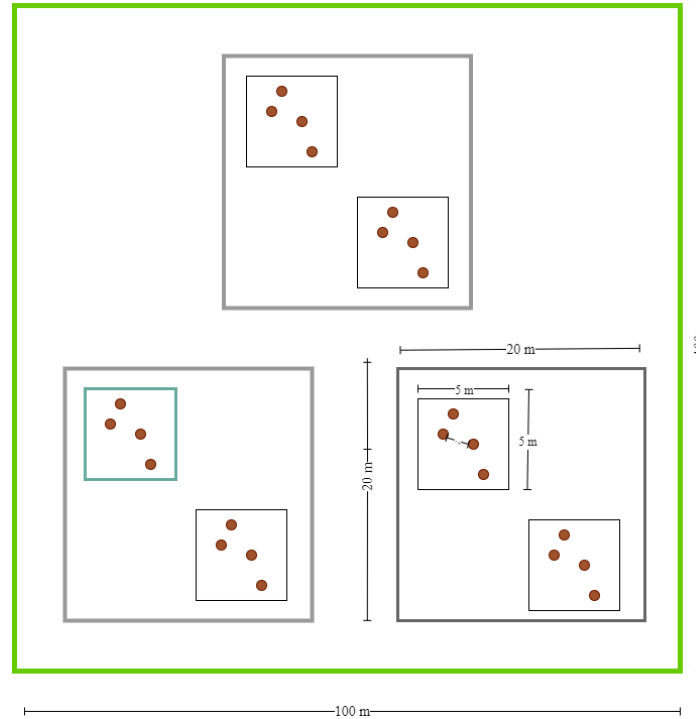


Figura 5. Esquema de muestreo aleatorio estratificado en una parcela de 1 ha realizado para evaluar el avance de la restauración en la reserva Jamboé

En el año 2017, se realizó el primer seguimiento de la evaluación, sobrevivencia y crecimiento de árboles plantados y liberados por parte del personal técnico de NCI en el proyecto de restauración de bosques amazónicos, incluyendo la reserva Jamboé. Este seguimiento siguió un proceso detallado (Figura 6). Para este propósito utilizaron el inventario sistemático estratificado por parcelas, con asignación del tamaño de la muestra proporcional al número de árboles plantados. La determinación de la intensidad de muestreo se calculó a partir de una fórmula estadística que considera el tamaño de la población de cada reserva, por lo que se establecieron 37 parcelas (para el monitoreo tanto de la restauración activa como de la pasiva) en cuatro fases, representando el 2,6 5% de la muestra total del proyecto amazónico (100 809 árboles).

En la fase 1, se establecieron 10 parcelas de las cuales 4 se ubicaron en Higerones y 6 en Numbami, mientras que en la fase 2 se establecieron 11 parcelas en áreas que no pertenecían a la reserva Jamboé (Tres Cruces, Remolino). En la fase 3, se implementaron 5 parcelas en la estación San Francisco y 3 en Nea, y por último en la fase 4 se instalaron 8 parcelas en

Nangaritza, área fuera de la Reserva Jamboé. Con todos los datos establecidos se suma un total de 13 parcelas instaladas dentro de la Reserva Jamboé (en las fases 1 y 3), cada una de  $20 \times 20$  m, con un total de 887 individuos, representando el 0,87 % de la muestra total. En consecuencia, en la fase 1 del monitoreo (en Numbami e Higuerones), se evaluaron 1 572 individuos por hectárea, y en la fase 3 (en NEA) un total de 1 353 individuos por ha.

En cada parcela se registraron los árboles plantados y liberados vivos con el fin de determinar el porcentaje de supervivencia por parcela. En cuanto a los árboles menores a 3 metros de altura, se registró el diámetro basal en milímetros (con un calibrador) y la altura en centímetros (con una regla metálica); así mismo en los árboles que superaran los 3 m de altura, se registró el DAP en centímetros (con una cinta diamétrica).

En cuanto a la ubicación de las parcelas de muestreo se tomó como punto de referencia inicial el árbol más próximo al punto de coordenada UTM georreferenciado por bloque. Es importante destacar que cada parcela permanente fue marcada con tubos plásticos y georreferenciadas para los siguientes monitoreos (Figura 6).



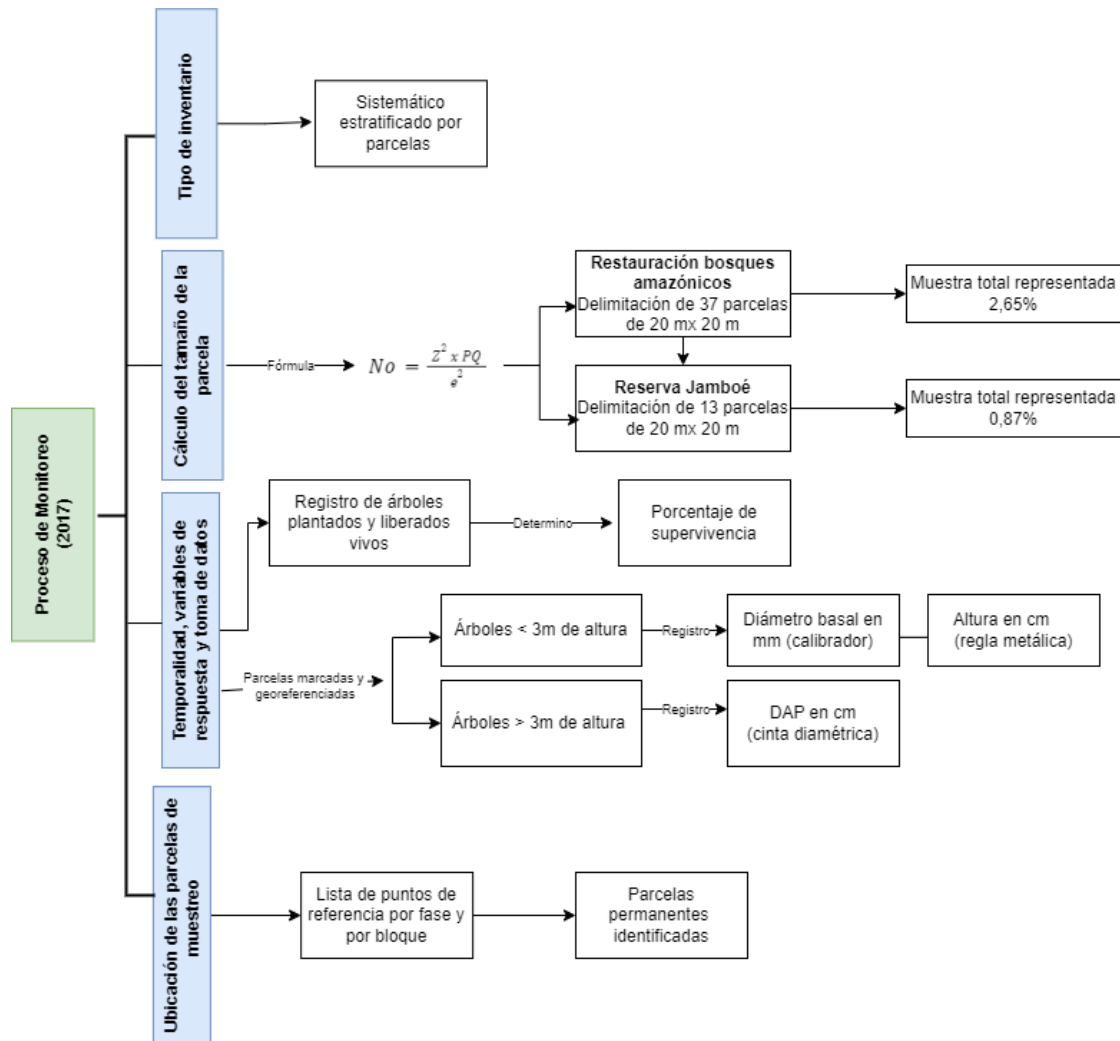


Figura 6. Proceso de monitoreo en la restauración activa y pasiva en la reserva Jamboé

Cabe mencionar que las especies pioneras plantadas y las provenientes de métodos de regeneración natural asistida tuvieron mayor altura y diámetro basal que las especies de sucesión avanzada. Entre ellas destacan *Heliocarpus americanus*, *Piptocoma discolor*, *Vismia* sp y *Cecropia* sp.

Por otro lado, en los sitios con altos niveles de degradación y fuertes pendientes, la regeneración natural asistida y el establecimiento de plantaciones mostraron un éxito menor. Esto se atribuye a la erosión del suelo, la menor disponibilidad de nutrientes y agua, factores que dificultan el enraizamiento y el desarrollo de las plántulas, afectando su supervivencia y crecimiento.

En la actualidad quienes realizan el monitoreo son el guardaparque con ayuda de tesistas de pregrado, maestrantes y doctorantes. Desde el 2019, la Universidad Nacional de Loja, a través de la carrera de Ingeniería Forestal y el Centro de Investigaciones Tropicales del Ambiente y Biodiversidad (CITIAB) realiza estudios de monitoreo en 9 parcelas de 50 x 50 m. De estas, 3 están instaladas en un bosque maduro, 3 en áreas de restauración pasiva y 3 en áreas

de restauración activa. Todas las parcelas están destinadas a un monitoreo a largo plazo, con una periodicidad de 2-4 años, con la finalidad de evaluar los cambios en composición florística, estructura y servicios ecosistémicos a lo largo de la sucesión. Es importante mencionar que el monitoreo es un proceso clave del proyecto de restauración, porque es un medio que permite evaluar si se ha cumplido o se están cumpliendo las metas, o si es necesario tomar acciones para ajustar los métodos de manejo del sistema y así aumentar las probabilidades del éxito en la restauración.

En lo que respecta a Sánchez (2020) y Jaramillo (2014), se ha estudiado la composición florística para bosques maduros y para parcelas de restauración pasiva y activa. También se ha calculado el carbono que se encuentra tanto por encima del suelo como en el suelo. Así mismo, se llevó a cabo un estudio sobre multifuncionalidad de los servicios ecosistémicos, seleccionando servicios de provisión (volumen de madera, productos maderables), servicios de producción (carbono por encima del suelo y en el suelo) y servicios de soporte (análisis de suelo), a partir de ellos se creó un índice para determinar la provisión de servicios ambientales en el área del bosque maduro, así como en las áreas de restauración activa y pasiva.

Tabla 3. Resultado del primer inventario de plantas en las parcelas de restauración de la reserva Jamboé (provincia de Zamora Chinchipe) efectuado en el año 2017 por NCI.

Fases	Meta		# Total de árboles registrados	# Estimado de Individuos/ha
	# árboles	superficie de ha		
1 Numbami Higuerones	33 002	22,17	34 851	1572
3 Nea	20 043	<b>14,84</b>	20 079	1353
<b>Total</b>	53 045	37,01	54 930	2925

Fuente: Adaptado de NCI, (2017).

### **6.1.9. Costo económico de la restauración ecológica**

El presupuesto de la restauración pasiva y activa que NCI invirtió en la reserva Jamboé fue inicialmente de \$1441,00 por ha, teniendo una inversión total en las 41,81 ha de \$60 248,21. En cambio, en los costos de mantenimiento se invirtió \$2 298 por hectárea resultando en un total de 96 076,38 dólares. Estos costos llevados a los 10 años que duró el proyecto fueron de 156 327,59 dólares. El área que tuvo mayor inversión fue Numbami debido a que fueron más hectáreas restauradas (16,97 ha), en relación a Higuerones que fue la reserva con menor cantidad de ha restauradas (10 ha) (Tabla 4).

Tabla 4. Costo de la restauración activa y pasiva en la reserva Jamboé

Lugar	Nro.ha	Costo de instalación (\$)	Costo de mantenimiento (\$)	Costo total en 10 años (\$)
Numbami	16,97	24 453,77	38 997,06	63 450,83
Higuerones	10	14 410,00	22 980,00	37 390,00
Río Nea	14,84	21 384,44	34 102,32	55 486,76
<b>Total</b>	<b>41,81</b>	<b>60 248,21</b>	<b>96 079,38</b>	<b>156 327,59</b>

#### 6.1.10. Restauración productiva

La restauración productiva con especies nativas, en este caso el achiote (*Bixa orellana*), fue la alternativa económica que la fundación NCI propuso a la comunidad, con base en una experiencia que se había implementado en otras comunidades, que en ese entonces se dedicaban a la venta del achiote sin procesar y con una rentabilidad baja. En el proyecto se buscaron alternativas para mejorar su rentabilidad:

- ✓ Se estableció una parcela experimental de 1 ha dentro de la reserva Jamboé, con el fin de observar la adaptabilidad, crecimiento, manejo y rendimiento de la especie.
- ✓ Se buscó apoyo de una empresa regional dedicada a la venta de especias, ILE C.A., quien colaboró con un técnico especializado en la guía y mejora del procedimiento, especialmente en las podas, enfermedades, distancias de siembra con sombra, combinación con cultivos anuales y variedades que son más pesadas (mayor contenido en semillas) del achiote.
- ✓ El experimento proporcionó información técnica sobre las respectivas distancias de siembra, variedad e identificación de achiote que no es productivo bajo sombra.
- ✓ NCI se encargó de buscar el mercado para el achiote, siendo la misma empresa ILE quien asumió la compra.
- ✓ Con resultados preliminares favorables y un mercado establecido se propuso esta alternativa a los habitantes de la reserva Jamboé, para que produjeran dentro de sus predios, pero antes de ello capacitaron a los miembros del proyecto en las formas de siembra, manejo y recolección del achiote.
- ✓ NCI estableció un centro de acopio y la empresa ILE facilitó las herramientas necesarias para almacenar el producto y luego ser transportado a su venta o destino final.

Cabe mencionar que hoy en día NCI ya no se involucra directamente en las actividades productivas del achiote, con el fin de que los habitantes se empoderen, contribuyendo al desarrollo de la comunidad.

### 6.1.11. Costo económico de la restauración productiva

La implementación del cultivo de *Bixa orellana* (achiote) en la parcela experimental (1 ha), conllevó una serie de costos que fueron considerados cuidadosamente para garantizar el éxito del proyecto. Este desglose de costos (Tabla 5) abarca diversas etapas, desde la preparación inicial del terreno hasta la protección y cuidado de las plantas. Los costos incluyen mano de obra para adecuar el área y realizar trabajos silviculturales, así como la adquisición de materiales como postes, alambre y plántulas de vivero. Además, se contempla la asistencia técnica necesaria para el diseño adecuado de la parcela. En total, la inversión inicial o de implementación alcanzó un costo de 1,731.05 dólares. Este análisis permitió a los técnicos proporcionar una visión general de los recursos financieros requeridos para establecer y gestionar con éxito el cultivo de achiote.

Tabla 5. Costo de implementación del cultivo de achiote en 1 hectárea a 3 ×3 m en la cuenca del Jamboé.

RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)
<b>ADECUACIÓN DEL ÁREA</b>				
Trabajadores (desbroce y picado de maleza)	Jornal	18	15	270,00
<b>PROTECCIÓN</b>				
Postes	u	250	1	250,00
Alambre + Grapas	rollo 400 m	3	50	150,00
Jornales para cercado	jornal	8	15	120,00
<b>Subtotal</b>				<b>790,00</b>
<b>DISEÑO DE PARCELA (Ha)</b>				
Técnico	u	1	45	45,00
Promotor	u	3	20	60,00
Trabajador	Jornal	3	15	45,00
<b>Subtotal</b>				<b>150,00</b>
<b>TRABAJOS SILVICULTURALES</b>				
Preparación de terreno (coronado, ahoyado, distribución y siembra de plantas y reposición)	Jornal	12	15	180,00
<b>Subtotal</b>				<b>180,00</b>
<b>PLÁNTULAS</b>				
Plántulas de Vivero	Plántula	1111	0,25	277,75
Transporte de plántulas	u	1111	0,30	333,30
<b>Subtotal</b>				<b>611,05</b>
<b>COSTO TOTAL/PLÁNTULA SEMBRADA</b>				<b>1,56</b>
<b>IMPLEMENTACIÓN COSTO/ha.</b>				<b>1731,05</b>

El mantenimiento de la producción de achiote se realizó por dos años consecutivos; en la Tabla 6 se detallan los costos. El primer año está asociado con la preparación y el mantenimiento inicial del cultivo, en cuanto al segundo año se detallan los costos de trabajos silviculturales, control de plagas y enfermedades, sumando un costo de mantenimiento durante dos años de \$ 1 795,00. Con el experimento de la producción de achiote en 1 ha dentro de la reserva Jamboé, se proyecta que 111 plantas podrían producir 2,5 kg por planta al año, dando un total de 277,5 kg.

Tabla 6. Costos de mantenimiento invertidos a dos años en la producción de achiote bajo el proyecto denominado restauración productiva a 3 ×3 m en la cuenca del Jamboé.

RUBRO	UNID AD	CANTID AD	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)
<b>PRIMER AÑO</b>				
<b>TRABAJOS SILVICULTURALES</b>				
Personas	Jornal	30	15	450,00
Reposición 08% de Mortalidad	Jornal	1	15	15,00
Adquisición de plantas	U	100	0,25	25,00
Transporte de plantas a sitio de plantación	U	100	0,3	30,00
<b>Subtotal</b>				<b>520,00</b>
<b>SEGUNDO AÑO</b>				
<b>TRABAJOS SILVICULTURALES</b>				
Limpieza de malezas (coronado 3 veces al año)	Jornal	30	15	450,00
Poda primaria	Jornal	5	15	75,00
Poda secundaria	Jornal	5	15	75,00
Control de Mildiu polvoriento (Padium)	Insumo s	1	50	50,00
Trabajador	Jornal	1	15	15,00
<b>Subtotal</b>				<b>665,00</b>
<b>CONTROL DE PLAGAS Y ENFERMEDADES</b>				
Mildiú polvoriento ( <i>Oidium bixae</i> Viegas)	Insumo s	2	50	100,00
El Perforador de la cápsula: <i>Milgithea melanoleuca</i>	Insumo s	2	50	100,00
Fertilización Roca Fosfórica	Insumo s	2	25	50,00
Técnico	U	2	45	90,00
Trabajador	Jornal	6	45	270,00
<b>Subtotal</b>				<b>610,00</b>
<b>COSTO TOTAL</b>				<b>1795,00</b>
<b>COSTO TOTAL DE IMPLEMENTACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>				<b>3526,05</b>

## **6.2. Lineamientos para la implementación de actividades de restauración de una manera sostenible, basados en las experiencias vividas de la fundación y habitantes de la reserva**

Después de haber recopilado toda la información primaria y secundaria del proyecto de restauración ecológica en la reserva Jamboé se analizaron las experiencias vividas (fortalezas y debilidades) por parte del equipo técnico de NCI para establecer lineamientos para asegurar la sostenibilidad de futuros proyectos de restauración ecológica y productivos a largo plazo de las áreas recuperadas, garantizando la biodiversidad y la funcionalidad de los ecosistemas degradados.

### **6.2.1. *Análisis de las experiencias vividas por parte de los técnicos y habitantes partícipes de la restauración en la reserva Jamboé***

#### **6.2.1.1. Factores que facilitaron y obstaculizaron el proceso de restauración ecológica dentro de la reserva Jamboé**

Se identificaron varios factores que han influido en el proceso de restauración ecológica, destacando el factor cultural como uno de los más significativos. Aunque no está directamente relacionado con las condiciones ecológicas de los ecosistemas, este factor ha tenido un impacto positivo en el proyecto gracias a las tradiciones y conocimientos de la comunidad. En particular, la educación ambiental ha jugado un papel clave, ya que ha permitido a los participantes comprender la importancia de la restauración ecológica y las prácticas sostenibles. Además, ha fomentado la participación activa de diversos actores, lo que ha sido fundamental para el éxito del proyecto.

Por otro lado, se identificaron factores que obstaculizaron el proceso de restauración ecológica, tales como la falta de un diagnóstico inicial ecológico, que incluyera el levantamiento de la línea base de las especies existentes. Además, se destacó la escasa colaboración por parte de las entidades públicas locales (Prefectura y GAD de Zamora), así como el respaldo insuficiente de políticas gubernamentales (institucionales) (Figura 7).

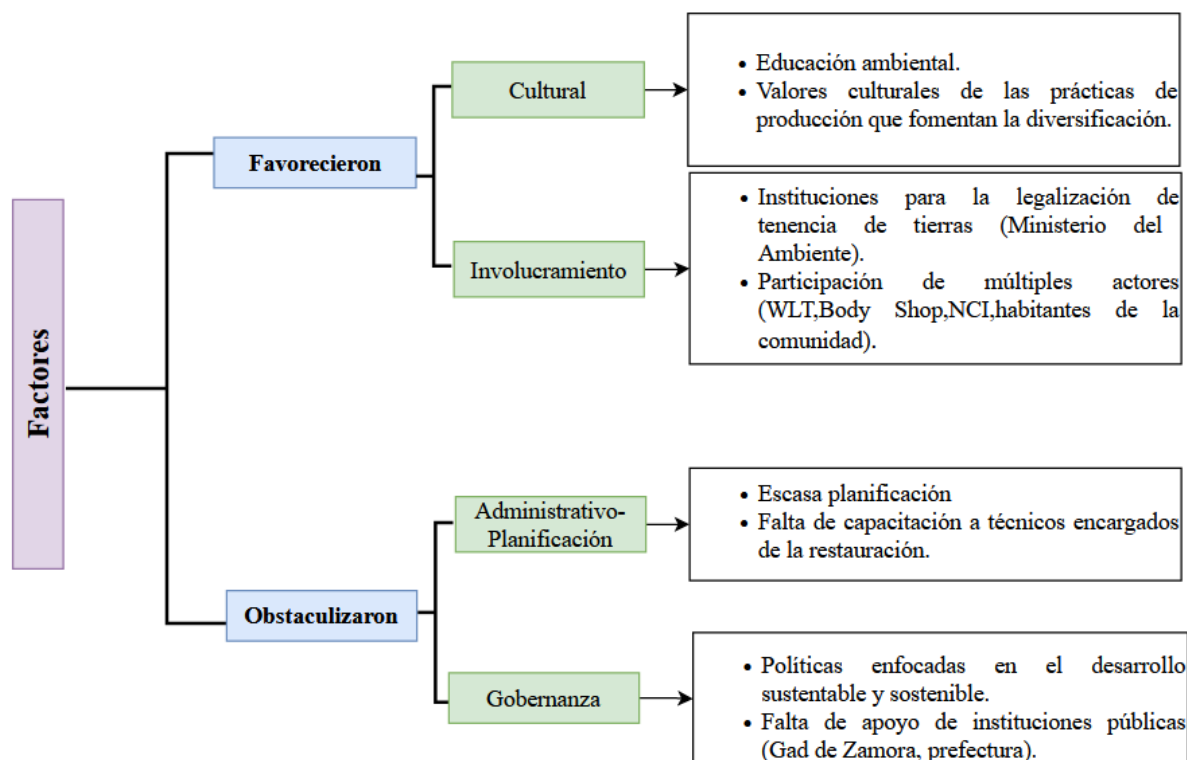


Figura 7. Factores que favorecieron y obstaculizaron en el proceso de restauración ecológica en la reserva Jamboé

### 6.2.2. Identificación de prácticas sobre restauración y roles que cumplieron los participantes del proyecto de restauración.

La implementación de prácticas sostenibles e incentivos fue una alternativa que se le dio a la comunidad. NCI proporcionó incentivos a los habitantes participantes del proyecto, que incluyeron herramientas de trabajo como guadañas, motosierras, machetes y otros equipos necesarios para actividades agrícolas, además de facilitar insumos como abonos para apoyar la producción agrícola sostenible. Estos incentivos fueron entregados a cambio del compromiso de la comunidad en la protección de las áreas restauradas y los ecosistemas, así como en la implementación de prácticas agrícolas sostenibles en la Reserva Jamboé.

El bio emprendimiento (achiote) surgió después de haber implementado el proyecto de restauración. De esta manera la fundación NCI buscó garantizar el desarrollo comunitario, así como el mejoramiento de vida de los habitantes de la reserva Jamboé, ligado a la reducción de impactos ambientales, como compromiso de cuidado y protección de los ecosistemas. Se tomó en consideración al achiote como medio de vida, por su capacidad de dinamizar la economía local y por ser un elemento cultural significativo, promoviendo su uso sostenible en el paisaje.

Sin embargo, los veintidós actores partícipes de la restauración productiva coincidieron en que el principal problema respecto a la producción de achiote en la actualidad está relacionado con la fluctuación de precios del mercado, así como la competitividad en calidad y

productividad, generando desafíos socioeconómicos para las familias partícipes de este proyecto.

En cuanto a los roles que cumplió cada actor, estos fueron acordes a las fases de restauración, tal y como se mencionó en la parte inicial 6.1.4 sobre la participación comunitaria y técnica de este documento (Tabla 1). La inclusión activa de hombres y mujeres en todas las etapas del proyecto fue de gran aporte para ayudar a los técnicos a establecer prioridades para la restauración, reconociendo sus conocimientos locales y experiencias únicas. El involucramiento equitativo no solo fortaleció la resiliencia de los ecosistemas, sino también contribuyó al empoderamiento de la comunidad.

Es importante destacar que, a todos los participantes de la comunidad, el equipo técnico de NCI les brindó diversos tipos de capacitaciones en las diferentes fases de los dos proyectos de restauración (ecológica y productiva). Entre los temas abordados en la restauración ecológica se incluyeron la importancia y cuidado de los ecosistemas, formas de propagación de semillas, entre otros. En cuanto a las capacitaciones en la fase de restauración productiva, se trataron temas como la propagación, manejo, siembra, podas y descortezado y pesado del achiote. En la Figura 8, podemos observar el proceso de participación y el papel que desempeñaron tanto hombres como mujeres partícipes durante el proyecto de restauración ecológica y productiva.



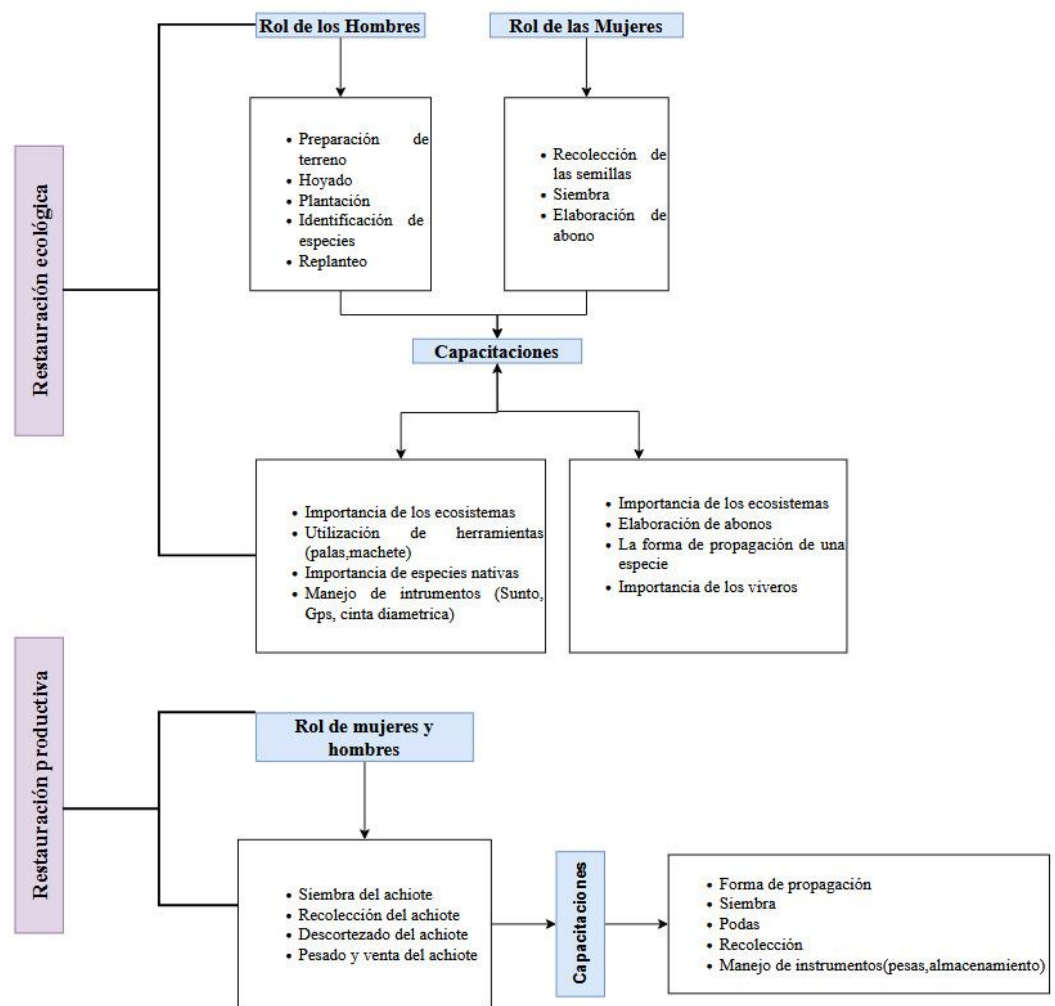


Figura 8. Actividades y roles que desarrollaron los habitantes de la reserva Jamboé en los dos proyectos de restauración, y capacitaciones brindadas por NCI a cada uno de los participantes

### 6.2.3. Identificación de amenazas y beneficios de la restauración.

La restauración ecológica conllevó una diversidad de riesgos en las tres etapas del proyecto (inicial, intermedia, final), dentro de ello:

- ✓ En la etapa inicial no se tenía el apoyo de la comunidad debido al desconocimiento sobre los cambios y uso de la tierra, así como la importancia ecológica de los ecosistemas y los problemas significativos que traería consigo al ambiente y calidad de vida de la comunidad.
- ✓ La recolección de semillas fue un procedimiento bastante crítico, debido al desconocimiento que tenían los técnicos en el proceso de germinación y por la diversidad de técnicas de propagación que se tuvieron que establecer, según cada caso.

- ✓ En la etapa intermedia se presentaron amenazas climáticas, las cuales supusieron desafíos bastante significativos, especialmente las alteraciones lluviosas, poniendo en riesgo la sobrevivencia de las plántulas.
- ✓ Uno de los temores que tienen los habitantes de la reserva y la fundación es que exista invasión por grupos de mineros y con ello se destruyan directamente las áreas recuperadas.

Dentro de los beneficios que trajo la restauración ecológica fue el incremento de la cobertura vegetal y la diversidad de especies de flora, además abarcaron otros aspectos ambientales, sociales y económicos, tales son:

- ✓ En la actualidad la restauración dentro de la reserva Jamboé funciona como una esponja natural, especialmente en las épocas lluviosas, evitando que el agua fluya rápidamente hacia los cuerpos de agua y permitiendo una liberación gradual, proceso que previene el riesgo de inundaciones y a su vez alimenta el caudal de la cuenca hídrica Jamboé.
- ✓ La llegada de la fauna (en particular especies que los habitantes no habían visto en mucho tiempo) es uno de los indicadores que permitió a los técnicos calificar a la restauración como exitosa. Su llegada ayuda a restablecer el equilibrio ecológico distribuyendo semillas y contribuyendo a la polinización, entre otros. Dentro de las principales especies que se han visualizado en la reserva se tiene la tangara del paraíso, el puma, el oso y monos, entre otras especies faunísticas.
- ✓ Los habitantes de la comunidad cambiaron su perspectiva con respecto a algunas especies forestales que en su momento pensaban que no tenían ningún valor. El avance del proceso de sucesión permitió que los habitantes valoraran y comprendieran las funciones específicas de cada especie, inclinándose a participar en la protección y a adoptar prácticas de manejo sostenible de los recursos forestales.
- ✓ Según los técnicos de NCI, se logró desafiar el enfoque tradicional de restauración utilizando únicamente 10 o 20 especies forestales, al implementar un enfoque diferente que involucró la utilización de 95 especies forestales nativas. Aunque esta acción no la hicieron con el propósito de investigación, ha generado un efecto multiplicador en la conservación y la restauración ambiental.

**6.2.4. Lineamientos para la implementación de actividades de restauración de una manera sostenible, basados en las experiencias vividas por NCI y habitantes de la reserva Jamboé**

A partir de la información previamente expuesta y con ayuda de información secundaria, se establecen directrices o lineamientos con un enfoque sostenible dividido en tres fases: planificación, implementación y cierre del proyecto de restauración ecológica. Cada fase está compuesta por etapas y una serie de actividades, detalladas en los siguientes puntos.

**6.2.5. Fase 1: planificación**

La planificación es el primer paso para iniciar un proyecto de restauración ecológica. Esta fase permite al equipo técnico comprender la situación actual del ecosistema, así como también a establecer objetivos claros y metas medibles para la restauración. En la Figura 9, podemos observar los pasos a seguir en un proceso de planificación, que consta de cinco etapas y diversas actividades.

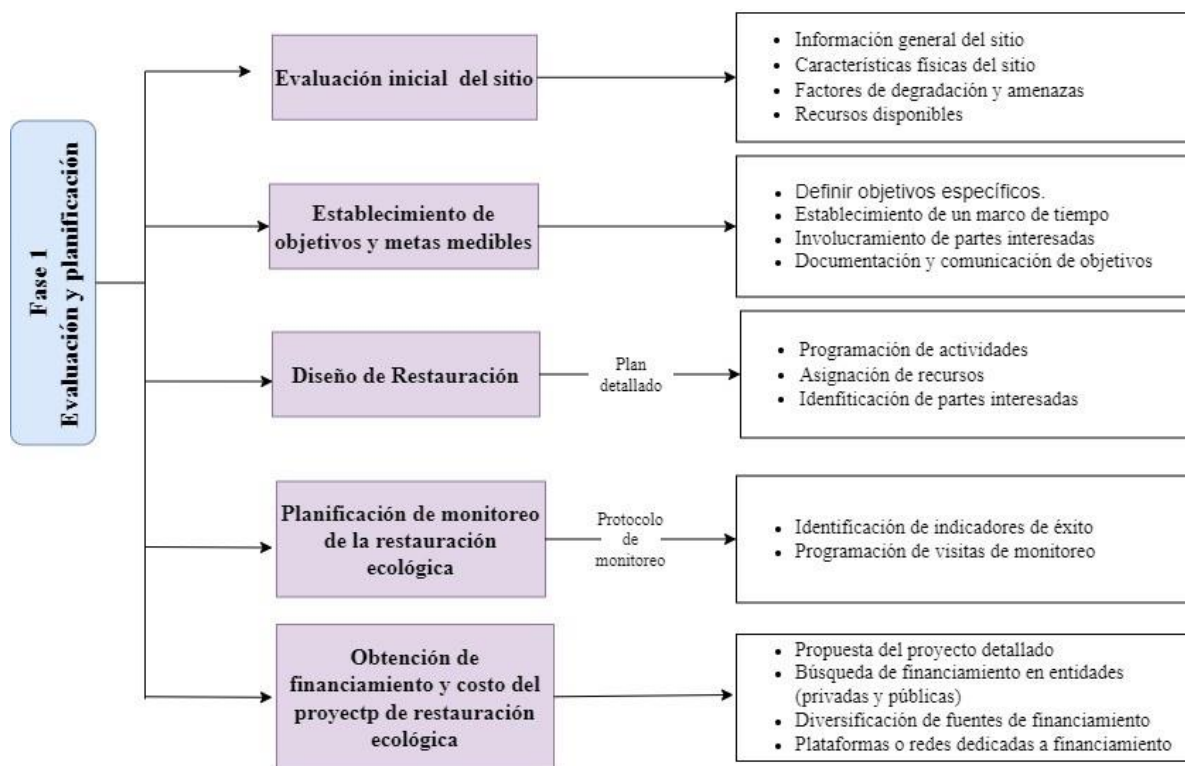


Figura 9. Esquema de la fase de planteamiento de un proyecto de restauración ecológica

### **6.2.6. Evaluación inicial del sitio.**

Esta etapa también se la conoce como diagnóstico inicial en proyectos de restauración ecológica. Implica recopilar información detallada sobre diversos aspectos fundamentales del sitio (ecológicos, económicos y sociales). Para ello se destacan las principales actividades que deben desarrollarse durante esta etapa:

- ✓ Información general del sitio: Es esencial considerar variables clave que influyen directamente en el desarrollo del proyecto y permitan comprender el contexto ecológico, social y económico del área, lo que facilita el diseño de un plan adecuado. Se debe recopilar información detallada sobre diversos aspectos del ecosistema degradado, como su historia natural, las especies clave de flora y fauna nativa, y las características hidrológicas, geográficas y climáticas del área.

Este proceso puede llevarse a cabo mediante la creación de mapas históricos, en los cuales la colaboración de los habitantes locales es fundamental. Con esta información recopilada permitirá determinar el grado de degradación de las áreas a restaurar según los criterios (capacidad de recuperación, conectividad con otros hábitats, presencia de disturbios, etc.). Esto a su vez ayudará a decidir qué áreas serán destinadas para la restauración activa y pasiva, dependiendo de las condiciones del sitio.

- ✓ Factores de degradación y amenazas: Se debe realizar un análisis de perturbaciones, que nos permita identificar amenazas pasadas y actuales que han afectado al ecosistema (tala de árboles, minería, crecimiento urbano, entre otras).
- ✓ Recursos disponibles: Al abordar proyectos de restauración ecológica, es esencial identificar los recursos disponibles (financieros, humanos, naturales) de los cuales se destacan:
  1. Identificación de actores interesados (habitantes de comunidades locales, organizaciones sin fines de lucro, entre otros) quienes son un gran aporte con sus conocimientos del área a restaurar.
  2. La obtención de semillas y plantas nativas recolectadas en áreas aledañas o en el bosque de referencia son fundamentales para restablecer los ecosistemas.
  3. La disponibilidad de equipos, herramientas y el financiamiento que es un punto clave para el sustento de la restauración ecológica, puede provenir de entidades gubernamentales, no gubernamentales y fondos dedicados a la conservación.

### **6.2.7. Establecimiento de objetivos y metas medibles.**

El establecimiento de objetivos y metas dentro de un proyecto de restauración ecológica juega un papel fundamental ya que nos direcciona al por qué se va a llevar a cabo el proyecto,

así como también permitirá evaluar el éxito del proyecto a lo largo del tiempo. Los siguientes puntos nos permiten establecer de una manera clara los objetivos y metas.

- ✓ Definición de objetivos: Con base en la información de la evaluación inicial del sitio, se describe un objetivo general claro, que nos permita identificar el resultado deseado del proyecto de restauración ecológica. A partir de este objetivo general, se derivan objetivos específicos que se traducen en metas medibles. Es importante tener en cuenta que los objetivos y metas se construyen considerando las estrategias de restauración, ya sea pasiva o activa.
- ✓ Marco de tiempo: Las metas medibles (cuantificables y evaluables) deben ser alcanzadas dentro de un tiempo definido del proyecto para así contribuir al logro del objetivo general.
- ✓ Identificación e involucramiento de partes interesadas: Para el planteamiento de cualquier proyecto de restauración ecológica, es necesario el involucramiento de actores locales o partes interesadas. Esto implica trabajar estrechamente con actores locales (líderes comunitarios, entidades gubernamentales, entre otros), organizando reuniones para abordar de manera efectiva las distintas necesidades y preocupaciones.
- ✓ Documentación y comunicación de objetivos: Es necesario socializar con las partes interesadas el proyecto planteado y documentado, ya que con ello se garantiza el apoyo y la participación comunitaria en la etapa de ejecución.

#### **6.2.8. *Diseño de la restauración.***

Se debe elaborar un plan detallado para guiar todas las fases, etapas y actividades del proyecto (evaluación inicial, ejecución y cierre). Dentro de los principales enfoques que deben considerarse para elaborar un buen plan y asegurar que logre ser un proyecto de restauración ecológica exitoso, que promueva la recuperación y conservación de las áreas degradadas, se detallan los siguientes:

- ✓ Programación de actividades: se desarrolla un cronograma con todas las actividades a realizar en un orden cronológico y cada una de ellas con sus respectivos tiempos para su ejecución. Este punto ayuda a que el proyecto avance de una manera eficaz y eficiente dentro de los tiempos establecidos.
- ✓ Asignación de recursos: dentro del plan se establecen los presupuestos que cubran todos los costos asociados con el proyecto (equipos, insumos, mano de obra, transporte, personal especializado, entre otros).

### **6.2.9. Planificación de monitoreo y evaluación de una restauración ecológica.**

Es necesario establecer un plan de monitoreo y evaluación donde se describa el proceso de seguimiento que se le dará al proyecto, esto con la finalidad de que nos permita verificar el avance y hacer algunos ajustes en el caso que sea necesario. Para ello podemos establecer los siguientes puntos:

- ✓ Identificación del ecosistema de referencia: Se debe seleccionar un ecosistema representativo que cumpla con las condiciones deseadas para el área a restaurar (composición de especies tanto de flora como de fauna, estructura y funciones ecológicas) y con ello se planifica el levantamiento de la línea base inicial.
- ✓ Identificación de indicadores esenciales: se deben identificar indicadores que sean medibles y representativos de los diferentes estadios de sucesión del ecosistema a restaurar (etapa inicial, media y avanzada), que permitan constatar el cumplimiento de los objetivos establecidos. En las primeras etapas de sucesión se puede evaluar porcentaje de sobrevivencia de plántulas y efectividad de prácticas de restauración; en la etapa media se pueden plantear indicadores relacionados con la regeneración natural, o el área basal de las especies plantadas, mientras que en los estadios avanzados de sucesión se puede medir biomasa, diversidad biológica, estructura del dosel forestal, etc. Los indicadores deben de evaluarse tanto en el área que se está restaurando como en el ecosistema de referencia.
- ✓ Diseño del plan de monitoreo: Al igual que el proyecto general se debe desarrollar un plan de monitoreo a largo plazo, donde se especifique cómo, cuándo y dónde se llevarán a cabo las actividades de monitoreo, tal y como se lo describe en la Figura 5. Se incluye la selección de sitios de muestreo, método de muestreo, frecuencia de monitoreo y las personas encargadas de realizar el monitoreo tanto para el ecosistema de referencia como para el área restaurada.

### **6.2.10. Obtención de financiamiento y costo del proyecto de restauración ecológica**

Este punto es fundamental para que se pueda llevar a cabo el proyecto de restauración, dentro de ello podemos presentar algunas estrategias para obtener financiamiento, aprovechando el mecanismo empleado por el equipo de NCI y datos secundarios:

- ✓ Propuesta del proyecto detallado: el desarrollo de una buena propuesta donde se incluyan objetivos, métodos, cronograma de actividades, presupuesto detallado y resultados esperados de una manera clara y concisa aumenta la posibilidad de lograr obtener financiamiento.

- ✓ Búsqueda de financiamiento en entidades privadas y públicas: se debe buscar apoyo en entidades gubernamentales a nivel local, regional y nacional que contemplen fondos destinados a la conservación. Estos fondos pueden estar dados por instituciones como Ministerio de Agricultura y Ganadería o Ministerio del Ambiente, Agua y Transición ecológica. Además, la identificación de organizaciones que se centren en la cooperación de temas ambientales puede resultar fundamental, ya que aquellas instituciones no solo pueden brindar respaldo económico, sino también asistencia técnica invaluable para la realización efectiva del proyecto. También es importante investigar y buscar respaldo de empresas que apoyan a este tipo de proyectos ambientales. Un ejemplo claro es el caso de WLT que optó por apoyar a NCI para subsanar la huella ecológica que muchas industrias o empresas causan.
- ✓ Diversificación de fuentes de financiamiento: es indispensable contar con múltiples fuentes de ingreso para disminuir los riesgos durante la ejecución de los proyectos y aumentar sus probabilidades de éxito.
- ✓ Apoyo de plataformas o redes dedicadas a los financiamientos: Las plataformas en línea son herramientas claves para difundir los proyectos de restauración a un público amplio, lo que permite recolectar fondos y al mismo tiempo generar conciencia ambiental.

#### ***6.2.11. Fase 2: implementación***

Con base en los lineamientos metodológicos para iniciativas de restauración de Paisajes de Bosques Andinos propuestos por Vásquez y Kometter (2019) y en el proceso llevado a cabo por los técnicos de NCI, podemos proponer un procedimiento a seguir para la fase de implementación, tal y como se lo detalla en la Figura 10; previo a este procedimiento deben ser ejecutadas las acciones planificadas en la fase 1. A continuación, se detallan las etapas y actividades contempladas dentro de la segunda fase:

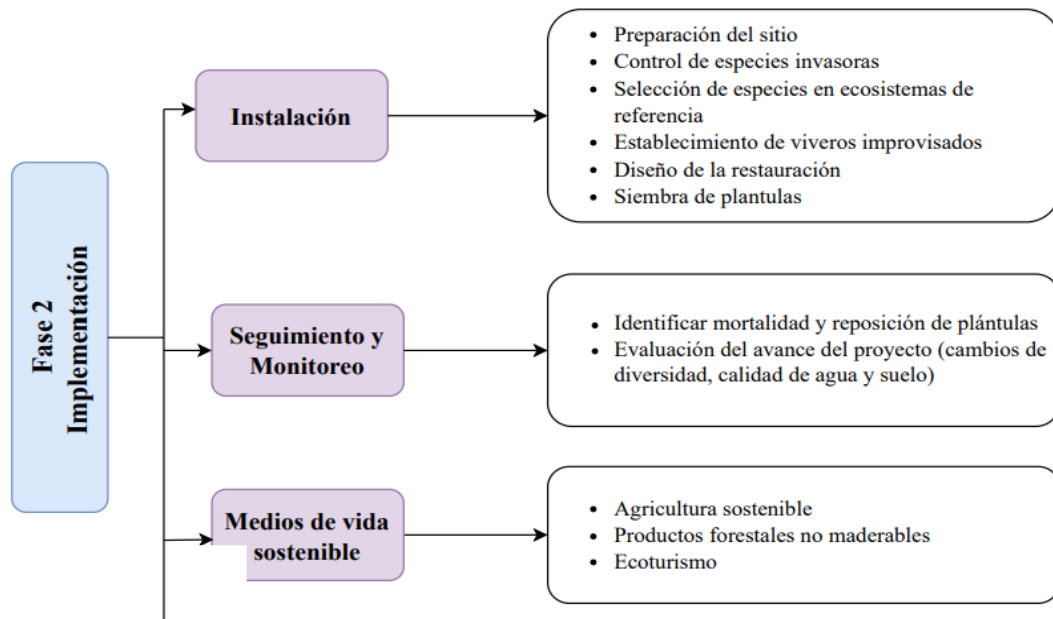


Figura 10. Esquema de la fase de implementación de un proyecto de restauración ecológica

#### 6.2.12. Etapa de instalación.

En esta etapa de instalación para la restauración activa se materializan las actividades que se contempla dentro de la estrategia de restauración, donde se llevan a cabo las acciones para mejorar el ecosistema. Este proceso debe asegurar el establecimiento exitoso a largo plazo. Con ello se tienen algunos procedimientos esenciales que se deben tomar en cuenta:

- ✓ Preparación del sitio: como primer paso es de vital importancia preparar adecuadamente el terreno. Ello debe incluir la eliminación de agentes estresores (desalojo de ganado, eliminación de escombros en el caso de existir, mejora del suelo, etc.) e instalación de cualquier infraestructura como protección (cercado del área).
- ✓ Control de especies invasoras: es importante controlar aquellas especies de plantas invasoras que puedan competir por la supervivencia con las especies que se siembran.
- ✓ Selección de especies en ecosistemas de referencia y establecimiento de viveros: la selección de especies es una actividad esencial porque nos permite asegurar que las plántulas, semillas o esquejes seleccionadas sean las adecuadas en el ecosistema, por lo que su adaptabilidad será favorable y propiciará el éxito de la restauración. Por su parte, el establecimiento de viveros sencillos y caseros garantiza un suministro de especies adaptadas a las condiciones locales, así como la reducción significativa de los costos asociados a la adquisición de plántulas.
- ✓ Diseño de la restauración: El diseño de la restauración debe ser con base en las características físicas del área a restaurar y a los objetivos del proyecto. Este puede ser un diseño cuadrado que nos permite una distribución uniforme de las plántulas en el



área de restauración, por lo general es adecuado para áreas planas o sitios con poca variabilidad en el suelo. En cambio, el diseño en tres bolillos (espiral) es utilizado en sitios con topografía irregular y para realizar la plantación se debe organizar en patrones curvos (zigzag). Además de estos métodos convencionales existen otras técnicas, como la nucleación, que se centra en establecer pequeños núcleos o parcelas de hábitats (árboles) dentro de paisajes degradados. Estos núcleos actúan como puntos focales para la recuperación e imitación de los procesos sucesionales naturales, promoviendo la diversidad biológica (Corbin y Holl, 2012).

- ✓ Siembra de plántulas: Una vez que se tenga preparado el sitio y las plántulas hayan alcanzado un tamaño aproximado de 15 cm, se pueden pasar al área de restauración. Es importante seguir los patrones de diseño de la plantación, tomando en consideración que este plantado se lo debe de hacer cada 2,5 m a 3 m de distancia tal y como lo realizó NCI.

Por otra parte, para implementar la restauración pasiva se aplica una combinación de técnicas o actividades, dependiendo de la zona territorial en la que se encuentre el área a restaurar, siendo una propuesta especialmente recomendable en áreas donde solo la eliminación del agente tensionante permita la regeneración natural.

#### **6.2.13. Etapa de seguimiento y monitoreo.**

La metodología establecida en la Guía Práctica de Restauración Ecológica de Mola et al. (2018) ha proporcionado valiosa información sobre esta etapa, permitiendo establecer directrices que deben considerarse previamente en el planeamiento de la fase 1. Además de monitorear los indicadores establecidos para evaluar el avance de la restauración y cómo se va aproximando al ecosistema de referencia, es importante llevar a cabo un mantenimiento regular, que permita identificar la mortalidad de las plántulas y poder hacer la reposición.

Los datos obtenidos nos permitirán hacer una evaluación del avance significativo del proyecto (cambios de la biodiversidad, evaluación de la calidad de agua y suelo). Es importante comenzar el seguimiento desde el inicio de la restauración y prolongarse el tiempo suficiente para obtener resultados concluyentes que permitan adoptar ajustes necesarios (Mola et al., 2018). Los parámetros de seguimiento deben ser medibles, cuantificables y oportunos en el tiempo tal y como se observa en el ejemplo de la Tabla 7.

Tabla 7. Parámetros indicadores del éxito de una revegetación en restauración ecológica

PERÍODO DE EVALUACIÓN	PROCESOS EVALUADOS	PARÁMETROS INDICADORES
1-5 años	Plantación	Supervivencia de plántulas Crecimiento de plántulas Riqueza vegetal Cobertura vegetal
5 a 15 años	Desarrollo de la vegetación y reacción de las interacciones planta-suelo	Capacidad reproductiva de las plantas Estructura de la comunidad vegetal Diversidad de especies (flora y fauna) Enriquecimiento de suelo
Más de 15 años	Recuperación de la estructura y fertilidad del suelo	Estructura del suelo

Fuente: Navarro, J.L. et al. (2017).

#### 6.2.14. Medio de vida sostenible

Es esencial ofrecer una alternativa de sustento a los habitantes de las comunidades locales donde se encuentra ubicada el área restaurada. El medio de vida de los habitantes de las comunidades locales debe considerarse de manera integral junto con el proyecto de restauración, ya que puede variar de acuerdo a las características del área y las políticas locales. Esta alternativa puede ser:

- ✓ **Agroforestería:** las prácticas agrícolas responsables con el ambiente como los sistemas agroforestales que combinan la producción agrícola y la forestal en la misma tierra o el cultivo de productos nativos, como es el caso destacado de la restauración productiva mediante la plantación de achiote realizada por NCI, no solo promueven la sostenibilidad sino también garantizan ingresos a las comunidades locales.
- ✓ **Productos forestales no maderables:** esta estrategia beneficia a la protección del ecosistema restaurado y brinda desarrollo económico a las comunidades locales. Estos recursos abarcan una variedad de productos (plantas medicinales, resinas, gomas, plantas ornamentales, fibras, cortezas, entre otros).
- ✓ **Ecoturismo:** el turismo sostenible en el área restaurada ofrece a los turistas la observación de la diversidad de flora y fauna, actividades recreativas, etc.

### 6.2.15. Fase 3: cierre del proyecto de restauración ecológica

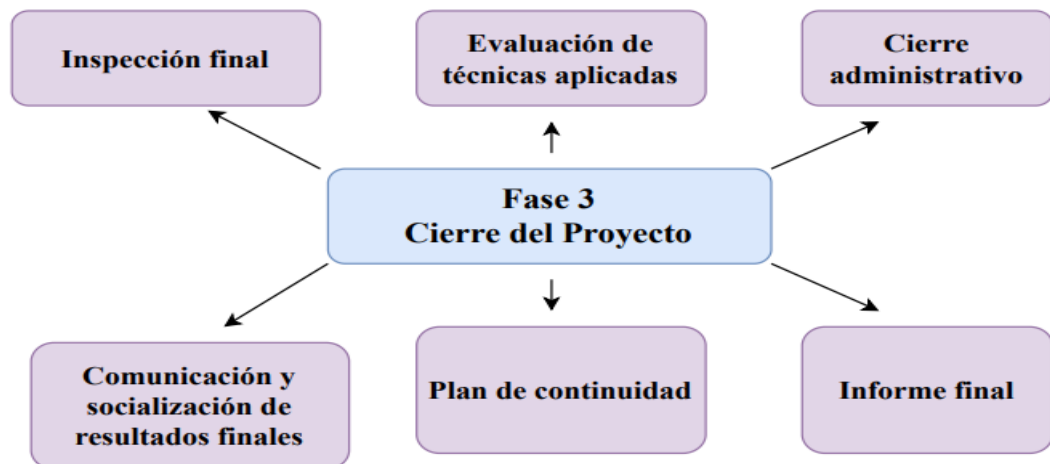


Figura 11. Esquema de la fase de cierre para un proyecto de restauración ecológica

La evaluación final, también conocida como la fase de culminación del proyecto de restauración, implica la recopilación y análisis de datos. Esto permite al equipo técnico encargado de la restauración ecológica evaluar los resultados y medir el cumplimiento de los objetivos planteados. A continuación, detallamos el proceso:

- ✓ Como primer paso, se debe hacer una inspección final donde se hará una evaluación de la zona recuperada, para analizar el estado y el cumplimiento de los objetivos planteados. Esta inspección es llevada a cabo por el mismo equipo técnico encargado de la restauración, donde se evalúan los indicadores establecidos en un principio, y se comparan con el ecosistema de referencia para determinar el éxito del proceso de restauración.
- ✓ Se evalúa el rendimiento de las técnicas aplicadas en la restauración, y con ello se identifican tanto las fortalezas como las debilidades del proyecto en aspectos sociales, ecológicos y económicos.
- ✓ Se deben completar todos los trámites administrativos relacionados con el proyecto (liquidación de contratos, finalización de cualquier permiso, entre otros).
- ✓ Se prepara un informe final donde se detallan todos los hallazgos de la última visita técnica (presencia de especies vegetales y fauna), el cual debe de abarcar una descripción lo más completa posible del estado del área recuperada.
- ✓ Debe establecerse un plan de continuidad que incluya acciones para garantizar su sostenibilidad y beneficios a largo plazo.
- ✓ La comunicación y socialización de resultados finales a todas las partes interesadas, incluidos los financiadores, autoridades y habitantes de las comunidades locales, es fundamental para seguir manteniendo ese compromiso y apoyo a largo plazo.

## 7. Discusión

### 7.1. Enfoque integral de la restauración ecológica

El enfoque integral de restauración ecológica como el que llevó a cabo Naturaleza y Cultura Internacional dentro de la reserva Jamboé abordó una amplia gama de desafíos, incluyendo aspectos sociales, ecológicos y económicos. Este enfoque fue más allá de plantar árboles, también buscó abordar múltiples dimensiones de la restauración, incluyendo aspectos adaptados a las condiciones específicas del área, adaptando estrategias y acciones de restauración para maximizar su efectividad. Esto incluye la reintroducción de especies nativas para restablecer el equilibrio natural del ecosistema. Así mismo NCI enfocó aspectos colaborativos que involucraran activamente la participación comunitaria y de otros actores relevantes que permitan favorecer el éxito a mediano y largo plazo de las acciones encaminadas a la restauración ecológica. Así, para lograr la sostenibilidad de la restauración ecológica el involucramiento de las instituciones académicas y otras instituciones es fundamental, y así garantizar la continuidad de las actividades de restauración después de la conclusión del proyecto. Este compromiso con la sostenibilidad garantiza que todos los esfuerzos de restauración beneficien a los ecosistemas y las comunidades locales en el futuro.

En la actualidad, se discute la importancia de un enfoque integral dentro de los proyectos de restauración, tal es el caso de Heredia et al. (2022) quienes resaltan la importancia de la gestión del paisaje de manera integral, armonizando objetivos sociales, económicos y ambientales para lograr la sostenibilidad, así mismo destaca la importancia del enfoque colaborativo con las diversas partes interesadas que promuevan la adaptabilidad, mantenimiento y equilibrio del entorno. Sin embargo, plantea interrogantes sobre el grado de influencia de las actividades humanas en la configuración del paisaje, así como los desafíos legales y políticos para una implementación efectiva de la gestión de paisajes.

Por otra parte, Ortiz et al. (2022) argumenta que la ausencia de factores sociopolíticos, como la falta de cooperación entre instituciones públicas o la falta de políticas adecuadas destinadas a maximizar los beneficios ambientales, entre otros, constituyen una barrera fundamental para la eficaz toma de decisiones en proyectos de restauración ecológica. En consecuencia, se limita la capacidad para implementar acciones coordinadas y efectivas, comprometiendo tanto la eficiencia como los impactos positivos de estas iniciativas en los ecosistemas.

## **7.2. Importancia del financiamiento y la colaboración en una restauración ecológica**

El enfoque de financiamiento colaborativo de organizaciones no gubernamentales y empresas privadas, tal y como tuvo NCI con The Body Shop, demuestra la importancia de financiamiento externo para poder llevar a cabo proyectos de restauración ecológica a gran escala. Esta colaboración garantiza la viabilidad económica y el compromiso por todas las partes interesadas. La colaboración que tuvo NCI con The Body Shop es un claro ejemplo que demuestra los desafíos y oportunidades asociados con el financiamiento colaborativo en la restauración de ecosistemas degradados. Además, es fundamental evaluar cómo este modelo de financiamiento puede integrarse de manera efectiva con otras fuentes de financiación y políticas públicas para garantizar la sostenibilidad a largo plazo de los esfuerzos de conservación. Este modelo de financiamiento ha sido objeto de discusión entre autores como Reyes et al. (2023) el cual argumenta que el financiamiento proveniente de organizaciones no gubernamentales o empresas privadas es un gran aporte para proyectos ambientales, especialmente cuando los fondos estatales son escasos. Así mismo destacan que esta colaboración puede aumentar la inversión total en la conservación y restauración de los ecosistemas. En su caso, su estudio piloto sobre restauración fue financiado por una institución de cooperación alemana, quien contribuyó tanto financieramente como con recursos técnicos, lo cual fortaleció la implementación del proyecto.

Así mismo, Álvarez (2021) señala que el sistema financiero internacional enfrenta el desafío de integrar criterios sustentables, especialmente en América latina, donde los bonos verdes y los fondos sustentables pueden impulsar proyectos sostenibles. Sin embargo, el desconocimiento y la falta de respaldo interno han limitado la subvención de acciones y proyectos alineados a los objetivos del desarrollo sustentable. Estos enfoques resaltan la necesidad de un financiamiento diversificado y sostenible para proyectos ambientales que nos permitan lograr la conservación y restauración ecológica a mediano y largo plazo.

## **7.3. Participación comunitaria**

La participación comunitaria en las áreas restauradas dentro de la reserva Jamboé, jugó un papel crucial en todas las etapas de la restauración ecológica. Todos los miembros participes de la comunidad en conjunto con el equipo técnico de NCI llevaron a cabo una serie de acciones encaminadas a la recuperación de aquellas áreas degradadas a lo largo del proyecto. Además, recibieron capacitaciones por parte del equipo técnico, lo que les permitió ampliar sus conocimientos y generar conciencia ambiental, lo cual ayuda a garantizar el éxito del proyecto y sentar las bases para la conservación y manejo sostenible de los ecosistemas degradados.

González et al. (2022) destacan que la participación comunitaria se caracteriza por un profundo compromiso, reflejado en la valoración de los servicios ecosistémicos y culturales, así como en su compromiso con la comunidad. Las alianzas entre estos actores contribuyen al éxito de los proyectos de restauración. Además, Pamballo (2021) subraya que la integración activa de los habitantes locales en todas las etapas del proyecto de restauración ecológica, desde la formulación hasta el cierre y monitoreo a largo plazo, asegura una mayor efectividad y sostenibilidad. También considera que la participación de adultos, niños y jóvenes es crucial para generar un compromiso integral en protección del ambiente.

Por otro lado, Aguilar (2022) menciona que los proyectos de restauración ecológica en la actualidad están siendo considerados según las necesidades y expectativas de las comunidades locales. Este enfoque busca integrar aspectos sociales, culturales y económicos en los proyectos. La participación comunitaria organizada demuestra cómo la colaboración entre diversos actores puede potenciar esfuerzos para la restauración ecológica.

#### **7.4. Efectividad de estrategias de restauración ecológica pasiva y activa**

En la Reserva Jamboé, se implementaron estrategias de restauración ecológica pasiva y activa, abordando diversas técnicas para revitalizar los ecosistemas degradados. Un aspecto clave que contribuyó a la efectividad del proceso fue el uso controlado del ganado para eliminar especies invasoras, particularmente los pastos. Este enfoque permitió reducir la competencia por recursos (nutrientes del suelo, agua, luz solar, etc.) sin afectar negativamente las áreas con alto potencial de regeneración natural. Al mismo tiempo, se identificaron áreas de difícil acceso que mostraron un alto potencial de regeneración, las cuales fueron destinadas a la restauración pasiva.

En cuanto a la restauración activa, se establecieron viveros temporales para la reproducción de especies nativas, las cuales fueron plantadas siguiendo un modelo de tres bolillo y cuadrado. Este diseño favoreció una mejor distribución de las especies, promoviendo una mayor biodiversidad y creando una estructura forestal más resiliente.

La combinación de ambas estrategias de restauración activa y pasiva permitió que el ecosistema se recuperara de manera más efectiva, ya que se equilibraron los procesos naturales de regeneración con la intervención directa cuando fue necesario. Esta integración permitió optimizar los esfuerzos de restauración y mejorar la resiliencia del ecosistema a largo plazo.

Además, el monitoreo constante y la flexibilidad para ajustar las prácticas según las condiciones del terreno y las necesidades del ecosistema fueron aspectos clave que contribuyeron a la

efectividad del proceso. En el proyecto de Huatatoca et al. (2020) destaca la importancia de combinar la restauración pasiva y activa para lograr una restauración efectiva de los ecosistemas. En su estudio, la restauración pasiva se implementó mediante la protección de áreas cercanas a los cuerpos de agua utilizando cercas para evitar la entrada de agentes externos, mientras que en la restauración activa reintrodujeron especies nativas propias de la altitud del lugar, utilizando el método del tres bolillo.

Estos hallazgos resaltan la necesidad de adaptar las estrategias de restauración al contexto local, considerando factores como la altitud, la disponibilidad de especies nativas y las condiciones del suelo. La combinación de estos enfoques demuestra ser una estrategia efectiva para la protección y recuperación de los ecosistemas en distintos escenarios.

Así mismo Nunes et al. (2020) consideran las mismas estrategias implementadas por el equipo de NCI donde toma como principales estrategias de restauración ecológica a la regeneración natural (pasiva) y a la plantación de plántulas y semillas (activa). La regeneración natural es recomendada para áreas recientemente degradadas particularmente con una cubierta forestal remanente, con un visible potencial de regeneración natural, mientras que la restauración activa es esencial en terrenos más degradados donde se ha reducido la capacidad de regeneración natural. Estas prácticas deben integrarse con actividades productivas para crear paisajes sostenibles que ofrezcan beneficios socioeconómicos y garanticen servicios ecosistémicos.

Bedoya y Hinostroza (2020) resaltan una variedad de métodos utilizados en Latinoamérica para áreas degradadas. Para la restauración activa se aplican estrategias como manejo forestal de especies nativas, la plantación de plántulas de especies exóticas, regeneración asistida, plantaciones mixtas, entre otras. La adopción de la restauración activa, utilizando la técnica o técnicas que mejor se adapten a las características particulares de cada área, puede maximizar los beneficios y asegurar la efectividad debido a los resultados rápidos. Para la restauración pasiva se aplican métodos similares a los utilizados por NCI, los cuales se adaptan a la regeneración natural y a las condiciones del lugar en un tiempo más prolongado y a menores costos.

### **7.5. Sostenibilidad a largo plazo**

La sostenibilidad a largo plazo de la restauración ecológica en la Reserva Jamboé se basó en la combinación de prácticas cuidadosamente planificadas y ejecutadas. Un aspecto fundamental fue el análisis de una fuente de ingreso para los habitantes locales, en este caso fue

la plantación de *Bixa orellana*. Para respaldar esta iniciativa, se llevó a cabo un análisis que proyectó los costos totales por hectárea involucrados en la implementación y mantenimiento del cultivo. Además, se identificaron amenazas y beneficios asociados con la restauración en la reserva. Esto permitió una comprensión completa de los desafíos potenciales (como falta de apoyo inicial de la comunidad y riesgos climáticos), así como también los beneficios (mejora de los ecosistemas, aumento de la diversidad florística y faunística, entre otros). No obstante, la sostenibilidad del modelo presenta la limitación de un único comprador, ILE. La falta de diversificación del mercado genera vulnerabilidad económica, ya que cualquier cambio en la demanda o en las condiciones comerciales puede comprometer la estabilidad financiera de los productores locales a largo plazo.

Por otro lado, se establecieron vínculos con instituciones académicas para la realización de investigaciones. Esta colaboración con instituciones educativas no solo respalda científicamente las acciones de restauración, sino que también promueve el seguimiento y mantenimiento de los ecosistemas restaurados

Aguilar y Ramírez (2022) mencionan que el monitoreo participativo es una estrategia efectiva para asegurar la sostenibilidad de proyectos de restauración ecológica a largo plazo, enfoque que implica la colaboración de las comunidades locales, instituciones educativas e investigadores, lo que genera un mayor compromiso con las áreas restauradas. Mientras tanto Alberto y Vides (2020) mencionan que cada proyecto de restauración ecológica debe ir de la mano con una alternativa como fuente de ingreso que se le dé a los habitantes de la comunidad, entre las alternativas que destaca el autor están las buenas prácticas de sistemas agroforestales enfatizando la importancia de la investigación del mercado y la implementación del enfoque de género, ya que juegan un papel fundamental, al considerar las necesidades y habilidades específicas de mujeres y hombres dentro de la comunidad, fortaleciendo así la sostenibilidad económica y social de los proyectos de restauración ecológica.

#### **7.6. Lineamientos para las actividades de restauración ecológica de manera sostenible, basados en experiencias vividas por NCI y habitantes de la reserva jamboé.**

Los lineamientos propuestos buscan asegurar en futuros proyectos la sostenibilidad de los procesos de restauración, combinando experiencias vividas y conocimientos técnicos adquiridos durante el proyecto desarrollado por NCI, mismos que se alinean con diversas recomendaciones en la literatura científica. Estos lineamientos no solo promueven la efectividad de los proyectos de restauración ecológica, sino que también destacan la importancia de mantener una comunicación clara y transparente con todas las partes involucradas en el proyecto. De esta manera, se promoverá la recuperación de los ecosistemas



degradados y la sostenibilidad a mediano y largo plazo en beneficio de las comunidades locales y del ambiente.

En este sentido la metodología propuesta por Faichín y Mosqueira (2021) presenta un enfoque estructurado que coincide con las estrategias adoptadas en el proyecto de NCI. Ambos modelos abordan de manera detallada y sistemática el proceso de restauración ecológica. Su enfoque integral abarca una evaluación inicial del estado del ecosistema, siendo esencial para identificar los problemas y establecer los objetivos específicos de la restauración ecológica. Esta evaluación también establece escalas y niveles de organización, permitiendo una comprensión más completa de los desafíos y oportunidades que se puedan presentar en el transcurso o a futuro de la implementación del proyecto. Un aspecto clave de la metodología de Faichin y Mosqueira (2021) es la participación comunitaria. Involucrar a la comunidad y otras partes interesadas no solo garantiza un enfoque inclusivo y sostenible, sino también permite aprovechar el conocimiento tradicional local y fomentar el compromiso de los participantes a mediano y largo plazo. Al combinar estos enfoques, se maximiza la capacidad de afrontar desafíos, promoviendo la recuperación y sostenibilidad de los ecosistemas degradados.

## 8. Conclusiones

- ✓ El proceso de restauración ecológica llevado a cabo por Naturaleza y Cultura Internacional en la reserva Jamboé de la provincia de Zamora Chinchipe, fue un proyecto integral que involucró a diversas partes interesadas (habitantes de la comunidad, instituciones académicas, entre otras) aplicando estrategias nuevas lo que garantizó la recuperación de los ecosistemas degradados.
- ✓ El apoyo financiero que la empresa donante The Body Shop brindó a través de la organización extranjera WLT, jugó un papel crucial para que el proyecto se lleve a cabalidad, beneficiando a la empresa a reducir su huella ecológica y permitiendo a NCI recuperar áreas degradadas en la Amazonía ecuatoriana con un enfoque diferente.
- ✓ La restauración fue llevada a cabo en tres fases (identificación, implementación, cierre del proyecto). En cada una de ellas se involucró a los habitantes de la comunidad local jugando un papel fundamental y con ello garantizando el éxito de la restauración.
- ✓ El enfoque en la sostenibilidad económica a través de la restauración productiva demostró una visión integral del proyecto, donde se ofreció una alternativa de sustento a los habitantes locales.
- ✓ El involucramiento de las instituciones académicas ha sido de gran aporte especialmente en la fase de monitoreo, porque por medio de los reportes nos muestran el progreso significativo en la recuperación de las áreas degradadas y en la diversificación de flora y fauna dentro de la reserva Jamboé.
- ✓ El proyecto de restauración que NCI llevó a cabo en la reserva Jamboé representa un modelo exitoso de restauración de ecosistemas degradados. Las lecciones aprendidas durante este proyecto han permitido identificar sus fortalezas y debilidades, con ello sentar bases sólidas para el establecimiento de lineamientos que guiarán futuros proyectos de restauración. Estos lineamientos no solo asegurarán la recuperación de los ecosistemas degradados, sino también contribuirán al desarrollo sostenible de las comunidades, asegurando un impacto positivo a largo plazo.

## 9. Recomendaciones

- ✓ Es fundamental integrar el diagnóstico inicial para comprender la situación actual del ecosistema, donde nos permita identificar las principales amenazas degradantes, así como recopilar información de flora, fauna, suelos y características climáticas e hidrológicas. Este punto es clave para la fase de planificación e implementación, porque nos permitirá identificar temprano los posibles obstáculos y actuar de manera oportuna y con ello garantizar el éxito del proyecto a largo plazo.
- ✓ Realizar la siembra en época de lluvia o cuando las condiciones climáticas sean favorables para el establecimiento de las plántulas, dado que NCI, al plantar durante la época de verano, contribuyó inicialmente a un gran porcentaje de mortalidad de las plántulas.
- ✓ Continuar promoviendo la colaboración entre diversos actores, incluidos los habitantes de las comunidades locales, instituciones académicas, organizaciones donantes, para poder garantizar el éxito de los futuros proyectos encaminados a la recuperación. Así también hay que seguir enfocándose en la sostenibilidad económica, buscando nuevas alternativas de sustento para las comunidades.
- ✓ Priorizar el monitoreo desde la fase de planificación hasta un largo plazo, para poder asegurar el cumplimiento de los objetivos de restauración y realizar ajustes según lo amerite.
- ✓ Implementar estrategias de comercialización que fortalezcan la producción y garanticen su viabilidad a largo plazo, promoviendo la creación de productos derivados de la *Bixa orellana*, como (extractos, condimentos, cosméticos, etc.). Además, es clave obtener certificaciones orgánicas y de comercio justo. Estas acciones no solo facilitarán el acceso a mercados diferenciados, sino que también aumentarán la rentabilidad del cultivo, favoreciendo su sostenibilidad a largo plazo.

## 10. Bibliografía

Acuña, K. (2006). Guía para sistematizar experiencias. Alianzas UICN-NORAD. Bocas del Toro.

Adames, M. (2012). Informe Sistematización de Experiencia de Restauración Ecológica de dos Microcuencas del Parque Nacional Valle Nuevo. (517-A-00-09-00106-00; p. 41). <https://bvearmb.do/bitstream/handle/123456789/236/Informe-Sistematizacion-Restauracion-Ecologica.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Aguilar, M. (2022). Percepciones locales para la restauración ecológica.

Aguilar, M & Ramirez, W. (2022). Evaluación y Seguimiento de la Restauración Ecológica en el Páramo Andino.

Alberto, R & Vides, C. (2020). Técnicas y Buenas Prácticas para la restauración de ecosistemas y paisajes en Centroamérica y el Caribe.

Aguirre, N. (10 de diciembre 2011). Educación para un mundo sostenible. Nikolay Aguirre. [Educación para un mundo sostenible – Nikolay Aguirre](#)

Alvarez, G. (2021). Fuentes de financiamiento sustentables para proyectos latinoamericanos.

Amazonas, G. (2020, febrero 11). Gaia Amazonas -Degradación: El enemigo silencioso de la Amazonía. [https://www.gaiaamazonas.org/noticias/2020-02-11\\_degradacion-el-enemigo-silencioso-de-la-amazonia/](https://www.gaiaamazonas.org/noticias/2020-02-11_degradacion-el-enemigo-silencioso-de-la-amazonia/)

Angarita, G. A. G., & Dueñas, M. A. G. (2019). Ecosistema de referencia, selección de especies clave y diseño de núcleos para restauración activa de áreas degradadas de rfp vanguardia, Villavicencio.

Apolo Berru, W. A., & Luzuriaga, N. (2010). Uso y manejo de la biodiversidad alimentaria en el sur oriente del ecuador y perspectivas para investigacion y conservacion. <https://dspace.unl.edu.ec/handle/123456789/301>

Apunte-García, R. M., & Rodríguez-Piña, R. A. (2016). Diseño y aplicación de sistema de gestión en Inventarios en empresa ecuatoriana. *Ciencias Holguín*, 22(3), 1-14.

Barba, A., Álvarez, M. E., Valladares, L., Werner, L., & Montaña, G. (2020). Sistematización Proyecto Decidimos Ecuador. [https://ecuador.unfpa.org/sites/default/files/pubpdf/sistematizacion\\_proyecto\\_decidimos\\_final.pdf](https://ecuador.unfpa.org/sites/default/files/pubpdf/sistematizacion_proyecto_decidimos_final.pdf)

Barrera-Cataño, J. I., & Valdés-López, C. (2007). herramientas para abordar la restauración ecológica de áreas disturbadas en Colombia. *Universitas Scientiarum*, 12, 26.

Bedoya, J & Hinostraza, J. (2020). Revisión sistemática de estrategias de restauración activa y pasiva ante la pérdida de áreas forestales en países de Latinoamérica.

Ceccon, E. (2022). La dimensión social en la restauración ecológica: un reto y una posible solución a la crisis ecológica. Vol 2.

Chia, A. (4 de diciembre de 2024). Las 11 mejores herramientas de análisis de datos para trabajar en 2025.Splunk. [https://www-splunk-com.translate.google.us/blog/learn/data-analysis-tools.html? x\\_tr\\_sl=en& x\\_tr\\_tl=es& x\\_tr\\_hl=es& x\\_tr\\_pto=tc](https://www-splunk-com.translate.google.us/blog/learn/data-analysis-tools.html? x_tr_sl=en& x_tr_tl=es& x_tr_hl=es& x_tr_pto=tc).

CONABIO-GIZ. 2017. Protocolos comunitarios. Biodiversidad y conocimiento tradicional. Cuaderno de divulgación 2. Proyecto Gobernanza de la Biodiversidad: Participación justa y equitativa de los beneficios que se deriven del uso y manejo de la diversidad biológica, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)-Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable en México (GIZ). Ciudad de México. México.

Corbin, J & Holl, K. (2012). La nucleación aplicada como estrategia de restauración forestal.[https://www.researchgate.net/publication/251586204\\_Applied\\_nucleation\\_as\\_a\\_forest\\_restoration\\_strategy](https://www.researchgate.net/publication/251586204_Applied_nucleation_as_a_forest_restoration_strategy).

Faichín, M & Mosqueira, E. (2021). Restauración ecológica del área afectada por incendio forestal en el cañón de Sangal, Cajamarca 2020.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). (2004). Guía Metodológica de Sistematización.

Folgueiras, P. (2016). La entrevista. Depósito digital de la Universidad de Barcelona. <https://hdl.handle.net/2445/99003>.

Gann, G., McDonald, T., Walder, B., Arosón, J., Cara, N., Jonson, J., James, H., Eisenberg, C., Guariguata, M., Liu, J., Hua, F., Echeverría, C., Gonzales, E., Shaw, N., Decler, K. & Dixon, K. (2019). International principles and standards for the practice of ecological restoration. Second edition

Gonzalez, M., Zolangie, H., Trilleras, J., Pyszczyk, O & Romero, L. (2022). Acta botánica mexicana.

Heredia, A., Pérez, G., Serrano, M & Ávila, L. (2022). El enfoque de paisaje como base para la política forestal. El caso de México.

Huatatoca, T., Nury, N., Tenesaca, P & Jhony, D. (2020). Plan de restauración ecológica para mitigar Los Impactos Ambientales del Cerro Puñalica del Cantón Tisaleo, Provincia de Tungurahua.

Icaza, A. (2014). El uso y la conservación de la biodiversidad en propiedades colectivas. Una propuesta de tipología sobre los niveles de gobernanza.

Jaramillo, L. (2014). Evaluación comparativa de tratamientos silviculturales en el crecimiento de especies forestales y características del suelo en la restauración ecológica de la cubierta forestal de la cuenca del río Jamboé, sector Numbami, Zamora Chinchipe. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/12141>

Jara-Holliday, O. (2018). La sistematización de experiencias: práctica y teoría para otros mundos posibles. Bogotá, Colombia: Centro Internacional de Educación y Desarrollo Humano CINDE.

Martínez Garza, C., Méndez Toribio, M., Ceccon, E. y Guariguata, M. R. (2021). Ecosystem restoration in Mexico: insights on the project planning phase. Botanical sciences, 99(2), 242-256. <https://doi.org/10.17129/botsci.2695>.

MMA (Ministerio del Medio Ambiente). (2005). Propuesta sobre arco conceptual, definición y clasificación de servicios ecosistémicos para ministerio del medio ambiente. [https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2014/10/Propuesta-Marco-Conceptual-Definicion-y-Clasificacion-de-Servicios-Ecosistemicos\\_V1.0\\_Alta.pdf](https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2014/10/Propuesta-Marco-Conceptual-Definicion-y-Clasificacion-de-Servicios-Ecosistemicos_V1.0_Alta.pdf)

Mola, I., Torre, R., & Sopena, A. (2018). Guía Práctica de Restauración Ecológica.

NCI (Naturaleza y Cultura). 2011. Restauración ecológica de bosques amazónicos en el sur de Ecuador. Tróptico.

Nunes, S., Gastauer, M., Calvacante, R., Ramos, S., Caldeira, C., Sila, D., Rodríguez, R., Salomao, R., Oliveira, M., Souza, P., & Siqueira, J. (2020). Retos y oportunidades para la reforestación a gran escala en la Amazonía Oriental utilizando especies nativas. 466, 15.

ONU (Organización de las Naciones Unidas). (2021). Principios para la Restauración de los Ecosistemas como Guía para el Decenio de las Naciones Unidas 2021-2030.

Ortiz, G., Aledo, A & Domínguez, J. (2022). Impacto social y Desarrollo-Contribuciones y retos desde la experiencia iberoamericana.

Pamballo, T. (2021). Propuesta de Restauración Ecológica del cerro Kinlli Urku en la parroquia Salasaka, provincia de Tungurahua

Panorama. (2022, junio 2). : *La participación social en la implementación de la estrategia de restauración ecológica.* <https://panorama.solutions/es/building-block/la-participacion-social-en-la-implementacion-de-la-estrategia-de-restauracion>.

Perea, L. (2018). *Sistematización de experiencias de degradación y restauración del Paisaje en el Cantón de Puriscal, Costa Rica* [Informe del trabajo de graduación sometido a consideración del programa de Posgrado como requisito para optar por al grado de Máster].

CATIE.[https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/8845/Sistematizacion\\_de\\_experiencias.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/8845/Sistematizacion_de_experiencias.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Pérez-Vega, A., Regil García, H. H., Mas, J. F., Pérez-Vega, A., Regil García, H. H., & Mas, J. F. (2020). Degradación ambiental por procesos de cambios de uso y cubierta del suelo desde una perspectiva espacial en el estado de Guanajuato, México. *Investigaciones geográficas*, 103. <https://doi.org/10.14350/ig.60150>

Pineda, J. (2018). Temas Medio Ambiente, Ecología y Sostenibilidad. Temas Medio Ambiente, Ecología y Sostenibilidad. <https://www.temasambientales.com/>.

Prefectura de Napo. (junio 2019). Manual de Restauración Forestal Metodología y Técnicas.

Reyes, D., Fuentes, D & Ramskrishnab, B. (2023). Estudio piloto de la restauración funcional del paisaje rural en la microcuenca Coyolito, Francisco Morazán, Honduras

Rodríguez, M., Cárdenas, A., Calderón, D., León, O., Plantin, C., Muñoz, G., Quintero, M, Vasco, E. (2012). Lenguaje y Educación: Perspectivas metodológicas y teóricas para su estudio.

Roldán, L. F. (2020). Restauración ecológica: qué es, tipos y ejemplos. <https://www.ecologiaverde.com/restauracion-ecologica-que-es-tipos-y-ejemplos-2636.html>

Russell. (2002). Applied Psychometrics: The 3-Faced Construct Validation Method, a Routine for Evaluating a Factor Structure. 9(8). [https://www.scirp.org/\(S\(351jmbntvnsjt1aadkposzje\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=2336080](https://www.scirp.org/(S(351jmbntvnsjt1aadkposzje))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=2336080)

Samaniego, J., Galindo, L., Mostacedo, S., Carbonell, J., Alatorre, J & Reyes, O. (2017). El cambio climático y sus efectos en la biodiversidad de América Latina.

SER (Sociedad Ecológica de Restauración). (2004). Principios de SER Internacional sobre la Restauración Ecológica.

Techel G, Lemenih M, Pistorius T. 2019. Planning FLR for the landscape between Chebera Churchura National Park and Kafa Biosphere Reserve. Land Use Policy. 104:104242. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.104242>

Vargas, O. (2011). Restauración Ecológica: Biodiversidad y Conservación. 16(2), 221-246.

Vargas, O., Melgarejo, L., Rojas, O., Ávila, L., Pérez, L., Insuasty, J., Castiblanco, F., Rodríguez, N & Armero, M. (2021). Bases ecológicas y sociales para la restauración de los páramos. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia.


Vargas Ríos, O. (2007). Guía Metodológica para la Restauración Ecológica del bosque altoandino.

Vásquez, J & Kometter, R. (2019). Lineamientos metodológicos para iniciativas de restauración de paisajes de bosques andinos.




## 11. Anexos

Anexo 1. Modelo de entrevista aplicada al primer participante de la restauración ecológica

 <b>ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA PARA EL PRIMER PARTICIPANTE DEL PROYECTO DE RESTAURACIÓN</b>	
<b>Fecha de la Entrevista:</b>	18/8/2023
<b>Entrevistador:</b>	Yulisa Masache
<b>Entrevistado(s):</b>	
<b>Edad:</b>	
<b>Ocupación:</b>	Guardaparques de la Reserva Jamboé
Preguntas	Respuestas
1. ¿Cómo fue su participación?	
2. ¿Cuáles han sido sus labores o sus tareas en el proyecto?	
3. ¿Cómo nace la idea de hacer un Vivero?	
4. ¿Cómo recolectaron las especies?	
5. ¿Cuales fueron las Metodologías del plantado?	
6. ¿Cómo es el Mantenimiento?	
7. ¿Quién tomaba las Decisiones?	
8. ¿Se le brindo algún tipo de capacitación?	
9. ¿Qué beneficios tuvo la comunidad?	
10. ¿Qué incentivos daba NCI a los habitantes de la comunidad?	
11. ¿Qué cambios hubo a nivel comunidad y ecosistémico?	
12. ¿Qué debilidades tuvo el proyecto?	
13. ¿Éxitos del proyecto?	
14. ¿Escenario de estudio?	


Anexo 2. Modelo de entrevista aplicada a habitantes participes de la Restauración ecológica

 <b>ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA PARA PARTICIPANTES DEL PROYECTO DE RESTAURACIÓN</b>			
<b>Fecha de la Entrevista:</b>			
<b>Entrevistador: Yulisa Masache</b>			
<b>Entrevistado(s):</b>			
<b>Edad:</b>			
<b>Rol que cumplió en el proyecto:</b>			
<b>Preguntas</b>		<b>Alternativas de Respuesta</b>	
<b>1. ¿En qué fase fue participe del proyecto?</b>	<b>Fase Inicial</b>	<b>Fase media</b>	<b>Fase Final (Restauración Productiva)</b>
<b>2. ¿Cómo se enteró del proyecto?</b>	<b>Vecinos</b>	<b>Charlas</b>	<b>Invitación por Técnicos de NCI</b>
<b>3. ¿Estaba de acuerdo que se realice el proyecto de restauración?</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>¿Por qué?</b>
<b>4. ¿Qué le motivo para que usted forme parte del proyecto?</b>			
<b>5. ¿Recibió algún tipo de capacitación por parte de los técnicos de NCI?</b>			

<b>6. ¿Tenía algún conocimiento sobre las técnicas se aplicaron para la restauración?</b>			
<b>7. ¿Qué obstáculos se presentaron durante el proyecto?</b>	<b>Condiciones Ambientales</b>	<b>Condiciones Sociales</b>	<b>Condiciones Económicas</b>
<b>8. ¿Qué cambios notó usted después de la implantación del proyecto?</b>	<b>Condiciones Ambientales</b>	<b>Condiciones Sociales</b>	<b>Condiciones Económicas</b>
<b>9. ¿Se ha observado un aumento en la biodiversidad como resultado de la restauración?</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>De manera positiva o negativa</b>
<b>10. ¿Cuáles eran sus principales actividades antes del proyecto?</b>	<b>Agricultura y ganadería</b>	<b>Minería</b>	
<b>11. ¿Cuáles son sus actividades después del proyecto?</b>			
<b>12. ¿Esta actividad cambio por el proyecto?</b>			
<b>13. ¿La fundación NCI aún se involucra en las actividades de la reserva?</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
<b>14. ¿Qué experiencia le dejó esta restauración?</b>	<b>Positivas</b>	<b>Negativas</b>	
<b>15. ¿Estuviera usted dispuesto entrar nuevamente a un proyecto de restauración?</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>¿Por qué?</b>
<b>16. ¿Actualmente se siente usted responsable de cuidar y proteger la reserva Jamboé? Algo directo</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>¿Por qué?</b>

<b>17. ¿En que institución confía más?</b>	<b>Gad Cantonal de Zamora</b>	<b>Prefectura Gobierno</b>	<b>Fundació n NCI</b>
--	-----------------------------------	--------------------------------	---------------------------


Anexo 3. Modelo de entrevista aplicada a técnicos de NCI partícipes de la Restauración ecológica

 <b>ENTREVISTA SEMIESTRUCTURA PARA TÉCNICOS DEL PROYECTO DE RESTAURACIÓN</b>	
<b>Entrevistador: Yulisa Masache</b>	
<b>Entrevistado(s):</b>	
<b>Edad:</b>	
<b>Rol que cumplió en el proyecto:</b>	
<b>Preguntas</b>	<b>Respuestas</b>
<b>1. ¿Cuál fue la base técnica que llevo a seleccionar la reserva en el valle de Jamboé e implementar un proyecto de restauración?</b>	
<b>2. ¿Cuál fue el proceso de ejecución del proyecto de restauración ecológica?</b>	
<b>3. ¿Qué tipo de restauración se aplicó en la reserva Jamboé?</b>	
<b>4. ¿Qué técnicas utilizaron para la restauración (Activa y Pasiva) de la reserva Jamboé?</b>	
<b>5. ¿Como se seleccionaron las especies para la restauración? (Ing. Carlos)</b>	
<b>6. ¿Cuáles fueron los principales obstáculos durante la implementación del proyecto de restauración?</b>	
<b>7. ¿Cómo se ha involucrado la comunidad en el proyecto?</b>	
<b>8. ¿Qué tan fácil o difícil fue llegar a la comunidad</b>	

<p><b>9. ¿Cómo se obtuvieron los recursos (humanos, financieros, materiales) para que se lleve a cabo esta restauración??</b></p>	
<p><b>10. ¿Se realizaron capacitaciones a los participantes del proyecto de restauración y que temas se abordaron?</b></p>	
<p><b>11. ¿Qué estrategias se utilizaron para que los dueños de los predios se comprometan a conservar estas áreas?</b></p>	
<p><b>12. ¿Cómo se realiza actividades de monitoreo en el área restaurada?</b></p>	
<p><b>13. ¿Qué indicadores se utilizaron para evaluar el éxito de la restauración?</b></p>	
<p><b>14. ¿Cuáles han sido los principales resultados y logros del proyecto de restauración hasta la actualidad?</b></p>	
<p><b>15. ¿Qué especies de flora y fauna han observado luego de la restauración?</b></p>	
<p><b>16. ¿Qué alternativas sostenibles se propusieron como medio de vida a los habitantes de la comunidad?</b></p>	
<p><b>17. ¿Cuáles fueron las lecciones aprendidas durante la implementación del proyecto?</b></p>	
<p><b>18. ¿Si tuvieran la oportunidad de empezar de nuevo el proyecto, que aspectos o decisiones hubiese hecho de manera diferente y que recomienda para futuros proyectos?</b></p>	
<p><b>19. ¿Si tuvieran la oportunidad de empezar de nuevo el proyecto, que aspectos o decisiones hubiese hecho de manera diferente y que recomienda para futuros proyectos?</b></p>	

<p><b>20. ¿Existen amenazas potenciales que puedan afectar la sostenibilidad de la restauración?</b></p>	
--	--

Anexo 4. Modelo de entrevista aplicada a director de NCI para conocer el proceso de obtención del financiamiento y la relación con los donantes

 <b>ENTREVISTA SEMIESTRUCTURA PARA TÉCNICOS DEL PROYECTO DE RESTAURACIÓN</b>	
<b>Entrevistador: Yulisa Masache</b>	
<b>Entrevistado(s):</b>	
<b>Edad:</b>	
<b>Rol que cumplió en el proyecto:</b>	
<b>Preguntas</b>	<b>Respuestas</b>
<b>1. ¿Cuál ha sido tu rol en el proyecto?</b>	
<b>2. ¿Recibieron asesoría en cuestión de restauración de algún especialista particular o institución?</b>	
<b>3. ¿De qué manera el presupuesto ha definido algún elemento del proyecto (¿por ejemplo, la definición de las especies a comprar, de la técnica o del área a restaurar? ¿Se hizo algún estudio de mercado o similar?</b>	
<b>4. ¿Cómo definirías, del 1 al 5, la relación con el patrocinador?</b>	
<b>5. ¿El patrocinador se dirigió a NCI o fue NCI quien buscó patrocinador? En caso de lo segundo, ¿cuáles fueron las claves para convencer al patrocinador?</b>	
<b>6. ¿Quién definió el presupuesto?</b>	
<b>7. ¿Quién planteó el proyecto de restauración? ¿Por qué restauración?</b>	
<b>8. ¿Cuáles fueron las directrices dadas por el patrocinador? ¿Había objetivos concretos que cumplir? ¿Pidió algo en específico?</b>	



<p><b>9. Una vez iniciado el proyecto, ¿se han buscado más patrocinadores? En caso de afirmativo, ¿cuál o cuáles han sido las estrategias?</b></p>	
<p><b>10. ¿Cuáles han sido los principales resultados y logros del proyecto de restauración hasta la actualidad?</b></p>	
<p><b>11. ¿Qué alternativas sostenibles se propusieron como medio de vida a los habitantes de la comunidad?</b></p>	
<p><b>12. ¿Cuáles fueron las lecciones aprendidas durante la implementación del proyecto?</b></p>	
<p><b>13. ¿Cuál es el valor estimado para elaborar un proyecto de restauración (activa y pasiva)?</b></p>	
<p><b>14. Si tuvieran la oportunidad de empezar de nuevo el proyecto, ¿qué aspectos o decisiones hubiese hecho de manera diferente y qué recomienda para futuros proyectos?</b></p>	

Anexo 5. Identificación áreas dónde viven los habitantes participes de la restauración

<b>HOJA DE RUTA</b>				
		<b>Lamina:1</b>		
<b>SISTEMATIZACIÓN DE LAS EXPERIENCIAS DE RESTAURACIÓN EN LA RESERVA JAMBOÉ</b>				
<b>RESPONSABLE:</b> _____				
<b>HORA</b>	<b>FECHA</b>	<b>BARRIO</b>	<b>N° PARTICIPANTES</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
06H00 a 08H00	19/09/2023	Romerillo Bajo	4	
12H00 a 13H00	19/09/2023	Sevilla de Oro	6	
16H00 a 17H00	19/09/2023	Numbami	4	
06H00 a 08H00	20/09/2023	Santa Cecilia	5	
12H00 a 13H00	20/09/2023	Pituca	2	
<b>TOTAL</b>			21	

Anexo 6. Base de datos de especies arbóreas de la Reserva Jamboé fase 1

ESPECIES PLANTADAS Y DE REGENERACIÓN NATURAL EN BLOQUES DE LA RESERVA NUMBAMI													
No	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Plántulas Provenientes			Código	Estado Sucesional e Importancia de las Especies Plantadas					
				Vivero	Regeneración Natural			Es ta ca	Pioneras	Maderables	No Madera ble	Condicionadas	De Importancia Ecológica
					Ex situ	In situ							
1	Macairo	<i>Hurtea glandulosa</i>	Staphyleaceae	x			1		X				
2	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceaea	x			2		X				
3	Cedro	<i>Cedrela sp</i>	Meliaceae	x			3		X		X		
4	Copal	<i>Dacryodes sp</i>	Burseraceae	x	X		4		X				
5	Guayacan 1	<i>Tabebuia chrysantha</i>	Bignoniaceae	x			5		X		X		
6	Guayacan 2	<i>Tabebuia sp</i>	Bignoniaceae	x			6		X		x		
7	Guaba 1	<i>Inga sp. 1</i>	Mimosaceae	x			7	x		x		x	
8	Guaba 2	<i>Inga sp. 2</i>	Mimosaceae	x			8	x		x		x	
9	Guaba 3	<i>Inga sp. 3</i>	Mimosaceae		X		9						
10	Guaba 4	<i>Inga sp. 4</i>	Mimosaceae	x	X		10	x		x		x	
11	Sinchama	<i>cf Ormosia sp</i>	Mimosaceae	x	X		11			x		x	
12	Samike	<i>Zigia sp</i>	Mimosaceae	x			12			x		x	

13	Tora	<i>Calliandra trinervia</i>	Mimosaceae	x	X	x		13	x		x		x
14	Yumbingue	<i>Terminalia amazonia</i>	Combretaceae	x				14		X		x	
15	Seike	<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	Mimosaceae	x				15		X			
16	Almendro	<i>Platymiscium sp</i>	Fabaceae				x	16		X		x	
17	Porotillo	<i>Erythrina poeppigiana</i>	Fabaceae				x	17			x		x
18	Duco 1	<i>Clusia sp. 1</i>	Clusiaceae		X	x		18	x				x
19	Duco 2	<i>Clusia sp. 2</i>	Clusiaceae		X	x		19	x				x
20	Desconocida	<i>Tessaria integrifolia</i>	Asteraceae			x		20	x				x
21	Mora	<i>Alchornea glandulosa</i>	Euphorbiaceae		X		x	21	x				
22	Desconocida	<i>Hyeronima sp. 1</i>	Euphorbiaceae	x		x		22		X			x
23	Piglo lechero	<i>Sapium sp</i>	Euphorbiaceae			x		23					
24	Guarumo 1	<i>Cecopria sp. 1</i>	Cecropiaceae		X			24	x				
25	Guarumo 2	<i>Cecopria sp. 2</i>	Cecropiaceae		X			25	x				
26	Balsa	<i>Ochroma pyramidale</i>	Bombacaceae	x	X			26	x	X			

27	Pasallo	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliaceae		X			27	x	X			
28	Nogal 1	<i>Guarea sp. 1</i>	Meliaceae		X			28		X			
29	Desconocida	<i>Trichillia sp</i>	Meliaceae	x		x		29		X			
30	Desconocida	<i>Isertia sp</i>	Rubiaceae		X	x		30					
31	Desconocida	<i>Faramea sp</i>	Rubiaceae	x	X	x		31	x				
32	Desconocida	<i>Elaeagia sp</i>	Rubiaceae			x		32					
33	Desconocida	<i>Ladenbergia sp.</i>	Rubiaceae			x		33					
34	Desconocida	<i>Psychotria sp</i>	Rubiaceae			x		34					
35	Caimito	<i>Pouteria sp. 1</i>	Sapotaceae	x	X			35		X			x
36	Sacha caimito	<i>Pouteria sp. 2</i>	Sapotaceae	x	X			36		X			x
37	Caimito de hoja ancha	<i>Pouteria sp. 3</i>	Sapotaceae	x	X			37		X			x
38	Desconocida	<i>Micropholis sp</i>	Sapotaceae	x				38		X			
39	Guarango	<i>Parkia sp</i>	Mimosaceae		X			39					
40	Canelo 1	<i>Ocotea sp</i>	Lauraceae	x	X			40		X			x
41	Canelo 2	<i>Nectandra sp</i>	Lauraceae	x	X			41		X			x
42	Aguacatillo	<i>Persea sp. 1</i>	Lauraceae	x	X			42		X			x
43	Aguacate de monte	<i>Persea sp. 2</i>	Lauraceae	x	X			43		X			x
44	Sanon	<i>Hyeronima sp. 2</i>	Euphorbiaceae	x				44		X			

45	Pituca	<i>Clarisia racemosa</i>	Moraceae		X			45		x		x	
46	Cashco	<i>Weinmannia sp</i>	Cunoniaceae		X			46	x				
47	Tunash	<i>Piptocoma discolor</i>	Asteraceae	x	X			47	x	x			
48	Sangre de drago	<i>Croton lechleri</i>	Euphorbiaceae		X			48	x		x		
49	Pambil 1	<i>Wettinia sp</i>	Arecaceae		X	x		49			x		
50	Pambil 2	<i>Iriarteia sp</i>	Arecaceae		X	x		50			x		
51	Pambil 3	<i>Euterpe sp</i>	Arecaceae		X	x		51			x		
52	Sierrilla 1	<i>Miconia sp 1</i>	Melastomataceae			x		52	x				x
53	Sierrilla 2	<i>Miconia sp 2</i>	Melastomataceae			x		53	x				x
54	Sierrilla 3	<i>Miconia sp 3</i>	Melastomataceae			x		54	x				x
55	Achotillo	<i>Vismia sp</i>	Clusiaceae			x		55	x				
56	Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae			x		56			x		x
57	Higueron	<i>Ficus sp 1</i>	Moraceae		X			57		x			x
58	Mata palo	<i>Ficus sp 2</i>	Moraceae		X			58		x			x
59	Lechero	<i>Ficus sp 3</i>	Moraceae				x	59		x			x

60	Desconocida	<i>Ficus sp 4</i>	Moraceae			x		60		x			x
61	Desconocida	<i>Pseudolmedia sp.</i>	Moraceae			x		61		x			x
62	Desconocida	<i>Banara sp</i>	Flacourtaeae			x		62	x				
63	Desconocida	<i>Casearia sp</i>	Flacourtaeae			x		63	x				
64	Helecho arboreo	<i>Cyathea caracasana</i>	Cyatheaceae			x		64	x				
65	Desconocida	<i>Saurauia sp</i>	Actinidaceae			x		65	x				
66	Limoncillo	<i>Siparuna sp</i>	Monimiaceae			x		66	x				
67	Sapote	<i>Matisia sp</i>	Bombacaceae	x				67			x		x
68	Desconocida	<i>Cupania sp</i>	Sapindaceae		X	x		68		x			
69	Desconocida	<i>Matayba sp</i>	Sapindaceae			x		69		x			
70	Arrayan	<i>Eugenia</i>	Myrtaceae	x	X	x		70			x		
71	Desconocida	<i>Annona sp</i>	Annonaceae	x	X			71		x			
72	Pumamaqui	<i>Schefflera sp</i>	Araliaceae		X	x		72					
73	Remo	<i>Aspidosperma sp</i>	Apocynaceae	x				73		x			
74	Piton	<i>Grias sp</i>	Lecytidaceae		X	x		74		x	x		x
75	Naranjito	<i>Garcinia sp.</i>	Clusiaceae	x		x		75			x		
76	Copa cedro	<i>Desconocido</i>	Desconocido		X			76					
77	Uva de monte	<i>Pouroma sp</i>	Cecropiaceae	x	X			77			x		x
78	Desconocida	<i>Desconocido</i>	Lecytidaceae		X			78		x			
79	Desconocida	<i>Tovomita sp.</i>	Clusiaceae		X			79	x				

80	Desconocida	<i>NN</i>	NN		X			80		x			
81	Mani de árbol	<i>Caryodendron orinocensis</i>	Euphorbiaceae	x				81		x			x
82	Arabisco	<i>Jacaranda copaia</i>	Bignoniaceae	x				82		x			
83	Yansao	<i>Guarea sp. 2</i>	Meliaceae	x				83		x			
84	Lenteja	<i>Schefflera sp.</i>	Araliaceae	x				84		x			
85	Caoba	<i>Swietenia sp.</i>	Meliaceae	x				85		x		x	
86	Pechiche	<i>Vitex sp.</i>	Lamiaceae	x				86		x			
87	Guararo	<i>Lafoensia sp.</i>	Lythraceae	x				87		x			
88	Peine de mono	<i>Apeiba aspera</i>	Tiliaceae	x				88		x			x
89	Fernan sanchez	<i>Triplaris sp.</i>	Polygonaceae	x				89		x			
90	Iñacu	<i>Gustavia sp.</i>	Lecytidaceae	x				90			x		x
91	Ceibo	<i>Ceiba sp.</i>	Malvaceae	x				91		x			
92	Desconocida	<i>Sterculia sp. 1</i>	Malvaceae	x				92		x			
93	Desconocida	<i>Sterculia sp. 2</i>	Malvaceae	x				93			x		X
94	Chachacomo	<i>Scallonia sp.</i>	Grosulariaceae	x				94			x		
95	Sarnoso	<i>Maclurora sp.</i>	Anacardiaceae			x		95			x		



Anexo 7. Base de datos de especies arbóreas de la Reserva Jamboé fase 2

ESPECIES A PLANTAR Y DE REGENERACIÓN NATURAL EN ÁREAS DE LA MISIÓN SALECIANA Y MUNICIPIO DE ZAMORA													
N o	Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Plántulas Provenientes			Códig o	Estado Sucesional e Importancia de las Especies Plantadas					
				Vivero	Regeneración Natural			Estac a	Pioneras	Made rables	No Maderabl e	Condiciona das	De Importancia Ecológica
					Ex situ	In situ							
1	Macairo	<i>Huertea glandulosa</i>	Staphyleaceae	x			1		x				
2	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae	x			2		x				
3	Cedro	<i>Cedrela sp.</i>	Meliaceae	x			3		x		x		
4	Caoba	<i>Swietenia sp.</i>	Meliaceae	x			4		x		x		
5	Copal	<i>Dacryodes sp.</i>	Burseraceae	x			5		x				
6	Guayacan 1	<i>Tabebuia chrysantha</i>	Bignoniaceae	x			6		x		x		
7	Guaba 1	<i>Inga sp. 1</i>	Mimosaceae	x			7	x		x		X	
8	Guaba 2	<i>Inga sp. 2</i>	Mimosaceae	x			8	x		x		X	
9	Guaba 3	<i>Inga sp. 3</i>	Mimosaceae	x			9	x				X	

10	Sinchama	<i>cf Ormosia sp</i>	Mimosaceae	x				10			x		X
11	Samike	<i>Zigia sp</i>	Mimosaceae	x				11			x		X
12	Tora	<i>Calliandra trinervia</i>	Mimosaceae	x				12	x		x		X
13	Yumbingue	<i>Terminalia amazonia</i>	Combretaceae	x				13		x		X	
14	Seike	<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	Mimosaceae	x				14		x			
15	Almendro	<i>Platymiscium sp</i>	Fabaceae	x				15		x		X	
16	Porotillo	<i>Erythrina poeppigiana</i>	Fabaceae	x			x	16			x		X
17	Piglo lechero	<i>Sapium sp</i>	Euphorbiaceae	x				17	x				X
18	Guarumo 1	<i>Cecopria sp. 1</i>	Cecropiaceae	x				18	x				
19	Guarumo 2	<i>Cecopria sp. 2</i>	Cecropiaceae	x				19	x				
20	Balsa	<i>Ochroma pyramidale</i>	Bombacaceae	x				20	x	x			

21	Pasallo	<i>Heliocarpus americanus</i>	Tiliaceae	x				21	x	x			
22	Nogal 1	<i>Guarea sp. 1</i>	Meliaceae	x				22		x			
23	Caimito	<i>Pouteria sp. 1</i>	Sapotaceae	x				23		x			X
24	Guarango	<i>Parkia sp</i>	Mimosaceae	x				24		x			
25	Canelo 1	<i>Ocotea sp</i>	Lauraceae	x				25		x			X
26	Canelo 2	<i>Nectandra sp</i>	Lauraceae	x				26		x			X
27	Aguacatillo	<i>Persea sp. 1</i>	Lauraceae	x				27		x			X
28	Sanon	<i>Hyeronima sp. 2</i>	Euphorbiaceae	x				28		x			
29	Pituca	<i>Clarisia racemosa</i>	Moraceae	x				29		x		X	
30	Cashco	<i>Weinmannia sp</i>	Cunoniaceae	x				30	x				
31	Tunash	<i>Piptocoma discolor</i>	Asteraceae	x				31	x	x			
32	Sangre de drago	<i>Croton lechleri</i>	Euphorbiaceae	x				32	x		x		
33	Pambil 3	<i>Euterpe sp</i>	Arecaceae	x				33			x		
34	Sierrilla 1	<i>Miconia sp 1</i>	Melastomataceae	x				34	x				X

35	Achotillo	<i>Vismia sp</i>	Clusiaceae	x				35	x				
36	Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	x				36			x		X
37	Higueron	<i>Ficus sp 1</i>	Moraceae	x				37		x			X
38	Chimi	<i>Pseudolmedi a sp.</i>	Moraceae	x				38		x			X
39	Desconocid a	<i>Matayba sp</i>	Sapindaceae	x				39		x			
40	Arrayan	<i>Eugenia</i>	Myrtaceae	x				40			x		
41	Remo	<i>Aspidosperma sp</i>	Apocynaceae	x				41		x			
42	Fernan sanchez	<i>Triplaris sp.</i>	Polygonaceae	x				42		x			
43	Iñacu	<i>Gustavia</i>	Lecytidaceae	x				43		x	x		X
44	Uva de monte	<i>Pouroma sp</i>	Cecropiaceae	x				44			x		X
45	Mani de árbol	<i>Caryodendron orinocensis</i>	Euphorbiaceae	x				45		x			X
46	Arabisco	<i>Jacaranda copaia</i>	Bignoniaceae	x				46		x			
47	Pechiche	<i>Vitex sp.</i>	Lamiaceae	x				47		x		X	
48	Guararo	<i>Lafoensia sp.</i>	Lythraceae	x				48		x			

49	Yansao	<i>Guarea sp. 2</i>	Meliaceae	x				49		x		
50	Ceibo	<i>Ceiba sp.</i>	Malvaceae	x				50		x		X
51	Desconocid a 1	<i>Sterculia sp.</i> 1	Malvaceae	x				51		x		
52	Desconocid a 2	<i>Sterculia sp.</i> 2	Malvaceae	x				52			x	X
53	Lenteja	<i>Schefflera sp.</i>	Araliaceae	x				53		x		
54	Chachacom o	<i>Escallonia sp.</i>	Grosularia ceae	x				54			x	
55	Sarnoso	<i>Maclouoria sp.</i>	Anacardia ceae			x		55			x	
56	Peine de Mono	<i>Apeiba sp.</i>	Tiliaceae	x				56		x		
57	Manzana de monte	<i>Bellucia pentamera</i>	Melastoma taceae			x		57			x	X
58	Desconocid a	<i>Graffenrieda limbata</i>	Melastoma taceae			x		58			x	
59	Sierrilla 3	<i>Graffenrieda cucullata</i>	Melastoma taceae			x		59			x	X
60	Maco	<i>Myrsine sp.</i>	Myrsinace ae			x		60			x	
61	Duco	<i>Clusia sp.</i>	Clusiaceae			x		61			x	

62	Mora	<i>Alchornia sp</i>	Euphorbia ceae			x		62			X	
63	Desconocid a	<i>Cassearia sp</i>	Flacourtac eae			x		63			X	
64	Guayusa de monte	<i>Hedyosmum sp</i>	Chlorantha ceae			x		64			X	X
65	Desconocid a	<i>Ladenbergia sp</i>	Rubiaceae			x		65			X	

Anexo 8. Anexo Fotográfico



**Fotografía 1.** Entrevista a técnicos de NCI.



**Fotografía 2.** Entrevista a habitantes participes de la restauración ecológica activa y pasiva.



**Fotografía 3.** Entrevista a habitantes participes de la restauración productiva.



**Fotografía 4.** Entrevista al guardaparques de la Reserva Jamboé.

## CERTIFICACIÓN DE TRADUCCIÓN

Christopher José Rodríguez Brito  
Licenciado en Idiomas Modernos.

### CERTIFICO

Que he realizado la traducción de español al idioma inglés del resumen del Trabajo de Titulación denominado **“Sistematización de las experiencias en restauración desarrolladas por la fundación Naturaleza y Cultura Internacional en la reserva Jamboé, provincia de Zamora Chinchipe”**, de autoría de la estudiante Yulisa Bertila Masache Novillo con cédula de identidad 1106060757.

Esto es cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando a la interesada hacer usos del presente en lo que consideren conveniente.

Loja, 20 de marzo del 2024



.....  
**Christopher José Rodríguez Brito**  
**Licenciado en Idiomas Modernos**  
**CI: 1758850943**  
**Reg. Senescyt 8622193501**