

Instituto Tecnológico de Costa Rica
Escuela de Ingeniería Forestal

Nombre del proyecto:

Mejora del modelo de negocio verde en viveros forestales comunales para la restauración del paisaje en la región Huetar Norte

Código: 0000-0140-1157

Periodo: 01 julio 2022 al 03/07/2025

Fecha de entrega del informe final: 29/01/2026

Autores:

Mario Guevara Bonilla, coordinador. Escuela de Ingeniería Forestal
Edwin Esquivel Segura. Escuela de Ingeniería Forestal
Maribel Jiménez Montero. Escuela de Ingeniería Forestal
Ruperto Quesada Monge. Escuela de Ingeniería Forestal
Gustavo Torres Córdoba. Escuela de Ingeniería Forestal
María Rodríguez Solís. Escuela de Ingeniería Forestal
Manuel Masís Jiménez. Escuela de Ingeniería en Agronegocios

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
ESCUELA DE INGENIERÍA FORESTAL

Mejora del modelo de negocio verde en viveros forestales comunales para la restauración del paisaje en la región Huetar Norte.

Mario Guevara Bonilla (Coordinador)

Edwin Esquivel Segura

Maribel Jiménez Montero

Manuel Masís Jiménez

Ruperto Quesada Monge

María Rodríguez Solís

Gustavo Torres Córdoba

Vicerrectoría de Investigación y Extensión

Noviembre 2025

2. TABLA DE CONTENIDO

3. Código, título del proyecto y período de ejecución	3
4. Autoría.....	3
5. Resumen	5
6. Abstract	6
7. Palabras clave y keywords	7
8. Contextualización del proyecto.....	7
9. Estrategia de abordaje	9
10. Valoración general de los resultados obtenidos	11
11. Logro del propósito y los componentes	12
12. Logros no contemplados en el proyecto.....	13
13. Detalle de evidencias	14
14. Integración con la academia.....	16
15. Cumplimiento del plan de socialización y publicación	17
16. Ejecución Presupuestaria.....	19
17. Limitaciones y problemas encontrados	20
18. Lecciones aprendidas, conclusiones y recomendaciones	21
19. Agradecimientos.....	23
20. Apéndices y anexos	24

3. Código, título del proyecto y período de ejecución

Código: 1401157

Título: Mejora del modelo de negocio verde en viveros forestales comunales para la restauración del paisaje en la región Huetar Norte.

Período de ejecución: 1 de julio del 2022 al 30 de junio del 2025

4. Autoría

Nombre y apellidos	Participación	Instancia académica o dependencia	Aportes específicos
Mario Guevara Bonilla	Coordinador	Ingeniería Forestal	Coordinación general del proyecto, planificación de actividades, seguimiento técnico y elaboración de informes. Colaboración en la redacción de documentos de divulgación.
Edwin Esquivel Segura	Extensionista	Ingeniería Forestal/Escuela de Agronomía	Acompañamiento técnico a viveros, encargado del fortalecimiento de capacidades en el tema de nutrición de las especies producidas en el vivero
Manuel Masís Jiménez	Extensionista	Escuela de Agronegocios	Contribución al componente 3, apoyo en la recopilación y creación de los modelos de estructuras de costos en los viveros
Maribel Jiménez Montero	Extensionista	Ingeniería Forestal	Contribución en el componente 1. Encargada del fortalecimiento de capacidades en el tema de estrategias de restauración del paisaje. Encargada de proceso de divulgación y difusión de actividades
Ruperto Quesada Monge	Extensionista	Ingeniería Forestal	Contribución en el componente 1. Encargado del fortalecimiento de capacidades en el tema de estrategias de restauración del paisaje

Gustavo Torres Córdoba	Extensionista	Ingeniería Forestal	Acompañamiento técnico en la producción de plantas, prácticas de vivero y desarrollo de materiales de divulgación
María Rodríguez Solís	Extensionista	Ingeniería Forestal	Acompañamiento técnico en el manejo de plagas y enfermedades en los viveros. Desarrollo de materiales de divulgación

5. Resumen

La Región Huetar Norte, conformada por los cantones de San Carlos, Upala, Guatuso, Los Chiles y Sarapiquí, se caracteriza por su vasta extensión territorial, diversidad de ecosistemas y múltiples actividades productivas. No obstante, enfrenta una alta vulnerabilidad frente a eventos climáticos extremos y presenta importantes desafíos socioeconómicos, evidenciados en los bajos niveles del índice de desarrollo social de muchos de sus distritos. La crisis provocada por la pandemia de COVID-19 acentuó aún más estas condiciones, afectando particularmente las fuentes de ingreso de pequeños y medianos productores.

En este contexto, la Fundación Banco Ambiental (FUNBAM) implementó el proyecto **"Restauración del Paisaje Productivo a través de la participación comunitaria en la Región Huetar Norte de Costa Rica, para aumentar la resiliencia al Cambio Climático, impulsar la reactivación económica y mejorar la conectividad de los ecosistemas"**, con el propósito de contribuir al desarrollo territorial sostenible mediante la restauración ecológica y la participación activa de comunidades locales.

Como parte de las acciones del proyecto, se priorizó el fortalecimiento de cuatro viveros forestales comunitarios ubicados en los cantones de Los Chiles, San Carlos, Guatuso y Upala. Estos viveros fueron seleccionados por su potencial para abastecer de plántulas las actividades de restauración en 150 hectáreas del paisaje productivo de la zona. Sin embargo, se identificaron limitaciones técnicas y organizativas en los grupos de mujeres y jóvenes responsables de los viveros, incluyendo escaso conocimiento sobre restauración ecológica, prácticas deficientes en la producción de plántulas, y un enfoque aislado que no contempla la actividad viverista como una oportunidad de negocio verde.

Frente a este diagnóstico, el proyecto propuso una estrategia de fortalecimiento integral con el objetivo principal de **promover la oferta de plantas de calidad como un negocio verde comunitario orientado a la restauración del paisaje y a la reactivación económica regional**. La estrategia incluyó tres líneas de acción:

1. **Desarrollo conceptual:** Integrar el enfoque de restauración ecológica en los procesos de producción de plantas, incluyendo la incorporación de especies forestales en sistemas productivos resilientes al cambio climático.
2. **Mejora técnica:** Optimizar las labores del vivero (tratamientos pregerminativos, riego, nutrición, etc.) para garantizar una producción eficiente y de calidad.
3. **Fortalecimiento de capacidades:** Capacitar a los grupos comunitarios para que lideren la producción y comercialización de árboles con fines de restauración ecológica.

Entre los principales resultados se destacan el fortalecimiento de capacidades técnicas en los cuatro viveros, la elaboración participativa de materiales divulgativos

para la selección de especies forestales, y el impulso de una visión empresarial comunitaria con enfoque de sostenibilidad. Todo ello contribuye al mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades involucradas, posicionando la producción de árboles nativos como una herramienta clave para la restauración del paisaje y el desarrollo rural sostenible.

6. Abstract

The Huetar Norte Region, which includes the cantons of San Carlos, Upala, Guatuso, Los Chiles, and Sarapiquí, is characterized by its extensive territory, ecological diversity, and a wide variety of productive activities. Despite these advantages, the region remains highly vulnerable to extreme weather events and faces significant socioeconomic challenges, reflected in the low Social Development Index values observed in several districts. The COVID-19 pandemic further aggravated these conditions, particularly affecting the income sources of small and medium-sized producers.

In this context, the Environmental Bank Foundation (FUNBAM) implemented the project *“Restoration of the Productive Landscape through Community Participation in the Huetar Norte Region of Costa Rica, to Increase Resilience to Climate Change, Boost Economic Recovery, and Improve Ecosystem Connectivity.”* The project aimed to promote sustainable territorial development through ecological restoration and active community participation.

As part of its implementation, the project prioritized the strengthening of four community-managed tree nurseries located in the cantons of Los Chiles, San Carlos, Guatuso, and Upala. These nurseries were selected for their potential to provide seedlings for restoration activities across 150 hectares of the region’s productive landscape. However, initial assessments identified technical and organizational challenges among the women’s and youth groups managing these nurseries, including limited knowledge of ecological restoration, inefficient seedling production practices, and a lack of business orientation regarding nursery operations.

To address these issues, a comprehensive strengthening strategy was developed with the objective of promoting the production of high-quality seedlings through community-based green businesses that support landscape restoration and regional economic recovery. The strategy included three main components:

1. **Conceptual Development:** Integration of ecological restoration principles into plant production processes, emphasizing the inclusion of forest species within climate-resilient production systems.
2. **Technical Improvement:** Optimization of nursery operations, including pre-germination treatments, irrigation, and nutrition management, to improve efficiency and seedling quality.

3. **Capacity Building:** Training and technical assistance for community groups to enhance their skills in nursery management and the marketing of seedlings for restoration purposes.

The main outcomes of the project include the strengthening of technical capacities in the four nurseries, the participatory development of informational materials for forest species selection, and the promotion of a community-based business model focused on sustainability. These achievements contribute to improving the quality of life of participating communities and position native tree production as a key tool for ecological restoration and sustainable rural development.

7. Palabras clave y keywords

Palabras clave: restauración ecológica, desarrollo sostenible, emprendimiento rural, conservación de ecosistemas, adaptación al cambio climático.

Keywords: ecological restoration, sustainable development, rural entrepreneurship, ecosystem conservation, climate change adaptation.

8. Contextualización del proyecto

La Región Huetar Norte, conformada por los cantones de San Carlos, Upala, Los Chiles, Guatuso y Sarapiquí, se caracteriza por una amplia diversidad ecológica y productiva, pero también por marcadas desigualdades sociales. De acuerdo con el Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN, 2018), la mayoría de los distritos de la región presentan valores bajos o medios del Índice de Desarrollo Social (IDS), y un 43% se clasifica en la categoría de muy bajo desarrollo.

En este contexto, y como parte de los esfuerzos nacionales para la reactivación económica vinculada con la restauración y la mejora de la conectividad del paisaje, la Fundación Banco Ambiental (FUNBAM) ejecutó el proyecto *“Restauración del Paisaje Productivo a través de la Participación Comunitaria en la Región Huetar Norte de Costa Rica, para Aumentar la Resiliencia al Cambio Climático, Impulsar la Reactivación Económica y Mejorar la Conectividad de los Ecosistemas.”* Este proyecto priorizó el acondicionamiento y fortalecimiento de cuatro viveros forestales comunitarios ubicados en los cantones de Los Chiles, San Carlos, Guatuso y Upala. Estos viveros fueron seleccionados por su potencial para proveer plántulas destinadas a la restauración de aproximadamente 150 hectáreas del paisaje productivo regional.

Es a partir de una solicitud realizada por personeros de FUNBAM que se realiza esta propuesta. Durante la etapa de diagnóstico (ver Anexo 1, árbol de problemas) se determinó que las personas a cargo de los viveros (principalmente mujeres y jóvenes) contaban con conocimientos limitados sobre estrategias de restauración ecológica. Esta situación podía incidir negativamente en las recomendaciones técnicas brindadas a los productores, afectando la selección de especies forestales y su adaptación a las condiciones específicas de los sitios de reforestación.

Asimismo, se identificó que las técnicas de producción de plántulas con fines de restauración eran poco conocidas, lo que repercutía en la calidad del material producido y, en consecuencia, en su desempeño en campo. Esto limitaba la competitividad de los viveros y el cumplimiento de los objetivos de restauración planteados. Otro hallazgo relevante fue que los grupos comunitarios trabajaban de manera aislada y no habían visualizado la gestión de viveros como una oportunidad de negocio verde. Esta visión fragmentada reducía las posibilidades de articulación entre grupos y de acceso a mercados comunes.

La ejecución del proyecto contribuyó al fortalecimiento de las relaciones comunitarias, la articulación con instituciones locales y la consolidación de redes de colaboración para la gestión ambiental y productiva del territorio.

Los impactos obtenidos se alinearon con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas, en particular con los ODS 1, 4, 8, 13 y 15. Las acciones implementadas contribuyeron a:

- **ODS 1.5:** Fomentar la resiliencia de las poblaciones vulnerables frente a fenómenos climáticos y económicos adversos.
- **ODS 4.4:** Incrementar las competencias técnicas y profesionales de jóvenes y adultos para el empleo y el emprendimiento.
- **ODS 15.2:** Promover la gestión sostenible de los bosques, la restauración de ecosistemas degradados y la reforestación.
- **ODS 13.3** Mejorar la educación, sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana.

9. Estrategia de abordaje

Se trabajó con las personas a cargo de cuatro viveros forestales comunitarios ubicados en los cantones de Los Chiles, San Carlos, Guatuso y Upala y con los distintos actores (municipalidades, ONG's, sociedad civil) relacionados al establecimiento de proyectos de reforestación con fines de restauración en los cuatro cantones.

Proceso de sensibilización

Con el fin de que los grupos meta conceptualizaran la producción de árboles desde una visión integral de restauración ecológica de su entorno, se realizó un proceso de sensibilización sobre la integración de los árboles en los sistemas de producción como estrategia de restauración y mitigación ante el cambio climático a través de talleres y charlas magistrales. Se hizo énfasis en la implementación de sistemas agroforestales en las modalidades de árboles asociados a cultivos agrícolas, a pasturas, y en la restauración de bosques.

Se identificó una finca con áreas de bosques cercanas con la intención de establecer un ensayo de restauración a cargo de la Fundación La Abuela Ecológica. La propiedad correspondió a un sitio dedicado con anterioridad a la ganadería de leche. Con este mismo grupo se hizo una campaña de plantación de árboles como puesta en práctica de los conceptos adquiridos durante las capacitaciones y se visitaron dos fincas con oportunidad de replicar el proceso de restauración realizado en El Porvenir de Ciudad Quesada. Adicionalmente, se realizó un día de campo a cargo de las personas involucradas en el proceso con el objetivo de divulgar la experiencia y sensibilizar a personas e instituciones de la región para implementar procesos de restauración ecológica que consideren el trabajo colaborativo y el seguimiento como fue el caso de la experiencia llevada a cabo en El Porvenir.

Acondicionamiento y mejora de los viveros

Mediante visitas a los viveros y talleres con las personas involucradas, se trabajó en la mejora de los viveros, tomando en cuenta los principios técnicos básicos para cada caso, utilizando los recursos disponibles y respetando las capacidades en cada comunidad.

Posterior a ello, se siguió un proceso de acompañamiento teórico práctico para el fortalecimiento de capacidades para la producción de árboles de calidad incluyendo la selección de especies para fines de restauración, el manejo de sustratos, la nutrición forestal y el manejo de plagas y enfermedades. Para ello se recurrió a material audiovisual, demostraciones de campo y a la realización de talleres. Al finalizar el proceso se hizo una evaluación, tomando como punto de referencia la

calidad de las plantas producidas en cada vivero. Para ello se elaboró en forma conjunta una tabla de cotejo para la evaluación de la calidad de plántulas a nivel de vivero y se validó con las personas encargadas de los viveros.

Negocio verde

Se ofrecieron las herramientas necesarias para que la actividad del vivero se visualice como un negocio verde a nivel comunitario, que permita la generación de ingresos a las personas involucradas, dando especial importancia a la gestión agroempresarial.

Mediante talleres se trabajó en el entendimiento de la gestión agroempresarial, la recopilación de información para el cálculo de los costos de producción se sensibilizó en la importancia del registro de información, la planificación de la producción y la identificación de mercados, como estrategias para la sostenibilidad del negocio. Se hizo énfasis a la producción de árboles de calidad como el elemento diferenciador del negocio.

Sistematización de la experiencia

Durante los procesos de capacitación se hizo un ajuste de los contenidos y la profundidad del abordaje en función de los conocimientos previos. Esto fue identificado mediante una prueba diagnóstica realizada al inicio del proceso de capacitación. El monitoreo de los conocimientos aprendidos fue posible únicamente con La Fundación La Abuela Ecológica ya que en el caso del CTP de Upala, al no haberse podido establecer una parcela de restauración, no fue posible contar con un espacio para que pusieran en prácticas los nuevos conocimientos.

Durante todo el proceso de establecimiento y monitoreo de la parcela de restauración establecida en El Porvenir de Ciudad Quesada, se hizo registro fotográfico del avance. Además, La Fundación La Abuela Ecológica realizó durante el proceso varias publicaciones en sus redes sociales sobre la experiencia de restauración (ver en anexos la sección de Videos y los vínculos en el apartado 13).

Se encuentra en proceso la elaboración de un artículo titulado “Restauración Ecológica Participativa. Sistematización de una Experiencia en el Porvenir de Sucre, Ciudad Quesada, Costa Rica” el cual será remitido a la revista Universidad en Diálogo. En éste se hace una descripción del proceso llevado a cabo desde el punto de vista técnico, con el objetivo de que la práctica pueda ser replicada en otras comunidades y ajustada según las condiciones del sitio. Posteriormente se hace una recuperación de lo aprendido desde las personas participantes incorporando transcripciones de testimonios, finalizando con una reflexión general de la experiencia.

10. Valoración general de los resultados obtenidos

La ejecución del proyecto generó efectos positivos y sostenibles en las comunidades participantes, evidenciados en el fortalecimiento técnico de los viveros, el aumento del conocimiento sobre restauración ecológica y la consolidación de relaciones de colaboración entre actores institucionales, organizaciones locales y grupos comunitarios. El proceso de acompañamiento permitió que viveristas, estudiantes y organizaciones incorporaran prácticas de producción más eficientes, criterios técnicos para la selección de especies y una visión integral de la restauración del paisaje.

Uno de los principales aportes del proyecto fue la creación de capacidades locales, tanto en la producción de plantas de calidad como en la conceptualización del vivero como un negocio verde. La implementación de talleres, la asesoría técnica continua y el establecimiento de la parcela demostrativa de restauración en Ciudad Quesada fortalecieron el sentido de apropiación comunitaria y promovieron procesos participativos replicables en otros territorios.

En términos de articulación institucional, el proyecto logró integrar a organizaciones como FUNBAM, municipalidades, SINAC, centros educativos y otras entidades de la sociedad civil, lo que permitió ampliar las oportunidades de acompañamiento técnico y participación en actividades de restauración. La vinculación con instituciones regionales demostró ser un elemento clave para la sostenibilidad del proceso, especialmente en el caso del vivero administrado por la Fundación La Abuela Ecológica, donde la continuidad del proyecto no dependió de los cambios administrativos municipales.

Asimismo, las acciones del proyecto contribuyeron a fortalecer redes comunitarias orientadas a la gestión ambiental, a promover procesos de restauración basados en evidencia técnica y a mejorar la calidad del material vegetal disponible para iniciativas de restauración en la región Huetar Norte. Todo ello posiciona a los viveros comunitarios como actores estratégicos para la conservación del paisaje y para la generación de oportunidades económicas sostenibles.

11. Logro del propósito y los componentes

Propósito (objetivo general):	Fortalecimiento de un negocio verde comunitario promovido, para la oferta de plantas de calidad para la restauración de paisajes en la Zona Norte de Costa Rica.		
Componentes (objetivos específicos)	Indicador	% de logro	Comentarios
Grupos organizados con conocimientos de las diferentes estrategias de restauración de paisajes	<p>Un informe con el estado actual del conocimiento actual de los grupos sobre estrategias de restauración al finalizar el primer año</p> <p>Un material informativo por cada temática a definir por las personas viveristas al finalizar el primer año</p>	100	<p>Se hizo una prueba diagnóstica al iniciar el proceso de restauración y a partir de esto se profundizó en algunos temas.</p> <p>El grupo de La Fundación La Abuela Ecológica priorizó como material informativo, un protocolo para el establecimiento de parcelas de manera que les permita replicar la experiencia en otros sitios.</p>
Capacidades creadas para la producción de árboles de calidad para restauración de paisajes	<p>Un informe del estado y funcionamiento de los viveros en el primer año</p> <p>Al menos 100 árboles producidos en cada uno de los</p>	100	<p>Se registraron las especies disponibles en cada vivero, así como un registro fotográfico correspondiente a cada una de ellas.</p> <p>Se creó un documento donde aparecen las fichas del proceso de</p>

	<p>viveros en el segundo año</p> <p>Un documento de sistematización del proceso proceso de sensibilización ejecutado en el segundo año</p>		<p>producción de plantas de más de 20 especies (producto 14).</p> <p>Se realizó el documento incorporando el proceso del objetivo 1 y 2 de la parcela de restauración en El Porvenir de San Vicente</p>
<p>Viveristas comunitarios sensibilizados sobre los negocios verdes como oportunidad para la reactivación económica</p>	<p>Estructura de costos de cada uno de los viveros en el quinto semestre</p> <p>Un archivo de Excel de fácil uso al finalizar el tercer año</p> <p>Un artículo científico listo para enviarse a una revista al finalizar el proyecto</p>	100	<p>Ver Producto 13</p> <p>A petición de los productores se hizo un manual sobre costos (producto 7).</p> <p>Se encuentra en proceso la elaboración de un artículo titulado "Restauración Ecológica Participativa. Sistematización de una Experiencia en el Porvenir de Sucre, Ciudad Quesada, Costa Rica" el cual será remitido a la revista Universidad en Diálogo.</p>

12. Logros no contemplados en el proyecto

Entre los logros no contemplados originalmente en los indicadores del proyecto, destacan la generación de documentos técnicos tales como las fichas con información general de las especies, el manual de plagas y enfermedades en viveros forestales (producto 12) y la creación de metodologías participativas para el entendimiento de los procesos de restauración ecológica. Estos insumos además de fortalecer las capacidades de los grupos participantes han funcionado como guía y fueron utilizados y replicados en otros proyectos de

extensión como lo es el proyecto de fondos del sistema titulado: “La extensión como estrategia del mejoramiento y fortalecimiento de la gestión ambiental y de la economía rural en la región Brunca de Costa Rica”.

13. Detalle de evidencias

Refiérase a las actividades realizadas que evidencien los logros que se alcanzaron.

Fecha de actividad/Gira/ reunión	Número de anexo / enlace / carpeta / respaldo digital
28 y 29 de julio de 2022: Levantamiento de línea base de los cuatro viveros	Giras/1. Productos/1, Productos/2, Productos/3, Productos/4, Productos/5, Productos/6.
22 y 23 de setiembre de 2022: Visita técnica a viveros de Los Chiles, Upala y Ciudad Quesada	Giras/2, Giras/3, Giras/4, Giras/26,
6 y 7 de octubre de 2022: Capacitación en restauración ecológica a personal de la Fundación La Abuela Ecológica (Ciudad Quesada) y vivero El Renacer (Río Celeste)	Giras/5. Materiales de capacitación/Restauración
10 de noviembre de 2022: Práctica de campo de restauración ecológica con Fundación La Abuela Ecológica	Giras/6.
16 y 17 de febrero de 2023: Reconocimiento de sitio para establecimiento de parcela de restauración en Ciudad Quesada y en Río Celeste	Giras/7.
29 y 30 de marzo de 2023: Visita técnica a viveros de Los Chiles, Ciudad Quesada y CODEFORSA	Giras/8, Giras/9, Giras/10.
11 de abril de 2023: Reunión virtual de presentación de metodología de establecimiento de parcela de restauración y retroalimentación de participantes	Videos/1. Productos/6.
19 y 20 de abril de 2023: Reunión con Fundación La Abuela Ecológico y CTP de Upala para definir temas de capacitación en gestión administrativa de los viveros	Giras/26.
4 de mayo de 2023: Explicación de metodología <i>in situ</i> y marcaje de parcela de restauración en Ciudad Quesada	Giras/11. https://surl.li/tfjxhz
6 y 7 de junio de 2023: Capacitación en gestión administrativa Visita técnica a vivero de Los Chiles	Giras/12, Giras/26.
11 de agosto de 2023: Establecimiento de parcela de restauración El Porvenir de San Carlos	Giras/13. Videos 2. Productos 8.

30 de agosto de 2023: Capacitación en restauración ecológica a estudiantes del CTP de Upala	Giras/14. Materiales de capacitación/Restauración
5 y 6 de octubre de 2023: Revisión fitosanitaria de viveros de Los Chiles, Ciudad Quesada y CODEFORSA	Giras/15.
18 de octubre de 2023: Medición y georeferenciación de árboles en parcela de restauración	Giras/16.
5 de diciembre de 2023: Georeferenciación de árboles y perímetro de la parcela de restauración	Giras/17.
15 y 16 de febrero de 2024: Identificación de sitios para replicar experiencia de restauración	Giras/18.
8 de marzo de 2024: Recolección de muestras de sustrato de viveros de Upala y Los Chiles	Giras/19.
13 de marzo de 2024: Capacitación en gestión administrativa a personal de la Fundación La Abuela Ecológica Reunión de coordinación para información de costos con personal de CODEFORSA	Giras/26. Materiales de capacitación/Costos
25 de abril de 2024: Capacitación en costos a personal de CTP de Upala	Giras/26. Materiales de capacitación/Costos
24 de julio de 2024: Reunión con vicealcaldesa de San Carlos y visita a la parcela de restauración	Giras/20.
27 de agosto de 2024: Taller de plagas y nutrición de viveros a personal de La Fundación la Abuela Ecológica y CODEFORSA	Giras/21. Materiales de capacitación/Viveros
17 de octubre de 2024: Divulgación de la experiencia de la parcela de restauración en Congreso organizado por CONARE	Divulgación/1, Divulgación/2
19 de octubre 2024 Evaluación del estado fitosanitario de la parcela de restauración ecológica en	Gira 29
5 de diciembre de 2024: Capacitación en costos a personal de la Fundación la Abuela Ecológica y CODEFORSA	Giras/26. Materiales de capacitación/Costos
27 de febrero de 2025: Coordinación de día de campo con propietario de parcela de restauración	Giras 22.
19 de marzo de 2025: Taller con la Fundación La Abuela Ecológica y CODEFORSA de cálculo de costos de producción	Giras 26. Materiales de capacitación/Costos Productos/7.
10 de abril de 2025: Día de campo Restauración ecológica Tito Lolo	Giras/23. https://surl.lt/faqfsg https://surl.lu/cmkkqxv

23 de mayo de 2025: Taller de plagas y nutrición de viveros a estudiantes del CTP de Upala	Giras/24. Materiales de capacitación/Viveros
19 y 20 de junio de 2025: Evaluación general de vivero de Upala y Ciudad Quesada	Giras/25.
22 de agosto de 2025: Divulgación de experiencia de restauración ecológica en Congreso de la ULEU	Divulgación/3, Divulgación/4, Divulgación/5
25 de setiembre de 2025 Divulgación resultados del proyecto. II encuentro académico: reflexiones sobre la investigación y extensión en el CTLSC en su 50° aniversario	Divulgación/6, Divulgación/7

14. Integración con la academia

Participación de estudiantes asistentes

Nombre del estudiante	Carrera	Actividades realizadas
Sofía Jiménez Poveda	Ingeniería Forestal	Digitación de datos, creación de panfletos, medición de árboles en parcela de restauración
Dayeli Méndez	Ingeniería Forestal	Digitación de datos
María Paula Rosales	Ingeniería Forestal	Manejo de base de datos y creación de mapa de parcela de restauración
José Andrés Gómez	Agronegocios	Recopilación de información, ayuda en la elaboración del manual de costos de producción de plantas en viveros forestales

Participación de estudiantes con trabajos de grado y posgrado

No se tuvo participación de ningún estudiante con TFG de grado y/o posgrado

Participación de estudiantes de cursos de grado o posgrado

Curso	Carrera	Objetivo del curso	Actividades realizadas (giras académicas, proyectos de cursos, actividades de clase)	Evidencias (enlace al documento)
Entomología y patología Forestales Año 2024	Ingeniería Forestal	Reconocer diferentes tipos de agentes causales y daños y síntomas que pueden causar plagas y enfermedades en sistemas forestales.	Gira académica Se visitó la parcela de restauración en donde se evaluó la incidencia de plagas y enfermedades.	Giras/29
Manejo de Plantaciones Forestales Años 2024 y 2025	Ingeniería Forestal	Diseñar planes de mantenimiento y manejo de plantaciones forestales con distintos objetivos	Gira académica. Se visitó la parcela de restauración en donde se analizó el mantenimiento y manejo empleados y se discutieron posibles soluciones a los problemas encontrados.	Giras/27 y Giras/28

15. Cumplimiento del plan de socialización y publicación

a. Estrategia de socialización de los resultados

Durante la ejecución del proyecto se desarrollaron diversos materiales técnicos y divulgativos orientados a fortalecer las capacidades de los viveros forestales comunales y a difundir el conocimiento generado. Entre los productos de socialización destacan dos panfletos desplegables titulados "Importancia de los viveros forestales" y "Buenas prácticas para el manejo y establecimiento de un

vivero forestal” (Productos 10 y 11). Además, se elaboraron fichas digitales con información sobre los procesos de germinación de más de veinte especies forestales, un manual sobre plagas y enfermedades en viveros forestales, y un manual (en preparación) sobre costos en viveros forestales.

Estos materiales fueron diseñados en un lenguaje accesible para los viveristas y actores locales, y se utilizaron en actividades de capacitación y acompañamiento técnico. Asimismo, se contempla la divulgación de los resultados mediante notas informativas en medios institucionales y regionales, así como la sistematización de la experiencia del proyecto para su difusión entre otras comunidades interesadas en fortalecer sus modelos de negocio verde.

La experiencia de establecimiento de una parcela de restauración en Ciudad Quesada fue socializada con personas de la comunidad e instituciones vinculadas al área ambiental en un día de campo realizado el 10 de abril de 2025. Al tratarse de un proceso participativo, las estaciones estuvieron a cargo de dos miembros del equipo ejecutor del proyecto por parte del TEC quienes mostraron la metodología empleada para el establecimiento de la parcela y el monitoreo llevado por año y medio, un funcionario del SINAC quien habló de la importancia de la restauración para la protección de la naciente Heliodoro Rodríguez y una representante de la Fundación la Abuela Ecológico quien habló de las lecciones aprendidas y la replicabilidad en otras partes de la región. A la actividad asistieron miembros de la ASADA de la comunidad, personal de la Municipalidad de San Carlos.

La Fundación la Abuela Ecológica y Peyuco han divulgado por su parte el proyecto en sus redes sociales, así como los otros colaboradores del proyecto. Esto se puede encontrar en videos de anexo.

b. Estrategia de comunicación y visibilidad de los productos académicos

Nombre de producto académico	Tipo de producto académico	Estado (aceptado por publicar y publicado)	Base de datos de indexación (cuando corresponda)	Nombre de evento, revista o editorial	Comité científico y/o Consejo editorial (Si ó NO)
Mejora del modelo de negocio verde en viveros forestales	Ponencia	Aceptado	NA	II Encuentro académico: Reflexiones sobre la investigación y extensión en	No

comunales para la restauración del paisaje en la región Huetar Norte				el CTLSC en su 50° Aniversario	
Restauración participativa: estrategia comunitaria de mitigación ante el cambio climático	Poster	Aceptado	NA	VI Congreso Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y Adaptación al Cambio Climático	Si
Restauración ecológica Tito Lolo. Una estrategia comunitaria de protección del recurso hídrico	Ponencia	Aceptado	NA	XVIII Congreso Latinoamericano y Caribeño de Extensión Universitaria	Si
Jornada de Investigación y extensión forestal 2025 Divulgación 8	Presentación de resultados	NA	NA	Jornada de Investigación y extensión forestal 2025	NO

16. Ejecución Presupuestaria

Se deberá indicar el porcentaje de la ejecución presupuestaria que se logró en el proyecto. Para ello se debe considerar el monto de los recursos ejecutados más los recursos comprometidos, monto que se debe relacionar con el monto total asignado en cada uno de los años de período del proyecto. Además, se debe justificar cuando corresponda, la sub-ejecución presupuestaria.

Año	Monto asignado	Monto ejecutado	Porcentaje ejecución	Justificación o limitación de lo no ejecutado
2022	1.230.000	1.197.497,85	97.36	
2023	3.060.000	2.358.927,23	80.13	
2024	3.500.000	3.144.628,01	90.33	
2025	1.415.000	1.227.797,68	86.77	

17. Limitaciones y problemas encontrados

Durante la ejecución del proyecto se identificaron diversas limitaciones y dificultades que afectaron, en distinto grado, el cumplimiento de los objetivos y productos previstos. Estas limitaciones se relacionaron principalmente con la disponibilidad de áreas para la implementación de actividades, la continuidad operativa de uno de los viveros participantes, la gestión administrativa de la información económica y retrasos en la producción de materiales de apoyo. A continuación, se detallan los principales aspectos:

1. Cierre del vivero Renacer en Río Celeste:

Por causas externas al proyecto, el vivero comunitario Renacer, ubicado en Río Celeste, decidió cesar sus operaciones, lo que implicó su exclusión del proceso de fortalecimiento técnico y organizativo inicialmente planificado.

2. Cambio de administración en la Municipalidad de Los Chiles

Con el cambio de administración en la Municipalidad de Los Chiles, se dieron movimientos en el personal con quien se había tenido contacto originalmente para la gestión del vivero. Desafortunadamente, el vivero no está dentro de las líneas prioritarias de acción de la nueva administración lo que hizo que el trabajo con este grupo no pudiera continuarse a partir de mayo de 2024.

3. Limitación en la disponibilidad de área para las parcelas demostrativas:

A pesar de los esfuerzos realizados, se presentaron dificultades para identificar un sitio con las condiciones adecuadas para el establecimiento de la parcela demostrativa de restauración tanto en los Los Chiles como en Upala. En este último caso, se sumó lo ya citado con respecto a los cambios en el personal asignado por la Municipalidad. Con la salida del vivero de Río Celeste del proyecto los esfuerzos se enfocaron en el establecimiento de la parcela en Ciudad Quesada.

4. Limitaciones en el registro contable de los viveros participantes:

Se identificó que la mayoría de los viveros comunitarios no cuentan con registros de costos ni con información contable estructurada, lo que dificultó la recopilación de datos económicos y financieros necesarios para el análisis y la formulación de estrategias de sostenibilidad.

5. Retrasos en la elaboración y publicación de materiales de capacitación

Se elaboró un material de capacitación sobre la importancia de los viveros forestales; sin embargo, los procesos de diseño e impresión avanzaron con lentitud, lo que ocasionó un retraso en su publicación y distribución entre los grupos beneficiarios.

18. Lecciones aprendidas, conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

1. El proyecto logró cumplir de manera satisfactoria su propósito de fortalecer los viveros forestales comunitarios como negocios verdes orientados a la restauración del paisaje, evidenciándose mejoras técnicas, organizativas y conceptuales en los viveros participantes.
2. Las múltiples evidencias generadas a lo largo del proyecto demuestran un impacto positivo en la calidad de las plantas producidas, en la capacidad técnica de las personas viveristas y en la apropiación del enfoque de restauración ecológica como eje articulador de la producción forestal.
3. El acompañamiento técnico continuo, combinado con procesos de capacitación teórico-prácticos, permitió una mejora progresiva en las prácticas de vivero, particularmente en la selección de especies, manejo de sustratos, nutrición y control fitosanitario.
4. La experiencia de restauración ecológica desarrollada en la parcela demostrativa de Ciudad Quesada validó la pertinencia de los contenidos impartidos y facilitó la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos, convirtiéndose en un referente regional replicable.
5. La articulación interinstitucional alcanzada fortaleció las redes locales de gestión ambiental y evidenció que la colaboración entre academia, organizaciones comunitarias, instituciones públicas y ONG es clave para la sostenibilidad de los procesos de restauración.
6. El proyecto demostró que los viveros forestales comunitarios pueden desempeñar un rol estratégico en la restauración del paisaje y, al mismo tiempo, constituirse en una alternativa viable de generación de ingresos a nivel local cuando se integran criterios técnicos, organizativos y de negocio.

Lecciones aprendidas

1. La restauración ecológica es más efectiva cuando se desarrolla mediante procesos participativos que involucren activamente a comunidades, instituciones y propietarios, fortaleciendo el sentido de pertenencia y el compromiso a largo plazo.
2. La continuidad de los procesos de fortalecimiento de viveros depende en gran medida de modelos de gestión que no estén sujetos a cambios administrativos frecuentes.
3. La producción de plantas de calidad requiere no solo conocimientos técnicos, sino también un acompañamiento constante que permita corregir prácticas, reforzar aprendizajes y adaptarse a las condiciones específicas de cada vivero.
4. La sistematización de experiencias y la generación de materiales técnicos accesibles potencian la replicabilidad de las acciones y amplían el impacto del proyecto más allá de los sitios directamente intervenidos.

Recomendaciones

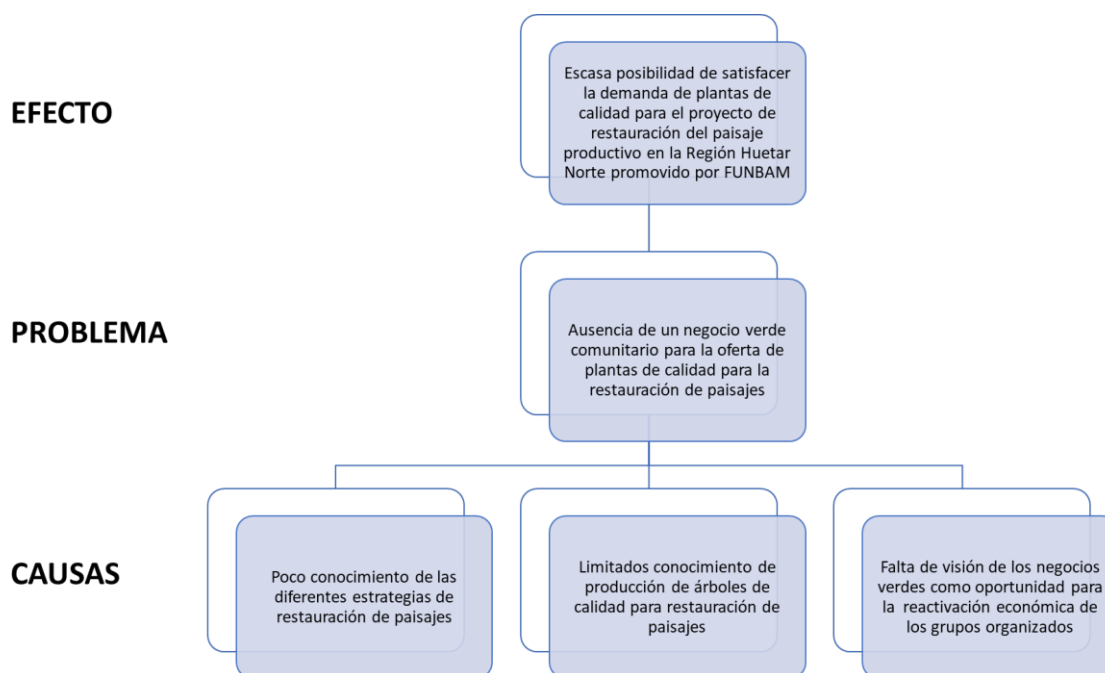
1. Fortalecer la gestión administrativa y el registro de costos en los viveros comunitarios, de manera que se consolide la actividad viverista como un negocio verde sostenible y económicamente viable.
2. Replicar la experiencia de parcelas demostrativas de restauración ecológica en otros cantones de la región Huetar Norte, utilizando la metodología validada durante el proyecto y adaptándola a las condiciones locales.
3. Promover la formalización de alianzas entre municipalidades, organizaciones comunitarias y universidades, con el fin de garantizar la sostenibilidad técnica e institucional de los viveros forestales comunitarios.
4. Continuar la producción y divulgación de materiales técnicos y académicos derivados del proyecto, de manera que los aprendizajes generados contribuyan a otros procesos de restauración y extensión universitaria a nivel nacional.

19. Agradecimientos

El proyecto agradece a La Fundación Abuela Ecológica, al CTP de Upala, a CODEFORSA. por abrirle las puertas al proyecto. A los estudiantes asistentes involucrados en el proyecto por su disposición a vivir la experiencia de un proyecto de extensión universitaria. Un agradecimiento especial a don Mariano Rodríguez por amablemente dar parte de su propiedad para realizar la parcela demostrativa de restauración, así como a la Municipalidad de San Carlos, SINAC, UNED, UTN, Club de Leones, Coocique, Coopelesca y todas las personas que de forma voluntaria participar activamente en la plantación de árboles y mantenimiento de la parcela de restauración.

20. Apéndices y anexos

Anexo 1. Árbol de problemas de los grupos de viveristas identificados por FUNBAM para la oferta de árboles para restauración de paisajes.



MARIO
GUEVARA

BONILLA (FIRMA)

Firmado digitalmente
por MARIO GUEVARA
BONILLA (FIRMA)

Fecha: 2026.01.23
11:09:28 -06'00'

Nombre y firma de la persona coordinadora del proyecto