



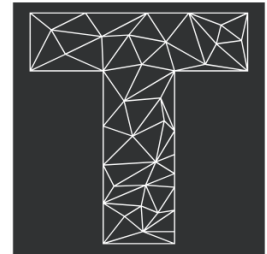
**PLAN DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA
PARTICIPATIVA PARA UNA FINCA
PRODUCTIVA EN SARAPIQUÍ, HEREDIA,
COSTA RICA**

Nicole E. Espinoza

TRAMA

REVISTA DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

PLAN DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA PARTICIPATIVA PARA UNA FINCA PRODUCTIVA EN SARAPIQUÍ, HEREDIA, COSTA RICA



Participatory ecological restoration in a productive farm in Sarapiquí, Heredia, Costa Rica

Revista Trama
Volumen 13, número 1
Enero - Junio 2024
Páginas 11-34
ISSN: 1659-343X
<https://revistas.tec.ac.cr/trama>

Nicole E. Espinoza¹

Fecha de recepción: 19 de Agosto de 2024
Fecha de aprobación: 27 de Octubre de 2024

Espinoza, N. PLAN DE RESTAURACIÓN ECOLÓGICA PARTICIPATIVA PARA UNA FINCA PRODUCTIVA EN SARAPIQUÍ, HEREDIA, COSTA RICA. Trama, Revista De Ciencias Sociales Y Humanidades, 13(1), 11–34. <https://doi.org/10.18845/tramarcsh.v13i1.7650>

DOI: <https://doi.org/10.18845/tramarcsh.v13i1.7650>

1. Ingeniera Forestal con énfasis en conservación y restauración de ecosistemas forestales. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Cartago, Costa Rica.

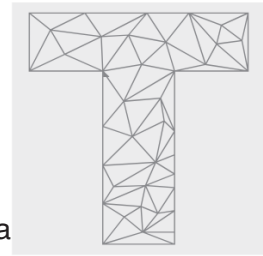
Correo electrónico: nespinoza.forestal@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-9554-5760>

Resumen

La crisis ambiental a la cual se enfrentan los ecosistemas y la sociedad es principalmente producto de prácticas insostenibles de origen antropogénico, como la deforestación y el cambio de uso de suelo; actividades que provocan la fragmentación del paisaje y por ende el aislamiento y la pérdida de especies. A raíz de estas problemáticas surgen propuestas de solución o compensación hacia los ecosistemas dañados o destruidos, como es la restauración ecológica. En la actualidad este concepto ha evolucionado, orientando los principios de dicha práctica a involucrar a las personas u organizaciones a los procesos de restauración que se generen. Como resultado de esto el objetivo de este trabajo fue proponer un plan de restauración ecológica participativa en una finca productiva de Sarapiquí, Heredia, Costa Rica. Dicho plan se realizó junto con la Asociación de Mujeres Proactivas de Sarapiquí (ASOMUPROSA) por medio de la metodología de Planificación Agroforestal de Fincas de Somarriba (2009) aunado a otras técnicas participativas. Mediante esta metodología se obtuvieron datos biofísicos, agroecológicos y socioeconómicos suficientes para realizar dos propuestas de restauración ecológica, a las cuales se les aplicó un índice de adoptabilidad con el fin de identificar cuál propuesta era más aceptada por la asociación. Finalmente, se evidenció que la restauración ecológica participativa representa un modelo social, económico y ambiental viable para las personas propietarias de fincas productivas, debido a que las propuestas se construyen a partir de las necesidades e intereses de las personas.

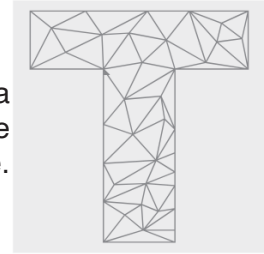
Palabras claves: Acciones restaurativas, Sistemas socio-ecológicos, Planificación agroforestal de fincas, Procesos participativos.

Abstract The environmental crisis faced by ecosystems and society is mainly the result of unsustainable practices of anthropogenic origin, such as deforestation and land usage changes; activities that cause the fragmentation of the landscape and therefore the isolation and loss of species. As a result of these problems, proposals for solutions or compensation for damaged or destroyed ecosystems have arisen, such as ecological restoration. On present days, the concept has evolved, orienting the principles of this practice to engage people or organizations in the restoration processes that are generated. As a result, the objective of this project was to propose a participatory ecological restoration plan for a productive farm in Sarapiquí, Heredia, Costa Rica. This plan was carried out together with the Asociación de Mujeres Proactivas de Sarapiquí (ASOMUPROSA) using Somarriba's methodology, Planificación Agroforestal de Fincas (2009) together with other participatory techniques. Through this methodology, sufficient biophysical, agroecological and socioeconomic data was obtained to develop two ecological restoration proposals, to which an adoptability index was applied in order to identify which proposal was more accepted by the association.



Finally, it was shown that participatory ecological restoration represents a viable social, economic, and environmental model for the owners of productive farms, since the proposals are based on the needs and interests of the people.

Key words: Restorative actions, Socio-ecological systems, Agroforestry farm planning, Participatory processes.



I. INTRODUCCIÓN

El insostenible modelo de producción y consumo es una de las mayores causas del deterioro continuo del medio ambiente global, tanto así, que un estudio del Banco Mundial establece que entre el 60 % y 70 % de los ecosistemas en el mundo se están degradando más rápido de lo que pueden recuperarse (Sánchez, 2017). Desde 1972 la crisis ambiental es reconocida por la sociedad en el marco de la Conferencia de la Organización de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano en Estocolmo y en las posteriores Cumbres de la Tierra; esta crisis ha llevado a una considerable inseguridad, desequilibrio ecológico y cambios en los ecosistemas (Cantú, 2012), como lo es la fragmentación de los bosques.

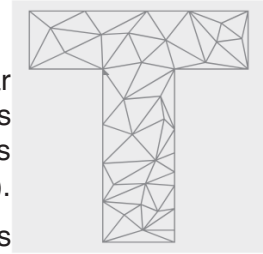
La fragmentación de los bosques se define como el paso de las amplias extensiones con cobertura boscosa, a pequeñas parcelas, debido a la división del área. (Forman, 2014). La remoción de la cubierta boscosa ha creado parches aislados, provocando la alteración de la estructura, la composición y los patrones espaciales de la cobertura forestal (Roy et al., 2013, p.774) tal es el caso del bosque tropical húmedo. La fragmentación de los bosques tropicales es provocada especialmente por la deforestación con el fin de introducir pasturas y agricultura, provocando la reducción de la diversidad, cambios físicos y ecológicos en la vegetación (Sousa et al., 2017). Ante estas problemáticas se pueden plantear medidas de compensación o recuperación como las restauraciones ecológicas en matrices con bosques tropicales.

El concepto de restauración ecológica nace en 1980 con el libro *The Restoration of the Land* en el que Bradshaw y Chadwick lo describen como actividades dedicadas a la mejora de la tierra dañada o aquellas especializadas en recuperar los terrenos destruidos con el fin de devolverle un uso beneficioso (Martin, 2017, p.668). El término fue evolucionando hasta el periodo comprendido entre 1990 y 2000, en la cuarta conferencia del ente nombrado en inglés como *Society for Ecological Restoration International* (SER) en la cual se dirigieron discusiones sobre temas científicos y sociales sobre la restauración, a ello se unieron otras personas del área, y se reconoció que el contexto social está incrustado en la restauración ecológica (p.669).

Estas definiciones mutaron hasta 2004 cuando la Sociedad por la Restauración Ecológica (SER) oficializó la utilizada hasta la actualidad (p.669). Por lo tanto, restauración ecológica se entiende como “todas las acciones que colaboran en el restablecimiento de un ecosistema que se ha degradado, dañado o destruido (Gann et al., 2019, p.7). A pesar de que el compromiso social no se encuentra explícito en el

concepto, es parte de los estándares clave de SER para incrementar la influencia de un proyecto de restauración sobre los ecosistemas (McDonald et al., 2016, p.22) Además, han surgido otras definiciones que lo priorizan, como lo es la restauración ecológica participativa (REP).

“La restauración ecológica participativa (REP) se refiere a las estrategias de gestión para la recuperación de ecosistemas degradados en las que las comunidades participan y trabajan de manera conjunta” (p.23). Esta se concibe y se practica de diversas formas y, por ende, surgirán perspectivas y niveles de compromiso variados (García y González, 2017, p.130). Esta estrategia no integra solo comunidades, sino también organizaciones autónomas, organizaciones no gubernamentales (ONG) y personas trabajadoras de la gestión ambiental en territorios (Herrera, 2011). Por ejemplo, en el cantón de Sarapiquí se han implementado proyectos de restauración ecológica por entes como la Fundación para el Desarrollo de la Cordillera Volcánica Central (FUNDECOR), enfocados en sistemas de producción diversificada (Canje Deuda por la Naturaleza, 2020) y con el fin de mitigar las problemáticas socio ambientales ejercidas sobre los ecosistemas de la zona, tales como: la tala ilegal, los monocultivos, el potencial boscoso sub utilizado (García y González., 2017, p.135) entre otras, que provocan la fragmentación de la matriz de bosque tropical que existen en el cantón. Por ello, es indispensable facilitar los espacios participativos de diagnóstico y la cuantificación del estado inicial de los ecosistemas (línea base) (Murcia et al., 2014), junto con las personas que habitan la zona y que son parte de los procesos de restauración, específicamente la promoción de REP. Por tanto, el objetivo general de este trabajo fue proponer un plan de restauración ecológica participativa en una finca productiva en Sarapiquí, Heredia, Costa Rica.

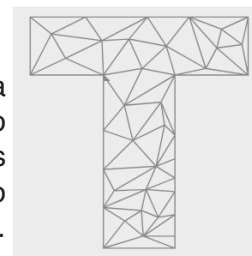


II.MARCO TEÓRICO

Fragmentación

El paisaje actual se considera como el resultado de las interacciones entre los procesos naturales y la influencia de las actividades antropogénicas (Szek, 2012), entre estas destaca el cambio de uso de suelo, la cual se puede separar en dos procesos; deforestación y fragmentación (Hernández et al., 2022, p.2). La deforestación aumenta la degradación del suelo y la inestabilidad de los ciclos biogeoquímicos, por otro lado, la fragmentación al consistir en la división progresiva de la superficie repercute en el aislamiento de las poblaciones y el efecto borde (p.2). En los últimos dos siglos la extensiva degradación de los bosques ha producido un mosaico de ecosistemas naturales y manejados el ser humano, esto ha creado parches aislados de bosque (Roy et al., 2013, p.774). Para muchas personas ecólogas este es uno de los procesos que afecta más severamente la diversidad. La fragmentación según menciona (Galindo et al., 2019, p.150) ha eliminado y transformado el 50% de la vegetación primaria en los ecosistemas y se asocia a factores como agricultura, ganadería, urbanización y aumento de industrias.

La fragmentación altera los flujos de genes, la migración de la fauna y las cadenas tróficas (Roy et al., 2013, p.774). Tal como lo menciona Morera et al (2007) el tamaño de los fragmentos remanentes es proporcional al proceso de perturbación del ecosistema, disminuyendo la densidad de poblaciones y aumentando el riesgo de extinción.



En el presente, uno de los principales desafíos para la conservación de biodiversidad es la restauración de la conectividad entre los ecosistemas, así surgen propuestas como corredores biológicos (Morera-Beita et al., 2021, p.107), que en forma longitudinal pueden ser cursos de agua y setos vivos, los cuales, a nivel de paisaje garantizan el flujo de especies (Bermúdez-Ruiz, 2018). También entre estas propuestas de conectividad sobresalen acciones de restauración que establecen hábitats apropiados para el mantenimiento de la biodiversidad tal como lo indica Bustos Linares (2018).

Paisajes productivos

La configuración de paisajes productivos se puede clasificar según las diversas intervenciones económicas que se presentan en los sitios, como los expuestos por Montoya et al., (2019) en el caso del territorio de Antioquia a lo largo del Río Cauca, en el cual destacan monocultivos, ganadería, parcelaciones para fincas de recreo, propiedades rurales y enclaves turísticos como paisajes productivos. La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICNN) destaca y clasifica los paisajes productivos en Honduras como agropecuarios (pastos, granos básicos, café, cacao...) y forestales (bosque de pino, bosque de mangle y áreas protegidas (Nello et al., 2019).

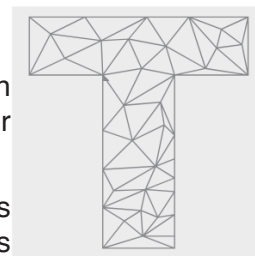
No obstante, para Costa Rica, según Canet (2018), se define paisaje productivo como: territorio que muestra características fisiográficas, agropecuarias, ambientales, sociales, culturales y políticas que se pueden incorporar en una herramienta para la planificación territorial y programas agroambientales.

El mantenimiento y las iniciativas de empleo mediante la restauración de los paisajes productivos se considera un beneficio relevante desde una perspectiva social y ambiental (Raes et al., 2017). En Costa Rica se ha realizado estrategias de restauración que consideran las necesidades de los diversos paisajes del territorio, inclusive, el productivo, este es el caso de la Estrategia Nacional de Restauración de Paisajes de Costa Rica 2021-2050 (Ministerio de Ambiente y Energía et al., 2021).

Procesos participativos

En 1970, se crearon los paquetes tecnológicos para el desarrollo agrícola, conocido como Revolución Verde. Para entonces el extensionismo se entendía como la acción de transmitir las innovaciones tecnológicas a las personas agricultoras, como una imposición cultural. Este concepto fue

fuertemente cuestionado por personas como el educador Paulo Freire quién lo describía como un proceso unidireccional y resaltó la idea de promover procesos participativos multidireccionales (Casas et al., 2017).



Los procesos participativos reales se expresan cuando las personas que componen una institución, grupo o comunidad a través de sus acciones ejercen poder en la toma de decisiones, en la determinación de metas, estrategias, alternativas y en la implementación. Cabe destacar que también existen los procesos participativos simbólicos, que se dan cuando se realizan acciones con las personas que no ejercen influencia o no tienen peso o, por otro lado, cuando se les hace creer que ejercen un poder que no existe; por lo que es muy importante evaluar la naturaleza de los procesos participativos (Plaza, 2015). Ramírez (2017) también define procesos participativos como aquellos en los que el profesorado, alumnado, familias, comunidades y diversos agentes sociales se involucran en las decisiones que se toman en torno a un tema.

Los procesos participativos se clasifican según los niveles de participación, el más bajo se nombra pasividad, en el cual el proyecto fija los objetivos y decide sobre las acciones a realizar, pero la información necesaria se genera sin consultar al grupo focal. El más alto de los niveles de participación se conoce como autoayuda, es el proceso participativo en el cual la comunidad toma la iniciativa y actúa independientemente (Expósito, 2003).

La incorporación de procesos participativos en el marco de los proyectos ambientales permite obtener conocimientos más profundos de las diversas realidades en las que se desarrollan las personas, mayor capacidad para llegar a acuerdos y garantizar un sentido de pertenencia a los proyectos, favoreciendo el seguimiento y la colaboración en los mismos (Universidad de Alicante y WWF España, 2021).

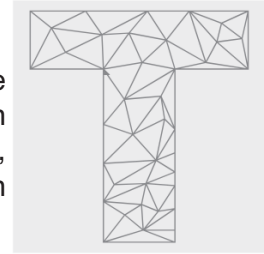
Ecología de la restauración

Según la SER la ecología de la restauración es una ciencia que proporciona conceptos claros, modelos, metodologías y herramientas que apoyan las prácticas de las personas profesionales (Balensiefer et al., 2004). Es decir, la disciplina científica desarrolla principios para guiar la práctica de restauración, que cabe mencionar, en la actualidad no solo observa y documenta, también predice (López-Barrera et al., 2017, p. 98).

Las personas ecólogas de la restauración investigan los problemas derivados de los disturbios que se pueden presentar en los diversos ecosistemas y define los tratamientos a utilizar, estos procesos se realizan a partir del método científico (Riaño y Cuellar, 2019). Tanto la ecología de la restauración, como la restauración ecológica se han llegado a percibir como disciplinas indispensables, debido al estado de degradación y cambio en el que se encuentran los ecosistemas del planeta tierra (Ceccon y Pérez, 2016, p. 18).

Restauración ecológica

El concepto oficial de restauración ecológica según la SER, se define como: todas las acciones que colaboran en el restablecimiento de un ecosistema que se ha degradado, dañado o destruido (Gann et al., 2019, p.7). Esta actividad inicia o acelera la recuperación de un ecosistema con respecto a la salud y sostenibilidad de este.



La restauración ecológica toma los elementos brindados por la ecología de la restauración y a partir de estos se realizan acciones que permitan mejorar la integridad y la sostenibilidad de los ecosistemas y sus paisajes (Riaño y Cuellar, 2019). Además, ofrece la posibilidad de recuperar los ecosistemas terrestres y acuáticos de los daños ambientales que han ocasionado las sociedades sobre el planeta (Palmer et al., 2016).

Las técnicas utilizadas para cumplir con este fin se dividen en restauración pasiva, que es aquella en donde los procesos de sucesión y colonización son naturales debido a que no existe ninguna barrera biótica o abiótica (contaminación, degradación de los suelos, especies invasoras) que impida la recuperación del sitio y la restauración activa que involucra la intervención humana debido a que el ecosistema sí se enfrenta a estas barreras de sucesión, que impiden su recuperación natural (Williams-Linera et al., 2015)

Para el caso de América Latina se ha registrado que incluso antes de que naciera la SER ya se habían realizado con éxito proyectos de restauración ecológica; no obstante, el auge del crecimiento en esta región se dio en 2004 cuando nacieron organizaciones enfocadas en esta disciplina, como la Red Iberoamericana y del Caribe para la Restauración Ecológica (Ceccon y Pérez, 2016, p.17). Los proyectos realizados consideraban el tema social; involucrando organizaciones no gubernamentales, cooperativas, comunidades, gobiernos locales, entre otros (p. 18).

La restauración ecológica es parte de una serie de actividades restaurativas que se engloban dentro de un continuo restaurativo, con leves pero significativas distinciones entre sí (Gann et al., 2019, p.21).

Las actividades restaurativas se definen como aquellas que directa o

Figura 1. Intervenciones que mejoran las condiciones del ecosistema que se encuentran dentro del continuo restaurativo. .



The Restorative Continuum illustrates how the implementation of restorative activities at all levels can optimize broadscale ecological and social outcomes. See Principle 8.

Fuente: (Gann et al., 2019, p.22)..

Restauración ecológica participativa

Tal como menciona González-Molina et al., (2022, p.22) en revisiones globales y actuales sobre restauración ecológica se ha revelado que solo un 23,1% en EE. UU. y Europa y un 32,5% en Latinoamérica y Caribe abordaron un marco sociológico en procesos de restauración ecológica. Estos han venido evolucionando y los principios y estándares internacionales mencionan fundamentos importantes que dirigen a las personas u organizaciones restauradoras a involucrar a las partes interesadas en las acciones de restauración, a partir de los conocimientos científicos, tradicionales y locales (Cucurachi, 2022, p. 16).

La restauración ecológica participativa busca que las personas facilitadoras aprendan a participar en los procesos de gestión territorial de las comunidades o entes y en beneficio de esta población (García y González, 2017). Es un mecanismo de planificación, construcción, memoria histórica con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población, de forma directa o indirecta (Camacho-Ballesteros, 2016, p. 3). Las experiencias en restauración ecológica participativa han influido en la necesidad de una construcción social de la restauración (Ceccon y Pérez, 2016, p.36). Un ejemplo de esto es el proyecto realizado en 2001 bajo esta modalidad con la comunidad indígena de Nuevo San Juan Parangaricutiro en México, acciones que se mantenían aún para el 2016, gracias a esto se ha logrado distinguir los patrones de percepción de la restauración en los diversos sitios y extender el área de trabajo (p. 36).

Entre los impactos positivos de la restauración ecológica participativa sobresalen: el desarrollo de conocimientos y habilidades de manera integral bajo la propia fuerza reguladora de la población, el incremento

de servicios ecosistémicos que repercute en la mejora de las condiciones socioeconómicas, el fortalecimiento de los vínculos y conocimientos locales en el sitio, el reconocimiento como sujetos protagonistas y autónomos (Cucurachi, 2022, p. 16).

Estos ejercicios multidireccionales que parten del encuentro de realidades evidencian la necesidad de implementarles para asegurar el éxito de los procesos restaurativos, los cuales se sustentan desde las diversas experiencias y apropiación de estos (Camacho, 2016, p. 5)

sistemas agroforestales

Se definen como la asociación específica de componentes y manejo particular de una cultura y localidad (p. 23).

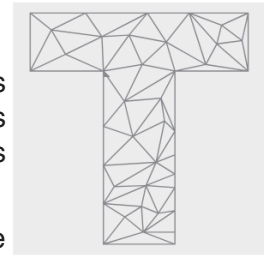
Los grupos de personas agricultoras familiares, por lo general desarrollan estrategias en las que se da un uso múltiple de los recursos naturales del sitio, lo que trae como consecuencia un paisaje en mosaico con gran diversidad biológica (Furlan et al., 2015). Un ejemplo de esto son las personas agricultoras de Hidalgo, México, que por mucho tiempo han implementado los sistemas agroforestales como método para reducir los riesgos económicos y aumentar la seguridad y autonomía alimentaria, los árboles en este caso, los utilizan para cercas vivas, obtener frutos, proporcionar leña, construcción, forraje y sombra para animales (Montagnini et al., 2008, p. 14).

Los sistemas agroforestales proveen diversos beneficios; son capaces de aumentar la fertilidad del suelo, reducir cualquier tipo de erosión, mejorar la calidad de las fuentes de agua y del aire en un sitio, favorecer la biodiversidad y conectividad, aumentar la captura de carbono, reducir las emisiones de metano y además embellecer las áreas donde se implementan (Casanova et al., 2016).

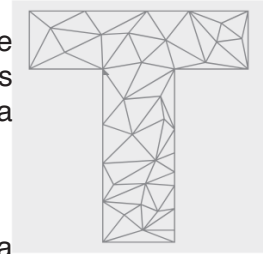
Planificación Agroforestal de Fincas

La planificación Agroforestal de Fincas (PAF) de Somarriba (2009), es una metodología basada en el Diagnóstico y Diseño Agroforestal (D&D), destacado por su enfoque en leñosas perennes. Esta se modificó, agregando a un análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas), un análisis de adoptabilidad, herramientas para obtener información de personas finqueras y sus familiares, así como una serie de metodologías agroforestales, respondiendo siempre a criterios de sostenibilidad (Somarriba, 1998, p. 69).

Esta metodología es aplicable en diversas categorías de fincas en cuanto a tamaño u objetivos, fincas productivas de amplias extensiones o huertos familiares. La Planificación Agroforestal de Fincas tiende a utilizarse en grupos y por cortos periodos de tiempo, pero se destaca por utilidad para personas que trabajan en procesos comunitarios (Somarriba, 2009, p. 26). El criterio de adopción de innovaciones (adoptabilidad) que maneja la metodología es un objeto de investigación para el área de las ciencias sociales. Para obtener este criterio es indispensable realizar estudios de caracterización socioeconómica, cultural y de comportamiento del grupo



la persona implicada en el proceso (p. 74). También es indispensable estudiar los mecanismos adecuados para transmitir el mensaje, los incentivos y estímulos que logren altas tasas de adoptabilidad o de rechazo hacia la propuesta (p. 74).



III. MARCO METODOLÓGICO

El plan de restauración ecológica participativa se realizó en una finca productiva en el cantón de Sarapiquí, Heredia, Costa Rica. Según la Municipalidad de Sarapiquí (2012) el Índice de Desarrollo Social es de 21,2 que lo coloca en el puesto 68 de un total de 81 municipios presentes en el país. La población activa corresponde a un 47,3 % de las cuales un 65,7 % trabaja en sector primario, especialmente en el sector de agricultura y ganadería. La finca se ubica específicamente en Pueblo Nuevo, La Virgen Sarapiquí, Heredia, Costa Rica, en las coordenadas 10° 29' 55.9"N 84° 06' 45.9"E. La finca posee 1045 ha dedicadas a salvaguardar y proteger los recursos naturales.

Como grupo focal se trabajó en conjunto con la Asociación de Mujeres Proactivas de Sarapiquí (ASOMUPROSA). Está constituida por 6 mujeres, las cuales saben leer y escribir. La asociación desarrolla su emprendimiento de avicultura para la producción de huevos en una parte de la propiedad de la Fundación ECOVIDA Refugio Lapa Verde (RLV). Esto debido a que la organización fomentó la creación de ASOMUPROSA mediante capacitaciones, brindando insumos y otro tipo de asistencias, de las cuales algunas aún se mantienen como: el transporte de los huevos a sus respectivos compradores, el mantenimiento de la infraestructura o como se mencionó, el terreno donde se encuentra el gallinero y sistema de producción a cambio también de cumplir con responsabilidad socioambiental. El grupo se oficializó como asociación en el año 2021.

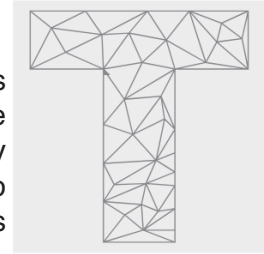
Para este proyecto se utilizó la metodología de Planificación Agroforestal de Fincas (Somarriba, 2009) y se realizó en tres fases: para la primera, que consistió en el diagnóstico biofísico, agroecológico y socioeconómico; se realizó una revisión bibliográfica, análisis de imágenes satelitales, una cartografía socio ambiental, 2 entrevistas semiestructuradas, un análisis FODA y un recorrido evaluativo. La segunda fase fue el diseño de dos propuestas de restauración, este se creó mediante la triangulación de la información y finalmente el análisis de adoptabilidad de dichas propuestas, por medio de la implementación de un índice de adoptabilidad.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Diagnóstico socio económico

A partir de las entrevistas semiestructuradas individuales se identificó que la organización está compuesta totalmente por mujeres cisgénero, de 27 a 61 años. De ellas un 33% se encuentran casadas, un 33% en unión de hecho, 17% separadas y 17% solteras. Sus zonas de procedencia varían desde diversos sectores de la Zona Norte, como San Carlos y Sarapiquí,

Así como de San José, Guanacaste y Nicaragua. No obstante, todas viven actualmente en Sarapiquí. En cuanto a la condición de sus lugares de habitación tres de ellas son propietarias, dos habitan en casas prestadas y una posee casa propia. Es importante mencionar que solo una de ellas no tiene hijos y alcanzó escolaridad superior, el resto posee de uno a siete hijos y la mayoría posee solo primaria completa o en proceso. nivel económico, en el caso de las integrantes que mantienen una relación de pareja, ambos son fuentes de ingreso a la familia. En la mayoría de los casos la fuente económica principal es la venta de huevos y solo dos se dedican a algo diferente que el comercio en la asociación. Por otro lado, la mitad posee conocimientos previos en avicultura y un 67% poseía conocimientos en restauración ecológica o temas similares tales como definición del concepto, su importancia y aprendizajes sobre el desarrollo de reforestaciones.



la fuente económica principal es la venta de huevos y solo dos se dedican a algo diferente que el comercio en la asociación. Por otro lado, la mitad posee conocimientos previos en avicultura y un 67% poseía conocimientos en restauración ecológica o temas similares tales como definición del concepto, su importancia y aprendizajes sobre el desarrollo de reforestaciones.

En cuanto a la entrevista grupal se logró determinar que el objetivo de la asociación es: organizarse con el fin de vender huevos y proveer a sus familias. Se mencionó que antes la Asociación sí recibía ayuda técnica para esto, pero ya no, enfatizando que es necesario para ellas volver a retomar esta colaboración. También se registró que la única organización que colabora en este soporte técnico y otros tipos de apoyo es Ecovida, Refugio Lapa Verde.

La organización cuenta con 660 gallinas y otros 5 animales de compañía, además han plantado especies como botón de oro, culantro y orégano, para tratar de alimentar a las gallinas u obtener autoabastecimiento. A estas plantaciones solamente se les han aplicado podas. En cuanto al paisaje se mencionó que actualmente hay más sitios en regeneración, pero alrededor ha aumentado el establecimiento de potreros y ganado.

Por otro lado, se comentó la visión actual de la finca. Ellas perciben una necesidad de embellecimiento y de manejo de los árboles grandes; también les gustaría plantar frutales y se mencionó que, en general, se sienten seguras en el sitio. Finalmente, se comentó las expectativas y visión futura de la asociación coincidiendo todas en que quieren ser una empresa más grande, con más espacio, artefactos y darles empleo a otras mujeres.

En cuanto a la cartografía socioambiental, la asociación destacó como punto principal el gallinero y este se asoció al sitio donde se sienten felices porque pueden obtener ganancias económicas, al ser señalado con dibujos de caras felices, gallinas, signos de dinero y huevos. También se señalaron características del paisaje como zonas donde había ganado y piña, esta última se asociaba en repetidas ocasiones con una cara de tristeza por el daño ambiental. No obstante, en el mapa creado por uno de los niños (hijos e hijas de las creadoras de la asociación) se asociaba a

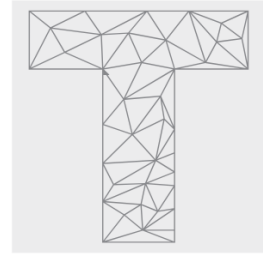
felicidad por ser una fuente de empleo para la comunidad. En varios mapas también aparece la figura de la comunidad, representada con casas o personas y las cuales explicaban que también son importantes y que parte que atraigan aves, abejas y nuevamente mariposas, pero esta vez en la zona con baja regeneración, más cercana al gallinero.

Cabe resaltar que en esta actividad se decidió que el sitio a restaurar debía ser el más cercano al área productiva. zona con baja regeneración, más cercana al gallinero. Cabe resaltar que en esta actividad se decidió que el sitio a restaurar debía ser el más cercano al área productiva.

En el caso de las fortalezas el factor más replicado (todas las participantes lo escribieron) fue la unión del grupo, la cual para ellas generaba una ventaja, ya que esta unión permitía empatía dentro del grupo a la hora de repartir las actividades y les daba comodidad para realizar su trabajo. Similares a esta se encuentra la capacidad para trabajar en equipo, el compromiso y la responsabilidad que tienen con la Asociación. Otro factor añadido a fortalezas es la experiencia que han generado en la Asociación, que les ha permitido aumentar la calidad de sus productos, así como la paciencia que han mantenido para ver los resultados esperados en el trabajo que realizan. El último factor agregado en el que todas coincidían es el poder femenino, ya que habían sufrido prejuicios antes de iniciar el proyecto debido a ser un grupo constituido por mujeres; no obstante, para ellas esto ha sido una ventaja.

Para el caso de las debilidades o como se nombró en la actividad, las oportunidades de mejora; se replicó el factor vulnerabilidad económica que enfrentan, pues, en el caso de que no se cumpla con la producción de huevos por factores varios en un día, no pueden obtener la retribución del trabajo y se puede desequilibrar las ganancias futuras o, por otro lado, no pueden cumplir con la demanda, ya que tienen baja cantidad de gallinas para satisfacerla. Además, establecieron que presentan una dependencia en este ámbito, puesto que actividades importantes como el transporte, la compra de algunos productos, la casa donde vive una de las integrantes con el fin de vigilar el gallinero y el terreno en general no les pertenece a ellas y por ende eso les representa una desventaja para la asociación. También mencionan que existe una necesidad de comunicación asertiva, porque a pesar de que se transmite la información no siempre se hace de la mejor manera. Otra oportunidad de mejora es el conocimiento sobre producción de gallinas ponedoras, debido a que son muy pocas las que tienen conocimiento del tema y esto disminuye la calidad del producto y la estabilidad del proyecto. La variable oportunidades se enfocó principalmente en la colaboración que ha dado el Refugio Lapa Verde a la asociación, así como las redes externas que se han formado y que les han colaborado en el crecimiento del negocio, así como el apoyo de las familias.

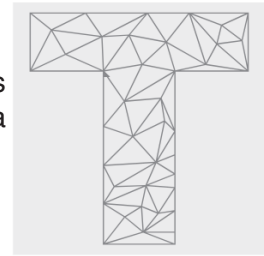
Finalmente, en amenazas consideran como circunstancias externas que se interponen para alcanzar sus objetivos son la pérdida de clientes debido a no poder cumplir con la producción, a los peligros que enfrentan



las gallinas como el robo, los animales silvestres y la caída de árboles grandes que están alrededor del gallinero. También destaca otra amenaza asociada con la lejanía de los centros donde venden medicinas y burucha.

Diagnostico biofisico

El uso anterior de la finca es uno de los resultados de relevancia obtenido mediante este diagnóstico. En parte de la propiedad se realizaba conservación del bosque y se practicaban actividades productivas como agricultura y ganadería de doble propósito, el resto se dedicó por décadas a la explotación forestal y en los años 60 se realizó aprovechamiento del bosque natural extrayendo principalmente especies como *Cordia alliodora* (laurel), *Carapa nicaraguensis* (caobilla), *Lecythis ampla* (jícara), *Elaeoluma glabrescens* (carey), *Cedrela odorata* (cedro amargo), *Terminalia amazonia* (roble coral) y *Terminalia oblonga* (surá), posterior a esto se iniciaron planes de reforestación con *Gmelina arborea* (Melina) y *Pinus sp* (Pino) (Ramírez y Cobb, 2012). Se identificó que posteriormente a esta finca se le implementó una I año 2021.plantación forestal de *Vochysia guatemalensis* (Cebo), *Terminalia amazonia* (Roble Coral) y *Hyeronima alchorneoides* (Pilón), la cual fue cosechada en 2017 y posterior a esto, el terreno fue destinado a un proceso de restauración pasiva, el cual, en la actualidad, presenta problemas de regeneración.

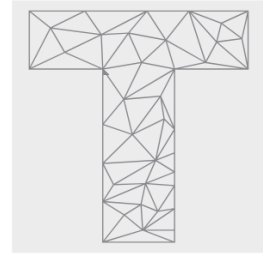


El uso del suelo en torno a la finca según Ramírez y Cobb (2012), consiste en una matriz de agricultura, principalmente piña, pimienta y tubérculos, además de bosque y ganadería. Según Ramírez y Cobb (2012), la finca se ubica en una de las siete áreas críticas de conectividad, conforme a la propuesta realizada por la Red Ecológica para la Conservación de la Biodiversidad Corredor Biológico San Juan. Además, mencionan que las principales amenazas del sitio son la cacería, la extracción de flora y fauna, introducción de especies exóticas y la extracción de madera.

Esta información permitió, sobre todo, construir el uso histórico del sitio, ya que Mola et al., (2018) indica que los ecosistemas de referencia no son estáticos y para la adecuada elección, tanto de estos como de los sitios a restaurar es provechoso conocer la evolución histórica y cultural de las zonas, con el fin de establecer correctamente las características de intervención. Balaguer et al. (2015) también menciona la necesidad existente de reconocer las actividades realizadas sobre los ecosistemas en el pasado, debido a que incluso pueden dominar las configuraciones futuras, por lo que sugiere que la primera tarea en una restauración ecológica es obtener estos datos. Se identificó por medio de las imágenes satelitales que la finca es parte del corredor biológico San Juan La Selva, no obstante, también se visualizó el creciente establecimiento del monocultivo de piña en los últimos años alrededor de la finca.

Diagnóstico agroecológico

En cuanto al recorrido evaluativo se visitó únicamente el sitio que presenta problemas de regeneración en la finca y el área productiva de la asociación. Este sector consta de 10.943 ha. dedicadas a regeneración natural en diferentes estadios, 0.189 ha para avicultura y 0.255 ha para viviendas de las 1045 ha. totales de la finca. El sector sometido a regeneración natural presenta un terreno irregular, se cree, debido al aprovechamiento de la plantación forestal que poseía. El terreno se encuentra sobre una leve pendiente desde el camino principal, además presenta una cantidad importante de helechos por lo que puede ser un bioindicador de acidez y compactación, esto se puede predecir debido a que la presencia de helechos es conocida en sitios que han sufrido perturbaciones severas como la compactación y la pérdida del suelo (Orozco et al., 2009).



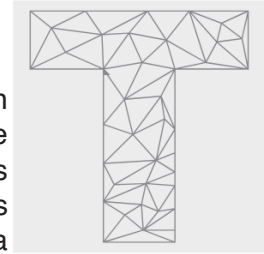
Las principales limitaciones para la restauración del sitio son las plantas invasoras presentes, un helecho *Nephrolepis biserrata* y dos bejucos: *Tetracera portobellensis* y *Philodendron* sp. que se extiende de manera invasiva, sobre todo en las zonas que han tenido limitaciones de regeneración. Estas se convierten en una barrera biótica junto con la compactación del suelo. Este tipo de vegetación indica suelos pobres (Haggard y Soto, 2004) y *Nephrolepis* sobre todo se debe reconocer como un serio riesgo, ya que es conocida como una especie que presenta crecimiento agresivo, formando grandes masas y desplazando población nativa (Mora et al., 2018, p. 86).

En el recorrido por el sitio identificaron aves como *Ramphocelus passerinii* (cacique), se observó un *Basiliscus* sp y especies de abejas de la tribu Meliponini y de la familia Halictidae. La vegetación encontrada es propia de un estadio de sucesión temprano. Esta etapa de sucesión se caracteriza por una menor diversidad de especies (Miranda, 2018), con árboles y arbustos que llegan a medir entre 12 y 20 metros (Carrasco, 2021) y clasificadas como especies pioneras, es decir, especies de rápido crecimiento, con un corto ciclo de vida, heliófitas y con baja densidad de madera (Duarte et al., 2017, p. 63). Finalmente, mediante el diagnóstico se obtuvieron los siguientes objetivos para la restauración ecológica:

1. Promover la conectividad entre los parches de bosque, así como la conservación del sitio, superando las barreras de sucesión.
2. Incrementar la presencia de fauna en el sitio (aves, mariposas y abejas).
3. Favorecer el uso de fuentes forrajeras para alimentación complementaria de las gallinas ponedoras.
4. Embellecer el área de producción de la asociación.

Diseño

La técnica seleccionada para plantar las especies fue la nucleación debido a que se conoce como una técnica mucho más rentable que una plantación tradicional, ya que se reduce la cantidad de individuos en el espacio; no obstante, se ha comparado que produce resultados comparables con una restauración intensiva y ha tenido éxito en una amplia cantidad de proyectos tropicales (Wilson, 2021, p. 49). Las distribuciones espaciales de los núcleos y los individuos dentro de estos se basaron en las técnicas utilizadas en Colombia por Garibello y Parrado, citados por Wilson (2021, p. 49), ya que presentaban semejanzas a las condiciones del sitio proyecto. También se tomaron en cuenta debido a la investigación realizada por Holl et al., (2020).



Las técnicas para el manejo de la vegetación invasora se basaron en las experiencias de Vargas (2015), Olguín (2017), Akomolafe et al., (2018), Weidlich (2020), Mora et al., (2018, p.86) y Segura, D de reserva Las Arrieras quien por comunicación personal (11 de octubre del 2022) compartió su experiencia de control hacia el mismo género de helecho. Las técnicas utilizadas en estas experiencias iban desde el retiro químico hasta el manual y basado en estas se concluye que el mejor método es, retirar las especies manualmente o con cuchillo y alejarlas del sitio de origen. Finalmente, para la descompactación del suelo se determinaron dos soluciones: la intervención mecánica o por medio de especies con alta densidad de raíces finas, las cuales funcionan como mejoradoras de las condiciones de un micrositio (especies nodrizas) (Rodríguez, 2006). Para los monitoreos, se propusieron acciones basadas en los objetivos de restauración ecológica. No obstante, también se tomaron en cuenta las técnicas de monitoreos participativos propuestos en Aguilar et al., (2015) así como Duarte et al., (2017, p. 12).

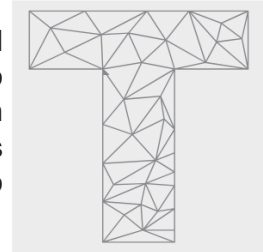
Las propuestas de restauración se diferencian principalmente por el tipo de descompactación del suelo que se proponía y a partir de esta variable se desarrollaba el resto de cada propuesta.

Análisis de adoptabilidad

Las propuestas fueron sometidas al análisis de adoptabilidad por la Asociación y por la persona facilitadora. Las asignaciones de pesos entre los estipulados por la Asociación y la persona facilitadora resultan similares a excepción del atributo de simplicidad. Aquí hubo un problema de lectura, debido a que se creyó que, como la Asociación recibiría ayuda técnica a la hora de implementar el plan de restauración, no iba a ser de mucha importancia la complejidad de la propuesta. No obstante, para la Asociación era de suma importancia que fuera una propuesta simple, puesto que, a pesar de recibir apoyo, para ellas es importante que las actividades de las cuales deben encargarse sean de fácil realización.

La propuesta con mayor estimación porcentual de adoptabilidad para la Asociación es la propuesta 1, la cual está determinada por la variable de descompactación del suelo mediante maquinaria. Esta se

percibió como más simple debido a que presentaba menos densidad de árboles y, a que la mecanización simplifica las condiciones del sitio a comparación de la propuesta 2. En esta fase también se adoptaban recomendaciones por parte de la Asociación para mejorar el plan, las compañeras sugirieron colocar las especies que funcionen de complemento alimenticio lo más cercano al gallinero que fuera posible.



V. CONCLUSIONES

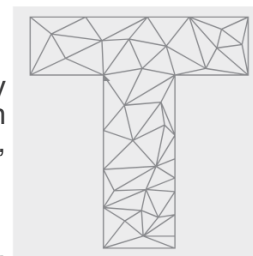
Los diagnósticos aplicados, mediante las diversas técnicas participativas, permitieron profundizar en los factores que podrían potencializar o frenar la restauración ecológica. El diagnóstico biofísico se utilizó para identificar barreras de sucesión en el sitio, así como aquellas especies adaptadas a la zona. Por otro lado, ciertos elementos obtenidos en los diagnósticos agroforestales y socioeconómicos como: reconocimiento de tecnologías agroforestales, distribución en el espacio; oportunidades de mejora, fortalezas e intereses que tenía la asociación permitieron evaluar y crear las propuestas de manera integral. Gracias a esto, fue posible diseñar dos propuestas de restauración ecológica, al realizar un contraste de información de la etapa antes mencionada, se obtiene la información necesaria para formular los planes en coherencia con las necesidades e inclinaciones de la Asociación.

La propuesta que se seleccionó se diferencia por la mecanización para descompactar el sitio. Sin embargo, el atributo que situó a una propuesta sobre otra fue el de simplicidad de la recomendación. Esto se debe al tiempo y la responsabilidad que representa para la Asociación aplicar un plan de restauración ecológica. Por otro lado, el valor obtenido en el índice de adoptabilidad demostró que la propuesta era superior a las condiciones actuales del sitio, así como factibles y compatibles según sus posibilidades y oportunidades.

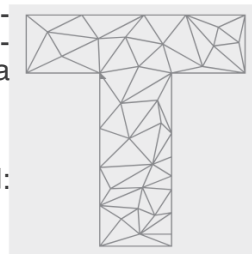
Por ende, la metodología de Somarriba (2013) unida a otras técnicas para procesos participativos resulta exitosa para plantear acciones de restauración junto con comunidades, organizaciones, asociaciones o familias. Además, posibilita a las agrupaciones ser parte de cada una de las fases, en las cuales pueden tomar decisiones, proponer acciones, metas y eventualmente ejecutar los proyectos, aumentando la posibilidad de éxito de estos.

VI. REFERENCIAS

- Agudelo, C., Bustos, S., Cortes, Y., & Moreno, C. (2019). Lo que sabemos y no sabemos sobre los sistemas agroforestales tropicales y la provisión de múltiples servicios ecosistémicos. una revisión. *Ecosistemas*, 28(3), 26-35. <https://doi.org/10.7818/ECOS.1697>
- Aguilar-Garavito, M., Ariza, A., Inge, A., Aronson, J., Avella, A., Bernal Castro, E., ... & Zabala, G. (2015). Monitoreo a procesos de restauración ecológica aplicado a ecosistemas terrestres. Bogotá: Investigación. Von Humboldt
- Akomolafe, G., & Rahmad, Z. (2018). A review on global ferns invasions: Mechanisms, management and control. *Journal of Research in Forestry, Wildlife and Environment*, 10(3), 42-54. A review on global ferns invasions: mechanisms, management and control | *Journal of Research in Forestry, Wildlife and Environment* (ajol.info)
- Balaguer, L., Escudero, A., & Martin, J. (2015). The historical reference in restoration ecology: Re-defining a cornerstone concept. *Biological Conservation*, 6(8), 12-20. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2014.05.007>
- Balensiefer, M., Rossi, R., Ardinghi, N., Cenni, M., & Ugolini, M. (2004). SER international primer on ecological restoration.
- Basto, S., Moreno, A., & Barrera Cataño, J. (2018). Restauración ecológica en áreas post-tala de especies exóticas en el parque forestal embalse del neusa Editorial Pontificia Universidad Javeriana.
- Bermúdez-Ruiz, G. (2018). Evaluación del cambio de uso de la tierra y fragmentación de la cobertura forestal en el Corredor Biológico Lago Arenal Tenorio, mediante técnicas de teledetección, Costa Rica. (Tesis de Maestría en Sistemas de Información Geográfica y Teledetección). Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. <http://hdl.handle.net/11056/14282>
- Bustos Linares, E. (2018). Propuesta de estándar para la restauración a escala de paisaje (Tesis de Maestría). Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba, Costa Rica. <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/8879>
- Camacho Ballesteros, S. (2016). La restauración ecológica participativa: Una visión juvenil desde el territorio de ciudad bolívar. *Revista Educare*, 20(2), 479- 489. doi:10.15359/ree.20-2.23
- Camacho, M., Alvarado, A., & Fernández, J. (2016). *Vochysia guatemalensis* donn. smith, an alternative species for reforestation on acid tropical soils. *New Forests*, 47(4), 497-512. <https://doi.org/10.1007/s11056-016-9527-7>
- Canet, G. (2018). Primer informe nacional de rehabilitación de paisajes degradados en Costa Rica. Recuperado de: <https://enbcr.go.cr/sites/default/files/>.



} Canje Deuda por la Naturaleza. (2020). Promover la restauración ecológica y la mejora de los medios de vida mediante sistemas de producción diversificada de forestería análoga (FA), en la zona geográfica Maquenque. Recuperado de <https://primercanjed deuda.org/>



Cantú Martínez, P. (2012). Sustentabilidad ecológica; crisis ambiental: Desconocimiento del conocimiento. Ciencia UANL, 15(58), 20-27.

<http://eprints.uanl.mx/2627/1/5sustentabilidadpdf>

Carrasco Ramírez, J. (2021). Influencia de la luz, diámetro, altura y lianas en la fructificación de árboles en un bosque tropical lluvioso (tesis de Maestría) . Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú. <https://hdl.handle.net/20.500.12996/5001>

Casanova-, F., Ramírez, L., Parsons, D., Caamal, A., Piñeiro, A., & Díaz, V. (2016). Servicios ambientales de los sistemas agroforestales tropicales. Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales Y Del Ambiente, 22(3), 269-284. <https://doi.org/10.5154/r.rchscfa.2015.06.029>.

Ceccon, E., & Pérez, D. R. (2016). Más allá de la ecología de la restauración. Perspectivas Sociales en América Latina y el Caribe. Sociedad Iberoamericana y del Caribe de Restauración Ecológica (SIACRE). 1ra Edición. Ciudad Autónoma de Buenos Aires–Argentina. 385p.

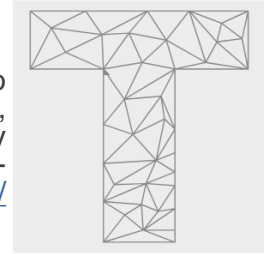
Cucurachi, M. (2022). Percepciones locales para la restauración ecológica. Regions & Cohesión, 12(2), 12-20. <https://www.researchgate.net/publication/362013156>

Duarte, N., Cuesta, F., Terán, A., Pinto, E., Arcos, I., Solano, A., & Torres, O. (2017). Monitoreo de áreas de restauración ecológica en los bosques montanos de la cordillera occidental del ecuador: edición CONDESAN. <https://condesan.org/recursos/monitoreo-areas-restauracion-ecologica-los-bosques-montanos-la-cordillera-occidental-del-ecuador/>

Expósito, M. (2003). Diagnóstico rural participativo. Una guía práctica. Centro Cultural Poveda. Santo Domingo, República Dominicana. <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/549>

Forman, R.T.T. (2014). Foundations. In: Ndubisi, F.O. (eds) The Ecological Design and Planning Reader. Island Press, Washington, DC. https://doi.org/10.5822/978-1-61091-491-8_21

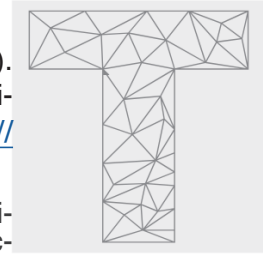
Furlan, Violeta., Cariola Szuchman., Lucía; García., Daily Sofía., Hilgert, Norma Ines. (2015). Caracterización de los sistemas agroforestales familiares y estrategias de uso del ambiente en el Bosque Atlántico Argentino. Revista Gaia Scientia, (9)3, 69-81. <https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/gaia/article/view/27706>

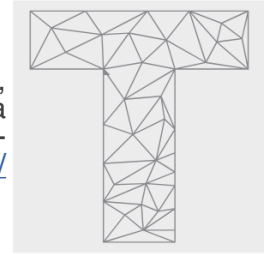


- Galindo Aguilar, Rosa Elena, Pérez Hernández, María Jesús, Reynoso Santos, Roberto, Rosas-Rosas, Octavio, & González Gervacio, Catalina. (2019). Cambio de uso de suelo, fragmentación del paisaje y la conservación de *Leopardus pardalis* Linnaeus, 1758. *Revista mexicana de ciencias forestales*, 10(52), 149-169. <https://doi.org/10.29298/rmcf.v10i52.395>
- Gann, G., McDonald, T., Walder, B., Aronson, J., Nelson, C. R., Jonson, J., Liu, J. (2019). International principles and standards for the practice of ecological restoration. *Restoration Ecology*.27 (S1): S1-S46., 27(S1), S1-S46.
- García, L., & González, M. (2017). Investigación ecológica participativa como apoyo de procesos de manejo y restauración forestal, agroforestal y silvopastoril en territorios campesinos. experiencias recientes y retos en la sierra madre de Chiapas, México. *Revista Mexicana De Biodiversidad*, 88, 129-140.
- González-Molina, Hilda Zolangie, Trilleras, Jenny M., Pyszczek, Oscar Luis, & Romero-Duque, Luz Piedad. (2022). Restauración ecológica participativa y servicios ecosistémicos culturales: una relación necesaria. *Acta botánica mexicana*, (129), e1929. Epub 29 de junio de 2022. <https://doi.org/10.21829/abm129.2022.1929>
- Graus Villanueva, R. (2019). Caracterización de prácticas agroforestales en el caserío de Nuñumabamba, Cajabamba. Universidad Nacional de Cajamarca, Perú. <https://doi.org/10.1111/rec.13035>
- Haggar, J., & Soto, G. (2004). Manejo del suelo y su fertilidad. Serie Cuadernos De Campo (CATIE). Edición: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba, Costa Rica. [https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/7009/Manejo del suelo y su fertilidad.pdf](https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/7009/Manejo_del_suelo_y_su_fertilidad.pdf)
- Hernández, E., García, J., Vázquez, G., & Cantellano de Rosas, E. (2022). Cambio de uso de suelo y fragmentación del paisaje en el centro de Veracruz, México (1989-2015). *Madera Y Bosques*, 28(1). <https://doi.org/10.21829/myb.2022.2812294>
- Herrera Gamba, C. (2011). Evaluación de la estrategia de restauración ecológica participativa en el parque nacional natural las orquídeas, Antioquia, Colombia (Tesis de Maestría). Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba, Costa Rica. <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/1941>
- Holl, K., Reid, J., Cole, R., Oviedo, F., Rosales, J., & Zahawi, A. (2020). Applied nucleation facilitates tropical forest recovery: Lessons learned from a 15-year study. *Journal of Applied Ecology*, 57(12), 2316-2328. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13684>
- Instituto de Desarrollo Rural, (2015). Plan de desarrollo rural del territorio de Sarapiquí. inder.go.cr/sarapiqui/PDRT-Sarapiqui-Heredia-Sarapiqui-Alajuela.pdf

}

- López-Barrera, Fabiola, Martínez-Garza, Cristina, & Ceccon, Eliane. (2017). Ecología de la restauración en México: estado actual y perspectivas. *Revista mexicana de biodiversidad*, 88(Supl. dic), 97-112. <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2017.10.001>
- Canje Deuda por la Naturaleza. (2020). Promover la restauración ecológica y la mejora de los medios de vida mediante sistemas de producción diversificada de forestería análoga (FA), en la zona geográfica Maquenque. Recuperado de <https://primercanjedeuda.org/>
- Martin, D. (2017). Ecological restoration should be redefined for the twenty-first century. *Restoration Ecology*, 25(5), 668-673. <https://doi.org/10.1111/rec.12554>
- McDonald, T., Gann, G., Jonson, J., & Dixon, K. (2016). International standards for the practice of ecological restoration—including principles and key concepts.(society for ecological restoration: Washington, DC, USA.). Soil-Tec, Inc. Marcel Huijser, Bethanie Walder. <https://pureportal.inbo.be/en/publications/international-standards-for-the-practice-of-ecological-restoratio>
- Ministerio de Ambiente y Energía., Sistemas Nacional de Áreas de Conservación., Ministerio de Agricultura de Costa Rica. 2021. Estrategia nacional de restauración de paisajes de Costa Rica (EN5-CR) 2021-2050. San José, Costa Rica. <https://www.sinac.go.cr/>
- Miranda Regino, G. (2018). Sucesión secundaria e influencia de características del paisaje en las zonas de vida de bosque seco y bosque húmedo tropical del occidente medio antioqueño (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/>
- Mola, I., Sopena, A., & de Torre, R. (2018). Guía práctica de restauración ecológica. <https://ieeb.fundacion-biodiversidad.es/>.
- Montagnini, F., Islas, A., & Santana, M. (2008). Participatory approaches to ecological restoration in Hidalgo, Mexico. *Bois Et Forêts Des Tropiques*, 295(1), 5-20. <https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/>
- Montoya Arango, V. y Perdomo Sánchez, J. (2019). Tensiones territoriales emergentes en la configuración de paisajes productivos en el suroeste de Antioquia (Colombia). *Geopolítica(s). Revista De Estudios Sobre Espacio Y Poder*, 10(2), 207-228. <https://doi.org/10.5209/geop.60728f>
- Mora Goyes, M., Rubio, J., Ocampo Gutiérrez, R., & Barrera Cataño, J. (2018). Catálogo de especies invasoras del territorio CAR. car.gov.co/uploads/files/5b451c903677d.pdf
- Morera, C., Pintó, J., & Romero, M. (2007). Paisaje, procesos de fragmentación y redes ecológicas: Aproximación conceptual. *Corredores Biológicos: Acercamiento Conceptual Y Experiencia En América*, 11-47. <https://www.researchgate.net/>

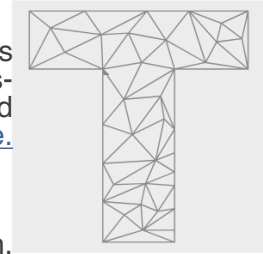




- Morera-Beita, Carlos, Sandoval-Murillo, Luis Fernando, & Alfaro-Alvarado, Luis Diego. (2021). Evaluación de corredores biológicos en Costa Rica: estructura de paisaje y procesos de conectividad-fragmentación. *Revista Geográfica de América Central*, (66), 106-132. <https://dx.doi.org/10.15359/rgac.66-1.5>
- Municipalidad de Sarapiquí. (2012). Información poblacional. Recuperado de <https://sarapiqui.go.cr/>.
- Murcia, C., & Guariguata, M. (2014). La restauración ecológica en Colombia: Tendencias, necesidades y oportunidades Cifor. <https://books.google.es/books>
- Nello, T., Raes, L., Wong, A., Chacón, Ó, & Sanchún, A. (2019). Análisis económico de acciones para la restauración de paisajes productivos en Honduras. San José, Costa Rica: UICN-ORMACC. https://www.researchgate.net/profile/Tony-Nello/publication/332180920_Analisis_economico_de_acciones_para_la_restauracion_de_paisajes_productivos_en_Honduras/links/5ca4dcd9458515f785220edb/Analisis-economico-de-acciones-para-la-restauracion-de-paisajes-productivos-en-Honduras.pdf
- Olgún Hernández, L. (2017). Implicaciones sociales y ecológicas de la restauración de áreas degradadas por helecho invasivo (*Pteridium aquilinum*) en San Pedro Tlatepusco, Oaxaca, México (Tesis de Maestría). Instituto Politécnico Nacional. http://literatura.ciidiroaxaca.ipn.mx:8080/xmlui/handle/LITER_CIIDIROAX/395
- Orozco, A., Pérez, B., & Ramírez Trejo, M. (2009). Helechos invasores y sucesión secundaria post-fuego. *Ciencias*, (085), 19-25. <https://revistas.unam.mx/index.php/cns/article/view/12087>
- Palmer, M. A., Zedler, J. B., & Falk, D. A. (Eds.). (2016). *Foundations of restoration ecology* (pp. 364-364). Washington, DC: Island Press. <https://link.springer.com/book/10.5822/978-1-61091-698-1>
- Plaza, S. (2015). Procesos y herramientas en la intervención territorial comunitaria. *Compendio Bibliográfico*. <https://fyh.unc.edu.ar/extension/>
- Raes, L., Nello, T., Nájera, M., Chacón, O., Prado, K. M., & Sanchún, A. (2017). Análisis económico de acciones para la restauración de paisajes productivos en El Salvador. UICN. Gland. https://www.researchgate.net/profile/Leander-Raes/publication/322556346_Analisis_economico_de_acciones_para_la_restauracion_de_paisajes_productivos_en_El_Salvador/links/5afc411daca272e7302d1670/Analisis-economico-de-acciones-para-la-restauracion-de-paisajes-productivos-en-El-Salvador.pdf
- Ramirez, O., & Cobb, C. (2012). Plan de manejo preliminar del Refugio Lapa Verde sector pueblo nuevo. Manuscrito no publicado.

}

Riaño Peña, L. C., & Cuellar Plazas, J. R. (2019). Identificación de vacíos en investigación asociada a ecología de la restauración en ecosistemas terrestres colombianos (Tesis de Licenciatura). Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia. <http://hdl.handle.net/11349/15944>



Rodríguez, D. (2006). Notas sobre el diseño de plantaciones de restauración. Revista Chapingo. Serie Ciencias Forestales Y Del Ambiente, 12(2), 111-123. <https://www.redalyc.org/pdf/629/62912204.pdf>

Roy, P., Murthy, M., Roy, A., Kushwaha, S., Singh, S., Jha, C., Karnatak, H. (2013). Forest fragmentation in India. Current Science, 774-780. <https://www.jstor.org/stable/24097514>

Sánchez, V. (2017). Relación entre crecimiento económico y degradación ambiental, un análisis a nivel global por niveles de ingresos. Revista Económica, 2(1), 96-109. <https://revistas.unl.edu.ec/index.php/economica/article/view/454>

Somarriba, E. (1998). Diagnóstico y diseño agroforestal. Agroforestería En Las Américas V.5 (17-18) P.68-72. <http://bco.catie.ac.cr:8087/portal-revistas/index.php/AGRO/article/view/831>

Somarriba, E. (2009). Planificación agroforestal de fincas. Turrialba, Costa Rica. https://www.researchgate.net/profile/Eduardo-Somarriba/publication/324263337_Planificacion_agroforestal_de_fincas/

Sousa, T., Costa, F., Bentos, T., Leal, N., Mesquita, R., & Ribeiro, I. (2017). The effect of forest fragmentation on the soil seed bank of central amazonia. Forest Ecology and Management, 393, 105-112. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2017.03.020>

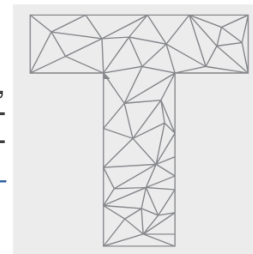
Szek, M. (2012). Fragmentación del paisaje en áreas protegidas (Tesis de doctorado). Universidad de Barcelona. Barcelona, España. <http://hdl.handle.net/2445/41998>

Universidad de Alicante, & WWF España. (2021). Terecova: Recuperando nuestros paisajes. participación social como herramienta de gestión para la restauración ecológica. Terecova. https://wwfes.awsassets.panda.org/downloads/terecova_participacion_social.pdf

Vargas, W. G. (2015). Las plantas invasoras en los procesos de sucesión y restauración ecológica: Experiencias en Quindío y Valle del Cauca (Colombia). Herramienta Para La Gestión De Áreas Afectadas Por Invasiones Biológicas En Colombia, https://www.researchgate.net/profile/Mauricio-Aguilar-Garavito/publication/305766334_Conceptos_de_restauracion_ecologica_aplicados_a_ecosistemas_afectados_por_especies_invasoras/

Weidlich, E., Flórido, F., Sorrini, T., & Brancalion, P. (2020). Controlling invasive plant species in ecological restoration: A global review. Journal of Applied Ecology, 57(9), 1806-1817. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13656>

Williams-Linera, Guadalupe, López-Barrera, Fabiola, & Bonilla-Moheno, Martha. (2015). Estableciendo la línea de base para la restauración del bosque de niebla en un paisaje periurbano. *Madera y bosques*, 21(2), 89-101. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-04712015000200006&lng=es&tlng=es.



Wilson, J. (2021). *Nucleación aplicada guía de restauración para bosques tropicales*. Canadá: Conservation International. <https://www.conservation.org/docs/default-source/publication-pdfs/>