



Gestor ambiental de la  
Municipalidad de Los  
Chiles ([harold.vargas@  
municipioschiles.com](mailto:harold.vargas@municipioschiles.com))

## Aumento de la cobertura boscosa en la Zona Norte de Costa Rica: participación de los gobiernos locales en el Programa Huella del Futuro

..... || **Harold Vargas-Rojas** .....



**E**n Centroamérica la implementación de los sistemas de producción agropecuaria extensivos e intensivos han implicado una reducción considerable de la cobertura boscosa (Pezo e Ibrahim, 1998; Villate *et al.*, 2010). En Costa Rica las tasas de deforestación alcanzadas entre 1950 y 1980, ocasionaron la destrucción, degradación, fragmentación, y reducción del 75 % de la cobertura natural (Canet-Desanti, 2007; Villate *et al.* 2010). La Región Huetar Norte (RHN) ha presentado las tasas de degradación más altas a nivel nacional producto de las actividades productivas que ahí se desarrollan (Villate *et al.*, 2010).

La condición anterior, implicó la transformación del paisaje y cobertura natural, sino que además, afectó la estructura, composición, y funcionamiento de los ecosistemas, lo cual ocasionó una pérdida importante de la biodiversidad nacional (Canet-Desanti, 2007; Guzmán y Vega, 2015; Martínez-Salinas y De Clerck, 2010; Villate *et al.* 2010). En este contexto, la práctica de actividades agrícolas, ganaderas, industriales, y de explotación no sostenible, han implicado la destrucción y simplificación de la cobertura boscosa y de esta forma, el paisaje

se ha fragmentado en remantes de bosques, generando un gran riesgo para las especies de flora y fauna (Canet-Desanti, 2007).

Adicionalmente, se ha generado un cambio en el uso del suelo por el aumento en las últimas dos décadas del monocultivo de piña. Esta actividad ha impactado dinámica comercial, social y ambiental de la zona. El crecimiento desordenado en el uso del espacio territorial ha contribuido al fraccionamiento de los espacios boscosos originales, los cuales han quedado aislados por los monocultivos, tal y como se observa en la **Figura 1**.

Aunado a esto, la RHN se ha caracterizado por sus grandes complejos agroindustriales, los cuales, coexisten con pequeñas y medianas unidades de producción agrícola y plantas empacadoras, suministrando así cerca del 50 % de la producción nacional (Camero-Rey y Rodríguez-Díaz, 2015; Municipalidad Los Chiles, 2012; Rojas y Chávez, 2002). En las últimas décadas, se ha fortalecido la producción no tradicional con la siembra de granos básicos, raíces y tubérculos, frutas, plantas ornamentales, así como la ganadería de doble propósito (Camero-Rey y Rodríguez-Díaz, 2015; Faure y Meneses, 2005; Rodríguez y Avendaño, 2005). Sin embargo, los sistemas de producción han implicado

transformaciones y una alta presión en las tierras y, por ende, un deterioro ambiental significativo.

Ante la vulnerabilidad en la cual se encuentran los ecosistemas, la relación entre la conservación, biodiversidad y la restauración ecológica es cada vez más relevante ya que, se perciben como posibles soluciones para revertir dichos procesos de destrucción, degradación y fragmentación (Martínez-Salinas y De Clerck, 2010; San Vicente y Lozano-Valencia, 2009; Vargas-Ríos, 2011). Aunque necesarias, ya no es suficiente la conservación y protección, sino que se debe de fomentar la restauración de paisajes y ecosistema para así garantizar la sostenibilidad de los sistemas naturales (Canet-Desanti, 2007; Vargas-Ríos, 2011).

La restauración ecológica (RE) se basa en restablecer o recuperar los



**Figura 1.** Paisaje agropecuario con monocultivo de piña en Los Chiles. Fotografía: Cordero (2021).

atributos, composición, integridad, y funcionamiento, así como también, procesos ecológicos que definen un ecosistema, el cual ha sido previamente perturbado por actividades antropogénicas o naturales (Celentano *et al.* 2011). La RE permite revertir la degradación de la tierra, aumentar la resiliencia de la biodiversidad, incrementando los servicios ecosistémicos (Barrera-Cataño y Valdés-López, 2007; Wortley *et al.*, 2013). Además, la RE contribuye al mejoramiento del bienestar humano al generar beneficios económicos y sociales (Balvanera, 2012; Celentano *et al.*, 2011; Murcia y Guariguata, 2014).

Con base en estudios realizados en la región, se ha determinado que la protección de los recursos naturales y el mantenimiento de la fertilidad de los suelos no es una prioridad para quienes habitan la región, ya que, las condiciones socioeconómicas de la región no son muy favorables y prometedoras (Faure y Meneses, 2005). A raíz de esta situación, en los últimos años se han venido implementando programas agrosilvopastoriles como una alternativa para disminuir el impacto ambiental y, de esta forma establecer un balance entre los factores ecológicos, económicos y sociales (Meza y Méndez, 2006).

También, existen esfuerzos de reforestación dentro de sistemas de producción en beneficio de la protección del suelo, recurso forestal e hídrico (Camero-Rey y Rodríguez-Díaz, 2015; Ramírez-Arias *et al.*, 2005). Esto ha resultado en cambios de actitud, cultura y de visión del recurso

forestal, pasando de la deforestación y uso intensivo del suelo a emprender proyectos de reforestación y manejo integral de los recursos (Moulaert-Quirós y Arguedas-Gamboa, 1993; Ramírez-Arias *et al.* 2005). Por otra parte, dichas acciones han permitido diversificar la economía local a través del turismo ecológico, reforestación y proyectos de restauración ecológica (Municipalidad Los Chiles, 2012).

El programa *Huella del Futuro* se concibió para aumentar la trama verde en el país, mismo que está impulsado por el Poder Ejecutivo, mediante el despacho de la Vicepresidencia de la República. El propósito del programa consiste en contribuir a la descarbonización de la economía y a la protección de la biodiversidad con una mega campaña de arborización. La iniciativa está orientada a contribuir en múltiples esfuerzos país, para aumentar la cobertura forestal y de esta manera llegar a un 60 % cobertura al 2030 (aproximadamente 400 000 ha), plasmado en instrumentos de política como el Plan Nacional de Descarbonización, la Estrategia Nacional de Biodiversidad, y el Plan de Desarrollo 2018-2021 (Huella del Futuro, 2020).

Además, el presente programa contribuye a la Estrategia Nacional de Restauración Ecológica 2021-2050, que de conformidad al marco filosófico del instrumento se fundamenta hacia una gestión sostenible de paisajes, para el establecimiento de pautas conceptuales, técnicas y organizativas para desarrollar estrategias innovadoras que permita la

recuperación de paisajes y a la vez sean más sostenibles, resilientes y saludables para el buen vivir de la ciudadanía. En este caso el programa en mención contribuye a la Gestión de Paisajes Rurales Sostenibles, ya que está orientado en la conservación y optimización de las provisiones de bienes y servicios ecosistémicos para el bienestar de las comunidades y los medios de vida de los habitantes (Ministerio de Ambiente y Energía 2021).

Lo anterior vincula al indicador 15.1 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que pretende mejorar los medios de vida de personas, particularmente de mujeres en condición de vulnerabilidad en Costa Rica a través de la rehabilitación de paisajes y ecosistemas por medios de la siembra y el mantenimiento de 200 000 árboles en la RHN (Huella del Futuro, 2020).

El proyecto cuenta con el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, en el marco de su Iniciativa Finanzas para la Biodiversidad (BIOFIN), cuyo objetivo es reducir la brecha de financiamiento en biodiversidad. Para movilizar recursos financieros, BIOFIN desarrolla 6 soluciones financieras que permitan generar recursos nuevos, mejorar la eficiencia y eficacia de los recursos existentes, evitar costos futuros, y traer a nuevos socios al financiamiento de la biodiversidad como el sector privado, mercados de capitales y el sector financiero. Dentro de sus soluciones financieras se encuentra potenciar las alianzas públicas privadas (APP) y mecanismos de

*crowdfunding* y el desarrollo de una nueva generación del Programa de Pago por Servicios Ambientales (PSA) (Huella del Futuro, 2020).

Bajo este panorama, el presente proyecto está dirigido a pequeños productores, grupos organizados de mujeres, jóvenes y otros, quienes representan los grupos más vulnerables a los efectos directos del cambio climático, dada su limitación económica y ubicación en áreas frágiles y altamente marginales. Debido a que ellos también poseen una alta dependencia en la agricultura, tanto para generar alimento como trabajo, la iniciativa buscará también paliar la difícil situación económica de estos grupos ante la pandemia por el COVID19 (Huella del Futuro, 2020). Dentro de los principales actores sociales del proyecto se destacan: gobiernos locales, empresas, asociaciones de desarrollo integrales (ADI), cooperativas de sociedad civil, que persiguen mecanismos comunes para el desarrollo de dichos esfuerzos de colaboración y desarrollo por medio de alianzas público-privadas (APP).

Los gobiernos locales tienen un papel predominante en el programa Huella del Futuro, en especial la Municipalidad de Los Chiles, ya que funge como unidad ejecutora, mediante la oficialización de un convenio de cooperación con la entidad administradora del programa denominada Fundación Banco Ambiental (FUNBAM). Este convenio tiene como finalidad establecer las condiciones de cooperación entre la FUNBAM y la Municipalidad de

Los Chiles, a fin de lograr los objetivos de conservación del medio ambiente, y coadyuvar en la ejecución del programa *Huella del Futuro*.

El programa contribuirá al gobierno local de Los Chiles, a fortalecer los avances que se han gestado con el programa de monitoreo de cambio de uso de la tierra en paisajes productivos (MOCUPP), que según afirma [Sasas \(2017\)](#), este sistema “... fortalece la capacidad del sector público de ordenar el territorio al identificar cada año, de manera digital y a bajo costo, la cobertura total de materias primas que pueden ser teledetectadas usando sensores remotos...”, además alude que este sistema aporta insumos que “... genere incentivos para que aumente la cobertura forestal en predios privados...”. Garantizando el cumplimiento de la estrategia país para la recuperación de los paisajes productivos, mismo que se articula con la planificación del Poder Ejecutivo en el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS). (Ver más en el [número 276 de Ambientico](#)).

Aunado a que, el programa *Huella del Futuro* permite al gobierno local avances en temas importantes como lo es el ordenamiento adecuado del territorio, siendo el órgano colegiado encargado de definir y ejecutar políticas nacionales de ordenamiento territorial, tendientes a regular y promover los asentamientos humanos y las actividades económicas y sociales de la población, así como el desarrollo físico-espacial. (Ley Forestal N°7575, 1996).

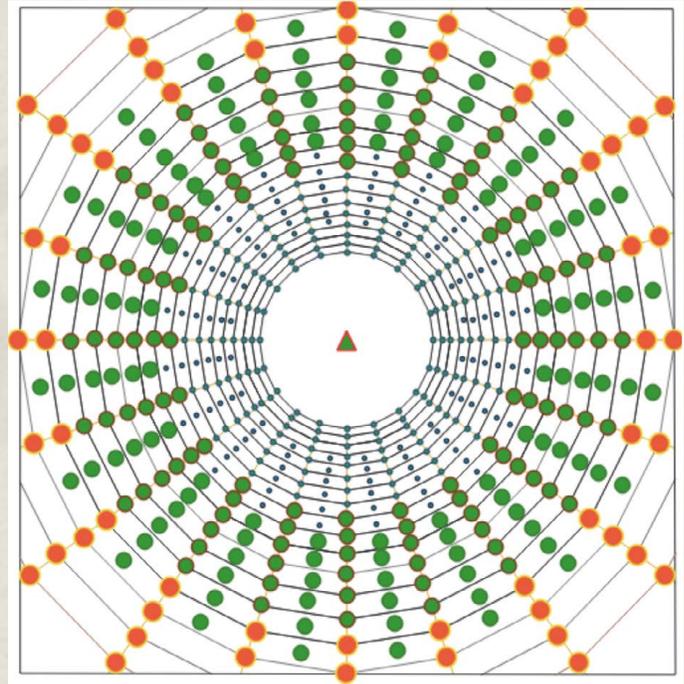
Ante estos elementos, esta iniciativa fortalece la planificación estratégica municipal a largo plazo, a través del plan de desarrollo humano cantonal 2013-2023, de conformidad a lo indicado en la estrategia específica del eje de gestión ambiental y ordenamiento territorial ([Municipalidad de Los Chiles, 2012](#)). Aunado a esto, es necesario destacar la visión de la alcaldía por medio del plan de gobierno de la Administración Municipal 2020-2024, ya que el presente programa se articula de manera estratégica con el eje ambiental de la planificación propuesta por la alcaldía, proponiendo como línea de acción lo siguiente “...el establecimiento de un plan de reforestación incluyendo un vivero forestal en alguna propiedad municipal con el objetivo de producir árboles nativos, reforestar, y enriquecer las zonas de protección de las principales cuencas hidrográficas del cantón como lo es el Río Frío, y Río Medio Queso, para ello coordinando con las diferentes instituciones del Estado que tienen que ver con la protección y conservación del Medio Ambiente...” ([Guillén-Miranda y Loría-Alfaro, 2020](#)).

**A**nte los elementos expuestos y basados en la planificación municipal de carácter ambiental, se fundamenta la importancia de apoyar este programa de reforestación, que tiene un gran esfuerzo interinstitucional y articulación con aliados estratégicos. Por ello, el programa *Huella del Futuro* es una propuesta que fundamenta la necesidad para el gobierno

local de contar con este tipo de infraestructura verde. Además, viene a generar el soporte para la provisión de material genético forestal que servirá como materia prima para la recuperación de los paisajes productivos de manera estratégica y planificada.

Como parte de los avances del programa, se cuenta con el establecimiento de dos zonas de bosque que representan un total de 5 ha basadas en un diseño innovador que toman en cuenta ciencia en restauración ecológica y la selección de sitios estratégicos de tutela municipal. Para ello se propuso un diseño circular por parte de la entidad administradora del programa (FUNBAM), basado en el diseño de algoritmo Nelder, que de conformidad a lo acotado por Gamboa (2021), corresponde “...un algoritmo matemático que emula, en muy poco espacio, las distintas densidades que se pueden encontrar en un bosque, esto para medir la respuesta del área basal del bosque a los cambios de densidad de los árboles...”. Además, el diseño respeta los temperamentos de las plantas (heliófitas efímeras, heliófitas durables, esciófitas) y sus comportamientos (arbustos, árboles de porte medio, árboles de gran porte). En las **Figura 2** se evidencia el diseño empleado para los bosques de huella de futuro en el cantón de Los Chiles.

**E**n los sitios seleccionados para implementar los bosques en mención en el cantón



**Figura 2.** Diseño algorítmico de Nelder. Fuente: Gamboa (2021).

de Los Chiles, se pretende establecer una colección (arboreto) de especies forestales nativas de importancia cultural, ambiental y agroecológica; algunas de ellas en peligro de extinción, ofreciendo biodiversidad y resiliencia al ecosistema, con un alto valor educativo para las actuales y futuras generaciones (Gamboa, 2021).

Como parte de los sitios seleccionados, se destaca un bosque de 3 ha denominado “Bosque de la Amistad”, donado por la República Popular de China, ubicado en el inmueble de la Finca Didáctica del Colegio Técnico Profesional (CTP) de Los Chiles. Bajo una carta de entendimiento se acordó desarrollar dicho bosque entre la Unidad Ejecutora (Municipalidad de Los Chiles) y Junta Administrativa

del CTP de Los Chiles (Figura 3). Parte del compromiso de las autoridades del CTP, fue ceder parte de un área que se destinaba como potrero, cambiando de uso para protección de bosque en el marco del programa en mención, lo cual permite aumentar la conectividad ecológica y funcional con un bosque aledaño al área de proyecto. En la Figura 4 se evidencia el acto inaugural del Bosque de la Amistad, con la siembra simbólica del árbol icono *Ceiba pentandra* (ceiba), por parte de las

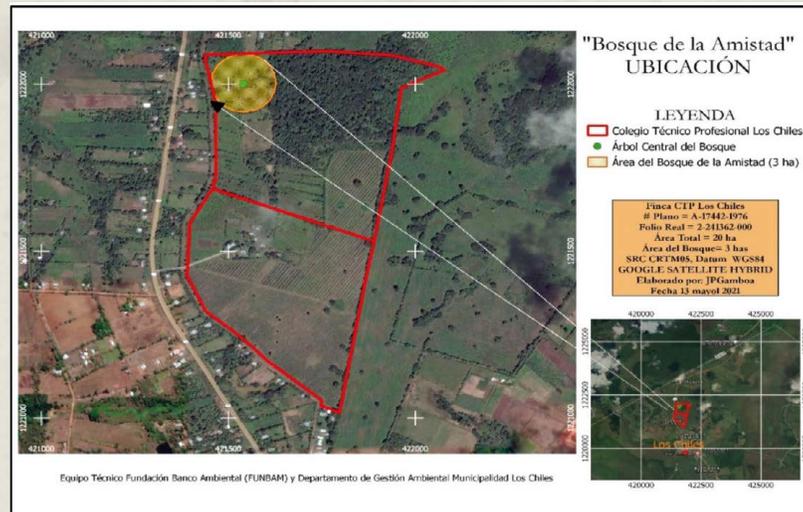


Figura 3. Ubicación del Bosque de la Amistad en la Finca del CTP de Los Chiles. Fuente: Gamboa (2021).

autoridades del gobierno central y embajador de la República popular de China.

El segundo bosque de 2 ha, se establecerá en un inmueble municipal, el

mismo se denomina Bosque Corporativo, donado por la empresa Tecnológica Huawei. Este terreno municipal a finales del 2011 se utilizaba como vertedero a cielo abierto por parte del municipio. Por lo tanto, ambos sitios de reforestación permitirán el aumento de la trama verde en el cantón, la restauración ecológica, la mejora del paisaje forestal, así como controlar la erosión y mejorar la gestión en la cuenca, la conservación de la



Figura 4. Inauguración del Bosque la Amistad en la Finca del CTP de Los Chiles (2021).

biodiversidad para la conectividad ecológica, suministro de los servicios ecosistémicos a los beneficiarios locales (agua, carbono, conectividad, erosión, infiltración hídrica). En la **Figura 5**, se observa al equipo técnico organizador de los eventos de los actos de inauguración del programa huella del Futuro en el cantón de Los Chiles.

Esta iniciativa permitirá reactivar la economía local con una perspectiva de inclusión de género, por medio de los empleos o jornales verdes y con ello garantizar el empoderamiento de las mujeres, su autonomía financiera, y a su vez asegurar un mejor futuro a las generaciones venideras a través de la rehabilitación, siembra, reforestación en diversos ámbitos del paisaje productivo y urbano rural, todo esto mediante soluciones basadas en ecosistemas y soluciones basadas en la naturaleza.

Finalmente, incentivar a los demás gobiernos locales de la RHN y parte de la Franja de Desarrollo Zona Norte, a unirse a este programa con la figura de unidades ejecutoras para potencializar los alcances del programa, que vienen a fortalecer la planificación local de mediano y largo plazo en ejes transversales como ambiente y gestión de riesgo, desarrollo económico y a la gestión social, así como los múltiples beneficios para los servicios



**Figura 5.** Inauguración del Bosque en la finca de la Municipalidad de Los Chiles (2021).

ecosistémicos y aumento de la trama verde de manera funcional y estructural, siendo esta articulación interinstitucional, el basamento para replicar este programa en las diferentes regiones del país con una predominante participación de los gobiernos locales.

## Referencias

- Balvanera, P. (2012). Los servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques tropicales. *Revista Ecosistemas*, 21(1-2), 136-147.
- Barrera-Cataño, J. I., & Valdés-López, C. (2007). Herramientas para abordar la restauración ecológica de áreas disturbadas en Colombia. *Universitas Scientiarum*, 12, 11-24.
- Camero-Rey, A., & Rodríguez-Díaz, H. (2015). Características químicas del suelo, producción forrajera y densidad poblacional de lombrices en un sistema silvopastoril en la zona Huetar Norte de

- Costa Rica. *Tecnología en marcha*, 28(1), 92-104. <https://doi.org/10.18845/tm.v28i1.2194>
- Canet-Desanti, L. (2007). *Herramientas para el Diseño, Gestión y Monitoreo de Corredores Biológicos en Costa Rica*. (Tesis de maestría). Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba, Costa Rica.
- Celentano, D., Zahawi, R. A., Finegan, B., Casanoves, F., Ostertag, R., Cole, R. J., & Holl, K. D. (2011). Restauración ecológica de bosques tropicales en Costa Rica: efecto de varios modelos en la producción, acumulación y descomposición de hojarasca. *Rev. Biol. Trop.*, 59(3), 1323-1336. <https://doi.org/10.15517/rbt.v0i0.3402>
- Cordero, Y. (2021). Contratación de servicios de video y fotografía para proyecto marca cantón de Los Chiles. Contratación administrativa 2021CD-000018-0019900214 de servicios profesionales para la elaboración de la marca, slogan y material audiovisual de promoción para el cantón de Los Chiles.
- Faure, G., & Meneses, D. (2005). Las fincas en la región Huetar Norte: una evaluación de las condiciones actuales de las fincas de las familias campesinas. En: M. Samper (Ed.), *Trayectorias y disyuntivas del agro en la Zona Norte de Costa Rica*. (pp. 79-92). San José, Costa Rica: Laura Segura & Asoc.
- Gamboa, J. (2021). Propuesta de diseño para programa de Huella de Futuro en la Zona Norte de Costa Rica. Ingeniero Forestal de la Fundación Banco Ambiental (FUNBAM).
- Guillén-Miranda, J., & Loría-Alfaro, R. (2020). *Plan de Gobierno de la Alcaldía Municipal 2020-2024. Municipalidad de Los Chiles*. Alajuela, Costa Rica.
- Guzmán, A., & Vega, S. (2015). Is forest cover conserved and restored by protected areas? The case of two wild protected areas in the Central Pacific of Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.*, 63(3), 579-590.
- Huella del Futuro. (2020). Nota conceptual de la Huella del Futuro. Gobierno de la República de Costa Rica. Apoyado por MINAE, FONAFIFO, FUMBAM, Franja de Desarrollo Zona Norte, BIOFIN & PNUD.
- Ley Forestal N°7575. Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, San José, Costa Rica, 16 de abril de 1996.
- Martínez-Salinas, A., & De Clerck, F. (2010). El papel de los agroecosistemas y bosques en la conservación de las aves dentro de corredores biológicos. *Mesoamericana*, 14(3), 35-52.
- Meza, V., & Méndez, J. (2006). Segundas cosechas bajo un sistema policíclico de manejo para bosques húmedos tropicales. Región Huetar Norte, Costa Rica. *Kurú: Revista Forestal*. 3(9),1-13.
- Ministerio de Ambiente y Energía. (2021). Estrategia nacional de restauración de paisajes de Costa Rica (EN5-CR) 2021-2050/MINAE, Sistema Nacional de Áreas de Conservación SINAC, Ministerio de Agricultura de Costa Rica. San José, Costa Rica.
- Moulaert-Quirós, A., & Arguedas-Gamboa, M. (1993). Insectos herbívoros asociados con diez especies forestales en la Región Huetar Norte de Costa Rica. *Revista Forestal Centroamericana*, 24-26.
- Municipalidad de Los Chiles. (2012). *Plan De Desarrollo Humano Local Del Cantón De Los Chiles 2013-2023. Proyecto Planes De Desarrollo Humano Local (PCDHL) y Planes Estratégicos Municipales (PEM): Herramientas para hacer frente a las asimetrías del desarrollo en Costa Rica*.
- Murcia, C., & Guariguata, M. R. (2014). *La restauración ecológica en Colombia: tendencias, necesidades y oportunidades*. Documentos Ocasionales 107. Bogor, Indonesia: Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR).
- Pezo, D., & Ibrahim, M. (1998). *Sistemas Silvopastoriles. Colección Módulos de Enseñanza Agroforestal*. Turrialba, Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.
- Ramírez-Arias, F., Miranda-Bonilla, O., Rodríguez-Álvarez, D., & Arce, H. G. (2005). Proyecto Apícola San Jorge: Una experiencia de extensión participativa. En: M. Samper (Ed.), *Trayectorias y disyuntivas del agro en la Zona Norte de Costa Rica*. (pp. 79-92). San José, Costa Rica: Laura Segura & Asoc.

- Rodríguez, A., & Avendaño, J. (2005). Empleo agropecuario y cambios socio-ocupacionales en la Región Huetar Norte. 1984-2000. En: M. Samper (Ed.), *Trayectorias y disyuntivas del agro en la Zona Norte de Costa Rica*. (pp. 79-92). San José, Costa Rica: Laura Segura & Asoc.
- Rojas, L. A., & Chávez, G. (2002). Efecto de la labranza mínima y la convencional en frijol (*phaseolus vulgaris l.*) en la Región Huetar Norte de Costa Rica. *Agronomía Mesoamericana*, 13(2), 105-110. <https://doi.org/10.15517/am.v13i2.12025>
- San Vicente, M. G., & Lozano-Valencia, P. (2009). La integración de la conectividad ecológica en los instrumentos de ordenación y planificación territorial: una revisión. *Boletín de la AGEN*, 49, 45-66.
- Sasa, K. (2017). *Monitoreo de Cambio de Uso en Paisajes Productivos (MOCUPP)*. Programa ONU- REDD. San José, Costa Rica.
- Vargas-Ríos, O. (2011). Restauración ecológica: biodiversidad y conservación. *Acta Biológica Colombiana*, 16 (2), 221-246. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/actabiol/article/view/19280>
- Villate, R., Canet-Desanti, L., Chassot, O., & Monge-Arrieta, G. (2010). Corredor biológico San Juan-La Selva, Costa Rica: Lecciones aprendidas de la gestión de un paisaje funcional. *Mesoamericana*, 14(3), 89-96.
- Wortley, L., Hero, J. M., & Howes, M. (2013). Evaluating ecological restoration success: a review of the literature. *Restoration Ecology*, 21(5), 537-543. <https://doi.org/10.1111/rec.12028>