
EVALUACIÓN DE ÁREAS DEFORESTADAS POR ACTIVIDADES ANTRÓPICAS PARA LA GENERACIÓN DE PROCESOS DE REFORESTACIÓN EN EL MUNICIPIO DE BOLÍVAR, CAUCA CON EL USO DE SIG.

ESTUDIANTES

Diego Armando Hernández Torres, dahernandezto@unadvirtual.edu.co,

Daniel Prieto Ruiz, drprietor@unadvirtual.edu.co.

Docente asesor: Yertfersson Arley Serrato Velosa. yetfersson.serrato@unad.edu.co

RESUMEN

La deforestación es un problema ambiental global que tiene un impacto negativo en los ecosistemas, el clima y la biodiversidad. En Colombia, la deforestación se ha acelerado en las últimas décadas, y el municipio de Bolívar, Cauca, no escapa de ello. El objetivo de este estudio fue evaluar las áreas deforestadas por actividades antrópicas en el municipio de Bolívar, Cauca, con el objetivo de identificar las áreas más adecuadas para la reforestación. El estudio se realizó con el uso de sistemas de información geográfica (SIG). El estudio se apoyó con imágenes satelitales que proporciona el QGIS para identificar las áreas deforestadas. Luego, se aplicaron criterios de evaluación, como ubicar zonas con mayores pendientes, la disponibilidad de agua, la calidad del suelo y la accesibilidad, para priorizar las áreas para la reforestación. El estudio encontró que las áreas más adecuadas para la reforestación se encuentran en las partes altas del municipio, donde la pendiente es menor y hay disponibilidad de agua. Estas áreas también tienen suelos de buena calidad y son de fácil acceso.

ABSTRACT

Deforestation is a global environmental problem that has a negative impact on ecosystems, climate and biodiversity. In Colombia, deforestation has accelerated in recent decades, and the municipality of Bolívar, Cauca, is no exception to this. The objective of this study was to evaluate the areas deforested by anthropogenic activities in the municipality of Bolívar, Cauca, with the aim of identifying the most suitable areas for reforestation. The study was carried out with the use of geographic information systems (GIS). The study was supported by satellite images provided by QGIS to identify deforested areas. Then, evaluation criteria, such as locating areas with greater slopes, water availability, soil quality and accessibility, were applied to prioritize areas for reforestation. The study found that the most suitable areas for reforestation are in the higher parts of the municipality, where the slope is lower and water is available. These areas also have good quality soils and are easily accessible.

INTRODUCCIÓN

La deforestación, motivada por causas antropológicas en Bolívar, Valle del Cauca, ha evidenciado notables cambios en diversos componentes (ambientales, climáticos, hídricos). Esto ha impulsado a las comunidades a emprender acciones para modificar las actividades humanas frente a esta problemática, generando considerables desafíos en el proceso de reforestación para la recuperación eco sistémica de la zona. (Guerra, 2023) El hecho registra otras problemáticas atribuibles a la deforestación, como la erosión de suelos, desbordamientos hídricos, temperaturas a grandes escalas, etc., haciendo notoria la presión que conlleva la zona, en gran medida, por actividades irregulares de los habitantes.(Mendoza et al, 2001). Las razones por las cuales se atribuye la deforestación a las acciones humanas radican en el simple hecho de la oferta y demanda de ciertos productos, lo que conduce a la renovación de la flora para la implementación de nuevos cultivos inherentes al ecosistema común.

La desventaja para considerar radica en que, si bien es posible proponer soluciones para contrarrestar la deforestación en la zona, no resulta igualmente factible abordar los cambios antropológicos asociados con la producción y el nivel económico necesarios para atender las necesidades de la población circundante. Esto implica que, aunque se puedan establecer criterios mínimos y máximos para guiar ciertas conductas, la resolución completa del problema no está garantizada.

La recopilación de información sobre la deforestación ha revelado nuevos factores que propician la degradación de la flora.

Este hallazgo nos ha permitido descartar otras variables que podrían exacerbar el problema, contribuyendo así a retener ciertos cambios influenciados por esta problemática.

El municipio Bolívar experimenta pérdida de vegetación debido a diversas actividades que impulsan la economía local. Actualmente, se encuentra en un punto muerto de decisiones, debatiendo entre retomar la conservación del ecosistema para el desarrollo futuro de la comunidad o priorizar las consecuencias inmediatas, ejerciendo presión sobre el ecosistema en aras de la producción.

OBJETIVO

General.

Identificar áreas prioritarias para reforestación en el municipio de Bolívar a partir del uso de Sistema de Información Geográfica (SIG).

Objetivos específicos

- Caracterizar la zona de estudio y sus puntos de intersección en relación con el problema identificado.
 - Realizar geoprocesos con el uso de herramientas sig para obtener áreas prioritarias a reforestar.
 - Proponer opciones estratégicas para la reforestación, basadas en la información suministrada.
-

IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL.

La deforestación se erige como uno de los problemas ambientales más críticos que enfrenta nuestro municipio. En los últimos años, hemos sido testigos de una pérdida significativa de la cobertura forestal, primordialmente atribuida a la expansión de la frontera agrícola, la actividad ganadera y la minería ilegal. (Alvarado et al 2015).

Esta problemática ejerce un impacto adverso sobre el medio ambiente, dado que los bosques desempeñan un papel crucial en la regulación del clima, la provisión de agua y la preservación de la biodiversidad. (Lara, 2023).

Las repercusiones de estos problemas medioambientales se manifiestan de manera negativa en Bolívar, afectando la calidad de vida de la población, repercutiendo en la economía local y generando daños al entorno natural (García, 2012).

Abordar eficazmente estas cuestiones requiere la implementación de medidas a diferentes niveles: local, regional y nacional. Estas acciones deben contemplar la promoción de prácticas sostenibles, la promulgación de programas de educación ambiental y la salvaguarda de nuestros recursos naturales.

CASO DE ESTUDIO.

El municipio de Bolívar se destaca actualmente como una de las regiones naturales más importantes del Valle del Cauca. Posee una extensión hídrica representada por los ríos Calamar y Pescador, con una notable abundancia de biomasa natural entretejida en la cordillera del país. Esta configuración evoca una producción de flora única en el país, que se caracteriza por su fragancia y provocativa diversidad (García, 2012).

A su vez, el municipio se enfrenta a desafíos comunes, pero con una intensificación preocupante causada por la deforestación y el impulso de las actividades humanas que desplazan las funciones ecosistémicas, alterando el equilibrio climático de la zona. Este fenómeno se manifiesta claramente en la pérdida de vegetación, la erosión del suelo, el cambio climático, el efecto invernadero y desbordamientos hídricos, entre otros impactos.

Se requiere identificar con mayor precisión los parámetros afectados mediante la evaluación de los niveles ambientales, climáticos y edáficos. Es crucial profundizar en la problemática, destacando las afectaciones específicas asociadas a la deforestación y examinar cómo esta práctica contribuye a otras formas de deterioro ambiental. (Buesaquillo, et al, 2018).

MODELO ENTIDAD RELACIÓN.

El MER para la deforestación por actividad antrópica se puede representar de la siguiente manera:

Entidades

Municipio. Bolívar.

Deforestación: Representa una área deforestada.

Actividad antrópica: Representa la actividad que causó el problema.

Atributos

Deforestación:

Cambio Climático

Obstrucción clico hidrológico

Erosión del suelo

Remoción de biomasa

Actividad antrópica:

Minería

Extracción vegetal

Expansión urbana agricultura

Relaciones

Ambiente - Intervención

Este modelo representa las entidades deforestación y actividad antrópica, así como la relación entre ellas. La relación "causada por" indica que una deforestación está causada por una actividad antrópica específica. Este modelo se puede utilizar para almacenar datos sobre la deforestación por actividad antrópica. Los datos almacenados en este modelo pueden utilizarse para analizar las causas de la deforestación y para desarrollar estrategias de mitigación.

Figura N° 1. Modelo Entidad relación



Fuente: Elaboración propia, 2023

PLANTEAMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE LOS GEOPROCESOS.

Los geoprocesos se pueden utilizar para identificar áreas intervenidas de una manera rápida y eficiente. Pueden ser una herramienta valiosa para los planificadores y los científicos que buscan comprender el impacto del desarrollo humano en el medio ambiente. (Giraldo, 2013).

Tabla N 1. Identificación de procesos

Etapa de identificación de procesos	Resultado y Metodología
Análisis de imágenes	Este tipo de análisis se puede utilizar para identificar cambios en la cobertura del suelo, la vegetación o el uso del suelo. (Sanchez,2020)
Análisis de atributos	Este tipo de análisis se puede utilizar para identificar áreas con atributos específicos, como una altitud determinada o una pendiente determinada (Sanchez,2020)
Análisis de redes	Este tipo de análisis se puede utilizar para identificar áreas que están conectadas a una red, como una carretera o un río (Sánchez, 2020).

Fuente: Elaboración propia, 2023

Tabla N 2. Diseño y procesos

Etapa de diseño y procesos	Resultados y Metodología
Colección de datos	El primer paso es recopilar los datos necesarios para el análisis. Estos datos pueden incluir imágenes satelitales, imágenes aéreas, datos de teledetección, datos de campo.
Preparación de datos	Los datos recopilados deben prepararse para el análisis. Esto puede implicar las correcciones geométricas y verificación de sistema de referencia de las capas vectoriales shp.
Análisis de datos	El análisis de datos se utiliza para identificar las áreas intervenidas. Se pueden utilizar diferentes métodos de análisis, como el análisis de cambio, el análisis de patrones y la clasificación de imágenes (Sánchez, 2020)
Delineación de áreas intervenidas	Una vez identificadas las áreas intervenidas, deben ser delimitadas. Esto se puede hacer manualmente o utilizando un software de SIG.
Evaluación de áreas intervenidas	Las áreas intervenidas deben ser evaluadas para determinar su grado de intervención y su potencial de recuperación. Esto se puede hacer utilizando datos de campo, datos de teledetección y modelos de evaluación.
Identificación de áreas a recuperar	Las áreas que requieren ser recuperadas deben ser identificadas. Esto se puede hacer utilizando los resultados de la evaluación de las áreas intervenidas.
Planificación de la recuperación	Una vez identificadas las áreas a recuperar, se debe planificar la recuperación. Esto implica definir los objetivos de la recuperación, las estrategias de recuperación y los recursos necesarios (Sanchez, 2020).
Implementación de la recuperación	La recuperación de las áreas intervenidas debe ser implementada. Esto puede implicar la restauración de la vegetación, la reforestación, la remediación de la contaminación (Giraldo, 2013).
Monitoreo de la recuperación	El progreso de la recuperación debe ser monitoreado para garantizar que se cumplan los objetivos este se hace mediante el SIG (Ospina et al 2001)

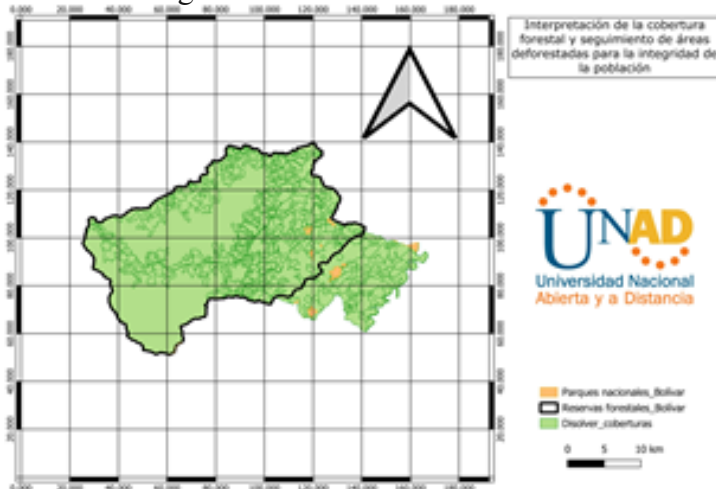
Fuente: Elaboración propia, 2023

Estos pasos se pueden adaptar a las necesidades específicas del proyecto. Por ejemplo, si el objetivo del proyecto es identificar áreas de deforestación, se pueden utilizar datos de teledetección para identificar cambios en la cobertura forestal. Si el objetivo del proyecto es identificar áreas contaminadas, se pueden utilizar datos de campo para medir la concentración de contaminantes. Los SIG son una herramienta valiosa para la planificación y la gestión de la recuperación de áreas intervenidas. Pueden ayudar a los planificadores a identificar las áreas que requieren ser recuperadas, a evaluar su grado de intervención y a planificar la recuperación (Ospina et al 2001)

RESULTADOS

La deforestación en el valle del cauca representa 629 (ha) por año, si reducimos las hectáreas deforestadas solo en el municipio de Bolívar al 2.64 ha equivale al 23.8% de remoción vegetal.

Figura N 2. Cobertura Forestal



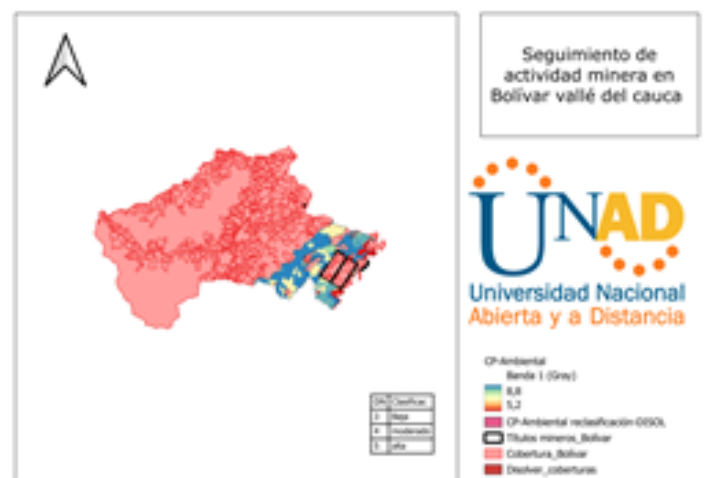
Fuente: Elaboración propia, 2023

Para entender los porcentajes generales se dividió el daño forestal por actividades en la zona de Bolívar, por lo cual sabemos que la mayor problemática se encuentra en la minería, agropecuario, renovación urbana.

Minería

Se realizó un análisis de las unidades de pequeña minería en el municipio, evidenciando que el 57.1% se ubica en la Vereda Pepinal, con un total de 24 Unidades de Producción Minera. Asimismo, el 14.2% se encuentra en Domingo Belisario López, distribuido en 6 Unidades, mientras que el 7.1% está en San José del Morro, con 3 Unidades. Chalguyaco Sesteadero y La Florida ostentan 2 UPM cada una. Otras veredas como La Florida, Guayabillas, El Guadual, Mata de Puro, La Caldera y El Mirador cuentan con 1 UPM cada una, representando el 2.3% respectivamente.

Figura N 3. Seguimiento de la Actividad Minera.

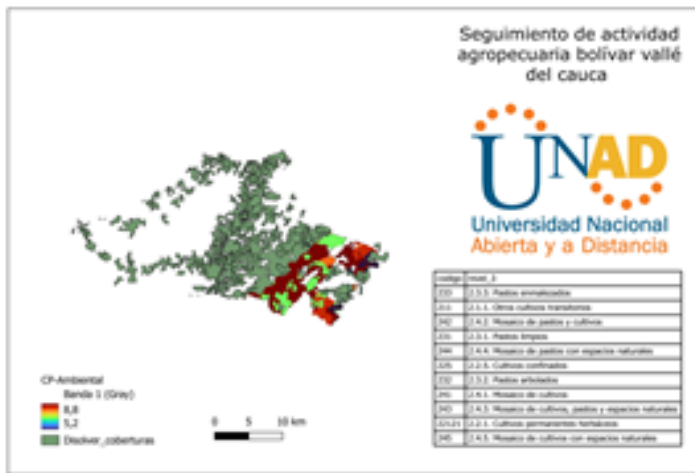


Fuente: Elaboración propia, 2023

Agropecuario

Las áreas agrícolas abarcan 4,307 hectáreas, siendo el cultivo de café el mayor con 2,483 has (57.65% del área sembrada). Le sigue la caña panelera con 980 has (22.75%). Ambos cultivos totalizan 3,463 hectáreas, representando el 80.4% del área sembrada total, atribuido a la concentración de unidades productivas entre 1200 y 1800 msnm.

Figura N 4. Seguimiento de la Actividad Agropecuaria.



Fuente: Elaboración propia, 2023

Remoción vegetal

La amenaza elevada de remoción en masa se manifiesta en aproximadamente el 54,26% del territorio municipal, abarcando un área extensa de 43,139.61 hectáreas.

Esta problemática se concentra principalmente en los corregimientos, siendo Los Milagros el más afectado con 6,023.65 hectáreas, seguido por San Lorenzo con 5,659.29 hectáreas, Guachicono con 3,682.75 hectáreas, Lerma con 3,237.06 hectáreas, San Juan con 3,216.73 hectáreas, El Morro con 3,076.92 hectáreas y El Rodeo con 3,005.85 hectáreas.

Esta situación plantea un desafío significativo para la gestión del territorio, ya que implica la necesidad de implementar medidas efectivas de prevención y control en estas áreas críticas.

La identificación de los corregimientos más afectados proporciona una base clave para la planificación estratégica y la asignación de recursos con el objetivo de mitigar los riesgos asociados con la remoción en masa.

CONCLUSIÓN

Los resultados del estudio "Evaluación de áreas deforestadas por actividades antrópicas para la generación de procesos de reforestación en el municipio de Bolívar, Cauca con el uso de SIG" encontraron que las áreas más adecuadas para la reforestación en el municipio de Bolívar se encuentran en las siguientes zonas: Según los criterios delineados en los estudios, se recomienda dar prioridad a la recuperación de las áreas cercanas a las fuentes hídricas, ya que estas pueden proporcionar un suministro suficiente para la absorción de la flora y la sedimentación de parte de los suelos que se originan en las desembocaduras de dichas fuentes.

RECOMENDACIONES

La zona montañosa del municipio, donde la pendiente es menor y hay disponibilidad de agua.

- Las zonas cercanas a los ríos y quebradas, donde hay disponibilidad de agua.
- Las zonas que han sido abandonadas por la agricultura o la ganadería.

Estas zonas son adecuadas para la reforestación por los siguientes motivos:

- La pendiente es menor, lo que facilita la plantación y el mantenimiento de los árboles.
- Hay disponibilidad de agua, lo que es esencial para el crecimiento de los árboles.
- Los suelos son de buena calidad, lo que favorece el crecimiento de los árboles.

La reforestación en estas zonas es importante para restaurar los bosques y los ecosistemas que estos albergan. Los bosques juegan un papel importante en el ciclo del agua, la regulación del clima y el hábitat de la vida silvestre. La reforestación también puede ayudar a mitigar los efectos del cambio climático, mejorar la calidad del agua y

la biodiversidad, y proporcionar beneficios económicos y sociales. Por lo tanto, se recomienda que las autoridades locales y las organizaciones ambientales prioricen la reforestación en estas zonas del municipio de Bolívar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alvarado-Solano, D., & Otero, J.(2015). Distribución espacial del bosque seco tropical en el Valle del Cauca. *Revista Acta Biológica Colombiana*, Vol. 20(3), pp. 141-153. <https://www.redalyc.org/pdf/3190/319040736011.pdf>

Buesaquillo, Y. (2018). *Gestión Ambiental (PIGA) en la Alcaldía Municipal de Bolívar Cauca*. [Trabajo de grado profesional, Corporación Universitaria Autónoma del Cauca] Repositorio Institucional Uniautónoma del Cauca. <https://repositorio.uniautonomia.edu.co/handle/123456789/232>

García, H. (2012). *Deforestación en Colombia: Retos y perspectivas*. FEDESARROLLO. <http://www.repository.fedesarrollo.org.co/handle/11445/337>

Giraldo, M. (2013). SIG como herramienta de estudio y planificación del uso del suelo en zonas agrícolas. *Revista Ventana Informática*, Vol. 29 - Universidad de Manizales, pp. 111-128. <https://revistasum.umanizales.edu.co/ojs/index.php/ventanainformatica/article/view/248>

Guerra, K. (2023). *Análisis de la deforestación en el departamento de Caquetá-Colombia*. [Artículo de investigación para Especilización, Universidad Militar Nueva Granada]. Repositorio institucional UMNG.

<https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/45158>

Lara, N. (2023). Deforestación y desigualdad de la tierra: un análisis econométrico en el posconflicto colombiano (2015-2019). *Cuadernos de Economía*, Vol. 42(89), pp. 203–232. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/ceconomia/article/view/94607>

Sánchez, M. (2020). *Identificación de áreas a reforestar mediante evaluación multicriterio y sistemas de información geográficos (caso los córdobas-Córdoba)*. [Tesis de especialización, Universidad de Manizales]. Repositorio Institucional RIDUM.

<http://ridum.umanizales.edu.co/handle/20.500.12746/4173>

Link de sustentación

<https://youtu.be/YeuzPMPVD3Q?si=LDV9V8Px3TMa8nGm>