
IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE ÁREAS DE IMPORTANCIA ECOLÓGICA PARA LA CONSERVACIÓN EN EL MUNICIPIO DE GARAGOA, BOYACÁ

Carlos Andrés Peñaloza Bustos, capenalozab@unadvirtual.edu.co;

Andrea Carolina Rivera Medina, acriverame@unadvirtual.edu.co;

Mayra Tatiana Almanza Toro, malmanzat@unadvirtual.edu.co;

Docente asesor: Nelson Enrique Zambrano Monsalve,

nelson.e.zambrano@unad.edu.co.

RESUMEN

El municipio de Garagoa, ubicado en Boyacá, alberga una diversidad de flora, atribuible a la presencia del sistema estratégico de Mamapacha y los bosques nativos que aún se conservan. Sin embargo, estas riquezas naturales están siendo amenazadas por la actividad humana, afectando tanto la vegetación como las fuentes hídricas vitales para el municipio. A través de la implementación de Sistemas de Información Geográfica (SIG), se han identificado y delimitado las fuentes de agua, los bosques existentes, las reservas naturales y las áreas protegidas. Este proceso permite la identificación de áreas prioritarias para la conservación ecológica y promueve la conciencia entre los habitantes de la región sobre la importancia de preservar y cuidar estos recursos a lo largo del tiempo.

ABSTRACT

The municipality of Garagoa, located in Boyacá, hosts a diversity of flora, attributable to the presence of the strategic system of Mamapacha and the native forests that are still preserved. However, these natural riches are being threatened by human activity, affecting both the vegetation and the vital water sources for the municipality. Through the implementation of Geographic Information Systems (GIS), water sources, existing forests, natural reserves, and protected areas have been identified and delimited. This process allows the identification of priority areas for ecological conservation and promotes awareness among the inhabitants of the region about the importance of preserving and caring for these resources over time.

INTRODUCCIÓN

La conservación de la biodiversidad es un tema de gran relevancia para el desarrollo sostenible de los territorios, especialmente en regiones con alta riqueza biológica y cultural como el municipio de Garagoa, Boyacá. Sin embargo, la falta de conocimiento sobre las áreas de importancia ecológica para la conservación dificulta la planificación y gestión ambiental adecuada por parte de los pobladores de la región.

Por ello, el presente trabajo tiene como objetivo identificar y delimitar estas áreas utilizando sistemas de información geográfica (SIG), que permiten integrar y analizar datos espaciales de diferentes fuentes y escalas. Así, se pretende generar mapas que contribuyan a la toma de decisiones informadas sobre el uso y conservación de los recursos naturales, así como a la sensibilización y educación ambiental de los habitantes de la región.

OBJETIVOS

- Identificar áreas de importancia ecológica para la conservación en el municipio de Garagoa Boyacá
- Generar mapas que contribuyan a delimitar áreas de importancia ecológica para la conservación utilizando sistemas de información geográfica (SIG).

-Brindar información relevante y accesible a los habitantes de la región que les permita tomar decisiones informadas sobre el uso y conservación de los recursos naturales.

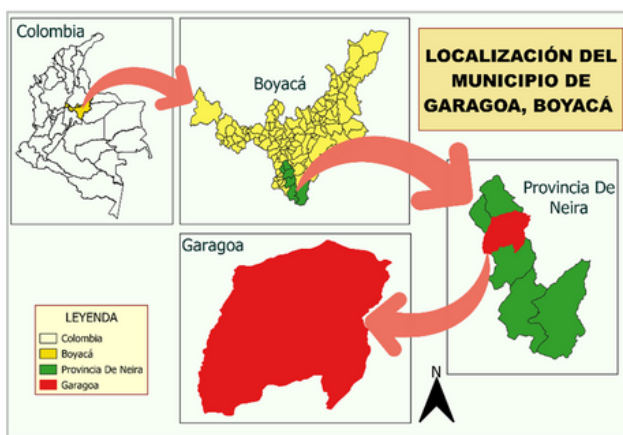
IDENTIFICACION DEL PROBLEMA

El municipio de Garagoa se encuentra ubicado en la provincia de Neira en el suroriente del departamento de Boyacá. (ver mapa 1) Debido a su variedad de climas y suelos, cuenta con una alta diversidad biológica y cultural, que representa un potencial para el desarrollo sostenible de la región.

Sin embargo, este patrimonio natural se encuentra amenazado por actividades antrópicas como la deforestación, la agricultura y la ganadería, que generan pérdida de hábitat, fragmentación del paisaje y deterioro de los servicios ecosistémicos. Ante esta situación, se hace necesario identificar y delimitar las áreas de importancia ecológica para la conservación, que son aquellas que albergan especies endémicas, amenazadas o de interés para la conservación, o que cumplen funciones ecológicas esenciales para el mantenimiento de la biodiversidad. Sin embargo, la escasez de información sobre estas áreas dificulta su reconocimiento y protección efectiva.

Por ello, se requiere utilizar herramientas como los sistemas de información geográfica (SIG), que permiten integrar y analizar datos espaciales de diferentes fuentes y escalas, para generar mapas que contribuyan a la planificación y gestión ambiental adecuada.

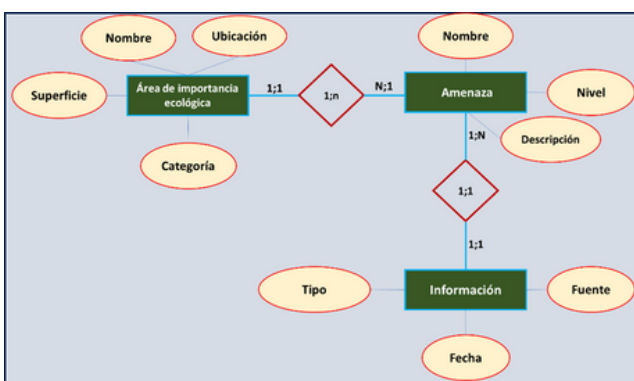
Mapa 1 Municipio de Garagoa Boyacá



Fuente: Elaboración propia (software QGIS) 2023

DESARROLLO Y ANALISIS DEL CASO DE ESTUDIO.

Figura 1. Modelo lógico entidad – relación



Fuente: Elaboración propia 2023

Tabla 1. Base de datos

Área de importancia		Amenaza		Información	
PK	Nombre	PK	Nombre	PK	Tipo
	Ubicación		Nivel		Fuente
	Categoría		Descripción		fecha
	Superficie	FK	Tipo	FK	Nombre

Fuente: Elaboración propia 2023

Planteamiento e identificación de los geo-procesos y modelamientos para lograr tanto la correcta identificación y mapificación del problema localizado geográficamente.

1. Identificación fuentes hídricas

Se utilizan las imágenes satelitales del geo portal del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). Las imágenes utilizadas corresponden a mapas de drenajes dobles y sencillos. El Decreto 2245 de 2017 define Ronda Hídrica como la faja paralela a la línea de mareas máximas o a la del cauce permanente de ríos y lagos, hasta de treinta metros de ancho, además establece la Guía Técnica de Criterios para el Acotamiento de las Rondas Hídricas en Colombia" expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

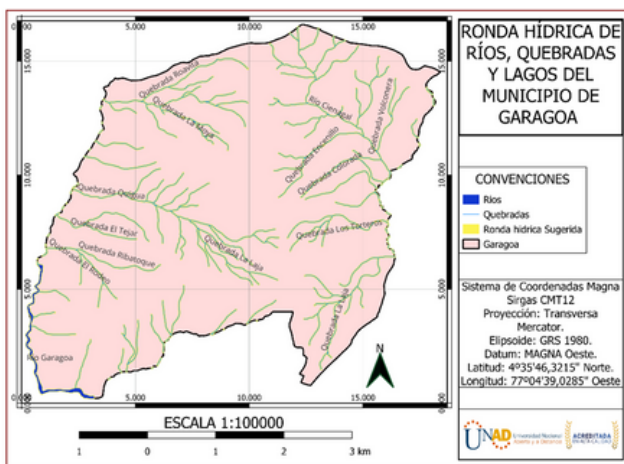
Para identificar las rondas hídricas, se seleccionan mapas de drenajes dobles y sencillos que muestran los cuerpos de agua superficiales.

En los drenajes dobles, solo se puede identificar el río Garagoa, que es la principal cuenca hídrica del municipio. En los drenajes sencillos, se pueden identificar las siguientes quebradas: La Laja, El Tejar, Ribatoque, El Rodeo, Los Torteros, La Colorada, Encenillo, La Quigua, La Moya, Toavita, Volcanera, Cenagal y La Colorada. (ver mapa2)

A partir de la identificación de estos ríos y quebradas, se trazan líneas que delimitan las rondas hídricas. El ancho de estas líneas es de 30 metros, según lo establecido por el decreto 2245 de 2017. Para una delimitación más precisa, es necesario aplicar los criterios técnicos de la guía, que permiten ajustar las líneas según las condiciones del terreno y la vegetación.

Mapa 2. Ronda hídrica de ríos, quebradas del municipio de Garagoa

Mapa 2. Ronda hídrica de ríos, quebradas del municipio de Garagoa



Fuente: Elaboración propia (software QGIS) 2023

2. Delimitación de bosques

Se realiza la identificación de los bosques y sus características en el municipio de Garagoa Boyacá, para lo cual se utiliza la información de coberturas tierra que podemos obtener del Banco Nacional de Imágenes que administra el IGAC.

Haciendo la utilización de la capa de Cobertura Tierra se identifica que el municipio de Garagoa tiene presencia de cinco tipos de bosques: (ver imagen 3)

Bosque de galería y ripario: cobertura constituida por vegetación arbórea se ubica en los márgenes de aguas pueden ser permanentes o temporales. Estos protegen las fuentes de agua, regulan el flujo, y brindan refugio a la fauna silvestre.

Bosque alto denso de tierra firme: vegetación de tipo arbóreo, representa más del 70% del área total de la unidad, con una altura del dosel superior a 15 metros, se localiza en la zona donde no se presentan inundaciones. Son esenciales para la conservación de la biodiversidad, ya que albergan una gran variedad de especies de plantas y animales.

Bosque bajo de tierra firme: vegetación tipo arbóreo, zona de periodos continuos de inundación, altura del dosel de 5 metros, menor a 15 metros.

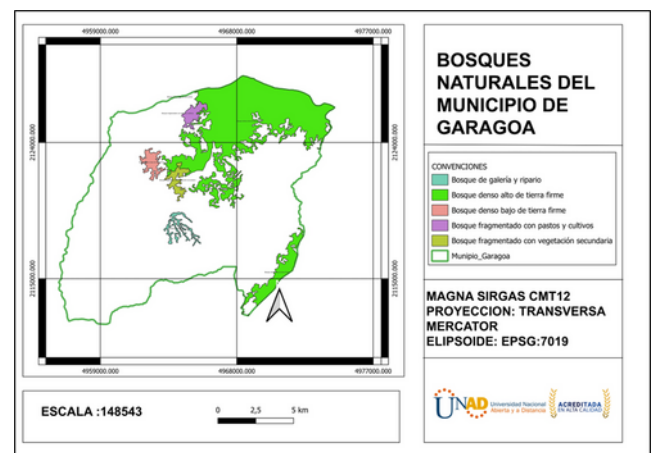
Son esenciales para la regulación del clima y la protección de los suelos porque ayudan a regular el clima, absorbiendo el dióxido de carbono y liberando oxígeno. También protegen los suelos de la erosión, evitando que se pierdan nutrientes y se destruyan los ecosistemas.

Bosque fragmentado con pastos y cultivos: zona que está cubierta por coberturas naturales, pero ha sido intervenida por el humano, sin embargo, mantiene su estructura original. Son valiosos para la recuperación de la biodiversidad: Los bosques fragmentados con pastos y cultivos pueden brindar hábitat a especies que han sido desplazadas de los bosques intactos. Estos bosques también pueden ayudar a restaurar la biodiversidad, ya que pueden proporcionar semillas y nutrientes a los bosques intactos.

Bosque fragmentado con vegetación secundaria: zonas cubiertas por bosques naturales que se evidencia la mano del hombre, pero sigue en su estado original, son áreas completamente transformadas en su interior, se originan parches donde hubo presencia de pastos y cultivos. Actúa como un corredor biológico, es decir, estos bosques pueden funcionar como corredores biológicos, conectando áreas de bosque intacto y permitiendo que las especies se dispersen entre ellas.

Ley 2173 de 2021 “Por medio de la cual se promueve la restauración ecológica a través de la siembra de árboles y creación de bosques en el territorio nacional, estimulando conciencia ambiental al ciudadano, responsabilidad civil ambiental de las empresas y compromiso ambiental a los entes territoriales; se crean las áreas de vida y se establecen otras disposiciones” (Soto, 2022, p.1). Esta ley promueve la restauración ecológica a través de la siembra de árboles y creación de bosques en el territorio nacional, además establece que los municipios deben realizar un inventario de sus bosques, con el fin de identificar las áreas que requieren restauración.

Mapa 3. Bosques naturales del municipio de Garagoa



Fuente: Elaboración propia (software QGIS) 2023

3. Reservas naturales y áreas protegidas

Áreas protegidas: El sistema nacional de áreas protegidas las define como áreas de conservación y manejo de la biodiversidad en pro del cumplimiento de objetivos específicos para la protección de especies de flora y fauna y demás recursos naturales presentes allí.

Decreto 2372 del 2010, en el capítulo 1, artículo 2 “Definiciones” literal a, lo define como, Área protegida: Área definida geográficamente que haya sido designada, regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación” (Función pública, 2010, p.2).

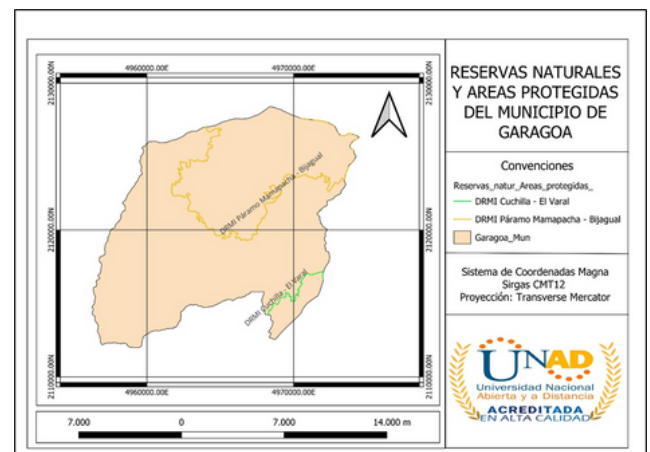
También necesario definir los Distritos de Manejo Integrado (DRMI) estas son áreas geográficas definidas que mantienen su composición y función ecológica, aunque su uso sea compatible con la conservación de la biodiversidad. Se caracterizan por su integración social, económica y ambiental, y por su enfoque de gestión participativa (Acosta, 2013).

El municipio de Garagoa se encuentra dentro de un área protegida denominada DRMI (Distrito Regional de Manejo Integrado) Paramo Mamapacha – Bijagual, declarado bajo acuerdo N° 08 28 de junio de 2017 y adicionalmente se adoptó un plan de manejo para esta área protegida mediante el acuerdo N° 08 29 de abril de 2019,

esta área protegida la conforman los municipios de Garagoa, Chinavita, Ramiriquí, Tibaná, Viracacha y Ciénega, conformando así un área total de 25.103,88 Ha. (Corpochivor, 2011)

Así mismo Garagoa también hace parte de un área protegida denominada DRMI Cuchilla – El Varal, declarado bajo acuerdo N° 03 30 de enero de 2019 y adicionalmente se adoptó un plan de manejo para esta área protegida mediante acuerdo N° 023 18 de diciembre de 2019, esta área protegida la conforman los municipios de Garagoa y Macanal, conformando así un área total de 3.390,56 Ha.

Mapa 4. Reservas naturales y áreas protegidas del municipio



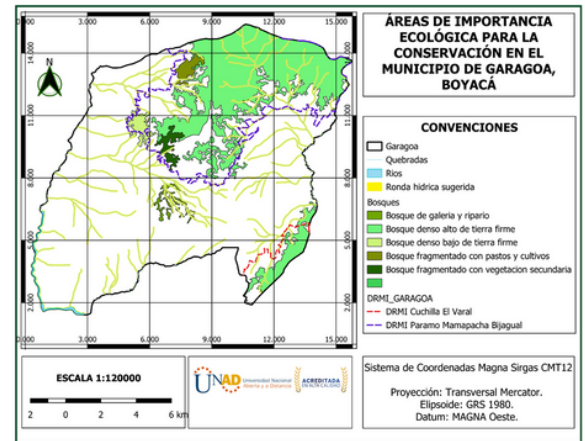
Fuente: Elaboración propia (software QGIS) 2023

En el municipio de Garagoa, se ha priorizado la conservación de predios de interés hídrico y ecológico, ubicados en distintas veredas del municipio las cuales por su ubicación estratégica brindan a la comunidad el aprovisionamiento del recurso hídrico para acueductos veredales y el acueducto municipal.

La importancia estratégica que cumplen estos predios no solo es con el recurso agua sino también a la flora y fauna, puesto que esto es un complemento que brindan distintos beneficios ecosistémicos a la región.

La priorización para la adquisición de predios de conservación debe ser fundamental puesto que entre más áreas de conservación hallan, los problemas por escases de agua se reducirán y se verán beneficiados no solamente los habitantes sino toda la biodiversidad presente. Con la elaboración del mapa (imagen 5), se pueden identificar las áreas que deben protegerse de las amenazas de la deforestación, la contaminación o la degradación. Esta información puede ser utilizada para desarrollar planes de manejo que protejan estas áreas y aseguren el suministro de agua, la biodiversidad y el desarrollo sostenible del municipio

Imagen 5. Áreas de importancia ecológica para la conservación en el municipio de Garagoa



Fuente: Elaboración propia (software QGIS) 2023

CONCLUSIONES

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son herramientas fundamentales para la conservación del medio ambiente, ya que permiten la identificación y delimitación precisa de áreas de importancia ecológica. Esto facilita la toma de decisiones informadas sobre la gestión y protección de estos espacios. Mediante la identificación y delimitación de áreas de importancia ecológica, los SIG contribuyen significativamente a la conservación del medio ambiente. Al proporcionar información detallada sobre la ubicación y características de estas áreas, se pueden desarrollar estrategias de conservación más efectivas y específicas. Los SIG no solo ayudan a proteger el medio ambiente, sino que también promueven la sostenibilidad. Al identificar y delimitar áreas de importancia ecológica,

se pueden desarrollar políticas y prácticas que fomenten el uso sostenible de estos espacios, equilibrando la necesidad de conservación con las demandas de desarrollo y uso de los recursos naturales.

RECOMENDACIONES

Se sugiere a las autoridades ambientales, a las comunidades locales y a los ciudadanos en general que trabajen conjuntamente para generar y difundir información sobre la identificación y delimitación de áreas de importancia ecológica. Esta información es esencial para la protección de nuestro valioso patrimonio natural.

En el caso específico del municipio de La Garagoa, en Boyacá, los Sistemas de Información Geográfica (SIG) pueden ser utilizados para producir documentos que ayuden a delimitar bosques y fuentes hídricas, como ríos, quebradas y lagunas. Estos documentos, más allá de ser meros informes, se convierten en herramientas de gestión ambiental que permiten a las autoridades, a las comunidades locales y a los ciudadanos comprender mejor la importancia de estas zonas y las actividades que pueden causar su deterioro.

Además, la delimitación de estas zonas contribuye a promover el turismo de naturaleza.

Estas áreas albergan una gran diversidad de flora y fauna, lo que las convierte en destinos turísticos atractivos. La delimitación puede ayudar a la comunidad a desarrollar productos y servicios turísticos respetuosos con el medio ambiente.

Estas áreas protegidas también pueden ofrecer oportunidades educativas. Albergan una gran variedad de recursos naturales, lo que las convierte en un entorno ideal para la educación ambiental. Esto puede ayudar a la comunidad a desarrollar programas educativos que promuevan la conservación del medio ambiente.

Por último, pero no menos importante, la identificación precisa de estas zonas contribuye a mejorar la calidad de vida de la población. Las zonas verdes proporcionan beneficios para la salud y el bienestar de las personas, como la reducción de la contaminación del aire y del agua. Este conocimiento detallado puede ayudar a la comunidad a desarrollar políticas que fomenten la protección y el uso sostenible de las zonas verdes.

Es importante mencionar que la delimitación de estas zonas es un proceso dinámico que requiere actualizaciones periódicas. Esto se debe a que los bosques y las áreas protegidas pueden cambiar con el tiempo debido a factores como la deforestación, el cambio climático y las actividades humanas.

BIBLIOGRAFIA

Acosta, L. M. (2013). Distritos de manejo integrado: estrategia de conservación y utilización sostenible de la biodiversidad. *Ingeniería de Recursos Naturales y del Ambiente*, (12), 33-42.
<https://www.redalyc.org/pdf/2311/231130851003.pdf>

Corpochivor (2011). DRMI Paramo Rabanal – Acuerdo de Declaratoria. www.corpochivor.gov.co. Recuperado el 03 de diciembre de 2023, de <https://www.corpochivor.gov.co/drmi-paramo-rabanal/acuerdo-de-declaratoria>

Derecho del Medio Ambiente. (s/f). Derecho del Medio Ambiente. Recuperado el 1 de diciembre de 2023, de <https://medioambiente.uexternado.edu.co/>

Función pública (2010). Decreto 2372 de 2010 – Gestor Normativo. funcionpublica.gov.co Recuperado el 3 de diciembre de 2023, de https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestor_normativo/norma.php?i=39961

Función pública (2017). Decreto 2245 de 2017 - Gestor Normativo. [Funcionpublica.gov.co](http://funcionpublica.gov.co). https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestor_normativo/norma.php?i=85056

Municipio de Garagoa. (2006). Plan de Ordenamiento Territorial Garagoa Boyacá 2002 - 2010: POT Garagoa Boyacá 2002 - 2010. Esap.edu.co.
<https://repositoriocdim.esap.edu.co/handle/123456789/11206>

Ministerio de Ambiente Y Desarrollo Sostenible (2022). Guía Técnica de Criterios para el Acotamiento de las Rondas Hídricas en Colombia.
<https://www.minambiente.gov.co/gestion-integral-del-recurso-hidrico/herramientas-ronda-hidrica/>

(S/f). Siatac.co. Recuperado el 1 de diciembre de 2023, de https://siatac.co/Documentos/simcoba/coberturas_100k/publicaciones/Fichas%20de%20Patrones%20coberturas%202002.pdf?t=1596663170

Link del video

<https://youtu.be/-D1oVOeALPM>
