



XXIV SEMANA DE LA FACULTAD

ARQUITECTURA E INGENIERÍA

Ecología de los ecosistemas acuáticos

José Andrés Deosa Velilla

Correo: jose.deosa@udea.edu.co



IMPORTANCIA DE LOS RÍOS

	Volumen (millones de km ³)
Océanos	1338
Agua sólida (casquetes polares, glaciares)	24,1
Acuíferos y suelo	8,1
Lagos de agua dulce	0,125
Lagos salados	0,104
Ríos	0,002 (2000 km ³)
Atmósfera	0,013

Cuadro 1.1:

Volumen de agua en los distintos compartimentos por los que discurre el ciclo hidrológico global terrestre

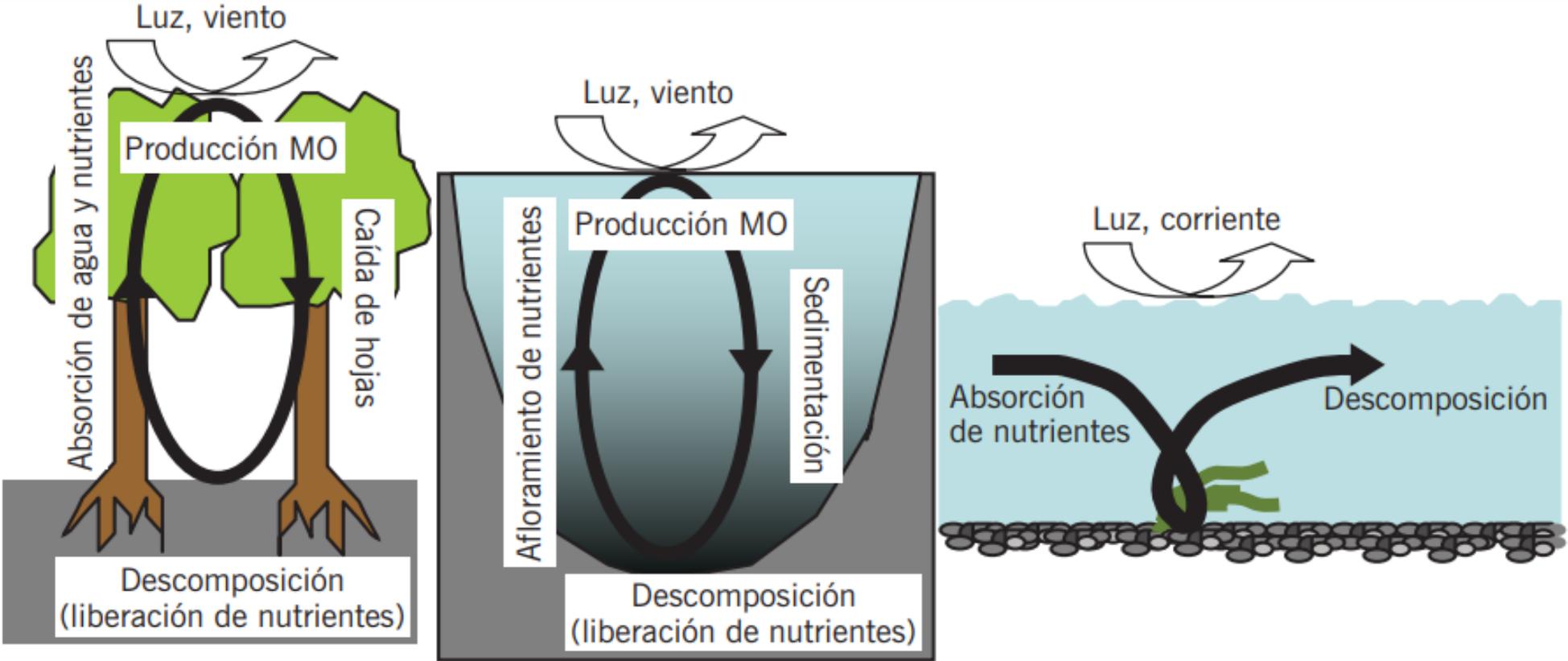
- Disponibilidad de agua
- Producción de comida y otros bienes (pesca, madera...)
- Regulación del clima
- Regulación de gases con efecto invernadero (CO₂, metano)
- Regulación de perturbaciones (avenidas)
- Reciclaje de nutrientes (depuración de agua)
- Tratamiento de materiales (sedimentos, materiales orgánicos)
- Turismo y cultura

Cuadro 1.2:

Funciones de los ecosistemas fluviales que pueden traducirse en servicios

Figura 2.1:

Esquema del funcionamiento ecológico de un bosque (izquierda), de un lago (centro) y de un río (derecha)



Nota: En todos los casos, los productores primarios utilizan nutrientes inorgánicos y luz para sintetizar materia orgánica. En el caso del lago y del bosque, ésta va acumulándose en el fondo hasta que es descompuesta, liberando nutrientes inorgánicos. La energía del viento y de la corriente remueve estos nutrientes en el lago, poniéndolos a disposición de los productores. En el caso del río, todo esto ocurre conforme la materia va siendo arrastrada aguas abajo.



DEL 28 DE OCTUBRE AL 1 DE NOVIEMBRE

Fuente: Propia.

Diversidad Biológica (BIODIVERSIDAD)

- La biodiversidad integra genes, especies, hábitats, ecosistemas e interacciones asociadas (socioeconómicas, estéticas y éticas) (Núñez et al. 2003).



Edgard Osborne Wilson: Dio a conocer el término Biodiversidad (1986)

Cadena alimenticia

Secuencia lineal de organismos a través de la cual los nutrientes (materia) y la energía pasan de un organismo a otro mediante consumo.



Nivel trófico: grupo de organismos que obtienen energía de una fuente común

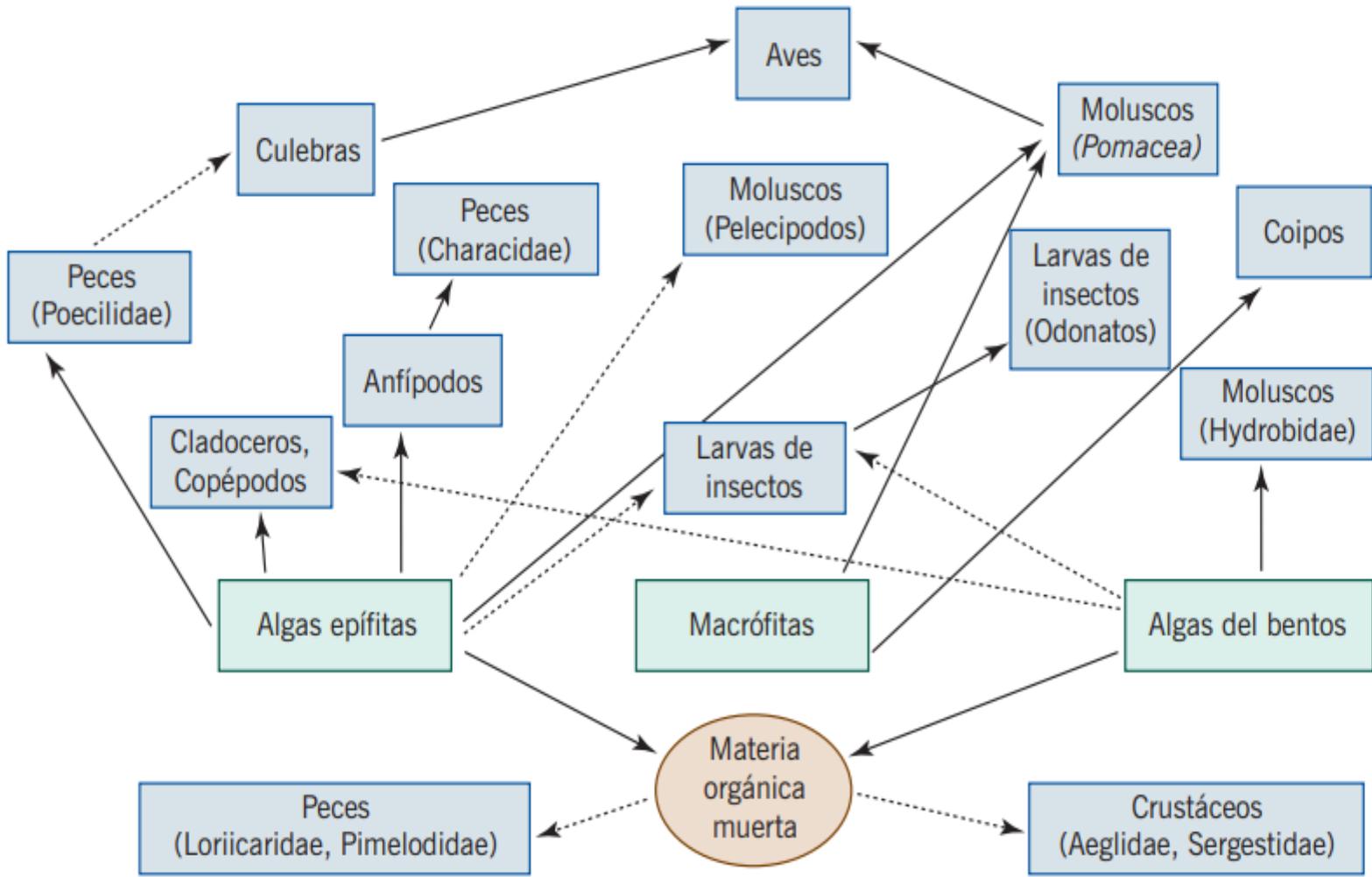


Figura 2.2:
Ejemplo de red trófica en un río pampeano, donde se muestra de un modo simplificado la complejidad de las interacciones tróficas

Fuente: Modificado de Giorgi et al. (2005).

Factor	Significado o repercusión
Clima	Disponibilidad de agua y tipo de vegetación, escorrentía, erosión y modelado del paisaje
Geología	La litología determina el tipo de suelo y la composición química del agua. La estructura (fallas, pliegues, ...) condiciona la distribución del agua (superficial, subterránea)
Vegetación	Junto con el substrato y el clima definen el tipo de suelo. Depende de, e influye en, la cantidad de agua. Estabiliza las márgenes, favorece la diversidad de hábitats y alimenta a los ríos con materia orgánica
Caudal	El régimen hidrológico y la diversidad hidráulica influyen sobre las comunidades acuáticas
Agua subterránea	Contribuye al mantenimiento de un caudal basal. La pérdida y la contaminación de los acuíferos son los problemas más graves del agua
Estética y características singulares	La estética de una cuenca puede producir impactos económicos por su pérdida de interés para el turismo o la recreación. También son importantes aspectos singulares, como elementos geológicos o históricos
Sistemas sociales y económicos	Son parte integrante del ecosistema cuenca, que afectan a la salud de los ríos. Comprenden acciones económicas y actitudes a la hora de gestionar la cuenca

Cuadro 3.1:

Factores de cuenca que tienen especial relevancia sobre los ecosistemas fluviales

Actividad	Efecto
Empleo de fertilizantes	Eutrofización
Fuego y pastoreo	Erosión, aumento de sedimentos
Residuos ganaderos y agrícolas	Elevada demanda de oxígeno
Construcción de pistas	Aumento de material en suspensión tras las lluvias
Tala y extracción de madera	Cambios en escorrentía, sólidos en suspensión, luz incidente, temperatura del agua, nutrientes, entradas de hojarasca...
Plantaciones forestales	Cambios en cantidad y calidad de entradas de hojarasca y en productividad Cambio en estructuras retentivas y en disponibilidad de hábitats
Vertidos urbanos e industriales	Pérdida de calidad del agua y disminución de la biodiversidad
Embalses	Cambios en los regímenes hidrológico y térmico, características químicas y transporte de sedimentos, y barreras a la dispersión
Canalizaciones	Pérdida de hábitats

Cuadro 3.3:

Actividades humanas y principales efectos en la cuenca

Estado ecológica de sistemas lóticos

- Se entiende como la capacidad de un sistema ecológico de soportar y mantener una comunidad de organismos, cuya composición, diversidad y organización funcional de las especies, son comparables con los hábitats naturales dentro de una región particular. (Parris y Kates 2003).



Vínculos entre la diversidad funcional, con el funcionamiento del ecosistema y el bienestar humano



Estresores ambientales en los ecosistemas acuáticos

Los principales estresores reconocidos por ser las perturbaciones ambientales más severas que promueven el deterioro de los ecosistemas fluviales del continente (Suramérica) son: El cambio climático – Los estresores a escala de cuenca – Las alteraciones hidrológicas – Las modificaciones del canal – Estresores biológicos (Ríos-Touma y Ramírez 2019)



Figura 4. Obras de rectificación del río de Medellín entre 1941 y 1942



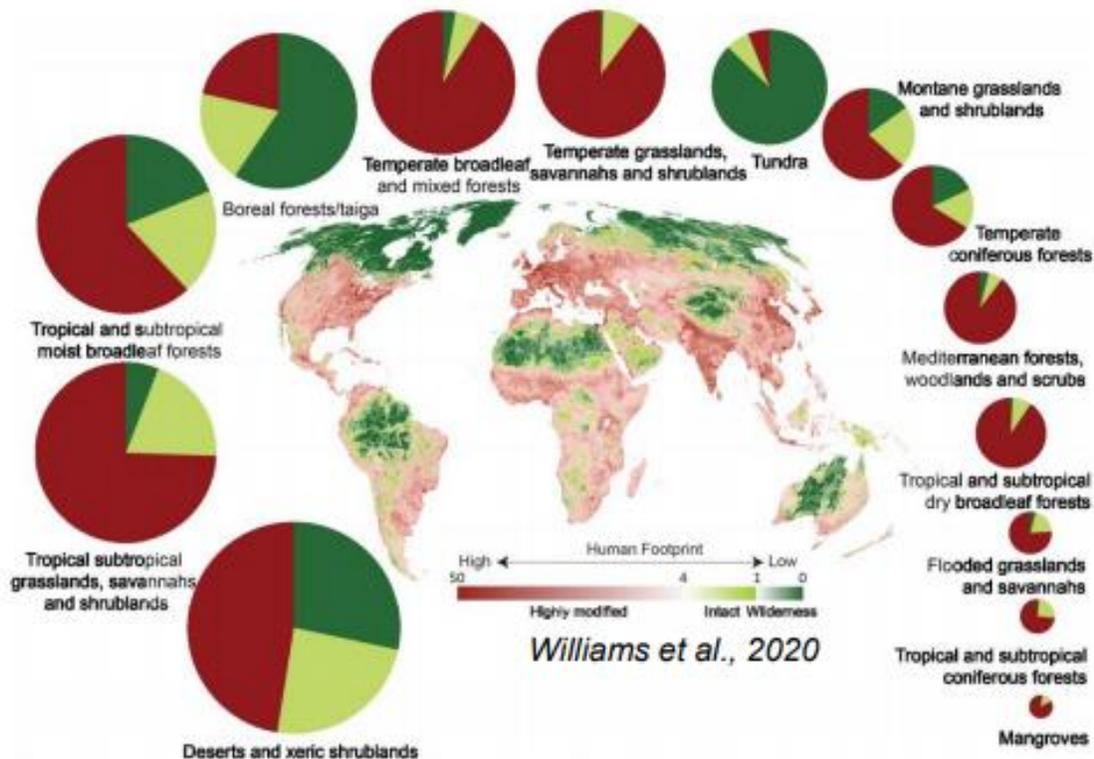
Fuente: Instituto Mi Río. 1997. *El río Medellín: historia gráfica*. Medellín: Editorial Colina, 22. Fotógrafo: Francisco Mejía.



Retos y gestión recurso hídrico en Colombia

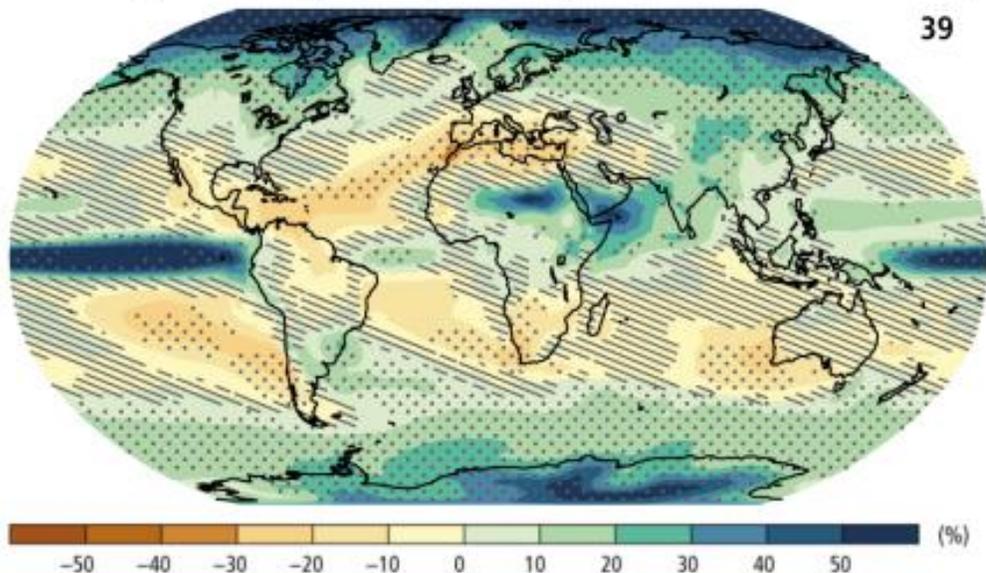


Land use / land cover change



Climate change

Change in average precipitation (1986–2005 to 2081–2100)



IPCC, 2014

Retos y gestión recurso hídrico

A tasar agua y energía para afrontar el fenómeno de El Niño

Medio Ambiente | 30 mayo, 2014 - 11:30 a.m.
Por: Agencia de Noticias de la Universidad Nacional

Según el Ideam El Niño llegará para el resto del año y los primeros meses del 2015.



Avalancha en Mocoa, una de las peores tragedias de 2017

Nacional | 27 dic. 2017 - 3:07 p.m.
Por: Redacción Nacional

El primero de abril de este año, una tragedia azotó a la capital putumayense: una avalancha, producto del desbordamiento de tres ríos por cuenta de las incascentes lluvias, acabó con la vida de más de 300 personas.



Más de 300 personas fallecieron tras la avalancha y miles resultaron damnificados. / Archivo El Espectador

Santos anunció fin de fenómeno de la Niña pero alertó llegada del Niño

Política | 4 may. 2012 - 10:55 a.m.
Por: El Espectador

El presidente no descartó en dos o tres meses una sequía en el país.



El presidente Juan Manuel Santos reveló que el Fenómeno de la Niña se acabó y llegó el momento de superar el crudo invierno que afectaba desde hace más de 3 años al país.

El mandatario a finales de 2011 habló de "la maldita Niña" para explicar los efectos que sobre el país han tenido los fuertes aguaceros.

"Ya en Colombia no tenemos Fenómeno de la Niña, finalmente ayer (jueves); aunque va a continuar lloviendo, va a ser normalmente", sostuvo.

Dinero ECONOMÍA EMPRESAS PAÍS INVERSIONISTAS INTERNACIONAL



CLIMA | 2014/07/21

¿Colombia está preparada para La Niña?

Hay mucha expectativa sobre lo que podría ocurrir si se presenta de nuevo en Colombia un Fenómeno de La Niña como el de 2010-2011, que dejó al menos 3,2 millones de personas afectadas o damnificadas. El director del Fondo de Adaptación, Iván Mustafá, aseguró que el objetivo para esta institución es cumplir hasta la mitad de las metas del Fondo de aquí a finalizar este año. Mustafá recordó que el Fondo fue creado para desarrollar obras de largo plazo que permitan reducir la vulnerabilidad en zonas clave como La Mojana, el Canal del Dique y en las riberas del río Cauca y el Magdalena. La meta significa que al final de este año se deberán haber ejecutado \$3,5 billones de los \$7,7 billones que vale todo el programa de adaptación al cambio climático. Si se da finalmente el fenómeno, esa será la prueba ácida para la gestión del Fondo. Lloverá y veremos.

Importancia de la biodiversidad

1. VALOR INTRÍNSECO DE LA VIDA

2. LA BIODIVERSIDAD ES LA BASE DE LOS
ECOSISTEMAS



ECOSISTEMAS



FUNCIONES Y PROCESOS
ECOSISTÉMICOS



SERVICIOS
ECOSISTÉMICOS





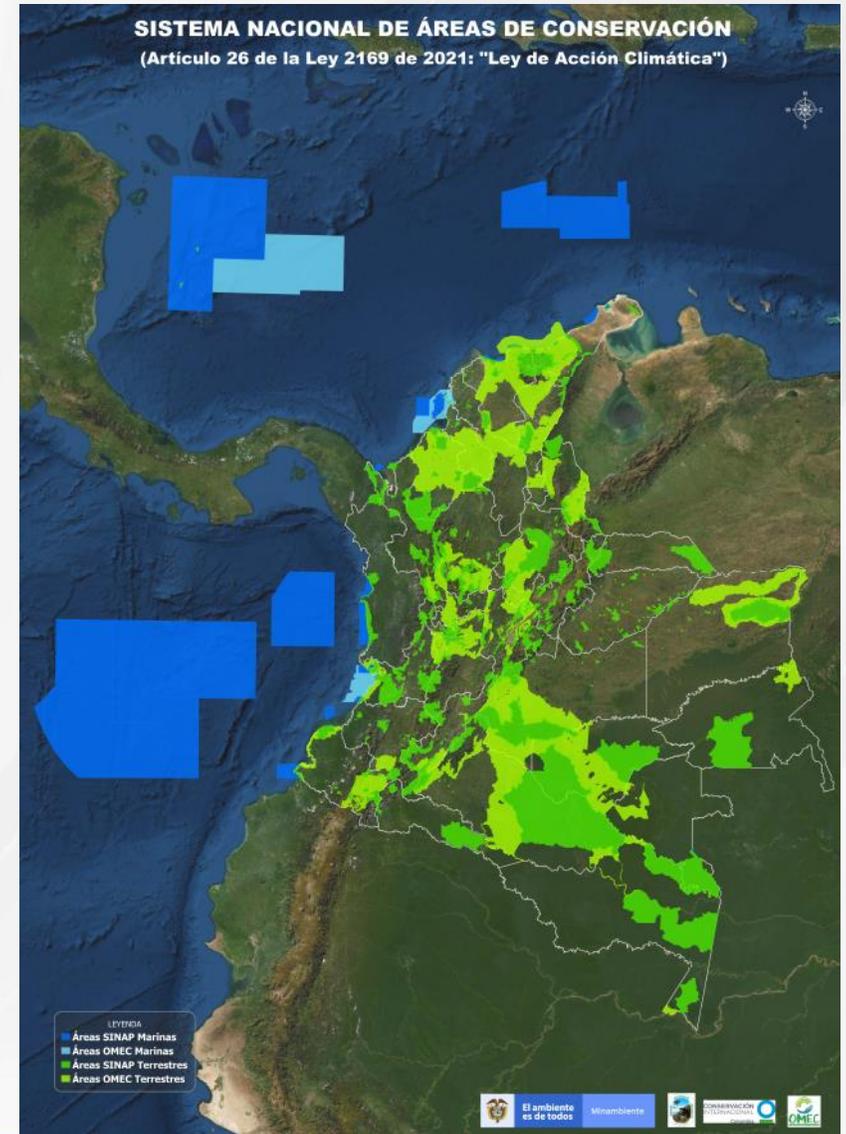
XXIV SEMANA DE LA FACULTAD

ARQUITECTURA E INGENIERÍA

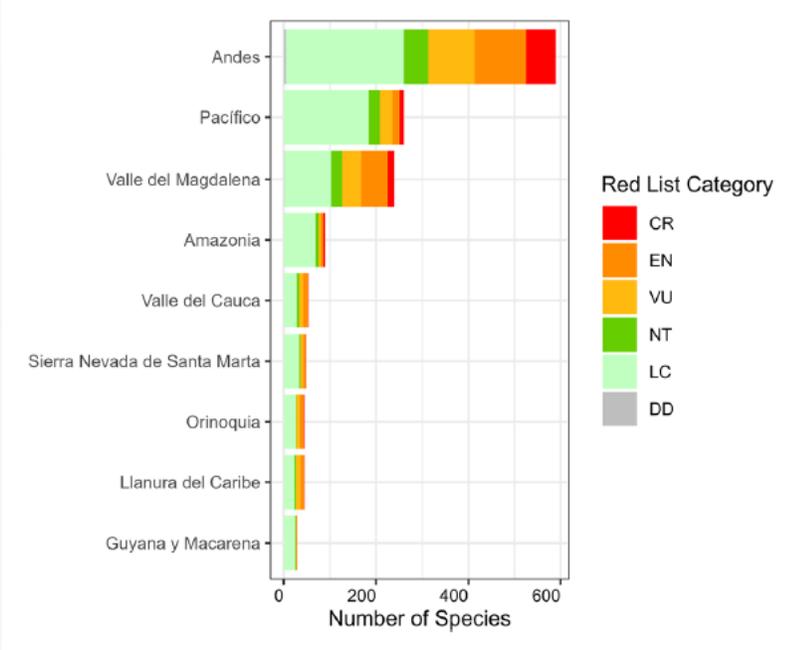


Conservación de especies

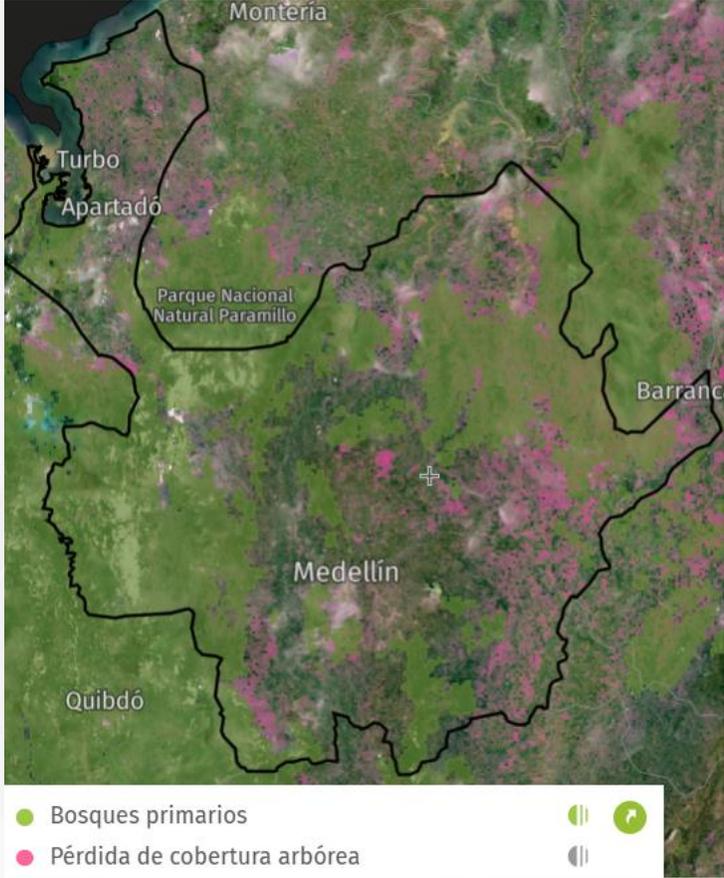
- Se refiere a las acciones y estrategias implementadas para proteger y preservar la biodiversidad, específicamente las especies de flora y fauna, en su hábitat natural. En el contexto nacional, la conservación de especies cobra especial relevancia debido a que Colombia es uno de los países más biodiversos del mundo, albergando una enorme variedad de ecosistemas



Perdida de cobertura vegetal



- Número de especies en cada categoría de la Lista Roja por región biogeográfica para 860 árboles endémicos de Colombia (Las categorías de la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza [UICN] son CR: En Peligro Crítico, EN: En Peligro, VU: Vulnerable, NT: Casi amenazado, LC: Preocupación menor, DD: Datos deficientes).

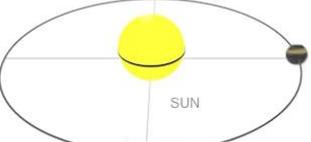


Algunas de las especies amenazadas en Colombia



Ciclos y oscilaciones climáticas

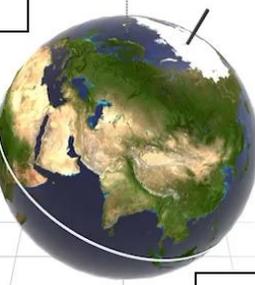
Orbital Cycles
Three periodic motions in Earth's orbit, known as Milankovitch cycles, contribute a predictable amount of variation to Earth's climate over time frames of tens of thousands to hundreds of thousands of years.



100,000-year cycles
Changes in Eccentricity
(Orbit Shape)

*Changes in eccentricity exaggerated so the effect can be seen. Earth's orbit shape varies between 0.0034 (almost a perfect circle) to 0.058 (slightly elliptical).

26,000-year cycles
Axial Precession
(Wobble)

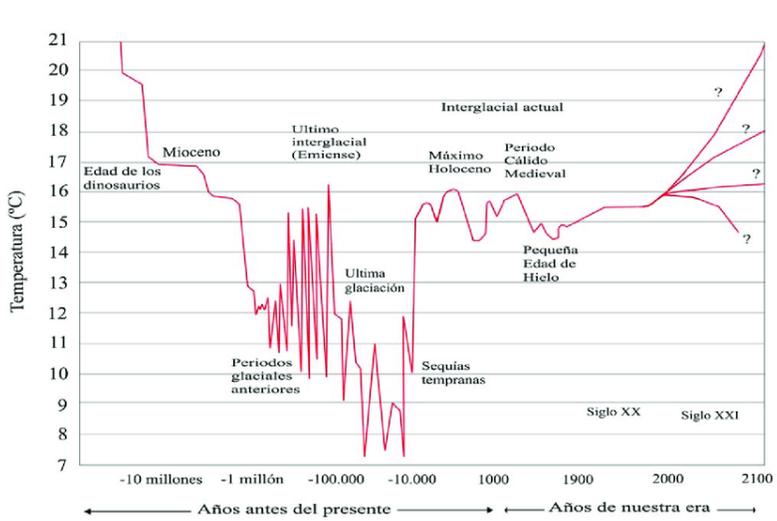
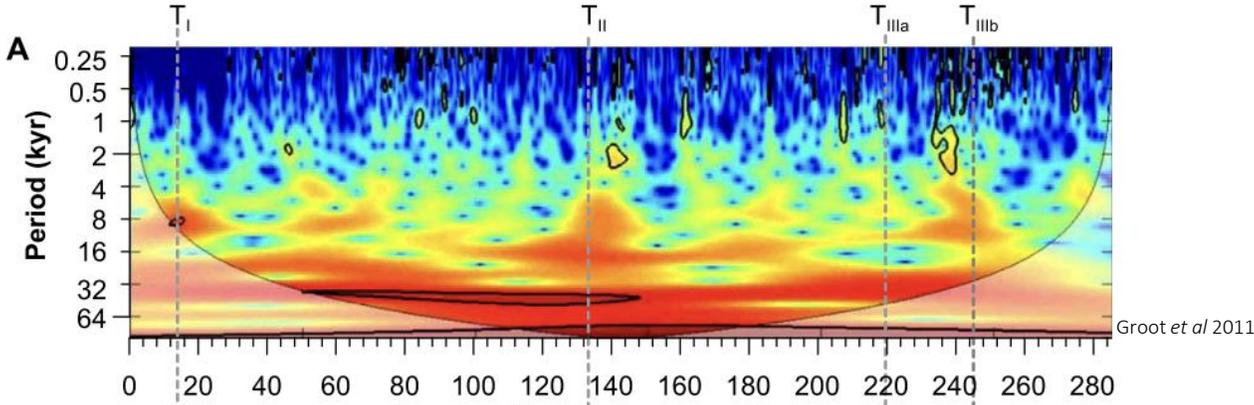


41,000-year cycles
Changes in Obliquity
(Tilt)

Relative to orbital plane
22.1°-24.5°

climate.nasa.gov

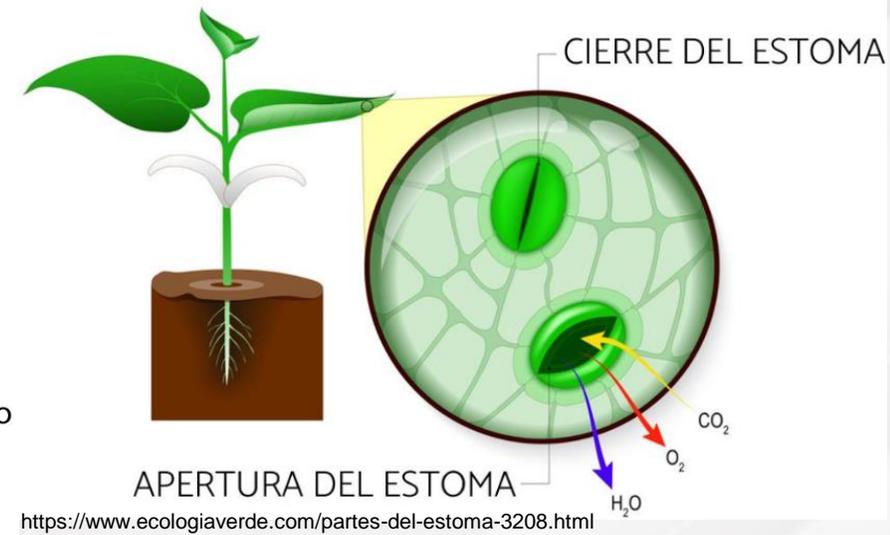
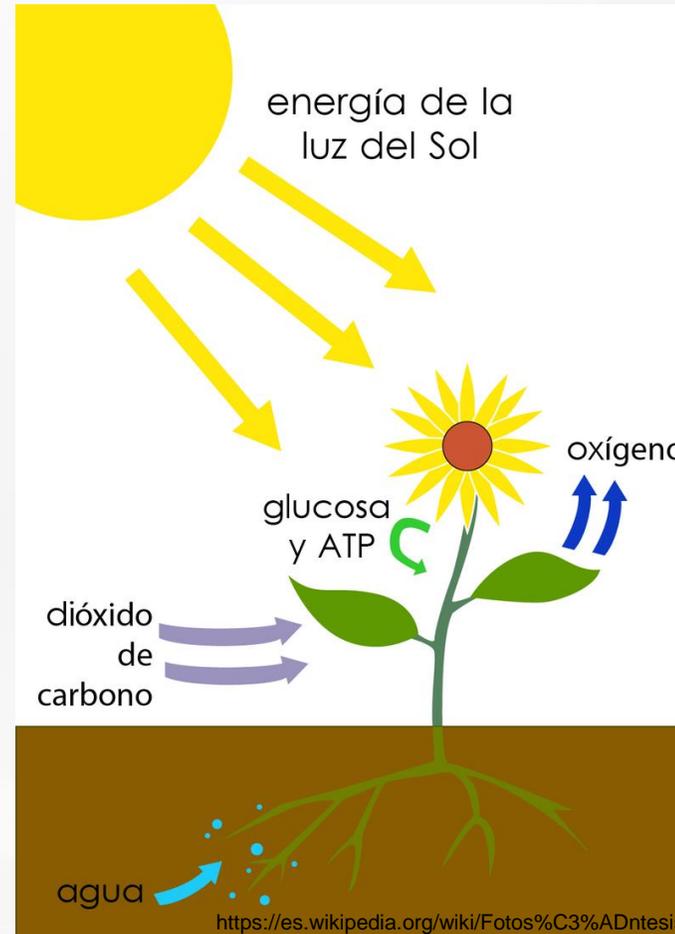
<https://science.nasa.gov/science>



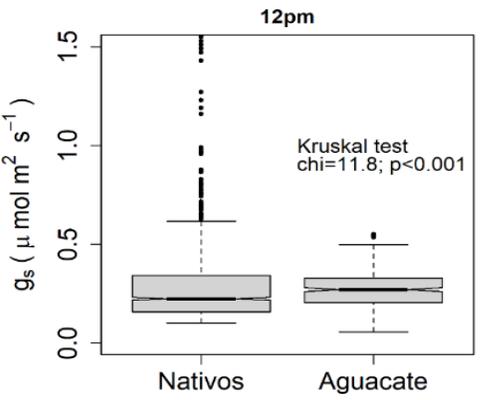
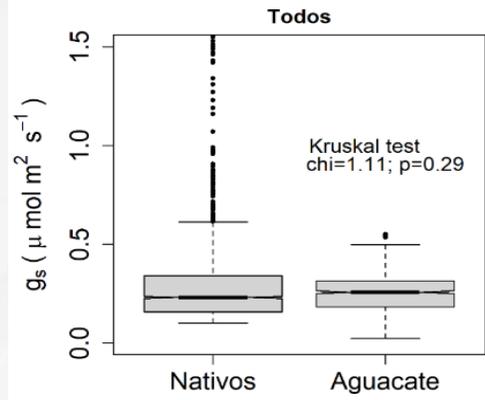
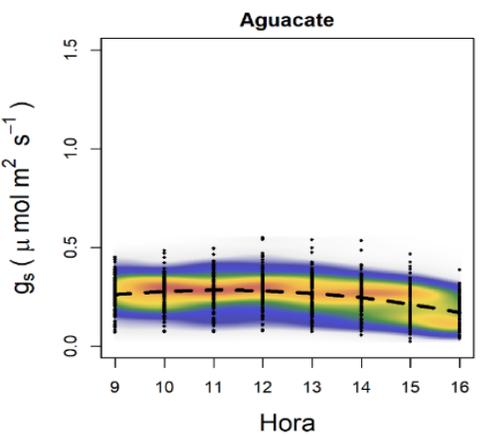
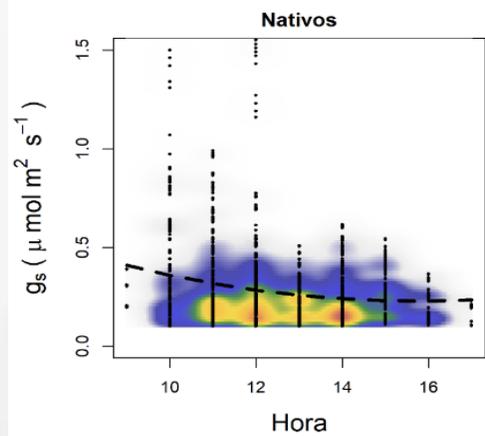
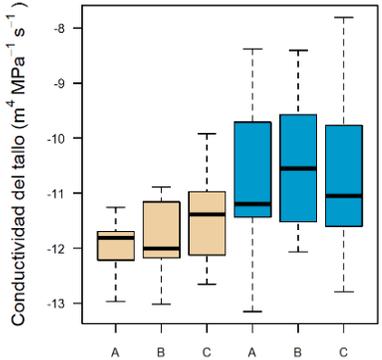
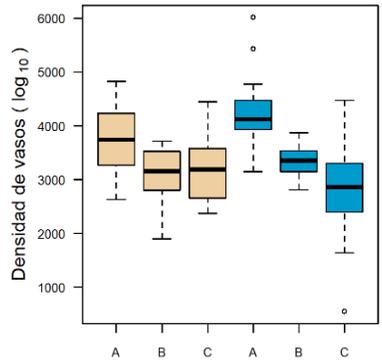
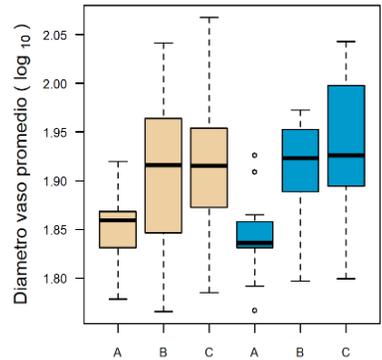
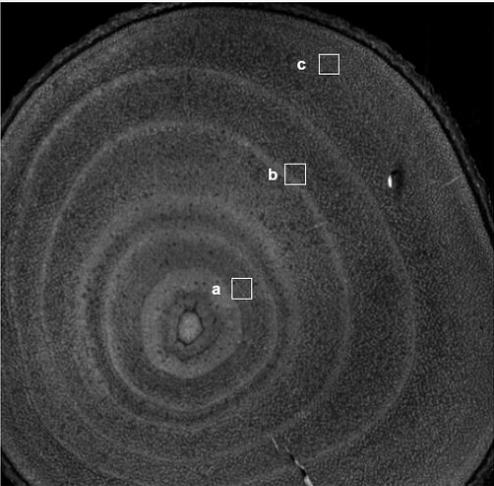
Domic, A. I. (Ed.). (2011)

Aclimatación térmica

Es el proceso por el cual los organismos ajustan sus funciones fisiológicas y bioquímicas para adaptarse a cambios en la temperatura de su entorno. Este proceso les permite optimizar su rendimiento y sobrevivir en condiciones de temperatura que pueden variar de forma significativa. En plantas, la aclimatación térmica puede implicar ajustes en la capacidad fotosintética, la respiración foliar y la estabilidad de las membranas celulares.



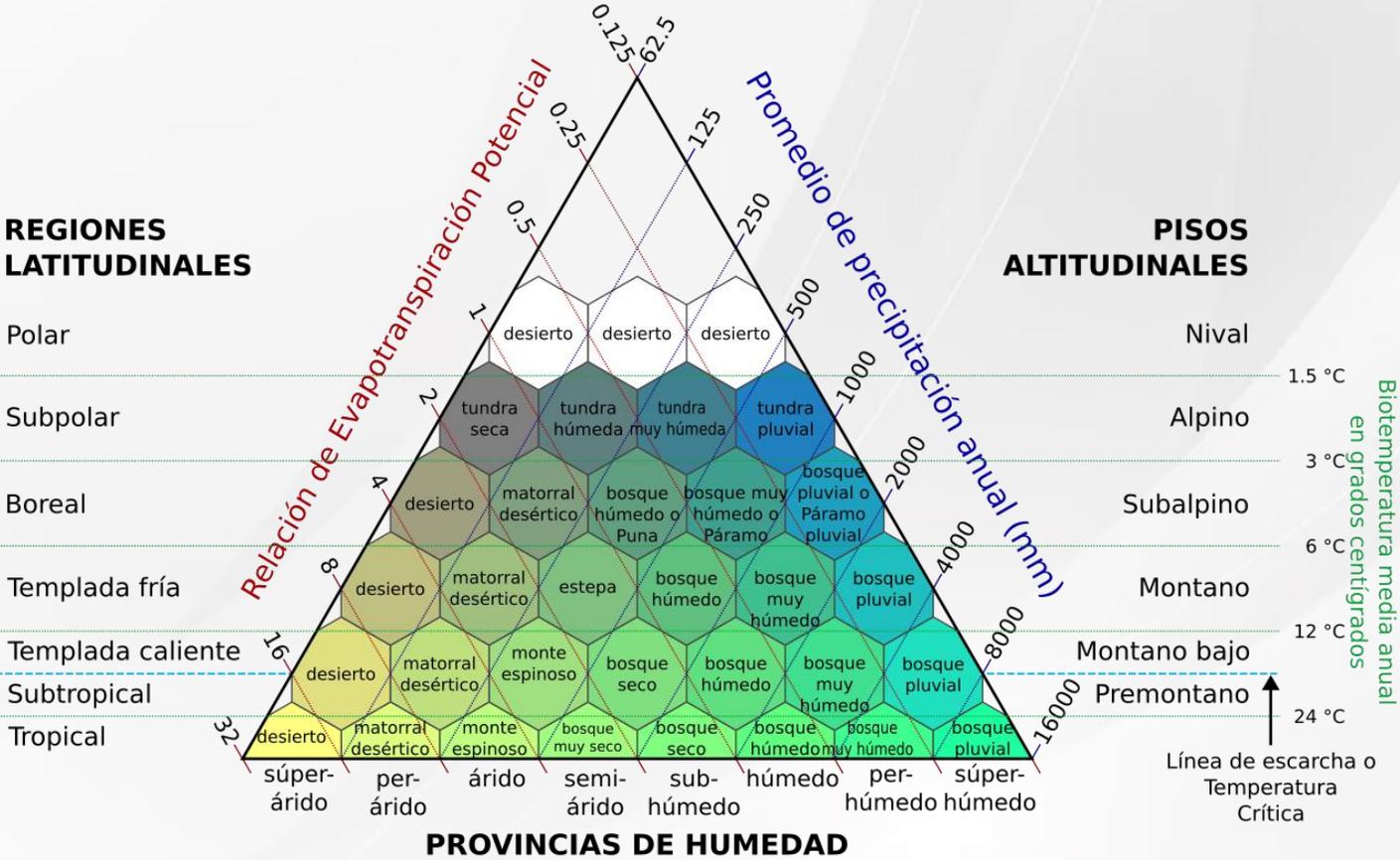
Aclimatación térmica



Aclimatación térmica

las especies de climas cálidos podrían tener una ventaja adaptativa en escenarios de cambio climático, en comparación con las de climas fríos. Esto se debe a que las especies de climas cálidos ya están acostumbradas a condiciones de alta temperatura y baja humedad, lo que implica una mayor tolerancia a la desecación y adaptaciones fisiológicas que les permiten mantener la fotosíntesis y la respiración en rangos de temperatura más elevados.

Por otro lado, las especies de climas fríos suelen tener un rango térmico más restringido y podrían enfrentar desafíos mayores ante el calentamiento global. Aunque algunas especies de zonas frías muestran capacidad de aclimatación térmica, su capacidad de adaptación podría no ser suficiente frente a las rápidas tasas de aumento de temperatura proyectadas en ciertos escenarios climáticos



Cox et al 2023

Algunos desafíos para la conservación

- **Deforestación y pérdida de hábitat:** La tala de bosques para la agricultura, la ganadería y la minería ilegal es una de las mayores amenazas para la biodiversidad en Colombia. Esto afecta directamente a especies como el jaguar, el oso de anteojos y muchas especies de aves y plantas endémicas que dependen de estos hábitats.
- **Cambio climático:** El cambio climático está alterando los patrones de temperatura y precipitación, afectando la distribución y supervivencia de muchas especies. Por ejemplo, los páramos, ecosistemas únicos de alta montaña, se ven particularmente amenazados por el aumento de las temperaturas y la expansión agrícola.
- **Conflictos socioeconómicos:** Las comunidades que viven en áreas biodiversas a menudo dependen de los recursos naturales para subsistir, lo que puede entrar en conflicto con las iniciativas de conservación. Por ello, es importante desarrollar estrategias que incluyan la participación comunitaria y alternativas sostenibles.



- Andres Caro
- IF, Esp
- afcaroh@unal.edu.co

Referencias

- <https://www.globalforestwatch.org/dashboards/country/COL/2/?map=eyJjYW5Cb3VuZCI6dHJ1ZX0%3D>
- Lopez-Gallego, C., & Morales-Morales, P. A. (2023). The Red List for the endemic trees of Colombia: Effective conservation targeted for plants required in biodiversity hotspots. *Plants, People, Planet*, 5(4), 617–627. <https://doi.org/10.1002/ppp3.10360>
- Groot, M. H. M., Bogotá, R. G., Lourens, L. J., Hooghiemstra, H., Vriend, M., Berrio, J. C., Tuentler, E., Van Der Plicht, J., Van Geel, B., Ziegler, M., Weber, S. L., Betancourt, A., Contreras, L., Gaviria, S., Giraldo, C., González, N., Jansen, J. H. F., Konert, M., Ortega, D., ... Westerhoff, W. (2011). Ultra-high resolution
- Domic, A. I. (Ed.). (2011). Biodiversidad y conservación: una guía informativa (pp. 83-101). Asociación para la Biología de la Conservación-Bolivia (ACB-B).
- <https://www.minambiente.gov.co/otras-medidas-efectivas-de-conservacion/>
- https://udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/udea-noticias/udea-noticia/lut/p/z0/fy-xDslwDER_haVjAClwFgxiCEGBoTaLMikFhiSODQB8fkEGBALi3V3erZ1UstGag93Okli9mCzb3W1n80Xo2FdqrWqykrV1aacTEfl8Xan5Erq_OC-QOfrVddSG_YJH0k2gfsE9tYhFAirizuxw49-zYHnRIYgFuq97anjF_WNA_bEHRkG68BBwr5QGAMawijQi4CWjj2LDkX-Td7kYsKwY4ExQVaW3YFAhotunzPNys8!/
- https://www.wwf.org.co/?300414/122Despecies2Dmas2Damenazadas2DColombia&ads_cmpid=17330292229&ads_adid=139945893511&ads_matchtype=b&ads_network=g&ads_create=600210239224&utm_term=animales%20en%20via%20de%20extincion%20colombia&ads_targetid=kwd-429345138687&utm_campaign=&utm_source=adwords&utm_medium=ppc&ttv=2&gad_source=1&gclid=EAlaIqObChMlg_-ntquxiQMVMVR_AB0g7h3VEAAYASAAEgJg_vD_BwE
- <https://www.minambiente.gov.co/las-10-especies-silvestres-emblematicas-mas-amenazadas-en-colombia/>
- <https://www.elcolombiano.com/medio-ambiente/salvando-magnolias-conservacion-de-magnolias-antioquia-NE22405686>
- https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_clasificaci%C3%B3n_de_zonas_de_vida_de_Holdridge#/media/Archivo:Zonas_de_vida_de_Holdrige.svg
- Cox, A. J., Hartley, I. P., Meir, P., Sitch, S., Dusenge, M. E., Restrepo, Z., ... & Mercado, L. M. (2023). Acclimation of photosynthetic capacity and foliar respiration in Andean tree species to temperature change. *New Phytologist*, 238(6), 2329-2344.
- Cox, A. J., González-Caro, S., Meir, P., Hartley, I. P., Restrepo, Z., Villegas, J. C., . & Mercado, L. M. (2024). Variable thermal plasticity of leaf functional traits in Andean tropical montane forests. *Plant, Cell & Environment*, 47 (3), 731-750.
- <https://www.cancilleria.gov.co/newsroom/news/cancilleria-explicamos-cop16-convenio-diversidad-biologica-importante-colombia>



XXIV SEMANA DE LA FACULTAD

ARQUITECTURA E INGENIERÍA

EL PÁRAMO DE LAS BALDÍAS COMO ECOSISTEMA ESTRATÉGICO PARA LA CAPTURA DE CARBONO EN LOS MUNICIPIOS DE BELLO Y MEDELLÍN, COLOMBIA

Fabián Hernando Jiménez Vásquez
Josué Sebastián Orozco Vergara
Juan David Valencia González
Juan Felipe Arango Escobar
Leidy Vanessa Cano Giraldo
Estudiantes

Dorcas Zúñiga Silgado
Docente Asesor Metodológico

Santiago Vásquez Sogamoso
Docente Asesor Temático

**GESTIÓN DE ECOSISTEMAS
INGENIERÍA AMBIENTAL
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIO MAYOR DE ANTIOQUIA
EXPOAMBIENTE
2024**

INTRODUCCIÓN

El Páramo de Las Baldías se encuentra a **30 km** de distancia del casco urbano del Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Tiene una extensión de **860,84 ha** y una altitud entre los **2 800 – 3 150 m.s.n.m.** convirtiéndolo en el páramo más **pequeño** y **vulnerable** del mundo (Duque, 2020). Su **conservación** ha estado enmarcada bajo un modelo **privado**.



FUENTE: <https://esferaviva.com/lo-mas-visto-del-2017/>



Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Image Landsat / Copernicus

IMPORTANCIA Y JUSTIFICACIÓN

Los **suelos** de los páramos altoandinos tienen una gran **capacidad** de captura de carbono.

Considerado como uno de los **ecosistemas** más **vulnerables** en el Valle de Aburrá, se encuentra **amenazado** por:

- Cambio Climático
- Agricultura
- Ganadería extensiva



FUENTE: <https://telemedellin.tv/paramo-mas-pequeno-del-mundo-medellin/667400/>

“En el país se ha **perdido** el **57 %** de los ecosistemas de **páramo**; el **restante** va en **detrimento**” (Conrado, 2024).

ANTECEDENTES

SEMANA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA

INTERNACIONAL



FUENTE: <https://es.mongabay.com/2020/08/nueva-area-protogada-ecuador-ichubamba-yasepar/>

Páramo de la Sierra Sureste
Provincia del Cañar
Ecuador

395 Ton C ha⁻¹
(Pinos, 2021)

NACIONAL



FUENTE: <https://www.laopinion.co/politica/usted-que-haria-por-el-paramo-de-santurban>

Páramo de Santurbán
Norte de Santander
Colombia

428 Ton C ha⁻¹
(Corponor, 2015)

Profundidad
 30 ± 10 cm

REGIONAL



FUENTE: <https://aaecoturismo.com/es/belmira-y-su-paramo/>

Páramo de Santa Inés
Antioquia
Colombia

380 Ton C ha⁻¹
(García, 2012)

MinAmbiente

Resolución 2140 de 2016

Por medio de la cual se delimita el Páramo de Las Baldías y se adoptan otras determinaciones.



FUENTE: Idárraga, Fanny

MinAmbiente

Resolución 1294 de 2021

“Por la cual se establecen los lineamientos para el desarrollo de actividades agropecuarias de bajo impacto y ambientalmente sostenibles en páramos...”



FUENTE: Idárraga, Fanny

Ley 1930 de 2018

Por medio de la cual se dictan disposiciones para la gestión integral de los páramos en Colombia.

Congreso de la República

Acuerdo No. 670 de 2023

Actualización del plan de manejo DRMI Divisoria del Valle de Aburrá Río – Cauca.

Corantioquia

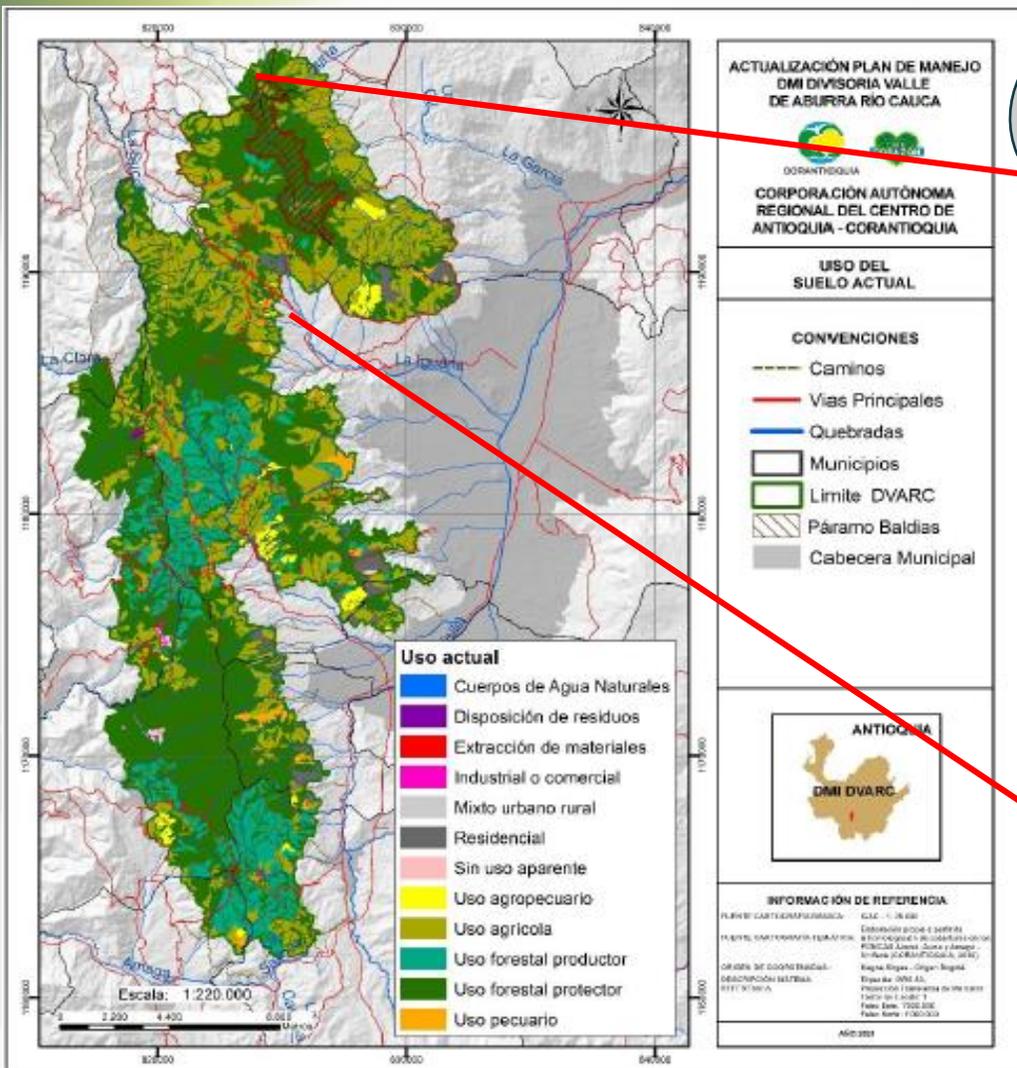


FUENTE: Idárraga, Fanny

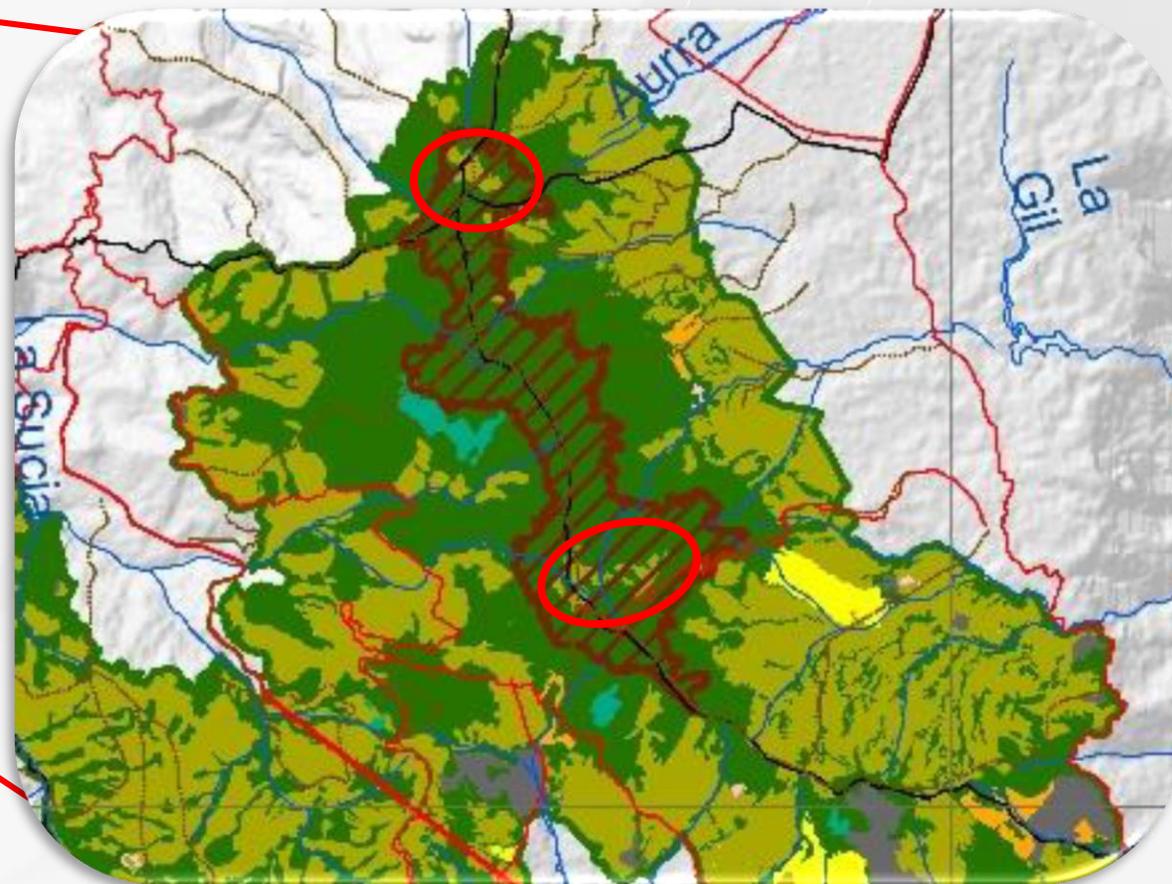


FUENTE: Idárraga, Fanny

USOS DEL SUELO



DRMI-DVARC: Distrito Regional de Manejo Integrado de la Divisoria Valle de Aburrá - Río Cauca.



FUENTE: <https://www.corantioquia.gov.co/wp-content/uploads/2023/06/2.-Documento-Ordenamiento-DRMI-DVARC.pdf>

FUENTE: <https://www.corantioquia.gov.co/wp-content/uploads/2023/06/2.-Documento-Ordenamiento-DRMI-DVARC.pdf>

CONFLICTOS USOS DEL SUELO

SEMANA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA

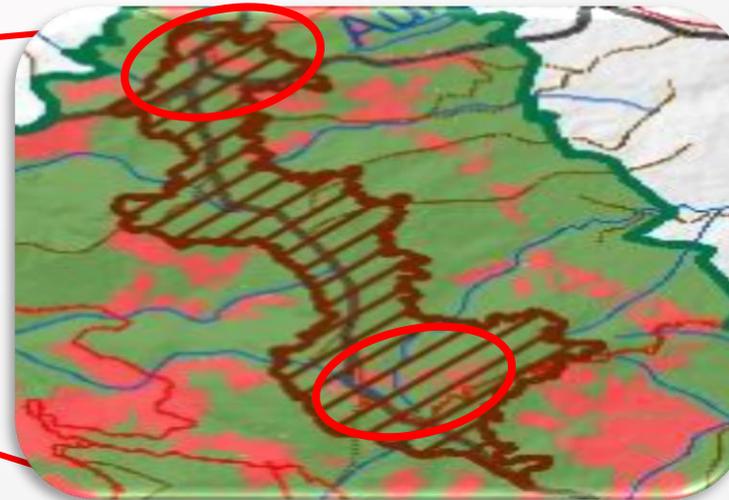
Conflictos

- Uso agropecuario
- Uso agrícola



P. Las Baldías

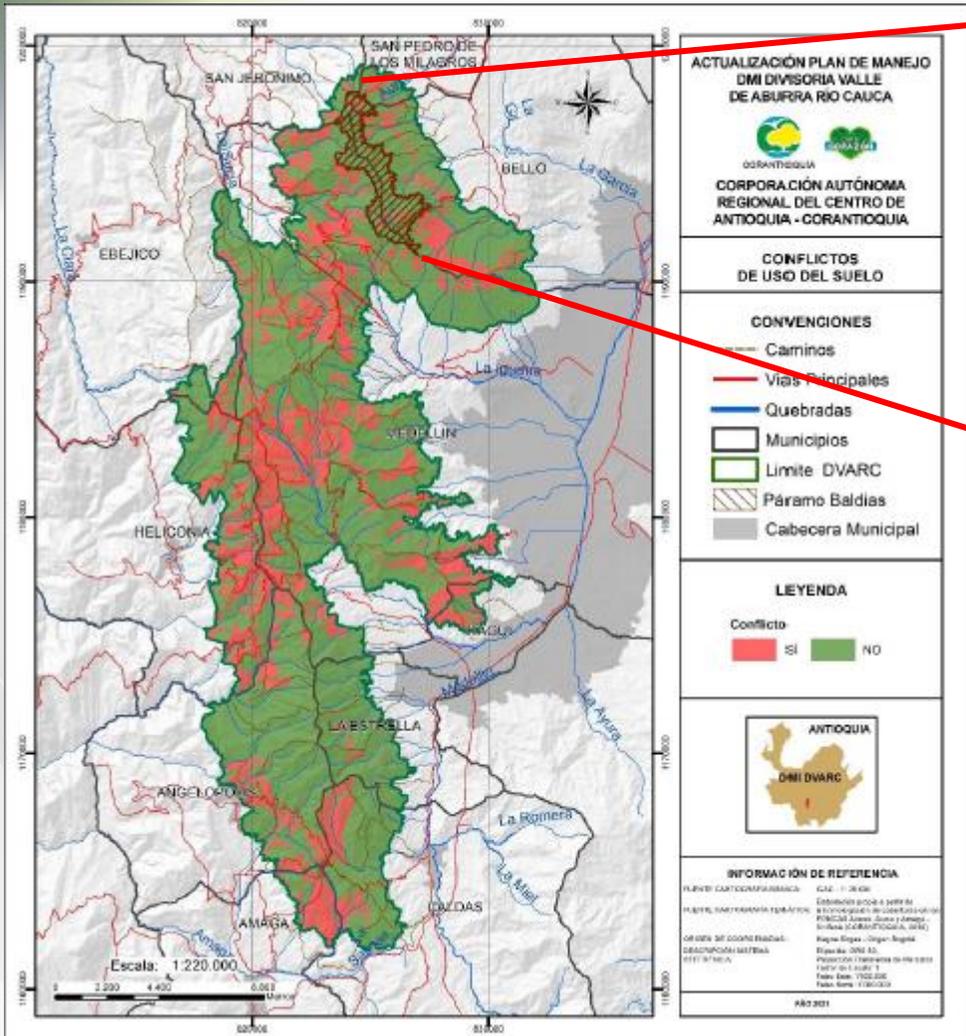
FUENTE: https://www.facebook.com/photo.php?fbid=2692924234212897&set=pb.100004860392509_-220752000&type=3



FUENTE: <https://www.corantioquia.gov.co/wp-content/uploads/2023/06/2.-Documento-Ordenamiento-DRMI-DVARC.pdf>



FUENTE: Idárraga, Fanny



FUENTE: <https://www.corantioquia.gov.co/wp-content/uploads/2023/06/2.-Documento-Ordenamiento-DRMI-DVARC.pdf>

BIODIVERSIDAD

El Páramo de Las Baldías presenta una gran biodiversidad incluyendo algunas especies nativas y endémicas (Corantioquia, 2016).

Espeletia occidentalis
Frailejón



FUENTE: <https://ecuador.inaturalist.org/taxa/606325-Espeletia-occidentalis>

Brunellia boqueronensis
Cedriillo



FUENTE: <https://www.inaturalist.org/taxa/364555-Ceroxylon-parvifrons>

Ceroxylon parvifrons
Palma de Ramos



FUENTE: <https://catalogoforaaltamontana.eia.edu.co/species/209>

Aves
197 sp

Hypopyrrus pyrohypogaster
Turpial de vientre rojo



FUENTE: https://colombia.inaturalist.org/guide_taxa/690273

Hyloscirtus antioquia
Rana Chocolate Antioqueña



FUENTE: <https://colombia.inaturalist.org/taxa/476704-Hyloscirtus-antioquia>

PÁRAMO DE LAS BALDÍAS

Plantas
61 sp

Anfibios
9 sp

Insectos
130 sp

Leopardus tigrinus
Tigrillo Lanudo



FUENTE: <https://colombia.inaturalist.org/taxa/41987-Leopardus-tigrinus>

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DEL PÁRAMO

El Páramo de Las Baldías ofrece **servicios ecosistémicos** clave para la región.

Servicios de Aprovechamiento

Abastecimiento Hídrico



+ 200 000 Personas beneficiadas

FUENTE: <https://www.expandlatam.com/blog/base-de-datos-en-tiempo-real/>

Servicios de Soporte

Biodiversidad



Centro de conservación biológica

FUENTE: <https://www.eltiempo.com/colombia/medellin/el-paramo-de-las-baldias-podria-quedarse-sin-sus-protectores-90334>

Servicios de Regulación

Mitigación del Cambio Climático



Captura de carbono

FUENTE: <https://www.expandlatam.com/blog/base-de-datos-en-tiempo-real/>

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la **importancia** que tiene el Páramo de Las Baldías como **ecosistema estratégico** con relación a la **captura** de **carbono atmosférico** en el **suelo** para los Municipios de **Bello** y **Medellín**?



FUENTE: <https://incoeducativo.org/es/recursos-educativos/encontrar-alguien-que/>



FUENTE: <https://www.facebook.com/photo.php?fbid=2709116365927017&set=pb.100004860392509.-2207520000&type=3>

HIPÓTESIS

La capacidad del **suelo** del Páramo de Las Baldías para capturar **carbono atmosférico** lo posiciona como un **ecosistema estratégico** de importancia para los Municipios de **Bello** y **Medellín**.



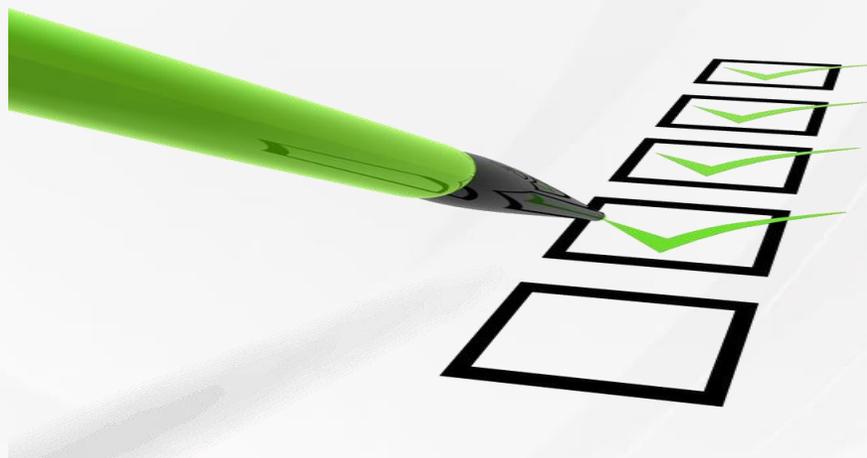
FUENTE: https://www.guioteca.com/educacion-secundaria/_como-se-formula-correctamente-una-hipotesis/



FUENTE: <https://www.facebook.com/photo.php?fbid=2648058455366142&set=pb.100004860392509.-2207520000&type=3>

OBJETIVO GENERAL

Evaluar la capacidad de **captura** de **carbono atmosférico** en el **suelo** del Páramo de **Las Baldías** y su relevancia frente a las emisiones anuales de carbono de los Municipios de **Bello** y **Medellín**, Colombia, con el fin de la elaboración de propuestas de gestión orientadas a la conservación de este **ecosistema estratégico**.



FUENTE: <https://www.pdcahome.com/check-list/>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- **Estimar** la capacidad de captura de **carbono** atmosférico en el **suelo** del Páramo de Las Baldías, Colombia.
- **Comparar** la capacidad de captura de **carbono** atmosférico del Páramo de Las Baldías con las **emisiones** anuales de carbono generadas por los Municipios de **Bello** y **Medellín**, Colombia.
- **Proponer** estrategias de gestión que permitan la **conservación** del Páramo de Las Baldías destacando su **importancia** como ecosistema estratégico para **Bello** y **Medellín**, Colombia.

METODOLOGÍA

ETAPA I: Revisión del estado del arte para la estimación de carbono atmosférico en los suelos de Páramos Altoandinos.

ETAPA II: Análisis de los inventarios de emisión de carbono de los Municipios de Bello y Medellín respecto a la captura de carbono en el suelo del Páramo de Las Baldías, Colombia.

ETAPA III: Elaboración de algunas propuestas de gestión y conservación en el Páramo de Las Baldías, Colombia.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

ETAPA I: Revisión del estado del arte para la estimación de carbono atmosférico en los suelos de Páramos Altoandinos.

- Carbono acumulado en el suelo versus vegetación (Hofstede, 1999)

Compartimento	Ton C.ha ⁻¹	
	Páramo	Bosque
Vegetación	20	250
Suelo	1700	50
Total	1720	300



FUENTE: <https://boyaca7dias.com.co/2019/10/12/inicio-estudio-de-suelos-en-paramos/>



FUENTE: <https://redgloria.condesan.org>



FUENTE: <https://redgloria.condesan.org>

ETAPA I: Revisión del estado del arte para la estimación de carbono atmosférico en los suelos de Páramos Altoandinos.

*Capacidad de captura de C = Índice de acumulación de C * Área del Páramo de Las Baldías*

$$\text{Capacidad de captura de C} = \frac{255 \text{ ton C}}{\text{ha}} * 860,84 \text{ ha}$$

$$\text{Capacidad de captura de C} = \mathbf{219\ 514,2 \text{ ton de C}}$$



FUENTE: https://es.wikipedia.org/wiki/Alerta_roja

Consideraciones del cálculo:

1. Se trabaja con datos secundarios.
2. Se asume como carbono efectivamente capturado.
3. No se tienen en cuenta condiciones edafoclimáticas.
4. El índice de acumulación se ha extrapolado a partir de los datos de la literatura a una profundidad de 30 cm asumiendo que la tendencia de acumulación es lineal.
5. Para resultados más precisos será necesario realizar trabajos de campo y trabajar con información primaria.

Proyecto CIMA

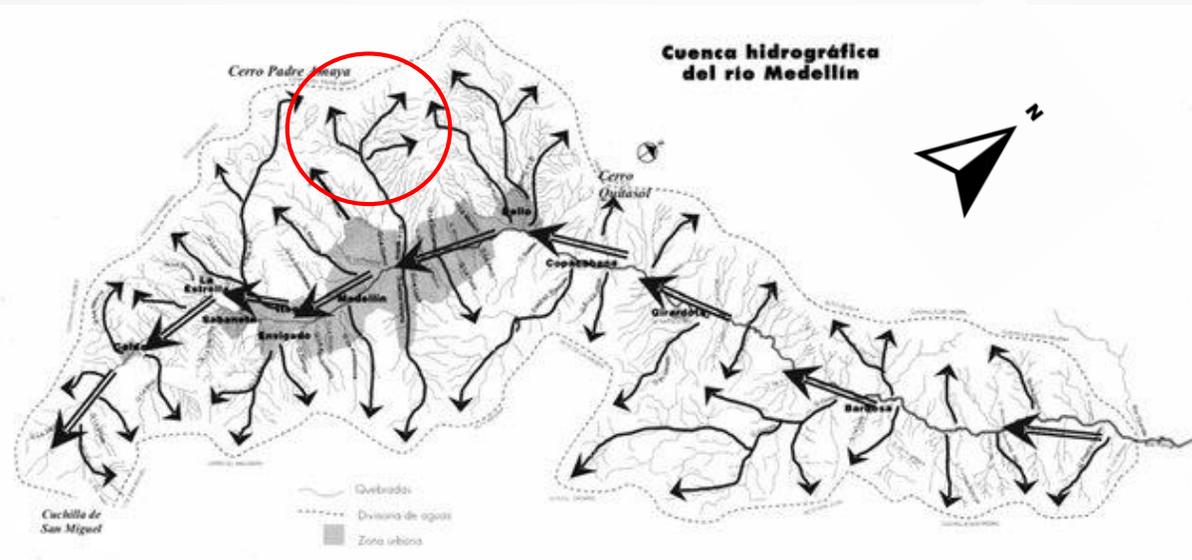
MONITOREO DE CONTENIDOS
Y FLUJOS DE **CARBONO** EN GRADIENTES
ALTITUDINALES ALTOANDINOS

FUENTE: <https://redgloria.condesan.org>

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

ETAPA II: Análisis de los inventarios de emisión de carbono de los Municipios de Bello y Medellín respecto a la captura de carbono en el suelo del Páramo de Las Baldías, Colombia.

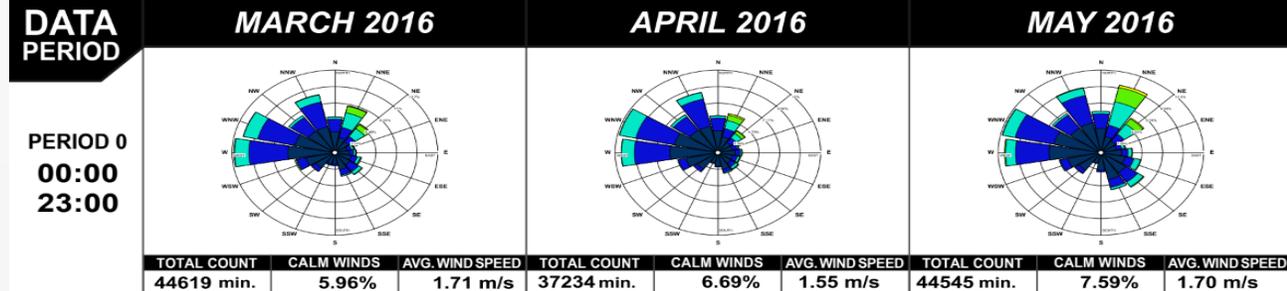
Vientos diurnos dominantes en el Valle de Aburrá



FUENTE: https://www.researchgate.net/publication/307559883_Caracterizacion_preliminar_de_la_circulacion_en_la_capa_limite_atmosferica_Caso_de_estudio_Valle_de_Aburra/figures?o=1

Los **vientos** tienden a moverse en dirección **norte-sur** a lo largo del valle. Durante el día, los vientos **anabáticos** (ascendentes) son comunes debido al **calentamiento** de las laderas (Bernal, 2019)

Estación 202. Área Metropolitana del Valle de Aburrá



FUENTE: https://drive.google.com/file/d/1NvmCu_Egr7bk_E2W5Ysz6QTZLx3_xws5/view



FUENTE: https://drive.google.com/file/d/1NvmCu_Egr7bk_E2W5Ysz6QTZLx3_xws5/view

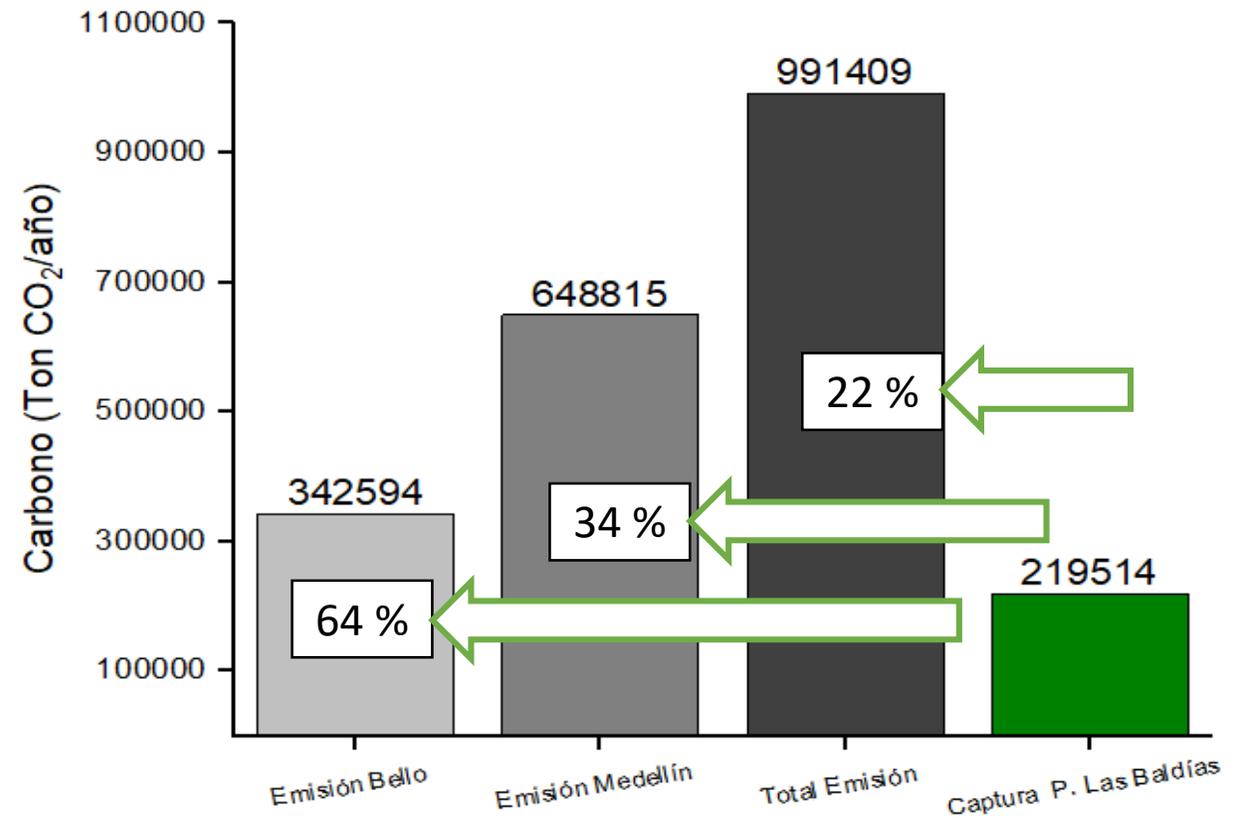
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

ETAPA II: Análisis de los inventarios de emisión de carbono de los Municipios de Bello y Medellín respecto a la captura de carbono en el suelo del Páramo de Las Baldías, Colombia.

INVENTARIO DE EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO (AMVA & UPB, 2020)



Comparativa de emisión de carbono y la captura en el suelo del Páramo de Las Baldías



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

ETAPA III: Elaboración de algunas propuestas de gestión y conservación en el Páramo de Las Baldías, Colombia.

- **Priorizar** el estudio exhaustivo del páramo de Las Baldías como ecosistema de importancia estratégica para crear un **documento normativo independiente** de fácil acceso al público.
- **Involucrar** a las comunidades locales en la toma de decisiones y en proyectos de **conservación**.
- **Avanzar** en la ejecución de los proyectos de conservación propuestos por el **DMRI-DVARC**.
- **Fomentar** voluntariados para la protección de las **especies nativas**.
- **Promover** la importancia de la **captura de carbono** en el suelo del Páramo de Las Baldías.



<https://cronicadelquindio.com/noticias/ambiente/flora-de-las-montanas-un-encuentro-con-la-riqueza-de-los-paramos-del-quindio>



<https://www.andeanforests.org/colombia/paramo-baldias/>



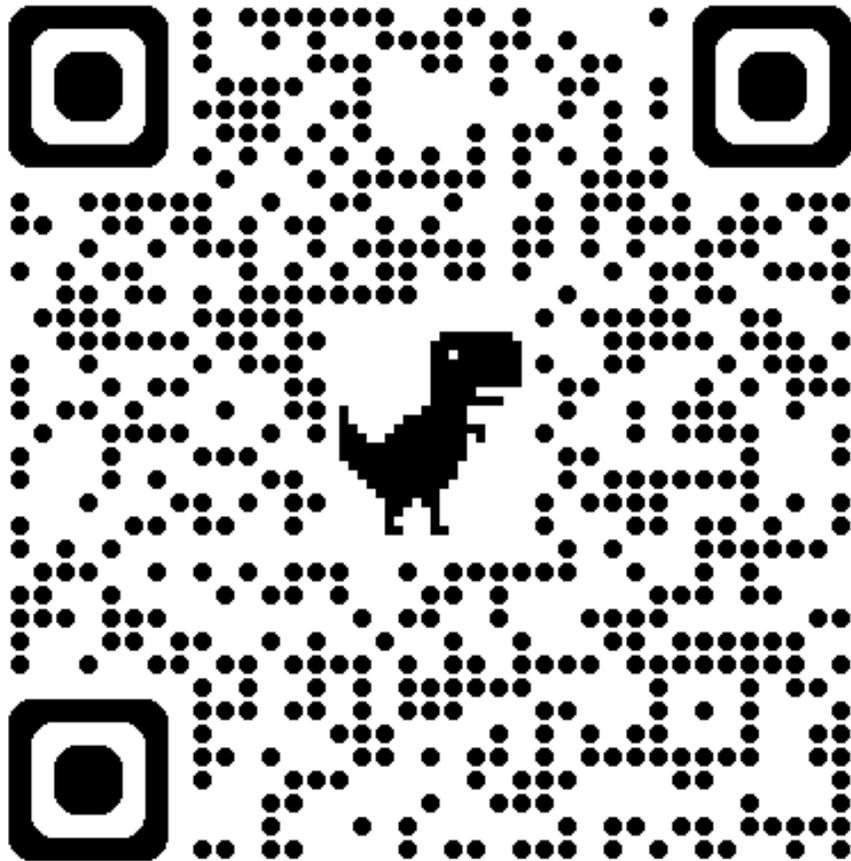
<https://www.andeanforests.org/colombia/paramo-baldias/>

ROL DE UN INGENIERO AMBIENTAL



FUENTE: <https://www.facebook.com/photo.php?fbid=2650193831819271&set=pb.100004860392509.-2207520000&type=3>

REFERENCIAS





XXIV SEMANA DE LA FACULTAD

ARQUITECTURA E INGENIERÍA



“GUARDIANES DE LA NATURALEZA: EL PODER OCULTO DEL ÁREA PROTEGIDA EN LA CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA, MAGDALENA, COLOMBIA”

Juliana Andrea Arango Jiménez
Andry Mendoza Coronado
Edwin Alexander Gonzales Diaz
Luisa Katheryn Martínez Lopera
Maira Alejandra Palacio Martínez
Estudiantes

Dorcas Zúñiga Silgado
Docente Asesor Metodológico

María Isabel Aristizábal Guerra
Docente Asesor Temático

**GESTIÓN DE ECOSISTEMAS
INGENIERÍA AMBIENTAL
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIO MAYOR DE ANTIOQUIA
EXPOAMBIENTE 2024**

INTRODUCCIÓN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Alteración del ecosistema de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Mag, Col,. Producto de la construcción de la Troncal del Caribe. Aristizábal-Guerra, 2024. (Comunicación personal).



Procyon lotor

https://reinoanimalia.fandom.com/es/wiki/Mapache_Boreal?file=Procyon_lotor_%28Braccoon%29.jpg

La Zorra Manglera

Bosque Manglar y Vegetación Herbácea



<https://www.javeriana.edu.co/pesquisa/manglares-de-la-cienaga-grande/>



<https://angelcalzano.co/la-cienaga-ecosistema-vital-en-riesgo/>



FAUNA ASOCIADA DE LA CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA, MAGDALENA, COLOMBIA

Busarillus nigricollis nigricollis



<https://www.flickr.com/photos/157172351@N04/52238569234>

Gavilán Indio Viejo

Chauna chavaria



<https://cav.epacartagena.gov.co/chavari/>

La Chavarría

Alouatta seniculus seniculus



<https://zooinstitutes.com/animals/red-howler-bird-park-aullador-11586.html>

El Mono Colorado o Aullador

Lutra longicaudis



<https://nutrias.es/nutria-neotropical/>

La Nutria

FLORA ASOCIADA DE LA CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA, MAGDALENA, COLOMBIA

Urochloa mutica



<https://pta.sambi.org/urochloa-mosambicensis>

Camalote

Rhizophora mangle



<https://colombia.inaturalist.org/photos/90335-Rhizophora-mangle>

Mangle Colorado

Laguncularia racemosa



<https://es.dreamstime.com/foto-de-archivo-mangle-amarillo-image1807818>

Mangle Amarillo

Ficus



<https://mexico.inaturalist.org/photos/311164498>

Higo o Amate

CAMBIO PAISAJÍSTICO DE LA CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA, MAGDALENA, COLOMBIA; EN EL PERIODO 1969 - 2020

Mag, Col, 1969



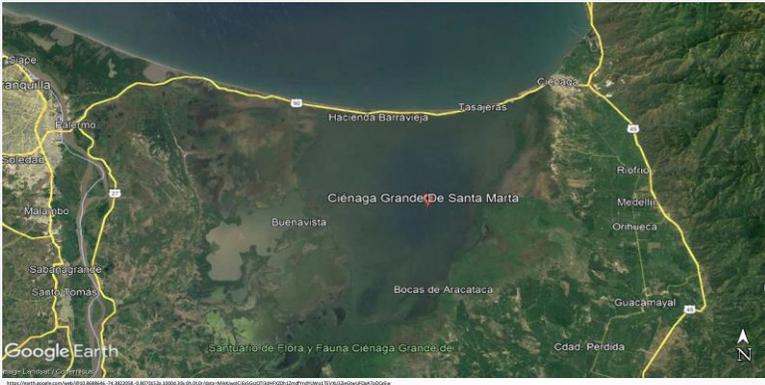
1991



2011



2020



ANTECEDENTES

Internacional



<https://images.theconversation.com/files/286346/original/file-20191023-119436-pm01c.jpg?lib=rb-1.1.0&q=15&auto=format&w=754&h=503&fit=crop&dp=3>

Delta del Okavango
Botswana, África
(2020)

Nacional



<https://natura.org.co/wp-content/uploads/2022/08/Juntos-por-la-conservacion-de-la-ciénaga-de-Ayapel-magdalena-cauca-vive-fundacion-natura-1.jpg>

Ciénaga de Ayapel
Córdoba, Colombia
(2022)

Regional



<https://periodicoelbuenoeste.com/wp-content/uploads/2021/09/luna.jpg>

Ciénaga El Ocho
Nechí, Medellín, Antioquia
(2021)

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la Legislación Colombiana inherente a la protección del ecosistema de La Ciénaga, que aplica para los procesos de restauración ecosistémica conducente a la recuperación de La Ciénaga Grande De Santa Marta, Magdalena, Colombia?



<https://elcaricaco.com/acciones-para-la-proteccion-de-las-hicetas-en-el-departamento-de-magdalena-esta-semana-santa/>



<https://www.javeriana.edu.co/pesquisa/renacer-de-manglares/>



<https://santamartaldia.co/por-que-es-tan-importante-la-conservacion-del-caiman-agua/>

IMPORTANCIA Y JUSTIFICACIÓN

- Regula el flujo del Rio Magdalena y ríos que bajan de la Sierra Nevada de Santa Marta, Magdalena, Colombia., También controla los regímenes de lluvia y evapotranspiración y aporta volumen de humedad.
- Oferta las condiciones para ser habitat esencial para especies de fauna y flora nativas, así mismo para ser un lugar de producción para las comunidades.
- Cuenta con dos zonas de reserva; Via Parque Isla de Salamanca (Norte) Y el Santuario de Fauna y Flora de la Ciénaga Grande de Santa Marta (sur).



<https://images.app.goo.gl/66GBw1K8rRv7MypX7>



<https://elturismoencolombia.com/?p=donde-ir/santa-marta-travel/cienaga-grande-santa-marta-colombia/>



<https://www.minambiente.gov.co/narino-choco-y-magdalena-con-el-85-de-los-manglares-del-pais/>

HIPÓTESIS



<http://www.prosierra.org/index.php/la-sierra-nevada/la-sierra-parte-2/biodiversidad/fauna>

Revisión de la Legislación Colombiana sobre protección de ecosistemas de ciénaga, que podría rehabilitar y mitigar el daño ecológico en la Ciénaga Grande de Santa Marta, Magdalena, Colombia; e identificar oportunidades para mejorar la aplicación.

OBJETIVO GENERAL

Analizar la Ley Colombiana relacionada con áreas protegidas en el caso: Ciénaga Grande de Santa Marta, Magdalena, Colombia.

La Troncal
del Caribe



Municipio
Ciénaga

<https://cdh.colombia.com/sd/2021/06/10/9-millones-dolares-daran-inicio-restauracion-cienaga-grande-santa-marta-925075.jpg>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Consultar la Ley de preservación y recuperación ambiental de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Magdalena, Colombia.
2. Verificar la aplicación de las leyes de preservación para garantizar la protección a largo plazo de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Magdalena, Colombia y su biodiversidad.
3. Analizar el Plan de Manejo Integrado de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Magdalena, Colombia, para verificar la aplicación de acciones conducentes a la recuperación y conservación ambiental.

METODOLOGÍA

ETAPA I

Consulta de la Ley de preservación y recuperación ambiental de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Magdalena, Colombia.

ETAPA II

Verificación a la aplicación de las leyes de preservación para garantizar la protección a largo plazo de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Magdalena, Colombia y su biodiversidad.

ETAPA III

Análisis del Plan de Manejo Integrado de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Magdalena, Colombia, para verificar la aplicación de acciones conducentes a la recuperación y conservación ambiental.



<https://old.parquesnacionales.gov.co/portal/es/parques-nacionales/cantuario-de-flora-y-fauna-cienaga-grande-de-santa-marta/>



<https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/noticias-minambiente/4972-39-699-hectareas-de-bosques-de-mangle-se-han-recuperado-en-la-cienaga-grande-de-santa-marta>



<http://www.colparques.net/CIENAGA>

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Etapa I. Consulta de la Ley de preservación y recuperación ambiental de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Magdalena, Colombia.

Normativa	Definición
Ley 2 de 1959	Sobre Economía Forestal de la Nación y Conservación de Recursos Naturales Renovables
Ley 23 de 1973 Decreto 2811 de 1974	Dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, el cual tiene por objeto la preservación, restauración y conservación del ambiente, prevenir y controlar efectos nocivos de la explotación de los recursos naturales no renovables.
Ley 99 del 93 “Sistema Nacional Ambiental (SINA)”	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA.
Ley 165 de 1994	Por medio de la cual se aprueba el “Convenio sobre la Diversidad Biológica”, hecho en Río de Janeiro el 5 de junio de 1992 y en el cual se tiene por objeto la conservación de la biodiversidad, el uso sostenible de la biodiversidad. Artículo 2: “Un área protegida se entiende como un área definida geográficamente que haya sido designada o regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación.” [Const]. Art. 2. (Colombia)
Decreto único 1076 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Etapa II. Verificación de la aplicación de las leyes de preservación para garantizar la protección a largo plazo de la Ciénega Grande de Santa Marta, Magdalena, Colombia y su biodiversidad.

- Actividades: Fortalecimiento Institucional, realizadas por el Comité de Coordinación Interinstitucional para la Gestión Integral de la Ciénega Grande de Santa Marta.

Capacitaciones



<https://corporaba.gov.co/capacitacion-en-gestion-y-educacion-ambiental/>

Dotaciones



https://www.facebook.com/photo/?fbid=4729284770433870&set=pcb.4729285167100497&locale=es_MX

Concientización



<https://www.unesco.org/en/articles/una-escuela-colombiana-ensena-gestionar-los-manglares>

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Etapa II. Verificación de la aplicación de las leyes de preservación para garantizar la protección a largo plazo de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Magdalena, Colombia y su biodiversidad.



Participación
Ciudadana
JAC



Federaciones:

- Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI)
- Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP)
- Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (INVEMAR)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Etapa III. Análisis del Plan de Manejo de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Magdalena, Colombia, para verificar la aplicación de acciones conducentes a la recuperación y conservación ambiental.



ROL COMO INGENIERO AMBIENTAL

Es esencial combinar conocimiento científico y técnico con estrategias de gestión sostenible, colaborando con otros profesionales para lograr una recuperación de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Magdalena, Colombia.



https://img.freepik.com/foto-gratis/campos-parques-eolicos_23-2149154411.jpg



<https://diversidadbiologica1upn.wordpress.com/wp-content/uploads/2018/11/a.png?w=472&h=313>



Algunas funciones y responsabilidades son:

Evaluación de impacto.

Gestión de recursos.

Educación y sensibilización comunitaria.

Diseño y ejecución de proyectos de restauración.

Monitoreo continuo y ajuste de estrategias.

PERSPECTIVAS PRESENTES Y FUTURAS DE LA CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA

La restauración de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Magdalena, Colombia, implica desafíos y esfuerzos colaborativos importantes que han llevado a proyectos para el restablecimiento de flujos de agua dulce para mantener el equilibrio de los ecosistemas de manglares y humedales.



<https://arc-anglerfish-arc2-prod-eleasantador.s3.amazonaws.com/public/KSAVBQM32CJUN3PRJLDLSUTGY.jpg>



https://www.tripadvisor.co/Attraction_Review_g297484-d10412777-Reviews-Cienaga_Grande_de_Santa_Marta-Santa_Marta_Santa_Marta_Municipality_Magdalena_Dep.html

REFERENCIA





XXIV SEMANA DE LA FACULTAD

ARQUITECTURA E INGENIERÍA



**PROYECTO DE GESTIÓN POR PAGOS POR SERVICIOS
AMBIENTALES EN LA VEREDA EL ROBLE EN GUATAPÉ,
ANTIOQUIA, COLOMBIA**

David Yoryano Plaza Vivares
Duber Dubian Hernández Roldán
Luna Rojo Bustamante
Mariangel Avendaño López

Estudiantes

Dorcas Zúñiga Silgado
Docente Asesor Metodológico

Natalia Andrea Arboleda López
Docente Asesor Temático

**GESTIÓN DE ECOSISTEMAS
INGENIERÍA AMBIENTAL
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIO MAYOR DE ANTIOQUIA
2024**

INTRODUCCIÓN

¿QUÉ SON?

Mecanismos económicos o de mercado utilizados para incentivar la protección y conservación de recursos naturales y ecosistemas o desincentivar el mal uso de éstos. Diseñados por diferentes agentes de tipo gubernamentales, no gubernamentales y privados.

¿CUÁLES SON?

- Tasas por uso de agua
- Mercados de carbono
- Educación y capacitación ambiental
- Incentivos fiscales para la conservación
- PSA (Pago por Servicios Ambientales)



<https://n9.cl/lqw04>

PAGOS POR SERVICIOS AMBIENTALES (PSA)





Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Image Landsat / Copernicus

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Guatapé, Ant, Col. Es necesario tomar medidas de control y evaluación dentro de la comunidad ya que se presentan algunas problemáticas con el manejo de los recursos recibidos a partir de los Pagos por servicios ambientales:



Implementación costosa



Desigualdad en la distribución



Dependencia de los pagos



Monitoreo y seguimiento

ANTECEDENTES

Internacional

Parque Nacional Cajas,
Azuay, Ecuador.
2018



<https://n9.cl/d726b>

Nacional

Cuenca Río Chinchiná,
Caldas, Colombia.
2021



<https://n9.cl/wasam>

Local

Río Porce,
Antioquia, Colombia.
2023



<https://n9.cl/lkd4p>

IMPORTANCIA Y JUSTIFICACIÓN

Conservación y protección
de ecosistemas



<https://n9.cl/amn1p>

Fomento de prácticas
sostenibles



<https://n9.cl/f42mi>

Mitigación del cambio
climático



<https://n9.cl/il72a6>

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN



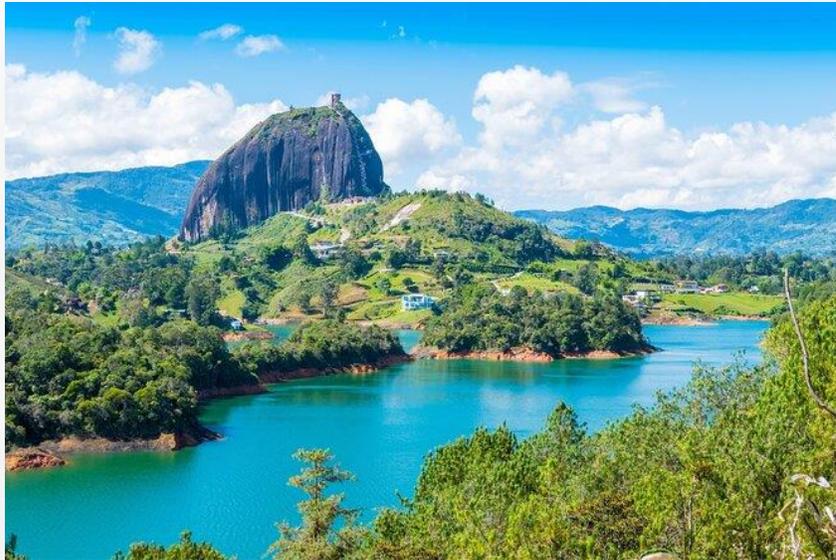
<https://n9.cl/jrpsmv>

¿De qué manera los Pagos por Servicios Ambientales incentivan la sostenibilidad del Bosque Pluvial Premontano en la Vereda El Roble, Guatapé, Antioquia, Colombia?

Hipótesis

Una revisión exhaustiva de los pagos por servicios ambientales en la Vereda El Roble, Guatapé, nos permitirá acercar esta información a las comunidades, fomentando su participación activa en el proceso. Esto contribuirá a una mejor auditoría del resarcimiento ambiental por los servicios ecosistémicos que ofrece la zona.

OBJETIVO GENERAL



<https://n9.ci/py74e>

Analizar el manejo de los recursos percibidos a través de los Pagos por Servicios Ambientales, y el porcentaje de resarcimiento ambiental por parte de la comunidad en la Vereda El Roble en Guatapé, Antioquia, Colombia.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Revisar el Marco Normativo vigente e inherente a los Pagos por Servicios Ambientales en Colombia.
- Indagar el nivel de conocimiento de la comunidad sobre cómo se retribuye los Pagos por Servicios Ambientales y las acciones realizadas por la comunidad de la Vereda El Roble en el marco del programa.
- Elaborar una propuesta que mejore la regulación de los Pagos por Servicios Ambientales en la Vereda El Roble, de forma estratégica para la protección de los recursos y beneficio de la comunidad.

METODOLOGÍA

ETAPA 1

Revisión el Marco Normativo vigente e inherente a los Pagos por Servicios Ambientales en Colombia.



ETAPA 2

Indagación del nivel de conocimiento de la comunidad sobre cómo se retribuye los Pagos por Servicios Ambientales y registrar las acciones realizadas por la comunidad de la Vereda El Roble en el marco del programa.

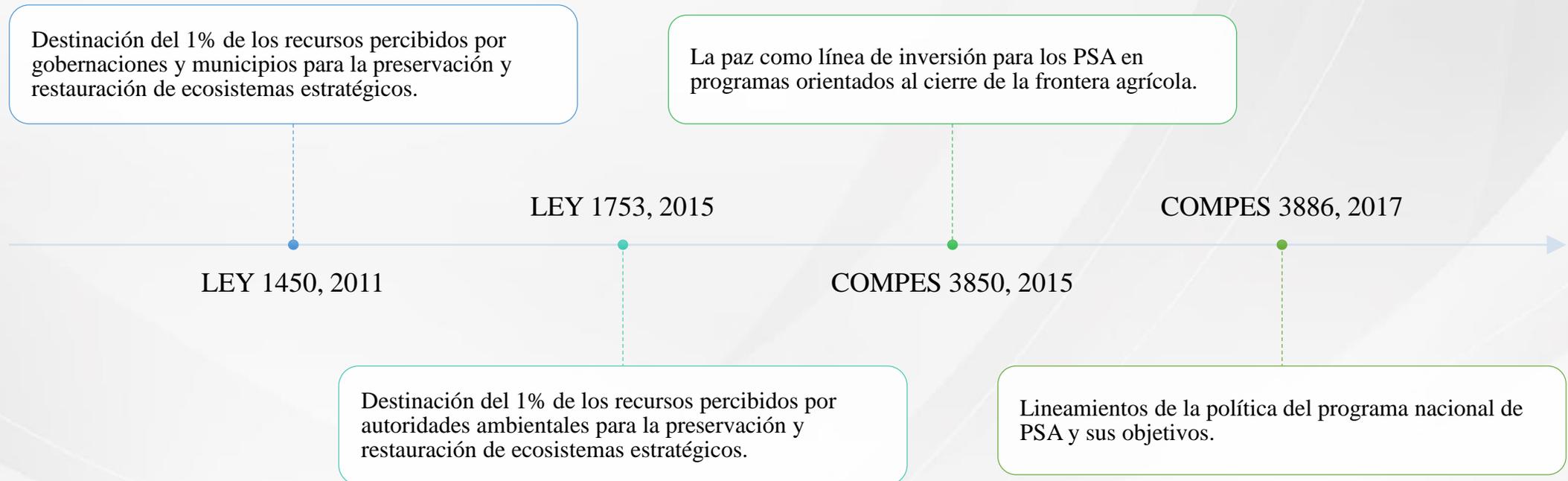


ETAPA 3

Elaboración de una propuesta que mejore la regulación de los Pagos por Servicios Ambientales en la Vereda El Roble, de forma estratégica para la protección de los recursos y beneficio de la comunidad.

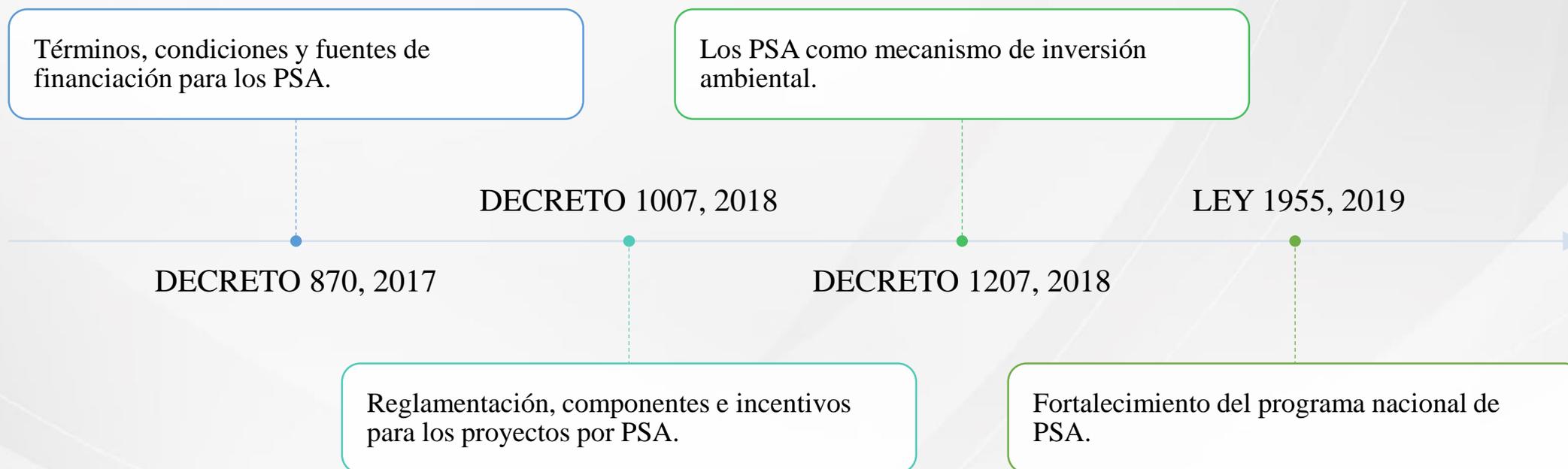
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

- **Etapa 1:** Revisando el Marco Normativo vigente e inherente a los Pagos por Servicios Ambientales en Colombia.



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

- **Etapa 1:** Revisando el Marco Normativo vigente e inherente a los Pagos por Servicios Ambientales en Colombia.



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Etapa 2: Indagando el nivel de conocimiento de la comunidad sobre cómo se retribuye los Pagos por Servicios Ambientales y registrar las acciones realizadas en la Vereda El Roble en el marco del programa.

Jornadas de siembra y limpieza con la comunidad



<https://n9.cl/jrpsmv>



<https://n9.cl/jrpsmv>



<https://n9.cl/jrpsmv>



<https://n9.cl/jrpsmv>



<https://n9.cl/jrpsmv>



<https://n9.cl/jrpsmv>

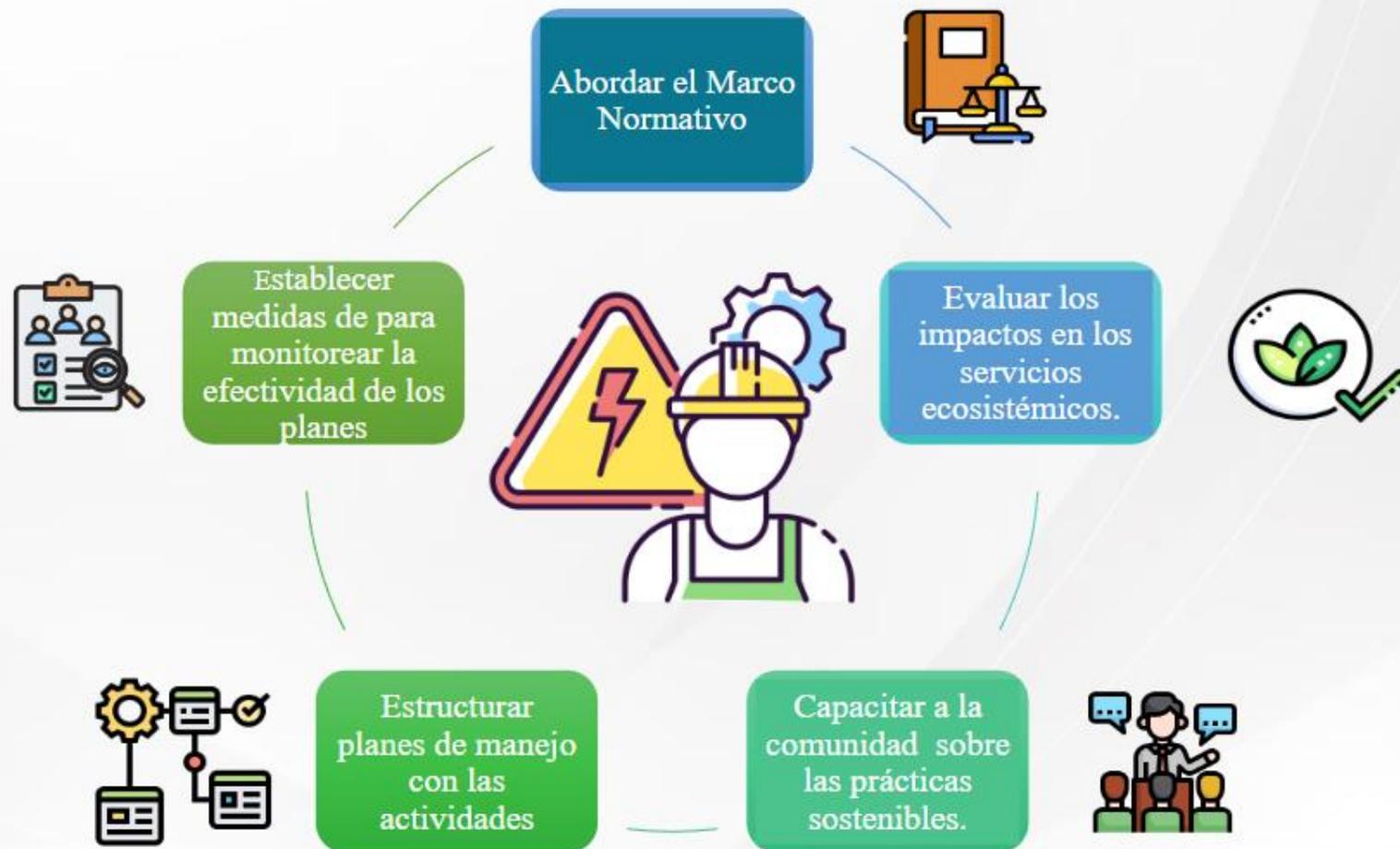
 INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIO MAYOR DE ANTIOQUIA®	Con esta encuesta, buscamos identificar el nivel de conocimiento de las comunidades que reciben el recurso de PSA, con el fin de detectar problemática y a la toma de decisiones	codigo : F-MI-AP -052	Vercion: 01
		fecha: 18/09/2024	
Vereda el Roble		pagina 1 de 1	
CONCIENCIA SOBRE LOS PAGOS PERCIVIDOS indagar el grado de informacion de como se retibuye el pago por los servicios ambientales (PSA)		6. Que actividades cree usted que mas ha beneficiado al sitio y a la comunidad por el pago por PSA:	
1. Esta familiarizado con el PSA que se perciven en la vereda .		<input type="radio"/> Implementación de buenas practicas <input type="radio"/> Promover proyectos productivos sostenibles. <input type="radio"/> Iniciativas de turismo <input type="radio"/> Talleres de capacitación y sensibilización ambiental	
<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO		7. Desde que en la vereda se implementan los PSA ha notado un cambio en la calidad ambiental.	
2. Por que medio se entero de que en la vereda se implementan los PSA.		<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	
<input type="radio"/> Reuniones de la JAC (Junta de accion comunal). <input type="radio"/> Amigos o falimiares. <input type="radio"/> Medios de comunicación. <input type="radio"/> Otro _____		8. Estaría dispuesto han participar de actividades informativas realizadas en el sector, para el cuidado y educación ambiental.	
3. Si recibe recursos por medio del programa de PSA, de que manera son suministrados dichos recursos.		<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	
<input type="radio"/> En especie <input type="radio"/> En efectivo <input type="radio"/> Ambos		9. Reconoce usted algunos de estos programas que participan en el PSA en el Municipio.	
4. Creen que los recursos recibidos por PSA, impactan a la comunidad de forma.		<input type="radio"/> Cornare. <input type="radio"/> BanCO2 <input type="radio"/> Corantioquia <input type="radio"/> Masbosques <input type="radio"/> Ninguna de las anteriores	
<input type="radio"/> positiva <input type="radio"/> Negativa <input type="radio"/> No es significativo		10. Considera que las actividades realizadas por las diferentes estancias ambientales como cornare en la aplicación de los PSA en la vereda son	
5. Considera que los recursos recibidos por PSA se han invertido de manera efectiva.		<input type="radio"/> Muy suficientes <input type="radio"/> Suficientes <input type="radio"/> Insuficientes <input type="radio"/> Muy insuficientes	
<input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO			

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Etapa 3: Elaboramos una propuesta que mejore la regulación de los Pagos Por Servicios Ambientales en la Vereda El Roble, de forma estratégica para la protección de los recursos y beneficio de la comunidad.

Objetivo	Actividad	Indicadores	Valor
Dinamizar los procesos educativos e informativos sobre el recurso en el marco de Pagos por Servicios Ambientales	Entrega de volantes, capacitaciones y divulgación acerca del funcionamiento y organismos encargados del suministro de Pagos por Servicios Ambientales	Número de personas capacitadas y participantes en los talleres y actividades	Asistentes 30 personas
Promover la conservación de los ecosistemas mediante el Pago por Servicios Ambientales	Incorporación de familias para la compensación mediante los proyectos BanCO2	Número de familias y usuarios en BanCO2	3 familias incorporadas
Mantener la oferta de bienes y servicios ambientales reduciendo la deforestación y restaurando los ecosistemas	Desarrollar estrategias de monitoreo a la deforestación	Hectáreas monitoreadas	40,13 Hectáreas
	Desarrollar estrategias de restauración	Reducción de hectáreas deforestadas por año	20,69 Hectáreas por año

Papel del Ingeniero Ambiental



Activar Windows
ve a Configuración para activar windows.

Muchas
gracias por
su atención.





XXIV SEMANA DE LA FACULTAD

ARQUITECTURA E INGENIERÍA



Estrategias Clave para Revertir el Daño Ecológico de *Thunbergia alata* en el Parque Arví, Antioquia, Colombia

Daley Dayana Bedoya Ríos
Sebastián López Noguera
María José Navarro Uparela
Lesli Melisa Salas Giraldo
Santiago Vasquez Correa
Estudiantes

Dorcas Zúñiga Silgado
Docente Metodológica

Maria Isabel Aristizabal
Docente Temática

Gestión de ecosistemas
Ingeniería Ambiental
Facultad de Arquitectura e Ingeniería
Institución Universitaria Colegio Mayor de
Antioquia
Expoambiente
2024

INTRODUCCIÓN

- Las invasiones biológicas están representadas por plantas, animales y microorganismos.
- Esto se da cuando una especie llega a un nuevo sitio en el cual puede establecerse y reproducirse.
(Quijano, 2019)



ANTECEDENTES

Mundial

Lithobates catesbeianua



https://reinoanimalia.fandom.com/es/wiki/Rana_Toro

Canadá, Estados Unidos, México (2016)

Nacional

Pterois antennata



https://www.freepik.es/fotos-premium/pez-leon-eriano-arrecifes-coral_79645933.htm

Isla de Providencia (2018)

Regional

Eichhornia crassipes



https://es.wikipedia.org/wiki/Eichhornia_crassipes?media=Archivo:Eichhornia

Región amazónica de Colombia y Brasil (2020)

IMPORTANCIA Y JUSTIFICACIÓN

En Colombia, *Thunbergia alata* es una planta invasora que se propaga rápidamente afectando especies nativas y de importancia ecológica.

Por lo tanto para el control y manejo de la planta debemos:

- Proteger la biodiversidad nativa
- Mitigar impactos económicos



https://www.bsdpedia.com/wp-content/uploads/2019/11/IMG_3443-688x620.jpg



PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son las estrategias más efectivas para restaurar y compensar los daños causados por la introducción de la especie *Thunbergia alata* en el Parque Arví, Antioquia, Colombia?



<https://dialogemos.ec/2023/07/sananta-la-planta-que-puede-acabar-con-los-ecosistemas-nativos/>

HIPÓTESIS

Las campañas dirigidas a controlar *Thunbergia alata* en el Parque Arví, podrían ser una medida eficaz que a corto plazo, reducen la invasión de la especie en un 50%.



DiariOriente.com

Foto: Cortesía

OBJETIVO GENERAL

Analizar el impacto ecosistémico que genera *Thunbergia alata* como especie invasora en el Parque Arví, Antioquia, Colombia.



https://colombia.naturalis.org/guide_taxa/1236745

OBJETIVOS ESPECÍFICOS


OBJETIVO 1 

Analizar el Marco Normativo inherente al manejo de especies invasoras en Colombia.

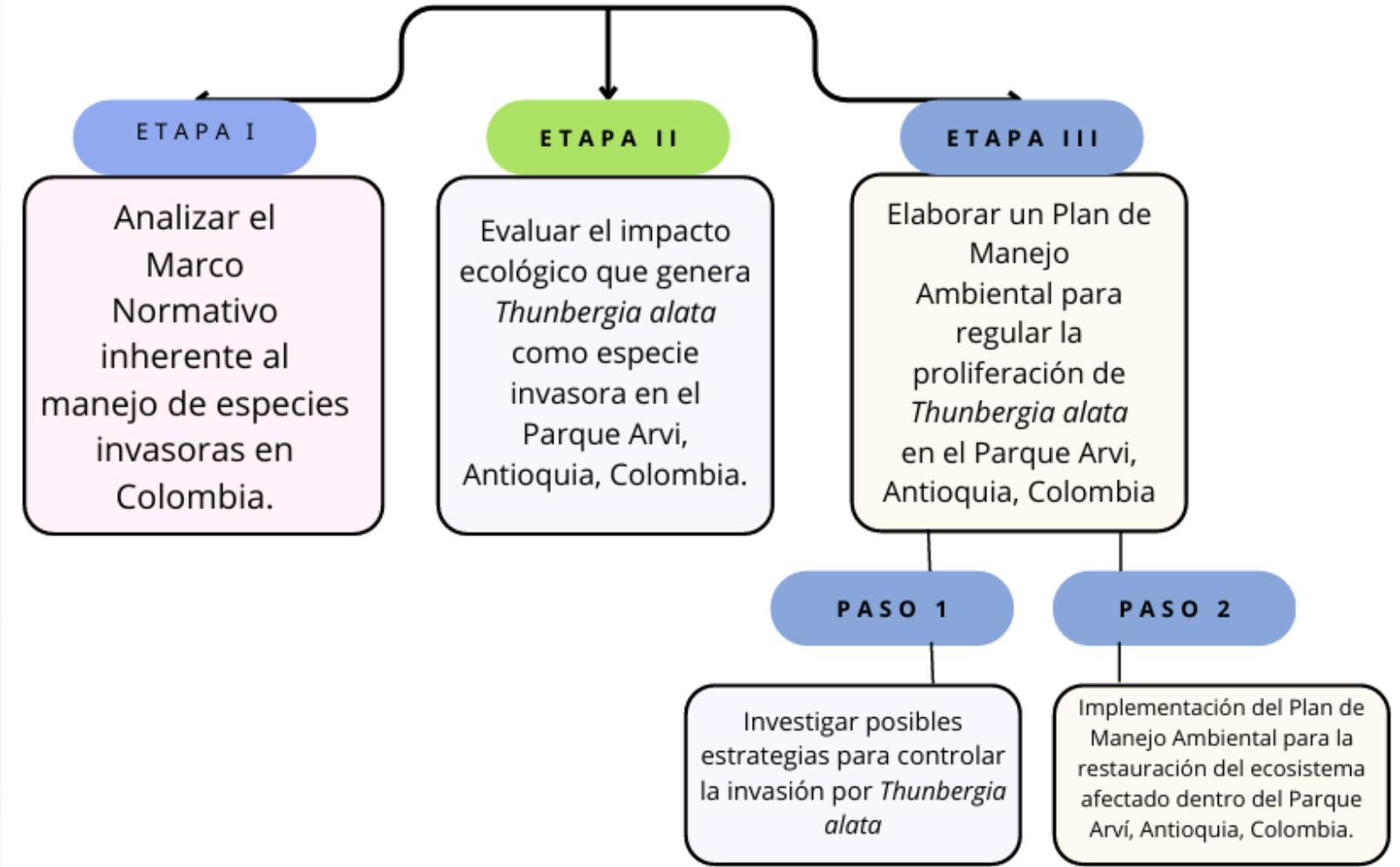

OBJETIVO 2 

Evaluar el impacto ecológico que genera *Thunbergia alata* como especie invasora en el Parque Arví, Antioquia, Colombia.


OBJETIVO 3 

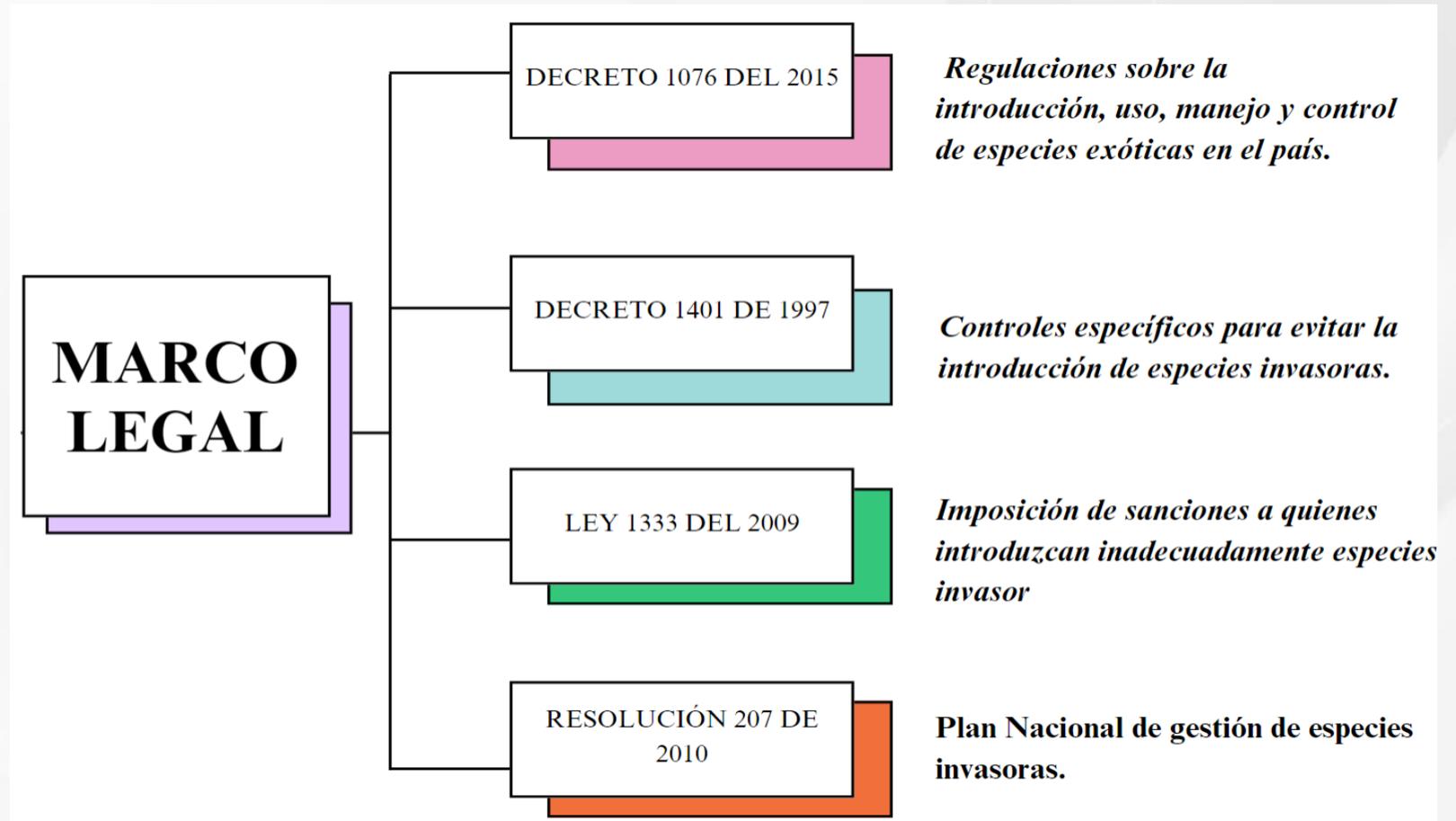
Elaborar un Plan de Manejo Ambiental para regular la proliferación de *Thunbergia alata* en el Parque Arví, Antioquia, Colombia.

METODOLOGÍA



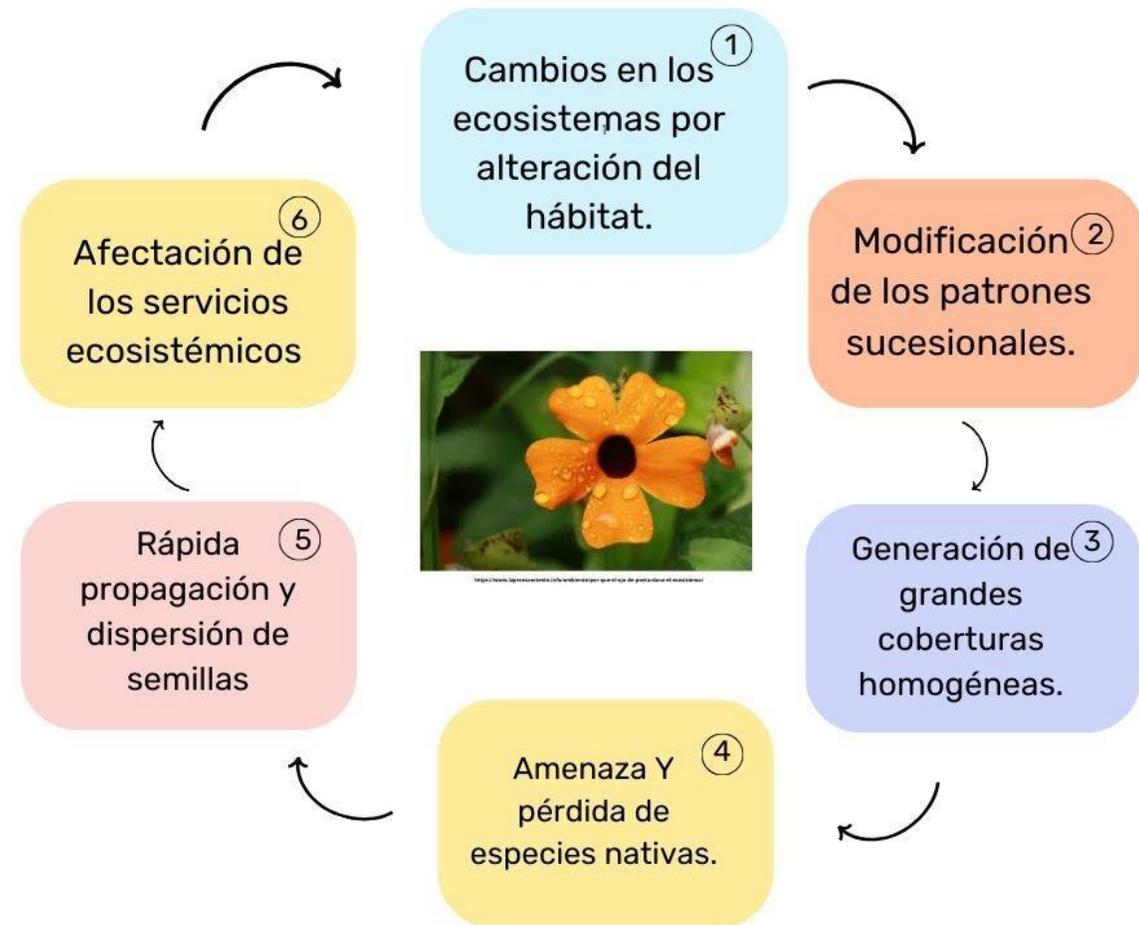
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

ETAPA I: Análisis del Marco Normativo inherente al manejo de especies invasoras en Colombia.



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

ETAPA II: Evaluación del impacto ecológico que genera *Thunbergia alata* como especie invasora en el Parque Arví, Antioquia, Colombia.



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

ETAPA III: Elaboración del Plan de Manejo Ambiental para regular la proliferación de *Thunbergia alata* en el Parque Arví, Antioquia, Colombia.

Paso 1 : Investigar posibles estrategias para controlar la invasión por *Thunbergia alata*

Extracción manual : Eliminación de la planta manualmente con uso de herramientas como desbrozadoras.

- Siempre arrancar la planta desde la raíz
- No dejando los residuos al aire libre, cerca ríos o quebradas ya que esto aumenta su reproducción

Agentes biológicos: Posibles agentes biológicos que permitan controlar la invasión por *Thunbergia alata*, teniendo en cuenta los siguientes

Coleópteros



<https://www.azna.es/guia-de-plagas/insectos/escarabajos/escarb>

Lepidópteros



<https://redantabrorural.com/noticia-natural/mariposas-nocturnas-los-fantasmas-de-la-noche/>

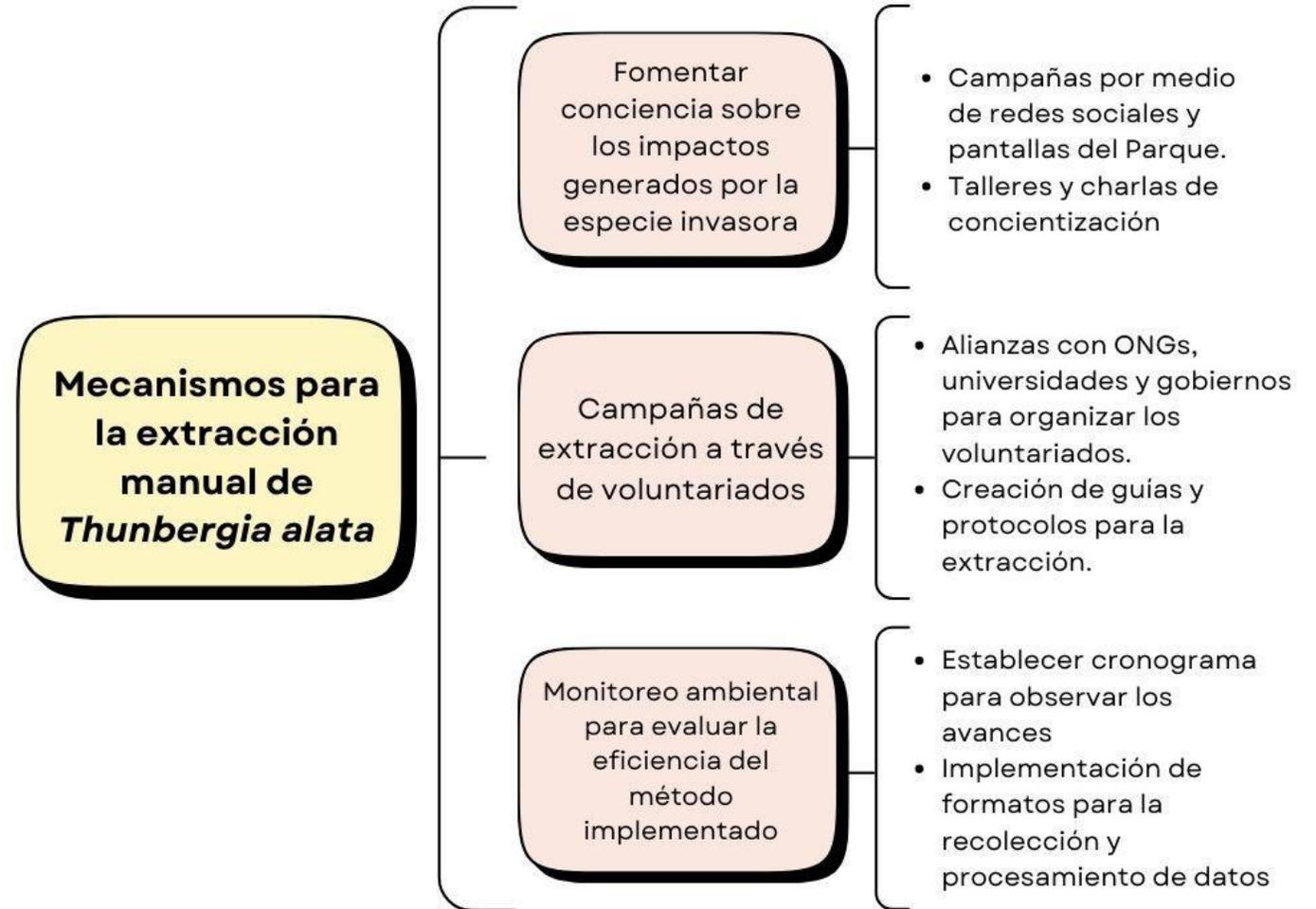
Thysanoptera



<https://leuservicios.com/insectos/tripa/>

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Paso 2: Implementación del Plan de Manejo Ambiental para la restauración del ecosistema afectado dentro del Parque Arví, Antioquia, Colombia.





<https://d.comercio.pe/realizar/09M14nWqE1-R30Qy5YF0--1200675smartfibres-format/gog1qub1r7536baufm-aa-est-1/images/arepublishing.com/ecomercio-ETMSPWMSNCLJEMRTCSY7L6VM.jpg>



XXIV SEMANA DE LA FACULTAD

ARQUITECTURA E INGENIERÍA



Impacto de la Minería de oro en los Servicios Ecosistémicos en la Región del Guainía, Colombia.

Paulina Rodas Henao
Sebastian Velasquez Restrepo
Miguel Angel Otalvaro Hidalgo
Maritza Alejandra Sepulveda Cossio
Estudiantes

Dorcas Zúñiga Silgado
Docente Asesor Metodológico y Temático

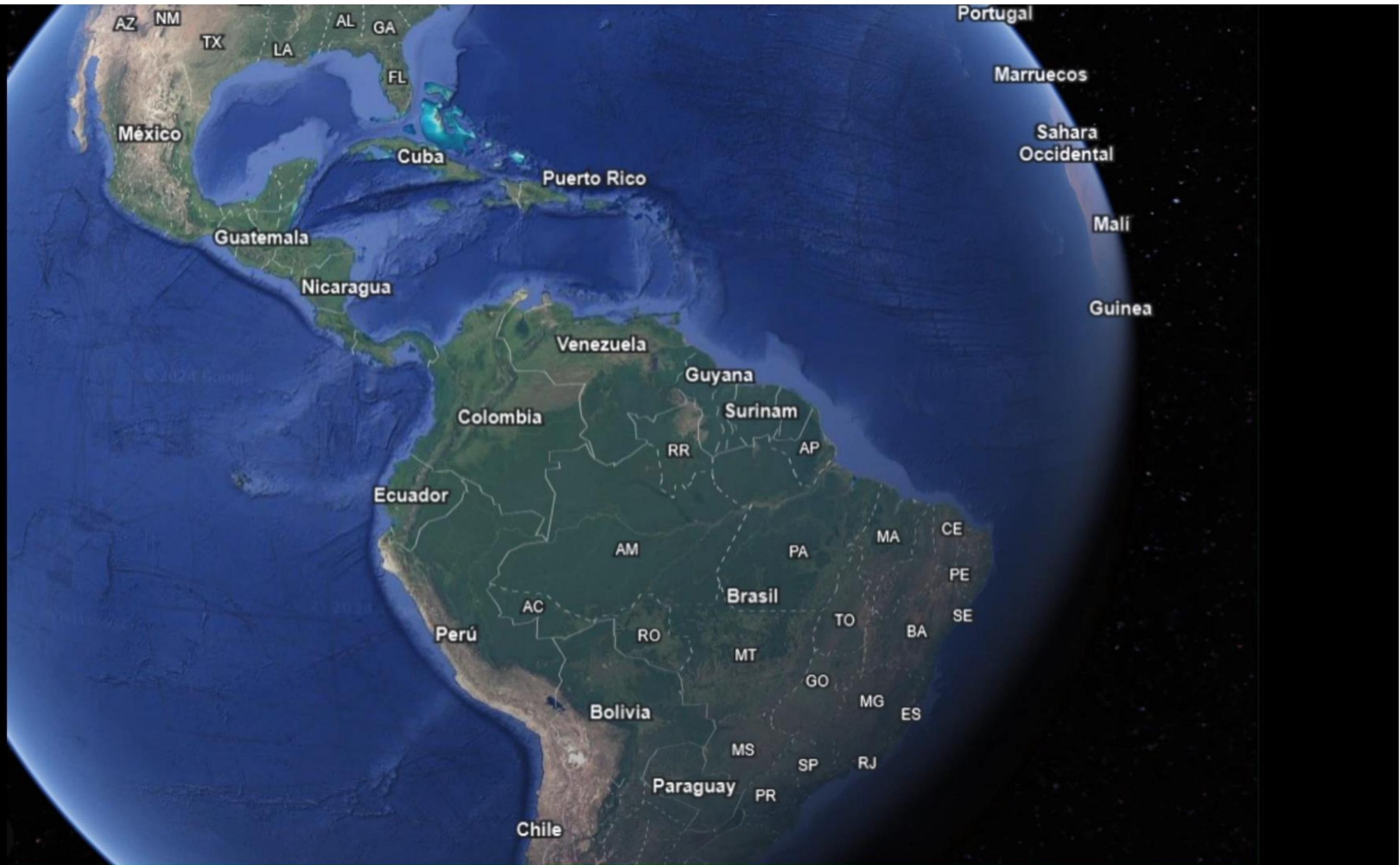
GESTIÓN DE ECOSISTEMAS
INGENIERÍA AMBIENTAL
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIO MAYOR DE ANTIOQUIA
EXPOAMBIENTE
2024

INTRODUCCIÓN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Impactos negativos a los servicios ecosistémicos generados en la región del Guainía, Colombia a causa de la explotación. (Suárez, 2024)





ANTECEDENTES

INTERNACIONAL

Cuenca del Río Madre de Dios,
Perú
(2020)



<https://www.machupichu.com/pe/rio-madre-de-dios-peru/>

NACIONAL

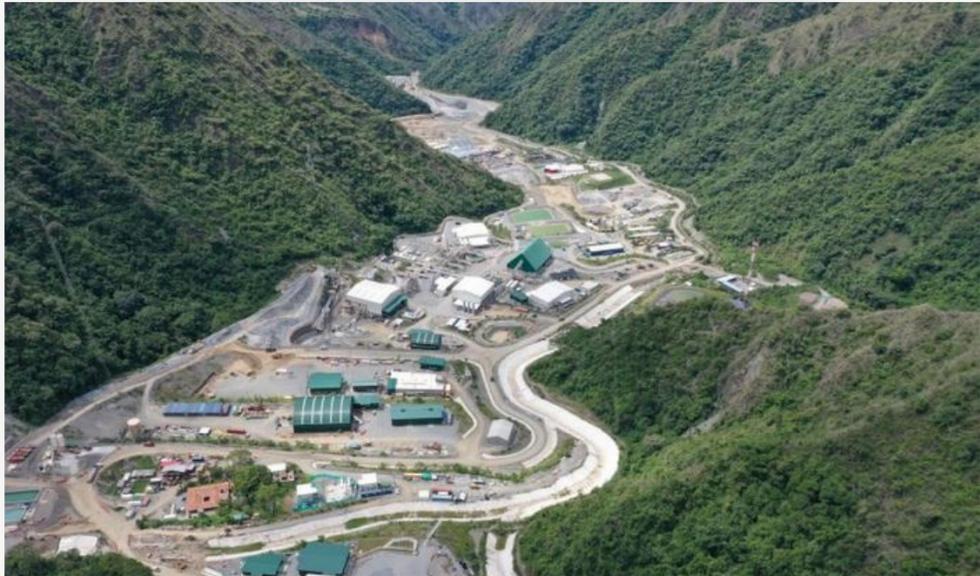
Río Atrato, Chocó, Colombia.
(2021)



<https://www.columbia.com/futuro/hodias/raja-que-bdo-choco-arreccion-307704>

REGIONAL

Vereda el Naranjo, Buriticá,
Antioquia, Colombia
(2020)



<https://www.elsustentable.com/region/mora-de-oro-de-buritica-se-inaugura-el-23-de-octubre-13180302/>

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Ecosistema afectado por la actividad minera



<https://informacion.org/2019/10/21/el-conflicto-minero-en-guainia/>

¿Como la minería aurífera impacta los servicios ecosistémicos que brinda el Departamento del Guainía, Colombia?

Inia geoffrensis Delfin rosado



<https://www.wmf.org/es/2018/12/20/la-batalla-del-pink-dolphin-que-compone-la-biodiversidad-y-cultura-del-departamento-de-guainia>

IMPORTANCIA Y JUSTIFICACIÓN

Rio contaminado por actividades mineras



Proechimys cayennensis Trigillo Lanudo



Los ecosistemas son el capital natural que provee beneficios a los humanos, con capacidad de resiliencia ante perturbaciones y generando servicios esenciales para la sociedad. Alvarez *et al.* (2011); RIAA, (2020)

HIPÓTESIS

La comprensión de los servicios ecosistémicos que ofrece el Departamento del Guainía en Colombia nos permitiría analizar los impactos negativos que genera la minera aurífera sobre esta región para brindar alternativas y soluciones esta problemática.

OBJETIVO GENERAL

Evaluar el impacto de la minería de oro en los servicios ecosistémicos de Guainía, Colombia en aras de proponer estrategias que mitiguen sus efectos negativos y la proposición de alternativas sostenibles.



<https://www.eltiempo.com/economia/sectores/mineria-legal-el-50-de-este-flagelo-se-desarrolla-en-zonas-protegidas-544573>

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

01

Analizar la normativa vigente a las directrices relacionadas con la minería y la protección de los servicios ecosistémicos en Guainía, Colombia

02

Caracterizar los servicios ecosistémicos clave en Guainía, Colombia, que están siendo afectados por la minería de oro.

03

Determinar el impacto directo e indirecto de las prácticas mineras de extracción de oro en los servicios ecosistémicos en Guainía, Colombia.

04

Elaborar un Plan de Acción Estratégico para mitigar los impactos de la minería de oro en Guainía, Colombia.

METODOLOGÍA

La metodología nuestra constó de 4 etapas:

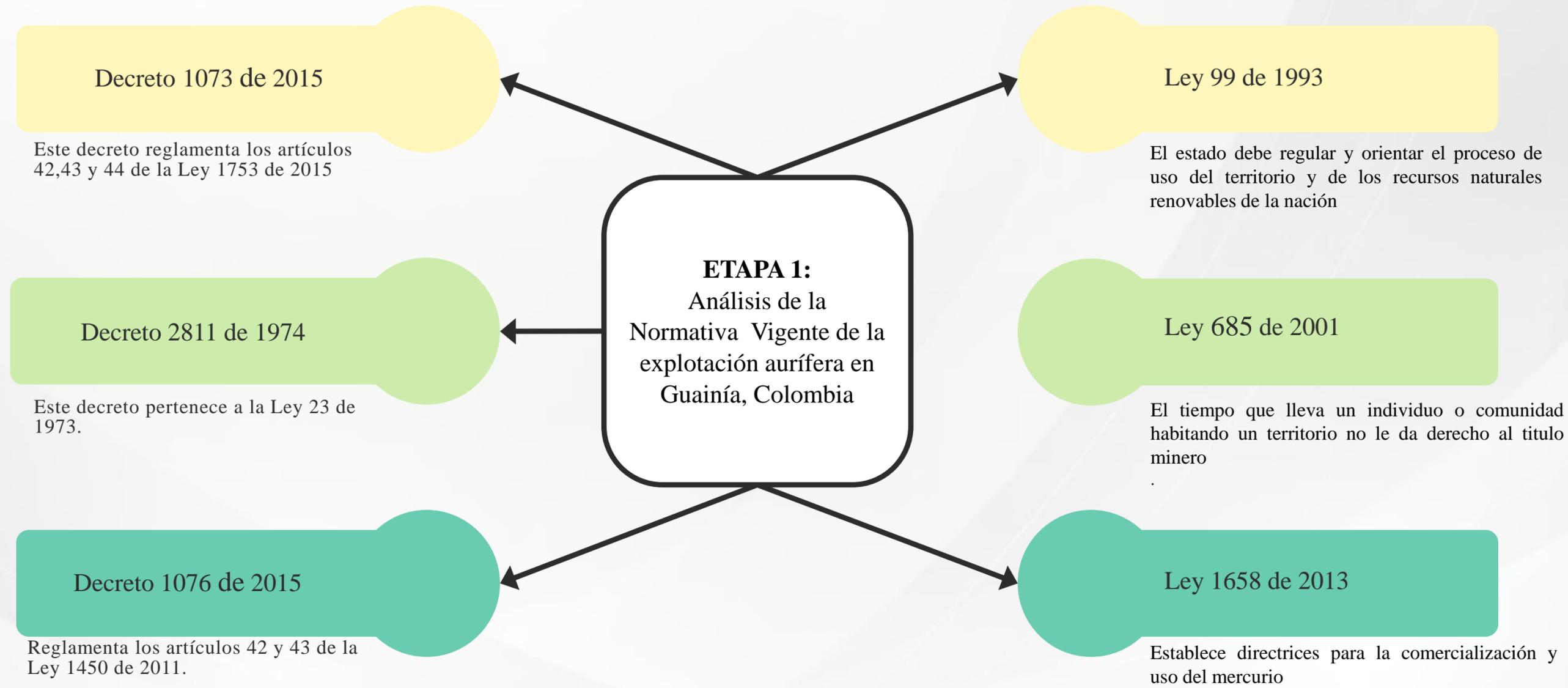
ETAPA 1: Análisis de la Normativa Vigente de la explotación aurífera en Guainía, Colombia

ETAPA 2: Caracterización de los servicios ecosistémicos afectados por la minería de oro en Guainía, Colombia

ETAPA 3: Determinación de los impactos de la minería de oro en Guainía, Colombia

ETAPA 4: Elaborar un Plan de Acción Estratégico para mitigar los impactos de la minería de oro en Guainía, Colombia.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN



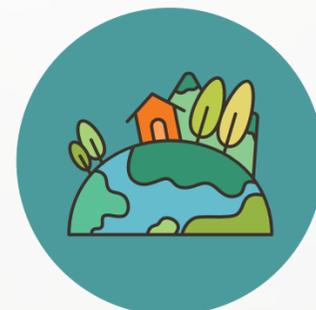
1. Calidad del Aire

Filtración de partículas y purificación del aire mediante la vegetación



2. Provisión de habitats

Provisión de hábitats para especies de flora y fauna, permitiendo la biodiversidad



3. Producción de alimentos

Ecosistemas que permiten la producción de alimentos, como pesca en ríos y cultivo en áreas cercanas

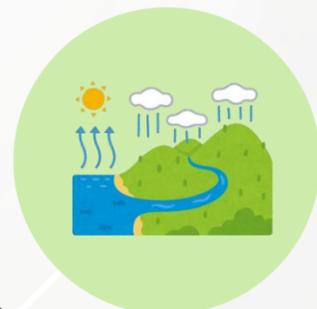


ETAPA 2:
Caracterización de los servicios ecosistémicos en Guainía, Colombia



4. Regulación del ciclo del agua

Provisión y regulación de fuentes hídricas como ríos, lagos y humedales



7. Ciclo de nutrientes

Reciclaje y movimiento de nutrientes esenciales en el suelo y el agua.



6. Culturales y recreación

Espacios naturales que tienen valor de la temperatura local a través de bosques y otros ecosistemas.



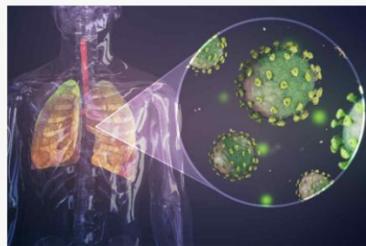
5. Regulación del clima

Captura de carbono y regulación de alimentos, como pesca en ríos y cultivo en áreas cercanas.

ETAPA 3
Identificación de impactos de la minería de oro en Guainía, Colombia

CALIDAD DEL AIRE

- Impacto directo
- Impacto indirecto



Liberación de partículas y contaminantes al aire por la remoción de vegetación y actividades de extracción.

Aumento de enfermedades respiratorias en comunidades locales y daño a la purificación del aire.

PROVISIÓN DE HÁBITATS

- Impacto directo
- Impacto indirecto



Destrucción directa de ecosistemas terrestres y acuáticos por deforestación y degradación de suelos

Pérdida de biodiversidad y alteración de cadenas tróficas afectando a especies locales a largo plazo.

PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS

- Impacto directo
- Impacto indirecto



Contaminación de suelo y aguas afectando la pesca y la agricultura.

Disminución de la productividad agrícola y pesquera.

ETAPA 3

Determinación de los impactos de la minería de oro en Guainía, Colombia

REGULACIÓN DEL CICLO DEL AGUA

- Impacto directo
- Impacto indirecto



Contaminación directa de los ríos y fuentes hídricas por mercurio y sedimentos.

Reducción en la disponibilidad de agua potable y pérdida en la calidad del agua.

REGULACIÓN DEL CLIMA

- Impacto directo
- Impacto indirecto



Perdida de cobertura vegetal que disminuye la captación de CO2

Contribución al cambio climático global por la deforestación.

CULTURALES Y RECREATIVOS

- Impacto directo
- Impacto indirecto



Destrucción de áreas naturales de valor cultural y/o recreación

Pérdida de oportunidades de ecoturismo y de valores culturales a los ecosistemas naturales

ETAPA 4
Elaboración de un Plan de Acción Estratégico para mitigar los efectos de la Minería Aurífera en la región del Guanía, Colombia.

Rehabilitación ecológica:

- Mejorar las condiciones físicas del ecosistema
- Introducción de especies nativas.
- Reinducción de fauna



<https://images.app.goo.gl/ZW8M5u2FYAm99>

Cinturones verdes:

- Selección de especies de plantas para el cinturón
- Plan de plantación



https://www.madmad.org/blog/vereniging_tegengroenecinturonesverdes

Reforestación de cuencas hidrográficas:

- Selección de árboles nativos
- Plan de plantación



<https://images.app.goo.gl/82Befj0yGTyMPS>

ETAPA 4

Elaboración de un Plan de Acción Estratégico para mitigar los efectos de la Minería Aurífera en la región del Guanía, Colombia.

Restauración de suelos contaminados:

Mediante la utilización de técnicas como:

- Biorremediación
- Enmiendas orgánicas



https://www.cafproambiente.com/agencia_portfolio/remediation-de-suelos-contaminados/

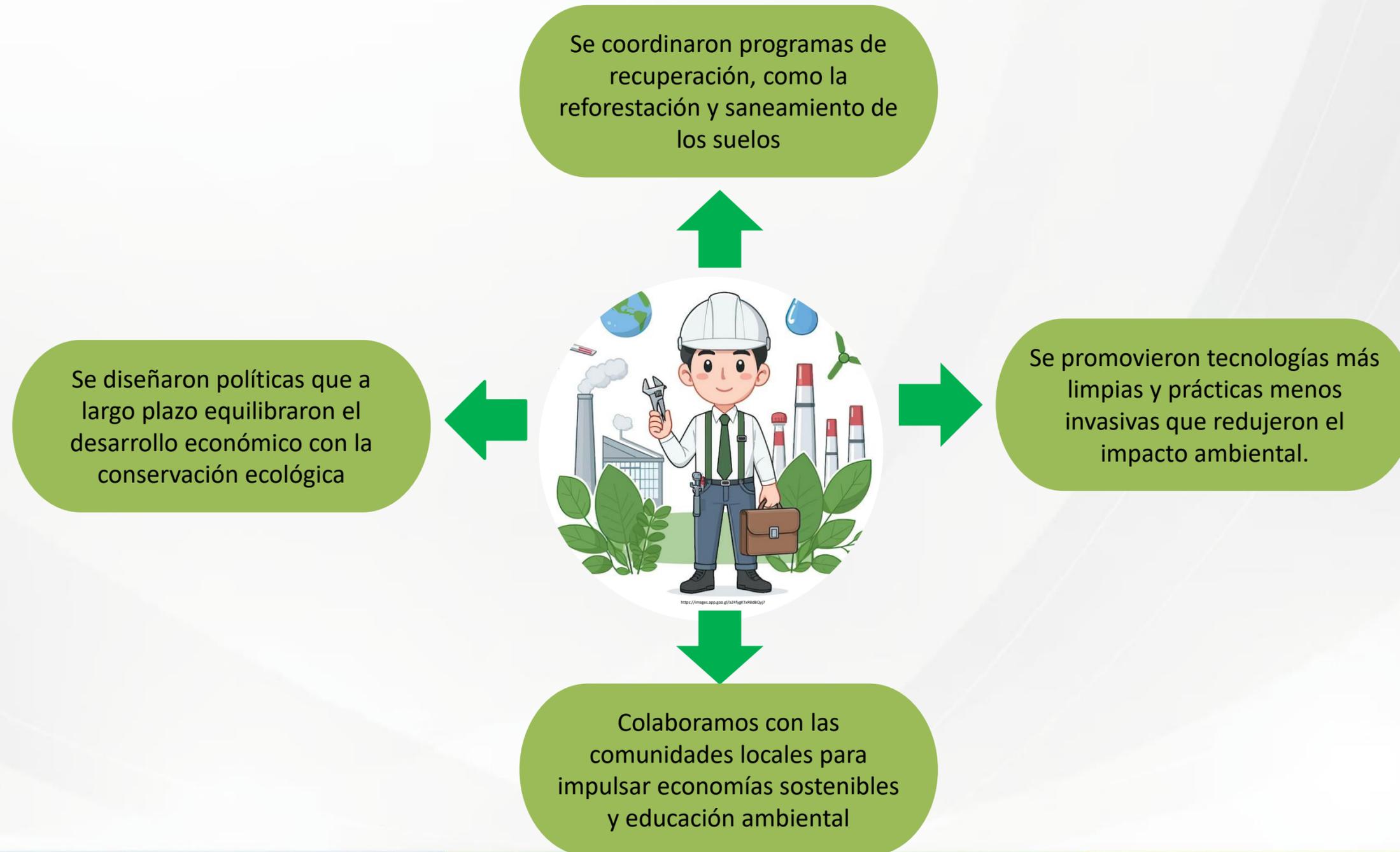
Creación de áreas naturales protegidas:

- Preservar los ecosistemas
- Proteger las fuentes de agua
- Mitigar la degradación del suelo
- Evitar la minería ilegal



<https://images.app.goo.gl/4rCtazMh7Ls7>

ROL DEL INGENIERO AMBIENTAL





XXIV SEMANA DE LA FACULTAD

ARQUITECTURA E INGENIERÍA

VIGILADA por el Ministerio de Educación Nacional



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
COLEGIO MAYOR
DE ANTIOQUIA®

Acreditados
en ALTA CALIDAD



Alcaldía de Medellín
Distrito de
Ciencia, Tecnología e Innovación

LA ROMERA: EVALUACIÓN DE SU POTENCIAL COMO ÁREA PROTEGIDA.

LEIDY YOJANA ESTRADA ALVAREZ
LORAINES PAOLA OVALLE MOLA
MARIA CAMILA ZAPATA TOBÓN
MARIA PAULA VELEZ OVIEDO

Estudiantes

DORCAS ZÚÑIGA SILGADO
Docente Asesor Metodológico

NATALIA ANDREA ARBOLEDA LOPEZ
Docente Asesor Temático

GESTIÓN DE ECOSISTEMAS
INGENIERÍA AMBIENTAL
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA
INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIO MAYOR DE ANTIOQUIA
EXPOAMBIENTE 2024

INTRODUCCIÓN



Figura 1: Aula ambiental Parque Ecológico La Romera. Autoría grupal, (2024)

Una área protegida conserva la naturaleza y la cultura para asegurar sus recursos.

La legislación evita su explotación y asegura su protección. SINAP (2022)

INTRODUCCIÓN

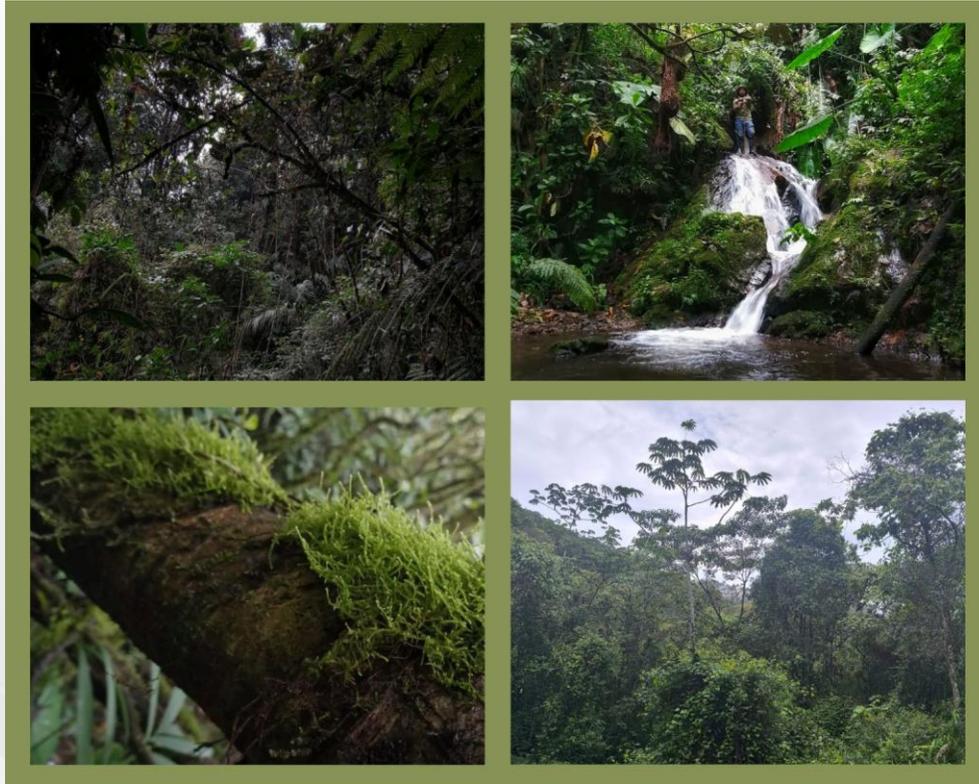


Figura 2: Parque Ecológico La Romera. Autoría, grupal (2024)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Parque Ecológico La Romera, cuya zona de vida es un bosque húmedo tropical, ofrece beneficios ambientales esenciales.

Sin embargo, enfrenta problemáticas como:

- Uso desmedido del recurso hídrico.
- Manejo inadecuado de residuos sólidos.
- Expansión urbana.
- Movimientos en masa.

PMA La Romera (2019)



Image Landsat, Copernicus
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Image IBCAO

ANTECEDENTES

INTERNACIONAL

Gorilla beringei beringei



<https://www.lonelyplanet.es/afica/república-democrática-del-congo/imprescindible/parque-nacional-de-los-montes-virunga>

Gorila de Montaña

Parque Nacional Virunga
República Dominicana El Congo,
África
(2018)

NACIONAL

Alouatta seniculus



<https://www.agenciasinc.es/Noticias/Asi-es-el-otro-cranio-de-los-monoos-aulladores> <https://www.agenciasinc.es/Noticias/Asi-es-el-otro-cranio-de-los-monoos-aulladores>

Mono Aullador

Parque Nacional Natural Tayrona
Sierra Nevada de Santa Marta,
Colombia
(2022)

REGIONAL

Puma concolor



https://www.elconfidencial.com/medioambiente/naturaleza/2022-08-12/puma-el-gran-felino-de-las-montañas-americanas_3439923/

Puma

Cerro La Asomadera
Medellín, Colombia
(2023)

IMPORTANCIA Y JUSTIFICACIÓN

El Parque Ecológico La Romera Ant, Col; es vital para conservar la biodiversidad, reducir la huella de carbono y abastecer agua. Previene desastres naturales y ofrece valor educativo para investigaciones.



Figura 3: Parque Ecológico Romera. Autoría grupal, (2024)



Figura 4: Parque Ecológico La Romera. Autoría grupal (2024)

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Son los bienes y servicios ecosistémicos de La Romera justificación para declarar esta área en categoría de área protegida?

HIPÓTESIS

La cantidad y calidad de los servicios ecosistémicos que brinda el Parque Ecológico La Romera, Ant, Col; deberían ser considerados para que éste sea catalogado como Área protegida con fines de conservación.

OBJETIVO GENERAL

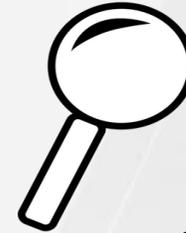
Evaluar los Bienes y Servicios Ecosistémicos que brinda el Parque Ecológico La Romera, Antioquia, Colombia; con fines de declaración como Área Protegida.



OBJETIVOS ESPECÍFICOS

01

Analizar la normatividad ambiental colombiana inherente a la conservación de áreas protegidas en el país.



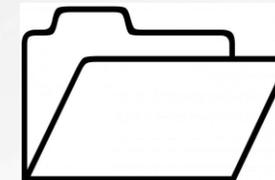
02

Determinar los bienes y servicios ecosistémicos nativos, endémicos y amenazados en el Parque Ecológico La Romera.

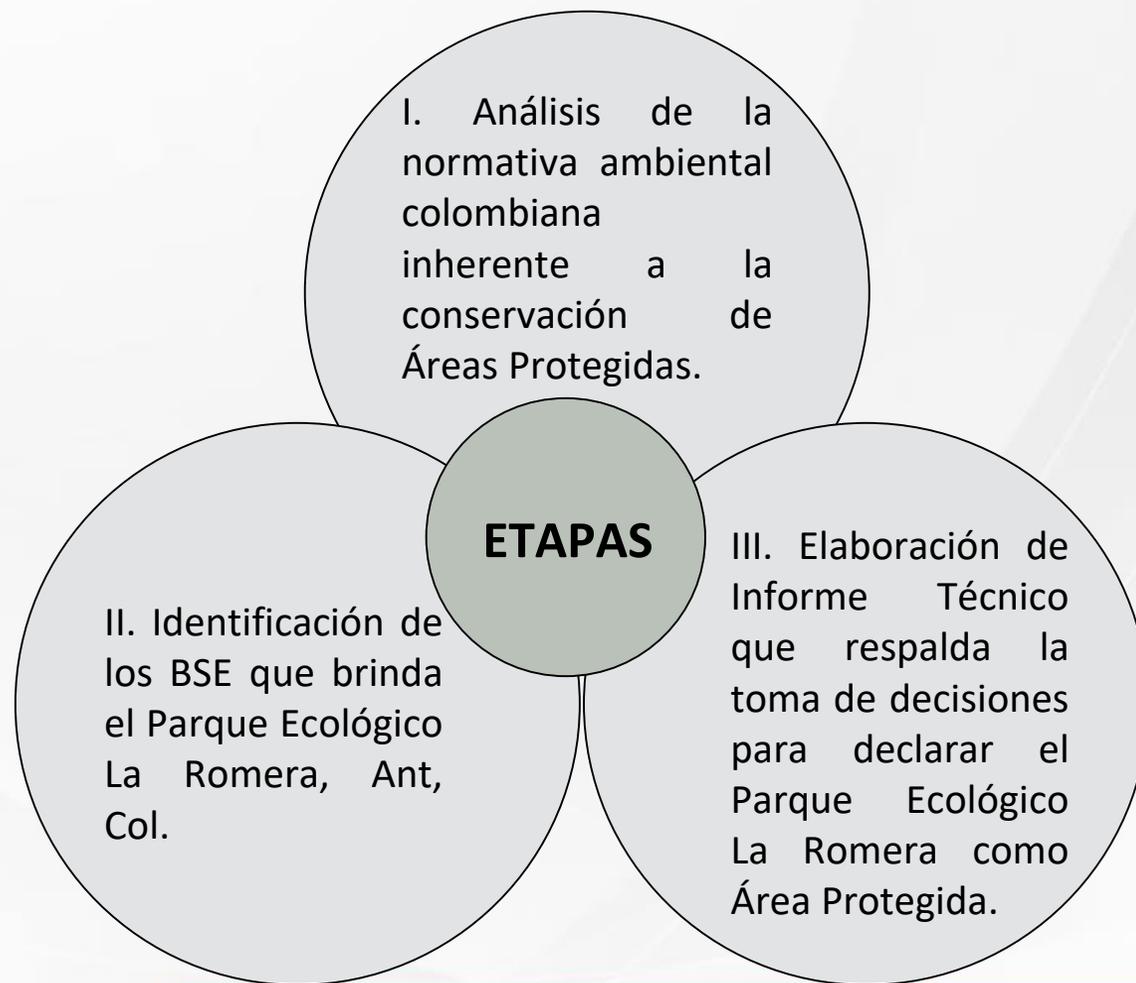


03

Elaborar un Informe Técnico que respalde la toma de decisiones para declarar al Parque Ecológico La Romera como Área Protegida.



METODOLOGÍA

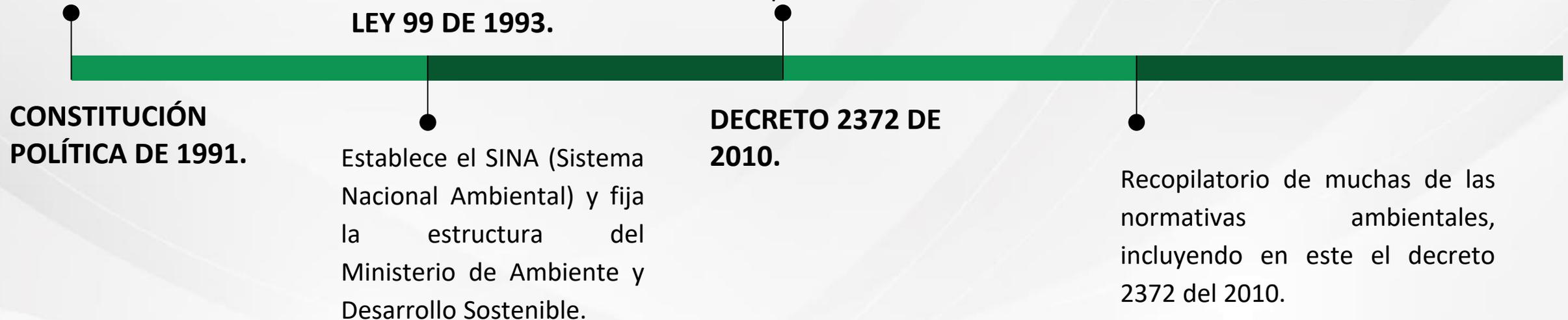


RESULTADOS Y DISCUSIÓN

ETAPA I. ANÁLISIS NORMATIVO PARA LA CONSERVACIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS.

Artículo 79. Garantiza el derecho a gozar de un ambiente sano y obliga al Estado a proteger las riquezas naturales del país.

Reglamenta el SINAP (Sistema Nacional de Áreas Protegidas) y define los criterios para la creación, administración y manejo de las áreas protegidas en el país.



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

ETAPA II. IDENTIFICACIÓN DE BIENES Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DEL PARQUE ECOLÓGICO LA ROMERA CON CARÁCTER ENDÉMICO Y DE AMENAZAS.

BIODIVERSIDAD



CAPTURA DE CARBONO

Croton urucurana



Sangre de drago

Cecropia telenitida



Yarumo

Cupressus lusitanica



Cedro blanco

Trema micrantha



Capulín cimarrón

Weinmannia fagaroides



Encenillo

Oreopanax incisus



Mano de oso

CARACTERÍSTICAS PARA CAPTACIÓN EFICIENTE.

- Altura mínima de 5 m.
- DAP (Diámetro a la Altura del Pecho) mínimo de 7 cm a 10 cm.

RECURSO HÍDRICO

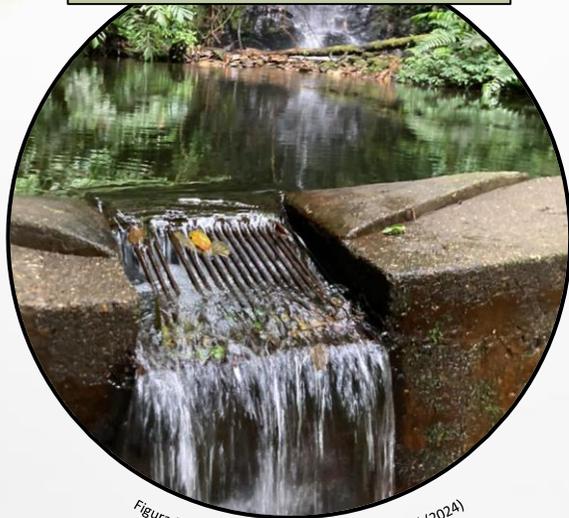


Figura 5: Bocatoma La Romera, Autoría grupal (2024)

REGULACIÓN DEL CLIMA



Figura 7: Parque Ecológico La Romera, Autoría grupal (2024)

POLINIZACIÓN



Figura 6: Polinizadores La Romera, Autoría grupal (2024)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

ETAPA III. ELABORACIÓN DE INFORME TÉCNICO DE JUSTIFICACIÓN PARA LA DECLARACIÓN DEL PARQUE ECOLÓGICO LA ROMERA COMO ÁREA PROTEGIDA.



FUNCIÓN COMO INGENIERO AMBIENTAL



Rol técnico.
Monitoreo de calidad
del agua.



<https://www.forumperu.net/threads/la-libertad-ana-realizo-monitoreo-de-calidad-de-agua-superficial-en-la-cuenca-del-rio-moche.179/>



**Rol de
conservacionista.**
Protección de especies.



<https://www.amigosdelplaneta.com/2022/05/06/que-es-la-biodiversidad-y-por-que-es-importante/>

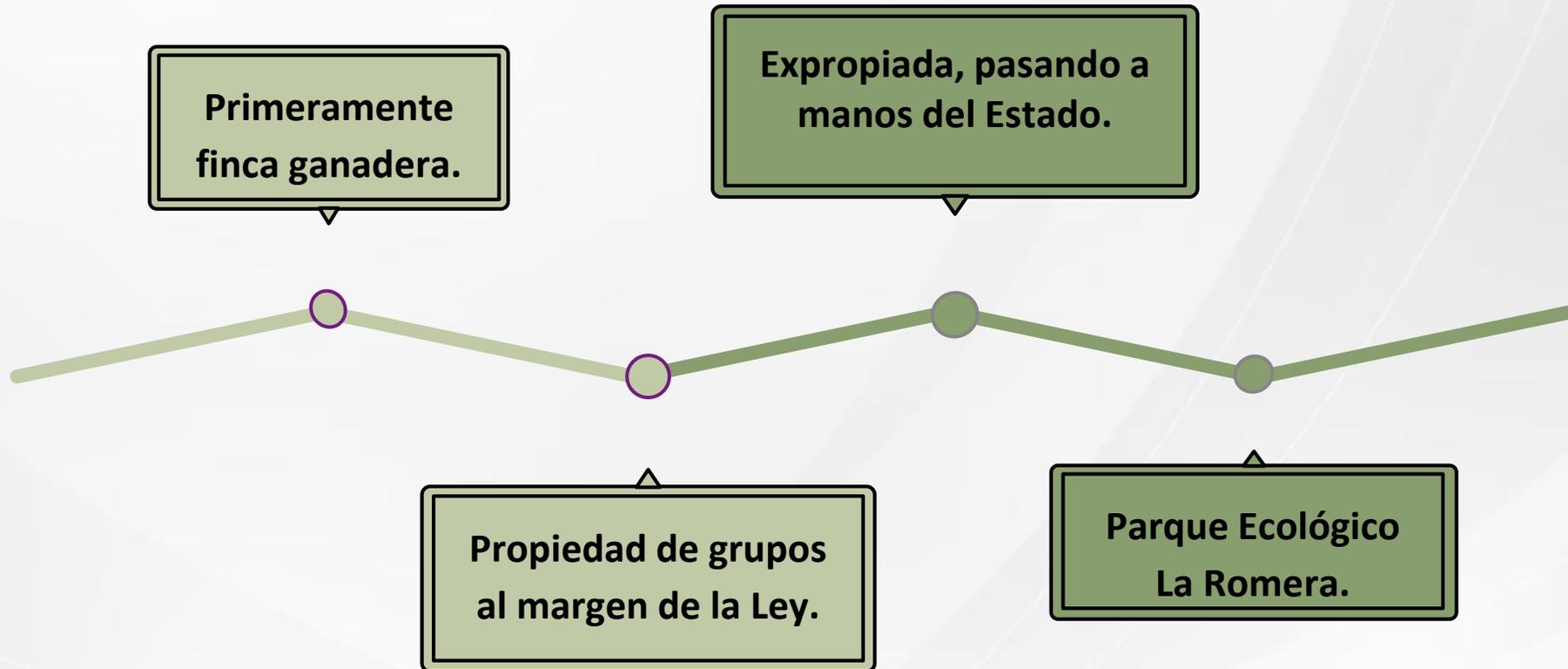


Rol de gestor.
Planificación y gestión
de recursos naturales.



<https://www.freepik.es/fotos-vectores-gratis/plantar-arboles>

PERSPECTIVAS PRESENTES Y FUTURAS





REFERENCIAS

