

Análisis del ordenamiento agroambiental del territorio, que presenta afectaciones ambientales por el funcionamiento del Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo departamento del Huila.

Jair Eduardo Fierro Barajas; Sandra Maritza Rojas Olaya & Neider Buitron Bolaños.

JFIERROBARAJAS 28 DE MAYO DE 2023 17:37 UTC

1.1 RESUMEN

El procesamiento de datos geográficos y otros datos relacionados es posible gracias al marco y al conjunto de herramientas conocido como geo procesamiento. El conjunto completo de herramientas de geo procesamiento se puede utilizar para administrar datos GIS automáticamente o realizar análisis espaciales. Con la reordenación del territorio hidro social se examinan los distintos procesos de transformación que redefinen la región de manera geográfica y sistémica, teniendo en cuenta los efectos sobre el medio físico, ambiental, la administración y la sociedad en general.

La Hidroeléctrica El Quimbo ha ocasionado una serie de afectaciones en el ecosistema del Departamento del Huila, incluyendo la pérdida de hábitats, las concordancias del flujo del agua, la contaminación y el impacto en la migración de especies. Estos problemas ambientales requieren un análisis y atención adecuada para minimizar su impacto y buscar soluciones sostenibles.

Este trabajo pretende realizar un análisis crítico del ordenamiento agroambiental del territorio en el Departamento del Huila, centrado en las afectaciones ambientales generadas por el funcionamiento del Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo. A través de este estudio, se espera contribuir al conocimiento y la reflexión sobre la importancia de conciliar el desarrollo económico con la protección y conservación del medio ambiente en el contexto de proyectos de gran envergadura.

Palabras clave: Energía eléctrica, Planificación agroambiental, Mapificación, Medio ambiente, Sistemas de Información Geográfica.

1.2 ABSTRACT

The processing of geographic data and other related data is made possible by the framework and set of tools known as geoprocessing. The full suite of geoprocessing tools can be used to automatically manage GIS data or perform spatial analysis. With the reorganization of the hydrosocial territory, the different transformation processes that redefine the region in a

geographical and systemic way are examined, taking into account the effects on the physical and environmental environment, the administration and society in general.

The El Quimbo Hydroelectric has caused a series of effects on the ecosystem of the Department of Huila, including the loss of habitats, the coincidences of water flow, contamination and the impact on the migration of species. These environmental problems require proper analysis and attention to minimize their impact and seek sustainable solutions.

This work intends to carry out a critical analysis of the agro-environmental planning of the territory in the Department of Huila, focused on the environmental effects generated by the operation of the El Quimbo Hydroelectric Project. Through this study, it is expected to contribute to knowledge and reflection on the importance of reconciling economic development with the protection and conservation of the environment in the context of large-scale projects.

Keywords: Electric power, Agri-environmental planning, Mapping, Environment, Geographic Information Systems.

1.3 INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, hay un aumento significativo en la demanda de energía. Según los datos más recientes, el consumo mundial de energía aumentará casi un 50 % en los próximos 30 años (U. S. Energy Information Administration (EIA), 2021). Según Gomez et al (2019), la meta de duplicar la capacidad instalada de las centrales hidroeléctricas se fijó como respuesta a esta creciente demanda en el marco de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP21), que se llevó a cabo en 2018.

Esto se debe a que las centrales hidroeléctricas son vistas como una alternativa ecológica a otras fuentes de energía porque su materia prima principal es renovable (agua) y porque reducen la emisión de unas 3 GT (Gigatoneladas) de CO₂ anuales, lo que equivale al 9% de todas las emisiones globales anuales (Berga, 2018). Como resultado, se construirán más de 3.700 centrales hidroeléctricas¹ de mediana y gran escala, principalmente en América del Sur, Asia y África. La región de los Balcanes será el

centro de atención en Europa, pero allí habrá menos centrales hidroeléctricas (Zarfl et al, 2019).

En sentido de poder argumentar mediante el uso de lenguaje técnico y científico con respecto a la aplicación de los Sistemas de Información Geográfica en el ordenamiento agroambiental del territorio, se determina la intervención profesional desde el campo técnico y argumentativo, para llegar a la finalidad del proyecto, estos enfoques comparten varias características, incluida una visión dialéctica de las interacciones entre las personas y su entorno, la atención a múltiples escalas, una perspectiva crítica sobre los procesos de creación de este tipo de represas y una dedicación para encontrar soluciones justas y específicas de la situación, donde se encuentra el problema.

A su vez, se apoyan mutuamente y demuestran que existen varios puntos de vista que se pueden utilizar para discutir y abordar el fenómeno de las grandes represas (Baghel y Nusser, 2020). Este estudio abordará temas relacionados con la gestión de la represa del Quimbo Huila, en el contexto del Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo (PHEQ), que se ubica en el Departamento de Huila (Colombia); a la luz del enfoque de las intervenciones Geográficas para el Ordenamiento Agroambiental del Territorio; Con los resultados, realizará un análisis prospectivo y generará recomendaciones encaminadas a mejorar las condiciones de esta zona y del territorio de los habitantes del Huila.

1.4 OBJETIVOS

Argumentar mediante el uso de lenguaje técnico y científico la aplicación de los Sistemas de Información Geográfica en el ordenamiento agroambiental del Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo departamento del Huila.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- o Caracterizar desde el enfoque sistémico y geográfico el territorio de la comunidad del Huila, en relación con la represa del Quimbo.
- o Intervenir desde una postura personal y disciplinar la importancia y aplicación de los geo procesos y modelamientos en sentido de la problemática identificada.
- o Generar recomendaciones para mejorar la gestión del territorio a partir de los hallazgos realizados.

2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Hidroeléctrica El Quimbo se localiza al sur del departamento del Huila, sobre la cuenca alta del río Magdalena al sur del embalse de Betania entre el Macizo Colombiano y la desembocadura del río Páez en el Magdalena, en jurisdicción de los municipios de Garzón, Gigante, El Agrado, Altamira, Tesalia y Paicol, en una distancia de 70 km al sur de Neiva, esta represa ha sido objeto de debate y controversia debido a los problemas ambientales que se han presentado desde su construcción. Aunque esta central hidroeléctrica se ha considerado una fuente de energía renovable y un importante generador de electricidad para la región, su impacto en el entorno natural y las comunidades locales ha generado preocupación y malestar.

Uno de los principales problemas ambientales asociados a la Hidroeléctrica El Quimbo es la inundación de grandes extensiones de tierras, lo que ha llevado a la pérdida de hábitats naturales y la condición de los ecosistemas locales. Además, la construcción de la represa ha implicado la deforestación de vastas áreas, lo que ha provocado la pérdida de biodiversidad y la degradación del suelo.

Otro problema significativo es el desplazamiento forzado de comunidades rurales que habitan en las zonas afectadas por la construcción de la hidroeléctrica. Estas comunidades han perdido sus hogares, sus tierras de cultivo y sus medios de subsistencia tradicionales, lo que ha generado un deterioro en su calidad de vida y un aumento de la pobreza en la región.

Además, se han notificado impactos negativos en los recursos hídricos, como la disminución de la calidad del agua y la afectación de la fauna acuática. La Hidroeléctrica El Quimbo utiliza grandes cantidades de agua para la generación de energía, lo que ha generado preocupación por el agotamiento de los recursos hídricos locales y los efectos en los ecosistemas fluviales. A pesar de la existencia de estudios de impacto ambiental y medidas de mitigación implementadas por la empresa responsable, persisten dudas sobre la eficacia y la adecuación de estas acciones para minimizar los problemas ambientales asociados a la Hidroeléctrica El Quimbo. Además, es necesario evaluar de manera crítica la respuesta de las autoridades gubernamentales y las entidades encargadas de la supervisión y regulación de este proyecto en relación con la protección del medio ambiente y los derechos de las comunidades afectadas.

2.2 JUSTIFICACIÓN

Nuestra crisis ambiental actual es en parte el resultado de cómo la humanidad ha visto la naturaleza y su lugar dentro de ella (Meadows, 1999). El hecho de que estemos amenazando la continuación de la vida tal como la conocemos hoy y que las distintas iniciativas que intentan frenar este avance estén fracasando ha abierto la puerta a una revisión exhaustiva de las "ideas de raíz" o los "supuestos no revisados" de nuestro estilo de vida.

El presente trabajo tiene como objetivo realizar un análisis exhaustivo del ordenamiento agroambiental del territorio en el Departamento del Huila, específicamente enfocado en las afectaciones ambientales derivadas del funcionamiento del Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo.

El ordenamiento agroambiental del territorio es una herramienta fundamental para lograr un equilibrio entre el desarrollo económico y la conservación del medio ambiente. En el caso particular del Departamento del Huila, el funcionamiento de la Hidroeléctrica El Quimbo ha generado una serie de afectaciones ambientales que demandan una evaluación crítica y un análisis profundo de las consecuencias de dicho proyecto en la región. Es crucial comprender cómo la implementación y operación de una infraestructura de gran magnitud como una hidroeléctrica puede impactar negativamente los ecosistemas locales y comprometer la sostenibilidad del territorio. El Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo ha generado preocupaciones en relación

a la pérdida de biodiversidad, la observación del caudal de ríos, la contaminación del agua y la fragmentación del paisaje, entre otros aspectos ambientales.

Este análisis del territorio de afectación del ordenamiento agroambiental permitirá identificar y evaluar los impactos ambientales generados por el proyecto, así como proponer medidas y estrategias para reducir y minimizar dichas acciones. Además, se buscará examinar las políticas y áreas existentes en materia de desarrollo sostenible y ordenamiento territorial, con el fin de identificar posibles deficiencias y sugerir mejoras en la gestión ambiental relacionada con el Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo.

El conocimiento y comprensión de las afectaciones ambientales ocasionadas por el funcionamiento de la Hidroeléctrica El Quimbo en el Departamento del Huila son fundamentales para promover un desarrollo sostenible en la región. Mediante este análisis, se busca generar conciencia sobre la importancia de un enfoque integrado que tome en consideración tanto los aspectos económicos como los ambientales, a fin de garantizar la conservación de los recursos naturales y la protección del medio ambiente para las presentes y futuras generaciones.

3.1 MARCO CONCEPTUAL Y TEÓRICO

3.1.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO.

La Central Hidroeléctrica El Quimbo está situada en el departamento del Huila, sur de Colombia, entre las cordilleras central y oriental, a 70 Km al sur de Neiva, en el río Magdalena. Su área de influencia abarca los importantes municipios de Gigante, Garzón, El Agrado, Altamira, Paicol y Tesalia.

El proyecto considera un embalse sobre el río Magdalena mediante una presa de tierra localizado unos 1.300 m aguas arriba de la confluencia del río Páez con el río Magdalena, en el departamento del Huila, Colombia, con una potencia instalada de 420 MW. (UPM 2011).

3.1.2 Características generales del proyecto

Las obras de aprovechamiento hidroeléctrico consisten en una presa, un dique auxiliar de cierre, un sistema de desviación, un desagüe de fondo, un vertedero, un sistema de conducción y una casa de máquinas de pie de presa. El embalse tendría una longitud de 55 km al nivel máximo normal de operación (cota 720 msnm), un ancho máximo de 4 km y un ancho promedio de 1,4 km. El área de inundación sería de 8.250 ha y el volumen total del embalse de 3.215 hm³. (UPM 2011).

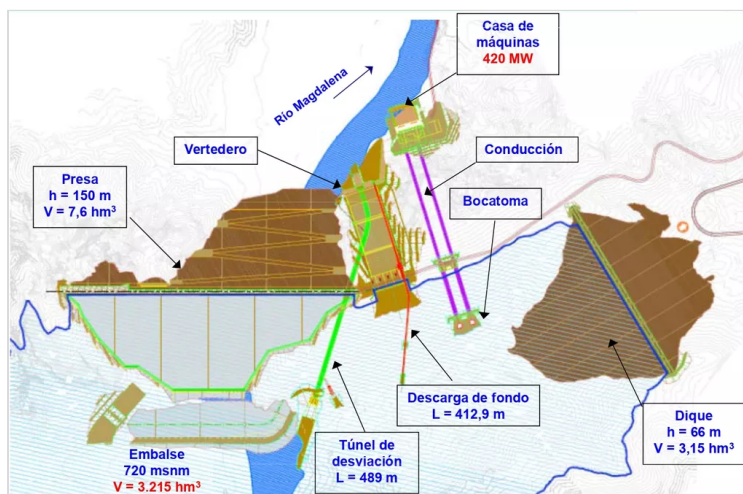
CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO	
Potencia	420 MW (210 MW por unidad)
Aprovechará las aguas del río	Magdalena /Suaza
Caudal Promedio Anual (Sitio de Presa)	237 m ³ /s
Caída neta (Nivel medio Embalse)	122 m
Generación estimada	2.216 GWh/año
Volumen útil del Embalse	2.354 hm ³
Área inundada	8.250 ha
Monto de la inversión	837 millones de USD
Municipios AID	Gigante, Garzón, Altamira, Paicol, El Agrado y Tesalia
Fecha Entrada en Operación	Diciembre 1 de 2014
Fecha Inicio de Pruebas	Agosto 31 de 2014



La Hidroeléctrica El Quimbo, ubicada en el Departamento del Huila, ha sido objeto de intensos debates y controversias desde su construcción. Esta infraestructura de generación de energía renovable ha sido promocionada como una importante fuente de electricidad para el país, pero también ha generado preocupaciones y afectaciones ambientales significativas.

En primer lugar, es indudable que El Quimbo ha tenido un impacto directo en el entorno natural de la región. La construcción de la represa ha implicado la inundación de grandes extensiones de tierras, lo que ha llevado a la pérdida de ecosistemas valiosos y ha obligado a la reubicación de comunidades locales. La fragmentación del paisaje y la interrupción de los flujos de agua también han generado consecuencias negativas para la biodiversidad local y los ecosistemas acuáticos.

Además, se han registrado problemas en la calidad del agua y en la gestión de los desechos generados por la hidroeléctrica. La acumulación de sedimentos, la contaminación del agua y la liberación de sustancias químicas han planteado preocupaciones en términos de la salud humana y la de los recursos hídricos. Estos impactos negativos en el medio ambiente y en la calidad de vida de las comunidades cercanas no pueden ser ignorados ni minimizados.



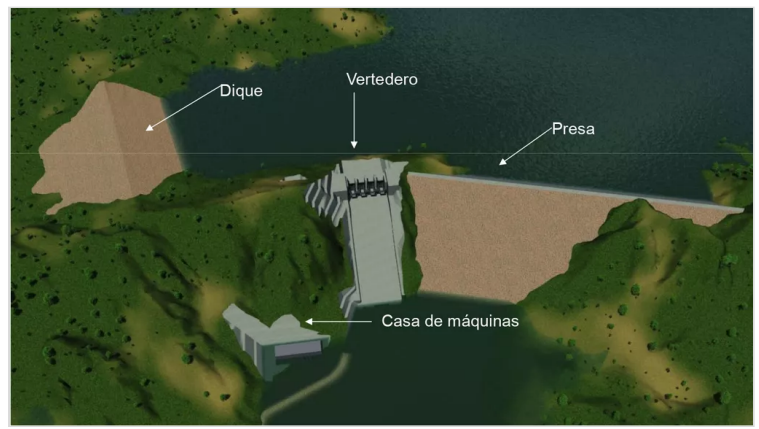
A pesar de estos problemas, es importante reconocer que la generación de energía hidroeléctrica tiene beneficios en términos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y de diversificación de la matriz energética del país. La electricidad

generada por El Quimbo contribuye a satisfacer la creciente demanda energética de Colombia y puede ayudar a disminuir la dependencia de fuentes de energía no renovable.

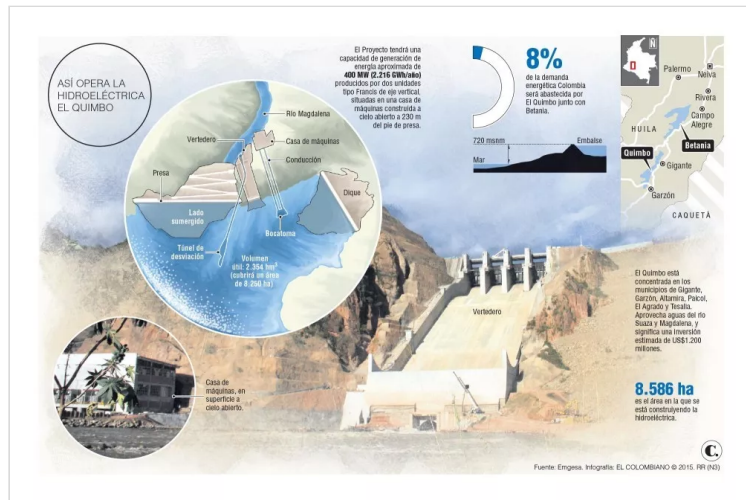
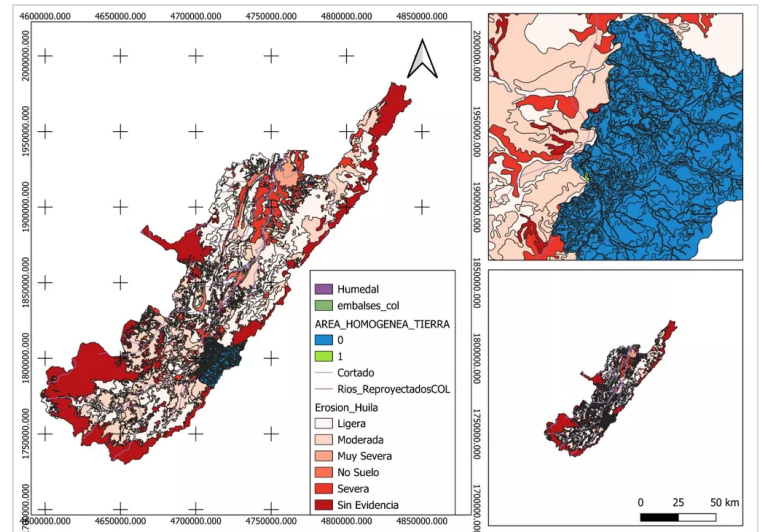
Sin embargo, es fundamental encontrar un equilibrio entre el desarrollo económico y la protección del medio ambiente. En este sentido, es necesario implementar medidas adecuadas de mitigación y restauración para reducir los impactos negativos de la hidroeléctrica en el ecosistema local. Esto implica la adopción de prácticas sostenibles, la restauración de hábitats naturales y la implementación de programas de conservación de la biodiversidad.

Además, se requiere un mayor compromiso por parte de las autoridades y de la empresa responsable de la hidroeléctrica para garantizar una gestión ambiental adecuada, así como la participación activa de las comunidades locales en la toma de decisiones relacionadas con el proyecto.

En conclusión, la Hidroeléctrica El Quimbo en el Departamento del Huila representa tanto desafíos como oportunidades. Si bien su construcción y operación han tenido impactos negativos en el medio ambiente y en las comunidades locales, también se reconoce su contribución a la generación de energía renovable en el país. Para maximizar los beneficios y minimizar los daños, es crucial implementar medidas efectivas de mitigación y restauración, así como fortalecer la gobernanza ambiental y promover la participación ciudadana en la toma de decisiones. Solo a través de un enfoque integral y sostenible podremos alcanzar un equilibrio entre la necesidad de desarrollo y la protección de nuestros valiosos recursos naturales.



3.1.3 MAPA ÁREAS DE INFLUENCIA Y EROSIÓN QGIS



3.1.4. ÁREA DE INFLUENCIA

Tesalia

TEMPERATURA PROMEDIO: 26°.

Economía: La agricultura, ganadería y minería, especialmente la explotación de fosforita.

Influencia: 1,25%(Porcentaje del embalse o cuenca en el área del municipio).

El Agrado

TEMPERATURA PROMEDIO: 24°.

Economía: Agricultura y comercio.

Influencia: 37,83%(Porcentaje del embalse o cuenca en el área del municipio).

Paicol

TEMPERATURA PROMEDIO: 24°.

Economía: Agricultura.

Influencia: 0,04%(Porcentaje del embalse o cuenca en el área del municipio).

Altamira

TEMPERATURA PROMEDIO: SUPERIOR A LOS 23°.

Economía: Artesanía (objetos de porcelana, bordados y tejidos a mano y lencería).

Influencia: 0,21% (Porcentaje del embalse o cuenca en el área del municipio).

Gigante

TEMPERATURA PROMEDIO: SUPERIOR A LOS 25°.

Economía: Agricultura, ganadería, explotación de petróleo y piscicultura.

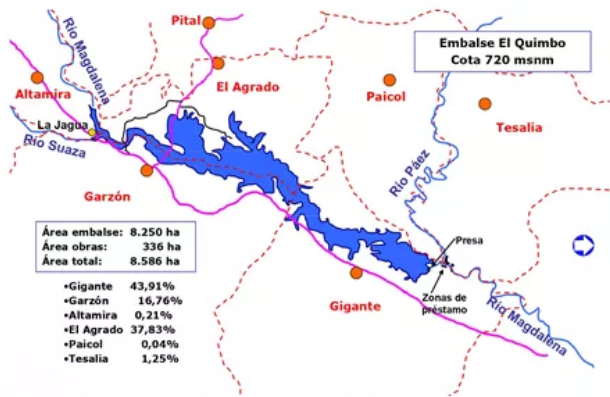
Influencia: 43,91% (Porcentaje del embalse o cuenca en el área del municipio).

Garzón

TEMPERATURA PROMEDIO: SUPERIOR A LOS 24°.

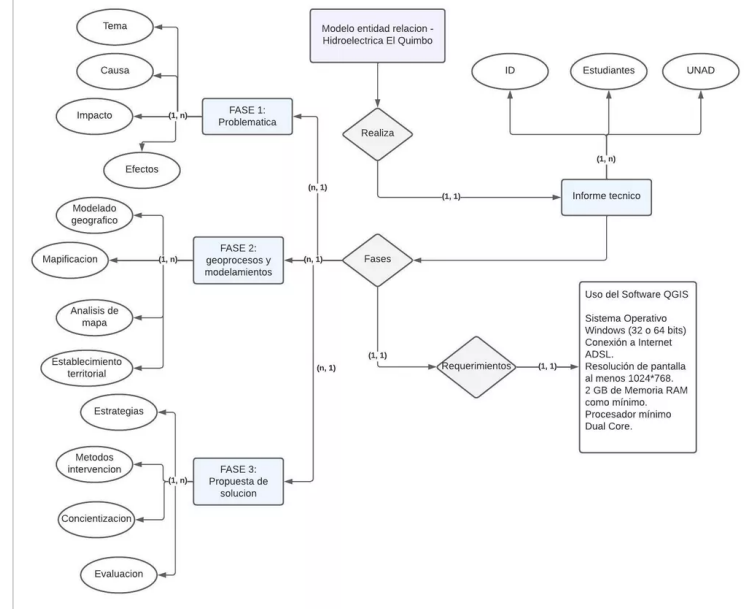
Economía: Agricultura (Cultivo del café seguido del plátano, cacao y del arroz), ganadería y la piscicultura.

Influencia: 16,76% (Porcentaje del embalse o cuenca en el área del municipio).



Fuente: Unidad de Planeación Minero Energética UPME.

Figura 6. Esquema del sistema



4.1 RECOMENDACIONES

Realizar un diagnóstico detallado: Es fundamental llevar a cabo un diagnóstico exhaustivo de los impactos ambientales causados por el funcionamiento del Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo. Esto incluye evaluar los cambios en la biodiversidad, el flujo del agua, la calidad del agua, la erosión del suelo, entre otros aspectos relevantes. Este diagnóstico debe basarse en estudios científicos rigurosos y en la participación de expertos en diferentes disciplinas ambientales.

Evaluar la viabilidad de medidas correctivas: Una vez detectadas las afectaciones ambientales, es importante evaluar la viabilidad de implementar medidas correctivas para mitigar los impactos negativos. Estas medidas pueden incluir la restauración de hábitats, la implementación de programas de conservación de especies en peligro, la adopción de tecnologías más limpias en la generación de energía y la implementación de prácticas agrícolas sostenibles.

Considerar el enfoque de cuenca hidrográfica: Dado que la hidroeléctrica afecta el caudal y la calidad del agua en la región, es necesario adoptar un enfoque de cuenca hidrográfica para el análisis del ordenamiento agroambiental. Esto implica considerar los impactos en toda la cuenca, evaluar las interacciones entre los

diferentes actores y sectores involucrados, y promover la coordinación entre las autoridades locales y nacionales.

Fomentar la participación de las comunidades locales: Las comunidades locales que se ven directamente afectadas por el funcionamiento del proyecto deben ser incluidas activamente en el análisis del ordenamiento agroambiental. Sus conocimientos tradicionales y experiencia son valiosos para comprender los impactos en el territorio y diseñar estrategias de mitigación adecuadas. Es importante promover espacios de diálogo y consulta, y garantizar que sus preocupaciones y necesidades sean tomadas en cuenta en la toma de decisiones.

Fortalecer la legislación y regulación ambiental: Se deben revisar y fortalecer las leyes y entornos ambientales existentes, con el objetivo de garantizar una gestión adecuada de los impactos ambientales derivados de proyectos de gran envergadura como el Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo. Esto implica establecer estándares ambientales más rigurosos, asegurar la supervisión y cumplimiento de las normas, y promover la responsabilidad ambiental de las empresas y entidades involucradas.

Promover la investigación y monitoreo continuo: Es importante fomentar la investigación científica y el monitoreo constante de los impactos ambientales en el área afectada por el proyecto. Esto permitirá obtener datos actualizados, evaluar la efectividad de las medidas de mitigación implementadas y realizar los ajustes necesarios en el ordenamiento agroambiental.

Impulsar la educación ambiental y la concientización: La sensibilización y educación ambiental son fundamentales para promover una cultura de respeto y conservación del medio ambiente. Se deben implementar programas de educación ambiental dirigidos a las comunidades locales, a los actores involucrados en el proyecto ya la sociedad en general. Esto ayudará a generar conciencia sobre los impactos ambientales y fomentar prácticas sostenibles en el territorio.

Estas recomendaciones buscan orientar el análisis del ordenamiento agroambiental del territorio afectado por el Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo en el Departamento del Huila. La implementación de estas medidas contribuirá a minimizar los impactos negativos en el medio ambiente, promover la sostenibilidad y garantizar una gestión adecuada de los recursos naturales en la región.

6.1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Göbel, B., Góngora-Mera, M. y Ulloa Cubillos, A. (2014). Desigualdades socioambientales en América Latina. Gobernación del Huila. (2016, 6 de julio). Gobernación del Huila finalizó primera etapa de verificación de afectaciones a comunidades por El Quimbo. <https://bit.ly/3jMcHig>

Naranjo, S. (2014). Conflictos territoriales generados por las macro políticas y sus respectivos impactos, en relación con los pobladores del territorio donde éstas se materializan <https://bit.ly/3AQFUy6>

Nilsson, C., Reidy, C.A., Dynesius, M. y Revenga, C. (2005). Fragmentation and flow regulation of the world's large river

systems. *Science*, 308, 405–408.

<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/59020/20211028%20Tesis%20Quimbo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Rojas, M. J. (2019). Representaciones sociales del conflicto socioambiental por exploración petrolera en el bloque nogal, municipio de Valparaíso, departamento del Caquetá [Tesis de doctorado, Universidad SurColombiana]. <https://bit.ly/3jiAG8n>

Salcedo, C. (2010). Negociaciones y Coaliciones de Política: el Caso de la Hidroeléctrica “El Quimbo”- Huila, Colombia (2007-2010). [Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Colombia].

Salcedo, C. y Cely, A. (2015). Expansión hidroeléctrica, estado y economías campesinas: el caso de la represa del quimbo, Huila-Colombia. *Mundo agrario*, 16(31).

Sandoval, A. (2017). Exploración de las contribuciones del enfoque

Vitousek, P.M., Mooney, H.A., Lubchenco, J. y Melillo, J.M. (1997). Human domination of Earth's ecosystems. *Science*, 277(5325), 494. <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/59020/20211028%20Tesis%20Quimbo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

5.1. CONCLUSIONES

En conclusión, el análisis del ordenamiento agroambiental del territorio afectado por el Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo en el Departamento del Huila revela la existencia de significativas afectaciones ambientales. Estas afectaciones abarcan desde la pérdida de biodiversidad y hábitats naturales, hasta las alteraciones del flujo del agua y la contaminación del entorno. El estudio ha permitido comprender la magnitud de los impactos negativos generados por la hidroeléctrica en el ecosistema local, así como su alcance en términos de fragmentación del paisaje y afectación de la dinámica natural de los ecosistemas. Para abordar estos problemas ambientales, se recomienda la implementación de medidas correctivas y estrategias de mitigación. Estas acciones deben enfocarse en la restauración de hábitats, la adopción de tecnologías más limpias, la promoción de prácticas agrícolas sostenibles y la protección de especies en peligro.

Asimismo, se destaca la importancia de fortalecer la legislación y regulación ambiental, así como promover la participación activa de las comunidades locales en la toma de decisiones relacionadas con el ordenamiento agroambiental.

El análisis realizado también ha puesto de manifiesto la necesidad de adoptar un enfoque integral de cuenca hidrográfica, considerando la interdependencia de los ecosistemas y la importancia de coordinar esfuerzos entre las autoridades locales y nacionales.

En resumen, el análisis del ordenamiento agroambiental del territorio afectado por el Proyecto Hidroeléctrico El Quimbo en el Departamento del Huila ha proporcionado una visión clara de las afectaciones ambientales y ha establecido las bases para la implementación de medidas de mitigación y restauración. Es fundamental priorizar la conservación del medio ambiente y la sostenibilidad, buscando soluciones equilibradas que permitan conciliar el desarrollo económico con la protección de los

recursos naturales en beneficio de las presentes y futuras generaciones.

7.1 SUSTENTACIÓN

ANEXO MULTIMEDIA

