

Una alternativa para el abordaje en el desecamiento de la laguna de Fúquene, Cundinamarca, Colombia

An alternative approach to the drying up of the Fúquene lagoon, Cundinamarca, Colombia

Silva-Silva, Duvan Felipe; Tovar-Aguilar, Brandon Joseph; Velásquez-López, Laura Daniela; Serrano-García, Jhojan

Duvan Felipe Silva-Silva duvan.silva@uptc.edu.co
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia,
Colombia

Brandon Joseph Tovar-Aguilar
brandon.tovar@uptc.edu.co
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia,
Colombia

Laura Daniela Velásquez-López
laura.velasquez01@uptc.edu.co
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia,
Colombia

Jhojan Serrano-García jhojan.serrano@uptc.edu.co
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia,
Colombia

Saperes universitas
Florida Global University, Estados Unidos
ISSN-e: 2642-4789
Periodicidad: Cuatrimestral
vol. VI, núm. 3, 2023
saperesuniversitas@floridaglobal.university

Recepción: 20 Mayo 2023
Aprobación: 09 Junio 2023

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/783/7834577004/>

Resumen: Dentro de la presente investigación se aborda una revisión documental de la situación actual que impacta a la laguna de Fúquene, como es el desecamiento producto de las actividades agropecuarias y los planes de desarrollo para combatir estas afectaciones al cuerpo de agua. Es así que, por medio de un estudio de metadatos, se busca recopilar información para ser interpretada con respecto a los criterios que se plantean, además, de las diversas alternativas de trabajo frente al problema mencionado; seguido a esto, se propone un proceso de triangulación apoyado en documentos construidos desde el enfoque ambiental, cultural y social. Se presenta un análisis a partir de los principios del pensamiento complejo (sistémico, retroactivo, recursivo y dialógico) del riesgo a futuro que tiene la desecación total de esta laguna para comprender las consecuencias de su afectación desde distintas perspectivas en esta región que abarca tanto a municipios de Boyacá como de Cundinamarca. Finalizando con las recomendaciones centradas en un ámbito académico, específicamente con el área de sociohumanística como eje transversal al acercamiento de los problemas planetarios en las instituciones de educación superior.

Palabras clave: Laguna de Fúquene, desecamiento, eutrofización, recuperación laguna.

Abstract: Within this research, a documentary review of the current situation that impacts the Fúquene lagoon, such as the drying up caused by agricultural activities and the development plans to combat these affectations to the body of water, is addressed. Thus, by means of a metadata study, we seek to compile information to be interpreted with respect to the criteria proposed, in addition to the different work alternatives to face the mentioned problem; followed by a triangulation process supported by documents constructed from the environmental, cultural and social approach. An analysis is presented based on the principles of complex thinking (systemic, retroactive, recursive and dialogic) of the future risk of the total drying up of this lagoon in order to understand the consequences of its affectation from different perspectives in this region that includes municipalities of Boyacá and Cundinamarca. The final recommendations are focused on an academic environment, specifically with the area of socio-humanistic as a transversal axis to the approach of planetary problems in higher education institutions.

Keywords: Fúquene Lagoon, drying up, eutrophication, lagoon recovery.

INTRODUCCIÓN

Colombia es una fuente de biodiversidad en el planeta (Ministerio de Ciencias, 2016). Esta tiene riquezas naturales de las cuales las personas han podido disfrutar, sin embargo, muchas de las actividades antrópicas se han convertido en un antagonista central para los ecosistemas del planeta cuya consecuencia se ha visto afectada de manera gradual a lo largo de los años. La laguna de Fúquene, es un espejo hídrico muy importante (Lozano, 2017), debido a que es un recurso de agua dulce que ha sido fuente de abastecimiento para algunos municipios aledaños, desemboca a un río llamado el Río Suárez y más aún, es un espacio estratégico geográficamente para actividades agropecuarias como la agricultura, ganadería y pesca.

Según Cano (2023), y con base en el recuento histórico, es posible analizar que el daño masivo de la laguna de Fúquene empezó en 1830 por orden del Estado colombiano, asociado al uso de la tierra para el desarrollo de actividades de ganadería y agricultura, donde en la actualidad su calidad, extensión, biodiversidad, entre otros aspectos han decrecido exponencialmente. Por ejemplo, la laguna de Fúquene, en tiempos pasados contaba con una extensión el cual llegaba a zonas como el municipio de Chiquinquirá, parte de Ráquira y Saboya, su profundidad y luz era el hogar apropiado para diversas especies acuáticas, contaba con 9 islas bastantes extensas, pero debido a las mermas por colmaje y acarreo han ido quedando en seco y hoy solamente se cuenta con dos: La de Villeta y la Santuario.

Todas estas observaciones llegan al punto clave del problema ambiental, y su acelerado descenso, traducidos al inadecuado manejo ambiental que se le dio al espejo de agua. Según Castillo & Rodríguez (2017) mencionan que actualmente la laguna ha perdido aproximadamente más del 50% de su extensión geográfica, la eutrofización generó la muerte de muchas especies acuáticas, la sedimentación del suelo ha producido acidificación, como también, las elevadas producciones de metano a cargo de las actividades ganaderas son consideradas consecuencias alarmantes para pensar en una extinción de la laguna de Fúquene después de su surgimiento en el mioceno.

Lo anterior, permite reconocer que la población en general, de acuerdo con Montañez (2019), postula que solo vieron el daño generado hasta cuando su economía se vio al límite de la extinción, razón por la cual, hoy en día, diferentes gremios están ahondando fuerzas, recursos y mecanismos para la restauración de la laguna de Fúquene. Por lo que se refiere a la recuperación de este espejo de agua, el presente artículo documental tiene por objetivo principal diagnosticar el desecamiento de la laguna de Fúquene desde los principios sistémico, dialógico, retroactivo y recursivo, identificando las alternativas de solución que vinculen los diferentes aspectos implicados en la problemática, viendo este panorama desde una corriente sistémica, considerando esta vista sistémica, para rastrear diferentes investigaciones que aborden el manejo que se ha dado a la problemática alrededor del espejo de agua, realizando una triangulación como proceso de vinculación de

la problemática con los diferentes gremios que hacen parte del plan de acción de la laguna de Fúquene y su comunidad.

Todo lo anterior con el fin de plantear una estrategia a la problemática que englobe los principios del pensamiento complejo y vinculen los saberes tradicionales de los habitantes aledaños a la laguna de Fúquene.

METODOLOGÍA

Tipo de investigación

Esta propuesta investigativa documental expone el contenido de estudio sobre el análisis de las diversas miradas que se han planteado en torno al desecamiento de la laguna de Fúquene. Del mismo modo, es descriptiva, porque pormenoriza y examina ampliamente el tema mencionado.

Sentido investigativo

La presente investigación exhibe un enfoque mixto, ya que se realiza una recopilación de documentos que evidencien el tema central, por medio de la adaptación y examen de los instrumentos de adquisición de la información. Por otra parte, se recolectaron e interpretaron los datos obtenidos mediante un análisis de metadatos para un mayor control de la información obtenida en la búsqueda.

La población objetivo

La población objeto de investigación, la constituye los archivos existentes sobre las posibles soluciones y alternativas de manejo en torno al desecamiento de la laguna de Fúquene.

Técnicas de recolección

La información que se utilizó para la ejecución del artículo se obtuvo a partir de la perspectiva documental. La cual centró la investigación y permitió exponer las diferentes soluciones o alternativas del manejo frente a la problemática expuesta.

Las fuentes de información

Las fuentes que se utilizaron en esta investigación facultaron el sustento nutricional del trabajo. De igual modo, permitieron el ingreso y extensión del conocimiento sobre el eje temático.

Según la multiplicidad de medios de emisión de la información, se emplearon las siguientes herramientas documentales entre ellos diagnósticos inferenciales como también instrumentos de control sobre la problemática ambiental, para esto, fue necesario recabar en fuentes primarias tales como libros digitales, físicos, manuales de procesos ambientales, monografías físicas y digitales, documentos de archivos, tesis de repositorios o digitales y artículos.

El tratamiento de lo anteriormente mencionado se realizó mediante la interpretación crítica de toda la información recolectada para poder generar una triangulación con los principios del pensamiento complejo, en miras de nutrir teóricamente la estructuración de la investigación.

RESULTADOS

Análisis de metadatos

Inicialmente la trazabilidad de la información se hizo en paquetes computacionales, los cuales permitieron estandarizar una estructura de los datos recolectados, que fueron organizados, identificados en artículos, tesis y boletines, se procedió en tres fases: *Fase 1*: Para la primera fase, se buscaron los artículos y se organizaron en una carpeta, *fase 2*: Para la segunda fase, se organizaron las tesis doctorales en otra carpeta, *fase 3*: Para la tercera fase, se organizaron los boletines en su respectiva carpeta.

De acuerdo a la información recolectada, se planteó analizar manualmente los autores de cada uno de los trabajos que analizan a la situación actual de la laguna de Fúquene, dentro de estos autores se encuentra la información del nombre de la publicación e investigadores de trabajos analizados.

Los 11 documentos de tipo artículo localizados, fueron ordenados y analizados, adaptando los criterios de selectividad para identificar los más sobresalientes; para lo cual se realizó de manera manual, agrupando por temáticas como: 1) Origen problematizador, 2) Impacto socioambiental, 3) Efectos de las actividades agropecuarias, 4) Actividades económicas de la región. Esto permitió la fundación de diagramas jerárquicos, evidenciando la cantidad de artículos por año, el número de referencias por artículo y los países donde se analiza esta situación.

Según el rastreo de la información se estableció el tema a abordar, se buscaron diversos portales de información que contenían boletines, revistas de diferentes índoles, artículos y tesis que se encuentran en repositorios y bases de datos digitales; mostrándose en la Tabla 1, hasta encontrar la información que más se alinea con enfoque de la investigación acerca del problema que se está abordando.

Por otro lado, el análisis estadístico realizado, presenta distintas aristas que se abordaron como se ilustra en la Tabla 1, fueron empleadas (7) ecuaciones de indagación, realizándose en solo algunas de ellas minuciosos cambios, pero que impactan en los resultados encontrados teniendo como base palabras clave que permitieron no generar sesgos grandes de información.

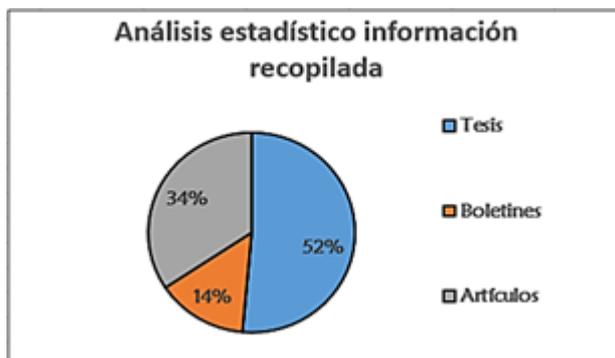
Tabla 1

Ecuaciones de búsqueda empleadas para el problema ambiental Una alternativa para el abordaje de la desecación de la laguna de Fúquene Cundinamarca Colombia

Ecuación de búsqueda	Resultados
Laguna Fúquene AND Alternativas	11
Laguna Fúquene AND Educación ambiental	8
Laguna Fúquene AND Impacto	4
Fúquene Lagoon AND Alternatives solution	1
monitoring of the draining AND Fúquene lagoon	0
Laguna Fúquene AND análisis sistémico	1
Laguna Fúquene AND desecamiento	9
Total	35

Ecuaciones de búsqueda empleadas, por Silva, Tovar, Velásquez, Serrano, (2023), Creative commons

La gráfica 1 denota el efecto de cada fuente por el total de la búsqueda, lo cual delimita la investigación en el idioma natal.



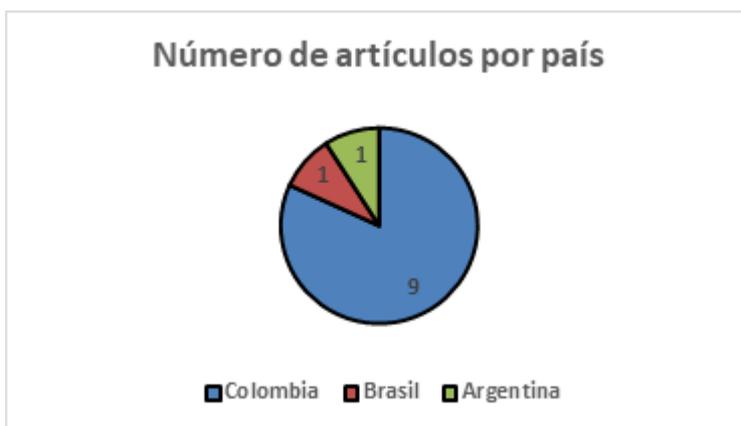
Gráfica 1.

Material informativo sobre la búsqueda realizada.

Nota: Silva, Tovar, Velásquez, Serrano, (2023), Creative commons

Nota: Silva, Tovar, Velásquez, Serrano, (2023), Creative commons

Se delimitaron los países en los que se realizaron las publicaciones de los artículos seleccionados, como se muestra a continuación:

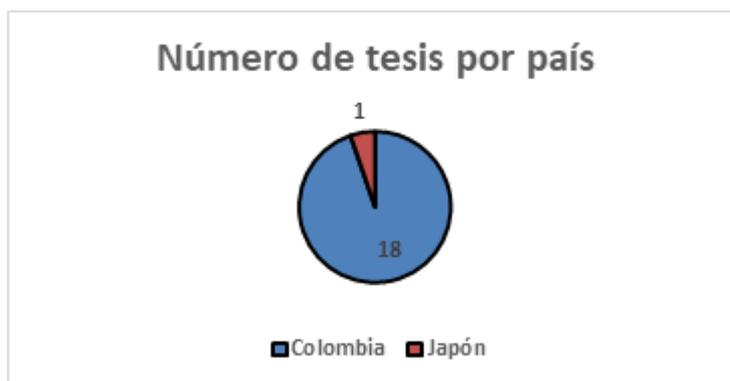


Gráfica 2

Número de artículos por país

Nota: Silva, Tovar, Velásquez, Serrano, (2023), Creative commons

Como se muestra la gráfica anterior, el país que mayores publicaciones ha realizado dentro de los artículos encontrados es Colombia, con nueve artículos. Sin embargo, países como Brasil y Argentina, también han realizado publicaciones sobre la laguna de fúquene. Dicho lo anterior, es posible asumir que hay trabajos internacionales sobre el espejo de agua, por lo que resulta interesante comparar las perspectivas nacionales con las internacionales. De igual manera, se graficó el número de tesis doctorales por el país donde se publicaron.



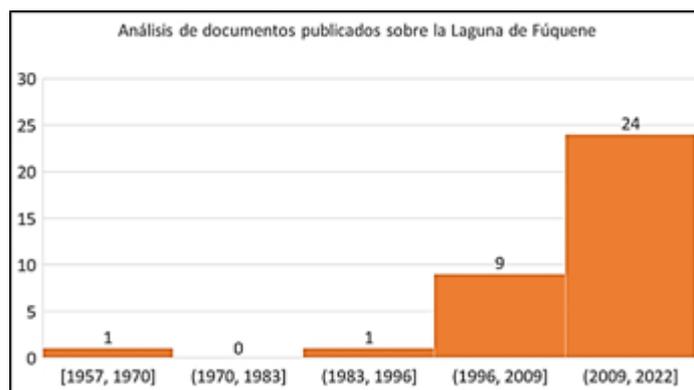
Gráfica 3

Número de tesis por país

Nota: Silva, Tovar, Velásquez, Serrano, (2023), Creative commons

Como se muestra en la gráfica anterior, de las 19 tesis doctorales que se encontraron para el presente trabajo, Colombia es el país con mayor número. A pesar de este dato, existe una tesis trabajada desde Japón, por lo que se observa un trabajo académico internacional y nuevas posturas frente a la problemática. Todos los boletines encontrados en los metadatos, son de Colombia. Es decir, que existe un trabajo nacional, pero no internacional frente a esta problemática. De los 35 documentos encontrados, se evidencia un amplio rango de años entre cada uno, teniendo en cuenta que la laguna de Fúquene ha sido uno de los espejos de agua más relevantes y antiguos de su región, el cual abastece a muchas personas de su alrededor. En la gráfica 4 se evidencia que de 24 de los 35 documentos fueron publicados entre los años 2009 al 2022, como también, se tiene un artículo publicado en 1957 y uno actual del 2022.

Por otro lado, se evidencia que entre los años 1970 a 1983 no se encontraron registros de investigaciones realizadas en torno a la laguna de Fúquene, en vista de lo anterior, se estima que las investigaciones acerca de este tema tomaron relevancia en el último siglo; todos los documentos se relacionan con la laguna de Fúquene, en cuanto a su recuperación, procesos educativos y de educación ambiental en conjunto con trabajo con la comunidad, también, sobre análisis fisicoquímicos del recurso hídrico, estrategias de sostenibilidad, estudio de la biodiversidad y los impactos negativos de las actividades agropecuarias cerca de la laguna de Fúquene.



Gráfica 4

Año de publicaciones

Nota: Silva, Tovar, Velásquez, Serrano, (2023), Creative commons

Clasificación	Nombre de la universidad	Facultad
Tesis	Pontificia Universidad Javeriana	Ciencias
	Universidad de la Salle	Ingeniería
	Universidad de los Andes	Geociencias
	Universidad de Manizales	Ciencias e ingeniería
	Universidad del Bosque	Ingeniería
	Universidad distrital Francisco José de Caldas	Medio ambiente y recursos naturales
	Pontificia Universidad Javeriana	Ingeniería
	Universidad Pedagógica Nacional	Ciencia y tecnología
	Universidad de los Andes	Economía
	Universidad Militar Nueva Granada	Relaciones Internacionales
	Pontificia Universidad Javeriana	Ciencias sociales
	Universidad distrital Francisco José de Caldas	Medio ambiente y recursos naturales
	Pontificia Universidad Javeriana	Estudios ambientales y rurales
	Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD	ECAPMA
Artículos	Universidad Militar Nueva Granada	Relaciones Internacionales
	Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C. A	Gestión socioambiental
	Universidad Libre	Sistema de información y tecnología
	Universidad Jorge Tadeo Lozano	Ciencias Naturales e Ingeniería,

Tabla 2

Análisis de universidades con relación al tema de Laguna de Fúquene

Nota: Silva, Tovar, Velásquez, Serrano, (2023), Creative commons

Según el análisis sobre universidades nacionales que han publicado trabajos, se puede estimar los siguientes aspectos:

14 de los 35 documentos encontrados son tesis, lideradas por universidades nacionales y 3 son artículos junto con la colaboración universidades internacionales, empresas, entre otras.

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede estimar que:

- La Universidad Pedagógica Nacional y la Universidad distrital Francisco José de Caldas, universidades oficiales, han realizado trabajos con respecto a la laguna de Fúquene desde facultades de medio ambiente, ciencia y tecnología.

- La mayoría de los estudios en torno a la laguna de Fúquene son de universidades privadas, resaltadas en investigaciones sobre temas cuya finalidad se designa al presente problema ambiental estudiado, según la búsqueda de los documentos, 10 universidades se encuentran en la lista de tesis y artículos publicados.

- Según los documentos encontrados, se estima que la Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD publicó un artículo sobre la Laguna de Fúquene,

lo anterior, estima que, dentro del análisis, es la única universidad a distancia con una publicación sobre este tema.

Dentro de estas observaciones, también se destaca el número de tesis publicadas por cada universidad, a continuación, se muestra el número de publicaciones por universidad:



Gráfica 5

Número de publicaciones por universidad

Nota: Silva, Tovar, Velásquez, Serrano, (2023), Creative commons

Según lo anterior, la universidad Pontificia Universidad Javeriana, en comparación con las demás universidades, tiene un número de 4 publicaciones sobre la laguna de Fúquene, luego, con 2 publicaciones, le siguen la Uniandes, Distrital y universidad Militar.

De acuerdo a la información recolectada, se planteó analizar manualmente a las organizaciones y entidades gubernamentales encargadas de temas ambientales que abarcan a la situación actual de la Laguna de Fúquene. Al analizar a las diferentes organizaciones y corporaciones, se puede analizar en el gráfico 6 el porcentaje de aportes que realizan las organizaciones como entidades gubernamentales.

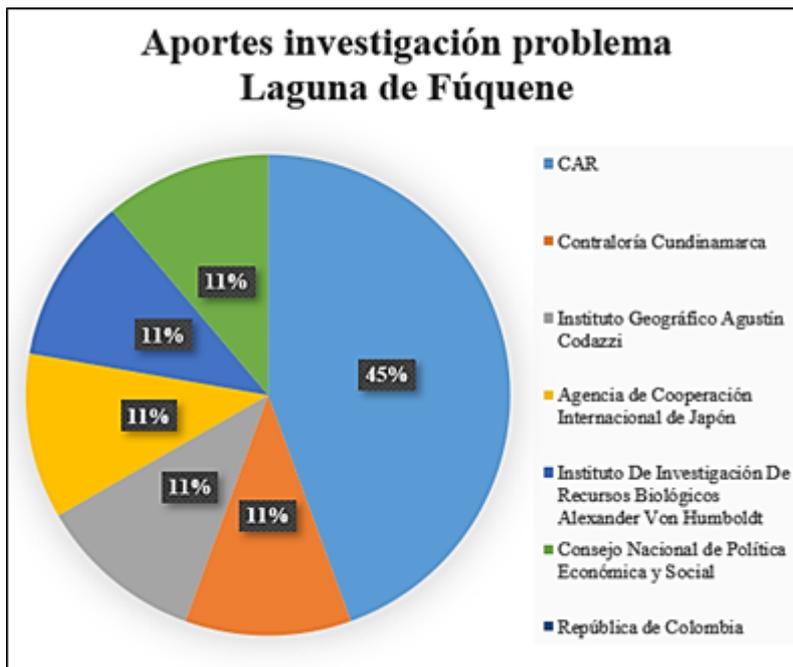


Gráfico 6

Aportes organizaciones al problema ambiental de la Laguna de Fúquene

Nota. Silva, Tovar, Velásquez, Serrano, (2023), Creative commons.

Cómo se puede analizar en la anterior gráfica, se presenta a la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca como la organización, la cual realiza mayor cantidad de aportes frente a temas relacionados a la laguna de Fúquene, esto debido a que la CAR es una entidad ambiental, la cual le corresponde hacerse participe en temas de problemáticas ambientales de donde se ubican estas situaciones, en este caso en Cundinamarca, a su vez, se destaca la participación de la Agencia de Cooperación Internacional de Japón, lo cual indica la importancia que recibe esta gran problemática, por lo que no solo se queda allí como un problema de un sector, sino que trasciende fronteras debido al gran desecamiento que ha venido tenido al pasar los años la Laguna de Fúquene.

Análisis de la información

La indagación propuesta en la búsqueda de artículos, tesis y boletines, permitió identificar los temas que se resaltan en torno la fuente hídrica resaltando los estudios e investigaciones que se han publicado sobre la laguna de Fúquene y el desecamiento prolongado que ha tenido a lo largo de los años. Una vez realizado el trabajo manual de recopilación de información en diferentes fuentes de información, se planteó que, de los 35 documentos recolectados para dar sustento y validez al planteamiento del problema, se seleccionaron 10 de mayor interés los cuales son recopilados en la tabla 3.

Tabla 3
Recopilación de información consultada

Desecación	-Expansión de terrenos laguna adentro y su exacerbada contaminación, generado por las industrias ganaderas y lácteas cuyos desechos no son organizados correctamente y llegan a la laguna. - Cambios que se han generado en el la laguna de Fúquene y sus zonas aledañas, centrándose principalmente enfocado en el ámbito hidro-climatológico y una abundante fluctuación de la misma por acciones antrópicas. - La laguna ha sido foco de cambios para dar paso a proyectos agrícolas, cuyas consecuencias se reflejan los altos niveles de sedimentación, eutrofización y otras consecuencias degenerativas a raíz de estos problemas.
Recurso lagunar	-El municipio de Fúquene es potencial de comercio y turismo como artesanías, generando ingresos a su comunidad como también asequibilidad al trabajo formal o informal. -La salud humana ha sido fuente de riesgo debido a que la ocupación de terrenos a través del ganado está siendo contaminados con patógenos, alrededor de toda la ronda hídrica.
Educación ambiental	- Se está generando una forma de enseñanza-aprendizaje centrada en la relación directa de aspectos teóricos y práctico, brindando actividades que incluyan una temática ambiental como estrategia de la educación ambiental, lo anterior conduciendo a desarrollar en los niños y la comunidad la comprensión por el cuidado de la fuente hídrica y a su vez ser parte del proceso desarrollado por la corporación ambiental.
Sostenibilidad y gestión ambiental	-Proyectos en búsqueda por la recuperación hídrica, ambiental y sostenible de la laguna de Fúquene. Cuyos proyectos incluyen el canal perimetral, el proyecto Checua, el proyecto JIG. -Se plantea mediante la interdisciplinariedad una "Gestión Integrada del Recurso Hídrico", donde se lleve a cabo la practica correcta de la gobernanza, los recursos hídricos, promoviendo un desarrollo sustentable, moderado y con seguridad hídrica.
Estudios fisicoquímicos	-Análisis de las variables fisicoquímicas presentes en la ronda hídrica, como también un análisis integrado con enfoque cualitativo y cuantitativo que determine y plantee las pruebas de la desecación en la calidad del recurso a una escala de corto, mediano y largo plazo.

Nota: Silva, Tovar, Velásquez, Serrano, (2023), Creative commons

En relación con los datos anteriormente descritos, se observa una agrupación de las fuentes de informaciones encontradas, identificando las de mayor interés. Para llegar a los artículos, tesis y boletines correspondientes, los documentos pasaron por periodo de filtración, los cuales se leyeron con detalle, para que así, finalmente se seleccionara los de fuentes relevantes de investigación. Con la lectura detallada, finalmente fueron seleccionados 25 documentos el cual se tomará de referencia para el presente análisis y posterior propuesta investigativa.

Triangulación

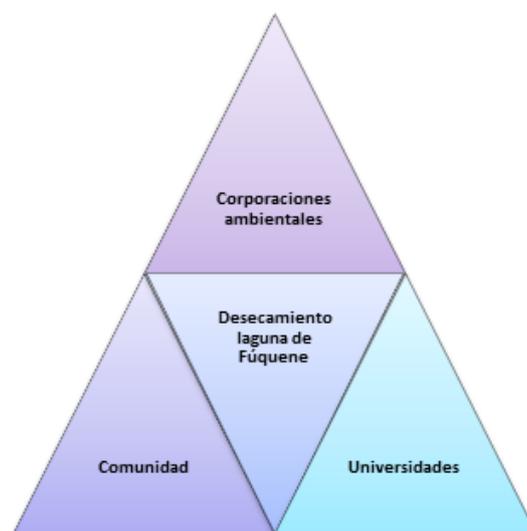


Gráfico 7

Triangulación de información consultada

Nota: Silva, Tovar, Velásquez, Serrano, (2023), Creative commons

La tríada que se presenta en la gráfica número 7, involucra las corporaciones ambientales, la comunidad y las universidades, mismas que son pilares para la construcción de alternativas de solución al problema ambiental planteado, no obstante, se sobreentiende que, este tipo de problemáticas planetarias es una responsabilidad basada en red, en donde no se focaliza el problema en un pensamiento cartesiano. Esta tríada se aborda dentro de esta investigación gracias al rastreo documental anteriormente mencionado ya que, dichos actores han venido tomando la batuta para un posible manejo de esta situación, el inconveniente radica principalmente en que dicha tríada se ha encontrado trabajando de manera sesgada e individualizada alejándolos del verdadero origen del problema.

Universidad

Según el análisis de metadatos y teniendo en cuenta los registros de tesis que se recopilaron en el mismo, es posible estimar ciertos aspectos que van a permitir realizar una vinculación con los diferentes gremios que trabajan en torno al desecamiento de la laguna de Fúquene, y así, responder al tercer objetivo específico del presente proyecto documental.

Según los estudios publicados por las universidades anteriormente mencionadas, sus investigaciones se centran en la búsqueda por dar respuesta al desecamiento de la laguna y los posibles factores que han sido antagonistas de la misma, es así, como han creado una vinculación con la CAR, la corporación encargada de la recuperación del espejo de agua, en cuanto a investigar los procesos fisicoquímicos de la fuente hídrica, la pérdida de la misma por intervenciones antrópicas, su masiva sedimentación, anoxia y eutrofización de la calidad del agua; el cual con el paso de los años ha venido en detrimento exacerbado. La mayoría de las universidades se enfoca principalmente en descubrir cuál es el problema a nivel ambiental del desecamiento de la laguna, pensando desde un ámbito antropocéntrico y no sistémico, como se ha visto reflejado en los proyectos publicados por las universidades y los convenios que

la CAR ha tenido por ejemplo con el JICA, cuyos objetivos se dirigen hacia la implementación del control biológico y químico, conservación de especies endémicas y en mejorar o dar una alternativa científica del servicio de irrigación del agua.

De los 35 documentos, de las cuales 19 son tesis publicadas por universidades, 5 proyectos investigativos son desarrollados en pro de la educación ambiental y 2 en alternativas socioambientales como estrategias para la recuperación de la misma con la integración de estudiantes y la comunidad, permitiendo repensar esta fuente hídrica no como una unidad de un ecosistema donde habitan diversidad de flora y fauna, brinda agua para el abastecimiento de las diversas actividades agropecuarias y es fuente hídrica la cual provee agua potable para algunos municipios, sino como un complejo ambiental, cuyos retos no afrontan más que un problema natural, sino que redirigen su mirada a pensar dicho problema como un todo, en donde la parte natural, social y cultural hacen parte vital de la pérdida de agua cuya solución misma debe ir vinculada en un aspecto sistémico e integral.

Comunidades

De los 35 documentos recopilados en la investigación se puede observar el trabajo fragmentado que se ha venido realizando a través de las diferentes estrategias de intervención para lograr salvar la Laguna de Fúquene del desecamiento producto de diferentes factores en donde la intervención humana ha contribuido en mayor medida. De esta información recopilada se logra evidenciar el desligamiento que se tiene sobre las comunidades aledañas a dicho espejo de agua, es decir, el enfoque de esas intervenciones está dadas hacia otros factores de carácter analítico-biótico.

El trabajo con comunidades se presenta de manera débil, casi nula, las acciones no han sido trabajadas con el fortalecimiento de procesos de formación con la comunidad, en donde exista una real contextualización del territorio que permite visualizar solo lo tangible sino que involucre lo intangible que también desempeña un papel muy importante, por otro lado, la investigación se ha trabajado de manera disciplinar debería, ahora se debe reorientar y transitar de un paradigma positivista a uno más crítico que permita transformar la realidad que se está viviendo.

Es así, que el trabajo con la comunidad en la concientización y en la información de la situación planteada debe llevarse y tenerse en cuenta si se desean lograr avances en salvaguardarla, la comunidad debe ser parte de la concertación, participar de manera activa, existiendo un diálogo de saberes, una lectura de contexto que permita diagnosticar de manera precisa la problemática, finalmente, se debe apropiarse de la situación, hacerla suya, ya que está inmersa de manera directa y no resulta conveniente trabajar de manera cartesiana, la comunidad debe ser uno de los componentes en cuanto a las estrategias de trabajo en la mitigación del problema ambiental que se presenta.

Corporaciones ambientales

De acuerdo a la información analizada desde las publicaciones de entidades ambientales y organizaciones, se analiza un enfoque disciplinar en el que solo se basan en una planeación e implementación encargada de no dejar avanzar la pérdida del espejo de agua generado por la eutrofización, pero no se genera una alternativa al desecamiento de esta laguna debido a que no presentan alguna

estrategia viable para la contribución en que no desequilibre en su mayoría a la Laguna de Fúquene.

Por parte de cómo se ha manejado este problema ambiental, se analiza dentro de los trabajos que, existen gestiones desde hace más de diez años por medio de las corporaciones regionales y entidades ambientales donde su principal enfoque es la utilización de grandes cantidades de inversiones del gobierno en acciones con maquinaria pesada encaminadas a la extracción de sedimentos, extracción de material vegetal y recuperación de tierras de la laguna que se encuentran ya totalmente con lodo.

Aunque esto anterior, si es un aporte importante por parte de la recuperación del espejo de agua en la laguna de Fúquene y en tratar de reducir la desecación de la laguna, se observa claramente en este análisis que es una misión de mayor complejidad para lograr si dentro de las corporaciones regionales y entidades ambientales en su planeación de proyectos relacionados a la desecación de la laguna no se le suma un componente muy importante como lo son las comunidades que habitan allí y se benefician por medio de sus actividades agropecuarias de este cuerpo de agua año tras año.

Proceso de triangulación

Así, como se analiza dentro de los artículos, tesis y los boletines por parte de las corporaciones, es posible evidenciar un trabajo independiente, es decir, un trabajo disciplinar que no vincula el dialogo de saberes y tampoco un trabajo desde lo sistémico. Si bien, las universidades se encapsulan en su marco investigativo, la mayoría de veces dejan de lado a la comunidad, a la cultura, y se centran en lo ambiental, por lo que no se tiene en cuenta los demás factores que inciden en este caso, en la desecación de la laguna de Fúquene. Una problemática ambiental, requiere la unión de todos los campos, desde lo científico hasta lo empírico, sin sobrepasar a la sociedad y cultura, potenciando la sustentabilidad ambiental.

Ahora bien, esto evidencia la falta de concertación entre estos gremios. A pesar que se mencionan en algunos trabajos, la unión entre universidad y corporaciones ambientales, se deja un lado a la comunidad, como ya se mencionó anteriormente, por lo que a pesar de que el tema se pone sobre la mesa, no se cuenta con todos los actores, posiblemente debido a la diferencia de conocimientos, egocentrismos, etc., pero es esta misma (es decir, la diversidad), quien puede unificar la labor en pro de la laguna de Fúquene, permitiendo que la comunidad se integre a la participación de ideas políticas y académicas, sabiendo que se trata de un problema planetario y por tal motivo, el conocimiento empírico también cuenta.

Como consideración final, se hace evidente hacer un llamado de atención a un trabajo conjunto, dado que, la unión de estas, es decir, las universidades, las corporaciones ambientales y la comunidad, uniéndose, pueden realmente causar cambios que mitiguen los efectos que han llevado al desecamiento de la laguna. Nos vemos en la necesidad de buscar en la actualidad, alternativas a los constantes impactos ambientales causados por el hombre, pero solo podrán llevarse a cabo, si se deja el egocentrismo académico, político y cultural, recordando que somos parte de la Tierra que trabajamos y de la cual dependemos, y que tarde o temprano volveremos a ella, bajo el abrazo de la muerte, para renacer y dar vida a otros.

PRINCIPIOS DEL PENSAMIENTO COMPLEJO

Una mirada desde el pensamiento sistémico

Desde que se detectó la problemática ambiental alrededor del desecamiento de la Laguna de Fúquene producto del ejercicio ganadero, los diferentes sectores asumieron una postura muy activista que comenzó a ser tendencia en cuanto a la generación de posibles alternativas de solución, como si de un tik tok viral se tratase; Y es que, es necesario realizar la transición del activismo al proceso, a través del diálogo de saberes, el contexto y la reflexión crítica. Dicha visión sistémica integra componentes que hacen parte de un todo, en pro de la construcción y formación social, pero entendiendo la cultura como mediadora de los procesos y acontecimientos naturales y sociales, esto con el fin de generar un abordaje de la realidad que proponga posibilidades de solución ante el problema local que tiene una trascendencia regional y global.

Es decir, buscar unas alternativas que no sean vistas desde la visión cartesiana, sino una visión en red que no sean trabajadas de manera fragmentada o aislada sino integradora, para ello se plantean ejes tales como lo natural, cultural y social, sobre los cuales se pueden generar algunas posibles soluciones iniciales de manera sistémica.

Eje Natural

Dentro del cual se propone poner en consideración:

Plan de manejo de contaminación

Estudios que permitan identificar la causa real del contaminante que ha generado ese impacto tan grande en la laguna a raíz de contar con ganado a sus alrededores, lo que da cabida a una contaminación cruzada de este cuerpo de agua tan importante y de la cual se benefician muchas comunidades aledañas, identificar el estado actual de la misma permite tomar acciones de más ágil control y evitar proliferación de afectaciones a la salud de los consumidores.

Alteraciones en el ecosistema

La recuperación del cuerpo hídrico es de vital importancia pero existen formas de vida por debajo y encima de los sedimentos que hacen parte del cuerpo de agua, por ende retirarlos repercute en el ecosistema, por esto, se debe replantear esta acción que es adelantada por la CAR, es importante hablar de la *otredad* y venimos trabajando en ella, en el bienestar de las comunidades, pobladores, ganaderos, etc., esto solo direcciona hacia una *otredad antropocentrista*, no se puede caer en un pensamiento donde el ser humano es la especie de mayor importancia por el simple hecho de colocarse por sí mismo en la posición más alta del eslabón, dejando de lado otras especies que hacen parte del sistema natural, y del cual nosotros solo somos una parte de dicho conjunto, se debe hablar de una *otredad sistémica* en donde el todo al estar en una balanza siempre prevalezca en equilibrio y no desnivelado, o con mayor peso de una cosa sobre la otra.

Eje Cultural (Mediador)

La mejor manera de conectar al eje natural y social es a través de la cultura, las concepciones que se tienen de un territorio entendiéndolo como lo tangible e intangible, y de las representaciones sociales que se van construyendo permiten una mirada más profunda de esta problemática para ello se plantea:

Lectura de contexto

Existe una realidad propia en ese territorio lo tangible como el espacio físico que ocupa la laguna que se ha venido perdiendo por las actividades ganaderas que se desarrollan y lo intangible las prácticas de los pobladores que ejecutan en la cotidianidad, leer el contexto es entender la realidad, vivenciar en carne propia lo que es y no lo que nos han contado, el calor humano, el acercamiento pero sobre todo la interacción juega un papel importante frente a posibles tomas de decisiones que a ojo cerrado se han venido tomando.

Dialogo de saberes

Reconocer los saberes propios que tienen los pobladores, en donde, hay un conocimiento previo, que está ahí, no se habla de ignorancia en ningún lugar, y un dialogo con pobladores aledaños permitirán reconocer el causal del problema durante el pasar de los años, construir un marco referencial e histórico producto de dicha comunicación, existen diferentes lenguajes, pero se debe intentar manejar un diálogo general, recordando el dicho uno no escribe para uno, uno escribe para los demás.

Eje Social

Interinstitucional e intersectorialidad

Los procesos de formación de las escuelas aledañas y de las comunidades con proyectos tales como el PRAE Y PROCEDA, así como espacios de concertación entre diferentes grupos, una participación en donde TODOS se involucren, esto nos compete a todos, las culpas no dan cabida en este espacio, debe primar el fortalecer la escucha y la reflexión sí, no se puede dejar ningún sector por fuera de estos espacios, el llamado es colectivo.

Concientización

Abrir espacios reflexivos y críticos para la construcción social, además del impulso de la investigación en estas zonas que articule varios sectores, frente a esta situación que se presenta con la Laguna de Fúquene se debe hacer un acto de apropiación, de interés propio, ese valor que se le da a esa situación permite crear un carácter que se verá reflejado en la participación activa.

Una mirada desde el pensamiento retroactivo

El punto central de la problemática tratada sobre la laguna de Fúquene, se manifiesta en una realidad que pocos conocen, pero que todos están interviniendo de manera directa y no específicamente positiva, según estudios realizados por la Universidad de los Andes, en donde autores como Torres (2017), menciona que “Se estima que la desaparición completa del espejo de agua en la laguna será en los próximos 40 años” (Pág.34). Por esto es de gran relevancia implementar el trabajo por la recuperación a través de articulación multidisciplinar para vincular las transformaciones evidenciadas en la laguna, junto con las prácticas generadas por el hombre, todo con el fin de comprender la situación ambiental provocada y a partir de esta, actuar.

Desde esta mirada, una forma de abordarlo y teniendo en cuenta el concepto del pensamiento retroactivo el cual evidencia que la causa y el efecto presentan retroacción, es decir, se causan mutuamente, como principal alternativa, es plantear una planeación alrededor del agua centrado en la sustentabilidad y con un enfoque socioambiental para la reordenación de la cuenca hidrográfica, articulando políticas de control, para que los campesinos formen una postura de conciencia sobre los usos adecuados y las prácticas ambientales que deberían

realizar, sin dejar a un lado la oferta y demanda, ya que todo debe ir de la mano y buscando siempre la calidad, cantidad y disponibilidad.

Es importante mencionar que no solo se debe encaminar hacia alternativas políticas o económicas, sino educativas, donde la formación en educación ambiental se convierta en un objetivo principal como alternativa al problema, donde se genere concientización no solo a la comunidad sino a los funcionarios del estado y de las corporaciones ambientales, pues a la formación desde la crítica y reflexión va a permitir que se abran espacios de integración, comunicación y concertación de las partes. Es por esta razón, que es importante acuñar el término de la gobernanza donde se realice un encuentro de gremios, se integren diversos puntos de vista para encontrar un diagnóstico adecuado para crear un plan de manejo articulado que beneficie a todo el mundo.

Teniendo en consideración lo anterior y vinculando cada una de las dimensiones, se desarrollaron algunas relaciones de causa-efecto efecto-efecto alrededor del tema principal del cual estamos enfocando el estudio:

-Se sabe que la ganadería es fuente de ingresos para los habitantes que se dedican a dicha actividad, donde el recurso hídrico de la laguna es primordial para su abastecimiento, eso significa que los componentes orgánicos que se expulsan de la ganadería llegan a la laguna, la cual, es fuente primaria de abastecimiento de agua potable para muchos municipios aledaños.

-Si se llevan a cabo mecanismos de descontaminación de la laguna, genera que muchas comunidades ecosistémicas mueran por los inadecuados manejos, de igual forma la siembra de plantas introducidas no va a permitir el crecimiento de árboles nativos y se sabe que el área total de la laguna no volverá a ser la misma porque su suelo perdió todas las propiedades orgánicas, al mismo tiempo al introducir vegetación, se puede caer en el error de que sea contraproducente ya que muchos árboles como el eucalipto solo consumen agua y producen sequedad en el suelo y la desecación de la laguna se vería aún más perjudicada.

-Si la sociedad continúa explotando y tomando los recursos hídricos de la laguna, implicaría que su bolsillo este siendo afectado cuando el recurso se agote permanentemente, lo que significa que se debe buscar una alternativa, y evidentemente todo parte de una formación, razón por la cual, la concientización de la comunidad es fundamental, donde exista beneficio tanto para mantener la economía como ayudar a la restauración hídrica del espejo de agua.

Una mirada desde el principio dialógico

Para orientar la reflexión sobre el problema, es preciso enunciar al principio dialógico, dado que se hace necesario poner en juego y escuchar las opiniones de las dos partes, en este caso, la población aledaña quien hace uso de la laguna para la alimentación del ganado y la contra parte, quienes serían las corporaciones autónomas, trabajando para hacer un mejor manejo del recurso hídrico. Respecto a esto, se sabe que la laguna de Fúquene brinda sustento para varias familias de la zona, a pesar de la importancia que el espejo de agua brinda al territorio, el desecamiento de la laguna es cada vez más pronunciado, por lo que el recurso hídrico se encuentra en riesgo, contribuyendo así, a conflictos socio ambientales (Jiménez et al., 2020).

Por otra parte, la laguna de Fúquene brinda agua para la ganadería que es el principal activo de ingresos económicos para la población. Adicionalmente, el uso del espejo de agua también tiene relevancia para cultivos, por lo que el impacto

económico afectaría a toda la población que hace uso de la laguna. Es decir, que se necesita hacer uso del principio dialógico, para escuchar las posiciones y argumentos de ambas partes, con el fin de buscar alternativas que brinden ayuda a la población en la disposición del recurso hídrico, y las corporaciones brindando el direccionamiento respectivo, pero todo desde un trabajo conjunto y cooperativo en función de la sustentabilidad ambiental.

Una mirada desde el pensamiento recursivo

Productos- efectos

Vista esta situación que se ha venido abordando desde el pensamiento recursivo, se presenta que hay tanto unos productos como unos efectos en los que se puede destacar principalmente dentro de la situación problemática a los productos que aportan en la presentación del problema, se analiza que los seres humanos habitan en una sociedad de consumo, donde se tiende a realizar una gran demanda en la producción de alimentos que necesita esa sociedad sin prestarle atención a las consecuencias que trae esto, por lo que, las personas buscan acceder a zonas extensas de tierra cercanas a la laguna tratada en la investigación con el fin de abastecerse del recurso hídrico creciendo económicamente sin importar las complicaciones que conlleva la calidad propia del agua y a su vez influye directamente en disponibilidad del recurso hídrico.

Asimismo, se evidencia que algunos de los principales factores en el problema es que los motores económicos de las comunidades aledañas a la laguna se vinculan con el sector pecuario y el sector agrícola del cual se basa en la utilización de grandes extensiones de tierra para sus actividades productivas. Esta forma de desarrollo, hace que los ecosistemas tanto terrestres como acuáticos se vean afectados por una sobreexplotación del recurso y el espacio, con el fin de que funcionen esos modelos agropecuarios en la región.

Al existir una sobreexplotación de la laguna de Fúquene sin un control en las personas que se benefician de este recurso hídrico para sus actividades agropecuarias donde no se involucran aspectos importantes como lo puede ser la seguridad alimentaria, salud en general, el desarrollo de la sociedad y el buen manejo de un ordenamiento territorial promovido por entidades ambientales encargadas. A su vez, no se da una organización al papel que cumplen los diferentes actores que participan en la afectación de la laguna, lo cual se representa en baja importancia del recurso hídrico y conlleva a la problemática ambiental en la laguna tratada en la investigación por desecamiento y deterioro de la calidad del agua. Siendo esta situación donde tanto los productos como efectos son ellos mismos los causantes de lo que está pasando con la laguna.

CONCLUSIONES

. Con la vinculación de los principios sistémico, dialógico, retroactivo y recursivo, es posible evidenciar que ha habido trabajos netamente disciplinares, es decir, que las posibles soluciones dadas por las corporaciones al desecamiento de la laguna de Fúquene, no vinculan a la población, por tal motivo, no se tiene en cuenta la cultura, ni a la sociedad, sino que tan solo la parte ambiental. Así mismo, no existe un dialogo entre estas partes, por tal motivo, tratar de comprender la posición tanto de la comunidad como la de las corporaciones gubernamentales,

se ha fragmentado dados los intereses socioeconómicos de cada uno, dejando de lado el dialogo de saberes.

-Como se ha venido estudiando, se sabe que la ganadería es una de las actividades con la que la comunidad subsiste y de igual manera, una de las explotaciones con mayor incidencia en el desecamiento de la laguna, por lo que, esto podría generar déficits económicos, dadas las contaminaciones del recurso y posteriormente su terminación. Finalmente, dado que es una sociedad de consumo, se ve en riesgo la seguridad alimentaria, la salud en general, el desarrollo de la sociedad y la sustentabilidad ambiental, que debería ser promovido por entidades ambientales, vinculando a la sociedad, la cultura y el ambiente, desarrollando un plan de manejo articulado, basado en una lectura de contexto, fomentado desde la educación formal como informal frente al área ambiental, para así generar concientización y concertación, teniendo presente que se trata de un problema planetario.

-Con el análisis de metadatos se logra evidenciar que los pocos trabajos que se han realizado alrededor de esta problemática, también se puede ver que en los motores de búsqueda se evidencia que al usar una ecuación en español se obtienen mayores resultados de información, por otro lado, un 52% de los trabajos recopilados son tesis, así mismo solo Colombia, Brasil y Argentina han realizado trabajos con respecto a la Laguna Fúquene, en donde Colombia tiene el liderazgo en trabajos publicados.

Por otro lado, desde el año 1996 hasta el 2022 se han venido incrementando el número de investigaciones sobre este tema, esto es indicativo de que a nivel regional la Universidad con mayor trascendencia es la Pontifica Javeriana de Colombia, la cual ha liderado varios procesos investigativos en torno a la Laguna de Fúquene, esto en cuanto a instituciones, ya a nivel sectorial la CAR lleva la batuta, finalmente se puede ver que de los documentos recopilados se abordan temáticas como la desecación, recurso lagunar, educación ambiental, sostenibilidad y gestión ambiental y estudios fisicoquímicos, este hallazgo detectado en el análisis de metadatos permitió detectar la fragmentación acerca de cómo se llevan los mecanismos de solución de dicha problemática.

- Con base en la triangulación realizada con el fin de integrar diferentes gremios que participan en la recuperación por el desecamiento de la laguna de Fúquene, se concluye que es necesario hacer hincapié en la integración sistémica del problema que se está generando, no solo centrarse en mejorar la laguna mediante técnicas y equipos encargados de retirar sedimento o material vegetal que contamina la fuente hídrica, sino también, hacer parte a la comunidad de acciones que se pueden desarrollar por medio de la empatía ambiental, concientización de las prácticas que se generan y las posibles consecuencias que estas traen; implementando la formación en la comunidad, fábricas y empresas aledañas, para que así, se llegue a una solución permanente, a un trabajo en equipo donde se pueda llegar a beneficios colectivos y por consiguiente a una relación entre el ecosistema y el individuo.

- Por medio del desarrollo de la amplia información encontrada con ayuda de publicaciones de investigación provenientes de las diferentes corporaciones ambientales y entidades ambientales con respecto al desecamiento de la laguna de Fúquene, se analiza una visión disciplinar donde se fomenta es el tratamiento de este gran problema por medio de inversiones en maquinaria pesada para manejar

esta situación, pero no se incluye a la comunidad que vive alrededor de esta laguna en algún proceso de formación de su aprendizaje para así llegar a un mejor resultado en el manejo de este problema ambiental..

RECOMENDACIONES

Con base en la reforma que actualmente se encuentra incorporando aspectos generales a los diferentes programas que hacen parte de la UPTC y se vinculan directamente al Proyecto Académico Educativo, se analiza que influye en potencializar el componente social y ético, el cual es tan importante en el desarrollo de la comprensión de problemas, promoviendo en los estudiantes un enfoque más amplio que puede influir en participaciones a un problema por medio de la interdisciplinariedad hacia alternativas de soluciones en contextos específicos.

Ahora bien, surge la importancia del área de la sociohumanística, como factor fundamental en la transversalidad de todos los programas ofertados en la universidad. Si realizamos un panorama curricular, es evidente la falencia que existe al formar profesionales, desprendiéndolos del “ser persona”, es decir, ser capaces de sentir y vincularse al medio que los rodea, sobreponiendo el ego académico. Pues bien, la mayoría de problemáticas ambientales, por no decir todas, requiere de personas críticas, pero, asimismo, sensibles y dolientes a una realidad de incertidumbre, que permitan un verdadero dialogo de saberes y comprendan que también existen conocimientos ancestrales, por lo cual, solo desde la sociohumanística, será posible construir dicha habilidad.

Dentro del abordaje del plan curricular de la Licenciatura en Ciencias Naturales y educación ambiental, existe un enfoque de análisis sobre una realidad ambiental con el fin de brindar a los estudiantes en formación alternativas de solución para tratar un problema ambiental desde una mirada sistémica del ambiente, una lectura de contexto y criterios que ayuden desde la formación a solucionar o ayudar en problemas ambientales actuales. En este sentido, el programa cuenta con cuatro asignaturas: educación ambiental, proyectos ambientales, gestión ambiental y sustentabilidad ambiental, cada una con un propósito, donde una vez todas cursadas sirvan de cimientos para los estudiantes cuando lleguen a un mundo laboral y deban enfrentarse a situaciones de contexto ambiental.

Finalmente, se puede mencionar que la formación teniendo en cuenta los elementos anteriores de los profesionales durante su carrera universitaria permite forjar estudiantes críticos y reflexivos en donde desde los primeros semestres reconocerán su entorno y se apropiarán de las problemáticas para comenzar la construcción de alternativas de las mismas, así mismo, cuando el estudiante finalice su proceso universitario, habrá un profesional investigativo integral que no solo busque alternativas cartesianas, si no que empieza a generar vínculos para el trabajo mancomunado con otros campos para la construcción de espacios de reflexión en donde se genere un paradigma más crítico que busque la transformación de la realidad en la cual se vea inmerso; esto permitirá un entendimiento de que los “*Problemas planetarios no se crean ni se destruyen solo se transforman*”, la invitación es transformarlos de manera positiva.

REFERENCIAS

- Blanco, F., et al. (2020). *Estrategias para la conservación de la laguna de Fúquene en los departamentos de Cundinamarca y Boyacá*. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/11371/3962>.
- Bustamante, S. (2010). *Modelado de especies invasoras, caso de estudio: pérdida del espejo de agua en la laguna de Fúquene por invasión del buchón (Eichhornia crassipes)*. Pontificia Universidad Javeriana. <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/921>
- Cabrera, W. (1957). *La laguna de Fúquene*. SOGEOCOL. https://www.sogeocol.edu.co/documentos/053_la_lagun_fuq.pdf
- Cano, M. (2023). *El ecocidio de Fúquene y la gobernanza del agua en Chiquinquirá, Boyacá un abordaje desde los estudios culturales*. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10554/64080>.
- CAR, Corporación autónoma Regional de Cundinamarca (2011). Boletín oficial, Disponible en: <https://oaica.car.gov.co/archivos/1393452456boletinextraordinario-mayo26de2011.pdf>
- CAR. (2000). *El estudio sobre plan de mejoramiento ambiental regional para la cuenca de la laguna de Fúquene*. SIE CAR. <https://sie.car.gov.co/handle/20.500.11786/37166>
- Castiblanco-Rojas, D.A.: 2023. *Territorio y gestión. Una aproximación al complejo lagunar de Fúquene, Cucunubá y Palacio (Cundinamarca, Colombia) desde la gestión socioambiental*. Novum Ambiens. 1(1):e2339. <http://doi.org/10.31910/novamb.v1.n1.2023.2339>
- Castillo, I. M. & Rodríguez, M. Á. (2017). *Dinámica multitemporal de las coberturas y el espejo de agua en la laguna de Fúquene*. Revista Mutis, 7(1). 20–33. <https://doi.org/10.21789/22561498.1183>
- Castro-Díaz Ricardo, Natenzon Claudia E., (2019), *Transformaciones territoriales y sus implicancias actuales en la prestación de servicios ambientales hídricos de la cuenca de la Laguna Fúquene (Colombia)*, disponible en: https://www.researchgate.net/publication/341815251_Transformaciones_territoriales_y_sus_implicancias_actuales_en_la_prestacion_de_servicios_ambientales_hidricos_de_la_cuenca_de_la_Laguna_Fuquene_Colombia
- Castro-Díaz, R. (2013). *Implicancias de la resiliencia espacial en la prestación de servicios ambientales en cuencas norandinas*. Universidad de Buenos Aires. file:///C:/Users/usuario/Downloads/Universidad%20de%20Buenos%20Aires.pdf
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. (2002). *Fúquene#: Una laguna que nos necesita*. 36. <http://sie.car.gov.co/bitstream/handle/20.500.11786/33665/05236.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Corporación Viva la Ciudadanía. (2016). *Laguna de Fúquene#: entre la agonía y la redención. Hoy, Democracia*. Edición 509. URL: <https://viva.org.co/ajavirtual/svc0509/articulo12.html> Consejo Nacional de Política Económica y Social. (2006). *Estrategia para el manejo ambiental de la cuenca Ubaté - Suárez*. (3451). URL: <http://www.observatorioambientalcar.co/archivos/1393452412conpesfuquene.pdf>
- Díaz-Ruiz P. (2018). *Evaluación de las alternativas de aprovechamiento e residuos de junco (Schoenoplectus californicus) en la laguna de Fúquene*. Universidad nacional abierta y a distancia. UNAD. <https://repository.unad.edu.co/jspui/bitstream/10596/21309/1/52964875.pdf>

- Espinosa, P., Bonilla, H. (2019). *Estrategia de educación ambiental para la sensibilización de niños pertenecientes a las comunidades aledañas a la laguna de Fúquene*, Colombia. Facultad de ingeniería. Universidad el Bosque. <https://repositorio.unbosque.edu.co/handle/20.500.12495/2149>
- Espitia, J. (2010). *Análisis de la aplicación del enfoque ecosistémico en la estrategia de manejo ambiental de la cuenca Ubaté-Suárez implementada en la laguna de Fúquene durante el período 2007-2009*. Universidad Militar Nueva Granada. <https://repositorio.unimilitar.edu.co/handle/10654/10207>
- Franco-Vidal, L., Ruiz-Agudelo, C. A., Delgado, J., Andrade, G. y Guzmán, A. (2015). *Interacciones socioecológicas que perpetúan la degradación de la laguna de Fúquene*, Andes orientales de Colombia. *Ambiente y Desarrollo*, 19(37), 49-66. <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.ayd19-37.ispd>
- García González, M. E. (2018). *Apoyo en el análisis territorial y el proceso de formulación de estrategias de planificación en la Laguna De Fúquene en los esquemas de ordenamiento territorial de los Municipios de Guachetá y Susa, Cundinamarca*. [Informe final proyecto de grado en modalidad de pasantía, Universidad Distrital Francisco José de Caldas] URL: <https://repositorio.udistrital.edu.co/handle/11349/15377>
- González Bustos, N., González Mahecha, A., (2015), *análisis multitemporal del espejo de agua en la laguna de fúquene para el periodo de 1985 a 2015*, disponible en: <https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/handle/20.500.12746/2507>
- Granados, J., Pérez, N., Poveda, A. (2019). *Sistema lagunar. Fúquene, Cucunubá y Palacios*. Contraloría de Cundinamarca. <https://www.car.gov.co/uploads/files/5e29fb55b84f8.pdf>
- Guerrero García, P. K. (2014). *Dos siglos de desecación en Laguna de Fúquene (Colombia): Impactos en la pesca artesanal*. *AGUA Y TERRITORIO = WATER AND LANDSCAPE*, 4, 47-58. DOI:10.17561/at.v1i4.2163
- Hernández, M., Linares, E. (2006). *Análisis de las poblaciones de briófitos y líquenes en el gradiente altitudinal de una carretera en Cundinamarca, Colombia*. Universidad Nacional. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/actabiol/article/view/27630/0>
- IGAC. (2019). *Metodología manejo ambiental isla santuario laguna de fuquene*. 34. URL: http://igacnet2.igac.gov.co/intranet/programacion_files/Actividad%20%20manejo%20ambiental%20ISLA%20Santuario%20de%20Fuquene%20V.02.pdf
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, (2004), *Caracterización biofísica, ecológica y sociocultural del complejo de humedales del Valle de Ubaté: Fúquene, Cucunubá y Palacio, Una contribución a la definición de escenarios y objetivos de manejo para la conservación de la biodiversidad*, disponible en: <https://repositorio.agrosavia.co/handle/20.500.12324/33295>
- Jiménez Hernández, M., Méndez Pardo, C., Rodríguez Romero, L. (2020), *Estrategias de sostenibilidad para disminuir el conflicto socioambiental de la laguna de fúquene generado por la industria ganadera municipio de fúquene - Cundinamarca (2006-2023)*, disponible en: <https://repositorio.udistrital.edu.co/handle/11349/26082>
- Lima Nieves, V. & Aguilar Garavito, M. (s.f.) *Plan de Recuperación Ecológica de la Laguna de Fúquene*. 36. URL: https://www.academia.edu/31011244/Plan_de_Recuperaci%C3%B3n_Ecol%C3%B3gica_de_la_Laguna_de_F%C3%BAquene
- Lozano, A. (2017). *Crítica situación de la Laguna de Fúquene*. Recuperado de: <https://angelicalozano.co/critica-situacion-la-laguna-fuquene/>

- Ministerio de Ciencias. (2016). *Colombia es el segundo país más biodiverso del mundo*. Recuperado de: https://minciencias.gov.co/sala_de_prensa/colombia-el-segundo-pais-mas-biodiverso-del-mundo
- Montañez Quiroga, D. (2019). *Análisis de la calidad fisicoquímica de La Laguna de Fúquene-propuesta de lineamientos para la gestión ambiental del recurso hídrico*, disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/42995>
- Montañez, D. P. (2019). *Análisis de la calidad fisicoquímica de la Laguna de Fúquene*. Propuesta de lineamientos para la gestión ambiental del recurso hídrico. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10554/42995>.
- Morales-Rozo, A. (2001). *Caracterización y uso de hábitat del cucarachero de pantano Cistothorus apolinari en los humedales de la conejera, la florinda, tibanica, laguna de fúquene y laguna de chisacá, Cundinamarca*. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de ciencias. <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/55750/CUPANTA.pdf?sequence=1>
- Pinilla A, G., Gloria Vargas P. y Edgar Patifto, (1992), *Aspectos poblacionales de la carpa (Cvprinus carpio) en la laguna de Fúquene (Departamento de Cundinamarca, Colombia)*, Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/330509207_Aspectos_poblacionales_de_la_carpa_Cvprinus_carpio_en_la_laguna_de_Fuquene_Departamento_de_Cundinamarca_Colombia
- Puentes Cortes Paula N. (2021). *Recuperación de La Laguna de Fúquene para el desarrollo local del turismo y la reactivación económica de la región*. Disponible en: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/39601/PuentesCort%C3%A9sPaulaNatalia2021.pdf.pdf?sequence=1>
- Ramos Torres, M. Y. (2002). *Diagnóstico socioambiental para la producción más limpia sector ganadero Laguna de Fúquene - San Miguel de Sema*. [Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniera Ambiental y Sanitaria, Universidad de la Salle]. URL: https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_ambiental_sanitaria/1538
- Sánchez Fúquene, P. (2018). *La conectividad ecosistémica del Bosque Alto Andino y La Laguna de Fúquene. Propuesta de educación ambiental para estudiantes de grados octavo y noveno de la Institución Educativa Hatoviejo (San Miguel De Sema-Boyacá)*, Disponible en: <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/5917227>
- Sánchez, R., Triviño, W., Vargas, A. (1998). *Síntesis sobre la laguna de fúquene. Recopilación histórica y estado actual*. Corporación Autónoma regional de Cundinamarca. C.A.R. Regional ubate.<https://sie.car.gov.co/bitstream/handle/20.500.11786/35984/15153.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Torres, J. (2017). *Reconstrucción multiproxy paleobiológica y ambiental de la Laguna de Fúquene, Cundinamarca*. Universidad de los Andes. <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/40477/u808461.pdf?sequence=1>
- Valderrama, M. (2015). *Gobierno y subjetividades ambientales en la laguna de Fúquene*.
- Vargas-Suárez, J. (2006). *Laguna de Fúquene entre lo individual y lo colectivo*. Facultad de economía. Universidad de los andes. <https://repositorio.uniandes.edu.co/handle/1992/9276>