Entre Ciencia e Ingeniería, vol. 19, no. 37, enero-junio de 2025, páginas 20-26. DOI: https://doi.org/10.31908/19098367.3171.
ISSN 1909-8367 (Impreso), ISSN 2539-4169 (En línea).

Identificación de factores socioambientales y culturales que inciden en la restauración ecológica de la microcuenca Palermo, Calima el Darién, Valle del Cauca[1]

Identification of socio-environmental and cultural factors that affect the ecological restoration of the Palermo micro-basin, Calima of Darién, Valle del Cauca

L. J Bernal y H. Reyes

Recibido: septiembre 23 de 2024 – Aceptado: marzo 31 de 2025

***Resumen*—La planificación territorial se enfoca en encontrar un equilibrio espacial, para lo cual se debe considerar la identificación de áreas estratégicas para la protección ambiental, a fin de que beneficie a la expansión urbana. De ahí que los procesos de restauración ecológica posean un papel esencial en la recuperación de espacios naturales y la prolongación de su vida útil, para lo cual se debe explorar los factores socioambientales y culturales que le rodean. En este caso, se elige zona de estudio la microcuenca Palermo, tributaria del río Calima, en el departamento del Valle del Cauca, debido a que la región presenta unas condiciones específicas. La investigación se enfoca en identificar los factores socioambientales y culturales que inciden en los procesos de restauración ecológica de la microcuenca Palermo, tributaria del embalse Calima, municipio de Calima, el Darién, del Valle del Cauca, con el propósito de analizar qué variables se deben tener en cuenta para la toma de decisiones de los planes de restauración ecológica acordes a la realidad de la región, sus habitantes y las condiciones ecosistémicas. Finalmente, se genera una propuesta para determinar qué tipo de estrategias pueden contribuir para la actualización de los instrumentos de planificación territorial que permitan incentivar el desarrollo del departamento desde la preservación natural.**

***Palabras clave*—Factores socioambientales, restauración ecológica, microcuenca, ecosistemas, planificación territorial.**

***Abstract*—Territorial planning focuses on finding a spatial balance, for which the identification of strategic areas for environmental protection should be considered to benefit urban expansion. Hence, ecological restoration processes have an essential role in the recovery of natural spaces and the extension of their useful life, for which the socio-environmental and cultural factors that surround them must be explored. In this case, the Palermo micro-basin, a tributary of the Calima River in the department of Valle del Cauca, is chosen as the study area because the region presents specific conditions. This research focuses on identifying the socio-environmental and cultural factors that affect the ecological restoration processes of the Palermo tributary micro-basin of the Calima reservoir, municipality of Calima El Darién del Valle del Cauca, with the purpose of analyzing which variables must be taken into account when making decisions about ecological restoration plans in accordance with the reality of the region, its inhabitants and the ecosystem conditions. Finally, a proposal is generated to determine what kind of strategies can contribute to the updating of territorial planning instruments that allow encouraging the development of the department from natural preservation.**

***Keywords*—Socio-environmental factors, ecological restoration, micro-basin, ecosystems, territorial planning.**

I. Nomenclatura

EPSA: Empresa de energía del Pacífico
BHMB: Bosque húmedo montano bajo superior
BHPM: Bosque húmedo bajo

[1]Producto derivado del proyecto de investigación Trabajo de Grado de Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente: Incidencia de Factores socioambientales y culturales que inciden en la restauración ecológica de la microcuenca Palermo, tributaria del embalse Calima, del municipio de Calima, el Darién, Valle del Cauca, presentado por el grupo de investigación Centro de Investigaciones en Medio Ambiente y Desarrollo (CIMAD), de la Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas de la Universidad de Manizales.

L J. Bernal, Universidad de Manizales, Manizales, Colombia, email: lbernal@umanizales.edu.co
H. Reyes, Universidad de Manizales, Manizales. Colombia., email: hreyes@umanizales.edu.co.

Como citar este artículo: Bernal, L J. y Reyes, H. Identificación de factores socioambientales y culturales que inciden en la restauración ecológica de la microcuenca Palermo, Calima el Darién, Valle del Cauca Entre Ciencia e Ingeniería, vol. 19, no. 37, pp. 20-26, enero-junio 2025. DOI: https://doi.org/10.31908/19098367.3171.

Attribution-NonCommercial 4.0 Intenational (CC By-NC 4.0)

CVC: Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca

II. Introducción

La planificación aplicada al territorio se basa en la búsqueda del equilibrio espacial para la prestación de servicios sociales, hasta la ubicación adecuada para asentamientos o expansión urbana. Por lo tanto, se establece la identificación de áreas estratégicas para la protección del medioambiente, zonas industriales o equidad en el abastecimiento de agua. En general, la planificación territorial tiene como objetivo regular y orientar el uso de los territorios y los recursos naturales renovables para asegurar su pleno desarrollo [1]. Así pues, cuando se lleva a cabo un proceso de restauración ecológica, es necesario gestionar un proceso de planificación, para lo cual se pueden utilizar diferentes técnicas, pero cualquiera que se aplique debe tener un referente conceptual general, de forma que brinde un marco teórico y contextual para considerar la perspectiva histórica y geográfica de la zona.

Se desarrolla una serie de objetivos específicos y actividades que contribuyen para llegar a los resultados. Estos se enfocan en lo siguiente: a) caracterizar socioambientalmente la microcuenca Palermo, tributaria del Embalse Calima; b) determinar las variables socioambientales y culturales que inciden en la restauración ecológica de la microcuenca; y c) proponer estrategias que permitan la intervención de las principales variables socioambientales y culturales que intervienen en la restauración ecológica de la microcuenca Palermo. Por lo anterior, este manuscrito tiene como objetivo identificar los factores socioambientales y culturales que inciden en la restauración ecológica de la microcuenca Palermo, tributaria del embalse Calima, del municipio de Calima el Darién, Valle del Cauca.

III. Marco teórico

A. Importancia de la restauración ecológica.

La restauración ecológica es un campo ecológico muy activo, con implicaciones importantes para la gestión de los ecosistemas [2]. A pesar de ser una disciplina relativamente joven, el concepto clásico de restauración tiene en cuenta los enormes desafíos que plantea la alteración y destrucción de los ecosistemas por las actividades humanas (deforestación, cambio de uso del suelo, contaminación) y el cambio ambiental. Hoy, sin embargo, parece poco probable que los ecosistemas vuelvan a su estado anterior a la perturbación, ya que se ha superado el umbral de resiliencia [3].

Además, el cambio climático está modificando el medioambiente a un ritmo sin precedentes [4]. Por esta razón, la restauración ecológica requiere un esfuerzo conjunto para restaurar ecosistemas que puedan ser sostenibles y funcionales en el futuro, y en los que las especies puedan soportar condiciones ambientales duraderas. Por otro lado, [4] menciona que al momento de seleccionar las áreas a restaurar se propondrá una variedad de factores naturales y sociales, y de estos factores dependen las estrategias de restauración, las cuales serán diferentes para cada sitio de un mismo ecosistema.

En la Fig. 1, se recomiendan 13 pasos a considerar en los proyectos de restauración ecológica. Esta no es una receta para la restauración, sino una forma de pensar sobre las complejidades y especificidades del sitio a restaurar. Los pasos que se aplican dependen de la especificidad del sitio, el alcance del cambio, la escala y los objetivos propuestos.

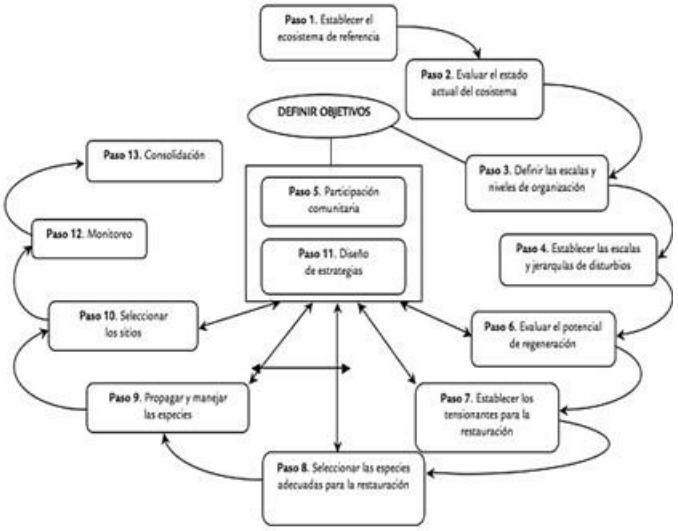


Fig. 1. Secuencia y relaciones de los 13 pasos fundamentales en la restauración ecológica [5].

B. Evolución del ordenamiento territorial en Colombia.

La existencia del actual ordenamiento territorial en Colombia es el resultado de una evolución histórica que se ha desarrollado aceleradamente desde fines del siglo XIX, cuando, bajo diversos determinantes de índole social, política y económica, los principales centros urbanos comenzaron a establecer su propio ordenamiento territorial actual [6]. Las ciudades colombianas son el resultado de un proceso de evolución histórica, cuya base original es el conflicto y la dominación territorial. Esto ha resultado en una serie de estructuras habitacionales precarias, sin infraestructura de ningún tipo, y elementos que no pueden definir la imagen de la ciudad, aunado a que no se vislumbra una perspectiva de desarrollo.

C. Protección y conservación de microcuencas.

De acuerdo con [7], gran parte de los recursos hídricos disponibles en las microcuencas del país están disminuyendo en calidad y cantidad, debido a su mala gestión a largo plazo por parte de los propios humanos. En este sentido, la protección, conservación y mejoramiento de las pequeñas cuencas hidrográficas son imprescindibles para contar con los recursos hídricos necesarios para la vida.

Una cuenca saludable tiene abundancia de agua limpia y suelo rico en nutrientes, árboles y plantas, especialmente en las cuencas altas y a lo largo de las riberas de los ríos, que mejoran la calidad y cantidad de las aguas subterráneas [8]. Debido a que la tierra dentro de una cuenca a menudo es propiedad de diferentes personas, puede ser difícil obtener la

cooperación de todos para reparar y mejorar la cuenca. Sin embargo, debido a que las cuencas hidrográficas incluyen todo el mundo, es importante que la mayor cantidad de personas posible participe en su conservación.

D. Antecedentes investigativos.

Entre los antecedentes se encuentra a nivel nacional la investigación realizada por denominada como "Conservación y conflictos socioambientales en la cuenca media-alta del río Cali", la cual se enfoca en analizar la relación entre el conflicto socioambiental y las estrategias de uso y conservación de los recursos naturales implementadas por los actores (comunidades, instituciones y sectores) en las cuencas alta y media del río Cali, del Valle del Cauca, Colombia [9]. Este tema de investigación surge porque la cuenca del río Cali es un área con funciones sociales, económicas y ambientales relevantes, ya sea para el desarrollo de actividades productivas o para el bienestar de la comunidad.

Por otro lado, está la investigación realizada por [10], llamada "Potencial sociodinámico en procesos de restauración ecológica. Estudio de caso en la microcuenca de quebrada Limas, Bogotá, Colombia", que se enfoca en el proceso de restauración ecológica en el año 2006 en la microcuenca del río Limas, ubicada al sur de la ciudad de Bogotá. En esta investigación se pone énfasis en los métodos de dinámica social utilizados en los estudios de caso, los métodos experimentales utilizados para determinar el potencial social del área y el potencial biofísico para permitir la zonificación de microcuencas. El estudio se realizó en una zona con dinámicas urbano-rurales complejas, tanto a nivel social como ambiental, caracterizada por poblaciones de bajos ingresos y múltiples usos productivos del paisaje.

Finalmente, el estudio desarrollado por [11], "Factores sociales y ambientales que inciden en la conservación de la cuenca del río Fucha, localidad de San Cristóbal Bogotá D. C.", tiene como objetivo describir los factores sociales y ambientales que inciden en la conservación de la cuenca del río Fucha, en el municipio de San Cristóbal Bogotá D.C. Esta problemática se debe a las diferencias en las actividades humanas, que afectan principalmente las condiciones del cauce, la calidad del agua y la estructura de la planta urbana.

IV. Metodología

A. Población y muestra.

La población y muestra se limitan a integrantes de las instituciones y la comunidad que cuente con conocimiento o algún tipo de relación con la microcuenca Palermo, tributaria del río Calima. Es decir, se considera a ciertos grupos de interés o *stakeholders* en el contexto del problema para conocer sus impresiones y consideraciones.

De acuerdo con lo anterior, los criterios de inclusión son los siguientes:

- Vinculación institucional y/o misional con la microcuenca Palermo.
- Vinculación con el uso de los recursos naturales que provee la microcuenca Palermo (agua, recreación, turismo entre otros).

Mientras los criterios de exclusión son:

- Desconocimiento de la temática de investigación y/o relación con la microcuenca Palermo
- No desear participar en la investigación.

Este proceso de selección deja como participantes los siguientes perfiles, mostrados en la Tabla I.

Tabla I
Actores participantes de la recolección de la información [12].

Actores	**Rol-Entidad**
Coordinador Comité de Gestión de Riesgo de desastres municipal	Alcaldía Municipal Darién
Coordinador cuenca calima Corporación ambiental	Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca- CVC
Técnica Operativo Autoridad Ambiental	Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca- CVC
Administrador Complejo Vacacional	Caja de Compensación Familiar del Valle del Cauca- COMFANDI
Habitantes y usuarios de la Quebrada Palermo	Comunidad Vereda Palermo
Habitantes y usuarios de la Quebrada Palermo	Comunidad Vereda Palermo
Administradores Hacienda Los Calima	Comunidad Vereda Palermo
Técnica operative y usuarios quebrada Palermo	Comunidad Vereda Palermo

B. Tipo de investigación.

La presente investigación se caracteriza como un estudio descriptivo que se define como aquel con el cual se conocen las características del fenómeno y se busca develar su existencia en una determinada población humana. Es decir, consiste en la caracterización del hecho, fenómeno, individuo o grupo con el fin de establecer su estructura o comportamiento [13]. Este tipo de investigación permite integrar los datos con suficiente rigurosidad para que estos sean compatibles, completos y oportunos, en función de la realidad que se desea conocer en esta investigación, para así poder realizar un análisis real de las variables principales que intervienen en la restauración de la microcuenca Palermo.

Adicionalmente, se determina que la investigación posee un enfoque cualitativo. Agrega que la investigación cualitativa se basa en una perspectiva interpretativa y se enfoca en comprender el significado del comportamiento biológico, especialmente de los humanos y sus instituciones [14]. Al mismo tiempo, se asocia a un proceso de análisis de la información mediante una triangulación entre la recolección de datos directamente de los hallazgos bibliográficos, la perspectiva de los grupos de interés y la perspectiva del investigador.

C. Localización de la zona de estudio.

En la Fig. 2, se muestra la zona de estudio referida al departamento del Valle del Cauca. La provincia del Valle del Cauca posee una especial atención centrada en el desarrollo de actividades económicas en el valle aluvial del río Cauca [15].

Ahora bien, de manera particular la zona de estudio se limita a la microcuenca Palermo, tributaria del río Calima en el municipio de Calima, el Darién. Dicha microcuenca fue seleccionada por condiciones de presión social, ambiental y económica.



Fig. 2. Área de influencia de la microcuenca Palermo. Fuente: Mapcarta, con señalización sobre el área de influencia de la microcuenca Palermo [16].

D. Fases metodológicas.

Fase No 1: Se realizará indagación general a través del motor de búsqueda Google Scholar y las bases de datos. Además, se realizarán búsquedas en las páginas institucionales de las entidades gubernamentales encargadas de emitir la normatividad ambiental (Ministerio de Medio Ambiente, Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, Alcaldía de Calima el Darién), así como entidades competentes con el control y vigilancia (Procuraduría Ambiental y Contraloría) y Empresas que prestan servicios turísticos en la zona como COMFANDI.

Fase No 2: En esta etapa se establecen las relaciones necesarias y los significados que permiten dar respuestas al objetivo planteado, en cuanto a las posturas de los actores institucionales, privados y comunitarios frente a las variables de restauración ecológica como una estrategia de adaptación y manejo de las presiones de la microcuenca Palermo.

Fase No 3: Proponer estrategias que permitan la intervención de las principales variables socioambientales y culturales que intervienen en la restauración ecológica de la Microcuenca Palermo

A partir de los hallazgos de los factores socioambientales y culturales, se proponen estrategias que contribuyan a la restauración ecológica para restaurar el medioambiente territorial, así como un análisis del agua como bien público y su relación con el turismo territorial y el desarrollo económico. También se analizan las características socioambientales de las microcuencas, los grupos de interés y las prácticas culturales de los habitantes de la microcuenca Palermo, en relación con las estructuras económicas y productivas.

V. Resultados

A. Caracterización socio-ambientalmente la microcuenca Palermo tributaria del embalse Calima.

La Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca y la Universidad del Valle [17] mencionan que la cuenca representa una unidad territorial en la que las aguas fluyen naturalmente, con lo que forman un sistema interconectado en el que interactúan aspectos biofísicos, socioeconómicos y culturales. La cuenca se considera entonces como un sistema abierto, dinámico, sensible, flexible y diverso. De ahí que se llevasen a cabo los procesos de planificación y apropiación del conocimiento en restauración ecológica y herramientas de manejo de los paisajes con diferentes actores en el departamento, centrada principalmente en acciones para el corredor del río Cauca.

En este sentido, el Plan Básico de Ordenamiento territorial del municipio de Calima, el Darién, de 1999, tiene como objetivo lograr un crecimiento resiliente y reducir la vulnerabilidad a los riesgos de desastres y cambio climático, garantizar un mínimo de vitalidad y progreso en el fortalecimiento de la integración social y productiva efectiva de los más pobres.

De acuerdo con la Empresa de Energía del Pacífico, [18] agrega que la zona de Palermo pertenece a la zona de vida del bosque húmedo montano bajo superior (BH-MB) y el bosque húmedo bajo (BH-PM). La quebrada abastece el centro recreativo COMFANDI y al campamento Palermo de EPSA. Posee vegetación dominante correspondiente a especies pequeñas (menos de 50 cm). El área, a pesar de su baja cobertura, tiene un alto nivel de intervención y está rodeada de potreros, pero es muy importante por su conexión con la Sierra de la Serbatana, por la diversidad de ecosistemas presentes. No obstante, su configuración ha cambiado de acuerdo con los desplazamientos urbanos que se han dado lugar desde el año 2014 hasta la actualidad, tal como puede verse en la Fig. 3.

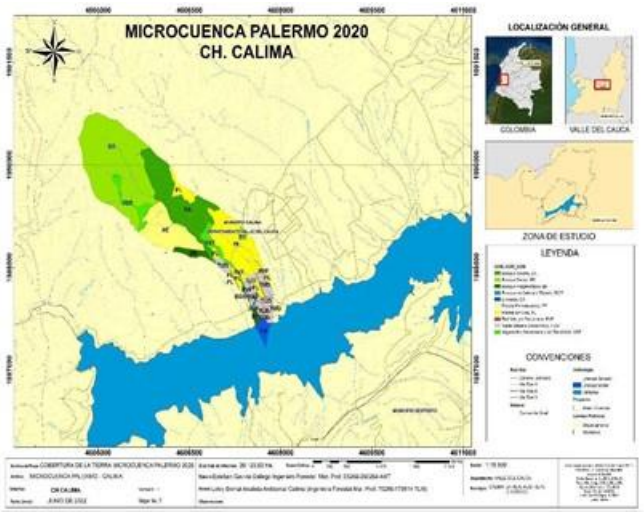


Fig. 3. Cobertura territorial de la microcuenca Palermo [12].

Así mismo, la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), [19], identifica como factores de presión en el municipio los conflictos por el uso del suelo, la ampliación de la frontera agrícola en suelos de vocación forestal en altas pendientes, las grandes extensiones de predios dedicados a actividades turísticas en hoteles, condominios e instalaciones recreativas, fincas de recreo para turismo y subparcelaciones.

Finalmente, se concluye que se debe tener especial cuidado debido a que el área está dominada por los pastos limpios y la prestación de servicios turísticos que integran la cobertura del tejido urbano. Además, la cuenca del río Calima carece de instrumentos de planificación como el Plan de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA), y el Plan de Ordenación y Manejo del Recurso Hídrico (PORH). Lo anterior ocasiona que las administraciones municipales carezcan de instrumentos de planificación del territorio actualizados que permitan planificar su expansión y crecimiento demográfico y económico, aunado a la necesidad de actuación de su Plan Básico de Ordenamiento Territorial frente a la condición actual del territorio.

B. Variables socioambientales y culturales que inciden en la restauración ecológica de la microcuenca.

La identificación de variables socioambientales y culturales que inciden en la restauración ecológica de la microcuenca implica no solo un reconocimiento del territorio, sino un acercamiento a la realidad de los actores sociales que pueden brindar un panorama actual de los beneficios que proporciona esta fuente hídrica y las afectaciones que enfrenta, debido a las dinámicas que se dan en la región. Por esto se determina una variables socioambientales y culturales que se enfocan en lo siguiente:

1) Abastecimiento y cobertura del recurso hídrico de la cuenca.

En primer lugar, la Corporación autónoma regional del Valle del Cauca (CVC) [20] determina que el uso principal del suelo en el área de producción es la vegetación forestal y la protección de la naturaleza representa el 68% del área total, el 21% para cultivos perennes, el 10% para pastos para ganado y el 1% para cultivos semiperennes. El porcentaje de uso de suelo en el área de consumo se distribuye de la siguiente manera: la vegetación boscosa y las reservas naturales representan el 48% del área total; los pastos para la ganadería, el 25%; los cultivos semipermanentes, el 11%; los cuerpos de agua, el 11%, y la infraestructura recreativa representa el 11% del área total.

La cuenca del río Calima no experimenta escasez de agua ningún mes del año, porque tiene un muy buen suministro de agua superficial para satisfacer las necesidades de la cuenca. Sin embargo, es necesario un monitoreo continuo de los usuarios del agua y del uso del suelo en la región porque, por ejemplo, un aumento en el área destinada a la producción agrícola, que es el agua que más presión ejerce sobre la demanda agregada, podría afectar el equilibrio en meses como agosto [21].

2) Reconocimiento estatal y empresarial para la conservación de la microcuenca.

El reconocimiento institucional para hacer efectiva la conservación de la microcuenca es esencial, debido a la normativa ambiental que se debe hacer efectiva en esta zona, debido a su relevancia social, económica y ambiental. Por lo tanto, se debe destacar el rol que debe poseer la administración municipal y la autoridad ambiental mediante el cumplimiento y oportuna actualización de los instrumentos de ordenamiento territorial, como el Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) de Calima, el Darién, y para cuando se determine la construcción del Plan de Manejo y Ordenamiento de la Cuenca- POMCA y Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH) de la cuenca Calima.

Lo anterior permite a las entidades estatales y privadas contar con normas técnicas analizadas desde la normatividad nacional, las perspectivas nacionales y locales para facilitar su conservación, teniendo en cuenta los factores teóricos pero socioambientales y culturales que se deben tener en cuenta frente la microcuenca Palermo. Esto se evidencia de igual forma en lo siguiente: “Se debe generar un proceso de concientización para generar conciencia de que esto se conserve la franja protectora para que esta fuente hídrica no muera” (Abelardo Gómez, Coordinador Comité de Gestión de Riesgo de desastres municipal.).

3) Participación de actores (propietarios y comunidad).

De acuerdo con [22], todos los actores deben dar cumplimiento a la responsabilidad de la prevención de los riesgos. Las entidades públicas, privadas y comunitarias deben actuar en el ámbito de sus atribuciones, ámbitos de acción y jurisdicción, y desarrollarán e implementarán procesos de gestión del riesgo que incluye el factor ambiental [23]. “La restauración sí puede ser aplicable a la microcuenca de Palermo y las características sociales y culturales pueden influir en la preservación, debido al cuidado y la percepción para que todos tengan un rol” (Sandra Oyola, técnica operativa Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, CVC).

4) Educación ambiental (población flotante).

La gestión responsable de los recursos, especialmente de aquellos que no son renovables y tienen un suministro limitado. Los usuarios deben reconocer la importancia de los recursos; la industria del turismo no puede eludir sus responsabilidades en estos temas, [24].

La comunidad reconoce los beneficios de los recursos ambientales, como se evidencia en lo siguiente: “ La quebrada de Palermo aportaba beneficios cuando tenía un cauce alto, y con el tiempo la desvió la comunidad. Esta trae buena variedad de fauna y flora. Así mismo es una atracción turística de los usuarios que estos deben cuidar” (José Marín, actor comunitario) [25].

5) Propuesta de estrategias para la restauración ecológica de la microcuenca Palermo [26].

Teniendo en cuenta la eventual caracterización e identificación de variables socioambientales y culturales que inciden en la restauración ecológica de la microcuenca Palermo, se realiza un proceso de triangulación, análisis e interpretación de la información de los objetivos específicos. Se evidencian elementos importantes desde la óptica de las autoridades, la comunidad, así como se reflejan miedos en relación con elementos sociales de presión al territorio de avances urbanísticos proyectados, pero aun así todos proponen estrategias desde sus roles como actores claves. Se concluye

que las estrategias más pertinentes son las mostradas en la Tabla II.

TABLA II
ESTRATEGIAS IDENTIFICADAS POR ACTORES Y USUARIOS[12].

Actores	Estrategias
Instituciones locales	Actualización de instrumentos de planificación (ordenamiento territorial y aplicación de normativas para incentivar el cuidado ambiental de la zona)
Sector empresarial	Cuidar el vertimiento de aguas y generar una racionalización en su uso
Propietarios de la zona	Participar de la restauración ecológica mediante su acción con el cuidado de la franja forestal protectora, herramientas de manejo del paisaje y el cuidado de la parcelación responsable.
Comunidad residente	Participar de jornadas de siembra, limpieza de la microcuenca y el uso inteligente de los recursos hídricos (vertimiento).
Turistas: Población flotante	Participar de las jornadas de reforestación de manera educativa y cumplir con una serie de normas mínimas para promover la educación ambiental en la zona

VI. DISCUSIÓN

Mediante la revisión bibliográfica, el trabajo de campo mediante las entrevistas semiestructuradas a diferentes actores y la perspectiva del investigador se deja como resultado un proceso de triangulación que parte de la caracterización del territorio que deja en evidencia la relevancia ambiental, económica, social y cultural de la microcuenca Palermo [27].

Teniendo en cuenta lo anterior, las dinámicas ambientales culturales, económicas y sociales de un territorio exigen cambios de paradigmas de restauración ecológica secuencial tecnológica, basados únicamente en los ecosistemas, condiciones ecológicas, con énfasis en la replicación de condiciones que se refieren a la composición y estructura de los ecosistemas, y desafíos más integrales [28]. La interacción de los seres humanos y los ecosistemas debe abordarse en términos de especificidades regionales, culturales y sociales.

VII. CONCLUSIONES

La microcuenca de Palermo es un importante afluente para el desarrollo turístico de la región, donde confluyen diversas entidades públicas y privadas para desarrollar actividades turísticas y de esparcimiento, utilizando los recursos hídricos y demás bienes y servicios que brinda la microcuenca, lo que le brinda gran presión sobre la demanda.

Finalmente, en cuanto a las proyecciones a 10 años, se prevé que la fuente de agua se agotará y no se podrán otorgar nuevas concesiones, lo que representa un desafío para su desarrollo económico y ecológico que puede estar relacionado con la presión actual sobre el uso del agua. En consecuencia, la recuperación puede ser una estrategia activa, basada en el apoyo y la acción institucional de algunos actores, pero si no sucede, los alcances y objetivos del producto de recuperación no se pueden lograr. Es decir, para que sea posible un proceso real de restauración ecológica, las estrategias implementadas deben comenzar con la población y expandirse a partir de lo que está sucediendo en el medioambiente. Esto debe estar vinculado a una política más amplia. Las acciones que parten del diálogo y el acuerdo son la base para la implementación de las estrategias.

REFERENCIAS

[1] Congreso de Colombia. Ley 99 de 1993 (22 nov. 1993).

[2] P. Ruiz and R. Cisneros, "La restauración ecológica clásica y los retos de la actualidad: La migración asistida como estrategia de adaptación al cambio climático", *Revista de Ciencias Ambientales*, pp. 31-51, 2017.

[3] S. Sanabria Pérez, "La ordenación del territorio: origen y significado", *Terra Nueva Etapa*, no. 47, pp. 13-32, 2014.

[4] O. Vargas, *Guía metodológica para la restauración ecológica del bosque altoandino.* Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2007.

[5] M. Pérez, "El ordenamiento territorial en Colombia a través del tiempo", *Perspectiva Geográfica*, pp. 143-156, 2010.

[6] G. Nova González and F. M. Caro Vargas, *Reforestación de microcuencas: protección, conservación y mejoramiento de microcuencas*. Cartilla 7, Servicio Nacional de Aprendizaje, 1991.

[7] J. Conant and P. Fadem, *Guía comunitaria para la salud ambiental* (No. 362.19698 C743g). Hesperian, 2011.

[8] A. M. Urcuqui Bustamante, "Conservación y conflictos socioambientales en la cuenca media-alta del Río Cali", M.S. thesis, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, 2011.

[9] A. Ramírez, "Potencial sociodinámico en procesos de restauración ecológica. Estudio de caso en la microcuenca de quebrada Limas, Bogotá Colombia", *Pérez-Arbelaezia*, no. 20, pp. 77-94, 2011.

[10] Y. E. Borda Pérez, "Factores sociales y ambientales que inciden en la conservación de la cuenca del río Fucha, localidad de San Cristóbal Bogotá D.C.", M.S. thesis, Universidad de Manizales, Manizales, 2018.

[11] J. Veiga de Cabo, E. de la Fuente Díez and M. Zimmermann, "Modelos de estudios en investigación aplicada: Conceptos y criterios para el diseño", *Medicina y Seguridad del Trabajo*, vol. 54, no. 210, pp. 81-88, 2018.

[12] L.J. Bernal. " Factores socioambientales y culturales que inciden en la restauración ecológica de la microcuenca Palermo tributario del Embalse Calima, municipio Calima el Darién, Valle del Cauca". Trabajo de Maestría. Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas. Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente. Universidad de Manizales. Manizales, Caldas, 2024.

[13] R. Hernández, C. Fernández and M. Baptista, *Metodología de la investigación*. México: Editorial McGraw Hill, 2014.

[14] C. A. Castillo Parra, "El departamento del Valle del Cauca, un territorio con diferentes realidades", *Revista Educación y Pensamiento*, no. 23, pp. 126-141, 2016.

[15] Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca y Universidad del Valle, *Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca hidrográfica del río Calima*, 2007.

[16] "Colombia en mapas". Ver en https://mapcarta.com/es/Colombia

[17] Empresa de Energía del Pacífico (EPSA), *Plan de manejo ambiental para la central hidroeléctrica de Calima*, 2010.

[18] Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), *PGAR - 2015-2036 CVC*, 2021.

[19] Corporación autónoma regional del Valle del Cauca, *Balance Oferta – Demanda de agua cuenca del río Calima 2017*, 2017.

[20] Presidencia de la República de Colombia. Decreto 646 de 2021 (17 junio 2021). Política de Turismo Sostenible "Unidos por la Naturaleza".

[21] O. Vargas, "Restauración ecológica: biodiversidad y conservación", *Acta Biológica Colombiana*, vol. 16, no. 2, 221-246, 2011.

[22] J. Rojas Hernández and O. Parra Barrientos (Coords.), *Conceptos básicos sobre medio ambiente y desarrollo sustentable*. Buenos Aires: INET; GTZ, 2014.

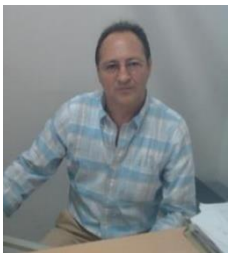
[23] S. M. Lavander, "Comunicación gubernamental y gestión de conflictos socioambientales", *Correspondencias y Análisis*, no. 2, pp. 241-258, 2012.

[24] V. R. Jama Zambrano and J. K. Cornejo Zambrano, "Las condiciones socioeconómicas y su influencia en el aprendizaje: un estudio de caso", *Dominio de las Ciencias*, vol. 2, no. 1, pp. 102-117, 2016.

[25] Y. Martínez Valdés and V. M. Villalejo García, “La gestión integrada de los recursos hídricos: una necesidad de estos tiempos”, *Ingeniería Hidráulica y Ambiental*, vol. 39, no. 1, pp. 58-72, 2018.
[26] C. Murcia and M. R. Guariguata, *La restauración ecológica en Colombia: tendencias, necesidades y oportunidades*. Documentos Ocasionales 107. Bogor: CIFOR, 2014.
[27] E. Artigas Pérez, A. E. Ramos Rodríguez and H. Vargas Rodríguez, “La participación comunitaria en la conservación del medioambiente: clave para el desarrollo local sostenible”, *Revista DELOS: Desarrollo Local Sostenible*, vol. 7, no. 21, 2014.
[28] E. H. Bustos Velazco and A. Molina Andrade, “El concepto de territorio, ¿una totalidad o una idea a partir de lo multicultural?”, en *XI INTI International Conference*, La Plata, 2012. Disponible en https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.2639/ev.2639.pdf



Leidy Johana Bernal. Profesional en Ingeniería Forestal de la Universidad de Tolima (2009), magíster en Responsabilidad Social Corporativa y Agenda 2030, de la Universidad Complutense de Madrid (2012), Madrid (España), y magíster en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente de la Universidad de Manizales (2023), Manizales (Colombia), con amplia experiencia en temas ambientales, sociales y gobierno corporativo, impactos ambientales y gestión de riesgos en biodiversidad a través de aplicación de estándares internacionales.
ORCID: https://orcid.org/0009-0001-0891-1023.



Henry Reyes Pineda. Investigador Ph. D. en Ingeniería Química y Nuclear. Magíster en Tecnologías de Membranas, Electroquímica, Medioambiente y Seguridad Nuclear. Especialista en Ingeniería Electroquímica y Corrosión. Especialista en Educación Ambiental. Ingeniero Químico. Docente de la Maestría en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Universidad de Manizales; hace parte del Grupo de Investigación CIMAD.

ORCID: https://orcid.org/0000-0001-9475-1910.