

**Estrategias didácticas para la conservación y protección de la microcuenca El  
Burro: Un enfoque participativo**

Sergio Adrian Murillo Montoya

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales  
Fundación Universitaria Los Libertadores  
Bogotá, D.C.

**Notas del Autor:**

Sergio Adrian Murillo Montoya: [samurillom@libertadores.edu.co](mailto:samurillom@libertadores.edu.co)

Este Proyecto corresponde al Programa de Maestría en Educación

**Estrategias didácticas para la conservación y protección de la microcuenca El  
Burro: Un enfoque participativo**

Sergio Adrian Murillo Montoya

Trabajo de grado presentado para optar al Título de Magister en Educación

Asesora:

Melva Inés Gómez Caicedo



3.2.5	Recurso hídrico.....	47
3.2.5.1.	Importancia del agua .....	47
3.2.5.2.	Uso comunitario del agua en Colombia .....	48
3.2.6	Política pública .....	48
3.2.7	Gobernabilidad .....	49
3.2.8	Gobernanza.....	49
3.2.9	Deforestación.....	50
3.2.9.1	Causas de la deforestación.....	51
3.2.9.2	Consecuencias de la deforestación .....	51
3.3	Marco Pedagógico .....	52
Capítulo 4.	Metodología de investigación.....	55
4.1.	Diseño metodológico.....	55
4.1.1.	Enfoque de investigación .....	56
4.1.2.	Población y muestra .....	57
4.1.3.	Fases de investigación .....	60
4.1.4	Criterios de validez para los datos.....	62
4.2.	Recopilación de información.....	63
4.2.1	Entrevistas, encuestas, focus groups y revisión documentada .....	63
Capítulo 5.	Resultados y análisis de resultados.....	65
5.1	Entrevistas .....	65
5.2	Encuestas .....	70
5.3	Focus groups.....	81
5.4	Revisión documentada.....	86
5.5	Validez interna de los datos.....	97
Capítulo 6.	Estrategia didáctica.....	99
6.1	Nombre de la estrategia didáctica.....	100
6.2	Objetivos.....	100
6.3	Fundamentos pedagógicos de la estrategia didáctica .....	100
6.4	Contenido general.....	100
6.5	Metodología.....	101
6.6	Secuencia .....	103

6.7 Evaluación .....	104
Conclusiones.....	105
Recomendaciones .....	107
Anexos .....	120

## Lista de Tablas

Tabla 1. Estado actual de la microcuenca El Burro, basado en los descriptores que plantea Clavijo-López (2017).....	80
Tabla 2. Descriptor, componente socio-cultura en los lineamientos de política pública, para la gestión y uso sostenible del recurso hídrico en comunidades rurales-.....	83
Tabla 3. Descriptor, componente económico en los lineamientos de política pública, para la gestión y uso sostenible del recurso hídrico en comunidades rurales. ....	92
Tabla 4. Descriptor, componente político-administrativo en los lineamientos de política pública, para la gestión y uso sostenible del recurso hídrico en comunidades rurales.....	94
Tabla 5. Secuencia de contenidos y actividades de la estrategia didáctica .....	100

## Lista de figuras

Figura 1. Resultados de la caracterización social de los habitantes que hacen uso de la microcuenca El Burro.....	71
Figura 2. Principales aspectos socioeconómicos imperantes en la microcuenca El Burro..	74
Figura 3. Principales aspectos comunitarios asociados a la comunidad de la microcuenca El Burro, especialmente infraestructura y servicios.....	75
Figura 4a. la comunidad y el reconocimiento de su microcuenca.....	76
Figura 4b. Percepción y uso del agua en la microcuenca El Burro.....	78
Figura 4c. Participación de los usuarios del acueducto en actividades comunitarias.....	81

## **Lista de anexos**

Anexo 1. Entrevista dirigida a miembros de organizaciones públicas y privadas, que tienen injerencia en la conservación de la microcuenca el burro. ....	120
Anexo 2. Formato de encuesta a usuarios del acueducto rural de la microcuenca EL Burro, Victoria, Caldas. ....	123
Anexo 3. Formato de focus group dirigido a usuarios del acueducto rural de la microcuenca el burro.....	128
Anexo 4. Cálculo del alfa de Cronbach, a partir de los datos de la encuesta sobre percepción y uso del recurso hídrico en la microcuenca El Burro.....	131

**Nota de aceptación**

Nota Aprobatoria

---

---

---

---

---

Presidente del Jurado

---

Jurado

---

Jurado

---

Fecha: \_\_\_\_\_

## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo a mi familia y a todas las personas que trabajan por la conservación de los ecosistemas que sustentan la vida en nuestro planeta. Su trabajo decidido y desinteresado, han sido la motivación para realizar este pequeño aporte a una comunidad que hoy enfrenta una gran problemática ambiental y que requiere acciones inmediatas para no comprometer su subsistencia en el corto plazo.

## **Agradecimientos**

A Dios y mi familia por su apoyo en todos los proyectos de vida que he emprendido.

A mi esposa por toda su paciencia, amor y comprensión durante todos estos años que hemos compartido juntos.

A mi directora de trabajo de grado, Dra. Melva Inés Gómez Caicedo por ser guía y luz en cada uno de los momentos de oscuridad que hemos tenido en el desarrollo de este proyecto. Gracias profe por todo su profesionalismo y entrega decidida, sin su excelente trabajo esto habría sido muy complejo.

A los docentes y directivos de la Fundación Universitaria Los Libertadores, mil gracias por todo su esfuerzo, por las clases y los conocimientos que han compartido conmigo durante esta maravillosa formación.

A la comunidad y usuarios del acueducto de la microcuenca El Burro, mil gracias por permitirme aprender sobre sus experiencias en torno a la conservación del recurso hídrico.

A las entidades públicas y privadas que contribuyeron durante el desarrollo de esta investigación. Especialmente a la Alcaldía de Victoria y la junta administradora del acueducto.

A mis amigos Giovani, Alexander, Edwin y Camilo, mil gracias por sus consejos y el apoyo permanente durante el desarrollo de esta maestría.

## Resumen

El acceso al servicio de agua de buena calidad, es uno de los principales problemas que enfrentan las comunidades rurales en Colombia y entre otras razones, se debe a bajos niveles educativos y a una política ambiental que no llega a los territorios o, por el contrario, tiene poca aplicabilidad en esos contextos.

En el caso de la microcuenca El Burro (Victoria, Caldas), el acueducto es manejado por una Junta Administradora Local y no cuenta con los requisitos mínimos para su funcionamiento, incluso no tiene concesión de aguas. Ante este panorama y debido a la disminución del caudal ambiental en un 80%, el objetivo de esta investigación es promover hábitos ambientales mediante una estrategia didáctica, que conlleve a unas formas de uso sostenible para este recurso. Para ello se planteó una investigación de tipo cualitativa y exploratoria, que se sustenta en los principios de la investigación acción participativa. En la investigación se tomó como población objeto de estudio a los 152 usuarios que se encuentran registrados en los estatutos de asociación del acueducto. Así mismo, para el desarrollo del trabajo se tuvo en cuenta varios instrumentos para la recolección y análisis de datos. Inicialmente se realizó una encuesta diagnóstica en la que se reconocieron los actores que hacen parte de la microcuenca y sus perspectivas en torno al recurso hídrico. Para la población en mención se calculó una muestra que correspondió a 44 encuestas, las cuales fueron realizadas en los diferentes sectores que conforman la microcuenca.

El segundo instrumento consistió en una entrevista a profundidad, en la que se consultaron los principales desafíos en torno a las políticas públicas y cómo se aplican para la conservación y uso sostenible del recurso hídrico en la comunidad. El instrumento fue realizado a representantes de las siguientes organizaciones: Junta Administradora Local, Alcaldía de Victoria, Corporación Vigías Ambientales por Victoria y Corporación Autónoma Regional de Caldas. Posteriormente, se hizo una revisión documental en la que se contrastaron los lineamientos de política pública y que están relacionadas con la conservación y uso del agua en acueductos rurales. El último instrumento empleado, consistió en un focus groups, en el que participaron tres estudiantes, dos miembros de la comunidad y tres profesores, con el fin de sustentar las bases teóricas y prácticas para la elaboración de una estrategia didáctica que podría aplicarse en la comunidad.

Finalmente, los resultados indican que la comunidad tiene bajos niveles educativos, que desconoce el contexto y las problemáticas ambientales de la microcuenca, que no hay apoyo interinstitucional para la conservación de dicho ecosistema y que las estrategias de educación ambiental empleadas en el pasado han fracasado porque no han tenido en cuenta a la comunidad en el diseño de las mismas.

## **Abstract**

Access to good quality water service is one of the main problems faced by rural communities in Colombia and, among other reasons, is due to low educational levels and an environmental policy that does not reach the territories or, on the contrary, it has little applicability in those contexts.

In the case of the El Burro micro-basin (Victoria, Caldas), the aqueduct is managed by a Local Administrative Board and does not have the minimum requirements for its operation, it does not even have a water concession. Given this scenario and due to the decrease in environmental flow by 80%, the objective of this research is to promote environmental habits through a didactic strategy that leads to forms of sustainable use for this resource. For this, a qualitative and exploratory research was proposed, which is based on the principles of participatory action research. In the investigation, the 152 users who are registered in the association statutes of the aqueduct were taken as the population under study. Likewise, for the development of the work, several instruments were taken into account for the collection and analysis of data. Initially, a diagnostic survey was carried out in which the actors that are part of the micro-basin and their perspectives on water resources were recognized. For the population in question, a sample was calculated that corresponded to 44 surveys, which were carried out in the different sectors that make up the micro-basin.

The second instrument consisted of an in-depth interview, in which the main challenges around public policies and how they are applied for the conservation and sustainable use of water resources in the community were consulted. The instrument was made to representatives of the following organizations: Local Administrative Board, Victoria Mayor's Office, Victorian Environmental Watch Corporation and Caldas Regional Autonomous Corporation. Subsequently, a documentary review was made in which the public policy guidelines and those related to the conservation and use of water in rural aqueducts were contrasted. The last instrument used consisted of a focus group, in which three students, two members of the community and three teachers participated, in order to support the theoretical and practical bases for the elaboration of a didactic strategy that could be applied in the community.

Finally, the results indicate that the community has low educational levels, that it is unaware of the context and the environmental problems of the micro-basin, that there is no inter-institutional support for the conservation of said ecosystem and that the environmental education strategies used in the past have failed because they have not taken into account the community in their design.

## Introducción

Las comunidades rurales cada vez se preocupan más por lo que sucede en su territorio, sin embargo, el apoyo que reciben por parte de las organizaciones públicas y privadas, no ha sido el suficiente como para lograr una transformación de sus formas de vida y por eso es que, las problemáticas ambientales son cada vez más recurrentes y afectan no solo a esta generación, sino que comprometen el futuro de las que vienen en camino. Esta situación se viene presentando desde hace varios años en la microcuenca El Burro, al oriente del departamento de Caldas.

Este ecosistema, abastece de agua a unas 152 familias, pero de acuerdo con el único estudio que se ha realizado en la zona (Clavijo-López, 2017), se ha perdido más de la mitad de la cobertura vegetal y como consecuencia se ha llegado a una reducción en el caudal ambiental de hasta un 80%, lo cual compromete el servicio de agua, porque además está contaminado por heces fecales, basuras, vertimiento de aguas residuales y lixiviados de agroquímicos.

Teniendo en cuenta el diagnóstico anterior, se realizó una investigación para conocer los actores que hacen parte de la microcuenca y los lineamientos de política pública que se aplican a este ecosistema, con el fin de plantear una estrategia didáctica que permita promover hábitos ambientales en la comunidad y de esta manera contribuir con su conservación y uso sostenible. Por lo tanto, el trabajo se basó en los principios de la investigación acción participativa ( Fals-Borda, 1987; Anisur et al., n.d.; Rahman & Fals-Borda, 1988 ) teniendo en cuenta que busca transformar la realidad de una comunidad, pero desde la acción participativa de sus habitantes.

El desarrollo de esta investigación se plantea en seis capítulos. En el primero, se presenta el problema de investigación, la pregunta problema y la justificación de la investigación. En el segundo, se plantean los objetivos de la investigación, siendo para este caso, *Promover hábitos ambientales mediante una estrategia didáctica que, partiendo de un diagnóstico participativo, contribuya a la conservación y uso comunitario del recurso hídrico en la microcuenca El Burro, Victoria, Caldas.*

El tercer capítulo, es el resultado de la búsqueda de los referentes teóricos del orden internacional, nacional y regional, que sustentan la investigación. Además, aborda categorías

claves como: educación ambiental, estrategias didácticas, hábitos ambientales, microcuencas, recurso hídrico, política pública, gobernabilidad, gobernanza y deforestación. Finalmente, contiene el sustento pedagógico que permite darle profundidad y enfoque educativo a la investigación y para este caso, se ha recurrido a la investigación acción participativa.

En el cuarto capítulo, se presenta el diseño metodológico y se explica detalladamente la forma como se realizó la investigación. Además, se describen los instrumentos que se emplearon para dar respuesta a los objetivos planteados. En el quinto capítulo, se describen e interpretan los resultados y teniendo en cuenta estos hallazgos, en el sexto capítulo, se elabora una propuesta didáctica construida a partir de las reflexiones y trabajo de investigación acción participativa que se realizó durante el trabajo.

Finalmente, se abordan las conclusiones y recomendaciones, a la luz de los resultados obtenidos para cada uno de los objetivos planteados. En ese segmento, se brindan detalles que podrían ser útiles para investigaciones en contextos similares y puede servir como fuente de información para replicar esta experiencia en otras comunidades.

## Capítulo 1. Problema

### 1.1.Planteamiento del problema

La microcuenca El Burro es un ecosistema hídrico que abastece de agua el acueducto rural de las veredas Corinto, Fierritos y La Pradera, en el municipio de Victoria, Caldas. Este ecosistema se enmarca dentro de la zona de vida denominada como bosque húmedo tropical (Bh-T), en el cual predominan temperaturas superiores a 24°C y una pluviosidad mayor a 2000 mm anuales.

En la zona de influencia de la microcuenca, se encuentran asentadas 152 familias, quienes realizan sus actividades sociales, culturales y económicas entorno a esta fuente de agua potable. Sin embargo, en época de sequía, el líquido resulta insuficiente para el desarrollo de las tareas productivas básicas, como consecuencia de la reducción en el caudal y la contaminación hídrica.

El problema del acceso al agua de buena calidad en esta comunidad, resulta visible debido al aumento de las presiones naturales y antrópicas que comprometen la disponibilidad de ésta en el futuro. Lo anterior se debe entre otras razones, a la deforestación utilizada para ampliar la frontera agrícola y ganadera, toda vez que la expansión de estas zonas, implica la remoción de la vegetación que es prioritaria para la protección de la microcuenca y la conservación del hilo de agua necesaria para el desarrollo humano y productivo de la comunidad.

La problemática anterior, se agudiza con el vertimiento de aguas residuales y agrícolas al cauce principal; el ingreso de bovinos que defecan contaminando el agua del acueducto; la sobreexplotación de especies maderables de importancia económica y ecológica, y la desaparición local de especies de fauna y flora.

A pesar de que estas problemáticas son recurrentes y han perdurado en el tiempo, se han realizado pocos estudios socioambientales en la localidad. Uno de ellos es el de Clavijo-López (2017) , quien indica que el área que ocupa la microcuenca hace parte de los predios de un privado y esta persona se ha negado a vender o proteger la zona y, por el contrario, ha removido parte de la franja amarilla, que consiste en una demarcación con alambre de púas y que se pinta de color amarillo, señalando un área prioritaria para la conservación. Estas

franjas han sido instaladas por entidades como la Alcaldía Municipal de Victoria y la Corporación Autónoma Regional de Caldas (Corpocaldas) con el objetivo de proteger la vegetación circundante y el agua de la microcuenca, en ausencia de una figura de área protegida.

Cabe destacar, que, como consecuencia de la eliminación de las franjas amarillas y la desprotección de la microcuenca, el ganado bovino que pasta en sus inmediaciones, ingresa al cauce principal, agregando más presión al recurso hídrico, toda vez que tampoco tiene tratamiento y llega contaminado a los usuarios. Además, se sabe que en las excretas de estos animales pueden habitar patógenos potencialmente letales, por lo que el consumo de agua no tratada, se convierte en un problema de salud pública, que se agrava debido a la insuficiencia de personal de salud en la zona.

Así mismo, el vertimiento de aguas residuales proveniente de seis viviendas que se encuentran cerca de la bocatoma del acueducto, también tiene injerencia en la presencia de enfermedades gastrointestinales, las cuales son comunes en la comunidad y representan un riesgo sanitario que puede agravarse si este recurso se emplea en la producción agrícola sin un tratamiento previo. Si bien es cierto que el agua del acueducto no es apta para el consumo humano, la comunidad se ve obligada a usarla debido a la ausencia de otras fuentes hídricas, a pesar de los riesgos que se puedan generar.

Por lo tanto, y desde una perspectiva más general, es evidente que en la comunidad es necesaria una política de educación ambiental que trascienda en todos los actores de la sociedad. Es por esto que, es necesario elaborar una serie de estrategias didácticas que, basadas en el trabajo colaborativo, promuevan hábitos ambientales que contribuyan a la conservación y uso comunitario y sostenible del recurso hídrico.

En consecuencia, es aquí donde los aprendizajes adquiridos durante la maestría en educación de la Fundación Universitaria Los Libertadores, resultan trascendentales porque, permiten comprender las dinámicas socioambientales que se dan en la comunidad y a partir de éstas, plantear estrategias didácticas que ayuden en la solución de las problemáticas que enfrenta la comunidad que utiliza el agua de la microcuenca El Burro.

## **1.2. Pregunta Problema**

¿Cuáles son los principales desafíos y estrategias didácticas que deben diseñarse para la promoción de hábitos ambientales, partiendo de un diagnóstico participativo, para que éstas contribuyan a la conservación y uso comunitario del recurso hídrico en la microcuenca El Burro, Victoria, Caldas?

## **1.3. Justificación**

La educación ambiental es fundamental en el desarrollo de los hábitos necesarios para la conservación y uso comunitario de los recursos naturales, porque promueve la adopción de una ética del cuidado y uso sostenible de estos recursos. Por tal motivo, es importante que, en las comunidades, se busquen estrategias didácticas que permitan comprender estas problemáticas, para posteriormente y a través de una formación permanente y transversal, se pueda contribuir significativamente a su solución.

Si bien es cierto que la educación ambiental es fundamental para la conservación de estos recursos, también lo es que, gran parte de las actividades que se realizan para dar respuesta a este tema trascendental, se relacionan más con la celebración de fechas ambientales, que con la puesta en marcha de acciones pedagógicas que promuevan en los estudiantes y la comunidad en general, hábitos que permitan preservar los diversos ecosistemas de los que se beneficia la especie humana. En este sentido, cobra importancia la proyección de la educación ambiental de la escuela a la comunidad, porque permite aunar esfuerzos para contrarrestar los efectos adversos de las actividades antrópicas en los diversos ecosistemas.

Una forma de lograr esa transformación de las costumbres y hábitos de vida de un mundo sumido en el consumismo, es lo que propone la educación ambiental desde los enfoques comunitario, sistémico y holístico, pero poco alcance ha tenido, precisamente porque desde la academia no se han desarrollado las suficientes estrategias pedagógicas y didácticas para lograr que se establezca una cultura del desarrollo sostenible. Lo anterior es notorio, porque a pesar de la importancia del medio ambiente, las acciones realizadas por el hombre dentro de su contexto socioeconómico y cultural, siguen poniendo en riesgo el futuro

del planeta y la vida en su conjunto. En este sentido, es urgente la adopción de estrategias educativas que permitan reflexionar, comprender y actuar desde diversos puntos de vista, para evitar el desastre ambiental que se avecina.

De acuerdo con lo anterior, la educación ambiental es un elemento fundamental que, apoyada en la interacción comunitaria, permite promover la conservación y protección de las microcuencas, pero lastimosamente, esto no sucede con la microcuenca El Burro, un ecosistema hídrico que abastece de agua a varias veredas en el municipio de Victoria, Caldas, y que debido a la ausencia de educación ambiental o el fracaso de las estrategias que se han implementado, tienen un alto riesgo de desaparecer en el tiempo, de hecho, la remoción de gran parte de la cobertura vegetal de la microcuenca, genera desabastecimiento tanto en invierno como verano, y no se han implementado estrategias para evitar su desaparición.

Un hecho adicional que ha dificultado la adopción de estrategias educativas para el fortalecimiento de la conservación del recurso hídrico en esta comunidad, es que precisamente no se ha tenido en cuenta sus problemáticas y necesidades de formación académica, por lo tanto, las perspectivas ambientales de la comunidad, son diferentes a los modelos teóricos y la visión de los investigadores que han actuado en la microcuenca y, esa lectura errónea del contexto, ha posibilitado que las problemáticas ambientales no solo no se hayan resuelto, sino que estén aumentado, poniendo en riesgo la vida de esta comunidad.

Como consecuencia de esa lectura general, se ha identificado que el aumento en la contaminación del agua, producto del ingreso de semovientes y el vertimiento de aguas residuales al cauce principal de la microcuenca El Burro, así como la deforestación para la ampliación de la frontera agrícola y ganadera, son problemáticas socioambientales que se han convertido en una preocupación, porque están afectando el caudal ambiental y generando enfermedades gastrointestinales en una comunidad que solo cuenta con el servicio de una enfermera, una vez por semana.

A pesar de la importancia del tema en mención, son pocas las entidades públicas y privadas que hacen presencia en el territorio, aspecto que ha llevado a que los campesinos realicen una autogestión del recurso hídrico, evidenciando gobernanza por parte de la comunidad. Esto ha permitido un modelo de gestión que es pertinente porque permite promover la interacción comunitaria en torno al uso eficiente de los recursos naturales, especialmente el agua.

De igual manera, la pertinencia de este trabajo de investigación radica en que todos los actores de la sociedad se vinculan en la reflexión y la toma de decisiones de manera autónoma, garantizando la preservación de sus recursos, toda vez que, son las propias comunidades quienes identifican los actores, los roles dentro de la microcuenca y proponen límites o estrategias para el uso sostenible del agua.

Por lo tanto, este proyecto de investigación contribuye de manera significativa al alcance de los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS), particularmente en: i) educación de calidad, debido a que promueve una reflexión permanente con respecto a la formación que recibe la comunidad y abre el debate para comprender y proponer otras formas culturales de aprendizaje que ayuden a solucionar las problemáticas que identifican las comunidades en su territorio. ii) igualdad de género, toda vez que la comunidad en su conjunto es partícipe en la reflexión y toma de decisiones; iii) agua y saneamiento básico, en virtud que se contribuye en la conservación del agua y se proponen estrategias para mejorar su calidad, y iv) ciudades y comunidades sostenibles, debido a que la interacción de todos conduce a una comunidad reflexiva, empoderada y consciente de sus acciones y oportunidades de mejora para el buen vivir y el desarrollo humano.

#### **1.4. Línea de Investigación**

Esta propuesta de investigación se encuentra en consonancia con la Política Nacional de Educación Ambiental (PNEA) y de manera particular, con los siguientes ejes temáticos propuestos en la ley 1549 de 2012: 1) agua; 2) cambio climático y 3) Manejo del suelo.

Asimismo, se enmarca dentro de la línea institucional de la Fundación Universitaria Los Libertadores (en adelante FULL) denominada “Globalización y Desarrollo Sostenible”, teniendo en cuenta que busca identificar y analizar las implicaciones de la globalización y el desarrollo sostenible en el contexto económico y socioambiental, mediante la articulación de varias disciplinas y actores sociales. Además, permite generar conocimientos para que los actores de la sociedad, puedan comprender los problemas contemporáneos generados por la globalización en términos de economía, sociedad y medio ambiente, y así generar recomendaciones que permitan alcanzar el desarrollo sostenible (Fundación Universitaria Los Libertadores, 2018).

La presente propuesta también pretende generar conocimiento para que las entidades públicas, privadas y comunitarias, intervengan de manera oportuna y garanticen el acceso a los recursos naturales sin comprometer la sostenibilidad de las futuras generaciones. De igual manera, el énfasis de trabajo está fundamentado en el eje de investigación denominado “desarrollo sostenible y educación ambiental”, que pretende crear ideas innovadoras con el fin de comprender mejor cómo los países en vía de desarrollo, sobre todo Colombia, pueden hacer compatible su inserción en la economía mundial con el bienestar de su población y, al mismo tiempo, alcanzar una gestión sostenible de sus recursos ambientales (Fundación Universitaria Los Libertadores, 2018).

Finalmente, esta línea de investigación, está planteada como un aporte que permita alcanzar en la comunidad los siguientes ODS: Objetivo 4: Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todas y todos; Objetivo 5: lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y las niñas en la toma de decisiones; Objetivo 6: garantizar el acceso universal al agua potable, segura y asequible para todos en el 2030; y Objetivo 11: lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.

## **Capítulo 2. Objetivos**

### **2.1. Objetivo general**

Promover hábitos ambientales mediante una estrategia didáctica que, partiendo de un diagnóstico participativo, contribuya a la conservación y uso comunitario del recurso hídrico en la microcuenca El Burro, Victoria, Caldas

### **2.2. Objetivos específicos**

Identificar los actores que hacen parte de la microcuenca El Burro, en el municipio de Victoria, Caldas y sus percepciones entorno al recurso hídrico.

Establecer los principales desafíos para la conservación del recurso hídrico en la microcuenca El Burro, mediante la comparación de los lineamientos de política pública existentes, de orden nacional, regional, municipal y local.

Diseñar una estrategia didáctica enfocada en el trabajo colaborativo, para la promoción de hábitos ambientales en la comunidad educativa que hace uso del acueducto de la microcuenca El Burro, Victoria, Caldas.

## **Capítulo 3. Marco referencial**

### **3.1. Antecedentes Investigativos**

Debido a la importancia que tiene la educación ambiental y las estrategias didácticas como elemento clave para promover el cuidado del recurso hídrico, se han consultado una serie de referentes teóricos internacionales (Severiche-Sierra et al., 2016), (Novo, 2009.), (Novo et al., 2010), (Arredondo-Velázquez et al 2017), (Day, 2009), (Cadena-Calixto, 2020), (Alvarado et al., 2019), (Moreira-Segura et al., 2015), nacionales ( (Balaguera-Díaz & Barrera-Torres, 2019), (Gamboa-Molano, 2020), (Gordillo-Lorza, 2019), (Granados-León, 2018) y regionales (Hernández-Henao, 2019.), (Pulgarín-Franco, 2019), (Soto et al., 2019), (Soto-Vallejo et al., 2020) en los cuales se encuentran experiencias valiosas en el marco de las siguientes categorías: educación ambiental, estrategias didácticas, investigación acción participativa, microcuencas, recurso hídrico, hábitos ambientales, gobernabilidad, gobernanza, lineamientos de política pública y deforestación.

#### **3.1.1 Antecedentes Internacionales**

Una revisión de literatura realizada por (Severiche-Sierra et al., 2016) , en la que se abordan conceptos como educación ambiental, cultura, desarrollo sostenible y sociedad, indica que la educación ambiental es una herramienta transversal que, a través de la formación permanente, busca que las comunidades reflexionen sobre sus hábitos de vida, los cuales están comprometiendo los recursos naturales no solo de esta sino de las próximas generaciones y, por lo tanto, sugiere que desde la academia se deben proponer nuevas estrategias educativas que permitan entender y mitigar el deterioro ambiental del planeta. En este sentido, los autores hablan de una educación transversal que aborde la importancia de proteger el entorno de cada comunidad y que genere un cambio en las conductas y estilos de vida, conllevando a la preservación y uso sostenible de los ecosistemas.

Ese ideal de educación ambiental que proponen (Severiche-Sierra et al., 2016), puede alcanzarse siempre y cuando se sustente en una lectura del contexto y no en el capricho de un investigador, que basa su intervención pedagógica en una red compleja que quizás no se corresponde con la realidad de la comunidad donde interviene. Los autores en mención ponen

como ejemplo de una buena estrategia pedagógica: el caso de universidades venezolanas, en las cuales se evidencia una lectura de las problemáticas que enfrentan las comunidades, partiendo de un enfoque educativo con pertinencia y basado en una didáctica ambiental acorde a las expectativas de las comunidades. Lo anterior supone, que, para lograr la transformación de los hábitos ambientales de una región, es necesario que los pobladores se identifiquen con la problemática y ayuden a construir unos elementos teóricos y prácticos, que permitan solucionar el problema desde diferentes áreas del conocimiento.

Mas allá de lo anterior, hay una dificultad para alcanzar los presupuestos de la educación ambiental, y es el hecho que la educación como instrumento de socialización y postura crítica, no ha sido suficiente para persuadir a la población mundial del riesgo inminente que supone el consumismo de esta época y, de acuerdo con Novo (2009), si continuamos centrándonos en el desarrollo del ser humano por encima de las demás especies, lo más probable es que no alcancemos a sobrevivir por mucho tiempo, incluso, cinco décadas después de las conferencias de Belgrado y Tbilisi, aun se cree que los recursos naturales son inagotables y para uso exclusivo de la especie humana.

Dice Novo, (2009), que la propia UNESCO, reconoce que no existe un modelo universal de educación ambiental y, por lo tanto, todas las entidades educativas están llamadas a reevaluar la dimensión ambiental dentro de sus formaciones y talleres educativos, para lograr que se trascienda de la teoría a la práctica, y la mejor forma de hacerlo es planteando estrategias didácticas que involucren la sociedad a través de un diálogo intercultural.

En este sentido, Arredondo-Velásquez et al (2017) han identificado las principales estrategias didácticas empleadas por docentes rurales en comunidades indígenas del estado de Chiapas (México), destacándose el uso de láminas, el periódico mural, la inmersión en campo, la huerta escolar, la elaboración de dibujos alusivos al medioambiente, la celebración de rituales ancestrales y la elaboración de productos con recursos de la región, sin embargo, el uso excesivo de estrategias, ha impedido una apropiación del concepto de educación ambiental, porque se ha enfocado en hechos aislados, y por lo tanto, es poco lo que se ha podido avanzar en la promoción de hábitos ambientales que redunden en la sostenibilidad de los ecosistemas de esas comunidades indígenas.

Dentro de las actividades académicas que Arredondo-Velázquez et al (2017) observaron, se encuentra una variedad de elementos relacionados con diversas áreas del conocimiento, como, por ejemplo, artes, civismo, historia, lenguaje, ciencias naturales y matemáticas, lo cual indica que, existe por lo menos, la visión de una educación ambiental transversal y orientada al concepto de aldea global que bien plantean Novo et al., (2010). Por ejemplo, algunas de esas actividades se enmarcaron en la lectura de cuentos, dibujo de flores, obras de teatro, ejercicios matemáticos con la huerta escolar y experiencias directas en campo, siendo esta última, la mejor forma para generar interés, aprendizajes y valores ambientales en favor de la conservación de los recursos naturales de esas comunidades indígenas.

De acuerdo con los resultados encontrados por de Arredondo-Velázquez et al., (2017), hay actividades dentro de las estrategias didácticas que contribuyen muy poco en la promoción de hábitos ambientales y, por lo tanto, es mejor no abordarlas a profundidad porque no tienen trascendencia en el cambio que se desea lograr con los estudiantes. Dentro de esas actividades están los libros de texto, que poco tienen que ver con la contextualización de la realidad y más bien, apuntan a elementos aislados que no permiten reflexionar sobre las experiencias y prácticas que se desarrollan, por lo tanto, la mejor estrategia sigue siendo la inmersión en campo a través de trabajo colaborativo.

De acuerdo con lo anterior y recurriendo a las palabras de (Moreira-Segura et al., 2015), la transformación del pensamiento antropocentrista a uno ecocentrista, es la clave para pasar de personas no informadas a personas informadas, las cuales tienen la capacidad de sensibilizar a otros, ayudando a transformar la realidad de un conjunto de personas y, por lo tanto, la pedagogía y las estrategias didácticas en el marco de una sociedad global, deben transitar de una acción individual a una colectiva. En ese aspecto, los autores han evaluado algunos componentes de educación ambiental para la conservación del recurso hídrico, y han encontrado que existe una correlación a diferentes niveles de alfabetización ambiental (conocimientos, disposiciones, competencias y comportamiento responsable), que, a su vez, se convierten en los elementos claves para la elaboración de estrategias educativas que permitan promover la conservación y uso sostenible de los recursos naturales.

En virtud de lo anteriormente expuesto, es claro que las prácticas y saberes socio-culturales entorno a la gestión del recurso hídrico son trascendentales para la implementación

de un modelo sostenible que permita la de gestión comunitaria del agua y en este sentido, cobra importancia la propuesta de Day, (2009) quien plantea un modelo de gestión en 8 fases, las cuales involucran a los usuarios finales, con el fin de reconocer o evaluar el uso que los miembros de la comunidad realizan del agua, los riesgos ambientales producto del mal uso del recurso, la cantidad y calidad del agua, las prioridades del servicio de acuerdo a las necesidades de todos y las necesidades educativas que requiere la comunidad.

A continuación, se plantean las fases del modelo de gestión de Day, (2009), debido a que son importantes para la elaboración de una estrategia didáctica que, basada en la educación ambiental, permita promover hábitos ambientales para la conservación y protección de la microcuenca El Burro. Fase i) identificar a la comunidad, sus necesidades y prioridades; fase ii) reconocer los actores clave para asegurar la participación de las mujeres en la gestión del agua; fase iii) mapeo del recurso hídrico disponible; fase iv) evaluar los recursos naturales existentes, determinando el riesgo de desaparición en el tiempo; fase v) establecer los acuerdos entre la comunidad respecto al uso y prioridades de conservación del agua; fase vi) desarrollar un sistema integrado de gestión que priorice la administración del recurso disponible; fase vii) establecer los riesgos a nivel comunitario, necesidades de formación en educación ambiental, planes de contingencia, planificación y organización para administrar el recurso hídrico, y, fase viii) monitorear y evaluar permanentemente el plan de manejo o de gestión.

Para Silva-Ávila, (2019), el reconocimiento e importancia de las experiencias y perspectivas de las comunidades en los procesos de conservación y gestión hídrica son trascendentales, porque muchas de las deficiencias en los procesos comunitarios, se deben a que las prácticas ambientales y la formación ambiental son aisladas y, por lo tanto, se requiere un enfoque integrador, que permita reconocer los esfuerzos individuales y colectivos, para resolver las problemáticas que aquejan a la comunidad.

En otras palabras, Silva-Ávila, (2019) y Alvarado et al., (2019) proponen iniciar los procesos de integración comunitaria, con un diagnóstico sobre los actores y las prácticas que se realizan en la microcuenca, esto con el fin de proponer las acciones que se deben realizar para administrar de manera eficiente los recursos naturales. En efecto, se busca que la comunidad sea partícipe en el planteamiento y toma decisiones, para que las soluciones correspondan a situaciones reales que se dan en el territorio; ese diagnóstico debe ser

participativo y es la base para futuras estrategias pedagógicas y didácticas que pretenden promover la conservación del recurso hídrico en comunidades rurales

Al respecto, el reconocimiento de los actores, sus necesidades y problemáticas, es importante no solo en la propuesta de Day, (2009) sino en Cadena-Calixto (2020) y Silva-Ávila, (2019), quienes dicen que no se puede plantear una buena investigación comunitaria ni educativa, si se obvia la exploración de las relaciones existentes en el contexto de la microcuenca. Dicho argumento, está basado en que las prácticas socioculturales van cambiando entre generaciones y, por lo tanto, se requiere indagar la forma como los diversos miembros de la comunidad intervienen e interactúan en función de la preservación y uso sostenible de los recursos naturales. Además, de acuerdo con Novo, (2009), la educación ambiental busca precisamente la integración de todos los actores de la comunidad, para que las estrategias de conservación y uso sostenible de los recursos naturales, sea un proceso colectivo y no una acción aislada que no tiene trascendencia.

Otra explicación de la importancia de la exploración inicial del territorio es propuesta por Alvarado et al., (2019), quienes dicen que explorar el territorio y sus actores es clave, porque permite no solo establecer el rol de cada uno de ellos en la microcuenca, sino también sus necesidades educativas, y esto permite definir cuáles son aportantes al modelo de gestión comunitaria y cuáles son generados de riesgos ambientales. Así mismo, permite reconocer las problemáticas reales de la comunidad y si es del caso, replantear los procesos investigativos y educativos para que contribuyan decididamente en la solución de éstos. En este sentido, una forma de acercamiento al territorio puede abordarse desde la observación participante, las entrevistas y encuestas, tal como lo propone Cadena-Calixto (2020) quien, a través de un proceso reflexivo, verifica y da seguimiento a un modelo de gestión público que busca establecer a través de la investigación acción, un diseño comunitario para la preservación del agua en un acueducto rural del Ecuador.

Posterior al reconocimiento de los actores y su rol en la preservación de la microcuenca es pertinente mapear y evaluar los riesgos que enfrenta el agua en la comunidad. Al respecto, Silva-Ávila, (2019) en comunidades rurales de Chile, ha encontrado que, aunque hay conciencia ambiental y reconocimiento de las consecuencias de sus acciones, muchos actores consideran que los efectos sobre el medio ambiente son irreversibles y que, por lo tanto, es poco lo que se puede hacer para evitar el desabastecimiento de agua.

En esencia, esa visión de la comunidad es importante, porque como lo dice Silva-Ávila, (2019), señala que la ausencia de capacitaciones y talleres permanente en educación ambiental, es una de las principales falencias en entornos rurales, debido a que las acciones se realizan para dar respuesta a los propósitos del investigador y no al de las comunidades. Lo anterior, repercute en una comunidad pobremente instruida y con poca capacidad de asociación, la cual limita cualquier esquema de gestión comunitaria que se plantee para la conservación y uso sostenible del agua.

De acuerdo con lo mencionado y sobre la base de participación comunitaria en los procesos de gestión hídrica, es necesario establecer acuerdos que permitan determinar los usos y prioridades para el manejo sostenible del agua, y en esa temática se presentan muchas dificultades en entornos rurales, porque como lo observaron Alvarado et al., (2019) en México, algunos miembros de la comunidad se creen dueños del recurso hídrico solo por pagar un recibo y no realizan un buen uso del mismo. Esa perspectiva de la comunidad, también evidencia la falta de educación ambiental, la cual es esencial para alcanzar la transformación de la sociedad y la consecución de los objetivos que se acuerdan con la comunidad a través de la investigación acción participativa.

Debido a lo anterior, y para desarrollar el modelo de gestión planteado por Day, (2009), es necesaria la conformación de un comité central que administre y de seguimiento a las acciones que se desarrollan en la microcuenca, para de esta manera asegurar la continuidad en los procesos y que la toma de decisiones sea acorde a la realidad de la región. En este sentido y de acuerdo con Alvarado et al., (2019), esto se logra con la conformación de un comité central apoyado por miembros de la comunidad y de las entidades de gobierno, para que las decisiones trascendentales se resuelvan en conjunto, por ejemplo, las formas de uso del agua, los riesgos de prestación en el servicio, la oferta y la demanda del recurso, establecer los planes de contingencia y realizar la evaluación y monitoreo permanente del modelo de gestión, para garantizar su aplicabilidad y alcance de los propósitos planteados, y desde el trabajo colaborativo como estrategia didáctica, se pueden establecer esos mecanismos para promover hábitos ambientales en comunidades rurales.

Finalmente, para poder presentar un plan de acción o modelo de gestión comunitaria que permita el uso sostenible del agua, basado en estrategias didácticas, es necesario definir los instrumentos para la recolección de la información y teniendo en cuenta que este tipo de

investigaciones es cualitativa y exploratoria, se recomienda el uso de entrevistas a profundidad, grupos de enfoque, revisión documental, cartografía social, encuestas, observación participante, salidas de campo, estudios de caso y diagnóstico participativo rural para que la información que se obtenga sea representativa y contribuya a la búsqueda de soluciones a las problemáticas que se abordan en el contexto.

### **3.1.2. Antecedentes Nacionales**

De acuerdo con un estudio realizado por Marlés-Betancourt et al., (2021 con estudiantes universitarios de la Amazonía, las estrategias didácticas son fundamentales en todos los procesos educativos y en educación ambiental, son claves porque favorecen la comprensión de los fenómenos que se estudian.

En este sentido, el juego puede ser considerado como una estrategia didáctica, porque tiene el potencial de facilitar el aprendizaje y corroborar la apropiación de conceptos que el estudiante ha adquirido a través del tiempo. Por tanto, los juegos cooperativos se convierten en un recurso educativo que trasciende y enriquece los procesos de enseñanza y aprendizaje. (Marlés-Betancourt et al., (2017).

Para la importancia de la implementación de los juegos cooperativos como dinamizadores del aprendizaje, radican en que todos los actores deben participar activamente para alcanzar una meta en común y en esa meta ganan o pierden todos, por lo tanto, para comprobar esa hipótesis, diseñaron un juego colaborativo en el que se buscó fomentar la conciencia hídrica, mejorar los conceptos sobre éste recurso y contribuir al desarrollo de competencias generales en estudiantes del municipio de Florencia, departamento del Caquetá.

El juego que diseñaron Marlés-Betancourt et al., (2017) se basó en cuatro personajes que, a través de un recorrido por los ríos de Colombia, buscan en conjunto eliminar los impactos negativos que se generan en cada uno de esos ríos. Dentro de los roles de cada jugador hay tres posibilidades: el biólogo que tiene la capacidad de prevenir los problemas asociados al recurso hídrico; el ambientalista que puede desplazarse por el tablero directamente hasta el lugar del impacto, y el científico que tiene la capacidad de detener y exterminar el foco de contaminación. Para poder intervenir el problema de cada río, el

jugador requiere una aprobación del ente departamental y eso hace que el juego sea un aprendizaje colaborativo y reflexivo que tiende a perdurar en el tiempo.

Como resultado destacado, (Marlés-Betancourt et al., (2017) encontraron que el juego como estrategia didáctica, tiene la potencialidad de sensibilizar, mejorar el interés y crear conciencia hacia la conservación y uso sostenible del agua, convirtiéndose en una experiencia valiosa que puede ser empleada en otros contextos del país y, por lo tanto, puede ser una estrategia acorde para abordar las problemáticas asociadas al recurso hídrico en la microcuenca El Burro, teniendo en cuenta que gran parte de la población está en edad escolar y es posible que a través de juegos cooperativos, pueden aprender e interiorizar con mayor facilidad algunos elementos importantes para la conservación del agua y la generación de hábitos ambientales en la comunidad.

Otra estrategia didáctica implementada en el marco de la promoción de hábitos ambientales, es el estudio realizado por Velásquez-Aparicio et al., (2019) con escolares de los grados tercero, cuarto y quinto de una institución educativa rural. En dicho estudio, determinaron que la percepción de los estudiantes sobre temas ambientales varía según la estrategia didáctica que se emplea. Por ejemplo, cuando la estrategia fue de indagación o diagnóstico de conocimientos ambientales, la mayoría demostró poco interés y desconocimiento del tema. Al contrario, cuando la estrategia fue basada en salidas de campo, los estudiantes estuvieron más atentos y reconocieron los principales problemas ambientales de su entorno, además, cuando esta estrategia se complementó con la explicación del profesor, se dio un proceso de retroalimentación y formación que conlleva a un mayor compromiso con el medioambiente.

Dicen Velásquez-Aparicio et al., (2019) que una buena estrategia didáctica es la transversalización del tema ambiental con áreas como matemáticas, ciencias sociales y español, porque esto contribuye no solo a un mayor compromiso ambiental, sino a la promoción de acciones concretas, como lo hicieron ellos para abordar la temática del desperdicio de agua. Lo anterior indica que cuando las estrategias didácticas son prácticas y colaborativas, hay un mejor desempeño y conocimiento por parte de los estudiantes, y esto sucede porque son más activas y divertidas, mientras que las estrategias basadas en contextos teóricos y poco prácticos, aburren al estudiante y limitan su potencial en el desarrollo y promoción de hábitos ambientales.

Entre los resultados encontrados por Velásquez-Aparicio et al., (2019), se evidenció que, para pasar del compromiso a la acción, hay mucho trabajo por hacer, porque los estudiantes al salir al descanso no cumplieron ninguno de los compromisos que habían adquirido y eso se reflejó en la omisión de acciones tan sencillas como cerrar la llave del lavamanos o arrojar basuras al suelo. Por lo tanto, dentro de las estrategias para promover la educación ambiental, es necesario plantear otras formas de acercamiento con los estudiantes, para pasar del diagnóstico al trabajo colaborativo, para que se pueda trascender y contribuir en unas formas de uso racional y sostenible de los recursos naturales, principalmente en lo relacionado con las microcuencas y el recurso hídrico.

Teniendo en cuenta lo anterior, uno de los elementos que debe abordarse con las comunidades en una estrategia de educación ambiental, es el concepto e importancia de las microcuencas. Por ejemplo, para Gordillo-Lorza, (2019) , las microcuencas son unidades del territorio donde si no hay una interrelación entre todos los actores, no hay gobernanza ni autogestión del recurso hídrico y, por lo tanto, dicha estrategia debe ser diversa e incluyente para que se puedan solucionar las dificultades y priorizar estrategias para la conservación y uso sostenible del agua. Ese enfoque que propone el autor, debe basarse en criterios de sostenibilidad y participación activa, como, por ejemplo, garantizar la participación igualitaria de hombres y mujeres, promover la integración escuela-comunidad-gobierno y definir bien los aspectos o enfoques que se desean abordar con la comunidad.

Los enfoques de gestión comunitaria que propone Gordillo-Lorza, (2019), para garantizar un uso equitativo del agua, parten del concepto de agua como un bien común y necesario para la vida. Además, el autor argumenta que éste es un servicio humano y un bien social que debe garantizarse a todos para el desarrollo de las actividades fundamentales; el agua no es un derecho exclusivo de los hombres y en ese sentido, debe garantizarse que otras especies puedan hacer uso de ella de manera permanente (bien ecológico), solo así, se podrá avanzar en el establecimiento de los principios fundamentales para la gobernanza y autonomía del recurso hídrico en la ruralidad.

De acuerdo con lo anterior, un aspecto clave y que vale la pena discutir en los procesos de educación ambiental es el rol de la comunidad y de las entidades gubernamentales en el proceso de conservación y uso del recurso hídrico, porque son un elemento trascendental para comprender las dinámicas que se entretajan en el campo colombiano. Al respecto,

Gamboa-Molano, (2020) establece un contraste entre gobernanza y gobernabilidad en el marco de los 82 sistemas de acueductos comunitarios que existen en la ciudad de Bogotá. Según la autora, en la gobernanza, la comunidad es autónoma en la toma de decisiones y el gobierno está ausente en el modelo de gestión; mientras que, en la gobernabilidad, el gobierno mantiene un control central sobre la comunidad y los acueductos funcionan entonces, como un ente regulador y supervisado, en el que la comunidad ha perdido su autonomía.

En otras palabras, esa aproximación y diferenciación teórica que propone Gamboa-Molano, (2020) en torno al rol del estado y la comunidad en la administración del recurso hídrico, ha implicado que, en el campo colombiano, muchas organizaciones comunitarias prefieran seguir invisibilizadas, pero con un control autónomo sobre sus microcuencas. En ese entendido, la autora indica que, para ellos, es mejor tener una baja calidad del recurso y un bajo costo en servicio, que, una alta calidad y elevados costos, porque ese dinero tampoco se queda en las poblaciones y en ocasiones no se ve mejoría en la prestación del servicio. Por lo tanto, un buen punto de partida para lograr una administración público-comunitaria del agua, es a partir del reconocimiento de las dinámicas que surgen en los territorios y la forma como las comunidades lideran dichos procesos de manera cooperativa para el bienestar social (Granados-León, 2018).

Así mismo, los procesos de gestión hídrica, según Gamboa-Molano (2020), tienen como particularidad el uso que las comunidades dan al agua y en ese sentido se puede hablar de un uso compartido, que bien podríamos relacionar con el concepto de gobernanza, debido a que hay un enfoque multidimensional a diferentes escalas, en donde la prioridad es el abastecimiento igualitario y la conservación del recurso; y un uso regulado que se asemeja al concepto de gobernabilidad y, es donde el estado o una organización privada, es la que regula, expide las tarifas y se encarga de velar por la prestación del servicio. El problema con esta última forma de gestión, es que puede implicar unas relaciones de poder, en las que se pierde por completo la autonomía y la organización comunitaria.

Debido a lo anterior, y para que los procesos de gestión hídrica sean autónomos e inclusivos, Granados-León, (2018) afirma que, se debe reconocer el uso diferencial que hombres y mujeres realizan en torno al agua, y en ese sentido, las asociaciones y liderazgos tienen que incluir a todos, en las diversas fases del proceso, esto implica, que en los talleres

formativos, directivos, asociativos, administrativos y cooperativos, debe incluirse la voz y el voto de la mujer, para establecer unas buenas relaciones de poder y participación activa. Además, Balaguera-Díaz & Barrera-Torres, (2019), señalan que, para resignificar el rol de hombres y mujeres en las microcuencas, es prioritario establecer un enfoque de investigación participativa que permita reconocer esas formas de uso, por ejemplo, las mujeres gastan más agua en las labores del hogar, y los hombres en las labores agrícolas. Esa diferencia no implica que ambos no puedan participar en las diferentes fases de gestión del recurso e invita a construir un modelo participativo desde la educación ambiental, que incite a una reflexión colectiva sobre los hábitos ambientales y la conservación del agua

En otras palabras, Granados-León, (2018), propone como elemento clave para posibilitar la inclusión de hombres y mujeres en dichos procesos, lo siguiente: acuerdos de elección colectiva; la adopción de reglas claras de apropiación y servicio; la supervisión y solución de conflictos, y el reconocimiento de los derechos de asociación. Si lo anterior ocurre, lo más probable es que se implementen modelos que realmente contribuyen a la solución de las problemáticas reales de las personas, y no a un capricho del investigador, como suele ocurrir en los proyectos ambientales escolares, donde la posibilidad que tienen las comunidades de decidir es muy baja y, por lo tanto, esos proyectos quedan anclados a unas estrategias didácticas y actividades que no reconoce la comunidad como elementos de importancia en su contexto.

De todos modos, la reflexión en la comunidad también debe incluir no solo la adopción de una normatividad que garantice la prestación del servicio de agua en los acueductos rurales, sino que, debe establecer las relaciones de poder y los estatutos de asociación, para que se proteja y conserven las fuentes de agua (Gamboa-Molano, 2019). Esa normatividad o lineamientos de política pública, son diferentes respecto a si el uso es compartido o regulado y, en consecuencia, resulta pertinente que los miembros de la comunidad sean partícipes en la socialización y reflexión sobre los estatutos que se adopten. Además, a pesar que se priorice el uso compartido, es clave reconocer la importancia de las entidades públicas y privadas que intervienen en la cuenca (Gordillo-Lorza, 2019). En esencia, todos los actores y sus reflexiones son claves para la gobernanza del recurso hídrico y también los aportes de los privados, por lo que, un trabajo cooperativo en alianza público-privada y mediado por

estrategias didácticas, puede ser la solución a los problemas de educación ambiental para la gestión comunitaria del agua en la ruralidad colombiana.

Una evidencia de la falta de voluntad política o de lineamientos inoperables en algunos contextos rurales, puede observarse en el trabajo de Balaguera-Díaz & Barrera-Torres, (2019) quien ha encontrado bajos niveles de asociación en los acueductos rurales en zonas del departamento de Boyacá, donde la organización y administración es deficiente, debido a la falta de cohesión, bajos niveles educativos y escasos estudios de gestión comunitaria. Lo anterior implica, que solo algunos miembros de la comunidad tienen la posibilidad de aportar a la conservación del recurso hídrico y entonces, es fundamental la capacitación y apoyo permanente de la institucionalidad, para poder salvaguardar los intereses colectivos, estableciendo acuerdos y herramientas para la gestión hídrica.

Finalmente, si bien es cierto que toda la comunidad debe ser partícipe en la planeación, propuesta y ejecución de una estrategia didáctica para la conservación del recurso hídrico, es importante reconocer cuáles son los actores más informados de la comunidad para poder acceder a datos de buena calidad. En ese entendido, los instrumentos para llegar a esas fuentes, son trascendentales en el desarrollo de la propuesta de investigación y, por lo tanto, las entrevistas a profundidad, la bola de nieve, la cartografía social, las matrices o análisis de conflicto y los perfiles del usuario, se convierten en esos elementos clave para el desarrollo de este tipo de propuestas de investigación acción participativa (Granados-León, 2018); Balaguera-Díaz & Barrera-Torres (2019); (Gordillo-Lorza, 2018).

### **3.1.3. Antecedentes regionales**

En el contexto de la ecorregión eje cafetero, hay varias experiencias pedagógicas que promueven estrategias didácticas para la conservación del recurso hídrico en comunidades rurales. Por ejemplo, Taborda-Agudelo & Vizcaíno-Herrera, (2018), diseñaron unas estrategias basadas en el trabajo colaborativo, con el fin de implementar cinco guías didácticas que permitieran la conservación de la microcuenca El Dalí, en el departamento de Risaralda. Dentro de esta propuesta se destaca la realización de talleres específicos, que previamente fueron acordados con los miembros del grupo Scout, población objeto de estudio de la investigación. Algunos de esos talleres se enfocaron en temas centrales como:

bioindicadores de la calidad del agua, cuencas hidrográficas, humedales, biodiversidad, cambio climático, gestión del riesgo y experiencias educativas.

Cada uno de los talleres planteados por Taborda-Agudelo & Vizcaíno-Herrera, (2018), se basaron en experiencias vivenciales, apoyadas por elementos audiovisuales, que garantizaron la comprensión del tema central del taller. Por ejemplo, dentro del taller sobre cuencas hidrográficas, se abordaron seis temas a saber: 1) el agua y la microcuenca; 2) los ecosistemas acuáticos; 3) explorando la microcuenca El Dalí; 4) explorando la quebrada La Suiza; 5) valoración de la diversidad acuática y 6) mi acuario escolar. En conjunto, estos talleres permitieron una contextualización teórica sobre los componentes elementales de las microcuencas y cómo las actividades antrópicas tienen influencia sobre ellas. Además, es importante resaltar que facilitaron la apropiación del conocimiento, para generar hábitos ambientales en pro de la conservación del recurso hídrico en la microcuenca.

Para el diseño de las guías de educación ambiental, (Taborda-Agudelo & Vizcaíno-Herrera, (2018), tuvieron en cuenta la siguiente secuencia: objetivo del programa, grupo al que va dirigido el taller, contexto en el que se desarrolla la actividad, objetivos de la actividad, materiales necesarios, actividad concreta y evaluación. Esta secuencia podría emplearse para el desarrollo de una estrategia didáctica que permita la conservación y uso sostenible del agua en la microcuenca El Burro, debido a que se basa en elementos muy sencillos y fáciles de aplicar en la comunidad.

De otro lado, Cifuentes-Quintero, (2019), diseñó una unidad didáctica para abordar el tema de uso eficiente del agua, con estudiantes de grado quinto de una institución educativa del departamento del Quindío, empleando como metodología de trabajo la resolución de problemas. La propuesta del autor, está basada en diez sesiones que se abordan durante 44 horas clase y se apoyan en los saberes y estándares de competencia que cada estudiante debe lograr según el Ministerio de Educación Nacional, por lo tanto, la propuesta tiene un sustento teórico y normativo que permite la transversalización y desarrollo temático dentro del aula, sin necesidad de trabajo adicional para el docente y el estudiante. Además de lo anterior, contiene unos instrumentos que permiten monitorear el aprendizaje que ha logrado cada alumno durante la sesión. Por ejemplo, cada estudiante tiene una guía de trabajo en la que puede llevar el registro y desarrollo de sus actividades, evidencias de sus observaciones, cuadros comparativos, etc.

Cada una de las sesiones de trabajo planteadas por Cifuentes-Quintero (2019), tiene un esquema sustentado en cuatro momentos. En el primero, se le da el nombre a la sesión de trabajo; en el segundo, se describe el objetivo que se desea alcanzar al terminar la temática; en el tercero, se describe la forma como se desarrollará la sesión, partiendo de un contrato pedagógico entre profesor-alumno y basado en los aprendizajes previos del estudiante, y en el cuarto momento, se presentan las evidencias del trabajo realizado y se evalúa para determinar si se ha logrado algún aprendizaje significativo.

En este sentido, Cifuentes-Quintero, (2019) encontró que, a pesar de los talleres realizados, muchos estudiantes no saben relacionar de manera adecuada, cuándo una acción tiene efectos negativos sobre el recurso hídrico y, por lo tanto, considera que la metodología de resolución de problemas es acertada para abordar la educación ambiental en el ámbito escolar, porque permite al estudiante relacionar lo que observa a su alrededor, con las acciones que implementaría para dar solución al problema que ha identificado. En esencia, esto implica que el estudiante pasa del conocimiento a la acción, a través de un proceso de reflexión que lo acerca a la consecución de actitudes hacia la conservación de los recursos naturales, como también lo ha observado Suarez-García, (2021) en estudiantes de secundaria en el departamento de Caldas.

En el trabajo de Suarez-García, (2021) se busca precisamente la promoción de actitudes hacia la conservación del recurso hídrico en estudiantes de un colegio del municipio de Salamina, Caldas, y para esto, propone como estrategia didáctica la realización de talleres educativos que están fundamentados en los estándares básicos de competencia para las ciencias naturales y ciencias sociales. Esto es importante, porque se transversaliza la temática del cuidado del agua con otras áreas de conocimiento y, por lo tanto, la estrategia pedagógica se convierte en un elemento integrador que no está aislado de las demás asignaturas que se imparten en el aula.

Los talleres educativos que propone Suarez-García, (2021), buscan que los estudiantes transformen la realidad de su contexto y aprendan a generar acciones concretas para la conservación y uso equitativo del agua. En consonancia con lo anterior, propone tres (3) talleres abordados en sesiones pedagógicas, en las que se incluyen salidas de campo con el núcleo familiar, para favorecer el aprendizaje significativo. Cada taller tiene cuatro sesiones orientadas a aprender a conocer, profundizar en los contenidos temáticos, actuar en contexto

y proponer acciones que permitan dar solución a las problemáticas ambientales. De manera concreta, los tres temas abordados en los talleres, están relacionados con el agua como fuente de vida, la importancia de cuidar el agua y los sistemas y estrategias para la potabilización del agua.

Como resultado de la implementación de la estrategia didáctica, Suarez-García, (2021) evidenció que los estudiantes tienen pocos conocimientos respecto al tema ambiental, a pesar de convivir permanentemente con las consecuencias de prácticas ambientales inadecuadas, que se han suscitado en la comunidad a través del tiempo. De hecho, encontró que no solo hay vacíos conceptuales respecto al recurso hídrico, sino que otros factores como la contaminación y la deforestación, son asimilados como acontecimientos cotidianos y se han legitimado a pesar del riesgo que esto conlleva. Sin embargo, a medida que la estrategia fue implementándose, se fortalecieron las relaciones personales y familiares, y esto conllevó a que los estudiantes identificarán con mayor facilidad no solo la importancia del recurso hídrico, sino también, las causas y consecuencias que se suscitan en una comunidad cuando los recursos naturales empiezan a escasear.

Como bien lo ha señalado Suarez-García, (2021), la legitimación de prácticas ambientales inadecuadas es uno de los principales problemas que debe abordarse desde la educación ambiental, debido a que prácticas como la deforestación son cada vez más comunes y tienen graves consecuencias para la conservación del planeta. En este sentido, es evidente que, como consecuencia de esas prácticas, es que la región andina de Colombia, se encuentran entre las zonas más deforestadas del país y como veremos más adelante, este elemento es uno de los principales desafíos ambientales y debe incluirse como eje temático en las estrategias de educación ambiental.

La deforestación es un fenómeno que se da en diferentes escalas del paisaje y tiene efectos devastadores sobre los ecosistemas y las personas que habitan en ellos. Por ejemplo, en las comunidades rurales, es evidente que la deforestación para ampliar la frontera agrícola y ganadera, es la principal amenaza sobre el recurso hídrico y esto ocurre muy a menudo en el eje cafetero (Hernández Henao, 2019); (Pulgarín-Franco, 2019); (Soto et al., 2019); (Soto-Vallejo et al., 2020) y por lo tanto, desde la educación ambiental hay muchos aportes que se pueden gestar para la promoción de hábitos y actitudes que conlleven a la reducción de este fenómeno y se promueva la protección de los recursos existentes. Al respecto, (Soto-Vallejo

et al., 2020) dicen que es clara la ausencia de educación ambiental en el departamento de Caldas, porque no puede ser que un habitante o comunidad, tale el bosque que protege su principal fuente de agua, y no reconozca en esa acción un riesgo con implicaciones socioambientales que afecta a todo el colectivo. En ese entendido, la educación ambiental debe ser considerada como un eje transversal en la política pública y quizás pueda brindar las herramientas para que las comunidades comprendan que deforestar las microcuencas, es sinónimo de amenaza sobre su soberanía hídrica y afecta su desarrollo humano.

De acuerdo con lo anterior y como medida para evitar que la deforestación siga rondando el campo colombiano, es menester elaborar estrategias didácticas que, basadas en los lineamientos de política pública, permitan proteger los recursos naturales, tal como lo propone (Pulgarín-Franco, 2019). La propuesta del autor en mención, se basa en que, en la gobernabilidad del agua, hay una desarticulación entre la educación ambiental, las políticas públicas, las normas, las entidades de control y las comunidades, tal como ocurre en el municipio quindiano de Finlandia. En consecuencia, ante esa ausencia de gobernabilidad, se deben determinar las relaciones de causa-efecto y las problemáticas reconocidas por los actores de la microcuenca (gobernanza), para garantizar que las acciones pedagógicas realmente contribuyan en la solución de las problemáticas reales que enfrenta la población.

Un ejemplo de desarticulación de la que habla Pulgarín-Franco, (2019), implica que no hay trazabilidad entre la educación ambiental, la política pública y las acciones que se realizan para proteger el recurso hídrico y, por lo tanto, los planes de ordenamiento territorial (POT) o los esquemas básicos de ordenamiento territorial (EOT) deben garantizar que exista una forma de seguimiento y control sobre las acciones que se dan en las microcuencas. Ante este panorama, parece que los POT y los EOT sean politizado y en ausencia de una regulación más fuerte, las comunidades han venido retomando las asociaciones comunitarias para los acueductos rurales, debido a que la gobernabilidad no es suficiente para garantizar un buen servicio de agua.

Una posible solución a la falta de voluntad política para resolver los problemas asociaciones al recurso hídrico en acueductos rurales, puede consultarse con (Soto-Vallejo et al., 2020), quien sugiere que la gobernanza que se ha ido gestando en las comunidades rurales del departamento de Caldas, han permitido que las poblaciones tengan un servicio de agua digna, a pesar de las múltiples dificultades que tienen como asociación. Dichos autores han

encontrado que, las comunidades entienden la gobernanza como el conjunto de acciones o mecanismos mediante los cuales los ciudadanos se articulan para ejercer sus derechos y obligaciones en torno a un tema de interés, y en ese sentido, se han organizados en acueductos rurales para preservar y determinar modos de uso equitativo del agua garantizando su permanencia en el tiempo.

Asimismo, (Soto-Vallejo et al., 2020), indican que la gobernabilidad como herramienta para la gestión hídrica ha fallado, porque el papel del estado en el modelo, es simplemente el de un administrador del recurso y no el de un igual que busca satisfacer y garantizar el servicio para esta y las próximas generaciones. Esto conlleva, a que las comunidades pierdan el interés por la conservación de las microcuencas y se centren solamente en el uso, que, además, muchas veces es desigual y no resuelve las necesidades de todos, por ese motivo desde las estrategias didácticas que se promueven en la educación ambiental, es clave que se potencie la investigación acción participativa como elemento transformador del pensamiento, uso, comprensión y realidad que impera en estas comunidades. Por ejemplo, en los humedales del Parque Nacional Natural Los Nevados (PNN Los Nevados), (Hernández-Henao, (2019) trabajando con comunidades del departamento de Caldas, ha encontrado que los humedales no son ecosistemas de importancia para la comunidad y son vistos como una despensa infinita que perdurará en el tiempo

Como consecuencia de lo anterior y ante un panorama de desconocimiento generalizado entorno a los servicios ecosistémicos y la importancia sociocultural de las microcuencas, Soto et al., (2019), han planteado la ética del cuidado del agua como un problema que se da en el departamento de Caldas, independiente de la forma de uso del agua (comunitario o regulado). Por lo tanto, ante un esquema de gobernabilidad que no propende por la autonomía hídrica, es necesario que el investigador establezca las capacidades de asociación de la comunidad y si es del caso, inicie con actividades de capacitación permanente que motiven la integración de todos los actores de la microcuenca, sean ellos usuarios finales o no del recurso. Esto es importante porque como lo establece Soto-Vallejo et al., (2020) determina el orden social de la gobernanza, es decir, compromete a la comunidad y ayuda a reconocer cuáles usuarios están alineados o no, con un modelo de gestión comunitaria del agua y esto facilita la realización de estrategias didácticas enfocadas en la conservación hídrica.

En concordancia con lo anterior, (Hernández-Henao, 2019) ha encontrado una problemática adicional que ha dificultado la adopción de una política de autonomía en el campo, y es que, en muchas ocasiones, las capacitaciones ambientales no tienen ningún efecto sobre las comunidades y sus formas de vida, y por eso, es pertinente revisar si los talleres que se realizan como parte de los proyectos de investigación ambiental, contribuyen o no a la solución de las problemáticas planteadas. Por ejemplo, Hernández-Henao, (2019) ha encontrado que, en ocasiones, las temáticas que se abordan no son interesante para las comunidades y eso se debe a que no las tienen en cuenta para determinar cuáles son sus necesidades, es decir, los pobladores entienden que muchas capacitaciones o talleres, se realizan sin tener en cuenta sus dificultades e intereses y, por ende, no tienen la trascendencia que ellos esperan porque abordan las prioridades del investigador y no las de la comunidad.

Por todo lo anterior, es indispensable establecer unos acuerdos que permitan direccionar el diseño de una estrategia didáctica y comunitaria para la gestión del recurso hídrico, y en ese entendido, cobra importancia la propuesta de Pulgarín-Franco, (2019) que se fundamenta en las siguientes fases o lineamientos para la adopción de una modelo comunitario del recurso hídrico: i) lineamientos de gobernabilidad del agua; ii) lineamientos de gobernanza del agua; iii) lineamientos de conservación, protección y preservación de los ecosistemas, y iv) lineamientos de aprovechamiento, provisión y uso del agua.

## **3.2 Marco conceptual**

Dentro del marco conceptual que aborda esta investigación, se destacan conceptos claves, como: educación ambiental, estrategias didácticas, hábitos ambientales, microcuencas, recurso hídrico, política pública, gobernabilidad, gobernanza y deforestación.

### **3.2.1 Educación ambiental**

Según Carhuaz-Olivera & Pulido-Capurro, (2018), citando a Stapp (1969), Al-Naqbi & Alshannag (2018) y Yeh, Ma & Huan (2018), la educación ambiental se define como una tendencia educativa en la que los actores a través de sus acciones, generan conciencia sobre la preservación y uso sostenible de los recursos naturales.

De igual manera, para Leff, (2007) el fin de ésta, es la formación de un nuevo ciudadano que es consciente del impacto de sus actos, pero que no se queda solo en reconocer esas implicaciones, sino que, a través de la acción individual o colectiva, promueve hábitos ambientales que conducen a un planeta más sostenible. Por lo tanto, para Leff, (2007) “la cuestión ambiental, más que una problemática ecológica, es el producto de una crisis del pensamiento y el entendimiento, de la ontología y de la epistemología con las que la civilización occidental ha comprendido el ser, a los entes y a las cosas” (p. 5)

Desde sus orígenes, la educación ambiental ha ido cambiando la forma de pensar, reflexionar y actuar sobre el medio ambiente, y por eso para Sauvé, (2005), hay tantas corrientes en educaci3n ambiental como investigadores. Dentro de esas corrientes hay unas que tienen tradici3n en el contexto educativo, como lo son: naturalista, conservacionista, resolutive, sistémica, científica, humanista y  tica. Sin embargo, en los últimos años han surgido otras formas que intentan sumar valor al quehacer pedag3gico en este campo de acci3n, y se destacan las corrientes holísticas, bio-regionalista, crítica, feminista, etnográfica, eco-educaci3n, sustentabilidad y práctica. No obstante, como lo dice Molero, (1995) desde hace varios años, la educaci3n ambiental no se desarrollará a corto plazo, debido a que requiere de un cambio profundo en los valores y hábitos ambientales, los cuales, se enfrentan a una cultura del consumismo que se ha enquistado en la sociedad y está lejos de desaparecer.

Según Sauvé, (2005) una las corrientes en educaci3n ambiental que más fuerza ha tomado en los últimos años, es la práctica, porque su objetivo es el aprendizaje en la acci3n, por y para la acci3n. Lo anterior implica que no se busca un desarrollo *a priori* de los conocimientos y habilidades de la sociedad, sino que ella se incorpore para actuar ante una situaci3n problema. Por lo tanto, el aprendizaje se construye a través de la reflexi3n en la acci3n y es por excelencia una corriente basada en la investigaci3n acci3n participativa, debido a que busca transformar la sociedad como mecanismo para intervenir en el contexto.

### **3.2.1.1 Educaci3n ambiental comunitaria**

Para Prosser-Bravo & Caro-Zúniga, (2021), la educaci3n ambiental comunitaria (EAC) es una perspectiva compleja que pone en contexto, la visi3n local de la realidad socioambiental, aislándose de la tendencia tradicional de la educaci3n ambiental, en la que se tiene una mirada cientificista y monetaria de los ecosistemas en el que se desarrollan las

comunidades, esto permite que, los diferentes actores que intervienen en el contexto, reflexionen y cuestionen sus saberes, y los pongan en práctica para darle sentido y valor, a las realidades que se perciben en el territorio. En este sentido, la EAC, se fundamenta en la autonomía de las comunidades, porque son ellas las que realmente conocen sus necesidades, y a partir de esto, se pueden desarrollar procesos que permitan una orientación acorde a las prioridades de estas personas.

La EAC, según aportan Prosser-Bravo & Caro-Zúñiga, (2021), tiene como objetivo generar proceso coeducativos y autoeducativos, en el que las comunidades se autoorganizan para la toma de decisiones guiadas por la democracia y que conducen a la sustentabilidad del territorio. Sin embargo, es probable que en este ejercicio de autonomía, se presente en sus implementación algunos de los siguientes desafíos: i) interrupción en el proceso de EAC debido a la falta de apoyo económico y de las autoridades locales; ii) dificultades para el trabajo colaborativo interinstitucional; iii) ausencia de monitorio, seguimiento y evaluación, así como los efectos alcanzados durante los ejercicios de EAC, y iv) desconfianza en quienes lideran los proyectos de EAC, máxime si estas personas no son reconocidas por la comunidad.

### **3.2.2 Estrategia didáctica**

En palabras de Diaz, (1995) las estrategias didácticas son procedimientos y recursos que emplea el docente de manera reflexiva y consciente, con el fin de promover aprendizajes significativos en los estudiantes, facilitando un nuevo conocimiento o por lo menos, una forma diferente y motivadora de aprender. En igual sentido se pronuncia el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA, 2010) cuando dice que, las estrategias didácticas proyectan, ordenan y orientan el quehacer pedagógico con el objetivo de facilitar los procesos de enseñanza-aprendizaje. Así mismo, para Losada & García, (2018) las estrategias didácticas son el conjunto de procedimientos o recursos utilizados por los docentes, apoyados en técnicas de enseñanza y que tienen como objetivo alcanzar los objetivos de aprendizaje planteados al inicio de la acción didáctica.

En palabras de Losada & García, (2018), la estrategia didáctica que se emplea en el aula depende de si es una estrategia de aprendizaje o una de enseñanza. En el primer caso, se refiere a las formas que emplea el estudiante para aprender y en el segundo, a la selección de

la estrategia que plantea el docente para lograr que su alumno reflexione y ponga en práctica lo que ha aprendido. Por lo tanto, la definición de la estrategia a emplear es clave, porque permite incidir de manera positiva o negativamente en el aprendizaje del estudiante.

Una forma de abordar el tipo de estrategia es desde la propuesta de Díaz-Barriga & Hernández-Rojas, (2002) quien plantea una estructura de enseñanza-aprendizaje de tres formas, individualista, competitiva y colaborativa. En la individualista, las metas del estudiante son independientes de los demás y el logro se relaciona con el esfuerzo individual; en la forma competitiva los estudiantes alcanzan la meta si y solo sí, otros fallan en la suya, por tanto, entre más mal le va a su compañero, mejor para él. Contrario a las anteriores, en las estrategias de enseñanza-aprendizaje colaborativo, las metas de los alumnos son compartidas, se trabaja en equipo para alcanzar los objetivos y se adquieren habilidades y valores sociales que permiten mejorar las experiencias colectivas. Por eso, se recomienda el uso de la última estrategia en contextos donde se busca una reflexión para la acción colectiva.

### **3.2.3 Hábitos ambientales**

Los hábitos ambientales son considerados un concepto multidisciplinar que, en palabras de Tonello & Valladares, (2015), constituyen la dimensión actitudinal de las personas hacia el medio ambiente y están mediados por ciertos factores psicológicos, que conllevan a las personas a desarrollar comportamientos proambientales. Ese conjunto de acciones es intencional y está motivado por las emociones, creencias, habilidades, normas, valores personales, acciones o intenciones de actuar y las fortalezas académicas que tiene o desarrolla la persona a través del tiempo.

Al contrario, cuando las actitudes no se han desarrollado lo suficiente para promover estos hábitos, se requiere, como lo señala Pasek, (2004), una alfabetización ambiental basada en aspectos como la realidad y la identificación de los problemas en contexto, la comprensión de las dinámicas socioeconómicas, la sensibilización y la acción como elemento trascendental para la solución de los problemas del medioambiente.

Los hábitos ambientales también son disposiciones comportamentales que se dirigen a lo que Tonello & Valladares, (2015) llaman una acción altruista, en la que hay una disposición a la reducción del consumismo y a la generación de conductas de equidad, que trascienden de la intención a la acción. Además, tiene implicaciones temporales porque se

basa en la experiencia humana y la reflexión permanente sobre esas acciones, sean ellas del pasado o del presente y, por ende, induce una visión de futuro que dependerá de las conductas proambientales que se promuevan. En este sentido, los hábitos ambientales deben alejarse de la simple relación problema-tiempo, para evitar que éstos sean el simple resultado de una preocupación inmediata, y por eso, se deben formar ciudadanos con compromiso ético, independiente del tiempo y de las preocupaciones ambientales del momento (.Pasek (2004).

Esa formación axiológica que se promueve desde la educación ambiental, para alcanzar un escenario de acción basado en hábitos ambientales, debe tener como sustento el desarrollo de un pensamiento crítico y ético, el cual permite que la persona y la sociedad en su conjunto pueda interactuar de manera sostenible con las demás especies con las que comparte un ecosistema. Es por eso que Pasek (2004) citando a Delors (1992) habla de cuatro pilares para una conciencia ambiental libertadora; esos pilares son lo que hoy asociamos como el ser, el saber/conocer, el saber hacer y el saber convivir, e ineludiblemente, no se pueden desligar de los hábitos ambientales y de las formas de pensar y actuar de la sociedad.

### **3.2.4 Microcuenca**

De acuerdo con el decreto 1076/2015, por medio del cual se expide el decreto reglamentario del sector ambiente y desarrollo sostenible, emanado por el ministerio de medio ambiente y desarrollo sostenible de Colombia, en su artículo 2.2.3.1.1.3 se define la microcuenca como un área de drenaje menor a 500km<sup>2</sup> y cuyas aguas superficiales, pueden ser vertidas a un ecosistema de mayor tamaño, también llamado cuenca hidrográfica. A su vez, la microcuenca es considerada, como una unidad de planeación donde se coordinan y desarrollan no solo las condiciones biofísicas, sino también, las económicas, sociales y culturales de los habitantes de una región delimitada por una divisoria de aguas (Loredo et al. 2007).

De acuerdo con Loredo-Osti et al., (2007), las microcuencas se pueden considerar como unidades de atención comunitaria, en las que se desarrollan proyectos de diversa índole, y dentro de sus objetivos se encuentra, impulsar procesos de acción participativa, que conlleven a la recuperación, protección y conservación de los recursos naturales. Por lo tanto, es importante la interacción de las instituciones públicas, privadas y comunitarias que hacen

presencia en el territorio, para implementar acciones que permitan la participación activa de todos en la toma de decisiones.

### **3.2.5 Recurso hídrico**

El agua puede definirse como un recurso natural, que se encuentra disponible en diferentes estados de agregación (sólido, líquido, gaseoso) y de manera superficial, subterránea, marina y oceánica Díaz-Pulido, (2009). Así mismo, es una molécula conformada por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno, que, a pesar de su aparente simpleza, tiene unas propiedades que la hacen única y necesaria para la vida.

En el planeta tierra, el agua ocupa alrededor del 71% de la superficie y se encuentra disponible en los casquetes polares, océanos, lagos, ríos y aguas subterráneas y superficiales. No obstante, solamente un pequeño porcentaje de ella es apta para Díaz-Pulido, (2009) el consumo humano. En Colombia, por ejemplo, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2010), estima una disponibilidad de 35.000 metros cúbicos al año por persona, lo cual da a entender la fragilidad de este recurso y la importancia de su conservación.

#### **3.2.5.1. Importancia del agua**

El agua es un recurso importante y necesario para la vida. En este sentido Díaz-Pulido, (2009) sugiere que es un bien económico y social que debe ser distribuido de manera equitativa para alcanzar el desarrollo humano. También es importante por los servicios ecosistémicos de abastecimiento, regulación, apoyo y culturales que oferta, y la forma como contribuye al desarrollo económico del país.

En el territorio nacional, la demanda de agua para actividades socioeconómicas según lo indica el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2010) se centra en el uso agrícola (54%), doméstico (29%), industrial (13%), uso pecuario (3%) y uso como servicio (1%). Con respecto al uso doméstico, este Ministerio dice que la actividad se concentra en las grandes ciudades del país, muchas de las cuales devuelven el recurso a los acuíferos, pero con altas trazas de sustancias contaminantes.

A pesar de lo anterior y contrario a lo que muchas personas creen, la capacidad de abastecimiento de agua es limitada en el país y por eso se recomienda un uso racional.

Además, es necesario que las entidades y los ciudadanos reconozcan la importancia de los bienes y servicios asociados al agua, así como sus propiedades químicas, físicas y biológicas, para asegurar su sostenibilidad, la de los ecosistemas conexos y garantizar el agua como un derecho prioritario para la vida Díaz-Pulido, (2009).

### **3.2.5.2. Uso comunitario del agua en Colombia**

Como uso comunitario del agua se entiende a un conjunto de personas que se organizan para administrar, proteger y conservar el recurso hídrico de una región. Este tipo de organizaciones ha surgido porque, a pesar que el agua es un recurso prioritario para la vida, las comunidades, principalmente rurales, tienen dificultades para acceder a ella (Soto-Vallejo et al., 2020)

Como respuesta a la ausencia del estado en muchas regiones del país, el uso comunitario del agua se ha centrado en pequeños acueductos rurales, en los cuales la sociedad civil se encuentra a cargo de su administración, a pesar de que en la constitución política de 1991, artículo 366 “finalidades sociales del estado” dice que el estado debe garantizar el agua potable a todos los ciudadanos y realizar esfuerzos nacionales y regionales para asegurar el acceso a todos (Soto-Vallejo et al., 2020), en ausencia del cumplimiento de esos derechos, la comunidad ha optado por algunas formas de gobernanza del recurso hídrico para garantizar su acceso a él.

### **3.2.6 Política pública**

Según López et al., (2018) citando a Torres-Melo & Santander (2013), “la política pública como construcción social, puede ser definida como una estrategia con la cual el gobierno coordina y articula el comportamiento de los actores a través de un conjunto de sucesivas acciones intencionales, que representan la realización concreta de decisiones en torno a uno o varios objetivos colectivos, considerados necesarios o deseables en la medida en que hacen frente a situaciones socialmente relevantes” (p. 56). De acuerdo con lo anterior, no toda acción que realiza el estado tiene una connotación de política pública y, por lo tanto, para que esta pueda catalogarse como tal, debe existir la voluntad política de resolver una situación que tiene injerencia sobre el colectivo de la sociedad o sobre parte de ella.

Teniendo en cuenta lo que dice Torres-Melo & Santander (2013) citado por López et al., (2018) , la política pública es entonces, el resultado de una acción colectiva que se realiza en lo público, pero partiendo de la cooperación de todos los actores clave para abordar la situación. En este sentido, se fundamenta en lo político y lo público; con respecto a lo político, hace referencia a la capacidad que tiene el gobierno para guiar y tomar las mejores decisiones para el bien colectivo y, lo público, indica la voluntad colectiva para alcanzar una construcción social que beneficie a todos. Por lo tanto, la política pública está lejos de ser una decisión únicamente del gobierno y, en definitiva, es un conjunto de acciones concretas que expresan el deseo de una mayoría.

### **3.2.7 Gobernabilidad**

Según Alcántara-Sáez, (1994) el concepto de gobernabilidad implica la existencia de unas condiciones ideales, en las que el gobierno pueda realizar sus acciones. Esas situaciones pueden provenir del propio estado (constitucionales) o fuera de él (tratados internacionales), e implica que éste tiene la capacidad de solucionar los problemas sociales y está legitimado por cierto grado de confianza que el pueblo ha depositado en sus gobernantes. En consecuencia, la gobernabilidad está estrechamente relacionada con las políticas públicas, debido a que poseen un carácter funcional al sistema, siendo su objetivo garantizar la eficiencia productiva del estado.

En Palabras de (Soto-Vallejo et al., 2020), en la gobernabilidad existe una relación vertical entre el estado y el pueblo, lo cual implica que existe una marcada diferencia entre el gobernante y el gobernado, generándose en este último, una dependencia hacia él. Por lo tanto, la finalidad de la gobernabilidad es la eficiencia en las instituciones del estado y no necesariamente el bienestar social de los ciudadanos.

### **3.2.8 Gobernanza**

Por gobernanza se entiende la articulación de las personas y las entidades para ejercer sus derechos, deberes y conciliar sus diferencias respecto a un bien o servicio (Soto-Vallejo et al. 2020). Por consiguiente, lo anterior implica que el estado cede el control para darle autonomía y liderazgo a la sociedad civil.

De acuerdo con Hufty, (2011), la gobernanza se enmarca dentro de las políticas públicas y en analogía con las relaciones internacionales, implica que el estado ha ido perdiendo o delegando una porción cada vez más creciente de sus competencias a entidades y organizaciones, para que conduzcan los asuntos públicos, especialmente aquellos relacionados con el desarrollo y el bienestar social de los ciudadanos.

Estas redes autónomas e independientes que referencia Hufty, (2011), corresponden a organizaciones internacionales que, amparadas en el libre mercado y la globalización, regulan la producción de bienes y servicios que pueden ser subcontratados al estado, por lo que la autonomía de los pueblos es cada vez mayor. A su vez, el autor indica que la gobernanza puede ser de tres tipos: 1) jerárquica o regulada por las autoridades estatales; 2) económica o dirigida por el libre mercado y 3) heterárquica o gestionada por redes autoorganizadas.

El concepto propuesto por Hufty, (2011) de gobernanza, implica por lo tanto una relación heterárquica, en la que las redes autoorganizadas reemplazan al gobierno jerárquico, el cual deja de lado su función de control para convertirse en un facilitador de los procesos. Sin embargo, esto no significa que el estado pierda poder frente al pueblo, al contrario, parece ser que reducir su “carga” le permite concentrar su radio de acción en aspectos de la vida política y económica que siguen garantizando su hegemonía.

### **3.2.9 Deforestación**

Un concepto aceptado universalmente en torno a la deforestación, se encuentra en el Convenio Marco Sobre el Cambio Climático (CMMUCC, 2001), específicamente en el apartado sobre *uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y la silvicultura*, donde se define como la “conversión por actividad humana directa de tierras boscosas en tierras no forestales” (p. 61). Así mismo, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2001, citado por FAO, 2007) la delimita como “la conversión del bosque a otro uso de la tierra o la reducción a largo plazo de la cobertura del dosel arbóreo por debajo del umbral mínimo del 10 por ciento” (p. 8).

En la nota explicativa de FAO (2007) sobre la deforestación, se dan cuatro elementos que permiten entender con mayor detalle este concepto. Primero: se dice que ésta implica la pérdida permanente o a largo plazo de la cobertura vegetal y la transformación del uso del suelo, bien sea por acción antrópica o natural; segundo: se indica que estas áreas de bosque

deforestadas son empleadas para convertirlas en zonas de potrero, cultivos, reservorios de agua y áreas urbanas; tercero: se delimita qué es y qué no es deforestación, por ejemplo, las zonas donde los árboles han sido aprovechados con fines de uso doméstico y dicha zona puede regenerarse de forma natural o con procesos de silvicultura, no se considera un sitio deforestado, y cuarto: la deforestación también incluye regiones sobreexplotadas, perturbadas o con condiciones ambientales cambiantes donde es imposible sostener una cobertura vegetal superior al 10%.

### **3.2.9.1 Causas de la deforestación**

Existe una diversidad de aspectos directos e indirectos que configuran el fenómeno de la deforestación. Como causas indirectas, García-García et al. (2019) señala los desastres naturales y los incendios forestales, y como directos, factores institucionales, políticos, sociales y económicos. Al respecto, los autores han encontrado que la agricultura es la principal causa de deforestación en el mundo, seguida por la homogeneización de los paisajes agrícolas y la ganadería.

Además de las anteriores, el aumento de la densidad poblacional, la extracción de madera con fines comerciales, el aumento en la demanda de materiales para la construcción, la ampliación y construcción de nuevas vías de comunicación y el auge de la urbanización, se destacan como factores que aumentan la tasa de deforestación a escala mundial (Armenteras & Rodríguez, 2014).

Finalmente, a estas perspectivas se suman la exploración minera, la extensión de infraestructura, los eventos sociales (cultivos ilícitos), los factores culturales (tumba, rosa y quema) y la extracción de carbón, etc. (Monjardín-Armenta et al., 2017)

### **3.2.9.2 Consecuencias de la deforestación**

La deforestación trae efectos negativos principalmente en la biodiversidad. García-García et al. (2019) sugieren que la pérdida del hábitat es la principal consecuencia de la deforestación en los ecosistemas del mundo, aspecto que resulta catastrófico porque cerca del 70% de las especies que habitan el planeta, dependen directa o indirectamente de los bosques.

Sumado a lo anterior, se ha comprobado que entre el 10 y 20% de las emisiones de gases efecto invernadero provienen de la deforestación (Monjardín-Armenta et al., 2017), el cual ha venido interviniendo en el clima, los sumideros de carbono y las despensas hídricas, aspectos que afectan de manera negativa el funcionamiento de los ecosistemas y la vida contenida en ellos.

### **3.3 Marco Pedagógico**

El marco pedagógico que rige el presente trabajo, se enmarca dentro de la Investigación Acción Participativa (IAP) y se aborda desde los aportes de autores como Kurt Lewin, Orlando Fals Borda y Mohammed Anisur Rahman.

Para Levin et al (1992) la IAP ha surgido como una estrategia para darle poder a sectores de la sociedad, que tradicionalmente y bajo el modelo sociocultural que impera en la actualidad, han sido excluidos institucionalmente de participar en la planeación, ejecución y desarrollo de las políticas públicas que conllevan a una nueva sociedad. Dicho poder, se basa en la recuperación de la capacidad innata de pensar y actuar por sí mismo, de innovar y trabajar en comunidad, para luego, reconstruir la cultura y la sociedad, dando paso a una investigación activa y emancipadora.

En la IAP, se busca lograr una sociedad más justa, donde las relaciones sociales son de carácter horizontal y que conducen a unas libertades básicas que dignifican la vida humana (Fals-Borda, 1987); (Anisur et al., 1992.) En esencia, al igual que en la ciencia social tradicional, se pretende producir conocimientos que benefician a todos, es por esto que para la IAP el bienestar material y los derechos socio-políticos son inseparables (Levin et al , 1992) Al actuar como un catalizador de procesos sociales, esta metodología se aleja del paternalismo y se centra en el desarrollo de un ser autónomo, que confía en sí mismo y en los demás, que tiene autodeterminación y que es autosuficiente.

Lejos de ser una investigación sujeto-sujeto en la que se desarrolla el potencial humano, la IAP se ha convertido en un detonante del activismo social. Rahman & Borda, 1988) dicen que por eso se hace alusión a una praxis colectiva donde el investigador y la comunidad de estudio son uno solo, y, por lo tanto, la metodología que se plantea para su desarrollo se aleja

del conocimiento instrumental y se concentra en el conocimiento interactivo y crítico, debido a que permite a las personas reconocer y plantear los problemas dentro de la realidad en la que viven. En consecuencia, los problemas que se identifican como trascendentales, requieren develar las causas estructurales para luego, intervenirlas a través de un ciclo de investigación activa que se renueva permanentemente (Levin et al, 1992)

Contrario a lo que muchos piensan, la IAP no termina con el planteamiento y solución de una situación problemática, sino que se renueva con la acción de investigar y trasciende de la conciencia personal a la colectiva, dando lugar a nuevas investigaciones (Levin et al. 1992). Al iniciar un nuevo ciclo, los miembros de la comunidad son conscientes del problema, la metodología y las formas que se emplean para tratar de corregirlo, por tanto, la investigación se convierte en una acción reflexiva sin jerarquías, porque el mismo investigador que a su vez es el facilitador, se centra en organizar las discusiones que se entretengan en el grupo y no en imponer su criterio.

Al convertirse entonces en una filosofía de vida que además del conocimiento se interesa en la acción colectiva, la IAP se consolida como un proceso abierto, vivencial y transformador que repercute en la consolidación del desarrollo humano, y como lo sugieren Rahman & Borda, (1988) contribuye a la formación de personas éticas, con sentido común y sabiduría popular al servicio del otro. Esta catarsis permite que se potencie el liderazgo comunitario dando origen a otras formas de repensar y actuar, formas que surgen de procesos de transformación social gestionados por la propia comunidad (Anisur et al., 1992)

De acuerdo con lo anterior, la esencia de la IAP es el hecho de que la propia comunidad define sus problemas y los métodos para solucionarlos, aspecto que ayuda a desmitificar la investigación, poniéndola en las manos de la gente. Contrario a lo que ocurre en las ciencias duras, en esta metodología el sujeto de estudio es consciente de sus roles en la investigación y, de hecho, al igual que el investigador facilitador, está en la capacidad de coadyuvar en cada una de las fases del trabajo investigativo (Levin et al. 1992). Respecto a esto, el diálogo permanente y participativo entre los actores inmersos en la IAP permite definir los métodos y herramientas necesarias para dar solución al problema que se ha identificado y por lo general, el análisis de la información colectada se realiza desde la investigación cualitativa porque el fin no es comparar sino reflexionar y actuar de manera colectiva.

Una explicación del enfoque de investigación en la IAP puede consultarse en Levin et al., 1992) quienes señalan que, aunque en la IAP se puede emplear tanto la investigación cuantitativa como cualitativa, se decanta por la última, teniendo en cuenta que las propias comunidades son las que realizan la investigación y no es posible una separación entre lo que se investiga y quien lo hace. En este sentido, se recomiendan algunas técnicas de investigación social como la entrevista, el cuestionario, la observación en campo, la investigación histórica y la revisión de bases documentales.

Finalmente, y teniendo en cuenta lo ya expuesto, queda claro que la IAP es la mejor estrategia pedagógica para contribuir en la conservación y protección de la microcuenca El Burro, debido a que permite que los actores de la comunidad se apropien de métodos investigativos que contribuyen en el conocimiento necesario para cambiar la realidad social que experimentan

## **Capítulo 4. Metodología de investigación**

El presente trabajo de investigación se enmarca dentro de la Investigación Acción Participativa (IAP), siendo en este caso un estudio exploratorio de un solo ciclo, ya que está enfocado en la identificación de los actores que hacen parte de la microcuenca El Burro (Victoria, Caldas) y el rol que desempeñan en este ecosistema, para posteriormente diseñar una estrategia didáctica que permita la promoción de hábitos ambientales enfocados en la conservación y uso sostenible de la microcuenca en mención.

De acuerdo a lo documentado en el capítulo sobre los antecedentes de investigación, es evidente que la IAP es la mejor metodología de trabajo para la presente investigación, debido a que es un método de investigación y aprendizaje colaborativo que busca identificar y dar solución a las problemáticas que reconoce la comunidad como prioritarias en su proyecto de sociedad (Martí, 2017.).

Como concepto de trabajo en la IAP, se adopta la propuesta de (Zapata- Roldán , (2016) que define sus elementos de la siguiente forma: i) investigación: es el respeto por las opiniones y conocimientos de otros, y ayudan a reflexionar sobre lo que queremos en conjunto; ii) participación: destaca la importancia de la relación y el aprendizaje colaborativo enfatizando en los valores de la democracia y la participación activa de la sociedad; y iii) acción: entendida como la búsqueda de una mejora en las condiciones de vida de un colectivo que se une con un fin específico.

### **4.1. Diseño metodológico**

En este trabajo se emplea el diseño de investigación-acción, porque de acuerdo con Hernández-Sampieri et al., (2014), busca diagnosticar, comprender y resolver, las problemáticas sociales que se dan en un contexto, con el fin de propiciar la transformación de la realidad que experimenta la comunidad. Sin embargo, para fines prácticos, se ha seleccionado una variante denominada Investigación Acción Participativa (IAP) porque en este tipo de investigación, la comunidad y los investigadores de manera colaborativa y democrática, identifican la problemática a resolver a través de una serie de elementos participativos que se pueden dar en uno o varios ciclos de investigación.

A diferencia de otros diseños de investigación, en la IAP, los miembros de la comunidad se consideran como expertos en el tema, porque ellos conviven permanentemente con la situación de interés y en ese sentido, son una fuente inagotable de información. Por lo tanto, según (Hernández-Sampieri et al., 2014) el éxito o no de este tipo de investigaciones radica en que se puedan alcanzar algunos principios elementales como: cooperación, equidad en la toma de decisiones, democratización, empoderamiento, transformación y participación reflexiva, para que todas las voces sean escuchadas y eso se logra desde la IAP.

#### **4.1.1. Enfoque de investigación**

La presente investigación se enmarca dentro del enfoque cualitativo, debido a que como lo sugiere Hernández-Sampieri et al. (2014), busca comprender la forma como un colectivo vive, experimenta, construye y reflexiona sobre una problemática que afecta a la comunidad. En este tipo de investigaciones no se busca que los resultados generalicen sobre un hecho, sino que, al contrario, amplíe el abanico de posibilidades para dar respuesta a un acontecimiento o situación problema, que se explica desde el reconocimiento y comprensión del fenómeno y no necesariamente desde los fríos datos de un análisis estadístico. Por tanto, se busca comprender el problema en todas sus dimensiones y se orienta desde la experiencia y los puntos de vista de los individuos o del grupo que se estudia.

De una manera más general, el enfoque cualitativo permite investigar desde una mirada global, sin necesidad de seguir unos lineamientos o pasos metodológicos en orden estricto, al contrario, las diversas fases de desarrollo de la investigación van dándose a medida que se investiga y, por lo tanto, como lo sugiere Hernández-Sampieri et al., (2014) las hipótesis pueden ajustarse a medida que se obtienen los datos y las unidades de análisis no son probabilísticas porque el interés no es generalizar los resultados a otra población. Además, no son estadísticamente significativos o representativos del universo de datos y por eso, no se requiere ningún análisis de este tipo.

Cabe destacar que, en el enfoque cualitativo, la toma de datos proviene de fuentes individuales o grupos de personas, y se definen según criterios como: naturaleza del fenómeno que se investiga, capacidad de recolección y análisis de datos, saturación de categorías y comprensión del problema de investigación. En ese entendido, este es el mejor enfoque para el desarrollo de mi propuesta de trabajo, porque permite la obtención de los

datos necesarios para comprender lo que se investiga, sin necesidad de datos cuantitativos que no tienen relevancia durante el proceso de transformación e investigación emancipatoria que se propone desde la IAP debido que esta centra en las perspectivas de las personas y no se busca generalizar los resultados, sino comprender y reflexionar en torno a las formas como las personas entienden y gestionan sus ecosistemas.

#### **4.1.2. Población y muestra**

La población objeto de estudio está conformada por 152 familias que hacen uso del agua de la microcuenca que abastece la comunidad de la vereda La Pradera, así como las organizaciones públicas y privadas que tienen injerencia en la zona de estudio (Corporación Autónoma Regional de Caldas, Alcaldía Municipal de Victoria, Isagen, Corporación Vigías Ambientales por Victoria). La comunidad en mención está conformada por hombres y mujeres que se dedican a las labores del campo y su nivel educativo es el de básica primaria completa.

Para la presente investigación, el tipo de muestra depende del objetivo al que se da respuesta y al instrumento que se aplica. Por ejemplo, al primer objetivo de la investigación, que consiste en Identificar los actores que hacen parte de la microcuenca El Burro, en el municipio de Victoria, Caldas y sus percepciones entorno al recurso hídrico, se ha determinado una encuesta estructura diseñada para los usuarios del acueducto de la microcuenca; para responder el segundo objetivo que consiste en establecer los principales desafíos para la conservación del recurso hídrico en la microcuenca El Burro, se ha comparado ocho lineamientos de política pública, de orden nacional, regional, municipal y local, y se ha realizado una entrevista a profundidad a cuatro representantes de las entidades públicas, privadas y comunitarias que tienen injerencia sobre el tema del recurso hídrico en la localidad objeto de estudio.

La muestra para responder al objetivo tres que consiste en diseñar una estrategia didáctica enfocada en el trabajo colaborativo, para la promoción de hábitos ambientales en la comunidad educativa que hace uso del acueducto de la microcuenca El Burro, Victoria, Caldas, fue conformada por ocho personas entre estudiantes, profesores y miembros de la comunidad, quienes a partir de un focus groups dieron sustento teórico y práctico para el diseño de dicha estrategia.

Ahora bien, con respecto al tamaño de la muestra para la encuesta (objetivo 1), se ha definido una población finita y un muestreo no probabilístico y se ha empleado la siguiente fórmula para saber cuántas encuestas se deben realizar:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2 (N - 1) + (Z^2 \cdot p \cdot q)}$$

Donde:

**n** es el tamaño muestral.

**N** es el tamaño de la población, es decir, 152 usuarios del acueducto comunitario de la vereda La pradera.

**e** es el valor o límite de error en la investigación. Este límite se define entre 1% y 9% según los intereses del investigador. En este caso el límite de error se estableció en 5%.

**p** es la variación positiva de los individuos con la característica de interés. Al no conocer la proporción de actores de la comunidad que poseen dicha característica, se establece el valor por defecto que equivale a 0,5 de probabilidad.

**q** es la variación negativa de los individuos que no tienen la característica de interés y puede calcularse como  $q = 1-p$ . Para esta investigación también corresponde al 0,5 de probabilidad.

**Z** es una constante que depende del nivel de confianza que se asigna a una distribución normal. Para esta investigación se ha seleccionado un nivel de confianza del 95%, a cuyo valor corresponde una constante de 1,96.

Por lo tanto, al aplicar la ecuación se obtiene un tamaño muestral de 44 datos, tal como se observa a continuación

$$n = \frac{152 \cdot (1,96)^2 \cdot (0,5) \cdot (0,5)}{(0,05)^2 \cdot (152 - 1) + ((1,96)^2 \cdot (0,5) \cdot (0,5))}$$

$$n = 44$$

Para el caso de las entrevistas a profundidad que dan respuesta al objetivo 2, la muestra se obtuvo recurriendo al principio de saturación propuesto por Glaser & Strauss (1967), citado por Martí (2017) en el que se define un mínimo de entre 8 y 10 entrevistas para recoger los diferentes conceptos sobre el tema que se investiga. Esta muestra teórica representa las diferentes percepciones de la comunidad sí y solo sí, se garantiza la representación de los diversos actores en contexto. Por lo tanto, en este tipo de muestras, se logra el principio de saturación cuando las respuestas son repetitivas y no agregan ningún valor adicional a la investigación.

Las personas para las entrevistas a profundidad se definieron a través de un muestreo por conveniencia, en el que se han seleccionado una serie de representantes de las organizaciones comunitarias, públicas y privadas con injerencia en la microcuenca El Burro. Ellas corresponden a la presidenta de la junta de acción comunal y la señora secretaria de la junta administradora del acueducto comunitario. Del sector público se han selecciona una persona representante de la Corporación Vigías Ambientales por Victoria, un miembro de la Alcaldía Municipal de Victoria, dos personas del Plan Departamental de Aguas y una persona de la Corporación Autónoma Regional de Caldas, y un representante de la empresa privada, que corresponde es un miembro de Isagen.

Asimismo, para dar respuesta al objetivo 2 se ha realizado una revisión documental sobre los lineamientos de política pública existentes en el orden nacional, regional y local, respecto al tema de los acueductos rurales. Para tal efecto, se ha tomado como muestra los siguientes siete documentos: a) Conpes 3810/2014. Políticas para el suministro de agua potable y saneamiento básico en la zona rural; b) Decreto 1898/2016. Esquemas diferenciales para la prestación de servicios de acueductos, alcantarillado y aseo en zonas rurales; c) Resolución 0844/2018. Requisitos técnicos para proyectos de agua y saneamiento básico; d) Resolución 622/2020. Sobre protocolo de calidad del agua; e) Resolución 1767/2021 Rondas hídricas y protección de cauces; f) acuerdo 05 POT 2012-2015 Victoria, Caldas; g) Estatutos de asociación acueducto Pradera-Corinto.

### **4.1.3. Fases de investigación**

Siguiendo la propuesta de Martí, (2017) la investigación se fundamenta en cuatro fases a saber:

#### Fase 1: preinvestigación o planteamiento del problema

La fase 1 es la continuación del trabajo de Especialización en Educación Ambiental que ha desarrollado Murillo (2021) como requisito para la obtención del título de especialista en la FULL, y se complementa con revisión documental. Esta fase se inició con la identificación y priorización de la situación problema; para esto se hizo un análisis detallado de los problemas que afronta la comunidad y su posible origen. Posteriormente y como lo sugieren (Zapata & Roldán (2016) se eligió el tema de investigación que, en este caso, consiste en la gestión comunitaria del recurso hídrico en la microcuenca El Burro.

#### Fase 2: Diagnóstico o reconocimiento del contexto

La fase 2 corresponde a una fase de campo guiada por entrevistas a profundidad y encuestas estructuradas en las que se indaga, identifican y determinan los principales actores que hacen parte de la microcuenca EL Burro y su rol en los procesos de conservación del agua, esto con el fin de establecer las relaciones entre el poder local (autonomía, gobernanza), los grupos organizados de la comunidad y las entidades del estado (governabilidad).

Para garantizar una representación significativa de los usuarios del acueducto, en las encuestas se secciona la microcuenca en tres regiones, alta, media y baja, y dependiendo del número de familias que viven en cada una de esas zonas, se procederá a recopilar los datos. Por lo tanto, teniendo en cuenta el número de 44 encuestas, en la parte alta (Fierritos) se realizarán 6, en la parte media (Corinto) 11 y 27 en la parte baja (Pradera). Como criterio de selección para la encuesta, la persona debe tener una permanencia no menor a dos años en la región, esto para garantizar que conoce el contexto en el que se desarrolla la presente investigación.

La recopilación de la información de las entrevistas será gestiona de las siguientes entidades: junta de acción comunal y asociación de usuarios del acueducto (comunitarias);

Alcaldía Municipal de Victoria, Corporación Vigías Ambientales por Victoria, Plan Departamental del Agua y Corporación Autónoma Regional de Caldas (públicas) e Isagen (Privadas).

### Fase 3: programación o ejecución del plan de acción

La fase 3 se apoya en la organización de focus groups, en los que se establecen las discusiones y posiciones sociales, acerca de la mejor forma para promover hábitos ambientales que redunden en la conservación de la microcuenca El Burro. Inicialmente, se prevé una segmentación social según aspectos como edad, género y clase social, garantizando que los grupos sean homogéneos (Martí, 2017), y a medida que avanza la investigación y si es del caso, se organiza otros grupos de discusión para hacer más amplia y generalizada las reflexiones en torno al tema.

En consecuencia, se iniciará con un grupo focal conformado por 8 miembros de la comunidad, los cuales tienen como particularidad que representan diferentes segmentos de la población. Las personas seleccionadas para el desarrollo de este instrumento corresponden a tres estudiantes de la Institución Educativa Cañaveral, tres profesores de la misma entidad y dos representantes de la comunidad. Con la información recopilada en el instrumento se procede al diseño de una estrategia didáctica a partir de la cual se propone promover hábitos ambientales para la conservación y uso sostenible del recurso hídrico en la comunidad en mención.

### Fase 4: reflexión o presentación de nuevas propuestas

En la fase 4, se realiza una reflexión sobre la propuesta de estrategia didáctica construida de forma colectiva y se establecen los principales acuerdos para garantizar la integración comunitaria en la preservación y uso sostenible del agua en la microcuenca El Burro. A partir de esta fase, se prevé poner en práctica las estrategias diseñadas.

#### 4.1.4 Criterios de validez para los datos

Para darle validez interna a la metodología de investigación, se abordan los criterios propuestos por Martí,(2017) para la IAP. Estos criterios corresponden a: 1) validez de resultados: se aborda el problema acordado con la comunidad y no otro; 2) validez de proceso: se determinan y aclaran las formas de relación entre el investigador y el investigado; 3) validez democrática: se garantiza la presencia de los diferentes actores que hacen parte del problema; 4) validez catalítica: se reconoce la capacidad de los actores para interpretar y transformar su realidad, y 5) validez dialógica: los resultados de la investigación son revisados por expertos en el tema para garantizar su confiabilidad.

En caso de la validez interna que solo se aplicó a la encuesta con el fin de revisar la correlación entre las preguntas de percepción y uso del agua, se calculó el alfa de Cronbach, el cual, de acuerdo con Cascaes Da Silva et al., (2015) mide la correlación entre las preguntas de un cuestionario y el análisis de las respuestas al mismo. Si la correlación es fuerte, el valor se acercará a uno (1) y si es débil, tenderá al cero (0), es decir, entre más alto sea el valor alfa, más correlación hay entre las preguntas y las respuestas, por lo tanto, indica que el instrumento de recolección de datos ha sido bien diseñado, al contrario, si se obtiene un valor bajo, no hay correlación entre las preguntas y se requiere entonces, eliminar algunas preguntas o modificar el instrumento. Para efectos de cálculo se emplea la siguiente fórmula:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

Donde,

$\alpha$  es el índice alfa de Cronbach

k es el número de ítems o preguntas que estipula el instrumento de medición

$S_i$  es el valor de la desviación estándar de cada ítem

$S_T$  es la desviación estándar total

$\Sigma$  es el símbolo que indica una sumatoria

## **4.2. Recopilación de información**

### **4.2.1 Entrevistas, encuestas, focus groups, revisión documentada y triangulación.**

Para el caso de las entrevistas se proyecta realizarlas dando inicio con el presidente (a) de la junta de acción comunal, por ser la persona que en teoría más conoce de los procesos organizativos de la población. Las siguientes entrevistas se realizarán a representantes de las entidades comunitarias, públicas y privadas que tienen injerencia en la microcuenca.

En caso de ser necesario se realizarán más entrevistas, para poder complementar la información que se requiere en el proceso reflexivo. Las entrevistas terminarán cuando se llegue al principio de saturación propuesto por Glaser & Strauss (1967), citado por Martí, (2017) y que consiste en dar por terminado el ejercicio de recolección de datos, cuando la información obtenida es repetitiva y no aporta valor a la investigación. Revisar formato de entrevista (Anexo 1) la cual por razones de tiempo no pudo aplicarse algunos de los representantes de las organizaciones públicas y privadas que se encuentran en el territorio. En concreto, solo se pudo acceder a los datos de los siguientes representantes: Junta Administradora del Acueducto, Corporación Vigías Ambientales por Victoria, Alcaldía Municipal de Victoria y Corporación Autónoma Regional de Caldas.

Con respecto a las encuestas, estas se realizan a 44 miembros de la comunidad, tal como fue definido en el diseño muestral. Para evitar sesgos en los datos, las mismas se entregarán teniendo en cuenta la participación de todos los actores que hacen parte de la microcuenca y según la segmentación descrita anteriormente con respecto al número de usuarios por cada sector. Revisar formato de encuesta (Anexo 2).

En referencia al focus groups, será realizado a un grupo heterogéneo y conformado por mínimo 5 representantes de la comunidad (Martí, 2017). Revisar formato de focus groups (Anexo 3).

Finalmente, en la revisión documentada se realiza un análisis y contraste de los lineamientos de política pública para los acueductos rurales en Colombia. Para lograr lo anterior, se parte de un diagnóstico del estado actual del recurso hídrico en la microcuenca El Burro y se tienen en cuenta cuatro descriptores que han sido definidos por Clavijo-López (2017) para esta microcuenca. Los descriptores son los siguientes: 1) biofísicos, en el que se describen las características físicas y biológicas de la microcuenca; 2) socio-cultural, en donde se describen los aspectos sociales y culturales más importantes que ocurren en la

comunidad; 3) económicos, describen las relaciones económicas que surgen en la microcuenca, y 4) político-administrativas, indica las normas que rigen a las comunidades y los estatutos de asociación o demás normatividad que regula el servicio de agua potable en el campo colombiano. Posteriormente se verifica si existe algún lineamiento de política pública para esos descriptores y si es tenido en cuenta o no por la comunidad para el ejercicio de sus derechos y deberes entorno al uso comunitario del agua. Luego, la información se organiza en tablas, se realizan comparaciones gráficas y al final se realiza una triangulación de cuarto nivel o metodológica, la cual consiste en el uso combinado de dos o más métodos en la recolección de datos y tiene como finalidad, analizar una misma situación problema desde diferentes acercamientos metodológicos, para luego elaborar una nueva realidad del fenómeno investigado.

## Capítulo 5. Resultados y análisis de resultados

### 5.1 Entrevistas

Con relación a las entrevistas, es importante aclarar y muy a pesar de haber recibido la confirmación e interés de participar de cada uno de los participantes, que, por razones de tiempo y obligaciones contractuales de las personas consultadas, no se pudo acceder a la entrevista de algunas entidades públicas y privadas que hacen presencia en la microcuenca El Burro. Sin embargo, de acuerdo con el principio de saturación propuesto por Glaser & Strauss (1967), citado por Martí, (2017), la información obtenida fue suficiente para el análisis que se presenta en las siguientes líneas.

Por ejemplo, la empresa privada Isagen, adujo que, su competencia no está relacionada con establecer lineamientos de pública y por eso remitió a un asesor externo de la entidad para que diera respuesta a los ítems que se abordaban en esta temática, pero a pesar de la voluntad de esta persona y por razones del tiempo disponible de la persona, no se pudo acceder a esta información.

Lo anterior también ocurrió con los participantes contactados del Plan Departamental de Aguas, quienes no disponían del tiempo para el desarrollo del instrumento. Debido a lo anterior, solo se pudo contar con los datos suministrados por un miembro de la junta administradora del acueducto, un representante de la alcaldía municipal de Victoria, un representante de Corpocaldas y algunos aportes de una representante de la Corporación Vigías Ambientales por Victoria, quien solo respondió las dos primeras preguntas, porque dice desconocer el tema en cuestión. Por tanto, la información suministrada por ella es parcial y demuestra la falta de apoyo interinstitucional en la temática ambiental, por eso mismo, es que se duplican esfuerzos y no se dan soluciones concretas a las realidades que experimentan las comunidades con su entorno inmediato.

Por razones prácticas los entrevistados se nombran como E1, E2, E3 y E4. E1 es la representante de la junta administradora del acueducto; E2 es el delegado de la alcaldía municipal de Victoria; E3 es la representante de la corporación vigías ambientales por Victoria y E4 es la persona consultada de Corpocaldas.

Al iniciar la entrevista se indagó por la ubicación de la microcuenca El Burro y la comunidad que beneficia, con respecto a ese tema se observó que solo E1 tiene claridad sobre la comunidad que se beneficia de esta microcuenca y eso demuestra que incluso a nivel municipal no hay apropiación en torno al tema de los acueductos rurales. Las respuestas se muestran a continuación: E1 dijo, “la microcuenca se encuentra ubicada en la vereda Fierritos y beneficia a las comunidades de Corinto y Pradera”. Por su parte E2 manifestó, “tengo entendido que la microcuenca hace parte de la parte alta del municipio, por el sector de Doña Juana Alta y por un desvío se llega hacia el sector de Fierritos. Este sector hace parte del Diseño de Manejo Integrado Cuchilla de Bellavista. Beneficia a la vereda La Pradera”. Por su parte, E3 dijo, “Hola, buenos días. La microcuenca El Burro se encuentra ubicada en la vereda La Pradera y beneficia a la comunidad de dicha vereda”. Finalmente, E4 manifestó, “se tienen conocimiento que queda ubicada en la vereda La Pradera, pero no se ha visto ni visitado ni conozco la comunidad beneficiada”.

En una segunda pregunta, se indagó por los principales desafíos para la conservación de la microcuenca El Burro y cada uno de los entrevistados aportó elementos muy importantes que permiten decir que en la microcuenca hay muchos problemas ambientales que están poniendo en riesgo el recurso hídrico, incluso en estos momentos donde aún se conserva parte de la vegetación nativa. E1 dice textualmente que, “no hay reforestación y tiran demasiadas basuras de las casas que hay alrededor del acueducto. La microcuenca también se contamina cuando ingresan vacas a un potrero al pie de la microcuenca. Hay tres casas que contaminan directamente el acueducto, que inclusive un pozo séptico estaba rebosado; nosotros intentamos comprar con unos recursos de la alcaldía de Victoria, pero se dañó el negocio”.

Los mayores aportes en la pregunta fueron los de E2, quien define los principales desafíos para la protección de la microcuenca El Burro, de la siguiente manera: “en primer lugar, el aislamiento y la franja protectora de bosque de la cuenca, debido a que los campesinos han ido expandiendo la franja agrícola hasta el borde mismos de la quebrada. En segundo lugar y como consecuencia del punto anterior, este desafío que identifiqué es la restauración de la zona boscosa de la quebrada, debido a que el recurso hídrico ha ido desapareciendo por la deforestación. En tercer lugar, identifiqué la necesidad de mitigar y regular los vertimientos de aguas servidas a la microcuenca, especialmente agrícolas y

porcícolas, porque los vertimientos van directamente a la cuenca sin ningún tipo de tratamiento de estas aguas residuales”.

Con respecto a la pregunta anterior, la entrevista E3 dijo lo siguiente. “Nosotros en 2018-2019, realizamos una serie de visitas en el Distrito de Manejo Integrado Cuchilla de Bellavista y nos dimos cuenta que la microcuenca El Burro hacía parte del distrito y con un grupo de compañeros hicimos la visita e informamos a la comunidad de la importancia de cuidar la microcuenca, porque además es reconocida a nivel mundial en la observación de aves. Eso es lo que se ha identificado desde la corporación, pero yo personalmente no conozco donde nace esa microcuenca”. Por su parte E4 ante esta pregunta y debido al desconocimiento de la microcuenca en mención, se limitó a responder sobre las problemáticas general de las microcuencas y expreso lo siguiente: “en general en las microcuencas se debe abordar la protección de una manera integral, no solo las acciones físicas directas, sino un abordaje desde lo social teniendo en cuenta la parte económica y cultural de la comunidad de la zona de influencia”

A La pregunta sobre el desarrollo interinstitucional para la conservación de la microcuenca El Burro, E1 dijo que, “solo han tenido apoyo de la alcaldía y de Corpocaldas a través del plan departamental de aguas”. Por su parte E2, “reconoció que la articulación municipal y veredal para la microcuenca El Burro, no ha sido la suficiente. Además, dijo, históricamente ha sido una microcuenca que, si bien beneficia a una comunidad importante de nuestro municipio, no ha tenido la atención requerida”. A partir de esta pregunta E3 no siguió contestando la entrevista aduciendo desconocimiento del tema y E4 respondió de la siguiente manera: “se han realizado acciones donde hemos participado con entidades como Corpocaldas y el plan departamental de aguas”. Teniendo en cuenta estas respuestas es más que evidente la falta de coordinación entre estas entidades y así es complejo que se pueda trascender de la reflexión a la acción, máxime cuando la comunidad no cuenta con los medios educativos, técnicos y económicos para abordar las problemáticas ambientales por si solos.

Después de reconocer las problemáticas del contexto de la microcuenca, se preguntó si la entidad a la que representan a participado en alguna actividad de conservación de este ecosistema. Ante esta pregunta, E1 dijo: “hemos reforestado parte de la microcuenca, pero como queda en los predios de un privado, ha sido imposible conservarla”. Por su parte E2 dijo que, “hace un par de años, tal vez, se hizo una actividad de siembra de árboles convocada

con la comunidad y en la cual participamos en representación de algunas entidades del municipio” y E4 manifestó que, “allí se han ejecuta obras de saneamiento básico como la construcción de casetas comunitarias con sus pozos sépticos y huertas caseras, las cuales aportan a la sostenibilidad económica de los habitantes, impactando los aspectos sociales”.

Teniendo en cuenta la respuesta a esta pregunta es evidente que desde hace por lo menos 4 años, no se realizado ninguna actividad que permita la conservación de la microcuenca e incluso, según lo comentado por E2, la propia alcaldía de Victoria no ha promovido este tipo de estrategias, pues solo se ha limitado a acompañar a la comunidad en caso de una solicitud expresa por parte de los administradores del acueducto. En este sentido, es claro que la comunidad ha recibido algún apoyo de las entidades del estado y no está del todo sola en la conservación de este ecosistema, sin embargo y como sucede a menudo, las entidades no tienen la suficiente voluntad política para el desarrollo de estos procesos y la búsqueda de soluciones concretas a las problemáticas que afrontan las comunidades en sus territorios.

Luego de las preguntas generales sobre la microcuenca, se indagó por la normatividad que la organización que cada uno representa, tiene en cuenta para el desarrollo de sus actividades en la microcuenca El Burro. A este tema, E1 dijo que, “nosotros tenemos unos estatutos que rigen el funcionamiento de la junta administradora del acueducto”. Esto es contrario a lo que contesto E2, quien dijo: “tengo por entendido o por lo menos de las organizaciones que yo represento, no se están implementando ningún tipo de políticas públicas de protección y conservación de la Microcuenca El Burro”, mientras que E4 explicó lo siguiente, “es de aclarar que las políticas públicas se establecen de manera general, en este caso no para microcuencas en específico, por eso para esa microcuenca no hay una política pública que se aplique a ella”. De acuerdo con estas respuestas y en especial por lo comentado por E2, es importante señalar que, incluso dentro de las organizaciones del estado, no se está realizando lo suficiente o ni siquiera lo mínimo para conservar o por lo menos, promover la conservación y uso sostenible de los recursos naturales, y si eso sigue ocurriendo, a las comunidades por si solas, les va a quedar muy complejo solucionar las problemáticas que enfrentan en su contexto.

Como consecuencia de las respuestas a la pregunta anterior, luego se indagó por los problemas o inconvenientes que han surgido para la implementación de políticas públicas de

la microcuenca El Burro. Ante este tema y hablando solo de los usuarios del acueducto, E1 dijo lo siguiente: “el problema es que se cita a asambleas, nadie asiste y no se renueva la junta ni los estatutos. Hace años no hay quórum porque no va ni el 10% de los asociados. Por ejemplo, esta administración lleva 9 años y yo no voy a entregar a cualquiera para que se roben la plata como pasaba antes. De legalidad tenemos cámara de comercio, el contador inclusive es del plan departamental de aguas, él no nos cobra y tuvimos que hacer ese cambio porque el otro contador nos robó y nos iban a liquidar la asociación. Tampoco tenemos concesión de aguas. Otro problema es que viene gente y empieza proyectos que nunca terminan, eso solo lo hacen para graduarse y luego no vuelven”. Como complemento a lo anterior, E2 dice que, “el principal inconveniente que identifica para la implementación de políticas públicas de preservación y conservación de la microcuenca es la falta de voluntad política y de apoyo financiero”, mientras que según E4, “en el municipio de Victoria hay una amplia aceptación de la comunidad hacia organizaciones como Corpocaldas, por lo que no se presentan problemáticas significativas en esta temática”

Cuando, se indago sobre el uso del agua y de las sanciones en caso de darse un mal manejo a este recurso. Ante este tema E1 citó el siguiente ejemplo: “si algún usuario debe más de tres meses de servicio se le puede suspender, pero ha sido ineficiente esta reglamentación porque hay personas, incluso de la junta administradora del acueducto que debe hasta tres años de servicio y no pasa nada. A pesar que el servicio solo costa \$12.000 cada dos meses. Eso es una evidencia del mal uso que damos al agua del acueducto”. Como complemento a lo anterior, E3 señaló lo siguiente, “tengo entendido que el uso del agua de la microcuenca El Burro no se hace teniendo en cuenta la normatividad vigente ni garantizando el recurso para las próximas generaciones. Sobre todo, porque muchas de estas tomas de agua o bocatomas, no cuentan con los debidos requisitos de documentación, muchas no cuentan con el requisito de concesión de aguas y mucho menos en temas de vertimientos”. Para E4, “se desconoce si la comunidad hace uso de esa herramienta de sostenibilidad”.

Finalmente, de toda la información suministrada por los entrevistados queda claro que el trabajo interinstitucional para la conservación y uso sostenible de los recursos que aporta la microcuenca EL Burro no ha contado con el apoyo y voluntad política suficientes para consolidar la gobernabilidad del recurso hídrico, y ante esto la junta administradora del acueducto a través de la autogestión ha garantizado el uso del agua para la comunidad.

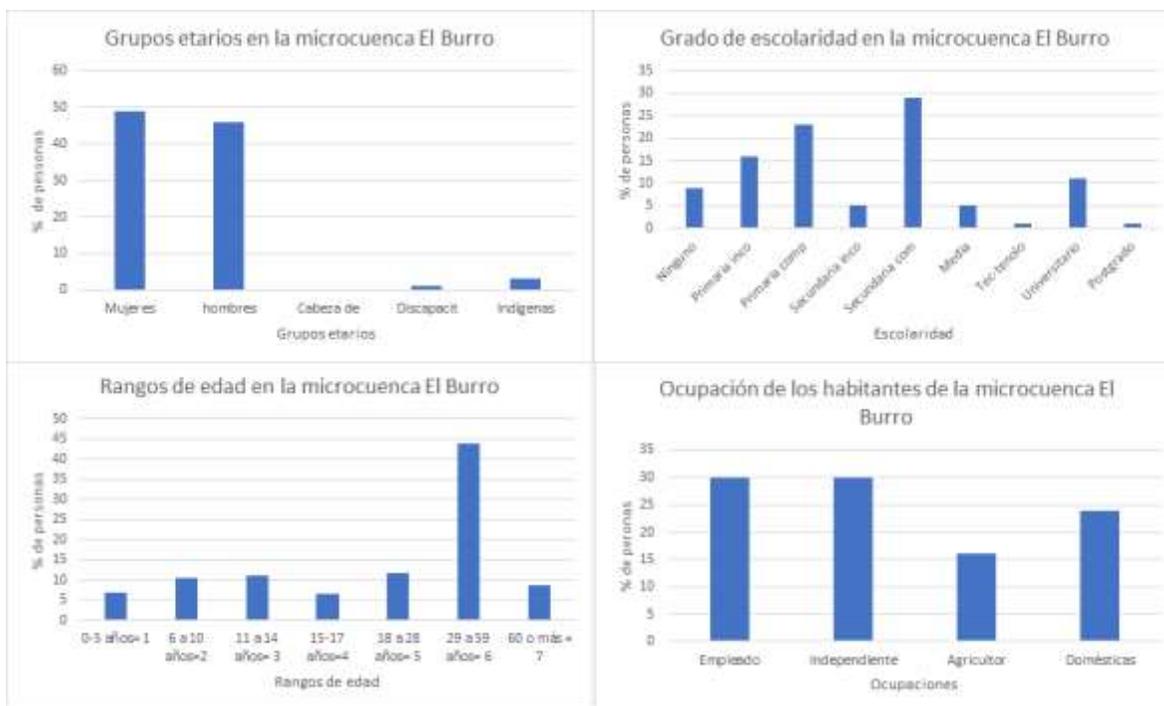
Además, no hay unos lineamientos de política pública que permitan un uso adecuado del recurso hídrico y no hay apoyo institucional para que la entidad comunal pueda sancionar a los usuarios que dan mal uso al servicio de agua potable. Ante este panorama, es evidente que la comunidad está sola en esta batalla y lo más probable es que las próximas generaciones tengan problemas serios respecto al acceso al agua y demás recursos conexos que aporta esta importante microcuenca.

## **5.2 Encuestas**

El primer ítem de la encuesta permitió caracterizar la población objeto de estudio. En la planificación del instrumento se definió segmentar la microcuenca en tres sectores, para distribuir las preguntas de manera equilibrada, según la población que habita cada sector. Sin embargo, la mayoría fue implementada en el sector de Pradera, debido a que, en Corinto y Guayana la población se mostró apática a participar en el instrumento. Como se observa en la figura 1, la mayoría de personas se perciben como integrantes de los grupos etarios, mujeres y hombres, que representan el 96% de la población y hay unas pequeñas minorías, en las que se encuentran una familia indígena con cuatro miembros y otras dos familias con personas discapacitadas.

Una posible interpretación de estos resultados, es que las familias en esta región del país son tradicionalistas y otros grupos etarios son poco reconocidos e incluso invisibilizados y, por lo tanto, es común que algunos de ellos sientan temor a reconocerse en otras condiciones o grupos etarios, como, por ejemplo, lo que ocurrió con los encuestados 1 y 43, que son miembros de la comunidad LGTBI, pero se cohibieron de incluirse en este grupo para evitar la burla de los demás o una filtración en los datos de la encuesta. Algo similar ocurrió con una mujer que se reconoció como cabeza de familia y a su vez es madre gestante menor de 14 años. La niña pidió mantener sus datos en reserva para evitar problemas legales. En este sentido, es muy probable que, ante preguntas de este tipo, algunos miembros de la comunidad manipulen o den información falsa para justificarse ante la sociedad.

**Figura 1.** Resultados de la caracterización social de los habitantes que hacen uso de la microcuenca El Burro.



Con respecto al rango de edad, se observa en la figura anterior que por lo menos un 40% de la población, tiene entre 29 a 59 años, y las demás personas se encuentran de manera más o menos equilibrada y en porcentajes cercanos al 10%. No obstante, llama fuertemente la atención, el hecho que el rango de edad comprendido entre 0 y 5 años, es el que tiene una menor población y, por lo tanto, es evidente que esta zona rural tiene poco recambio generacional. Lo anterior también se evidencia, si se tiene en cuenta que la población joven (menores a 17 años) apenas suma el 32%.

Esa tendencia en la reducción de la población joven en poblaciones rurales, puede explicarse en que muchos de los jóvenes cuando terminan su edad escolar, emigran a las grandes ciudades en busca de mejores oportunidades de vida y también, a que la tasa de natalidad en el campo ha disminuido en los últimos años. Lo anterior se corrobora con el hecho de que solamente existe una madre gestante en la comunidad y por eso es apenas obvio que la población este envejeciéndose y se disponga de muy pocos niños y jóvenes para afrontar los avatares en esta comunidad.

En referencia al grado de escolaridad que tienen los encuestados y sumando los porcentajes, según la figura 1, el 82% ha obtenido como máximo el grado de secundaria completa. No obstante, un grueso de la población (48%), apenas ha podido cursar la primaria completa o menos y son pocas las personas que han obtenido un grado universitario. Por ejemplo, los docentes que se encuentran en la comunidad son las personas más estudiadas. En consecuencia, es evidente que la población tiene bajos niveles educativos, que limitan su inserción en el mercado laboral y por esos sus condiciones económicas, apenas les permite sobrevivir. Una evidencia de lo anterior, se observa en el ítem que se resumen las diversas ocupaciones que tiene la población, por ejemplo, las mujeres en su mayoría realizan labores domésticas, mientras que los hombres laboran en el campo, como independientes o empleados del sector agrícola y especialmente en los cultivos de caucho y aguacate.

En el ítem dos, se indagó sobre los principales aspectos socioeconómicos que imperan en la microcuenca EL Burro, y como se puede observar en la figura 2, predomina la vivienda propia y construida en bloque o madera; aunque, hay un 30% de encuestados que viven en arriendo. De igual manera, se ha encontrado que predomina la cocción de alimentos con estufas de gas y por fortuna, menos del 10% de la población emplea el fogón de leña, lo cual, de manera indirecta, contribuye a la conservación de las zonas boscosas que existen en la comunidad, porque la demanda de madera es poca y usualmente, procede de los cultivos de caucho, los cuales son comunes en la región.

Como se mencionó con anterioridad, el trabajo formal e informal en la comunidad procede de los cultivos de caucho y aguacate, sin embargo, no son fuente fijas porque dependen de la demanda y el precio en el primer caso, y de la época de cosecha en el segundo, por lo tanto, el ingreso que perciben las familias es bajo y eso hace que más miembros del grupo familiar deban trabajar para sostener la familia y como consecuencia de esto, es que las personas deben retirarse a temprana edad del sistema educativo y eso se ve reflejado en bajos índices de escolaridad, como se muestra en la figura 2.

Al indagar por la principal fuente de agua empleada por la comunidad, se determinó que el 91% de la población depende del acueducto rural para la obtención de este recurso, lo cual indica que, la demanda del mismo es alta y, por lo tanto, se requiere implementar estrategias de conservación y uso sostenible para evitar una sobrecarga al ecosistema. Otras formas de obtención del agua menos usuales son el sistema de pozos naturales y el agua

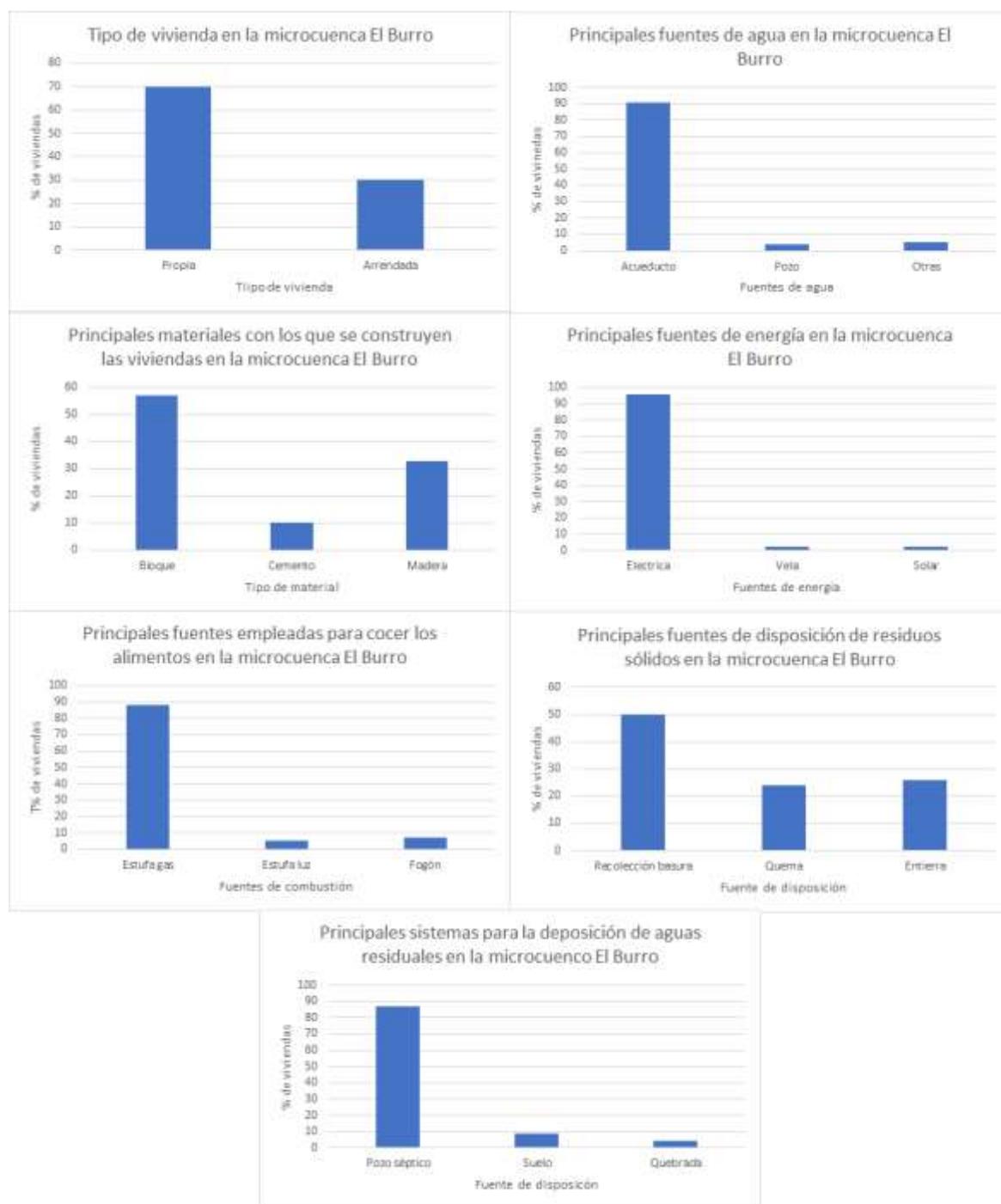
lluvia, sumando en ambas un 9% de la población. En este sentido, lo más probable es que estas familias realmente correspondan a un pequeño grupo al que el sistema de acueducto no ha podido llegar o tienen alguno tipo de sanción por mal uso del recurso.

En referencia a la principal fuente de energía, se observó que el 96% de la población depende del sistema de interconexión eléctrica. Con respecto a este tema, es importante aclarar que precisamente, esta región es zona de influencia directa del proyecto hidroeléctrico Miel I, el cual suministra el 8% de la energía eléctrica del territorio nacional. Sin embargo y a pesar de lo anterior, por lo menos un 4% de la población no tiene acceso al sistema eléctrico y debe emplear paneles solares o velas, para poder iluminar sus hogares.

En el caso anterior y con respecto a los usuarios sin conexión a energía eléctrica, es indignante que a pesar de contar con un importante fuente de producción de energía como lo es la central hidroeléctrica Miel I, algunas personas no cuenten con este servicio, que además es esencial para el desarrollo de las actividades sociales y productivas en la comunidad, y que puede generar problemas de salud por las altas temperaturas que se dan en la región, lo cual repercute en la descomposición temprana de los productos y alimentos de la canasta básica, así como las oleadas de calor que pueden afectar a los grupos etarios más desfavorecidos, principalmente niños y adultos mayores.

Finalmente, con respecto a la disposición de residuos sólidos, un 50% emplea el servicio de recolección de basuras, mientras que el resto de la población los entierra o los quema, porque el sistema de recolección es muy intermitente, llegando a tardar hasta 8 meses para pasar por las viviendas. Con respecto a la deposición de aguas residuales y debido a que no hay sistema de alcantarillado, la mayoría de la población emplea el sistema de pozos sépticos (87%) y lastimosamente, un 13% de la comunidad, deposita estas aguas de manera directa al suelo o a las quebradas aledañas a sus predios, con lo cual se acentúan los problemas de contaminación del recurso hídrico en la zona.

**Figura 2.** Principales aspectos socioeconómicos imperantes en la microcuenca El Burro.



En el ítem tres de la encuesta, se consultó sobre los principales aspectos comunitarios, resaltándose en la figura 3, algunos elementos de infraestructura y servicios. Como se observa en esa figura, el 100% de los encuestados indica que la infraestructura de la comunidad

consiste en un sistema de carreteras, vías y aceras; escuela primaria y secundaria, y un centro de salud. Sin embargo, un 75% de los encuestados referencia un sistema de tratamiento de aguas que realmente no existe en la zona y que probablemente estén confundiendo con el servicio de acueducto. De otro lado, los principales servicios comunitarios que operan en la comunidad son los de abastecimiento como las tiendas; los de servicios asociativos como la junta de acción comunal y los religiosos, toda vez que se reconocen tres iglesias a saber: adventistas del séptimo día, iglesia pentecostal unidad de Colombia e iglesia católica.

**Figura 3.** Principales aspectos comunitarios asociados a la comunidad de la microcuenca El Burro, especialmente infraestructura y servicios.



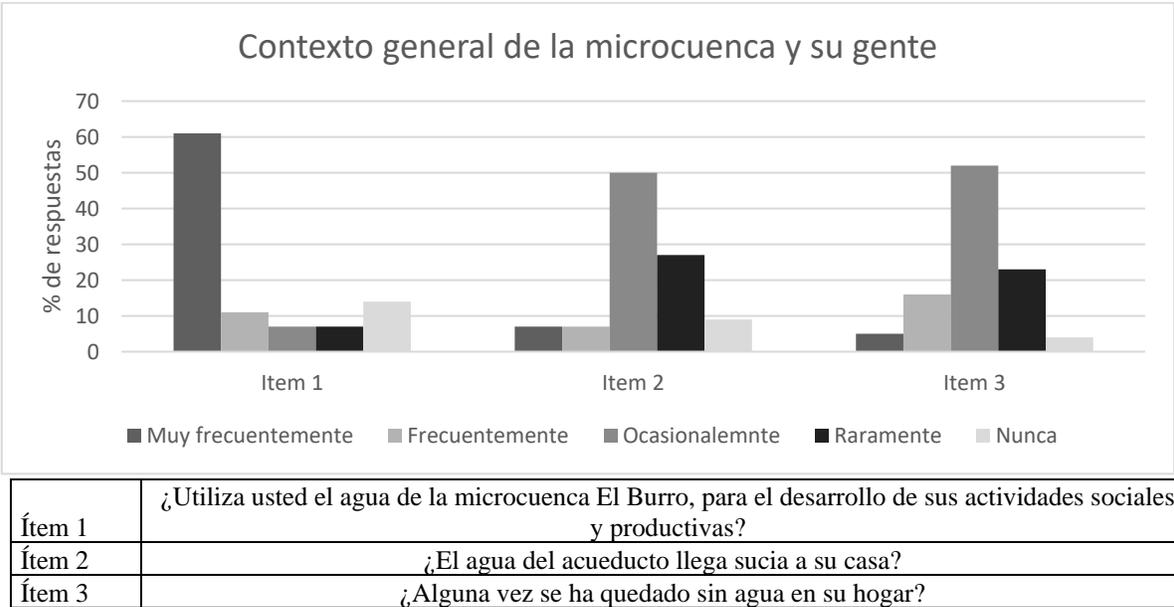
Con respecto a la infraestructura se evidencia que no hay instalados servicios de telefonía, internet, planta de tratamiento de residuos y aguas residuales, y tampoco hay entidades de educación superior ni transporte público. Con respecto a este último punto, los encuestados refieren no contar con el servicio de transporte público en la comunidad y, por lo tanto, las personas deben transportarse en sus propios vehículos o en la línea que lleva la leche de las fincas al municipio de Victoria. Así mismo, no hay transporte fluvial, a pesar de la navegabilidad del embalse del río La Miel, lo cual repercute en los bajos niveles de movilidad y aumento desmedido en el valor de los productos que ofertan las tiendas, debido al costo del transporte.

En referencia a los servicios comunitarios se cuenta con entidades financieras, organismos de control y seguridad (corregiduría, policía y bomberos), tampoco hay asociaciones comunitarias, ni presencia de ONG's y mucho menos el servicio de farmacia.

En consecuencia, es evidente que hay un abandono por parte de las entidades públicas en esta comunidad y eso tiene injerencia en el bajo nivel de desarrollo económico, educativo y sociocultural que se ha referenciado en las líneas anteriores.

Finalmente, en las figuras 4a, 4b y 4c, se registran los resultados de la percepción de los habitantes y usuarios del acueducto con respecto al recurso hídrico en la microcuenca EL Burro. En las figuras en mención se muestran las respuestas, el porcentaje de cada una de ellas y en la parte inferior, se reflejan los ítems o preguntas realizadas a los 44 encuestados. Por razones prácticas la figura 4 se ha subdividido en 4a, 4b y 4c, con el fin de mostrar con mayor detalle cada uno de los 10 ítems o preguntas abordadas en la encuesta. Para tal fin, se han establecido tres bloques en los que se aborda: 1) el conocimiento que la comunidad tiene sobre su microcuenca; 2) percepción y uso que la comunidad da al agua de la microcuenca, y 3) la participación comunitaria en la microcuenca. Con respecto bloque 1, las respuestas se muestran en la figura 4a.

**Figura 4a.** la comunidad y el reconocimiento de su microcuenca.



En la primer pregunta de este bloque se indaga sobre la regularidad con la que utiliza el agua del acueducto de la microcuenca El Burro, bien sea para las actividades diarias, sociales y productivas, el 61% indica que muy frecuentemente hace uso del servicio, el 11%

dice que lo emplea frecuentemente y el 14% dice no emplearlo nunca, las otras opciones de respuesta son menos referidas por los usuarios. Por lo tanto, según las respuestas obtenidas, es claro que este recurso es muy importante para la comunidad y se emplea de manera cotidiana.

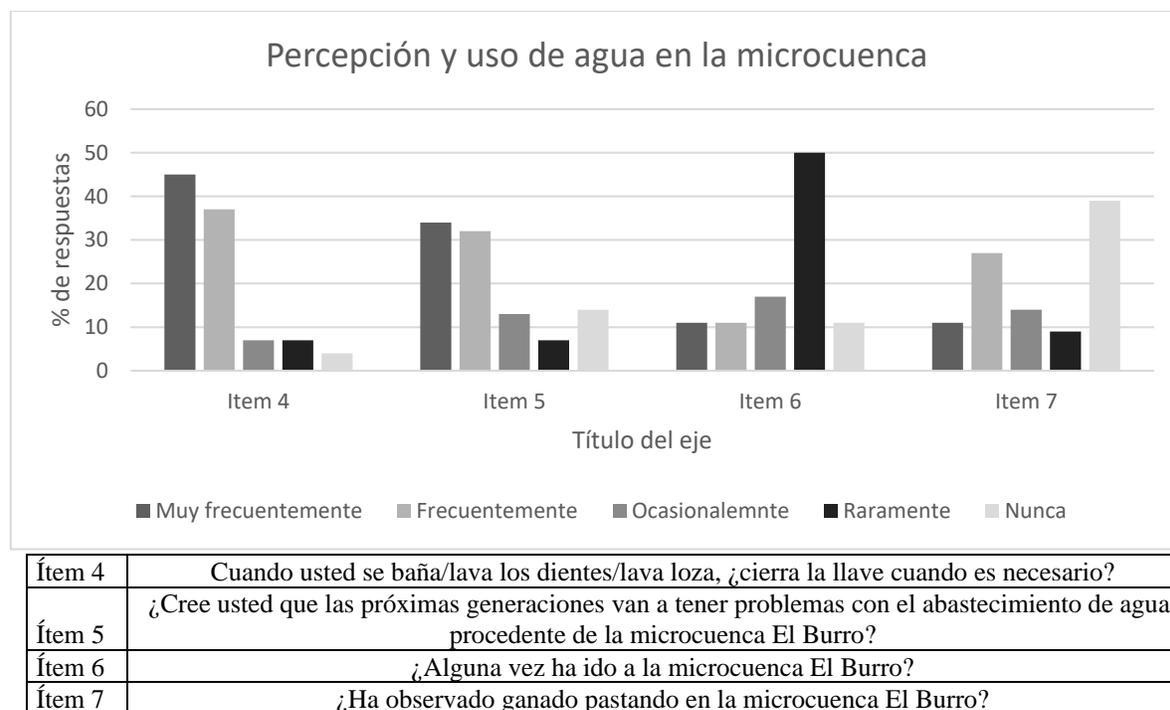
En la pregunta 2, se consultó a los encuestados, si el agua del acueducto llega sucia y con qué periodicidad ocurre esto. Según el reporte en la figura 4a, se puede determinar que ocasionalmente, un 50% de los usuarios tienen problemas con la calidad del agua que abastece sus hogares, así mismo, un 27% refiere que raramente tiene problemas con la contaminación del agua del acueducto. Lo anterior es importante, porque se evidencia que existe un riesgo moderado en el consumo de este recurso, lo que se suma a la ausencia del sistema de tratamiento de aguas y las problemáticas asociadas con el sistema de atención en salud. Vale la pena mencionar, que se cuenta solo con una enfermera, la cual visita a la comunidad una vez por semana, por lo que los habitantes de la región deben recurrir a métodos tradicionales para solucionar sus problemas de salud, los cuales se agraban por la contaminación del agua.

Como consecuencia del riesgo que existe sobre el recurso hídrico de la microcuenca El Burro, se indagó en la pregunta 3, con qué regularidad se quedan sin el servicio de agua, bien sea por daños en la tubería, desabastecimiento o suspensiones no informadas, y se encontró que un 52% de la comunidad ocasionalmente se queda sin el servicio; mientras que, la sumatoria de las respuestas muy frecuentemente o frecuentemente equivale a cerca del 20% de la población. Lo anterior implica que en la comunidad, es relativamente común tener problemas con el abastecimiento de agua y eso se debe en gran parte por aspectos como la contaminación del recurso y la deforestación que hace que en tiempos de verano el agua excasee y en invierno, que se generen avenidas torrenciales y deslizamientos de tierra que taponan o dañan las tuberías que conducen el agua hasta las viviendas de los encuestados.

A partir de las respuestas a la pregunta 3, también se puede afirmar que, hay un riesgo moderado de desabastecimiento de agua en el presente y es posible que sino se tienen en cuenta estos aspectos para evitar la disminución del caudal, se puedan presentar este tipo de problemas en un futuro cercano. Por lo tanto, se requiere promover hábitos ambientales para la conservación y uso sostenible del recurso existente, para que las próximas generaciones puedan disfrutar del agua en esta región del país.

En conexión con lo anterior, en el bloque 2 , especialmente en la pregunta 4 (figura 4b), se indagó acerca del hábito de cerrar la llave cuando se realizan algunas actividades rutinarias como cepillarse los dientes, lavar las manos o bañarnos. Los resultados indican que, un 45% cierra muy frecuentemente la llave, mientras que un 37% cierra la llave con frecuencia cuando realiza este tipo de actividades. Por lo tanto y como se observa en dicha figura, hay por lo menos una hábito permanente que permite proteger y usar adecuadamente el agua que se suministra desde el acueducto rural. No obstante, al menos el 6% de las personas encuestadas dice que nunca cierra la llave en sus rutinas diarias y aunque es un porcentaje pequeño, es necesario plantear estrategias educativas para concientizar a estas personas, de la importancia que tiene el agua no solo para ellos, sino también para los demás miembros de la comunidad.

Figura 4b. Percepción y uso del agua en la microcuenca El Burro.



En consideración a las respuestas de la pregunta 4b, se hace necesario diseñar una estrategia didáctica para promover desde el trabajo colaborativo, una serie de elementos teórico-prácticos que redunde en hábitos ambientales en pro de la conservación y uso sostenible del recurso hídrico en la comunidad que se abastece de la microcuenca El Burro. Esto surge

porque como se ha mencionado anteriormente, hay evidencias para indicar que existe el riesgo de desabastecimiento del agua en el futuro, toda vez que cerca del 50% de los habitantes a experimentado cortes ocasionales en el servicio de agua y que además, el 61% de los usuarios hace con frecuencia uso del agua con componentes de suciedad, los cuales se relacionan con contaminantes en la fuente de origen.

De otro lado y en relación con la pregunta 5, en el cual se cuestionó sobre el riesgo que tienen las próximas generaciones de desabastecimiento de agua y se encontró que el 34% de la población cree que en el futuro se va a presentar este fenómeno muy frecuentemente; el 32% dice que se dará con frecuencia y el 13% indica que ocasionalmente se presentará esta situación. En efecto, es contradictorio que si aún en el presente se están generando estos problemas de acceso al agua, alguna parte de la comunidad piense que no se va a presentar lo mismo con las próximas generaciones. Quizás algunos pobladores creen que fenómenos como el calentamiento global no tiene incidencia en el contexto local o en efecto, los bajos niveles educativos de la mayoría de los habitantes, implica que no son concientes de la situación actual que se presenta en la microcuenca o que por el contrario, no han sido informados de las problemáticas asociadas a ésta.

Una explicación adicional a la pregunta 5, se puede resolver con los aspectos informados en la pregunta 6, donde se encuentra un dato revelador y es que la mitad de las personas encuestadas raramente hay ido a la microcuenca que abastece el acueducto y por lo tanto, es evidente que sin conocer el contexto, es imposible asociar a éste las problemáticas que se encuentran en el territorio. De hecho, por eso es que muchos usuarios creen que no hay peligro de desabastecimiento de agua en el presente y en el futuro, y contrario a lo que ellos asumen, es claro que la frecuencia con la que se suspende el servicio, las veces con las que el agua llega sucia y el aumento de la deforestación, hay elementos para generar una voz de alerta que permita promover hábitos ambientales para la conservación y uso sostenible del agua en la comunidad. En definitiva, no se conserva lo que no se conoce y por ende, es pertinente reflexionar con la comunidad y apartir de ello, plantear acciones concretas para solucionar estas problemáticas y evitar que se normalicen en el imaginario de estas personas.

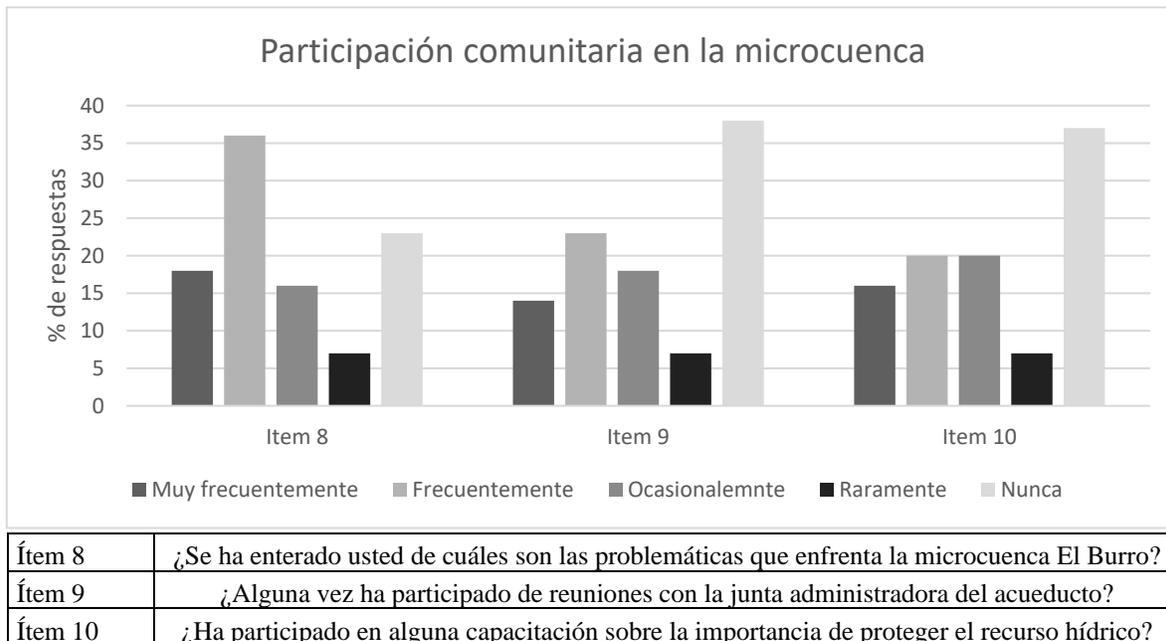
En la pregunta 7, se indagó si los encuestados han visto y con que frecuencia, animales pastando o ingresando a la microcuenca. Esta pregunta se realiza para confirmar los indicios de que parte la turbiedad con la que llega el agua a los hogares, se debe al pisoteo de estos

animales y a la deposición de heces que contaminan ese recurso. Es así que, como se observa en la figura 4, por lo menos el 40% ha observado el ingreso de ganado vacuno al área de captación del agua, y aunque no puede asociarse completamente los casos de contaminación del agua con el ingreso de estos animales, si es preocupante que se de este fenómeno porque como se ha informado con antelación, el sistema de salud es intermitente y ante una eventualidad médica, no hay como abordarla con prontitud. Además, el caso de ingreso de animales a la microcuenca implica que no hay protección de la zona riverena y que las franjas amarillas que se han instalado para proteger el ecosistema, han sido removidas, promoviendo la deforestación de la microcuenca.

En las preguntas 8, 9 y 10, que corresponden al bloque 3 (figura 4c) se consultó si los encuestados conocen la problemáticas asociadas al acueducto, si participan activamente de las reuniones programadas por la junta administradora del acueducto y si en algún momento ha sido convocado a capacitaciones sobre la importancia de proteger el recurso hídrico. En primer caso, se indica que cerca de una cuarta parte de la población no está informada sobre los problemas socioambientales que se originan en la microcuenca; en el segundo caso, alrededor del 40% no ha asistido nunca a las reuniones programadas por la junta administradora del acueducto y en el tercer caso, alrededor del 35% nunca ha participado en capacitaciones o talleres relaciones con el cuidado y protección del agua.

Como se observa en las respuestas a las preguntas 8, 9 y 10, es evidente que los programas, proyectos, talleres o demás estrategias de educación ambiental han fallado en la comunidad, y esto sucede porque hay un desconocimiento generalizado acerca de las problemáticas que surgen en la comunidad, además, parece ser que solo algunas personas son convocadas o por lo menos son actores activos en las diferentes capacitaciones que dan en la comunidad. Por lo tanto, se requiere brindar mayores oportunidades para que la mayor parte posible de la población se forme, reflexione y actue de manera individual y colectiva, en la solución de las problemáticas que se originan en la comunidad.

Figura 4c. Participación de los usuarios del acueducto en actividades comunitarias



Continuando con las preguntas 8, 9 y 10, queda claro que los proyectos y estrategias de educación ambiental que se han oficializado en la comunidad, no son inclusivas y por eso, se requiere promover estrategias que permitan garantizar la participación de todos y todas en cada una de las fases de implementación, y que no se continúe con esa política tradicional, de impartir talleres que no están contextualizados, no tienen en cuenta a la comunidad para indagar sobre sus necesidades educativas y que en definitiva se convierten en un capricho u obligación que el investigador debe cumplir para dar respuesta a la entidad que convoca estas actividades.

### 5.3 Focus groups

De manera general, el desarrollo del focus groups consistió en cuatro etapas. En la primera se tomaron los datos de los participantes, esto con el fin de conocer el grupo y firmar el consentimiento para el uso de los datos; en la segunda, se presentó una síntesis del objetivo de la actividad y se brindó un espacio para la presentación de todos los integrantes; en el tercer momento, se realizan unas preguntas abiertas, tendientes a conocer la percepción de estas personas con respecto a la microcuenca que abastece su acueducto y finalmente, en la

etapa 4, se hizo una reflexión final respecto a la importancia de la educación ambiental y cómo implementar estrategias didácticas para la promoción de hábitos ambientales en los miembros de la comunidad. Es así que luego de firmar los respectivos documentos para permitir la grabación y análisis de los datos, se da inicio a focus groups, con la presentación de los participantes, los cuales se nombran de la siguiente forma: se contó con tres estudiantes, codificados como E1, E2 y E3; dos adultos de la comunidad, nombrados como A1 y A2, y tres profesores de la Institución Educativa de la localidad, mencionados como P1, P2 y P3.

Luego de la presentación del grupo y después de establecer un clima de diálogo fluido, se indagó sobre lo que piensan de la microcuenca El Burro, su importancia y los beneficios que tiene para la comunidad. Ante esto, el participante A1, indicó que, “una microcuenca es un nacimiento de agua”, a lo que A2, complementó diciendo que, “la palabra micro indica pequeño y, por lo tanto, es un nacimiento de reducido tamaño”. Para la estudiante E3, “la microcuenca es un lugar muy importante por el abastecimiento de agua, por los árboles que aportan oxígeno y madera, además, es hábitat para las aves”. Así mismo dice P1, que, “en el pasado, la comunidad sufría por agua y debía desplazarse a las quebradas aledañas, para poder lavar la ropa y conseguir el agua para las actividades diarias”. Finalmente, E2 indica que, “además de la vereda La Pradera, de la microcuenca El Burro se benefician personas de las veredas Corinto y Guayana”.

Para P3, “dentro de los beneficios que aporta la microcuenca, no solo está el servicio de agua, porque también hay que nombrar los servicios ecosistémicos, como la regulación climática, la regulación hídrica, la captura de CO<sub>2</sub>, los procesos fotosintéticos, etc. y son importantes no solo para la supervivencia del hombre, sino también, por la necesidad de purificar el aire y regular la temperatura actual”. Luego de esta respuesta, se consultó sobre los obstáculos que existen para conservar esa microcuenca y qué recursos naturales dentro de ella se encuentran con algún grado de amenaza y en concreto a qué puede deberse esto. Ante este tema, P1 dice que, “la ampliación de la deforestación en zonas aledañas de la microcuenca, la ganadería y los agroquímicos que son arrastrados por lixiviación van directamente a la microcuenca contaminando el agua, y este es principal problema de la microcuenca”. Sumado a lo anterior, E3 dice que, “cuando han ido al sitio en salidas

pedagógicas, han encontrado basuras alrededor” y E1 “ha observado vertimiento de aguas residuales procedente de las casas aledañas”.

Con respecto a las respuestas anteriores de los participantes, es claro que estas personas conocen con propiedad la microcuenca, los servicios que aporta y las familias que se ven beneficiadas. Sin embargo, es evidente que hasta el momento se han quedado solo en el diagnóstico y no han trascendido a la acción, dificultando la promoción de hábitos ambiental en pro de la conservación del recurso hídrico en la zona, debido a que ellos están entre los llamados a promover ese cambio, precisamente porque varias de estas personas son miembros de la única institución educativa que hay en la zonas y que además, tiene su profundización en ciencias naturales y educación ambiental, y por eso su importancia en este focus groups.

Sobre los procesos de protección de la microcuenca y el uso del agua por parte de los usuarios del acueducto, P3 indica que “no hay rigurosidad en la conformación de veedurías y mucho menos políticas públicas operantes que permitan conservar dicho entorno. Así mismo, considera que muchos individuos de la comunidad les falta ser más participes para exigir y cumplir no solo sus derechos sino también sus deberes”. Con respecto al uso personal que E1 realiza de la microcuenca, indica que “toda el agua que emplean en su casa, proviene de este lugar y además de las labores domésticas, también la emplean para regar plantas y cultivos”. Mientras que en palabras de A2, “aunque el agua del acueducto rural no es potable y suele llegar turbia a su casa, es la única fuente de la que dispone para todas sus actividades”.

Con respecto al uso del agua, P2 argumenta que “ha observado en reiteradas ocasiones, que el agua es empleada para lavar las cocheras y pesebreras y, por lo tanto, al no existir sistema de tratamiento de aguas, se contaminan las quebradas”. Continuando con la temática, P1 dice que, “en el colegio, los niños van a lavarse las manos y cuando se enjabonan, no cierran la llave, y esto ocurre porque los mismos adultos no tenemos conciencia y no tenemos como exigirles a los niños que ellos hagan lo que nosotros no hacemos”. En ese mismo aspecto, A2 recuerda que “cuando estaba en la escuela, desde el comité de cafeteros existía una campaña de ahorro del agua y a cada niño le daban un vasito, un cepillo, colgate y flúor, para evitar el desperdicio de tanta agua”. Finalmente, A1, que también es miembro de la junta de administradora del acueducto, dice que “no solo hay mal uso del recurso, sino que no hay

cultura de pago, incluso hay personas que deben hasta tres años de servicio y siguen haciendo uso del agua como si nada pasara”.

Analizando las respuestas sobre uso del agua, es claro que no hay políticas claras que permitan sancionar a quienes no dan un buen uso a este servicio y eso se comprueba fácilmente, con los aportes de A1, quien informa que, “al fin de cuentas, el que quiere paga el servicio lo hace y si no, pues no pasa nada”. En este sentido, es necesario trabajar fuertemente en cultura de pago, para que después se puedan promover hábitos ambientales y ojalá desde la escuela, precisamente porque los niños, como lo decía uno de los participantes, dejan la llaves abierta cuando están lavándose las manos y esa acción tan simple, puede conllevar a que el recurso se agote, porque seguramente no es solo un niño, sino un grupo más amplio, que no tiene la conciencia o cree que el agua en esta microcuenca nunca se va a agotar.

Continuando con el focus groups, se preguntó sobre las entidades y colectivos comunitarios que promueven la conservación de la microcuenca, y al unísono, solamente reconocieron a dos entidades que han venido trabajando de manera intermitente en la región. Esas entidades según E3, “son la comparación autónoma regional de Caldas (Corpocaldas) y el plan departamental de aguas a través de la estrategia clubes defensores del agua”. En este sentido, P2 complementa esta información diciendo que, “los clubes del agua se han formado hace unos 4 años y están conformado solamente por estudiantes y profesores, y no se ha incluido a otros miembros de la comunidad”. Finalmente, P1 dice que, “desde la junta del acueducto han buscado la financiación de proyectos de conservación de la microcuenca El Burro, pero ni siquiera hay sido priorizados por la alcaldía municipal de Victoria”. Por lo tanto, en estas líneas no hay que profundizar tanto, porque es evidente que no hay apoyo interinstitucional para consolidar la integración comunitaria y la conservación del acueducto local y tampoco hay sanciones para quienes dan mal uso al servicio de agua.

Cuando se indagó por el concepto de educación ambiental, no hubo total consenso entre los participantes y cada uno lo explico de acuerdo a sus propias experiencias. Para E2, “se refiere a un tema que se les habla a las personas para crear conciencia en ellas”; según A1, “es conservar el medio ambiente que nos rodea, respetarlo y protegerlo”, mientras que P1, “considera que la educación ambiental es la percepción, sentimientos y acciones que cada uno tiene frente a ese entorno ambiental en el cual se encuentra”. Una respuesta más

elaborada sobre el concepto de educación ambiental, fue aportada por P2 y P3. Para P2, “es un proceso de sensibilización a la comunidad y en el cual se busca preservar un recurso natural, y puede realizarse a través de talleres o charlas”. Finalmente, P3 dice que, “educación ambiental es la posibilidad de enseñar e implementar estrategias en una comunidad sobre un uso acertado en temas como conservación, reciclaje, etc. y por supuesto, necesitamos que esa educación ambiental transgreda esos formatos convencionales que tenemos en Colombia y empiece ese tránsito que tanto se requiere para pasar de la reflexión a la acción”.

En la fase de cierre del focus groups se preguntó respecto a cómo ven los participantes la microcuenca en un futuro cercano y especialmente, sobre los elementos y estrategias didácticas que podrían emplearse para abordar la educación ambiental. En la visión de E2, “dentro de 20 años puede suceder que si no se crea rápidamente conciencia en la sociedad, puede que ya no exista y en realidad, se necesitan acciones inmediatas para evitar que la problemática actual siga en aumento”. Respecto a este tema, A2 dice que, “en los últimos meses el servicio de agua ha sido muy intermitente y en un futuro cercano, es muy probable que este tema sea recurrente porque no se han tomado acciones para evitar que la deforestación y la contaminación en la microcuenca continúen”. Así mismo, A1 dice que, “es muy complejo el tema porque lo más probable es que la calidad del servicio empeore con el paso del tiempo e incluso en este momento se están presentando problemas gastrointestinales y cutáneos que quizás se asocien a la calidad del agua, y eso sigue así, las próximas generaciones van a presentar problemas mucho mayores”. Contrario a lo anterior, P2, “visualiza una microcuenca que prestará unos servicios ecosistémicos y estará más preservada”.

Cuando se preguntó por las estrategias didácticas que proponen los participantes para realizar en la comunidad, P3 dice que, “el ideal es que las estrategias en educación ambiental sean dinámicas y motivantes, y para eso puede emplearse las salidas de campo para que todos puedan identificar y actuar sobre las problemáticas que se presentan en la microcuenca. Si la población es adulta, puede abordarse de la música y complementarse con talleres culturales para afianzar los conceptos teóricos y apropiarse las experiencias exitosas de cada individuo”. Contrario a lo anterior, P1 dice que, “es mejor emplear estrategias lúdicas como hacer actividades de concientización a través de videos y reforestación”.

Finalmente, P2 recomendó algunas estrategias para abordar con la comunidad y a continuación se presentan de manera textual. “La idea de *adopta una microcuenca* puede ser una buena opción para trabajar con los niños, los padres y los propietarios de las fincas. Hacer talleres por aparte y socializar los resultados con la participación de todos. Otra estrategia puede ser *los artistas naturales* donde se involucre a los niños y jóvenes en dibujos o ilustraciones sobre la biodiversidad alrededor de la microcuenca. Luego eso se manda como a enmarcar y se dejan como cuadros/pinturas en las casas. También se pueden subastar los mejores dibujos. Otra podría ser *bebamos agua limpia y de calidad*. Aquí se promueve no solo la conservación de la microcuenca y la quebrada, sino que se le empieza a apropiar a las personas sobre lo bueno de la mejor agua para la salud. Se puede hacer a través de charlas o poster que ellos pueden colgar en sus casas o en el salón comunal”.

#### **5.4 Revisión documentada**

Con el fin de dar cumplimiento al objetivo 2, que consiste en establecer los principales desafíos para la conservación del recurso hídrico en la microcuenca El Burro, mediante la comparación de los lineamientos de política pública existentes, se hizo inicialmente una revisión del trabajo de Clavijo-López (2017) para definir los criterios o descriptores a partir de los cuales se realiza el contraste de dichos lineamientos. Se tomó como referencia esa investigación, porque es la única que se ha realizado en la microcuenca El Burro y aborda algunos elementos claves que también permiten establecer un diagnóstico preliminar de los pobladores de la región y posteriormente, establecer si existen o no políticas públicas en el orden nacional, regional y local, que se aborden de acuerdo con esos descriptores. Los resultados de la primera parte de la revisión y que corresponde al diagnóstico de la microcuenca, se reportan en la tabla 1, estos resultados son sacados del documento de Clavijo-López, (2017).

Tabla 1. Estado actual de la microcuenca El Burro, basado en los descriptores que plantea Clavijo-López (2017).

Descriptor	Resultados
<b>Componente Biofísico</b>	<p><b>Relieve:</b> Ondulado  <b>Geología:</b> falla de Liverpool y San Carlos.  <b>Clima:</b> cálido  <b>Precipitación:</b> 2000 mm anuales  <b>Recurso hídrico:</b> 30 litros captados. Desemboca en la quebrada Doña Juana, tributaria del río Magdalena  <b>Cobertura vegetal:</b> 45% de la cobertura original.  <b>Uso del suelo:</b> predominancia agrícola (caucho, aguacate y cacao) y ganadera.  <b>Flora representativa:</b> Caracolí, guácharo, yarumo, ceiba, guadua y frutillo.  <b>Amenazas:</b> deforestación, contaminación, remoción de franjas amarillas, ingreso de animales a la microcuenca y reducción del caudal hasta en 80% durante la época seca.</p>
<b>Componente Socio-cultural</b>	<p><b>Usuarios del acueducto:</b> 600 personas.  <b>Tipo de vivienda:</b> propia (35%), con predominancia de ladrillo-concreto.  <b>Servicios públicos:</b> Acueducto (40%); energía eléctrica (35%); telefonía celular (30%); alcantarillado, gas e internet fijo (0%).  <b>Nivel escolar:</b> primaria completa  <b>Disposición de residuos:</b> 45% quema o entierra sus residuos.  <b>Educación:</b> Formal, hasta grado 11.</p>
<b>Componente Económico</b>	<p><b>Ingresos:</b> El 78% de los hogares es sostenido por una sola persona.  96% de las familias viven con menos de 1 SMMV.  <b>Tipo de empleo:</b> formal (45%), informal (30%), familiar (7%)  <b>Fuentes de empleo:</b> agricultura y ganadería.</p>
<b>Componente Político-Administrativo</b>	<p>Junta de acción comunal.  Junta de usuarios del acueducto</p>

En referencia a los resultados que aparecen en la tabla anterior, llama la atención que, teniendo en cuenta el componente biofísico, la cobertura vegetal original de la microcuenca El Burro, se ha reducido en un 45% y actualmente, se presenta un cúmulo de problemáticas ambientales asociadas a la deforestación, contaminación, remoción de franjas amarillas e ingreso de animales, que en su conjunto, han contribuido a una reducción del 80% en el caudal ambiental y en definitiva, estas causas pueden conllevar a situaciones que pongan en riesgo el servicio de agua para las próximas generaciones.

Sumado a lo anterior y con respecto al componente socio-cultural, Clavijo-López, (2017) reporta bajos niveles educativos en la comunidad, un sistema de recolección de residuos sólidos que es insipiente y por eso, se recurre a la quema o enterrar esos elementos,

para evitar que se contaminen otros acuíferos o para reducir el riesgo de enfermedades producto de la existencia de vectores, que proliferan en ecosistemas fuertemente intervenidos. A su vez, de ese segmento de la tabla, se destaca la gran cantidad de personas que dependen del servicio de agua y por eso, es importante establecer los hábitos ambientales que esas personas tienen en torno al uso y conservación del recurso en la comunidad, para luego establecer una mejora a partir del trabajo colaborativo.

De igual manera, del componente económico, es importante destacar que en la comunidad los ingresos monetarios son muy bajos. De hecho, gran parte de la población sobrevive con menos de un salario mínimo legal vigente, además, las fuentes de empleo son reducidas, dependiendo de la agricultura, principalmente de las cosechas de caucho y aguacate, mientras que los otros habitantes, se dedican a labores en sus propios predios. Por lo tanto, los bajos niveles educativos, económicos, sociales y ambientales, implican que se requiere un trabajo fuerte para consolidar estrategias de conservación del recurso hídrico en la microcuenca El Burro. Finalmente, es evidente que el componente político-administrativo es deficiente y tiene poco desarrollo, de hecho, las entidades del estado son ausentes y solo se cuenta con las organizaciones comunitarias, las cuales tampoco han alcanzado a agrupar a todos los miembros en su conjunto.

Como se mencionó con anterioridad, el objetivo de establecer los descriptores o componentes, es determinar que políticas públicas se han implementado para ese ítem en los diferentes contextos, desde el nacional hasta el comunitario. En ese sentido, los documentos consultados fueron los siguientes: del orden nacional, se revisaron el Conpes 3810/2014 que diserta sobre políticas para el suministro de agua potable y saneamiento básico en la zona rural; el decreto 1898/2016 que establece los esquemas diferenciales para la prestación de servicios de acueductos, alcantarillados y aseo en zonas rurales; la resolución 622/2020 que habla sobre protocolos de calidad del agua, y la resolución 0844/2018 que comprende los requisitos técnicos para proyectos de agua y saneamiento básico.

Del ámbito regional, se consultó la resolución 1767/2021 sobre rondas hídricas y protección de cauces urbanos; en el contexto local, solo se pudo acceder al acuerdo 05 del Plan de Ordenamiento Territorial (POT-Victoria) 2012-2015 y, del comunitario, se dispuso únicamente del estatuto de asociación del acueducto Pradera-Corinto. En este sentido y con respecto al descriptor biofísico que se describe en tabla 2. Es consistente en que hay un

distanciamiento notorio entre lo que establecen las políticas del orden nacional y lo que se aplica en el contexto local y comunitario, por ejemplo, mientras que en el contexto nacional se habla de servicio de agua potable del 82% y de alcantarillado del 72% en las zonas rurales del país, el POT del municipio de Victoria 2012-2015 habla solamente de un 67% de acceso a acueductos rurales y del 3% para sistemas de alcantarillado. Lo anterior implica que está lejos alcanzarse las previsiones del gobierno nacional, porque la realidad en la microcuenca El Burro es muy diferente.

De hecho, para garantizar un uso equitativo, a través de los estatutos de asociación, se han categorizado los usuarios y se han establecido sanciones para evitar que el servicio de agua colapse por efectos del mal uso y de las debilidades del sistema.

Tabla 2. Descriptor, componente socio-cultural en los lineamientos de política pública, para la gestión y uso sostenible del recurso hídrico en comunidades rurales.

Lineamiento de política pública	Contexto	Resultados
<p>Conpes 3810/2014. Políticas para el suministro de agua potable y saneamiento básico en la zona rural.</p>	<p>Nacional</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-La cobertura de agua potable en el sector rural de la zona andina es del 82% y de alcantarillado es del 72%.</li> <li>-El índice de riesgo de calidad del agua (IRCA) en zona rural es del 49,8%, 13,2% en urbana.</li> <li>-Solución de vivienda con los subsidios interés social rural.</li> <li>-Bajo desarrollo de iniciativas relacionadas con educación sanitaria y ambiental.</li> <li>-Se desconoce el número de soluciones individuales a ineficiencia de sistemas comunitarios de prestación de servicio de agua.</li> <li>-Baja participación comunitaria en la definición de alternativas y soluciones en las obras rurales.</li> </ul>
<p>Decreto 1898/2016. Esquemas diferenciales para la prestación de servicios de acueductos, alcantarillado y aseo en zonas rurales.</p>	<p>Nacional</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-El manejo de residuos sólidos debe ser promovido por los municipios empleando separación en la fuente, y acordando tiempos de recolección.</li> <li>-Diseño de sistemas sépticos en ausencia de alcantarillado.</li> <li>-Acompañamiento institucional para uso adecuado del agua.</li> <li>-Promoción de la cultura del agua, uso eficiente y ahorro del agua.</li> </ul>

Resolución 0844/2018. Requisitos técnicos para proyectos de agua y saneamiento básico	Nacional	-Durante todas las etapas se debe garantizar la participación comunitaria, la atención prioritaria y promover mejoras al servicio de agua potable.  -En los proyectos de agua potable y saneamiento básico, se debe caracterizar a las comunidades, identificando sus actividades socio-económicas y culturales.
Resolución 622/2020. Sobre protocolo de calidad del agua	Nacional	-En caso de baja calidad del agua, el prestador del servicio debe elaborar un plan de cumplimiento de la normatividad.
Resolución 1767/2021 Rondas hídricas y protección de cauces	Regional	-Está permitida instalación de infraestructura de servicios públicos domiciliarios, dentro de las franjas de protección de los cauces del departamento de Caldas.
Acuerdo 05 POT 2012-2015	Local	-En las veredas de Pradera, Fierritos y Corinto no se cuenta con alcantarillado ni pozos sépticos. Las cocinas son en fogones de leña.  -El 67% de la población rural tiene servicio de agua a través de acueductos, 51% tiene servicio de aseo y el 3% tiene servicio de alcantarillado.
Estatutos de asociación acueducto Pradera-Corinto	Comunitario	-Cada usuario tiene su perfil. oficial (escuela, puesto de salud); doméstico (hogar, beneficio de café, campamentos) y mixto (doméstico y establecimientos de comercio).  -Todo usuario debe dar buen uso al agua del acueducto, informar de fugas, conexiones fraudulentas. Se suspende el servicio con tres meses de mora en el pago.

Nota: los resultados que se reportan se obtuvieron de la revisión de cada uno de los lineamientos consultados.

Otros elementos que permiten sustentar la desconexión entre las políticas nacionales y las locales y comunitarias, respecto al componente biofísico, radica en que el gobierno nacional señala que los sistemas de recolección de residuos son competencia de los municipios y eso no se aplica en el contexto comunitario, porque, de hecho, la recolección de estos elementos es inusual, incluso se ha demorado hasta ocho meses para realizar este procedimiento. En este sentido, lo anterior ocurre porque como lo estipula el Conpes 3810/2014 y el decreto 1898/2016, el acompañamiento institucional es deficiente en las zonas rurales del país, y ante esto, cada usuario se ve obligado a implementar soluciones individuales que, en muchos casos, se convierten en problemáticas ambientales que impactan en la comunidad.

Finalmente, y basado en las políticas locales y comunitarias, es claro que no hay un diagnóstico detallado de los elementos que interactúan en la microcuenca. Por ejemplo, no hay lineamientos que permitan promover la interacción comunitaria para el buen uso y conservación del recurso hídrico; tampoco se establecen sanciones ejemplares para asegurar hábitos ambientales acordes al contexto y sus problemáticas, porque, de hecho, solo con suspender el servicio por un par de días, no es suficiente para evitar que el deterioro en la microcuenca siga progresando.

En la tabla 3 se reportan los resultados de los lineamientos de política pública para el descriptor o componente económico en los acueductos rurales, y se destaca el hecho de que, en los últimos años, ha incrementado el presupuesto para la inversión en el sector rural.

Esto se debe a los aportes que provienen del sistema general de participaciones, y ocurre porque desde el ámbito nacional, se reconocen las limitaciones que los entes regionales y locales tienen, para conseguir los recursos o los aliados estratégicos que permitan establecer sistemas de agua potable viables en el tiempo. Sin embargo, estas medidas en el ámbito local son pocas y el recurso disponible para fortalecer todos los acueductos rurales con los que cuenta el municipio Victoria, es insuficiente, toda vez que se invierte alrededor de 700 millones de pesos anuales en agua y saneamiento básico, y no alcanza este presupuesto para siquiera realizar pedagogía para el uso adecuado del agua. Como consecuencia de lo anterior, en el contexto local, la junta del acueducto ha establecido un valor de 12 mil pesos bimensuales por el servicio de agua, pero, aun así, hay usuarios que llevan años sin pagar por el servicio y no pasa absolutamente nada con ese tema.

Finalmente, para solventar los gastos que se generan por arreglos en la tubería y fugas de agua, cada usuario del acueducto de la microcuenca El Burro, debe comprar los materiales e implementos para los arreglos que requieran en sus hogares y la junta, aporta el servicio técnico para que se pueda dar solución a la problemática. Lo que no ha podido concretarse a pesar de contar con el recurso económico, es la compra de predios aledaños a la microcuenca, incluso a pesar de estar financiados por la alcaldía municipal y el plan departamental de aguas, y como consecuencia de esto, los recursos para este fin, han tenido que ser cedidos a otras comunidades.

Tabla 3. Descriptor, componente económico en los lineamientos de política pública, para la gestión y uso sostenible del recurso hídrico en comunidades rurales.

<b>Lineamiento de política pública</b>	<b>Contexto</b>	<b>Resultados</b>
Conpes 3810/2014. Políticas para el suministro de agua potable y saneamiento básico en la zona rural.	Nacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Aumento de 8,5% en la inversión rural.</li> <li>-Inversión de municipios en el área rural 11% del SGP.</li> <li>-Altos costos en la inversión debido a dispersión de los usuarios de acueductos.</li> <li>-Ausencia de tecnología adecuada, sin análisis técnico y financiero.</li> </ul>
Decreto 1898/2016. Esquemas diferenciales para la prestación de servicios de acueductos, alcantarillado y aseo en zonas rurales.	Nacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>-El valor por consumo debe realizarse por micromedición en caso de no existir, la facturación se hace por consumo estimado.</li> <li>-Establecer los costos de administración, funcionamiento y mantenimiento de la infraestructura para definir el valor de la facturación.</li> </ul>
Resolución 0844/2018. Requisitos técnicos para proyectos de agua y saneamiento básico	Nacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Las inversiones públicas/privadas en el sector de agua potable y saneamiento debe estar sustentada en la formulación de perfil de un proyecto en que se identifique: clasificación del uso, número de viviendas, información de personas y prestadores de servicios de agua y saneamiento básico, entre otras.</li> </ul>
Acuerdo 05 POT 2012-2015	Local	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Se requiere mayor inversión en servicios públicos y vivienda.</li> <li>-Se evidencia un valor por servicio de acueducto, muy elevado para la economía del municipio de Victoria.</li> <li>-Inversión en agua potable y saneamiento, 682 millones anuales.</li> </ul>
Estatutos de asociación acueducto Pradera-Corinto	Comunitario	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Para hacer costeable el servicio de agua, tiene un costo de \$6.000 mensuales.</li> <li>-Todo daño en el sistema de acueducto es asumido por la asociación, y si el daño es en los predios del asociado, este debe comprar los materiales necesarios y la junta administradora aportará la mano de obra calificada.</li> <li>-Se ha intentado comprar predios para conservar la microcuenca, pero ha sido imposible.</li> </ul>

Nota: los resultados que se reportan se obtuvieron de la revisión de cada uno de los lineamientos consultados.

En el caso del componente político-administrativo, la normatividad nacional es tajante y dice que es responsabilidad de los municipios, establecer los mecanismos para garantizar los servicios de agua potable y saneamiento básico en el sector rural. Como se reportan en la tabla 4, el estado está encargada de brindar financiamiento y apoyo técnico, y los municipios a través de los POT u EOT, se convierten en los elementos jurídicos para que los que se pueda realizar inversiones económicas en este sector. Con respecto al tema, los lineamientos departamentales, indican que además de invertir en estos predios, es responsabilidad de los entes locales, velar por la protección de las franjas amarillas que las entidades regionales han implementado en las rondas de los acueductos rurales.

Tabla 4. Descriptor, componente político-administrativo en los lineamientos de política pública, para la gestión y uso sostenible del recurso hídrico en comunidades rurales.

Lineamiento de política pública	Contexto	Resultados
<p>Conpes 3810/2014. Políticas para el suministro de agua potable y saneamiento básico en la zona rural.</p>	<p>Nacional</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Los acueductos rurales son administrados por lo municipios, desde 1980.</li> <li>-El estado brinda financiación y apoyo técnico a los municipios.</li> <li>-Baja interacción intersectorial para financiar proyectos de desarrollo rural.</li> <li>-Se requiere mayor asistencia técnica en temas como: promoción de la salud, enfermedades, agua potable, saneamiento básico, etc.</li> <li>-No hay vigilancia de la calidad del agua en zonas rurales por ausencia de recurso humano.</li> </ul>
<p>Decreto 1898/2016. Esquemas diferenciales para la prestación de servicios de acueductos, alcantarillado y aseo en zonas rurales.</p>	<p>Nacional</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Es responsabilidades de los municipios, que las comunidades rurales cuenten con el servicio de acueducto, alcantarillado y aseo.</li> <li>-La recolección de residuos se hará de acuerdo con los PGIRS.</li> <li>-las comunidades deben organizarse como personas jurídicas sin ánimo de lucro o como empresas comunitarias.</li> <li>-Las entidades públicas deben promover programas que incentiven el apoyo y promoción del acceso al agua para consumo humano y saneamiento básico.</li> <li>-Los departamentos deben orientar la dotación de infraestructura básica de agua y saneamiento básico, prestar apoyo técnico, administrativo y financiero.</li> </ul>

		-Los esquemas asociativos pueden desarrollar actividades administrativas, técnicas y comerciales.
Resolución 0844/2018. Requisitos técnicos para proyectos de agua y saneamiento básico	Nacional	-Los POT y EOT son el fundamento jurídico para que los municipios inviertan en los acueductos rurales.  -El manejo de residuos sólidos es responsabilidad de los municipios a través de los PGIR's
Resolución 622/2020. Sobre protocolo de calidad del agua	Nacional	-El prestador del servicio de agua potable debe tener una autorización para efectos de la concesión de aguas.  -Se dispone de hasta dos años para presentar la resolución de análisis fisicoquímicos y biológicos, después de promulgada esta resolución.  -Todo prestador del servicio de agua potable debe presentar el plan de emergencias y contingencias.
Resolución 1767/2021 Rondas hídricas y protección de cauces	Regional	-La autoridad ambiental municipal debe informar el riesgo y planes de mitigación en las franjas de protección donde existan acueductos rurales.
Acuerdo 05 POT 2012-2015	Local	-Amparados en la ley 1176/2007 sobre facultad de los municipios, se propone controlar los cargos por el servicio de acueducto rural.  -Se requiere una política pública para el tema de alcantarillado. Solo 33% en centros poblados y 3% en zona rural dispersa.  -Adquisición de áreas de interés para acueductos.
Estatutos de asociación acueducto Pradera-Corinto	Comunitario	-La asociación estará dirigida por asamblea general y junta administradora.  -La asamblea es el órgano de control y tomará decisiones con quórum del 51% de los asociados.  -La junta administradora estará conformada por cinco miembros: presidente, vicepresidente, secretario, tesorero y fiscal.  -La asociación es vigilada por Planeación Municipal de Victoria y por la Corporación Autónoma Regional de Caldas.

Nota: los resultados que se reportan se obtuvieron de la revisión de cada uno de los lineamientos consultados.

Partiendo de lo anterior y luego de revisar el POT del municipio de Victoria, la propuesta de la entidad es controlar los precios que se pagan por el servicio de agua y saneamiento

básico, porque de acuerdo a la economía y los ingresos que percibe la comunidad no son lo suficientes para el pago de estos servicios y por eso se ha gestionado la posibilidad de comprar algunos predios para salvaguardar el recurso hídrico en las microcuencas que abastecen los acueductos rurales. Sin embargo, al revisar dicho documento, no se evidencia que la microcuenca EL Burro esté priorizada dentro de esas estrategias.

Finalmente, y con respecto al estatuto de asociación del acueducto, que rige los aspectos político-administrativos en la comunidad, vale la pena resaltar que esta organización tiene poco recambio y no hay participación activa de los demás miembros de la asociación, de hecho, esta administración lleva 9 años y solamente realiza labores administrativas y corrección a problemáticas asociadas con el servicio de agua potable. Además, la organización no cuenta con un permiso de concesión de aguas y de alguna manera, eso limita la maniobrabilidad y la búsqueda de financiación externa para mejorar la calidad del servicio y eso indica que no hay vigilancia y control por parte de las entidades municipales, tal como lo indican las políticas y lineamientos nacionales.

#### **5.4 Triangulación de resultados**

Al analizar los resultados globales, incluyendo todos los instrumentos para la recolección de los datos, es evidente que hay coincidencias y divergencias en varios apartados. Por ejemplo, no hay apoyo interinstitucional para el fortalecimiento de la educación ambiental y la promoción de hábitos ambientales, aunque en las entrevistas y encuestas, algunos participantes dijeron que entidades como la Alcaldía de Victoria y Corpocaldas han realizado acciones para contribuir a la conservación del recurso hídrico en la comunidad. Sin embargo, la propia alcaldía y la junta administradora del acueducto, reconocen que desde hace años no se ha realizado este tipo de intervenciones y, por lo tanto, esto implica que, en el imaginario colectivo, se les atribuye a las entidades del estado, acciones que no han ejecutado o que más bien, corresponden a hechos aislados que han ido surgiendo al pasar el tiempo.

La situación anterior se vio refleja cuando se indagó por las políticas públicas que se emplean para salvaguardar el recurso hídrico. En este caso, solo la junta del acueducto local cuenta con algunos lineamientos contenidos en los estatutos de asociación, pero sus propios representantes consideran que tienen poca aplicabilidad porque incluso, hay miembros del

colectivo que llevan hasta 2 años sin pagar los recibos y no se le ha impuesto ningún tipo de sanción. Lo anterior contrasta con los lineamientos del orden nacional y regional, en donde se encuentran una serie de medidas ambientales y económicas que, si bien están dentro de lo teórico, no tienen aplicabilidad en el contexto local, máxime porque, como lo reconoce la propia alcaldía municipal en el EOT, la inversión en el sector rural es deficiente y por eso los servicios de agua potable y alcantarillado son inferiores al promedio nacional, incluso en la población rural dispersa del municipio, solo el 3% de las familias tiene servicio de alcantarillado y se desconoce el porcentaje de personas que tienen sus propios sistemas de abastecimiento de agua, porque no existen programas municipales para solucionar esa situación.

Si bien hay coincidencia en que algunos de los principales problemas socioambientales de la comunidad son la deforestación y la contaminación del agua, los resultados de los instrumentos indican que no hay un compromiso real de los diferentes actores para darle una solución a esta dificultad. Esto se puede afirmar porque cuando se indagó a las entidades por los aportes que en la temática ambiental han desarrollado en los últimos años, solo la asociación del acueducto indicó algunos programas de reforestación, pero las entidades públicas y los propios usuarios no han sido partícipes en esas actividades. Quizás el máximo acercamiento sobre el tema, son los acuerdos logrados en el focus groups, en el que de manera colectiva se proponen algunas acciones para la gestión comunitaria del recurso, hecho que contrasta con la poca visibilidad de entidades del orden local y regional que poca trascendencia tienen en este territorio, a pesar que su función precisamente fortalecer la interinstitucionalidad.

Una consecuencia de ese “abandono estatal”, es que como se evidencio en los diversos instrumentos aplicados, solo la comunidad conoce su contexto e incluso, funcionarios del orden local y regional, ni siquiera conocen la comunidad que se abastece de la microcuenca El Burro y muchos menos sus prioridades. Por lo tanto, no puede ser efectiva una política pública que no reconoce ni resuelve las problemáticas basadas en la realidad de la comunidad, y eso implica que por más acciones que implementen en este escenario, no van a trascender a menos que, exista un verdadero trabajo colaborativo, gestionado por y para las comunidades rurales.

Finalmente, para comunidades como esta, poco importan los lineamientos de política pública del sector hídrico rural, máxime, cuando los encargados de vigilar dichos procesos, ni siquiera conocen y dan aplicabilidad a esas normas, como se evidencio con los entrevistados del sector público regional y local, y por eso es que, incluso los propios estatutos son desconocidos por las habitantes de la región y en ese sentido, a partir de los resultados de los instrumentos, se puede inferir que, los hábitos ambientales para esta comunidad y en su contexto, son más un principio de buena fe, que una norma que guía su accionar, y por lo tanto, la educación ambiental con enfoque participativo y las estrategias didácticas, son un escenario acorde para contribuir al uso racional de los recursos hídricos

### 5.5 Validez interna de los datos

De acuerdo con la figura 5 el cálculo del alfa de Cronbach, indica que hay una alta consistencia y correlación entre los ítems y las variables respuestas y, por lo tanto, debido a que el valor alfa se encuentra entre 0,8-1, se puede concluir que el instrumento de medición tiene una alta confiabilidad. Para mayores detalles acerca de los ítems y las respuestas, consúltese el anexo 4.

Figura 5. Resultados del cálculo del alfa de Cronbach, para la percepción y uso del recurso hídrico en la microcuenca EL Burro

$\Sigma$ (símbolo de sumatoria)	
$\alpha$ = Alfa	0,8563242
K= número de ítem de la encuesta	10
$S_i$ = varianza de cada ítem	17,84814
$S_t$ = varianza total	77,834711

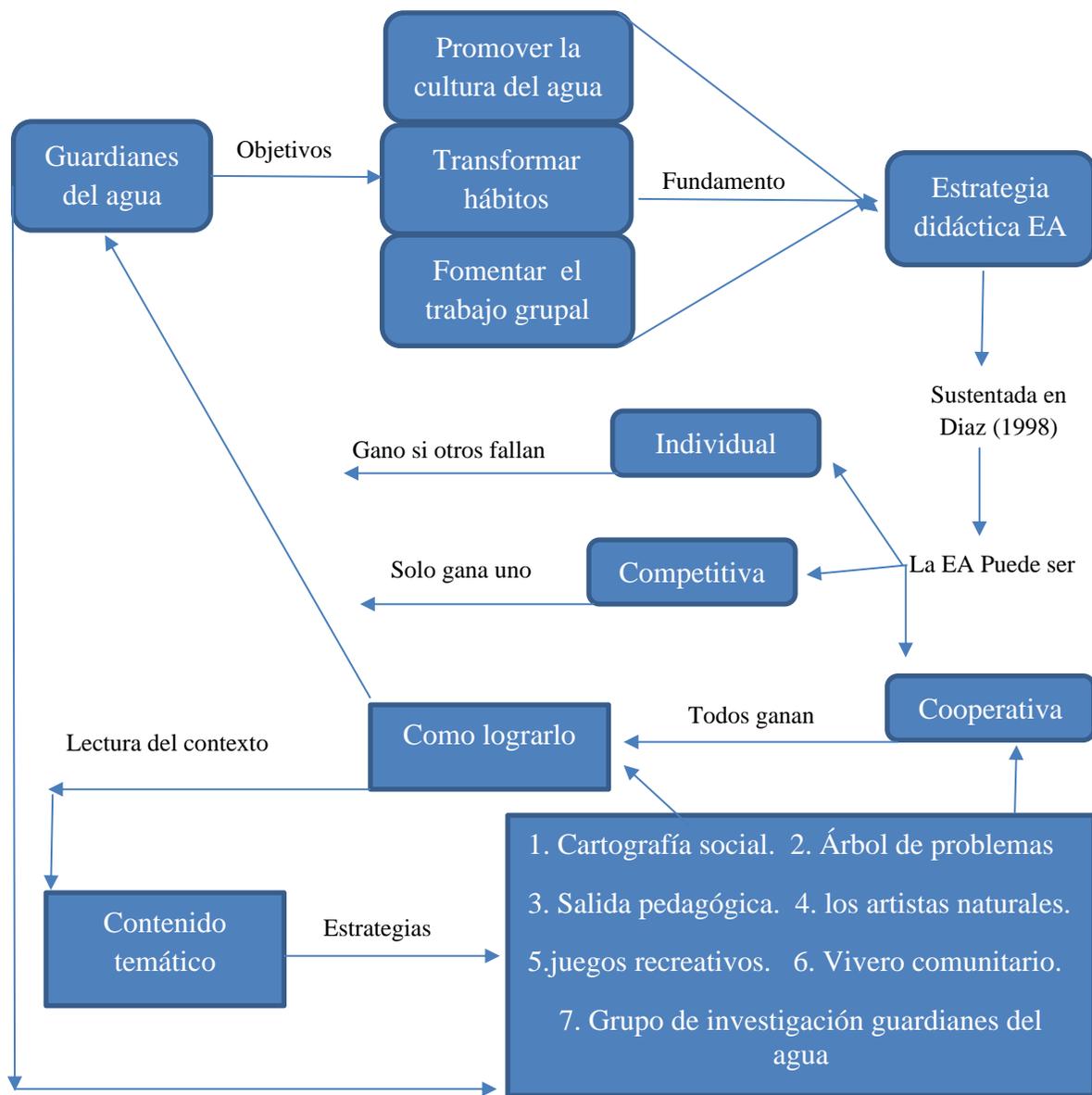
$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$



## Capítulo 6. Estrategia didáctica

La estrategia didáctica que se presenta a continuación (figura 6), ha sido elaborada a partir de las experiencias que los usuarios de la microcuenca EL Burro, el diagnóstico que se realizó en las primeras fases de la IAP, los resultados de las entrevistas, las encuestas, los lineamientos de pública que tienen correspondencia en los acueductos rurales y a partir de los resultados del focus groups, como bases para reflexionar y actuar con respecto a la conservación y uso sostenible del recurso hídrico, que abastece su acueducto rural y se aborda desde cuatro pilares básicos: reconocer, reflexionar, actuar y transformar.

Figura 6. Flujoograma de la estrategia didáctica a emplearse en la comunidad de la microcuenca El Burro.



## **6.1 Nombre de la estrategia didáctica**

Guardianes del agua.

## **6.2 Objetivos**

- Promover una cultura del cuidado y uso sostenible del recurso hídrico en los usuarios del acueducto de la microcuenca EL Burro.
- Transformar en hábitos ambientales, aquellas acciones que impiden la conservación y uso sostenible del agua en la microcuenca El Burro.
- Fomentar el trabajo colaborativo como elemento trascendental para la conservación de la microcuenca EL Burro.

## **6.3 Fundamentos pedagógicos de la estrategia didáctica**

A partir de los conceptos propuestos por Díaz (1998), donde, las estrategias didácticas son un conjunto de procedimientos y recursos que emplea el docente para promover aprendizajes significativos en los estudiantes y, teniendo como referente a Diaz-Barriga et. (2002) quienes plantean una estructura de enseñanza-aprendizaje que puede ser de tres formas: individualista, competitiva y colaborativa, esta propuesta didáctica hace énfasis en el aprendizaje colaborativo, toda vez que, las metas de los participantes son compartidas, se trabaja en equipo para alcanzar los objetivos y se adquieren habilidades y valores sociales que permiten mejorar las experiencias colectivas, lo cual puede ser útil para promover la conservación y uso sostenible del recurso hídrico en la microcuenca El Burro.

## **6.4 Contenido general**

- ¿Dónde y con quién comparto mi territorio?
- ¿Qué es el agua y por qué es importante?
- Conociendo la microcuenca El Burro

- Los problemas ambientales de la microcuenca El Burro
- En mi escuela cuida el agua
- Sembrando sueños
- Guardianes del agua

## **6.5 Metodología**

Los contenidos temáticos de la estrategia didáctica, están diseñados para abordarse tanto en educación formal como no formal, y buscan la consolidación de un trabajo colaborativo que permita la toma de decisiones y la acción conjunta para la promoción de hábitos ambientales en la comunidad. La metodología que se emplea en cada contenido temático no es siempre la misma y va a depender de la intensidad de los elementos teóricos y prácticos, necesarios para el desarrollo de cada una de ellas.

En el primer contenido, se busca que las personas de la comunidad a través de la cartografía social, reconozcan y plasmen la visión actual que tienen de su territorio, sus construcciones y con quienes comparten esa región. Esta actividad que parece muy sencilla, en verdad permite reflexionar a toda la comunidad, máxime cuando en la construcción de la cartografía se incluyen personas de diferentes edades, es más, resulta interesante subdividir el grupo, por ejemplo, los adultos plasman su visión del pasado; los jóvenes pueden representar el tiempo actual y al indagar con los niños, ellos construyen en el mapa, su visión de futuro, y a través de ese contraste, se reflexiona si realmente lo que estamos construyendo es lo que los niños quieren.

El segundo contenido temático, es quizás el más teórico de todos, debido a que es pertinente demostrarle a la comunidad la importancia del recurso hídrico. Sin embargo, para evitar que sea una simple charla o un video poco motivante, se construye con la comunidad un árbol de problemas, señalando en la raíz las causas principales que afectan la microcuenca y en las ramas se ponen, las consecuencias de esos actos. De otro lado, en el tercer contenido se realiza un recorrido guiado a la microcuenca El burro, esto con el fin de que las personas conozcan de primera mano las problemáticas ambientales que se generan en este ecosistema e identifique especies vegetales para futuros proceso de reforestación. Para la salida pedagógica se solicita el acompañamiento de las autoridades ambientales con permanencia

en la zona, para que desde sus conocimientos y experiencias promuevan un diálogo y reflexión permanente con los participantes de la actividad. En este caso la participación de las entidades externas es fundamental, porque permiten reparar los lazos de interinstitucionalidad que se han roto en la región.

En el cuarto contenido, se abordan las problemáticas ambientales que previamente fueron reconocidas en la salida de campo. En el caso de los niños y jóvenes, su vinculación se realiza a través de un mural que se denomina como “los artistas naturales” donde ellos con dibujos o ilustraciones representan la biodiversidad que observaron en la salida pedagógica. Los adultos, por su parte, reflexionan sobre algunos de los elementos que requiere intervención inmediata y se planea la actividad de mejora. Por ejemplo, si el problema es la deforestación, se empieza a construir un vivero comunitario, pero, con plantas nativas de la región; si el problema es la contaminación del agua, se brindan los elementos teóricos y prácticos para el reciclaje, y si se desea revisar del agua, se enseña a todos los participantes para que se realice un biomonitoreo participativo empleando macroinvertebrados acuáticos. Estos pequeños animales, son habitantes comunes de las zonas rivereñas y son empleados para determinar la calidad y salud de un ecosistema acuático.

El quinto contenido, está planteado en dos momentos. En el primero, se realiza una serie juegos recreativos con los estudiantes de la IE de la región y, tienen como elemento clave el uso de agua. Dentro de esos juegos están, la pesca de frutas, que consiste en una serie de frutas que están sumergidas en un balde con agua, el estudiante debe coger la fruta, pero si usar las manos. Otro juego es la carrera de globos, en la que cada pareja sostiene un globo con agua con la frente y debe ir de un lugar a otro, pero sin dejar caer el agua. En el segundo momento, se dialoga con los estudiantes sobre los usos que damos agua y se les recuerda algunos hábitos ambientales que pueden ayudarnos a conservar las fuentes hídricas, como cerrar la llave cuando nos cepillamos o lavamos las manos, no regar las plantas con agua de grifo sino con aguas lluvias, entre otras.

Los árboles son fuente de agua permanente y por ese motivo en el contenido seis, se abordan desde lo colectivo y teniendo en cuenta las invaluable experiencias de la comunidad, una jornada permanente para la recuperación a través de una sembratón de árboles en la microcuenca El Burro. En este sentido, no es un secreto que nuestros campesinos son expertos en sembrar y, por lo tanto, más que enseñarles a ellos, vamos a

aprender de ellos, principalmente los niños. Esta actividad se ve fortalecida con el contenido tres, que corresponde al reconocimiento de la microcuenca, debido a que, en ésta, no solo se reconocieron los problemas de dicho ecosistema, sino que se identificaron las principales especies árboles para procesos de reforestación. En caso de contar con material vegetal donado por las entidades ambientales del municipio, cada estudiante de la IE adoptará un árbol, el cual llevará su nombre y estará bajo su responsabilidad.

Finalmente, el séptimo contenido hace referencia a la conformación de un grupo de investigación comunitario, que tendrá como base los estudiantes de la IE y que por razones pedagógicas y económicas tendrá que estar suscrito al programa Ondas-Colciencias o al programa clubes defensores del agua, quienes tienen la posibilidad de financiar parte del proyecto. En este sentido, es válido aclarar que ambos programas ya se han implementado en la comunidad, pero no para la protección y conservación de la microcuenca El Burro. En este tipo de proyectos se aborda no una, sino varias estrategias didácticas como bien podrían ser, la lluvia de ideas, cuadros sinópticos, cartografía social, juegos recreativos, solución de problemas, trabajo colaborativo, etc.

## 6.6 Secuencia

En la tabla 5, se muestra la secuencia de contenidos y actividades que se plantea para dar respuesta a la estrategia didáctica.

Tabla 5. Secuencia de contenidos y actividades de la estrategia didáctica

Tiempo	Contenido	Actividad	Materiales
2 horas	Qué es un mapa y cómo se construye. Cartografía social, divisoria de aguas.	-Desarrollo de ejercicios de participación. -Ejercicio práctico, elaborar cartografía social	-Aula de clase con tablero, papel y marcadores. -Mapa del municipio, mapa veredal
3 horas	Estructura, estados y particularidades del agua. Importancia social, económica, cultura y ambiental el agua	-Desarrollo de ejercicios teórico-prácticos. -Práctica estados de la materia y método de separación de mezclas	-Laboratorio o aula de clases. Agua, tamices de diferente ojo de malla, probetas, tubos de ensayo, estufa, termómetro
5 horas	Los ecosistemas y su biodiversidad. Flora, fauna y vida acuática (macroinvertebrados)	-Desarrollo de ejercicios teórico-prácticos.	-Bosque rivereño. -Diario de campo, esfero, bolsas de

		-Técnicas de muestreo en campo, identificación y registro de material biológico	plástico, tamiz, bandeja de plástico, pinzas, guías taxonómicas.
2 horas	La sociedad moderna y sus problemáticas socioambientales	-Lluvia de ideas, los problemas de mi comunidad.	-Aula de clase, proyectos, tablero, marcadores, papel
3 horas	Uso racional del agua. Nuestras rutinas y el desperdicio de agua	-Trabajo colaborativo desde el juego, reflexión y uso racional del agua	-Cancha de fútbol o patio de recreo. Agua, globos, costales, frutas y un balde.
2 horas	Reproducción vegetal y técnicas de vivero	-Sembratón de árboles en la microcuenca	-Material vegetal, machete, palín, bolsas
2 horas	Qué es un grupo de investigación	-Conformación grupo investigación y definición de roles	-Aula de clase, papel, marcadores y proyector

## 6.7 Evaluación

La evaluación se realiza de manera permanente y de carácter reflexiva y grupal. Sin embargo, se basa en dos criterios: por finalidad y por agente evaluador. Por finalidad se realiza evaluación diagnóstica, formativa y sumativa, y según el agente evaluador, se realiza autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

## Conclusiones

Los resultados de la preinvestigación, señalan que en la microcuenca EL Burro, se ha venido consolidando unas organizaciones autónomas y comunitarias, que se encargan de la conservación y uso sostenible del recurso hídrico, principalmente a través una junta administradora del acueducto. Este tipo de estrategias se ha consolidado, debido a que gran parte de los proyectos ambientales que se realizan en la comunidad, tienen una pobre lectura del contexto y como consecuencia de esto, se resuelven problemas que no son importantes para la población.

Asimismo, se identificó que los usuarios del acueducto de la microcuenca El Burro, tienen múltiples problemáticas ambientales y a pesar de esto, la situación no ha podido resolverse debido entre otras razones, a los bajos niveles educativos. Lo anterior implica que, las estrategias de educación ambiental que se han orientado en la región, no han tenido trascendencia o no ha permeado lo suficiente para promover cambios en los hábitos y rutinas ambientales de estas personas, y, por lo tanto, a pesar de que el recurso hídrico se ha reducido en un 80%, algunos usuarios siguen dejando los grifos abiertos, desperdiciando la poca agua que existe.

De los resultados de la revisión de los lineamientos de políticas públicas existentes para la conservación de la microcuenca El Burro, no se están aplicando y por eso, es que el recurso se ha ido deteriorando ante la mirada intrascendente de las autoridades locales y regionales. Lo anterior se evidencia en los resultados de la entrevista, en donde solamente hubo participación de los actores comunitarios y locales, mientras que la empresa privada y las entidades regionales, fueron renuentes a contribuir en la búsqueda de acciones legales concretas, para solucionar las problemáticas ambientales de este cuerpo agua. Lo anterior indica que, no hay apoyo interinstitucional y, por lo tanto, son las propias comunidades quienes deben, resolver sus propios problemas.

Con respecto a los resultados del focus groups, éstos fueron claves para la elaboración de la estrategia didáctica, en especial, fue muy importante la escogencia de la investigación acción participativa como unidad de trabajo, porque permitió establecer desde el diálogo y la

reflexión, los elementos teóricos y prácticos que debían abordarse en los contenidos temáticos para promover unos hábitos ambientales en los miembros de la comunidad. En este tipo de estrategias, es clave porque permite el aporte de todos los participantes, pero sin dejar que una sola persona se adueñe de los argumentos de los demás.

En esencia, fue positivo el aporte de cada uno de los miembros que participaron en este instrumento de recolección de datos y se notó el entusiasmo de los estudiantes al verse incluidos en una propuesta de cómo creen ellos que deben diseñarse las estrategias didácticas para la consolidación de la educación ambiental a través de hábitos que permitan la conservación y uso sostenible de los recursos naturales.

## Recomendaciones

Los resultados encontrados en este estudio dejan en evidencia que, para el desarrollo de proyectos educativos en contextos rurales, la mejor metodología de trabajo es la investigación participativa, debido a que brinda la oportunidad para que todos los actores reflexionen y actúen de manera colectiva. Por tal razón, se recomienda el trabajo colaborativo como estrategia didáctica, porque favorece la puesta en marcha de actividades que contribuyen a la busca de soluciones inmediatas y que pueden ser útiles en la promoción de hábitos ambientales que conlleven a la conservación de los recursos naturales.

En las estrategias de enseñanza-aprendizaje, es pertinente que sean diseñadas con la participación activa de algunos miembros de la comunidad, esto con el fin de evitar que se planteen elementos teóricos y prácticos que no tienen trascendencia educativa para la comunidad. Para evitar lo anterior, se recomienda que en los focus groups se incluyan a personas de diferente edad, sexo, ocupación y nivel educativo, para permitir que la propuesta incluya la visión de un grupo amplio y con ello se contribuya a la solución del problema que se investiga.

Desde un punto de vista general y de acuerdo con los resultados de la entrevista y la revisión documental, es claro que, a pesar de las múltiples organizaciones públicas y privadas que tienen injerencia en la microcuenca El Burro, los lineamientos de política pública no son lo suficientemente fuertes para lograr un cambio en los hábitos ambientales de los usuarios del acueducto local. En consecuencia, es pertinente que en futuros proyectos ambientales que se desarrollen en dicha microcuenca, el primer objetivo que se debe abordar es la articulación de los diferentes actores para que se consoliden los esfuerzos individuales y colectivos para la conservación del agua en la localidad.

Las estrategias didácticas que se planteó a partir de los resultados de la investigación no pudieron ejecutarse por razones de tiempo, por lo que se recomienda darle continuidad al proceso investigativo, con el fin de determinar si los contenidos temáticos y las acciones que se plantearon fueron suficientes o no, para lograr un cambio en la forma como los usuarios del acueducto se relacionan con el agua que abastece a su comunidad.

## Referencias

- 44906-Texto del artículo-251240-1-10-20150624 (2). (n.d.).
- Alcántara. (n.d.).
- Alexandra Balaguera Díaz Didier Antonio Barrera Torres, Y. (2019). *La gestión comunitaria del recurso hídrico en el municipio de Iza-Boyacá. estudio de caso, vereda Busagá.*
- Alvarado, P., Nájera, S., & María, R. (n.d.). *Gestión Integrada de Recursos hídricos y seguridad hídrica en la gestión comunitaria del agua: el caso de los Comités Autónomos de Agua Potable en la Cuenca del Alto Lerma Integrated Management of Water Resources and Water Security in Community Water Management: Case of Autonomous Drinking Water Committees in Alto Lerma Basin.*
- Ambiental, A. (n.d.). *Estrategia didáctica de educación ambiental en la microcuenca de la quebrada dalí, cuenca alta del río otún olga lucía taborda agudelo Trabajo de grado para optar por el título de.*
- Anisur, M., Orlando, R., & Borda, F. (n.d.). *Romper el monopolio del conocimiento Situación actual y perspectivas de la Investigación-Acción Participativa en el mundo\**.
- Armenteras, D., & Rodríguez, N. (2014). Dinámicas y causas de deforestación en bosques de latino américa: una revisión desde 1990. *colombia forestal*, 17(2), 233. <https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.colomb.for.2014.2.a07>
- Arredondo-Velasquez et al 2017. (n.d.). Estrategias educativas para abordar lo ambiental. Experiencias en escuelas de educación básica en Chiapas. *Innovación Educativa*, 18(76): 13-38. Recuperado en 08 de mayo de 2022, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-26732018000100013&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732018000100013&lng=es&tlng=es).
- Carhuaz Olivera, E. O., & Pulido Capurro, V. (2018). Pedagogical contributions to environmental education. *Revista de Investigaciones Altoandinas*, 20(3), 333–346.
- Cascaes Da Silva, F., Gonçalves, E., Angélica, B., Arancibia, V., Bento, G. G., Luis, T., Castro, S., Soleman Hernandez, S., & da Silva, R. (n.d.). *ESTIMATORS OF INTERNAL CONSISTENCY IN HEALTH RESEARCH: THE USE OF THE ALPHA COEFFICIENT.*

- Cecilia-López, M., Cifuentes-Quiñonez, L. M., & Palma-Avellán, A. M. (2018). *The management of public policies in universities: an approach to their characterization in Ecuador A gestão das políticas públicas nas universidades: uma abordagem à sua caracterização no Equador*. 4, 447–464.  
<https://doi.org/10.23857/dom.cien.pocaip.2017.4.1.enero.447-464>
- Cifuentes. (n.d.). Estrategias pedagógicas para el uso eficiente del agua a través de la resolución de problemas. [Tesis de Maestría, Universidad Tecnológica de Pereira].  
<https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/f3ea3ff5-766d-475b-b492-7760c0c31008/content>
- Day, S. J. (2009). Community-based water resources management. *Waterlines*, 28(1), 47–62. <https://doi.org/10.3362/1756-3488.2009.005>
- Clavijo-López, V. (2017). *diagnóstico del estado sociocultural y ambiental de la microcuenca el burro, surtidora del acueducto rural de la vereda la pradera. viviana clavijo lópez universidad nacional abierta y a distancia-unad escuela de ciencias agricolas pecuarias y del medio ambiente-ecapma programa ingenieria agroforestal septiembre de 2017*. (n.d.-a).
- Díaz Barriga Arceo, Frida., & Hernández Rojas, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo : una interpretación constructivista*. McGraw-Hill.
- Ester, G., Aparicio, V., Bedoya Pastrana, M. I., De, E., & Cadavid Velásquez, J. (n.d.). *Biografía. escritos sobre la biología y su enseñanza. relación de estrategias didácticas para alcanzar competencias ambientales a partir de las percepciones de estudiantes de básica primaria list of didactic strategies to achieve environmental competences from the perceptions of primary basic students*.
- Pasek de Pinto, E. (2004) *hacia una conciencia ambiental*. (n.d.).
- Fals-Borda, O. (1987). The application of participatory action-research in latin america. *International Sociology*, 2(4), 329–347. <https://doi.org/10.1177/026858098700200401>
- Gamboa. (n.d.). Entre lo estatal y lo comunitario: el suministro de agua rural a través de acueductos comunitarios. [Tesis de Maestría, Universidad de los Andes].  
<http://hdl.handle.net/1992/48512>
- Hernandez Henao, S., & Amb, I. (n.d.). *PERCEPCION Y CONOCIMIENTO AMBIENTAL EN HUMEDALES ALTO-ANDINOS DE LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL RIO CHINCHINA DEL DEPARTAMENTO DE CALDAS: ESTUDIO DE CASO SECTOR EL OCHO*.

- Hufty, M. (n.d.). *8 Governance: Exploring Four Approaches and Their Relevance to Research*.
- Fals-Borda, O. (1987). The application of participatory action research in Latin American. *International Sociology*, 2(4):329-347. DOI: 10.1177/02685809870020040.
- FAO. (2000). On Definitions of Forest and Forest Change. Rome. Retrieved from <http://www.fao.org/docrep/006/ad665e/ad665e00.htm#TopOfPage>
- FAO. (2007). Forests and Climate Change Working Paper 5 Definitional issues related to reducing emissions from deforestation in developing countries. Retrieved from <http://www.fao.org/docrep/pdf/009/j9345e/j9345e00.pdf>
- Fundación Universitaria Los Libertadores. (2018). Líneas institucionales de investigación. <https://www.ulibertadores.edu.co/investigacion/lineas-investigacion/>
- García-García, D.A., García-Mosqueda, G.E., Castillo-Quiroz, D., Castillo-Reyes, F., Sáenz-Reyes, J.T. & Muñoz-Flores, H.J. (2019). Deforestación y degradación de ecosistemas boreales, causas y efectos. *Revista Latinoamericana de Recursos Naturales*, 15(2):49-58. <http://revista.itson.edu.mx/index.php/rlrn/article/view/280/213>
- Leff, E. (2007). La Complejidad Ambiental. *POLIS, Revista Latinoamericana*, 6 (16),1-9. [fecha de Consulta 21 de mayo de 2022]. ISSN: 0717-6554. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30501605>
- .
- Lewin, K., Tax, S., Stavenhagen, R., Fals-Borda, O., Zamosc, L., Kemmis, S. & Rahman, A. (1992). La investigación acción participativa: inicios y desarrollos. En Salzar, M.C. (dir). Cooperativa Editorial Magisterio. Bogotá
- Loredo Osti, Catarina., México Secretaría de Agricultura, G., Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, A. y P. (México). C. de I. R. del Noreste. C. E. S. Luis., & Fundación Produce San Luis Potosí. (2007). *Predicción de riesgo a la erosión hídrica a nivel microcuenca*. SAGARPA.
- Losada, S. G., & García, M. Á. T. (2018). Teaching strategies in university teaching practice. *Profesorado*, 22(2), 371–388. <https://doi.org/10.30827/PROFESORADO.V22I2.7728>
- Lucia, D., & Velez, M. (n.d.). *Gestión del recurso hídrico y perspectiva de género: agencia y cambio institucional en dos acueductos rurales en el municipio de guadalajara de buga departamento del valle del cauca maria viviana granados león*.

- Marles Betancourt, C., Parcival, \*, Torres, P., Alberto, C., & Cano, G. (n.d.). La lúdica como estrategia para la educación y cultura ambiental en el contexto universitario\*. *Revista UNIMAR*, 35(2), 283–292.
- Marti, J., & Martí, J. (n.d.). *La investigación-acción participativa. estructura y fases la investigación-acción participativa. estructura y fases \**.
- Hernández-Sampieri (2014). *metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed*. (n.d.).
- Molero, F. M. (n.d.). *Bases teóricas de la Educación Ambiental: un modelo interdisciplinar*.
- Monjardín-Armenta, S. A., Pacheco-Angulo, C. E., Plata-Rocha, W., & Corrales-Barraza, G. (2017). La deforestación and sus factores causales en el estado de Sinaloa, México. *Madera Bosques*, 23(1), 7–22. <https://doi.org/10.21829/myb.2017.2311482>
- Moreira-Segura, C., Araya-Rodríguez, F., & Charpentier-Esquivel, C. (n.d.). *Educación ambiental para la conservación del recurso hídrico a partir del análisis estadístico de sus variables Environmental education for water conservation through a statistical analysis of variables*.
- Novo, E., Murga, M. ;, & Ángeles, M. (2010). *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias Asociación de Profesores Amigos de la Ciencia: EUREKA EDUCACIÓN AMBIENTAL Y CIUDADANÍA PLANETARIA Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las (Vol. 7)*. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92013009003>
- Novo, M. (n.d.). *La educación ambiental, una genuina educación para el desarrollo sostenible Environmental Education, a genuine education for sustainable development*.
- Paola Díaz-Pulido, A., & Javeriana Bogotá Colombia, U. D. (2009). *Desarrollo sostenible y el agua como derecho en Colombia Nathalie Chingaté-Hernández \*\* Diana Paola Muñoz-Moreno \*\*\* Wilmar Rolando Olaya-González \*\*\*\* Carolina Perilla-Castro \*\*\*\*\* Federico Sánchez-Ojeda \*\*\*\*\* Karen Sánchez-González \*\*\*\*\** *Biólogo de la Pontificia Universidad Javeriana. Correo electrónico: fedesogumo@yahoo.es. 11(1), 84–116. <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/>*
- Prosser Bravo, G., & Caro Zúñiga, C. A. (2021). Radiography of community environmental education: A bibliometric review of Spain, Latin America and the Caribbean (2000-2020). In *Pedagogía Social* (Issue 38, pp. 101–118). Sociedad Iberoamericana de Pedagogía Social. [https://doi.org/10.7179/PSRI\\_2021.38.07](https://doi.org/10.7179/PSRI_2021.38.07)

- Pulgarín-Franco, J. A. (2019). Public policy guidelines for the management of water in the municipality of Filandia, Quindío. *Revista Luna Azul*, 48, 23–47.  
<https://doi.org/10.17151/LUAZ.2019.48.2>
- Regionales, C., Guía, P., Rojas, J., Profesor Co-Guía, H., Orlando, R., & Ríos, B. (2019). *Prácticas, saberes y experiencias socio-hídricas de la gestión comunitaria y productiva del recurso*.
- Sauvé, L. (n.d.). *Editorial Hacia una educación ecocientífica*. Uma cartografia das corrientes en educação ambiental. (p17-46). In Sato, M. et Carvalho, I. (Dir). Educação ambiental- Pesquisa e Desafios. Porto Alegre: Arned.
- Severiche-Sierra, C., Gómez-Bustamante, ; Edna, & Jaimes-Morales, J. (1997). *La educación ambiental como base cultural y estrategia para el desarrollo sostenible As the basis of environmental education and culture strategy for sustainable development* (Vol. 18, Issue 2).
- Soto, I., Colala, L., & Caruso, M. (2019). Los servicios ambientales y la ética del cuidado del agua en acueductos rurales de los municipios Marmato y Viterbo (Caldas, Colombia). *Gestión y Ambiente*, 22(2), 191–205.  
<https://doi.org/10.15446/ga.v22n2.79848>
- Soto-Vallejo, I., Villarraga-Lozano, Á. M., & Cardona-Acevedo, M. (2020). Governance and environmental services in the management of community aqueducts in three municipalities of Caldas, Colombia. *Estudios Gerenciales*, 36(155), 206–217.  
<https://doi.org/10.18046/j.estger.2020.155.3442>
- Suarez-García. (n.d.). Actitudes hacia la conservación ambiental del recurso hídrico en estudiantes de sexto y séptimo grado de la Institución Educativa Felipe Gutiérrez Loaiza del municipio de Salamina, Caldas. [Tesis de Pregrado, Universidad Católica de Manizales].  
[https://repositorio.ucm.edu.co/bitstream/10839/3375/1/Actitudes\\_conservaci%C3%B3n\\_ambiental\\_recurso\\_hidrico\\_estudiantes\\_sexto\\_septimo\\_grado\\_Institucion\\_Educativa\\_Luis\\_Felipe\\_Gutierrez\\_Loaliza\\_municipio\\_Salamina%20Caldas.pdf](https://repositorio.ucm.edu.co/bitstream/10839/3375/1/Actitudes_conservaci%C3%B3n_ambiental_recurso_hidrico_estudiantes_sexto_septimo_grado_Institucion_Educativa_Luis_Felipe_Gutierrez_Loaliza_municipio_Salamina%20Caldas.pdf)
- Zapata Vidal Rondán Revisión aportes, F., Recharte, J., Zimmer, A., & Chávez Gabriela López, D. (n.d.-a). *LA INVESTIGACIÓN-ACCIÓN PARTICIPATIVA Guía conceptual y metodológica del Instituto de Montaña Serie Manuales y Herramientas para la Adaptación*.

- Armenteras, D. & Rodríguez-Eraso, N. (2014). Dinámicas y causas de deforestación en bosques de Latinoamérica: una revisión desde 1990. *Colombia Forestal*, 17(2): 223-246. <http://dx.doi.org/10.14483/udistrital.jour.colomb.for.2014.2.a07>
- Arredondo-Velázquez, M., Saldívar-Moreno, A. & Limón-Aguirre, F. (2017). Estrategias educativas para abordar lo ambiental. Experiencias en escuelas de educación básica en Chiapas. *Innovación Educativa*, 18(76): 13-38. Recuperado en 08 de mayo de 2022, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-26732018000100013&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732018000100013&lng=es&tlng=es).
- Balaguera-Díaz, Y.A. y Barrera-Torres, D.A. (2019). La gestión comunitaria del recurso hídrico en el municipio de Iza-Boyacá. Estudio de caso, vereda Busagá. [Tesis de Maestría, Universidad de Manizales]. <https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/handle/20.500.12746/4090>
- Bulcourn, P. (1996). Manuel Alcántara Sáez, Gobernabilidad, crisis y cambio. Madrid. Editorial Centro de Estudios Constitucionales, 1994, 226 páginas. *Revista de Ciencias Sociales*, (4), 223-227. Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/1427>
- Cadena-Calextó, A.R. (2020). Modelo de gestión comunitaria de los recursos hídricos, caso práctico: urbanismo del cantón Vinces, Ecuador. [Tesis de Maestría, Universidad de Guayaquil]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/51187>
- Cifuentes-Quintero, O.E. (2019). Estrategias pedagógicas para el uso eficiente del agua a través de la resolución de problemas. [Tesis de Maestría, Universidad Tecnológica de Pereira]. <https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/f3ea3ff5-766d-475b-b492-7760c0c31008/content>
- CMMUCC. (2001). Reporte de la conferencia de las partes en su séptima sesión. Marrakesh. Retrieved from <https://unfccc.int/resource/docs/cop7/13a01.pdf>
- Clavijo-López, V. (2017). Diagnóstico del estado sociocultural y ambiental de la microcuenca el burro, surtidora del acueducto rural de la vereda La Pradera. Recuperado de: <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/18088>
- Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.(2010). Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico. Bogotá, D.C.: Colombia,

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010. 124 p. ISBN: 978-958-8491-35-6

Day, S.J. (2009). Community-based water resources management. *Waterlines*, 28(1): 47-62.

<https://doi:10.3362/1756-3488.2009.005>

Decreto 1076/2015. Por medio del cual se expide el decreto único reglamentario del sector ambiente y desarrollo sostenible. 26 de mayo de 2015, actualizado 20 de diciembre de 2021.

Díaz, F. (1998). Una aportación a la didáctica de la historia. La enseñanza-aprendizaje de habilidades cognitivas en el bachillerato. *Perfiles Educativos*, 82:1-31. [fecha de Consulta 19 de Mayo de 2022]. ISSN: 0185-2698. Disponible en:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13208204>

Díaz-Barriga A. Frida, Gerardo Hernández Rojas (2002). “Estrategias para el aprendizaje significativo: Fundamentos, adquisición y modelos de intervención”. En: Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. McGraw-Hill, México, pp.1-433.

Díaz-Pulido, A.P., Chingaté-Hernández, N., Muñoz-Moreno, D.P., Olaya-González, W.R., Perilla-Castro, C., Sánchez-Ojeda, F. & SánchezGonzález, K. (2009). Desarrollo sostenible y el agua como derecho. *Estudios Socio-Jurídicos*, 11(1): 84-116.

<http://www.scielo.org.co/pdf/esju/v11n1/v11n1a5.pdf>

Fals-Borda, O. (1987). The application of participatory action research in Latin American. *International Sociology*, 2(4):329-347. DOI: 10.1177/02685809870020040.

FAO. (2000). On Definitions of Forest and Forest Change. Rome. Retrieved from

<http://www.fao.org/docrep/006/ad665e/ad665e00.htm#TopOfPage>

FAO. (2007). Forests and Climate Change Working Paper 5 Definitional issues related to reducing emissions from deforestation in developing countries. Retrieved from

<http://www.fao.org/docrep/pdf/009/j9345e/j9345e00.pdf>

Fundación Universitaria Los Libertadores. (2018). Líneas institucionales de investigación.

<https://www.ulibertadores.edu.co/investigacion/lineas-investigacion/>

García-García, D.A., García-Mosqueda, G.E., Castillo-Quiroz, D., Castillo-Reyes, F., Sáenz-Reyes, J.T. & Muñoz-Flores, H.J. (2019). Deforestación y degradación de

- ecosistemas boreales, causas y efectos. *Revista Latinoamericana de Recursos Naturales*, 15(2):49-58. <http://revista.itson.edu.mx/index.php/rlrn/article/view/280/213>
- Gamboa-Molano, A.F. (2020). Entre lo estatal y lo comunitario: el suministro de agua rural a través de acueductos comunitarios. [Tesis de Maestría, Universidad de los Andes]. <http://hdl.handle.net/1992/48512>
- González, S. y Triviño, M.A. (2018). Las estrategias didácticas en la práctica docente universitaria. Profesorado. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 22(2), 371-388. doi: 10.30827/profesorado.v22i2.7728
- Gordillo-Lorza, C.H. (2019). Desafíos de la gobernanza del recurso hídrico en la cuenca hidrográfica del río Tuluá en el departamento del Valle del Cauca. [Trabajo de Maestría, Universidad de Manizales]. <https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/handle/20.500.12746/4736>
- Granados-León, M.V. (2018). Gestión del recurso hídrico y perspectivas de género: Agencia y cambio institucional en dos acueductos rurales en el municipio de Guadalajara de Buga departamento del Valle del Cauca. [Trabajo de Maestría, Universidad Javeriana]. <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/36134>
- Hernández-Henao, S. (2019). Percepción y conocimiento ambiental en humedales altoandinos de la cuenca hidrográfica del río Chinchiná del departamento de Caldas: estudio de caso sector El Ocho. [Trabajo de Maestría, Universidad de Manizales]. <https://ridum.umanizales.edu.co/xmlui/handle/20.500.12746/5481>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación (6a. ed. --.). México D.F.: McGraw-Hill.
- Hufty, M. (2011). Governance: exploring four approaches and their relevance to research. En U. Wiesmann y H. Hurni (Eds.), *Research for sustainable development: Foundations, experiences, and perspectives* (pp. 165-183). Berna: Geographica Bernensia.
- Lewin, K., Tax, S., Stavenhagen, R., Fals-Borda, O., Zamosc, L., Kemmis, S. & Rahman, A. (1992). La investigación acción participativa: inicios y desarrollos. En Salzar, M.C. (dir). Cooperativa Editorial Magisterio. Bogotá.

- Leff, E. (2007). La Complejidad Ambiental. *POLIS, Revista Latinoamericana*, 6 (16),1-9. [fecha de Consulta 21 de mayo de 2022]. ISSN: 0717-6554. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30501605>
- Loredo O. C., S. Beltrán L., F. Moreno S. y M. Casiano D. 2007. Predicción de riesgo a la erosión hídrica a nivel microcuenca. Folleto Técnico No. 29. INIFAP-CIRNE, campo Exp. San Luis. San Luis Potosí, S.L.P. México. 1-215 p. Disponible en <https://www.iec.cat/mapasols/DocuInteres/PDF/Llibre31.pdf>
- Marlés-Betancourt, C., Hermosa-Guzmán, D., & Correa-Cruz, L. (2021). Fomento de la conciencia hídrica en estudiantes universitarios mediante un juego como estrategia didáctica. *Rev.Investig.Desarro.Innov.*, 11 (2), 361-372. <http://doi.org/10.19053/20278306.v11.n2.2021.12655>
- Martí, J. (2017). La investigación - acción participativa. Estructura y fases. Experto en nuevas metodologías de las Ciencias Sociales. Universidad Complutense de Madrid. 1-27. Disponible en: <http://beu.extension.unicen.edu.ar/xmlui/handle/123456789/175>
- Martín-Molero, F. (1995). Bases teóricas de la educación ambiental: un modelo interdisciplinar. *Revista Complutense de Educación*, 6(2):95-119. <https://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/view/RCED9595220095A/17654>
- Melo-Torres, J. & Santander, J. (2013). Introducción a las políticas públicas: conceptos y herramientas desde la relación entre estado y sociedad. Ediciones IEMP, Bogotá, noviembre de 2013. Pág. 1-172.
- Monjardín-Armenta, S.A., Pacheco-Angulo, C.A. Plata-Rocha, W. & Corrales-Barraza, G. (2017). La deforestación y sus factores causales en el estado de Sinaloa, México. *Madera y Bosques*, 23(1): 7-22. ISSN: 1405-0471. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=61750015001>
- Moreira-Segura, C., Araya-Rodríguez, C. & Esquivel, C. (2015). Educación ambiental para la conservación del recurso hídrico a partir del análisis estadístico de sus variables. *Tecnología en Marcha*, 28(3): 74-85. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5212752>
- Murillo-Montoya, S.A. (2021). Deforestación en la microcuenca El Burro: un problema de educación ambiental. [Tesis de Especialización, Fundación Universitaria Los Libertadores].

- Novo, M. (2009). La educación ambiental, una genuina educación para el desarrollo sostenible. *Revista de Educación*, número especial. 195-217.
- Murga, M.A. & Novo, M. (2010). Educación ambiental y ciudadanía planetaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 7( ),179-186.[fecha de Consulta 8 de Mayo de 2022]. ISSN: Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92013009003>
- Pasek, E. (2004). Hacia una conciencia ambiental. *Educere*, 8(24),34-40. [fecha de Consulta 18 de Mayo de 2022]. ISSN: 1316-4910. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35602406>
- Pliego-Alvarado, E. y. Sánchez-Nájera, R.M. (2018). Gestión integrada de recursos hídricos y seguridad hídrica en la gestión comunitaria del agua: el caso de los comités autónomos de agua potable en la cuenca del Alto Lerma. *Revista Proyección*, 24:113-135. <https://revistas.uncu.edu.ar/ojs3/index.php/proyeccion/article/view/2466>
- Prosser, G., & Caro, C. (2021). Radiografía de la educación ambiental comunitaria: una revisión bibliométrica de España, América Latina y el Caribe (2000-2020). *Pedagogía Social. Revista Interuniversitaria*, 38, 101-118. DOI: 10.7179/PSRI\_2021.07
- Pulgarín-Franco, J.A. (2019). Lineamientos de política pública para la gestión del agua en el municipio de Filandia-Quindío. *Revista Luna Azul*, 48:23-47. <https://doi.org/10.17151/luaz.2019.48.2>
- Pulido-Capurro, V. & Olivera-Carhuaz, E. (2018). Aportes pedagógicos a la educación ambiental: una perspectiva teórica. *Revista De Investigaciones Altoandinas*, 20(3), 333–346. <https://doi.org/10.18271/ria.2018.397>
- Rahman, M.A. & Fals-Borda, O. (1988). Romper el monopolio del conocimiento. Situación actual y perspectivas de la investigación acción participativa en el mundo. *Análisis Político*, 5:146.155.
- Rahman, M.A. & Fals-Borda, O. (1992). La situación actual y las perspectivas de la investigación acción participativa en el mundo. *Comunicación*, 14-20. Disponible en [http://64.227.108.231/PDF/COM199694\\_14-20.pdf](http://64.227.108.231/PDF/COM199694_14-20.pdf)
- Sauvé, L. (2007). Uma cartografia das corrientes en educação ambiental. (p17-46). In Sato, M. et Carvalho, I. (Dir). *Educação ambiental- Pesquisa e Desafios*. Porto Alegre: Armed.

[https://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE\\_LECTURE\\_3/1/2.Sauve.pdf](https://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_3/1/2.Sauve.pdf)

- Servicio Nacional de Aprendizaje –SENA–. (2010). “SENA: ejemplo en certificación por competencias laborales”. En: <http://sena-comercio.blogspot.com/2010/12/sena-ejemploen-certificacion-por.html>
- Severiche-Sierra, C., Gómez-Bustamante, E. & Jaimes-Morales, J. (2016). La educación ambiental como base cultural y estrategia para el desarrollo sostenible. *Telos*, 18(2),266-281. [fecha de Consulta 7 de mayo de 2022]. ISSN: 1317-0570. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99345727007>
- Silva FC, Gonçalves E, Arancibia BA, Bento G, Castro TL, Hernández SS, (2015). Estimadores de consistencia interna en las investigaciones en salud: el uso del coeficiente alfa. *Rev. Peru Med Exp Salud Publica*. 2015;32(1):129-38
- Soto, I., Colala, L. y. Caruso, M. (2019). Los servicios ambientales y la ética del cuidado del agua en acueductos rurales de los municipios de Marmato y Viterbo (caldas, Colombia). *Revista Gestión y Ambiente*, 22(2):191-205. <https://doi.org/10.15446/ga.v22n2.79848>
- Soto-Vallejo, I., Villarraga-Lozano, A. M. y Cardona-Acevedo, M. (2020). Gobernanza y servicios ambientales en la gestión de los acueductos comunitarios en tres municipios de Caldas, Colombia. *Estudios Gerenciales*, 36(155), 206-217. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2020.155.3442>
- Silva-Ávila, P.A. (2019). Prácticas, saberes y experiencias socio-hídricas de la gestión comunitaria y productiva del recurso hídrico, en contextos de escasez y cambio climático. un estudio de caso de las regiones del Biobío y Ñuble. [Tesis de Maestría, Universidad de Concepción]. <http://repositorio.udec.cl/jspui/handle/11594/931>
- Suárez-García, C.D. (2021). Actitudes hacia la conservación ambiental del recurso hídrico en estudiantes de sexto y séptimo grado de la Institución Educativa Felipe Gutiérrez Loaiza del municipio de Salamina, Caldas. [Tesis de Pregrado, Universidad Católica de Manizales].[https://repositorio.ucm.edu.co/bitstream/10839/3375/1/Actitudes\\_conservaci%C3%B3n\\_ambiental\\_recurso\\_hidrico\\_estudiantes\\_sexto\\_septimo\\_grado\\_Instit](https://repositorio.ucm.edu.co/bitstream/10839/3375/1/Actitudes_conservaci%C3%B3n_ambiental_recurso_hidrico_estudiantes_sexto_septimo_grado_Instit)

ucion\_Educativa\_Luis\_Felipe\_Gutierrez\_Loiza\_municipio\_Salamina%20Caldas.pdf

- Taborda-Agudelo, O.L. & Vizcaíno-Herrera, L. (2018). Estrategia didáctica de educación ambiental en la microcuenca de la quebrada El Dalí, cuenca alta del río Otún. [Tesis de Pregrado, Universidad Tecnológica de Pereira]. <https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/dbe2f265-f1d4-47ac-beff-9a56f267383c/content>
- Tonello, G. & Valladares, N. (2015). Conciencia ambiental y conducta relacionada con el uso de energía para iluminación. *Gestión y Ambiente*, 18(1):45-59. ISSN 0124.177X. Disponible en <https://revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/view/44906/51440>
- Velásquez-Aparicio, G.E., Bedoya-Pastrana, M.I. & Cadavid-Velásquez, E.D.J. (2019). Relación de estrategias didácticas para alcanzar competencias ambientales a partir de las percepciones de estudiantes de básica primaria. Bio-grafía. Recuperado a partir de <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/11044>
- Zapata, F. & Roldán, D. (2016). La investigación acción participativa: guía conceptual y metodológica del Instituto de Montaña. Lima: Instituto de Montaña. Pág. 1-58. Disponible en <https://mountain.pe/recursos/attachments/article/168/Investigacion-Accion-Participativa-IAP-Zapata-y-Rondan.pdf>

## Anexos

### **Anexo 1. Entrevista dirigida a miembros de organizaciones públicas y privadas, que tienen injerencia en la conservación de la microcuenca el burro.**

#### **OBJETIVO:**

Establecer los principales desafíos para la conservación del recurso hídrico en la microcuenca El Burro, mediante la comparación de los lineamientos de política pública existentes, de orden nacional, regional, municipal y local.

Para la aplicación del instrumento de la entrevista, se utilizó el siguiente formato de consentimiento para la grabación y uso de la información.

#### AUTORIZACIÓN USO DE GRABACIÓN E INFORMACIÓN

Yo, \_\_\_\_\_ Identificado con cédula de ciudadanía No. \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_, certifico que obrando dentro de los presupuestos legales y en uso de mis facultades mentales autorizo a Sergio Adrián Murillo Montoya, identificado con la cédula de ciudadanía No. 1.058.843.128 de Pensilvania-Caldas, estudiante la Maestría en Educación de la Fundación Universitaria Los Libertadores, quien se encuentra adelantando su proyecto de investigación, para gravar la presente entrevista y hacer uso de la información registrada, con fines de difusión académica, bajo la condición de no revelar mi identidad a menos que yo lo desee, es decir, garantizando el estricto anonimato. En cualquier momento de la entrevista, puedo solicitar que se detenga la grabación, en cuyo caso el investigador se limitará a la toma de notas.

\_\_\_\_\_  
FIRMA C.C

La Pradera, Victoria, Caldas \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2022

**I. DATOS DEL ENTREVISTADO** (*Este tipo de preguntas busca recocer las entidades y organizaciones que hacen presencia en la comunidad y que tienen injerencia en la protección y conservación de la microcuenca El Burro*)

Fecha de la entrevista: \_\_\_\_\_

Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_

Organización a la que representa: \_\_\_\_\_

Domicilio de la organización: \_\_\_\_\_

**II. PREGUNTAS ORIENTADORAS** (*Estas preguntas buscan identificar si la organización, conoce o ha motivado la participación de otras entidades o particulares, en la protección y conservación de la microcuenca EL Burro*)

- Sabe usted, ¿Dónde está ubicada la microcuenca El Burro y a qué comunidad beneficia?
- ¿Cuáles son los principales desafíos que identifica usted, para la protección y conservación de la microcuenca El Burro?
- ¿Qué tan viable ha sido la interacción de las organizaciones públicas y privadas, para la protección y conservación de la microcuenca El Burro?
- ¿La organización que usted representa, ha estado vinculada en algún proceso que conlleve a la protección y conservación de la microcuenca El Burro?

**III. NORMATIVIDAD VIGENTE** (*Estas preguntas buscan conocer si la entidad u organización, reconoce las principales políticas públicas relacionadas con la protección y conservación de las microcuencas en general, y de la microcuenca El Burro en particular, así como determinar cuál(es) de ellas (s) han sido implementadas*)

- Teniendo en cuenta la normatividad vigente, ¿qué lineamientos de política pública implementa la organización que usted representa, en la protección y conservación de la microcuenca El Burro?
- ¿Ha encontrado usted, algún inconveniente para el cumplimiento de los lineamientos de política pública que contribuyan en la protección y conservación de la microcuenca El Burro?

- ¿Sabe usted si la comunidad que se abastece de agua de la microcuenca El Burro, realiza uso de ella en el marco de la normatividad vigente, garantizando el recurso para las próximas generaciones?

¡Muchas gracias por su colaboración!

**Anexo 2. Formato de encuesta a usuarios del acueducto rural de la microcuenca EL Burro, Victoria, Caldas.**

FECHA DE REALIZACIÓN: \_\_\_\_\_

NOMBRES Y APELLIDOS: \_\_\_\_\_

¿CUÁNTOS AÑOS LLEVA VIVIENDO EN LA COMUNIDAD?: \_\_\_\_\_

EDAD: \_\_\_\_\_ VEREDA:

\_\_\_\_\_

**OBJETIVO:**

Identificar los actores que hacen parte de la microcuenca El Burro, en el municipio de Victoria, Caldas y sus percepciones entorno al recurso hídrico

**I. CARACTERIZACIÓN SOCIAL**

1. Indique cuántas personas en su familia, pertenecen a los siguientes grupos etarios.

Mujeres	
Hombres	
Víctimas	
LGBTI	
Afrodescendientes	
Cabeza de familia	
Reinsertados	
Discapacitados	
Indígena	
ROM	
Madres gestantes	

2. Indique cuántas personas en su familia, pertenecen a los siguientes grupos poblacionales.

0-5 años	
6-10 años	
11-14 años	
15-17 años	
18-28 años	
29-59 años	
60 en adelante	

3. Indique cuál es su ocupación u oficio (Marque con una X)

Empleado(a)	
Independiente	
Agricultor(a)	
Labores domésticas	
Desempleado(a)	

3. Indique cuál es el grado de escolaridad de la cabeza de familia de su hogar (marque con una X)

Ninguno	
Primaria incompleta	
Primaria completa	
Secundaria incompleta	
Secundaria completa	
Media	
Técnico-Tecnólogo	
Universitario	
Postgrado	

## II. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

Marque con una X según corresponda

Tipo de vivienda: Propia \_\_\_\_\_ Arrendada \_\_\_\_\_  
La vivienda está construida mayoritariamente en: Bloque \_\_\_\_\_ Cemento \_\_\_\_\_  
Madera \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_ Para cocinar usted utiliza: Estufa de gas \_\_\_\_\_ Estufa de luz  
\_\_\_\_\_ Estufa de leña \_\_\_\_\_ El agua que utiliza  
en su casa proviene de: Acueducto rural \_\_\_\_\_ Pozo \_\_\_\_\_ Aguas lluvias \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_  
La luz que utiliza en su casa proviene de: energía eléctrica \_\_\_\_\_ Querosene \_\_\_\_\_ Vela  
\_\_\_\_\_ Panel solar \_\_\_\_\_ Usted que hace con los desechos domiciliarios: Hay servicio de  
recolección \_\_\_\_\_ Los quema \_\_\_\_\_ Los entierra \_\_\_\_\_ Los tira en un baldío \_\_\_\_\_ Los  
tira al río/quebrada \_\_\_\_\_ Su servicio de alcantarillado  
termina en: Pozo séptico \_\_\_\_\_ Suelo \_\_\_\_\_ Quebrada/río \_\_\_\_\_

## III. ASPECTOS COMUNITARIOS: INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS

Marque con una X todos los ítems con los que cuenta la comunidad

Carreteras, caminos, aceras \_\_\_\_\_  
Servicio de transporte público \_\_\_\_\_  
Puerto \_\_\_\_\_  
Recolección y disposición de desechos \_\_\_\_\_  
Escuela primaria \_\_\_\_\_  
Escuela secundaria \_\_\_\_\_  
Educación superior \_\_\_\_\_  
Servicio de telefonía \_\_\_\_\_  
Planta de tratamiento de aguas \_\_\_\_\_  
Puesto/centro de salud/ hospital \_\_\_\_\_

## IV. ASPECTOS COMUNITARIOS: SERVICIOS INSTITUCIONALES Y COMUNITARIOS

Marque con una X todos los ítems con los que cuenta la comunidad

Bancos \_\_\_\_\_  
Cooperativas de ahorro y crédito \_\_\_\_\_  
Tienda y abarrotes, supermercado \_\_\_\_\_  
Farmacia \_\_\_\_\_  
Iglesia/centros de culto \_\_\_\_\_

Policía \_\_\_\_\_  
 Bombero \_\_\_\_\_  
 Corregiduría/oficinas municipales \_\_\_\_\_  
 Junta local/junta comunal \_\_\_\_\_  
 Asociaciones comunitarias \_\_\_\_\_  
 ONG's \_\_\_\_\_

## V. PRINCIPALES PROBLEMÁTICAS COMUNITARIAS

1. Marque con una X tres (3) de los principales problemas a los que se enfrenta su comunidad

**Sanitarios:** malos olores \_\_\_\_ aguas sucias/contaminadas \_\_\_\_ basura \_\_\_\_  
 mosquitos \_\_\_\_ roedores \_\_\_\_

**Servicios:** Atención en salud \_\_\_\_ educación \_\_\_\_ transporte público \_\_\_\_ zonas  
 culturales/recreativas \_\_\_\_

**Infraestructura:** Agua potable \_\_\_\_ recolección de basuras \_\_\_\_ Calles/accesos/vías  
 \_\_\_\_

**Riesgos:** inundaciones \_\_\_\_ deslizamientos \_\_\_\_ desprendimiento de rocas \_\_\_\_  
 seguridad \_\_\_\_

2. Percepción de la comunidad con respecto al recurso hídrico que emplea en su vereda.

PREGUNTAS	Nunca	Raramente	Ocasionalmente	Frecuentemente	Muy frecuentemente
¿Utiliza usted el agua de la microcuenca El Burro, para el desarrollo de sus actividades sociales y productivas?					
¿El agua del acueducto llega sucia a su casa?					
¿Alguna vez se ha quedado sin agua en su hogar?					
Cuando usted se baña/lava los					

dientes/lava loza, ¿cierra la llave cuando es necesario?					
¿Cree usted que las próximas generaciones van a tener problemas con el abastecimiento de agua, procedente de la microcuenca El Burro?					
¿Alguna vez ha ido a la microcuenca El Burro?					
¿Ha observado ganado pastando en la microcuenca El Burro?					
¿Se ha enterado usted de cuáles son las problemáticas que enfrenta la microcuenca El Burro?					
¿Alguna vez ha participado de reuniones con la junta administradora del acueducto?					
¿Ha participado en alguna capacitación sobre la importancia de proteger el recurso hídrico?					

¡Muchas gracias por su colaboración!

### **Anexo 3. Formato de focus group dirigido a usuarios del acueducto rural de la microcuenca el burro.**

#### **Objetivo:**

Diseñar una estrategia didáctica enfocada en el trabajo colaborativo, para la promoción de hábitos ambientales en la comunidad educativa que hace uso del acueducto de la microcuenca El Burro, Victoria, Caldas.

Para la aplicación del instrumento del Focus Group, se utilizó el siguiente formato de consentimiento para la grabación y el uso de la información.

#### **AUTORIZACIÓN USO DE GRABACIÓN E INFORMACIÓN**

Yo, \_\_\_\_\_ Identificado con cédula de ciudadanía No. \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_, certifico que obrando dentro de los presupuestos legales y en uso de mis facultades mentales autorizo a Sergio Adrián Murillo Montoya, identificado con la cédula de ciudadanía No. 1.058.843.128 de Pensilvania-Caldas, estudiante la Maestría en Educación de la Fundación Universitaria Los Libertadores, quien se encuentra adelantando su proyecto de investigación, para gravar la presente entrevista y hacer uso de la información registrada, con fines de difusión académica, bajo la condición de no revelar mi identidad a menos que yo lo desee, es decir, garantizando el estricto anonimato. En cualquier momento de la entrevista, puedo solicitar que se detenga la grabación, en cuyo caso el investigador se limitará a la toma de notas.

\_\_\_\_\_  
FIRMA C.C

La Pradera, Victoria, Caldas \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2022

**I. DATOS DEL FOCUS GROUP** (*En este apartado se busca reconocer a los miembros del grupo de trabajo, sus ocupaciones y oficios*)

Fecha de realización del Focus Group:

---

Nombres y Apellidos de los participantes:

---

---

---

---

Ocupaciones u oficios de los participantes:

---

---

---

---

**II. ACTIVIDADES DE INICIO** (*En estas actividades se busca darle confianza al grupo y socializar la investigación y los objetivos que se persiguen*)

- Breve presentación del moderador y explicación del propósito del encuentro.
- Breve presentación de los participantes del focus group.
- Solicitud de permiso para grabar y explicación del anonimato en el uso de la información obtenida.
- Invitación a debatir de manera espontánea y sin ningún tipo de prejuicios.
- Generación de un clima de confianza y comodidad que permita la participación de todos.

**III. PREGUNTAS GRUPALES** (*Estas preguntas buscan conocer la percepción y usos que los miembros de la comunidad dan en torno al recurso hídrico de la microcuenca El Burro, en caso de no utilizarlo, se pregunta entonces de dónde saca el agua para sus actividades diarias*)

- Si yo les digo a ustedes, microcuenca El Burro... ¿Qué es lo primero que se le viene a la mente?
- Hoy en día, ¿Qué beneficios obtenemos de la microcuenca EL Burro? ¿por qué son importantes esos beneficios? ¿Quiénes más se benefician? ¿Qué obstáculos vemos para garantizar esos beneficios?

- A nivel personal, ¿usted que uso da a los recursos que provee la microcuenca? ¿Cuáles de éstos recurso se están deteriorando más rápido? ¿Por qué crees que está sucediendo esto?
- ¿Ustedes creen que todos los miembros de la comunidad realizan un buen uso de los recursos que provee la microcuenca El Burro? ¿Conoce alguna entidad que proteja esta microcuenca? ¿Ha participado de algún proyecto para conservar este ecosistema? ¿En qué tipo de proyecto? ¿Qué entidad (es) lo ha(n) convocado? ¿Qué tan seguidos son esos encuentros?
- ¿La comunidad tiene algún colectivo que se encargue de proteger o conservar la microcuenca? ¿informan de manera permanente a los demás miembros de la comunidad en caso de alteraciones a este ecosistema? ¿Conocen ustedes de alguna sanción por mal uso de los recursos que provee la microcuenca?
- Si yo les digo a ustedes Educación Ambiental, ¿Qué es lo primero que piensan? ¿Se realizan talleres de educación ambiental en la comunidad? ¿Qué entidades apoyan este tipo de talleres? ¿Con qué periodicidad se realizan? ¿Creen ustedes que esos talleres han ayudado a resolver las problemáticas de la microcuenca El Burro?
- ¿Cree usted que sus actividades diarias afectan la microcuenca El Burro? ¿Por qué cree usted esto?

**IV. CIERRE** (*Estas preguntas buscan obtener una reflexión final, con proyección hacia el futuro y cómo creen ellos que deberían abordarse las problemáticas asociadas con la microcuenca*)

- Para terminar, ¿cómo se imagina usted la microcuenca El Burro dentro de 10 años, en relación con el uso del agua? ¿cómo se imagina los talleres de educación ambiental para dar solución a las problemáticas que se presenten en la microcuenca? ¿Qué temas le gustaría conocer para conservar esa microcuenca y de qué forma le gustaría aprender sobre ese tema? ¿Qué será lo mejor para garantizar un uso equitativo del agua a todos los usuarios del acueducto y los recursos conexos que hay esa microcuenca?
- Finalmente, ¿Algún otro comentario que usted quiera realizar?

¡Muchas gracias por su colaboración!

### Anexo 4. Cálculo del alfa de Cronbach, a partir de los datos de la encuesta sobre percepción y uso del recurso hídrico en la microcuenca El Burro.

	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10
Sujeto 1	5	3	2	4	2	5	1	4	2	2
Sujeto 2	5	2	2	5	4	3	2	4	2	2
Sujeto 3	5	2	2	5	3	1	1	3	1	1
Sujeto 4	5	3	3	5	5	5	5	5	5	5
Sujeto 5	5	4	3	4	4	3	4	4	4	5
Sujeto 6	5	3	4	4	5	1	1	3	4	1
Sujeto 7	5	3	4	4	2	4	4	4	5	3
Sujeto 8	4	4	3	5	5	1	4	5	4	4
Sujeto 9	5	3	3	3	5	1	1	5	1	5
Sujeto 10	4	3	3	4	4	3	4	4	1	4
Sujeto 11	3	2	2	4	5	3	5	5	3	1
Sujeto 12	3	2	2	4	4	4	4	3	3	1
Sujeto 13	5	1	4	4	1	1	1	1	1	1
Sujeto 14	5	5	3	4	5	2	2	4	3	3
Sujeto 15	5	3	2	5	3	1	1	3	5	3
Sujeto 16	5	3	2	5	4	5	4	5	5	5
Sujeto 17	1	1	1	5	3	1	1	1	1	1
Sujeto 18	1	5	5	2	4	1	1	1	3	4
Sujeto 19	5	3	5	4	5	3	2	3	1	1
Sujeto 20	5	3	3	4	4	4	4	4	4	4
Sujeto 21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sujeto 22	2	2	3	5	1	1	1	1	1	1
Sujeto 23	5	3	3	4	4	2	3	2	4	4
Sujeto 24	5	3	3	2	3	3	2	5	4	3
Sujeto 25	3	2	4	5	3	1	3	2	1	1
Sujeto 26	5	3	4	5	5	1	1	4	1	3
Sujeto 27	1	2	2	4	1	1	1	1	1	3
Sujeto 28	1	2	3	4	5	2	3	4	4	4
Sujeto 29	4	2	2	4	2	1	1	4	1	3
Sujeto 30	5	2	3	5	3	1	5	3	2	2
Sujeto 31	5	3	3	5	5	1	3	1	1	3
Sujeto 32	5	3	3	5	5	2	4	4	1	4
Sujeto 33	1	2	3	5	5	1	1	1	1	1
Sujeto 34	4	3	3	5	4	2	3	4	3	4
Sujeto 35	5	2	4	3	4	1	1	2	4	1
Sujeto 36	5	3	3	4	4	4	4	4	4	4
Sujeto 37	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sujeto 38	2	2	3	5	1	1	1	1	1	1
Sujeto 39	5	4	3	5	4	5	5	5	5	5
Sujeto 40	5	3	4	5	5	5	5	5	5	5
Sujeto 41	5	3	3	4	4	4	4	4	4	4
Sujeto 42	5	3	3	3	4	1	1	3	3	1
Sujeto 43	5	5	3	5	5	3	4	4	2	1
Sujeto 44	4	3	3	4	5	1	1	4	3	3

T (símbolo de sumatoria)	
α= Alfa	0,8563242
K= número de ítem de la encuesta	10
S <sub>i</sub> = varianza de cada ítem	17,84624
S <sub>T</sub> = varianza total	77,834711

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$