PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA SUBCUENCA ALTA DE LA QUEBRADA LOS MICOS, CORREGIMIENTO DE TAGUALES, MUNICIPIO DE LA VICTORIA, VALLE DEL CAUCA

MANUELA MARMOLEJO ARIAS

FABIANA NÚÑEZ POSSO

UNIDAD CENTRAL DEL VALLE FACULTAD DE INGENIERÍAS PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL TULUÁ, VALLE 2021

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA SUBCUENCA ALTA DE LA QUEBRADA LOS MICOS, CORREGIMIENTO DE TAGUALES, MUNICIPIO DE LA VICTORIA, VALLE DEL CAUCA

MANUELA MARMOLEJO ARIAS FABIANA NÚÑEZ POSSO

Trabajo de grado para optar al título de Ingeniero Ambiental

Director
JULIÁN ENRIQUE LASSO
Ingeniero Agrícola M. Sc y Doctor en Ciencias Ambientales

UNIDAD CENTRAL DEL VALLE FACULTAD DE INGENIERÍAS PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL TULUÁ, VALLE 2021

-					
Aprobado	por	el	Comité	de	Grado

Nota de aceptación:

Aprobado por el Comité de Grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Unidad Central del Valle – UCEVA para otorgar el título de Ingeniero Ambiental

Jurado

Jurado

Tuluá, 24 de junio de 2021

Dedico este trabajo de grado primeramente a Dios, a mi familia, a los docentes, amigos y compañeros de estudio y demás personas que de una u otra manera se involucraron y participaron de este logro tan significativo para mi vida, crecimiento intelectual, fortalecimiento espiritual y mi desarrollo social.

Fabiana

Dedico este trabajo de grado a DIOS, a Santo Tomás de Aquino, patrono de los estudiantes y a la Virgen María, quienes inspiraron mi espíritu para la conclusión de esta etapa tan fundamental en nuestras vidas.

A mis padres quienes me dieron vida, educación, apoyo y consejos.

A mis compañeros de estudio, a mis profesores y amigos.

A todos ellos se los agradezco desde el fondo de mi alma.

Para todos ellos hago esta dedicatoria.

Manuela

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la UCEVA por proporcionarnos los conocimientos necesarios, a nuestros mentores cuyos conocimientos han sido y serán el baluarte de fortalecimiento en nuestra vida para ejercer como profesionales idóneos, capaces de desempeñarnos con eficiencia, eficacia, transparencia, celeridad, veracidad, amabilidad y emotividad; pilares que nos permitirán superar los retos y generar espacios que nos permitan dejar en alto esta noble institución.

A nuestros padres, hermanos y familiares por su apoyo económico, espiritual e intelectual, que nos facilitaron trasegar el día a día de nuestra etapa universitaria.

CONTENIDO

	pág.
GLOSARIO	13
RESUMEN	15
INTRODUCCIÓN	16
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
1.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	17
1.2 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA Y ZONA DE ESTUDIO	19
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	24
2. JUSTIFICACIÓN	25
3. OBJETIVOS	27
3.1 OBJETIVO GENERAL	27
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	27
4. MARCO REFERENCIAL	28
4.1 ESTADO DEL ARTE	28
4.1.1 Estudios internacionales	28
4.1.2 Estudios nacionales	30
4.2 MARCO TEÓRICO	32
4.2.1 Cuenca hidrográfica	32
4.2.2 Diagnóstico ambiental	34
4.2.3 Manejo y conservación del recurso hídrico	35
4.3 MARCO CONCEPTUAL	37
4.4 MARCO GEOGRÁFICO	38
4.5 MARCO LEGAL	41

5. DISEÑO METODOLÓGICO	43
5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	43
5.2 ENFOQUE	44
5.3 FUENTES DE INFORMACIÓN Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN	44
5.3.1 Secundarias	44
5.3.2 Primarias	45
5.4 PROCEDIMIENTO	47
6. RESULTADOS	49
6.1 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL ESTADO ACTUAL DE LA SUBCUENCA ALTA DE LA QUEBRADA LOS MICOS	49
6.1.1 Descripción de las características de la subcuenca hidrográfica de la quebrada Los Micos	49
6.1.2 Identificación de las afectaciones de la subcuenca alta de la quebrada Los Micos.	55
6.1.2.1 Observación de la zona con respecto a los temas de ganadería extensiva, cultivos, deforestación y colmatación	55
6.1.2.2 Entrevista a la Técnica Administrativa de la Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria-UMATA sobre la situación actual de la zona de estudio	58
6.1.2.3 Indagación sobre la percepción de la comunidad en relación con los procesos de manejo ambiental para la subcuenca alta de la quebrada Los Micos	59
6.1.3 Análisis causa efecto	64
6.2 PRIORIZACIÓN DE LAS PROBLEMÁTICAS PRESENTES QUE AFECTAN LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA ZONA ALTA DE LA SUBCUENCA ALTA DE LA QUEBRADA LOS MICOS	66
6.3 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA SUBCUENCA ALTA DE LA QUEBRADA LOS MICOS, CORREGIMIENTO DE TAGUALES, MUNICIPIO DE LA VICTORIA, VALLE DEL CAUCA	70
6.3.1 Objetivos	70

6.3.2 Propuestas	70
6.3.2.1 Agua	70
6.3.3.2 Suelo	73
6.3.3.3 Ecosistema	76
6.3.3.4 Gestión: propuesta de manejo	78
6.3.4 Indicadores	79
7. CONCLUSIONES	81
8. RECOMENDACIONES	83
BIBLIOGRAFÍA	84
ANEXOS	91

LISTA DE CUADROS

	pág
Cuadro 1. Áreas de cultivo	22
Cuadro 2. Recursos hídricos	40
Cuadro 3. Normatividad	41
Cuadro 4. Etapas metodológicas	47
Cuadro 5. Demanda para uso agrícola, cuenca de la quebrada Los Micos	52
Cuadro 6. Demanda ambiental, cuenca de la quebrada Los Micos	53
Cuadro 7. Resultados del diagnóstico	64
Cuadro 8. Calificación de las afectaciones	66
Cuadro 9. Priorización de las afectaciones	68
Cuadro 10. Indicadores	79

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Localización subcuenca Los Micos- La Victoria Valle del Cauca	20
Figura 2. Mapa subcuenca quebrada Los Micos La Victoria Valle	21
Figura 3. Demanda para uso agrícola, subcuenca quebrada Los Micos	23
Figura 4. Partes de la cuenca	34
Figura 5. Uso del suelo de la zona productora de la quebrada Los Micos	50
Figura 6. Uso del suelo de la zona consumidora de la quebrada Los Micos	51
Figura 7. Demanda Total de agua cuenca de la quebrada Los Micos	53
Figura 8. Foto donde se evidencia la ganadería extensiva	55
Figura 9. Foto de los cultivos	56
Figura 10. Foto de deforestación	57
Figura 11. Foto de obstrucción del lecho de la quebrada	58
Figura 12. Según la clasificación del departamento de planeación nacional, ¿En qué estrato socioeconómico se encuentra?	60
Figura 13. ¿Qué actividad desarrolla usted en el municipio, corregimiento o vereda?	60
Figura 14. ¿Considera que la Administración Municipal de La Victoria, cumple a cabalidad su tarea en la protección y cuidado de las cuencas hidrográficas?	61
Figura 15. En caso de que su respuesta sea negativa en un breve párrafo describa el motivo de su respuesta.	61
Figura 16. ¿Cuáles de las siguientes opciones es la de mayor afectación que incide en bosques y reservas forestales en la quebrada Los Micos por consecuencia de la ganadería extensiva?	62

Figura 17. ¿Cómo ha visto la gestión de la Alcaldía de La Victoria en protección y cuidado de cuencas hidrográficas?	63
Figura 18. ¿Qué afectaciones ha visto usted que más inciden en el desarrollo sostenible de reservas forestales en la Quebrada Los Micos por causa de monocultivos?	63
Figura 19. Diagrama de árbol	65
Figura 20. Diagrama de Pareto de las afectaciones de la subcuenca alta de la quebrada Los Micos	69

LISTA DE ANEXOS

	pág
Anexo A. Muestra poblacional	91
Anexo B. Formato de encuesta	92
Anexo C. Clasificación de las afectaciones	94
Anexo D. Observación	97

GLOSARIO

A continuación, se presenta el glosario de términos ambientales establecidos por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca¹.

Ambiente: es todo lo que está alrededor, incluyendo el agua, el aire y el suelo, y su interrelación, como también las relaciones entre estos y los demás elementos o cualquiera de los organismos vivos.

Amenaza: peligro inminente asociado con un fenómeno físico de origen natural, tecnológico o antrópico, el cual se manifiesta en un lugar específico y en un tiempo determinado, generando consecuencias adversas en las personas, los bienes, los servicios y en el medio ambiente.

Amenazas naturales: riesgo asociado con la posible manifestación de un fenómeno físico cuyo origen se encuentra totalmente en los procesos naturales de transformación y/o modificación de la tierra y el ambiente; por ejemplo, un terremoto, una erupción volcánica, un tsunami o un huracán, y que puede ocasionar la muerte o lesiones a seres vivos, daños materiales o discontinuidad de la actividad social y económica en general. Suelen clasificarse de acuerdo con sus orígenes terrestres, atmosféricos o biológicos en la biosfera permitiendo identificar entre otras, amenazas geológicas, geomorfológicas, climatológicas, hidrometeorológicas, oceánicas y bióticas.

Calidad del agua: condición general que permite identificar en qué condiciones físicas o químicas se encuentra el cuerpo hídrico en estudio y así determinar sus usos concretos. La calidad del agua está determinada por la hidrología, la fisicoquímica y la biología de la masa del agua a que se refiera.

Caudal: volumen de agua que pasa por una sección dada, dependiendo de la cuestión a la que se refiera se puede expresar en la unidad de volumen por la unidad de tiempo (m³/s - l/s - l/min - l/h - m³/h).

Conservación: es la manera en la que un ecosistema se sostiene en un buen estado, utilizando sus recursos naturales o ambientales para prevenir la explotación, polución, destrucción, entre otros desastres, para así asegurar a las futuras generaciones el uso de esos recursos.

¹ CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA-CAR. Glosario de termino ambientales. [en línea]. 2020. [Consultado: 19 de septiembre de 2020] Disponible en internet: https://www.car.gov.co/vercontenido/2215

Contaminante: es un cuerpo que se introduce de manera negativa en el medio ambiente, causando efectos indeseables en cuanto a la calidad original del medio, como también en la salud y bienestar de quienes se puedan beneficiar de él, poniendo en peligro la utilidad de un recurso natural.

Cuenca: es un área a la cual pueden drenar uno o varios caudales, de aguas superficiales o subterráneas, más pequeños de manera continua o intermitente, formando un solo afluente el cual desemboca sus aguas a un cuerpo de mayor caudal ya sea un rio principal, un pantano, un canal o al mar.

Diagnóstico ambiental: es un proceso donde se realiza un estudio del estado medioambiental actual de un área con el fin de identificar los problemas y sus efectos, y así identificar las posibles soluciones e implementarlas en un proyecto, empresa o industria por medio de un plan de acción ambiental.

Ecosistema: es un sistema natural formado a partir del conjunto de seres vivos y un medio (agua-suelo-aire) el cual se compone de factores químicos y físicos que interactúan entre sí.

Impacto ambiental: es la alteración o la modificación del medio físico, químico, biológico, cultural y socioeconómico a causa de una acción humana sobre el medio ambiente

Manejo ambiental: es una herramienta por la cual se definen, con respecto al entorno, unas alternativas de solución por medio de un método de valorización; según los intereses de la comunidad que se vio afectada con alguna intervención que se realizó en un ecosistema o un área de carácter ambiental.

RESUMEN

En este documento se presenta la formulación del plan de manejo ambiental de la Subcuenca alta de la quebrada Los Micos, corregimiento de Táguales, municipio de La Victoria, Valle del Cauca, el cual se realizó con el fin de evaluar el estado actual de la subcuenca e identificar los impactos ambientales negativos más relevantes. Se trata de un estudio de tipo descriptivo – explicativo con enfoque mixto; en el cual se utilizó la observación en la subcuenca, la entrevista semiestructurada a la Técnica Administrativa de la UMATA y encuestas aplicadas a 95 personas de la población de la zona.

Los resultados del trabajo de campo permitieron evidenciar que la problemática de mayor impacto ambiental es la sobreexplotación hídrica debido a la gran demanda de este recurso en la zona, la cual es utilizada para riego de cultivos; por otra parte, se identificó que existen vertimientos de aguas residuales domésticas a la quebrada, lo que ocasiona la contaminación de este recurso. A lo largo del estudio se identificaron un total de 19 afectaciones, las cuales están asociadas al agua, el suelo, el ecosistema y la gestión. Con respecto al agua, está contaminada por heces de ganado, residuos agroquímicos y aguas residuales domésticas; el mal uso del suelo se relaciona con el paso de ganado, degradación química y tala de árboles; ecosistemas alterados reflejados en la desviación del cauce del rio para riego; y por último la deficiente gestión se relaciona con la ausencia de las autoridades de control. Los efectos de esta situación se traducen en: impacto en el agua reflejado en la disminución del cauce obstrucción del lecho del rio y colmatación; el impacto en el suelo es la erosión, pérdida de humedad, sedimentación y compactación, además de la pérdida de cobertura vegetal; y el impacto en el ecosistema se evidencia en la pérdida de flora y fauna, el cambio climático y la vulnerabilidad a incendios.

Las propuestas, se basan en la clasificación de las afectaciones de agua, suelo, ecosistemas y gestión, y se desarrollaron de acuerdo a tres objetivos, manejo-recuperación-mitigación.

Palabras clave: cuenca hidrográfica, diagnóstico ambiental plan de manejo ambiental, mitigación, recuperación

INTRODUCCIÓN

El Plan de Manejo Ambiental de una subcuenca, tiene como objetivo la planificación del uso de los recursos naturales y la formulación de alternativas para restablecer, en la medida de lo posible, el equilibrio natural y ecológico de la cuenca en general. Una cuenca es un área o espacio formado por los nacimientos y lechos de ríos o quebradas, las cuales se dividen en subcuencas dependiendo de su longitud y altitud, se pueden clasificar en Subcuenca alta, media o baja. En la zona alta del municipio de La Victoria Valle del Cauca, se encuentra el corregimiento de Taguales, donde nace la quebrada Los Micos, la cual abastece de agua a tres corregimientos más, y está relacionada con el abastecimiento de agua para consumo humano y para el desarrollo de actividades agropecuarias, entre esas la ganadería y el mantenimiento de cultivos silvopastoriles, por esta razón se hizo necesario la formulación de un plan enfocado en la recuperación de la subcuenca alta de la quebrada, ya que en la subcuenca media y baja es notoria la disminución de un líquido muy importante llamado agua, no solo es causa de esta disminución la actividad ganadera, también se presentan cultivos transitorios a gran escala, los cuales hacen parte de una progresión sistemática de la utilización de este recurso.

Este estudio tiene un alto valor agregado, ya que no existe o es muy poca la información que se tiene documentada por parte de los entes municipales y regionales, lo que lo hace muy significativo para las autoras del plan de manejo ambiental. En el ejercicio de la investigación se busca un acercamiento con la comunidad, con el fin de concientizar sobre el cuidado de los recursos hídricos, y la importancia de estos para el desarrollo sostenible y sustentable de la producción agrícola y pecuaria, que tiene representación en los territorios del norte del Valle del Cauca, ya que son ellos los directamente beneficiados en el momento de la ejecución del proyecto.

El estudio se realizó en ocho capítulos: los cinco primeros corresponden a los parámetros para la ejecución del estudio: el planteamiento del problema que contiene el estado actual con sus causas y consecuencias; la justificación, enfocada en exponer las razones del porque es importante implementar el Plan de Manejo Ambiental en la Subcuenca de la quebrada Los Micos; los objetivos, general y específicos; el marco referencial, que está compuesto por el estado del arte, el marco teórico, el marco conceptual y el marco legal; se cierra esta primera parte con el diseño metodológico, en el cual se definen las etapas de ejecución del estudio con sus herramientas y métodos. El capítulo sexto contiene el cumplimiento de los objetivos específicos del estudio enfocados en el diagnóstico ambiental, la priorización de los problemas ambientales y la formulación de alternativas de manejo y conservación hídrica de la subcuenca. Finalmente, los capítulos siete y ocho se refieren a las conclusiones y recomendaciones.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

En Colombia, desde los años 70, se vienen redactando diversas leyes y normas que tienen como objetivo sensibilizar tanto a los entes gubernamentales como a la población en general sobre la importancia del manejo adecuado de las cuencas hidrográficas, haciendo énfasis especialmente en la elaboración de planes de ordenación de las cuencas, que establecerán los lineamientos, metodologías, componentes, escalas y el tamaño real de las áreas a intervenir, que permitiría conocer realmente la situación en la que se encontraban dichas cuencas, es así, como en el Decreto 1729 de 2002 del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia - MADS, "reglamenta la parte XIII, título 2, Capítulo III del Decreto 2811 de 1974, sobre cuencas hidrográficas..."². Se puede decir que, el anterior decreto busca establecer los parámetros para el uso de los recursos naturales donde el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM- formulará guías donde se establecerán aspectos técnico-científicos que permitirán desarrollar las fases que contribuirán a la ordenación de las cuencas.

Posteriormente, se presentan otras políticas de gestión integral de riesgos y modelos de clasificación y solicitudes de participación para el manejo de las áreas hidrográficas en el país, lo cual se logra implementar con el ajuste que se realiza de los Planes de Manejo y Ordenación de una Cuenca – POMCA - pilotos, pero es con el Decreto 1640 de 2012 del Ministerio de Medio Ambiente³ que se tiene una mejor claridad en relación con los parámetros requeridos, además de las fases a desarrollar en la ordenación de cuencas, junto con la participación comunitaria en los procesos de ordenamiento territorial, lo cual queda regido en la Resolución 0509 de 2013⁴.

Ahora bien, son varios los planes de manejo ambiental que se han formulado en busca de mejorar el panorama de las cuencas hidrográficas, resaltando los desarrollados por la Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental –

² MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE DE COLOMBIA - MADS. Decreto 1729 de 2002. Por el cual se reglamenta la parte XIII, título 2, Capítulo III del Decreto 2811 de 1974, sobre cuencas hidrográficas. Bogotá, Colombia: Diario oficial No. 44893, 2002, p.9.

³ MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Decreto 1640 de 2012. Por el cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos, y se dictan otras disposiciones. Bogotá, Colombia: Diario oficial No. 48510, 2012, p. 33.

⁴ MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Resolución 0509 de 2013. Con la cual se adopta la Guía Metodológica para la formulación de los Planes de Manejo Ambiental de Microcuencas. Bogotá, Colombia: Diario oficial No. 48.803, 2013, p.5.

CORPONOR- en la Cuenca Pamplonita y Microcuenca La Chiracoca⁵; pero también se debe tener en cuenta que de acuerdo a las metodologías y alcances suelen ser diferentes en cada escenario regional, por lo cual se resalta que dicho estudio no tuvo en cuenta la participación de la comunidad en la respectiva formulación de los elementos de ordenación. Es importante destacar que, en el año 2018, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, promulgó la Resolución 0509 de 2018, "con la cual se adopta la Guía Metodológica para la formulación de los Planes de Manejo Ambiental de Microcuencas"⁶, la cual tiene como objetivo establecer las pautas generales para la formulación de dichos planes y deberá ser aplicada por las autoridades ambientales competentes.

Así mismo, los Planes de Manejo Ambiental revisten gran trascendencia para el mejoramiento de las microcuencas existentes en Colombia; cabe resaltar que la subcuenca de la quebrada Los Micos aporta un caudal mínimo, debido a la intervención de su subcuenca en la parte alta que es utilizada para pastos destinados a la actividad ganadera y cultivos de café y pancoger, que contribuyeron a la desaparición progresiva del bosque protector generando gran vulnerabilidad del suelo de sus orillas y convirtiéndose en el causante de vertimientos sólidos desde las partes altas que propició la sedimentación en su lecho natural, la cual ocasiona inundaciones de terrenos aledaños y concluye en cuantiosas pérdidas de cosechas⁷.

Para ser más específico, la Dirección Nacional de Riesgos y Prevención de Desastres destaca que la zona del valle de la quebrada Los Micos está conformada por suelos aluviales de la era cuaternaria, conformados por arenas, arcillas y gravas, también, en la parte de los cerros tiene depósitos de suelos lacustres de areniscas y conglomerados de gravas medianas de la era terciaria". En este mismo estudio, se evidencia como parte de los estudios geológicos, que se percibe poca recuperación de los depósitos, descartando limos y arenas en capas delgadas, arrastrados por el río Cauca y de material conducido por la corriente de la quebrada Los Micos"⁸.

⁵ ALZATE VELÁSQUEZ, Diego Fernando. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Rio Pamplonita. Pamplona. Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental-CORPONOR- 2010, p. 120.

⁶ MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Resolución 0509 de 2013, op. cit., p. 5.

⁷ CONTRALORÍA DEPARTAMENTAL DEL VALLE DEL CAUCA. Informe de Auditoria Gubernamental con enfoque Integral. [en línea]. 2011. [Consultado: 26 de septiembre de 2020] Disponible en internet: http://www.contraloriavalledelcauca.gov.co/descargar.php?id=4112.

⁸ MUNICIPIO DE LA VICTORIA VALLE. Plan Municipal de Riesgos y Prevención de Desastres del municipio de La Victoria. [en línea]. 2016. [Consultado: 26 de sep. de 2020] Disponible en internet: https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/22556/PLAN%20MUNICI

La subcuenca de la parte alta de la quebrada Los Micos está priorizada por la Administración Municipal de La Victoria Valle en el Esquema de Ordenamiento Territorial, en el cual se plantean las acciones de protección, conservación y recuperación de los recursos naturales la cual está determinada como área de manejo especial para la conservación del recurso hídrico en su parte alta, así mismo, por el atractivo turístico que genera⁹.

1.2 IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA Y ZONA DE ESTUDIO

La subcuenca alta de la quebrada Los Micos, nace en la zona montañosa de la cordillera Central y sus aguas desembocan en la margen derecha del rio La Vieja y está dividida en zona consumidora y zona productora, según la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC, como se puede apreciar en la figura 1. El uso de las aguas de esta corriente no se encuentra reglamentado por parte de la autoridad ambiental. Sin embargo, por costumbre, el agua de esta quebrada abastece a la zona rural del municipio de La Victoria, cuyos habitantes la utilizan para riego de cultivos y actividades de ganadería.

En el esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de La Victoria, adoptado por el Concejo Municipal en 2008, mediante Acuerdo 017 de 2000¹⁰, se hace amplia alusión al desarrollo territorial de la subcuenca hidrográfica de la quebrada Los Micos, principal proveedora de agua para el consumo humano de la comunidad victoriana. Sin embargo, este valioso cuerpo de agua adolece de situaciones extremas como la disminución de su caudal por distintos factores, entre éstos la deforestación de las reservas forestales que favorecen. A esta situación, se suma vertimientos de aguas residuales en el subsuelo por medio de pozos sépticos mal construidos que han causado la contaminación de acuíferos, además de actividades como la generación de residuos sólidos (basuras). Ver figura 2.

PAL%20DE%20GESTION%20DEL%20RIESGO%20La%20Victoria%201.pdf?sequence=1&isAllow ed=y

⁹ MUNICIPIO DE LA VICTORIA. Esquema de Ordenamiento Territorial. [en línea]. 2000. [Consultado: 26 de noviembre de 2020] Disponible en internet: http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/diagn%C3%B3stico_la_victoria_(323_pag_817_kb).pdf

¹⁰ ALCALDÍA MUNICIPAL LA VICTORIA - VALLE. Esquema Ordenamiento Territorial. La Victoria, 2000, p.33.

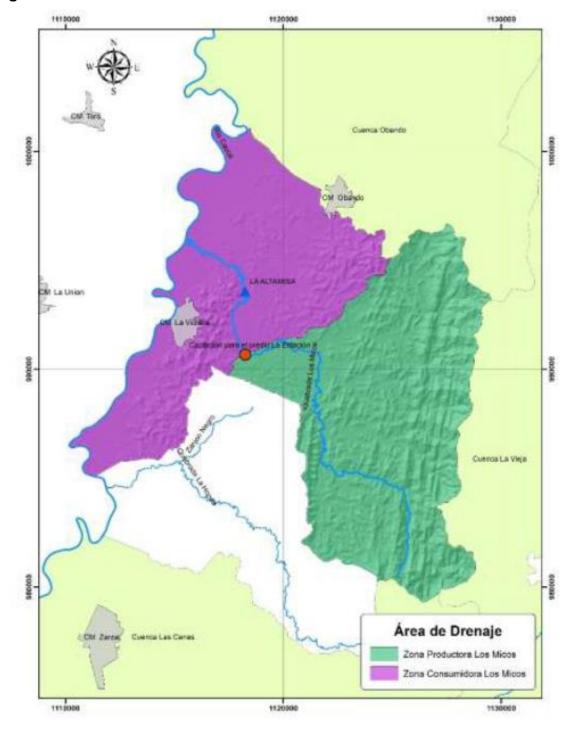


Figura 1. Localización subcuenca Los Micos- La Victoria Valle del Cauca

Fuente: CVC. Demanda de agua Cuenca Quebrada Los Micos. La Victoria, 2017, p.2.

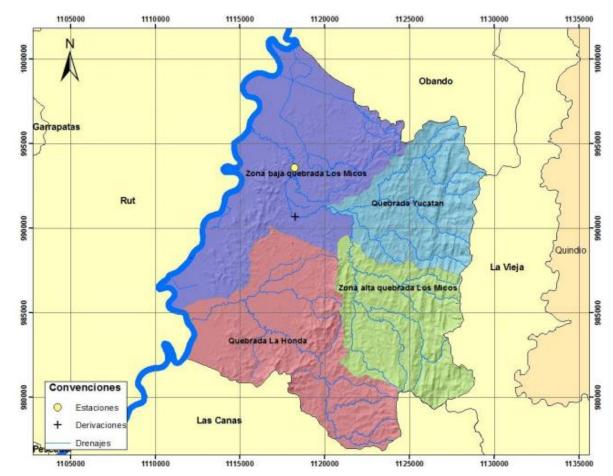


Figura 2. Mapa subcuenca quebrada Los Micos La Victoria Valle

Fuente: CVC. Caudales específicos para las cuencas en el departamento del Valle del Cauca, 2018. p. 93.

En cuanto a la zona rural cubierta por la quebrada Los Micos, contempla los corregimientos de San José, Holguín, Miravalles, Riveralta y Taguales. Veredas: Sierramocha y Cuevaloca del corregimiento de Taguales y en Miravalles, La Siberia.

La extensión de la quebrada Los Micos, está determinada en el Esquema de Ordenamiento Territorial de La Victoria Valle¹¹:

Su ubicación exacta en áreas comprendidas entre los corregimientos de Holguín y San José por la quebrada El Mico. NORTE: Con los corregimientos de Riveralta y Miravalles, por las quebradas "La Pobreza", "El Loro", "Cajones" y "La Palmita". SUR: De las haciendas "Las Palmas" y

_

¹¹ lbíd., p.33.

"La Esperanza" o "Miralindo" a la quebrada "El Venado" y de allí al río la Vieja, por los sectores de Guasimal y Vallejuelo, en el límite municipal de la Victoria - Zarzal; teniendo Taguales su caserío de veintisiete (27) viviendas a una altitud de 1.300 metros sobre el nivel del mar, territorio general de 89,15 km², cuyo relieve es montañoso integrante de la cordillera Central, con los accidentes orográficos de Las Cuchillas, Aguja, Taguales, Sierramocha, Gallinazo, Cuevaloca, temperatura promedio de 20°C, constituida su hidrografía por el Río la Vieja y las quebradas de "Los Micos", "El Venado", "San Miguel", "La Laguna", "El Cofre", "Santa Rita", "La Palmita", "La Pobreza", "El Loro" y "El Tambo". Sus veredas son Sierramocha, Cuevaloca, (con la comunidad indígena Embera - Chamí), Dávila y Holanda, así como los parajes de Montecristo, La Morabia, El Gallinazo, Guayaquil, la Gallineta, La Mesa y El Mico.

En el año 2019, según información de la base de datos del Sistema de Información Cafetero – SICA e información suministrada por la Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria – UMATA de La Victoria Valle, se obtienen los siguientes datos sobre los predios (200 fincas) para ganadería y 132 productores de café, yuca, caña panelera, mango, entre otros, específicamente 61 caficultores en el corregimiento de Taguales que ocupan 5 hectáreas para su producto:

Cuadro 1. Áreas de cultivo

Descripción	Hectáreas
Área cítricos	130
Área para plátano	80
Área para mango	41
Área para caña panelera	32
Área para banano	27
Área para guayaba	27
Área para cacao	23
Área para maracuyá	22
Área de pastos para ganadería	21.104
Área para aguacate	12
Áreas anuales para yuca	9
Área para uva	6
Área para guanábana	4
Área para papaya	2
Área permanente para caña de azúcar	1.575

Fuente: UMATA. Sistema de Información Cafetero. La Victoria, 2019.

Sobre la extensión territorial de la quebrada Los Micos, en la figura 3 se puede observar la demanda de agua para uso agrícola productora y consumidora en la quebrada Los Micos.

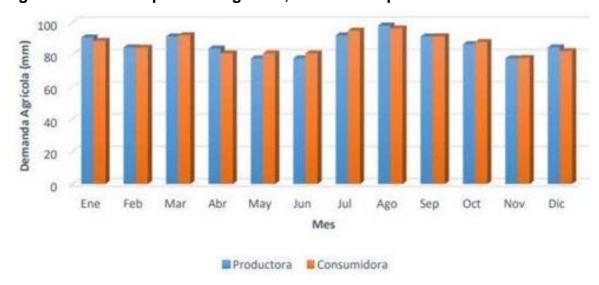


Figura 3. Demanda para uso agrícola, subcuenca quebrada Los Micos

Fuente: CVC. Demanda de agua subcuenca quebrada Los Micos. 2017, p.4.

Cabe resaltar, que la zona alta de la subcuenca de la quebrada Los Micos, actualmente se encuentra en situación de deterioro debido a la falta de compromiso de la administración municipal y de los propietarios de las fincas colindantes, y en proceso de adecuación y reforestación y, esto último, reclama mayor atención en la zona de nacimiento de la quebrada que lleva su nombre. Según la Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria - UMATA, el territorio está habitado por unas 720 personas aproximadamente, contando el caserío del corregimiento, la escuela "Elpidia Lemos", la vereda Sierramocha con la escuela "Rosalía Jaramillo" y la vereda Cuevaloca con la escuela "Antonio José de Sucre", además hay dos capillas: pentecostal y católica, puesto de salud, acueducto y zonas recreativas.

La Evaluación Regional del Agua, presentada por la CVC en el año 2017, manifiesta que la subcuenca de la quebrada Los Micos presenta bajos caudales en dos meses del año, a los que se suman excedentes muy bajos en sus afluentes más importantes¹². Debido a esta situación, se considera necesario aportar al buen manejo y gestión del recurso hídrico en la subcuenca, a través del

10/EVALUACION_REGIONAL_AGUA_Ajustes2018_2.pdf.

23

¹² CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA-CVC. Evaluación Regional del Agua. [en línea]. 2017. [Consultado: 20 de noviembre de 2020] Disponible en internet: https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/2018-

mejoramiento de las eficiencias de los sistemas de riego, teniendo en cuenta que la demanda agrícola es muy alta, la regulación de agua mediante el almacenamiento en épocas de lluvia y la captación de agua de fuentes alternativas como agua subterránea. Resulta oportuno resaltar que, mediante acciones adelantadas por la Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria y Ambiental de La Victoria Valle, en asocio con la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca¹³, se ejecutó una nueva fase en el proceso de recuperación de 6,5 kilómetros correspondientes a la parte alta de la subcuenca de la quebrada Los Micos.

En este proyecto de recuperación, se emprendieron acciones de protección de las áreas de bosque y regulación hídrica, al igual que en la implementación de estrategias educativas ambientales en la zona forestal protectora de la subcuenca quebrada Los Micos parte alta (corregimiento de Taguales), cuyas actividades pretendían en la medida de las posibilidades, mantener activas dichas áreas en la zona y las cuales deberían generar nuevos frentes de acción.

La realización de las citadas estrategias ambientales, tienen como epicentro el corregimiento de Taguales, motivo por el cual, en el marco del presente trabajo de investigación, lo más prioritario y urgente, sería buscar promover su continuidad, en el marco de las nuevas políticas ambientales municipales. Según el balance de oferta hecho por CVC, "La zona consumidora de la subcuenca de la quebrada Los Micos presenta un régimen pluviométrico bimodal, con dos periodos húmedos que se presentan en los meses marzo-abril-mayo, y septiembre-octubre-noviembre" 14. Hay también dos períodos menos lluviosos en los meses de diciembre-enero-febrero y junio-julio-agosto. Se evalúa como el nivel y el valor más bajo de precipitación media en el mes de enero, mientras que el valor máximo se registra en abril, para beneficio de la población.

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo se puede aportar a la protección y cuidado ambiental de la subcuenca alta de la quebrada Los Micos del corregimiento de Taguales, municipio de La Victoria Valle del Cauca?

_

¹³ CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA, CVC. Acuerdo CD No. 048 de 2016. Por el cual se modifica el reglamento del Fondo Participativo para la Acción Ambiental FPAA. Ciudad, 2016, p. 22.

¹⁴ CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA CVC. Balance Oferta – Demanda de agua cuenca de la quebrada Los Micos. [en línea]. 2017. [Consultado: 20 de noviembre de 2020] Disponible en internet: https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/2018-09/Balance_Los_Micos_2.pdf

2. JUSTIFICACIÓN

El agua es un recurso natural renovable el cual es indispensable para la vida de los seres vivos ya que cumple funciones vitales que permiten el adecuado funcionamiento de los organismos y el ecosistema en general, es por esto por lo que es necesario impedir el mal uso de los recursos hídricos y salvaguardar los propios ya existentes.

Con el trabajo que se realiza se aspira consolidar acciones de cuidado de las cuencas que efectúa la Administración Municipal, como complemento de la elaboración de mapas temáticos y de riesgos, como también del beneficio que se puede obtener del recurso hídrico para el bienestar de la comunidad.

Dicha gestión es un gran reto que involucra la solución al uso inadecuado que se viene haciendo de suelos, análisis ambiental pormenorizado del mapa geológico de riesgos del municipio, basados en mapas de procesos erosivos, observación de caída y grado de pendientes, entre otros.

Es considerado, además, un plan con posteriores acciones pertinentes, que mitiguen el grave deterioro de los cuerpos de agua y su vulnerabilidad a la contaminación de aguas subterráneas que se suman a las que alimentan a la quebrada Los Micos, que se puede presentar en este acuífero, en el momento en que entre en contacto con depósitos de residuos peligrosos contaminantes de cualquier tipo.

En el caso de las actividades establecidas, se requiere revisar a fondo el impacto ambiental sobre el agua de la subcuenca. Esta misma investigación, desde la perspectiva técnica y ambiental, deberá fijar su atención en los resultados finales, en el análisis de zonas de amenaza alta que se presentan en el área montañosa del municipio de La Victoria, en la parte oriental.

Sólo en las riveras de la quebrada, contrario a la parte occidental y riveras del Cauca, se han configurado terrenos con buen contenido en materia orgánica, apta para los cultivos, pero de espesor medio. Sin embargo, resalta el informe de la UMATA, que, en el manejo de cultivos, los hay transitorios y semipermanentes que ayudan a mantener la economía agropecuaria.

Sobre estas bases, el proceso de protección y cuidado de la quebrada será acertada en la medida que los procesos de rehabilitación de zonas verdes en las áreas de influencia tengan en cuenta la seguridad alimentaria de los habitantes del sector. Para estos efectos, será viable incluir en la propuesta final del estudio, un programa de incentivos y asesorías de desarrollo sostenible, de la mano con

planes educativos sobre siembra de los cultivos más adecuados para las áreas de su influencia teniendo presente, que las personas que laboran en estas tierras sean orientadas para que puedan adquirir mayor conciencia de las causas naturales y antrópicas, evitar el desgaste del medio, abonar las tierras o dar un adecuado tratamiento y cuidado a los procesos de producción agrícola.

Desde la perspectiva económica y agro-ecoturística, permitirá al municipio tomar decisión en pro de la creación de senderos ecológicos, establecimientos de granjas sostenibles, ventas de productos agrícolas y ecológicos, que se traducirá en sostenibilidad para la comunidad victoriana y reconocimiento a nivel nacional.

Finalmente, se puede decir, que el plan de manejo de la subcuenca servirá como herramienta orientadora del desarrollo sostenible de la zona, lo que estará contribuyendo a que la población tenga una mejor calidad de vida, logrando a su vez, una mejor empatía con el medio ambiente y la promoción de un autodesarrollo económico y social de manera integral.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Formular un plan de manejo ambiental para la subcuenca alta de la quebrada Los Micos, corregimiento de Táguales, municipio de La Victoria, Valle del Cauca.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un diagnóstico ambiental del estado actual de la subcuenca alta de la quebrada Los Micos, ubicada en el corregimiento de Táguales, municipio de La Victoria, Valle del Cauca.
- Priorizar las problemáticas presentes que afectan la protección y conservación de la zona alta de la subcuenca alta de la quebrada Los Micos.
- Formular propuestas de manejo y conservación del recurso hídrico de la subcuenca alta de la quebrada Los Micos.

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 ESTADO DEL ARTE

Este punto se refiere a estudios relacionados con tema de manejo ambiental en subcuencas a nivel nacional e internacional.

4.1.1 Estudios internacionales

Se realizó en Ecuador¹⁵ un estudio cuyo objetivo general fue un Plan de Manejo Ambiental para la conservación la Sub Cuenca del Río San Pablo en el Cantón La Maná, Provincia de Cotopaxi, durante el año 2012; el cual surgió de la siguiente problemática: disminución de la cantidad y calidad del agua en el Cantón La Maná, debido a contaminación del rio con productos químicos, hidrocarburos, microorganismos, aguas residuales, residuos industriales y actividades mineras. Las actividades agrícolas y ganaderas que se llevan a cabo en los asentamientos poblacionales hacen que la cobertura vegetal existente en todo el recorrido del Río San Pablo disminuya de manera acelerada.

Se utilizó el tipo de investigación descriptiva, enfocada en herramientas teóricoprácticas del diagnóstico situacional de la cuenca, se detectaron y plantearon indicadores que permitieron conocer el estado actual del ecosistema para así establecer el Plan de Manejo Ambiental. Los instrumentos fueron: la observación, el muestreo y el análisis documental; que permitieron concluir que con la adopción de las medidas preventivas y de mitigación, estructuradas mediante el plan de manejo ambiental, se gestionarán todos aquellos aspectos que inciden negativamente sobre el entorno. En este contexto, este plan considera además el correcto manejo y disposición de los residuos sólidos o domésticos, el tratamiento de aguas residuales y la recuperación de suelos productivos. También se concluyó que, determinando las medidas de contingencia a seguir, se capacitará a los pobladores del sector, logrando que obtengan conocimientos importantes sobre cómo actuar ante un posible deslizamiento de tierra o inundación. Y con la implementación del plan de monitoreo y seguimiento ambiental, se realiza la evaluación y valoración de la calidad ambiental del Plan de Manejo Ambiental en cada uno de sus componentes y en el área de influencia del mismo.

¹⁵ IBÁÑEZ ESQUIVEL, Gabriela Maritza. Elaboración de un plan de manejo ambiental para la conservación de la sub cuenca del Rio San Pablo en el cantón La Mana, provincia de Cotopaxi. Universidad Técnica de Cotopaxi – UTC. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Ingeniería en Medio Ambiente. Latacunga – Ecuador, 2012, 165 p.

Se realizó otro estudio en el mismo país, en la Cuenca baja del Río Ambato en el tramo comprendido de la quebrada Jarupana a la quebrada Seca; donde se identificó que los mayores problemas ambientales ocasionados en la cuenca baja del Río Ambato son ocasionados por el acelerado crecimiento demográfico urbano y rural, causando daños ambientales significativos como eliminación de la cobertura boscosa, daños a la capacidad reguladora de la cuenca hidrográfica, erosión de los suelos, desertización y contaminación del agua por desechos urbanos e industriales¹⁶. De aquí surgió el objetivo general de este estudio que se enfocó en lograr un manejo ambientalmente adecuado de la Cuenca determinando los factores que influyen directamente en la contaminación de la misma, y dando alternativas para una correcta utilización de los Recursos Naturales. Se trató de un estudio descriptivo basado en documentos de la FAO, estudios descriptivos, bibliográficos y de campo. Se realizó una investigación de carácter descriptivo, apoyado de un estudio bibliográfico y de campo, con la finalidad de encontrar alternativas para contribuir al manejo sustentable de la cuenca en estudio v así incrementar los beneficios hacía la población que reside en la zona del proyecto.

Debido a las diferentes actividades que se han venido desarrollando dentro del área de estudio han ocasionado un desplazamiento de la biodiversidad, la cual ha provocado una afectación y modificación del paisaje. Además, de acuerdo a la identificación de impactos ambientales realizados en el presente estudio se identificaron 5 impactos altamente significativos que afectan principalmente a los factores físicos y bióticos, que afectan el recurso paisajístico del área del proyecto. Se identificó que la calidad del agua superficial del río Ambato se encuentra deteriorada principalmente por las actividades que se desarrollan alrededor del río y quebradas las cuales se deben principalmente a las descargas incontroladas lo que ha llevado a la alteración de los parámetros muestreados. Se observa que las problemáticas ambientales de la zona de estudio son similares a la del presente proyecto de grado, lo que contribuye a tener una visión más amplia de las posibles soluciones que se les puede dar a la problemática.

Uno de los impactos que sobresale positivamente dentro de la zona del proyecto es la generación de empleo debido al turismo local y actividades agrícolas; también el mejoramiento de los servicios básicos en el área de influencia del proyecto que se constituye en un factor ambiental importante debido a que mejorará la disposición de los residuos sólidos, evitará descargas líquidas de aguas domésticas al río y generará empleo temporal durante la construcción, logrando un impulso importante en el aspecto socioeconómico mejorando la

¹⁶ MONTAGUANO SOLÍS, Holger Marcelo y SALAMEA RAMÍREZ, Alex Mauricio. Plan de manejo ambiental de la Cuenca baja del Río Ambato tramo comprendido de la quebrada Jarupana a la quebrada Seca. [Tesis]. Universidad Politécnica Salesiana, Facultad de Ingeniería, Ingeniería Ambiental. Quito – Ecuador, 2012, 238 p.

calidad de vida de la población. Las distintas alternativas de conservación de los recursos naturales planteadas en los planes de manejo ambiental permitirán lograr un manejo integral de la cuenca y mejorando las condiciones de vida de la población en el área del proyecto. Debido al notable deterioro ambiental de los ecosistemas en el Ecuador, sumado a la pérdida de recursos hídricos, estrés hídrico, el cambio climático, deforestación reducción de caudal, entre otros, por todo lo anterior, se hace indispensable plantear y formular el plan de manejo ambiental en la microcuenca del Río Yasepán¹⁷. Se hizo una investigación descriptiva, enfocada en las características del ecosistema del páramo y la microcuenca del Rio Yasepán, teniendo en cuenta los componentes bióticos, abióticos, describiendo todas sus dimensiones y variables que permitieron conocer la situación de la microcuenca. Se utilizó como herramienta la observación y el muestreo, que conllevó a crear una base de datos describiendo el estado actual de los páramos y contribuir al manejo adecuado del Rio Yasepán principal red hídrica de la Parroquia Cebada proponiendo un manejo sostenible de las microcuencas. Se evidencia la inclusión de los dueños de predios aledaños a la subcuenca para el cuidado y protección de la misma para hacer un trabajo conjunto proponiendo ideas de mitigación y prevención de problemáticas ambientales.

Cabe destacar que, tanto en este estudio como en los anteriormente citados, existe la necesidad de contar con un plan de manejo ambiental para la conservación del ecosistema páramo, cuencas hídricas, flora y fauna, incentivar al cumplimiento de las políticas públicas expresadas dentro de la constitución, reglamentos, acuerdos, etc., buscando la concientización de las comunidades al cuidado de tan valiosos recursos que se ven afectados por las actividades del hombre.

Todos los estudios fueron realizados en Ecuador, también presentan similitud en cuanto a los métodos utilizados y en enfoque; su diferencia radica en que cada estudio se hace en una parte diferente de la cuenca, lo que evidencia los efectos en la parte alta, media y baja de la cuenca.

4.1.2 Estudios nacionales

"Formulación del Plan de Manejo de la Microcuenca Los Molinos Municipio de La Cruz, Departamento de Nariño", es un estudio que se basa en la celeridad de procesos de degradación de los ecosistemas presentes en la microcuenca,

¹⁷ CHÁVEZ HEREDIA, Luis Alberto. Diseño de un Plan de Manejo Ambiental en la microcuenca del Rio Yasepán de la Parroquia Cebadas, Cantón Guamote, Provincia de Chimborazo. [Tesis]. Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC), Maestría en Desarrollo Local. Latacunga – Ecuador, 2020, 80p.

pérdida de biodiversidad y afectación en la calidad de vida por colonización en la margen de la microcuenca Los Molinos; plantea programas y proyectos de gestión ambiental como alternativas de solución para ejecutar el PMA y así mejorar las condiciones ecológicas de la microcuenca y brindar una mejor calidad de vida a la comunidad ¹⁸. Se realizó una investigativa-participativa enfocada en la producción de conocimiento articulando los aportes de la ciencia y el saber popular de la comunidad para obtener información clara, además de los diferentes puntos de vista entre investigador y población, para esto se utiliza herramientas de participación comunitaria las cuales se evaluaron y lograron recolectar información en cuatro fases: aprestamiento (fortalecer lazos investigado-comunidad); diagnóstico (intercambio de información, conocimientos y visiones entre el investigador y la comunidad); prospectiva (presentación de propuestas según los antecedentes de la zona); y de formulación (construcción de programas y proyectos de manera participativa con la comunidad).

También se consideró el trabajo de post-grado titulado "Lineamientos para Elaborar el Plan de Manejo Ambiental para la Microcuenca La Chiracoca, en el Municipio de Bochalema, departamento Norte de Santander. San José de Cúcuta¹⁹; que surgen de una problemática muy similar a la del anterior estudio: el deterioro de las condiciones físico - bióticas, sociales, económicas y culturales de la microcuenca por el asentamiento de comunidades y el desarrollo de actividades agropecuarias que se llevan a cabo en la zona. El objetivo general fue identificar la problemática ambiental de la Chiracoca y sus posibles alternativas de solución, por medio de programas y proyectos que involucren a la comunidad de la zona. Este estudio investigativo en el cual se utiliza la Guía para la Presentación de Proyecto Final, elaborada para la USTA por el Comité de Investigación de la facultad de Ciencias y Tecnologías, la cual contiene tres etapas (etapa de investigación, identificación y formulación). Se identificaron las actividades, el alcance o el ámbito y las acciones por medio de tablas de evaluación.

Se puede evidenciar que no ha habido ninguna mejoría en la situación ambiental de la microcuenca durante los años 1997, 2003, 2009, 2013 y 2014 confrontadas con la actual situación (año 2016) y casi de común acuerdo coinciden los estudios en la problemática ambiental presente en la microcuenca, así como también en la identificación de sus causas y efectos. Se debe trabajar siempre en común con las

¹⁸ DAZA REVELO, Silvana Yalile. Formulación del Plan de Manejo de la Microcuenca Los Molinos Municipio de La Cruz, Departamento de Nariño. Universidad Tecnológica de Pereira, Facultad de Ciencias Ambientales, Postgrado en Especialista en Gestión Ambiental Local, San Juan de Pasto. 2011, 136 p.

¹⁹ VILLAMIZAR PAREDES, Edgar Manuel. Lineamientos para elaborar el Plan de Manejo Ambiental para la Microcuenca La Chiracoca, en el Municipio de Bochalema, departamento Norte de Santander. San José de Cúcuta. Universidad Santo Tomas, Facultad de Ciencias y tecnología, Postgrado en Especialista en Ordenamiento y Gestión Integral de Cuencas Hidrográficas, San José de Cúcuta. 2016, 112 p.

entidades ambientales responsables, corporaciones, alcaldía municipal y por su puesto tener siempre en cuenta a la comunidad del sitio. Se propone la implementación e introducción de prácticas de reforestación e historias de planes de protección, cuidado y mantenimiento de zonas intervenidas por actividades antrópicas y la creación de corporaciones a nivel nacional para el cuidado del recurso hídrico y el deterioro de los suelos

Al igual que el anterior estudio y con el mismo propósito se realizó la investigación titulada "Formulación del Plan de Manejo Ambiental de la Microcuenca Quebrada La Congay, Municipio de Zetaquíra, Departamento de Boyacá"²⁰, cuyo problema se relaciona con la deforestación y quema de cobertura vegetal y del suelo en zona aledaña a la microcuenca como también contaminación de cuerpos de agua de consumo humano por heces de ganado y residuos de agroquímicos. Es un estudio de tipo descriptivo e investigativo, con enfoque en la recopilación de información, intercambio de ideas, discusión y análisis a partir del punto de vista de la comunidad. Los resultados evidencian la contaminación por la actividad agropecuaria que se desarrolla en la zona, por lo cual la comunidad se ve comprometida con la labor de conservación de recursos naturales.

Hasta fecha de realización del documento no se han registrado estudios de planes de manejo ambiental en la quebrada Los Micos. Existen documento e informes gubernamentales donde se evalúa la gestión del recurso hídrico como el realizado por la Contraloría departamental del Valle del Cauca 13, donde se indica una débil articulación en la planificación a nivel Departamental en el Plan de Gestión Ambiental Regional, por lo cual el proyecto cuenta con gran importancia en cuanto al impacto que representa para formular alternativas de conservación en el recurso hídrico de la subcuenca alta de la quebrada Los Micos, corregimiento de Táguales, municipio de La Victoria, Valle del Cauca.

4.2 MARCO TEÓRICO

4.2.1 Cuenca hidrográfica

En el artículo primero del decreto 1729 de 2002, se define la cuenta hidrográfica como "un área superficial o subterránea, en la cual se vierten a una red natural con uno o varios cauces naturales, de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor que, a su vez, puede desembocar en un rio

²⁰ PINEDA BOLÍVAR, Olga Patricia; BARAJAS BOHÓRQUEZ, Nelson Mauricio. Formulación del Plan de Manejo Ambiental de la Microcuenca Quebrada La Congay, Municipio de Zetaquíra, Departamento de Boyacá. Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD, Escuela de Ciencias Agrarias, Pecuarias y del Medio Ambiente - ECAMPA, Ingeniería Ambiental, Boyacá. 2018, 122 p.

principal"²¹. Son aquellas que hacen que el agua que proviene de las montañas o del deshielo, descienda por la depresión hasta llegar al mar. En algunos casos, la cuenca puede no alcanzar el nivel del mar si se trata de un valle encerrado por montañas, en cuyo caso la formación acuífera será una laguna o lago²².

Una cuenta hidrográfica se clasifica en tres partes las cuales se describen a continuación²³:

Cuenca alta. Corresponde a las áreas montañosas o cabeceras de los cerros, donde nacen los ríos y riachuelos, donde se produce un efecto de captación de agua, que se confluyen en la cuenca.

Cuenca media. Donde se juntan las aguas recogidas de las partes altas y en donde el rio principal mantiene un cauce definido.

Cuenta baja. Se trata de la parte de la cuenca donde desemboca a ríos mayores, también a zonas bajas como estuarios y humedales²⁴.

En la figura 4 se aprecian las partes de la cuenca, las cuales se convierten en una cadena, ya que la parte alta por tener áreas de bosque, suministra gran cantidad de agua dulce, que, a su vez, por escorrentía alimentan la parte media y así, de manera sucesiva, nutren toda la cuenca hasta su desembocadura final.

Las cuencas hidrográficas son de vital importancia, ya que suministran agua dulce, permitiendo la conservación de la biodiversidad y la protección frente a los peligros naturales, como lo son las inundaciones o desprendimientos de tierra, así mismo, cumplen importantes funciones como regular el flujo y la calidad del agua, generar energía y formar parte de las actividades recreativas²⁵.

33

²¹ PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Decreto 1729 de 2002. "Por el cual se reglamenta la Parte XIII, Título 2, Capítulo III del Decreto-ley 2811 de 1974 sobre cuencas hidrográficas, parcialmente el numeral 12 del Artículo 5° de la Ley 99 de 1993 y se dictan otras disposiciones". Bogotá, 2002.

²² ECURED. Cuenca hidrográfica. [en línea]. 2011. [Consultado: 7 de agosto de 2020]. Disponible en internet: https://www.ecured.cu/Cuenca_hidrogr%C3%A1fica

²³ CVC. Balance de Oferta. Demanda de agua Cuenca de la quebrada Los Micos.(2018) [Articulo en línea] Disponible en: https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/2018- 09/Balance_Los_Micos_2.pdf [Consultado: 7 de agosto de 2020]

²⁴ SOCIEDAD GEOLÓGICA DE LIMA. ¿Qué es una cuenta hidrológica? [en línea]. 2011. [Consultado: 7 de agosto de 2020] Disponible en: https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-sam_files/publicaciones/varios/cuenca_hidrologica.pdf

²⁵ Ibid

Figura 4. Partes de la cuenca



Fuente: SOCIEDAD GEOLÓGICA DE LIMA. ¿Qué es una cuenta hidrológica? [en línea]. 2011. [Consultado: 7 de agosto de 2020]. Disponible en internet: https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-sam files/publicaciones/varios/cuenca hidrologica.pdf

4.2.2 Diagnóstico ambiental

Un diagnóstico ambiental es un estudio en el cual se caracteriza de manera puntual el medio físico, químico, social, económico y cultural de un lugar el cual ha sido intervenido o será intervenido de manera antrópica o se ha visto afectado por algún suceso natural; este estudio se realiza con el objetivo de identificar los impactos ambientales de la zona, su origen y los efectos, negativos o positivos, que estos generan en el medio²⁶.

Realizar un diagnóstico ambiental en un proyecto, obra o actividad, es de vital importancia, ya que por medio de este estudio se hará saber el estado actual del sistema, y con sus herramientas se logrará identificar las pautas adecuadas para llevar a cabo o no la actividad, esto sin antes mencionar que el estudio se realiza en base a metodologías establecidas y requerimientos de legislación actual por las entidades competentes.

²⁶ COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 1220 de 2005. Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales. [en línea]. Abril 21 de 2015. [Consultado: el 4 de febrero de 2021] Disponible en: http://www.ideam.gov.co/documents/24024/36843/Decreto_1220+de+2005.pdf/9127b232-8215-46aa-8793-c0d3ec21b076

Según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, el contenido básico del Diagnóstico Ambiental deberá contener²⁷:

- Objetivo y alcance del proyecto, obra o actividad.
- La descripción del proyecto, obra o actividad.
- La descripción general de las alternativas de localización del proyecto, obra o actividad caracterizando ambientalmente el área de interés e identificando las áreas de manejo especial, así como también las características del entorno social y económico para cada alternativa presentada.
- La información sobre la compatibilidad del proyecto con los usos del suelo establecidos en el POT.

Lo anterior, sin perjuicio de lo dispuesto en el Decreto 2201 de 2003²⁸, o la norma que lo modifique o sustituya.

La identificación y análisis comparativo de los potenciales riesgos y efectos sobre el medio ambiente y los recursos naturales renovables para las diferentes alternativas estudiadas.

Identificación de las comunidades y de los mecanismos utilizados para informarles sobre el proyecto, obra o actividad.

Selección y justificación de la mejor alternativa.

Un análisis costo-beneficio ambiental de las alternativas.

4.2.3 Manejo y conservación del recurso hídrico

Según el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, se entiende por gestión integral del recurso hídrico como un proceso que fomenta la gestión y el aprovechamiento ordenado de los recursos hídricos, la tierra y los recursos

_

²⁷ Ibíd

²⁸COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Decreto 2201 de 2003. Por el cual se reglamenta el artículo 10 de la Ley 388 de 1997. [en línea]. Bogotá, 2003. [Consultado: 5 de mayo de 2021]. Disponible en internet: https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=11532

naturales, con el objetivo de incrementar el bienestar social y económico de forma ecuánime sin implicar la sustentabilidad de los ecosistemas importantes. Ahora bien, el concepto de gestión integral del recurso hídrico, se focaliza en las acciones necesarias, a partir del punto de vista de cuenca hidrográfica, teniendo en cuenta lo siguiente²⁹:

- La formulación de la Política Hídrica Nacional y el plan Hídrico Nacional, con sus respectivos planes, programas y proyectos en materia de información, planificación, instrumentación, administración y control y seguimiento.
- La reglamentación y regulación en materia hídrica, sobre la conservación, preservación, uso y manejo del recurso incluyendo la eficiencia en el uso y aprovechamiento de las aguas superficiales y subterráneas.
- La formulación de los planes y programas necesarios para garantizar la disponibilidad del recurso hídrico en calidad y cantidad.
- La definición de lineamientos y criterios para la formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas.
- La formulación y diseño de acciones orientadas al ahorro y uso eficiente del recurso hídrico y a la prevención de la contaminación de las fuentes de agua.
- El establecimiento de lineamientos de política relacionados con el conocimiento de la amenaza y el manejo de la vulnerabilidad ante la ocurrencia de desastres naturales asociados al recurso hídrico y el riesgo de desabastecimiento y contaminación.
- La coordinación, promoción y orientación de las acciones de información e investigación relacionadas con el recurso hídrico, estableciendo para el efecto el Sistema de Información del Recurso Hídrico.
- Programas de asistencia técnica dirigidos a las autoridades ambientales que permitan la transferencia de los protocolos, guías y herramientas que sean diseñados para la adecuada gestión del recurso hídrico.

mas%20vitales

_

²⁹ MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Gestión Integral del Recurso Hídrico. [en línea]. [Consultado: 15 de mayo de 2021]. Disponible en internet: https://www.minambiente.gov.co/index.php/gestion-integral-del-recurso-hidrico#:~:text=La%20GIRH%20se%20define%20como,sustentabilidad%20de%20los%20ecosiste

La identificación de posibles fuentes de financiamiento para el fortalecimiento de la gestión integral del recurso hídrico y la celebración de convenios a nivel nacional y con organismos de cooperación internacional relacionados con la materia.

4.3 MARCO CONCEPTUAL

La *hidrología* es una rama de las ciencias de la tierra que estudia el agua, su ocurrencia, distribución, circulación, y propiedades físicas, químicas y mecánicas en los océanos, atmósfera y superficie terrestre. Esto incluye las precipitaciones, la escorrentía, la humedad del suelo, la evapotranspiración y el equilibrio de las masas glaciares. Por otra parte, el estudio de las aguas subterráneas corresponde a la hidrogeología³⁰; por lo tanto, el reconocimiento de los elementos técnicos que confirman las estructuras hídricas es fundamental para el desarrollo estratégico de elementos de prevención en la medida que logra integrar conocimiento sectorial, de acuerdo a las necesidades que se hacen visibles en materia de conservación de la subcuenta alta de la quebrada Los Micos.

El balance hídrico se utiliza como una herramienta que permite la caracterización de las cuencas por medio del uso de la conservación de la masa, de acuerdo con la ecuación de continuidad. El balance hídrico hace parte de la relación equilibrada entre los aspectos de precipitación, escorrentía y evaporación, donde el ciclo del agua tiene lugar en el cambio constante de grandes masas de agua de un estado físico a otro, por lo tanto, un "Ciclo Hidrológico al movimiento general del agua, ascendente por evaporación y descendente primero por las precipitaciones y después en forma de escorrentía superficial y subterránea"³¹.

Hay herramientas asociadas a la medición del balance hídrico como es el hidrograma, es la gráfica de variación de caudal en un punto determinado del curso de un río, en función del tiempo, compuesta, en el caso de crecidas, de una rama ascendente, una punta, o pico, y otra rama de agotamiento³². Es una herramienta de análisis de datos hacen parte fundamental de los procesos de estudio e investigación, en el caso de contexto aplicado de los planes de manejo ambiental aportan al reconocimiento de las variaciones de tiempo con respecto a datos o información hidrológica, la cual es importante para identificar

³⁰ INSTITUTO NACIONAL DE SISMOLOGÍA, VULCANOLOGÍA, METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA-INSIVUMWEH. Que es la hidrología. [en línea]. 2020. [Consultado: 7 de agosto de 2020]. Disponible en internet: https://insivumeh.gob.gt/institucional/que-es-hidrologia/

³¹ ORDOÑEZ GÁLVEZ, Juan. Balance hídrico superficial. [en línea]. Sociedad Geográfica de Lima. Global Water Parthership South América 2011. [Consultado: 7 de agosto de 2020]Disponible en: https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-sam_files/publicaciones/varios/balance_hidrico.pdf

³² Glosario de riego. [Articulo en línea] Disponible en: https://www.riego.org/glosario/hidrograma/ [Consultado: 7 de agosto de 2020].

comportamientos de las cuentas y de esta manera aportar al desarrollo de planes de conservación.

Los organismos encargados del desarrollo de los planes de mejoramiento ambiental se direccionan de acuerdo a los datos que instituciones de como el IDEAM y la CVC, manejan en materia ambiental lo cual es importante para fortalecimiento conceptual del proyecto.

El IDEAM. es una institución pública de apoyo técnico y científico al Sistema Nacional Ambiental, que genera conocimiento, produce información confiable, consistente y oportuna, sobre el estado y las dinámicas de los recursos naturales y del medio ambiente, que facilite la definición y ajustes de las políticas ambientales y la toma de decisiones por parte de los sectores público, privado y la ciudadanía en general³³.

La CVC tiene por objeto la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables, dar cumplida y oportuna aplicación a las disposiciones legales vigentes sobre su disposición, administración, manejo y aprovechamiento, conforme a las regulaciones, pautas y directrices expedidas por el Ministerio del Medio Ambiente. Igualmente, y de conformidad con la Ley 99 de 1993, podrá promover y desarrollar las obras y programas de manejo de aguas, adecuación de tierras y servicios complementarios que permitan intensificar el uso de los suelos y asegurar su mayor productividad, todo ello bajo el criterio de desarrollo sostenible³⁴.

4.4 MARCO GEOGRÁFICO

La Victoria es un municipio de la República de Colombia en el departamento de Valle del Cauca. Localizado en la región norte del departamento, se encuentra ubicado en la ribera derecha del Río Cauca y entre la Cordillera Occidental y la Cordillera Central. Los habitantes de La Victoria se dedican principalmente a la agricultura y a la extracción de arena en el Río Cauca³⁵. Su topografía es ondulada a fuertemente ondulada en la zona que drena al río Cauca y escarpada

³³ FRANCO, Omar. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM). [en línea]. 2021. [Consultado: 7 de agosto de 2020]. Disponible en internet: http://orarbo.gov.co/es/directorio-actores-ambientales/organizaciones-sociales/instituto-de-hidrologia-meteorologia-y-estudios-ambientales-de-colombia-ideam

³⁴ CVC. Gestor normativo. De la reestructuración de la CVC [en línea] .1994. [Consultado: 7 de agosto de 2020]. Disponible en internet: https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=68534

³⁵ SOYVALE. Municipio de La Victoria Valle del Cauca. [en línea]. 2020. [Consultado: 7 de agosto de 2020]. Disponible en internet: https://soyvalle.com/index.php/region-norte/la-victoria

en la zona que drena al río la Vieja; dentro de los principales accidentes topográficos se pueden considerar el Cerro Pan de Azúcar, Alto de Alegrías, El Convento, La Cruz, Monte Cristo, La Aurora, Sierramocha, Taguales³⁶.

El sistema hídrico está compuesto por dos áreas de drenaje, una que abastece el río la vieja compuesta por las microcuencas de la quebrada la pobreza y la quebrada San Miguel; el área que abastece el río Cauca compuesta por la subcuenca de la quebrada los micos y la microcuenca de la quebrada la Honda³⁷.

El municipio presenta un clima variado, conformado por diferentes pisos térmicos, a saber; piso térmico Cálido: que cobija una extensión territorial de 116 Km² y que representa el 43.6% del territorio y piso térmico Medio que abarca una extensión de 150 Km² para constituir el restante 56.4% del área total del municipio El municipio a nivel urbano se encuentra a una altura sobre el nivel del mar de 915 m. en la parte llana y fluctúa entre 1.400 y 1.500 en la parte montañosa, Su temperatura oscila entre los 25° y 31° centígrados, Presenta una precipitación promedia de 900 mm/año en el casco urbano de La Victoria y 1.300 mm/año en el corregimiento de Miravalles. Fenómenos Climáticos de El Niño y La Niña 38.

El municipio presenta una topografía ondulada a fuertemente ondulada en la zona que drena al río Cauca y escarpada en la zona que drena al río la Vieja; dentro de los principales accidentes topográficos se pueden considerar el Cerro Pan de Azúcar, Alto de Alegrías, El Convento, La Cruz, Monte Cristo, La Aurora, Sierramocha, Táguales Se identifican claramente tres zonas geomorfológicas; la primera comprendida por el valle geográfico del río Cauca, que a la altura del municipio de La Victoria es más estrecho en comparación con el sur del departamento; la segunda es una zona de colinas, con alturas que oscilan entre los 1000 a 1200 metros; y por último una zona de serranía, encontrándose la Serranía de Santa Bárbara, con alturas que oscilan entre los 1200 y los 1500 metros.

La red hidrográfica del municipio de La Victoria está comprendida por las cuencas del río Cauca y la del río La Vieja. La cuenca del río Cauca compuesta por las subcuencas de la quebrada los Micos y la microcuenca de la quebrada la Honda.

-

³⁶ ALCALDÍA MUNICIPAL LA VICTORIA VALLE DEL CAUCA. Información General. [en línea]. 2020. [Consultado: 7 de agosto de 2020]. Disponible en internet: http://www.lavictoria-valle.gov.co/municipio/informacion-general

³⁷ FRANCO, op. cit.

³⁸ PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DE RIESGO. Municipio de La Victoria Valle del Cauca. (2016) [en línea] Sistema Nacional de Gestión del Riesgo y Desastres. [[en línea]. 2020. [Consultado: 7 de agosto de 2020]. Disponible en internet: https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/28645/PMGRD_VictoriaValle_2016.pdf?sequence=2&isAllowed=y

La cuenca del río la Vieja está compuesta por las microcuencas de la quebrada la Pobreza y por la quebrada San Miguel. Debido a las características del relieve la mayor cobertura hídrica, se encuentra en la parte oriental del Municipio, en cuya parte más alta se encuentra la divisoria de aguas de las cuencas; esta divisoria está representada por la cresta de conjunto de colinas de la parte montañosa del municipio, Sobre la cual se trazó la carretera que une el corregimiento Miravalles con Riveralta y Táguales. Ambas superficies están regadas por las quebradas que se unen entre sí aportando sus caudales a corrientes muchos mayores hasta que finalmente tributan a los ríos Cauca y La Vieja³⁹.

Cuadro 2. Recursos hídricos

Parámetros área (en el municipio) has	Río Cauca 20.280	Río La Vieja 6.255	Quebrada Los Micos 15.947	Quebrada La Honda 4.333	Quebrada La Pobreza 3.591	Quebrada San Miguel 1.263
Perímetro km.	80,65	41,15	68,65	52,8	26,55	18,85
Long. Drenajes						
km.	19,5	19,9	28,25	18,2	9,5	7,9
Cota Superior	940	1.03	1.100	1.080	1.300	1.280
Cota Inferior m	913	950	915	915	970	1.007
Pendiente media						
(%)	0,14	0,4	0,8	0,8	3,5	12,7

Fuente: CVC. Balance de Oferta – Demanda de agua cuenca de la quebrada os micos. [en línea]. 2018. [Consultado: 7 de agosto de 2020]. Disponible en internet: https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/2018-09/Balance_Los_Micos_2.pdf

La cuenca de la quebrada Los Micos posee un área de 19.901 has; limita al norte con la cuenca de la quebrada Obando, al sur con la cuenca de la quebrada Las Cañas, al oriente con la cuenca del río La Vieja y al occidente con el río Cauca. La quebrada Los Micos nace en la cordillera central y entrega sus aguas en la margen derecha del río Cauca. El uso de las aguas de esta corriente no se encuentra reglamentado. La zona productora se extiende desde el nacimiento del río hasta el sitio donde se localiza la primera derivación de aguas, captación predio La Estación, con un área aproximada de 11.054 has. La zona consumidora comprende desde el cierre de la zona productora hasta la desembocadura de la corriente en la margen derecha del río Cauca, cuenta con un área 8.847 has⁴⁰.

³⁹ CVC. Balance de Oferta. Demanda de agua cuenca de la quebrada Los Micos. [en línea]. 2018. [Consultado: 7 de agosto de 2020]. Disponible en internet: https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/2018-09/Balance Los Micos 2.pdf

⁴⁰ CONTRALORÍA DEPARTAMENTAL DEL VALLE DEL CAUCA. (CVC. Balance de Oferta – Demanda de agua cuenca de la quebrada os micos. [en línea]. 2011. [Consultado: 7 de agosto de

4.5 MARCO LEGAL

Para el desarrollo de planes de gestión y manejo ambiental en microcuencas hidrográficas en el territorio nacional colombiano, se deben tener en cuenta los siguientes lineamientos normativos:

Cuadro 3. Normatividad

Norma	Concepto
Decreto – Ley 2811	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales
de 1974 ⁴¹ .	Renovables y de Protección al Medio Ambiente.
Decreto 2857 de 1981 ⁴²	"Por el cual se reglamenta la Parte XIII, Titulo 2, Capitulo III del Decreto – ley 2811 de 1974 sobre cuencas hidrográficas y se dictan otras disposiciones".
Ley 99 de 1993 ⁴³	El articulo 7 Ordenamiento Ambiental del Territorio, cita lo siguiente "" la función atribuida al Estado de regular y orientar el proceso de diseño y planificación de uso del territorio y de los recursos naturales renovables de la Nación a fin de garantizar su adecuada explotación y su desarrollo sostenible".
Ley 142 de 1994 ⁴⁴	Artículo 3, hace referencia a los instrumentos de intervención gubernamental para la protección de los recursos naturales.
	Se establece el programa de uso eficiente del agua, así como
Ley 373 de 1997 ⁴⁵	el ahorro de esta, contemplado en el artículo 16, en la
	protección de zonas de manejo especial.
Decreto 093 de	,
1998 ⁴⁶	Atención de Desastres.

2020]. Disponible en internet: https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/2018-09/Balance_Los_Micos_2.pdf http://www.contraloriavalledelcauca.gov.co/descargar.php?id=4112

⁴¹ COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Decreto 2811 de 1974. Por la cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Diario Oficial No. 34.243. Bogotá, 1975.

⁴² COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA. Decreto 2857 de 1981. "Por el cual se reglamenta la Parte XIII, Titulo 2, Capitulo III del Decreto – ley 2811 de 1974 sobre cuencas hidrográficas y se dictan otras disposiciones". Diario Oficial No. 35.881. Bogotá, 1981.

⁴³ COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 99 de 1993. Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial No. 41.146. Bogotá, 1993.

⁴⁴ COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 142 de 1994. Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial No. 41.433, Bogotá, 1994.

⁴⁵ COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 373 de 1997. Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua. Diario Oficial No. 43.058. Bogotá, 1997.

Norma	Concepto
Decreto 1729 de	, , , ,
2002 ⁴⁷	del Decreto – Ley 2811 de 1974 sobre cuencas hidrográficas,
	parcialmente el numeral 12 del Artículo 5° de la Ley 99 de
	1993 y se dictan otras disposiciones"
Resolución 104 del 7	
de Julio de 2003.	,
IDEAM ⁴⁸	Priorización de cuencas hidrográficas"
Decreto 216 de 2003 ⁴⁹	Por lo cual se determina lo siguiente: "Formular, dirigir y coordinar las políticas, regulación, planes y programas en materia habitacional integral, de desarrollo territorial, agua potable y saneamiento básico, y ambiental, uso del suelo y ordenamiento territorial. Determinar los mecanismos e instrumentos para orientar los procesos de ordenamiento territorial del orden nacional, regional y local". (Art. 2).
Decreto 1640 de 2012 ⁵⁰	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible "Por el cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de cuencas hidrográficas y acuíferos, y se dictan otras disposiciones".

Fuente: elaboración propia con base en las normas

⁴⁶ COLOMBIA. MINISTERIO DEL INTERIOR. Decreto 093 de 1998. "Por el cual se adopta el Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres". Diario Oficial No. 43.217, Bogotá, 1998.

⁴⁷ COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Decreto 1729 de 2002. "Por el cual se reglamenta la Parte XIII, Título 2, Capítulo III del Decreto – Ley 2811 de 1974 sobre cuencas hidrográficas, parcialmente el numeral 12 del Artículo 5° de la Ley 99 de 1993 y se dictan otras disposiciones". Diario Oficial No. 44.893. Bogotá, 2002

⁴⁸ INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM. Resolución 104 de 2003. "Por la que se establecen los criterios y parámetros para la Clasificación y Priorización de cuencas hidrográficas". Bogotá, 2003.

⁴⁹ COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Decreto 216 de 2003. "Por el cual se determinan los objetivos, la estructura orgánica del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y de dictan otras disposiciones". Diario Oficial No. 45.086. Bogotá, 2003.

⁵⁰ COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Decreto 1640 de 2012. "Por el cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de cuencas hidrográficas y acuíferos, y se dictan otras disposiciones". Diario Oficial No. 48.510. Bogotá, 2012.

5. DISEÑO METODOLÓGICO

5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo es una investigación de carácter descriptivo - explicativo.

Un estudio descriptivo es aquel que, por lo general, busca especificar las propiedades o cualidades importantes de aquel fenómeno, comunidad, proceso, persona u objeto que se va a analizar, proporcionando información para llevar a cabo estudios que generen un sentido de entendimiento. En esta clase de estudios el investigador debe definir o visualizar, qué se medirá (qué conceptos, variables, componentes, etc.) y sobre qué o quiénes se recolectarán los datos (personas, grupos, comunidades, objetos, animales, hechos, etc.)⁵¹.

Con base en la anterior definición este estudio se clasificó como descriptivo porque se realizó una investigación en la cual se definieron variables, se midieron conceptos y se colocó a consideración el fenómeno estudiado y sus componentes, es decir, se evaluaron los diferentes tipos de cultivos teniendo en cuenta su área por hectárea, qué actividades se llevaban a cabo de manera indebida en la zona y qué daño están ocasionando en el área de influencia de la subcuenca alta.

Un estudio explicativo o analítico es aquel que, trata de determinar las acciones o causas, de los eventos o sucesos, que se evalúan en un estudio. El interés de este tipo de investigación es explicar el Por qué ocurre un suceso y en qué condiciones se manifiesta. Esta investigación es más organizada que la anterior proporcionando un mejor entendimiento del suceso en estudio⁵².

Con base en la anterior definición este estudio se clasificó como explicativo porque se midieron los conceptos y el estado actual de la zona con interrogantes como: ¿cuáles fueron las causas de fenómenos de desastres tal es el caso de inundaciones y el deslizamiento o la erosión de suelos?, ¿por qué el crecimiento de monocultivos y prácticas de ganadería extensiva? y ¿Cuál de las actividades es la de mayor afectación a la quebrada en cuanto a demanda hídrica?

_

⁵¹ HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto; FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos y BAPTISTA LUCIO, Pilar. Metodología de la investigación. México: McGraw Hill, 2014, p. 122.

⁵² Ibíd., p. 125.

5.2 ENFOQUE

El enfoque es mixto, es decir, cualitativo y cuantitativo, ya que está no reemplaza a la investigación cualitativa ni a la investigación cuantitativa, sino que utiliza las fortalezas de ambos tipos de investigación, combinándolas y tratando de minimizar sus debilidades potenciales. Este tipo de investigación es la integración sistemática de los métodos cuantitativo y cualitativo en un solo estudio con el fin de obtener una "estructura" más completa del suceso. Estos pueden ser unificados de tal manera que las aproximaciones cuantitativa y cualitativa conserven sus estructuras y procedimientos originales⁵³.

Una investigación cualitativa es la que utiliza la recolección de datos sin revisión numérica, en la cual se usan todos los sentidos y por medio de la observación escribir anotaciones, comprender conductas no verbales y descubrir o mejorar las preguntas de investigación en el proceso de interpretación. Este estudio tiene enfoque cualitativo porque se realizaron visitas a campo para analizar la percepción de la comunidad ante la situación actual del área de influencia de la subcuenca de la quebrada Los Micos, se realizaron entrevistas no estructuradas a líderes sociales y dirigentes de la municipalidad, así mismo, se realizaron revisiones de archivos relacionados con el tema.

Una investigación cuantitativa es la que recolecta un número determinado de datos para probar hipótesis y determinar variables, con base en la medición numérica y el análisis estadístico para establecer patrones, teorías y una serie de conclusiones respecto a las hipótesis. Este estudio tiene un enfoque cuantitativo porque se realizaron encuestas a la comunidad en general con el fin de recolectar datos estadísticos sobre el manejo que se le ha dado a la cuenca por parte de los entes gubernamentales.

5.3 FUENTES DE INFORMACIÓN Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN

Se presentan las fuentes en el orden en que fueron utilizadas para el desarrollo del trabajo.

5.3.1 Secundarias

Archivos y publicaciones oficiales del expediente municipal como la bitácora del esquema de Ordenamiento Territorial del municipio.

⁵³ lbíd., p 588.

Estudios sobre gestión ambiental, planes de manejo ambiental que fueron material de consulta permanente en cumplimiento de este trabajo investigativo. Sobresalen entre las publicaciones consultadas el estudio realizado por la CVC sobre situación de la subcuenca hidrográfica de la quebrada Los Micos, su oferta y demanda de agua para consumo humano y en procesos de zoocría.

5.3.2 Primarias

Las fuentes primarias fueron tres: las autoras, la Técnica Administrativa de la UMATA y la población de La Victoria.

• La primera de estas fuentes se refiere a las autoras de este estudio, quienes visitaron la zona de influencia, y definieron como aspectos a observar los siguientes:

Ganadería extensiva: la observación se hizo con base en la afirmación de que 211.040 m² es el área que está siendo explotada con la actividad ganadera⁵⁴.

Cultivos: se basó la observación en que 19.900m² cultivados de los cuales 15.750m² están cultivados en caña de azúcar⁵⁵.

Deforestación: se decide abordar este aspecto dada a la alta demanda que tiene la zona de influencia de la quebrada en cuanto al desarrollo de actividades antropogénicas, la quebrada se ha visto afectada más o menos en un 60% por deforestación⁵⁶.

Colmatación: Debido a la erosión producida por la pata del ganado y la falta de cobertura vegetal a lo largo de la quebrada, hay material vegetal arrastrado por la corriente de la quebrada ocasionando atasco y por ende desviación del cauce de la quebrada en algunos tramos⁵⁷.

Por todo lo anterior, la técnica de investigación utilizada para obtener esta información, fue la observación, la cual es un procedimiento de recolección de datos e información que implica la utilización de todos los sentidos para destacar hechos y realidades sociales presentes donde desarrollan normalmente actividades. Con esta técnica se estableció una relación concreta entre las autoras

⁵⁶ Ibíd., p. 3.

⁵⁴ UMATA. Sistema de Información Cafetero. La Victoria, 2019, p. 2.

⁵⁵ Ibíd., p. 2.

⁵⁷ Ibíd., p. 3.

de este estudio y los hechos sociales medioambientales de la zona, de los cuales se obtuvieron los datos que se sintetizaron para el desarrollo de esta investigación⁵⁸.

• La segunda fuente primaria fue la Técnica Administrativa de la UMATA, a quien se le aplicó una entrevista no estructurada, con el propósito de conocer los antecedentes de la zona de estudio, el estado actual de la subcuenca alta de la quebrada Los Micos, sus problemáticas, las actividades que se desarrollan en el área de influencia y los impactos ambientales que estas generan.

La entrevista no estructurada es una técnica de investigación útil para obtener información de carácter real, acerca de cómo una persona actúa y reconstruye el sistema de representación social en sus prácticas individuales, con el fin de lograr la construcción del sentido social de manera individual o grupal referente a un sujeto, a través de la recopilación de conocimientos privados recogiendo creencias y opiniones del entrevistado⁵⁹.

• La tercera fuente primaria fue la comunidad del municipio de La Victoria Valle del Cauca para aplicar una encuesta.

Población= 13.247

Tamaño de la muestra: 95 (ver anexo A).

Con el propósito de realizar un análisis que permita aportar información para conocer la percepción de la comunidad en relación con los procesos de manejo ambiental para la subcuenca alta de la quebrada Los Micos, corregimiento Taguales, municipio de La Victoria, Valle del Cauca.

Estas personas fueron encuestadas en diferentes sectores del municipio, teniendo en cuenta veredas y corregimientos ya que todos, hasta el casco urbano del municipio, tienen conocimiento de las problemáticas de la quebrada y beneficios de ella (ver anexo B). Con esta encuesta se indagó acerca de la actividad que realizaba en el municipio, si los entes gubernamentales del municipio cumplían a cabalidad su tarea en la protección y cuidado de las cuencas hidrográficas, cuales consideraban que eran las consecuencias de la ganadería extensiva y qué

_

⁵⁸ INSTITUTO DE CIENCIAS HUMANAS. Técnicas de investigación. [en línea]. 2020. [Consultado: 18 de mayo de 2021]. Disponible en internet: http://institutocienciashumanas.com/wp-content/uploads/2020/03/Las-t%C3%A9cnicas-de-investigaci%C3%B3n.pdf

⁵⁹ COLOMBO FRANCÉS. Reflexiones latinoamericanas sobre investigación cualitativa. [en línea]. 2013. [Consultado: 18 de mayo de 2021]. Disponible en internet: https://colombofrances.edu.co/wp-content/uploads/2013/07/libro_reflexiones_latinoamericanas_sobre_investigacin_cu.pdf#page=48.

afectaciones inciden en el desarrollo sostenible de las reservas forestales por causa de monocultivos.

La técnica de encuesta es ampliamente utilizada como procedimiento de investigación, ya que permite obtener y elaborar datos de modo rápido y eficaz. Esta técnica de investigación posee, entre otras ventajas, la posibilidad de aplicaciones masivas y la obtención de información sobre un amplio abanico de cuestiones a la vez⁶⁰. El interés de las autoras no es precisamente la persona encuestada, sino la comunidad en general a la que esta pertenece.

5.4 PROCEDIMIENTO

Cuadro 4. Etapas metodológicas

Objetivo específico	Actividades	Fuente	Instrumento/ Método
Realizar un diagnóstico ambiental del estado actual de la subcuenca alta de la quebrada Los Micos, ubicada en el corregimiento de Táguales, municipio de La Victoria, Valle del Cauca.	Descripción de las características de la subcuenca hidrográfica de la quebrada Los Micos, flora, fauna, cultivos, uso del suelo, su oferta y demanda de agua para consumo humano y en procesos de zoocría. Observación de la zona con respecto a los temas de ganadería extensiva, cultivos,	autónoma regional - CVC	Información documental Observación
dei Cadca.	deforestación y colmatación. Conocimiento de los antecedentes de la zona de estudio, como también, el estado actual de la subcuenca alta de la quebrada Los Micos, sus problemáticas, las actividades que se desarrollan en el área de influencia y los impactos ambientales que estas generan.	Administrativa de la UMATA, Luz	Entrevista no estructurada. Información documental.

-

⁶⁰ CASAS ANGUITA, J.; REPULLO LABRADORA, J.R. y DONADO CAMPOS, J. La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos J. [en línea]. Madrid, 2002. [Consultado: 18 de mayo de 2021]. Disponible en internet: http://www.unidaddocentemfyclaspalmas.org.es/resources/9+Aten+Primaria+2003.+La+Encuesta+I.+Custionario+y+Estadistica.pdf

Objetivo específico	Actividades	Fuente	Instrumento/ Método
	Indagación sobre la percepción de la comunidad en relación con los procesos de manejo ambiental para la subcuenca alta de la quebrada Los Micos.	La comunidad. Se trabajó con una muestra de 95 personas.	Encuesta
	Análisis causa - efecto	Trabajo de campo	Árbol de problemas.
Priorizar las problemáticas presentes que afectan la protección y conservación de la zona alta de la subcuenca alta de la quebrada Los Micos.	Priorización de los problemas	Resultados de las encuestas.	Diagrama de Pareto.
Formular propuestas de manejo y conservación del	Identificación de los aspectos más afectados y la significancia del impacto.	Diagnóstico ambiental.	Análisis
recurso hídrico de la subcuenca alta de la quebrada Los Micos.	Establecimiento y formulación de las soluciones o líneas estratégicas para cada área a evaluar.	Determinación de aspectos e impactos significativos del estudio mediante la formulación de alternativas.	Análisis.

6. RESULTADOS

En este punto se da cumplimiento a los objetivos específicos del estudio enfocados en el diagnóstico ambiental, la priorización de los problemas ambientales y la formulación de alternativas de manejo y conservación hídrica de la subcuenca alta de la quebrada Los Micos.

6.1 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL ESTADO ACTUAL DE LA SUBCUENCA ALTA DE LA QUEBRADA LOS MICOS

El diagnóstico contempla: la caracterización de la subcuenca, los resultados del trabajo de campo (observación, entrevistas y encuestas) y el cierre del diagnóstico con la identificación de las oportunidades de mejora.

6.1.1 Descripción de las características de la subcuenca hidrográfica de la quebrada Los Micos

Flora y fauna. La flora de la subcuenca hidrográfica se caracteriza por especies como como la *orchidicaceae*, *ericaceae*, *aconthaceae y bromiliaceae*, correspondientes a plantas que son de distribución restringida (endémicas) y que están en vía de extinción; no se encuentra la responsabilidad y el deseo de protección, se ve afectada hasta el punto de encontrar especies⁶¹. En cuanto a la fauna el conocimiento de la misma es muy incipiente⁶² por lo cual es necesario realizar un mejor diagnóstico sobre el tema.

Uso del suelo. El uso actual del suelo está enmarcado por la actividad pecuaria que a medida que pasa el tiempo se va afianzando como la principal actividad económica debido a las grandes extensiones de tierra que poseen los terratenientes en la parte central y oriental del municipio. Le sigue la actividad agrícola que se está viendo desplazada por la ganadería extensiva, pero tiene su fuerte en la parte occidental en la región plana que corresponde al valle del río Cauca donde los extensivos cultivos de caña son predominantes. En cuanto a la cobertura de bosques se ha ido deteriorando con el transcurso de acciones antrópicas de la agricultura y pecuaria ocasionando la pérdida de relictos

⁶¹ DIRECCIÓN LOCAL DE SALUD MUNICIPIO DE LA VICTORIA GRUPO ASIS. SECRETARIA DEPARTAMENTAL DEL SALUD DEL VALLE DEL CAUCA. "La Victoria, un cambio hacia el progreso". Análisis de situación de salud con el modelo de los determinantes sociales de salud. [en línea] La Victoria –Valle del Cauca, 2018. [Consultado: 16 de mayo de 2021]. Disponible en internet: https://www.valledelcauca.gov.co/loader.php?lServicio=Tools2&lTipo=viewpdf&id=29533

⁶² Ibíd

boscosos, protección de cauces, flora y fauna⁶³. De la información de uso y cobertura del suelo del año 2010, suministrada por el grupo de Sistemas de Información Ambiental de la Corporación, se puede determinar que el uso del suelo en la zona productora (figura 5), está representado principalmente por pastos para ganadería con 79% del área total, vegetación forestal con 10%, cultivos semipermanentes con 6%, cultivos transitorios con 3% y cultivos permanentes con 2%⁶⁴.

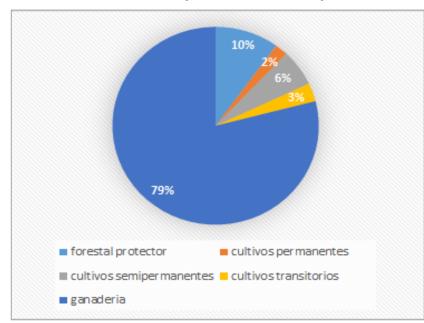


Figura 5. Uso del suelo de la zona productora de la quebrada Los Micos

Fuente: CVC. Balance oferta y demanda de agua en la cuenca de la quebrada Los Micos. [en línea]. 2018. [Consultado: 16 de mayo de 2021]. Disponible en internet: https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/2018-09/BalanceLosMicos2.pdf

La zona consumidora tiene distribuido porcentualmente el uso del suelo así (figura 6) ⁶⁵:

Pastos para ganadería con 59% del área total.

.

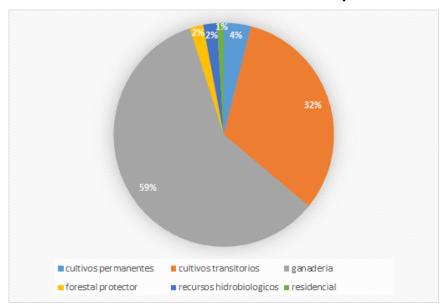
⁶³ Ibid.

⁶⁴ CVC. Balance oferta y demanda de agua en la cuenca de la quebrada Los Micos. [en línea]. 2018. [Consultado: 16 de mayo de 2021]. Disponible en internet: https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/2018-09/Balance_Los_Micos_2.pdf

⁶⁵ CVC. Balance oferta y demanda de agua en la cuenca de la quebrada Los Micos. [en línea]. 2018. [Consultado: 16 de mayo de 2021]. Disponible en internet: https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/2018-09/Balance_Los_Micos_2.pdf

- Cultivos transitorios con 32%.
- Cultivos permanentes con 4%.
- Vegetación forestal con 2%, cuerpos de agua con 2%.
- Infraestructura residencial con 1%.

Figura 6. Uso del suelo de la zona consumidora de la quebrada Los Micos



Fuente: CVC. Balance oferta y demanda de agua en la cuenca de la quebrada Los Micos. [en línea]. 2018. [Consultado: 16 de mayo de 2021]. Disponible en internet: https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/2018-09/BalanceLos_Micos2.pdf

Con el fin de establecer la oferta y demanda del recurso hídrico de la subcuenca, la Dirección Técnica Ambiental de Recursos Hídricos de CVC, tomó la decisión de dividir la zona de estudio en dos partes: la productora y la consumidora. La zona denominada como Zona Productora inicia en el nacimiento de la Quebrada hasta la primera derivación de aguas (predio La Estación) comprendida en un área de aproximadamente 11.054 has. La zona consumidora, cuenta con 8.847 has comprendidas desde el predio La Estación, hasta la margen derecha del rio Cauca que es donde desemboca la quebrada⁶⁶.

51

⁶⁶ CVC. Demanda de agua subcuenca quebrada Los Micos. [en línea]. 2017. [Consultado: 16 de mayo de 2021]. Disponible en internet: https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/2018-09/Balance_Los_Micos_2.pdf

En cuanto a la demanda del recurso hídrico, los usos de mayor inferencia en la zona son:

Demanda de agua para uso agrícola. Para la evaluación de uso agrícola, se tuvieron en cuenta los cultivos permanentes, semipermanentes, transitorios, mixtos y el pasto de corte. En el cuadro 5 se resume la demanda agrícola para la zona productora y consumidora.

Cuadro 5. Demanda para uso agrícola, cuenca de la quebrada Los Micos

Zona						eman	da Agri	ícola (r	nm)				
Zona	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Productora	90,6	84,5	91,3	83,9	77,8	77,8	92,0	98,1	91,3	86,6	77,8	84,5	1.047,6
Consumidora	88,6	84,3	92,1	80,8	80,8	80,8	94,9	96,3	91,4	87,9	78,0	82,2	1.033,1

Fuente: CVC. Demanda de agua subcuenca quebrada Los Micos. [en línea]. 2017. [Consultado: 16 de mayo de 2021]. Disponible en internet: https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/2018-09/Balance_Los_Micos_2.pdf

Demanda de agua para uso Ambiental. Se llama demanda ambiental cuando el agua se utiliza en actividades destinadas a la conservación del hábitat, como mantener la vida natural de los ecosistemas acuáticos y terrestres y de sus ecosistemas asociados, sin causar ningún tipo de alteración.

Para medir la demanda ambiental, la CVC define un porcentaje de caudal que se debe mantener en la corriente, asociado al régimen de caudales característicos de la misma; donde se aplican los conceptos propuestos por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales –IDEAM—, en el documento "Metodología para el cálculo del índice de escasez de agua superficial". El factor de reducción para mantener el régimen de estiaje estimado para la quebrada Los Micos es de 20%. En el cuadro 6 se resumen los resultados del cálculo de la demanda ambiental para la quebrada Los Micos.

La demanda de agua para uso agrícola, es la que mayor aporte hace a la demanda total anual con un 95,4% (figura 7), la sigue la demanda ambiental con un 3,6% y las demandas, doméstica, pecuaria y la industrial, pertenecen a Otras con un 1% con el menor aporte a la demanda anual de la quebrada⁶⁷.

_

⁶⁷ Ibid.

Cuadro 6. Demanda ambiental, cuenca de la quebrada Los Micos

					Demand	a Amb	iental (m	ım)				
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
1,2	1,2	3,1	5,0	6,2	3,8	1,7	0,9	1,9	4,0	5,9	4,1	39,0

Fuente: CVC. Demanda de agua subcuenca quebrada Los Micos. [en línea]. 2017. [Consultado: 16 de mayo de 2021]. Disponible en internet: https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/2018-09/Balance_Los_Micos_2.pdf

Figura 7. Demanda Total de agua cuenca de la quebrada Los Micos



Fuente: CVC. Demanda de agua subcuenca quebrada Los Micos. [en línea]. 2017. [Consultado: 16 de mayo de 2021]. Disponible en internet: https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/2018-09/Balance_Los_Micos_2.pdf

Precipitación. La Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) calculó la precipitación media mensual y anual multianual (período 1984-2014) para las zonas productora y consumidora de la cuenca Los Micos por el método de las isoyetas, donde se apreció que la zona productora de la cuenca de la quebrada Los Micos presenta un régimen pluviométrico bimodal (dos estaciones de lluvia), que se presentan en los meses de marzo-abril-mayo y septiembre-octubre-noviembre; y dos períodos menos lluviosos o de verano en los meses de diciembre-enero-febrero y junio-julio-agosto. El valor más bajo de precipitación se presenta en el mes de enero, mientras que el valor máximo se registra en abril⁶⁸.

⁶⁸ Ibid.

Agua superficial. La cuenca de la quebrada Los Micos no se encuentra instrumentada. Por lo tanto, para estimar la oferta de agua superficial de la cuenca, CVC realizó una modelación hidrológica mediante el modelo lluvia-escorrentía HBV-IHMS, de este análisis se obtuvo que el mayor valor de caudal se presenta en el mes de mayo con 0,82 m3/s y que el mes con menor caudal es agosto con 0,12 m³/s⁶⁹.

Agua subterránea. Para estimar la oferta de agua subterránea, se tuvo en cuenta la información disponible en la CVC sobre el caudal explotable del acuífero para cada cuenca. Esta información corresponde al caudal que puede ser explotado de un acuífero durante un tiempo sin provocar efectos no deseados, y está determinado por condiciones económicas (costo de inversión y operación del pozo, rentabilidad de la inversión, etc.), legales (legislación ambiental, derechos previamente adquiridos, etc.) o técnicas (infraestructura existente y características hidrológicas de la zona) que dependen de las circunstancias de cada región, por lo tanto, el volumen total de agua subterránea para la cuenca de la quebrada Los Micos es de 10,20 Mm³/año⁷⁰.

Balance de agua: precipitación – demanda de agua para uso agrícola. Según balances realizados por la Corporación, la precipitación – demanda de agua para uso agrícola en la zona consumidora, se identifica que es necesario aplicar riego para cubrir los requerimientos de los cultivos en los meses de enero, julio y agosto, ya que la precipitación no es suficiente para cubrir dichas necesidades⁷¹.

Balance de agua: oferta total – demanda total. La demanda agrícola es afectada por un factor relacionado con la eficiencia del sistema de riego; en ella se incluye la eficiencia de aplicación, conducción y captación, para la cual, CVC, tomó un valor de 36% en caso de tener riego por gravedad y 50,4% en riego por aspersión. Los cultivos afectados por el factor de riego por gravedad son caña de azúcar, caña panelera y arroz; a los restantes se les supuso riego por aspersión, ya que no hay información detallada sobre cada uno de los cultivos asentados en el departamento⁷².

Según el resultado de los estudios, la oferta total de agua (superficial y subterránea) no es suficiente para cubrir las necesidades de agua de la cuenca en los meses de enero y agosto. Anualmente la demanda es de 83 mm y la oferta, alcanza los 272 mm, por lo tanto, se presenta una lámina excedente de 189 mm.

⁶⁹ Ibid.

⁷⁰ Ibid.

⁷¹ Ibid.

⁷² Ibíd.

Por lo tanto, se hace necesario un buen manejo y gestión del recurso hídrico en la cuenca, a través del mejoramiento de las eficiencias de los sistemas de riego (teniendo en cuenta que la demanda agrícola es muy alta), la regulación de agua mediante el almacenamiento en épocas de lluvia y la captación de fuentes alternativas⁷³.

6.1.2 Identificación de las afectaciones de la subcuenca alta de la quebrada Los Micos.

6.1.2.1 Observación de la zona con respecto a los temas de ganadería extensiva, cultivos, deforestación y colmatación

Ganadería extensiva: durante la visita realizada por parte de las autoras, se observó que la actividad de mayor ocupación de área, era la ganadería y los sistemas silvopastoriles para el sostenimiento de estos animales. En ciertos tramos, a lo largo de la subcuenca, se observó también que no existe una limitación definida para la protección y conservación de la franja forestal protectora de la quebrada, a causa de esto, el gran problema de tipo ambiental que se desarrolla en la zona es la erosión del talud de la quebrada y desprendimiento de suelos de terrenos y predios del corregimiento de Taguales.



Figura 8. Foto donde se evidencia la ganadería extensiva

Fuente: foto tomada por las autoras

⁷³ Ibíd.

55

Cultivos: se hizo un recorrido a lo largo de la quebrada, supervisando el estado de la misma tanto en la parte alta, como media y baja de la subcuenca, en el cual se evidenció el cultivo de aguacate y café que se cosecha en la parte del nacimiento de Los Micos, trayendo afectaciones de carácter ambiental como la interferencia del cuerpo de agua de la quebrada, donde es utilizada para riego de estos mismos y por ende la disminución del recurso hídrico en la zona media – baja de la quebrada, pérdidas en la biodiversidad por la tala del bosque natural de la zona para la siembra de estos cultivos, como también la degradación física del suelo por los productos agroquímicos que se utilizan para controlar plagas y enfermedades de las plantas sembradas para cosecha.

Figura 9. Foto de los cultivos



Fuente: foto tomada por las autoras

Deforestación: en la zona de estudio se evidenció que ha ocurrido una gran pérdida de bosque natural, como causa de las actividades antrópicas que se desarrollan en el corregimiento, trayendo consigo efectos graves de índole ambiental, como lo son, el cambio del clima por falta de cobertura vegetal, la pérdida de fauna silvestre endémica y migratoria por daño del hábitat, vulnerabilidad a incendios forestales y la perdida de humedad en el suelo debido a la entrada directa de los rayos solares, y como consecuencia de esto, la falta de microorganismos y tejido vegetal en el terreno.





Fuente: foto tomada por las autoras

Obstrucción del lecho de la quebrada: desde la zona alta de la quebrada se observa la colmatación en el cauce de la quebrada, ocasionada por el derrumbe de especies arbóreas de manera natural o antrópica, la cual causa la disminución de la profundidad y capacidad de la quebrada en épocas de invierno, causando así el desbordamiento del caudal e inundaciones en la zona, también se evidenció la muerte de peces y especies que transitan por la quebrada generando malos olores por la presencia de materia orgánica de cuerpos en descomposición.

Figura 11. Foto de obstrucción del lecho de la quebrada

Fuente: foto tomada por las autoras

6.1.2.2 Entrevista a la Técnica Administrativa de la Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria-UMATA sobre la situación actual de la zona de estudio

La entrevista se hizo a la Técnica Administrativa de la UMATA⁷⁴ y se enfocó en los antecedentes de la zona, el estado de la subcuenca alta, las problemáticas y actividades.

Con respecto a los antecedentes, la entrevistada afirmó que la quebrada de Los Micos nace en la zona de ladera en el área de Taguales y lo que se llamó en un tiempo La Holanda, "hay un sector donde nace la quebrada Los Micos y empieza a recoger aguas de todos los predios, nacimientos y quebradas hasta la desembocadura del rio Cauca". Es un área bastante amplia, hace muchos años, en un recorrido realizado por la UMATA, se encontró que la quebrada estaba protegida por guaduales.

⁷⁴ ENTREVISTA a: RIVERA DELGADO, Luz Adriana. Técnica Administrativa de la UMATA, La Victoria Valle, 24 de mayo de 2021.

58

En el tiempo que lleva la Técnica Administrativa de la oficina de la UMATA, se han realizado varias intervenciones en la parte de protección de suelos, aislamiento de áreas de interés en los diferentes predios aledaños a la subcuenca, reforestaciones. Dice que anteriormente, se podían encontrar cultivos semestrales, como maíz, sorgo, soya, algodón, etc., actualmente solo se ven monocultivos de caña.

Teniendo en cuenta las actividades realizadas en la zona, se puede decir que el estado actual de la subcuenca es demasiado deplorable, ya que su cauce ha disminuido, hay un bajo nivel de cobertura vegetal que conlleva a la colmatación y erosión del suelo y vertimientos en la parte plana de la subcuenca que causan contaminación del agua.

La mayor problemática de esta subcuenca, según la entrevistada es la ganadería extensiva, cultivos de pastos, contaminación del agua causado por el ganado y la captación y desvío del agua por los predios por los que pasa la subcuenca, para uso agropecuario. Afirma que a pesar que en el Esquema de Ordenamiento Territorial, la zona alta es una zona de conservación y que en ciertas partes se debe hacer un proceso de reconversión de las pasturas a áreas de protección con actividades de agroforestería, silvopastoriles o semiestabulación, estas son actividades que no se han llevado a cabo.

En cuanto a las problemáticas evidenciadas en la parte plana (media) de la subcuenca, se puede decir que son los cultivos de caña sembrados al borde de la quebrada, sin respetar la franja de protección.

Finalmente, dice la entrevistada que la actividad principal que se desarrolla en el área de influencia, es la ganadería extensiva y los cultivos de pastos, café y cítricos.

6.1.2.3 Indagación sobre la percepción de la comunidad en relación con los procesos de manejo ambiental para la subcuenca alta de la quebrada Los Micos

Se realizó una encuesta a 95 personas de la población, cuyo perfil fue el siguiente:

El 60% son de estrato bajo, seguido, por bajo – bajo y medio – bajo, con una representación de 20% respectivamente. Los cuales realizan un aporte de opinión en relación con los procesos que perciben en el manejo de programas ambientales en el municipio. Ver figura 12.

0%

20%

20%

60%

Bajo – bajo ■Bajo ■Medio – bajo ■Medio

Figura 12. Según la clasificación del departamento de planeación nacional, ¿En qué estrato socioeconómico se encuentra?

Fuente: encuesta aplicada a la comunidad

La actividad agrícola es la labor predominante en el municipio con una representación del 30%, seguidos de comerciantes y trabajo de oficios varios con un 20%; así como mototaxistas, otras labores pecuarias y amas de casa con 10% respectivamente. Ver figura 13.

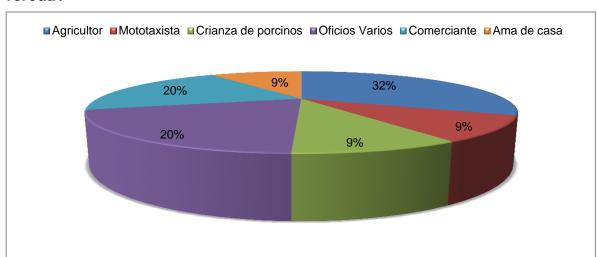


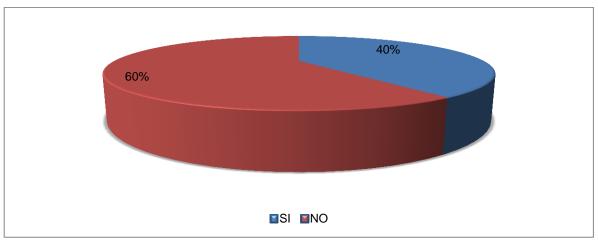
Figura 13. ¿Qué actividad desarrolla usted en el municipio, corregimiento o vereda?

Fuente: encuesta aplicada a la comunidad

El 60% de los encuestados considera que la administración municipal no cumple a cabalidad la protección y cuidado de las cuencas hidrográficas, en contraste con

un 40% que afirma que si hacen los procesos de protección mencionados. Ver figura 14.

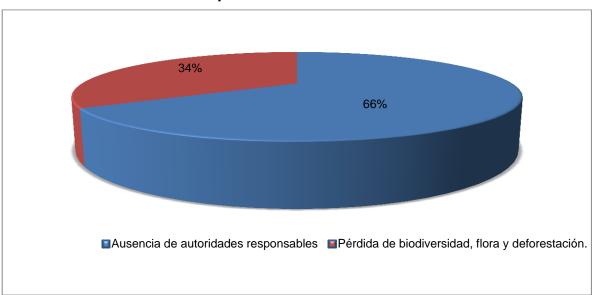
Figura 14. ¿Considera que la Administración Municipal de La Victoria, cumple a cabalidad su tarea en la protección y cuidado de las cuencas hidrográficas?



Fuente: encuesta aplicada a la comunidad

Los encuestados mayoritariamente en 67% coinciden que se debe a la ausencia de las autoridades responsables y un 33% menciona los factores de pérdida de la biodiversidad, en relación con la flora y la deforestación. Ver figura 15.

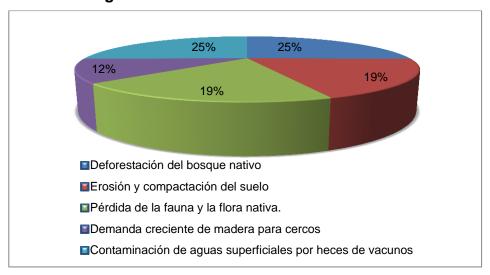
Figura 15. En caso de que su respuesta sea negativa en un breve párrafo describa el motivo de su respuesta.



Fuente: encuesta aplicada a la comunidad

La contaminación de las aguas es el factor de mayor tendencia con un 25% al igual que la deforestación de bosque nativo, seguido por la erosión y compactación del suelo, así como la perdida de la flora y la fauna nativa con un 19% respectivamente. Ver figura 16.

Figura 16. ¿Cuáles de las siguientes opciones es la de mayor afectación que incide en bosques y reservas forestales en la quebrada Los Micos por consecuencia de la ganadería extensiva?

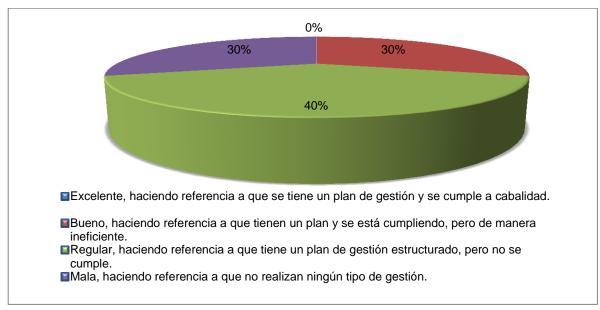


Fuente: encuesta aplicada a la comunidad

La percepción sobre la gestión de la administración municipal con respecto a la protección y cuidado de las cuencas hidrográficas es considerada por el 40% de los encuestados como regular, es decir, que tiene un plan de gestión estructurado, pero no se cumple; el 30% la considera buena (que tienen un plan y se está cumpliendo, pero de manera ineficiente) y otro 30% la considera mala o que no realizan ningún tipo de gestión. Ver figura 17.

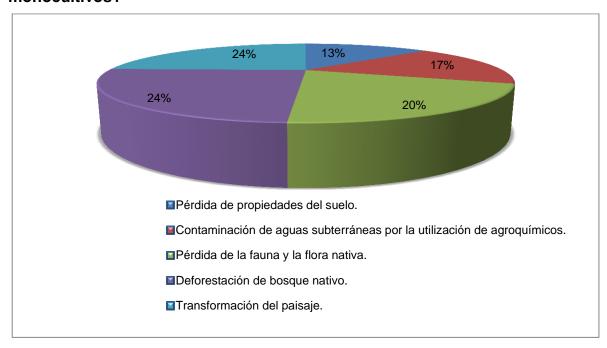
Las afectaciones que más inciden en el desarrollo sostenible de reservas forestales en la Quebrada Los Micos por causa de monocultivos para los encuestados, son: la transformación del paisaje y la deforestación (24%), seguidas de la pérdida de fauna y flora con 21%, la contaminación de las aguas con un 17% y la perdida de las propiedades del suelo con un 17%. Es decir, todas las nombradas son representativas. Ver figura 18.

Figura 17. ¿Cómo ha visto la gestión de la Alcaldía de La Victoria en protección y cuidado de cuencas hidrográficas?



Fuente: encuesta aplicada a la comunidad

Figura 18. ¿Qué afectaciones ha visto usted que más inciden en el desarrollo sostenible de reservas forestales en la Quebrada Los Micos por causa de monocultivos?



Fuente: encuesta aplicada a la comunidad

6.1.3 Análisis causa efecto

Con base en los resultados del trabajo de campo (observación, entrevista y encuestas), a continuación, se resumen las afectaciones identificadas.

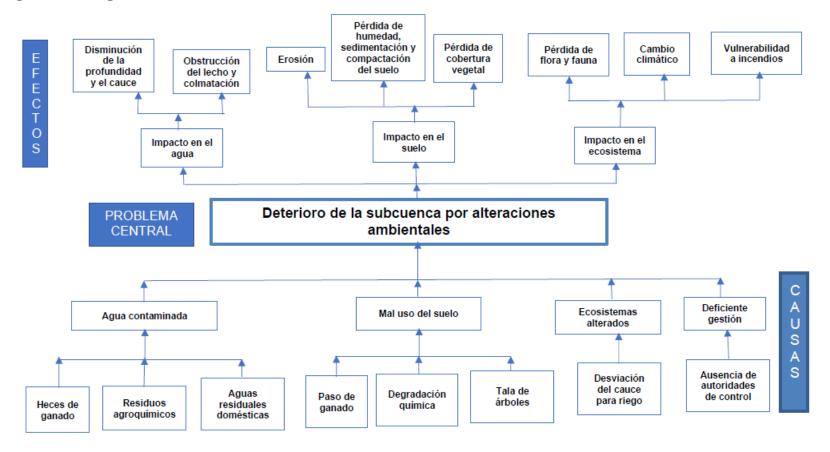
Cuadro 7. Resultados del diagnóstico

Instrumento	Aspectos negativos (afectaciones)	Clasificación
Observación	Erosión del suelo por el constante paso de	Suelo
	semovientes por el cauce de la quebrada.	
	Contaminación del agua de la quebrada por	Agua
	heces de ganado.	
	Contaminación del agua por residuos de	
	agroquímico.	
	Desviación del cauce de la quebrada para	Ecosistemas
	riego de cultivos.	
	Perdida de la biodiversidad.	
	Degradación química del suelo.	Suelo
	Cambios en el clima.	Ecosistemas
	Vulnerabilidad a incendios forestales.	
	Perdida de humedad, microorganismos y	Suelo
	tejido vegetal del suelo.	
	Obstrucción del lecho de la quebrada.	Agua
	Disminución de la profundidad y capacidad	
	de la quebrada.	
	Acumulación de sedimentos.	Suelo
	Generación de olores ofensivos por	Ecosistemas
	mortandad de peces.	
Entrevista	Disminución de cauce.	Agua
	Bajo nivel de cobertura vegetal.	Suelo
	Colmatación.	
	Erosión.	
	Contaminación del agua por vertimiento de	Agua
	aguas residuales domésticas.	
Encuesta	Deterioro de la cuenca por ausencia de las	Gestión
	autoridades responsables de la protección y	
	cuidado.	
	Contaminación de aguas.	Agua
	Deforestación de bosques nativos.	Ecosistemas
	Erosión y compactación del suelo.	Suelo
	Perdida de flora y fauna.	Ecosistemas
	Transformación del paisaje.	

Fuente: elaboración propia

Los resultados de esta matriz permitieron la elaboración del diagrama de árbol.

Figura 19. Diagrama de árbol



El árbol de problemas, es una herramienta técnica participativa que ayuda a clarificar las ideas creativas para identificar el problema y organizar la información recolectada de un estudio, generando un modelo de relaciones causales que lo explican, facilitando la identificación de las causas y consecuencias (efectos) de un problema⁷⁵. Este está conformado por: el tronco del árbol, que es el problema central, las raíces, que son las causas y la copa, que son los efectos ocasionados por las causas.

6.2 PRIORIZACIÓN DE LAS PROBLEMÁTICAS PRESENTES QUE AFECTAN LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LA ZONA ALTA DE LA SUBCUENCA ALTA DE LA QUEBRADA LOS MICOS

Para la priorización de las problemáticas presentes que afectan la protección y conservación de la zona alta de la subcuenca de la quebrada Los Micos, se tuvo en cuenta el diagrama de Pareto que permite determinar los defectos de mayor incidencia para analizar las causas que inciden en el proyecto o problema, por orden de importancia, para poder tratar cada una de ellas de una forma distinta según su peso específico.

Para la calificación de las afectaciones, se tomó el criterio de la Técnica Administrativa de la UMATA Luz Adriana Rivera, la Bióloga María Alejandra Libreros de la Universidad del Quindío, el líder comunitario Mario Moreno y el Ingeniero Agrícola de la zona, Leonardo Castillo Sánchez. La calificación se realizó en un rango de 1 a 10, siendo 1 bajo y 10 alto.

Cuadro 8. Calificación de las afectaciones

Afectación	Calif 1	Calif 2	Calif 3	Calif 4	Suma Calificación
Erosión del suelo por el constante paso de semovientes por el cauce de la quebrada.	8	7	10	9	34
Contaminación del agua de la quebrada por heces de ganado.	6	9	8	5	28
Contaminación del agua por residuos de agroquímico.	8	7	8	10	33
Desviación del cauce de la quebrada para riego de cultivos.	10	8	7	8	33
Perdida de la biodiversidad.	9	10	8	9	36
Degradación química del suelo.	7	7	8	7	29
Cambios en el clima.		9	7	8	33
Vulnerabilidad a incendios forestales.		8	7	8	29
Perdida de humedad, microorganismos y tejido vegetal del suelo.	9	7	8	9	33

MARTÍNEZ, Rodrigo. Diagrama de árbol. [em línea]. 2021. [Consultado: 9 de junio de 2021]. Disponible en internet: https://recursos.salonesvirtuales.com/assets/bloques/martinez_rodrigo.pdf

66

Afectación	Calif 1	Calif 2	Calif 3	Calif 4	Suma Calificación
Obstrucción del lecho de la quebrada.	10	9	10	8	37
Disminución de la profundidad y capacidad de la quebrada.	10	10	9	10	39
Acumulación de sedimentos.	8	7	9	8	32
Generación de olores ofensivos por mortandad de peces.	4	6	3	4	17
Disminución de cauce.	10	10	9	10	39
Colmatación.	10	9	9	10	38
Contaminación del agua por vertimiento de aguas residuales domésticas.	8	7	8	9	32
Deterioro de la cuenca por ausencia de las autoridades responsables de la protección y cuidado.	6	7	7	8	28
Deforestación de bosques nativos.	9	9	7	8	33
Transformación del paisaje.	6	5	4	6	21

Los resultados de la calificación se ordenan de mayor a menor, se halla la suma acumulada, el porcentaje y el porcentaje acumulado para construir el diagrama de Pareto; donde se puede apreciar que todas las afectaciones son importantes, no obstante, las más graves son las resaltadas en azul que suman casi el 80%. Si se identifican las causas de los problemas vitales (los que tienen el peso del 80%), se podrán eliminar casi todos los demás problemas (los que tienen el peso del 20%), concentrándose en esas causas particulares y dejando de lado por el momento otros muchos problemas denominados triviales. Existen pocas causas realmente importantes, y muchas de poca importancia⁷⁶. En este caso no se cumple el principio de Pareto, no obstante, es de gran utilidad para la priorización de las afectaciones.

El cuadro 9 muestra el cálculo para llegar al diagrama. De 19 afectaciones halladas, 14 tienen el peso del 79,7%, es decir, todas son vitales.

La figura 20 representa el diagrama de Pareto, a través del cual se visualiza la importancia del tema.

⁷⁶ KUME, Hitoshi. Herramientas estadísticas básicas para el mejoramiento de la calidad. Bogotá: Editorial Norma, 2002. p 28.

Cuadro 9. Priorización de las afectaciones

Afectación	Suma Calificación	Suma acumulada	%	% acumulado
Disminución de la profundidad y capacidad de la quebrada.	39	39	6,5	6,5
Disminución de cauce.	39	78	6,5	13,0
Colmatación.	38	116	6,3	19,2
Obstrucción del lecho de la quebrada.	37	153	6,1	25,4
Perdida de la biodiversidad.	36	189	6,0	31,3
Erosión del suelo por el constante paso de semovientes por el cauce de la quebrada.	34	223	5,6	37,0
Contaminación del agua por residuos de agroquímico.	33	256	5,5	42,4
Desviación del cauce de la quebrada para riego de cultivos.	33	289	5,5	47,9
Cambios en el clima.	33	322	5,5	53,4
Pérdida de humedad, microorganismos y tejido vegetal del suelo.	33	355	5,5	58,8
Deforestación de bosques nativos.	33	388	5,5	64,3
Acumulación de sedimentos.	32	420	5,3	69,6
Contaminación del agua por vertimiento de aguas residuales domésticas.	32	452	5,3	74,9
Degradación química del suelo.	29	481	4,8	79,7
Vulnerabilidad a incendios forestales.	29	510	4,8	84,5
Contaminación del agua de la quebrada por heces de ganado.	28	538	4,6	89,1
Deterioro de la cuenca por ausencia de las autoridades responsables de la protección y cuidado.	28	566	4,6	93,8
Transformación del paisaje.	21	587	3,5	97,2
Generación de olores ofensivos por mortandad de peces.	17	604	2,8	100,0
	604		100,0	

Los resultados de este cuadro se grafican utilizando el diagrama de Pareto en donde se presentan las afectaciones ordenadas de mayor a menor calificación, llegando al 80% acumulado donde aparece la división negra.

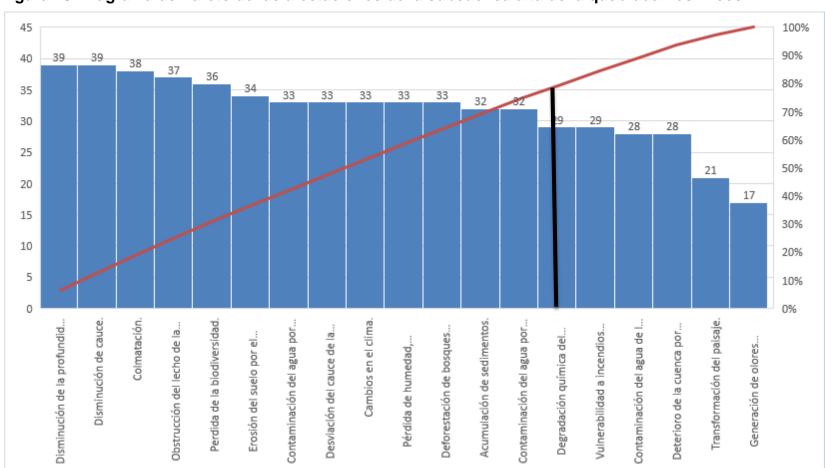


Figura 20. Diagrama de Pareto de las afectaciones de la subcuenca alta de la quebrada Los Micos

6.3 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA SUBCUENCA ALTA DE LA QUEBRADA LOS MICOS, CORREGIMIENTO DE TAGUALES, MUNICIPIO DE LA VICTORIA, VALLE DEL CAUCA

6.3.1 Objetivos

- Manejar adecuadamente las afectaciones que impactan la subcuenca alta de la quebrada Los Micos, incentivando a la comunidad a adquirir cultura y educación de carácter ambiental.
- Mitigar los impactos ambientales generados por actividades antrópicas que se desarrollan de manera intensiva en el área de influencia de la Subcuenca
- Recuperar las zonas forestales protectoras de la quebrada.

6.3.2 Propuestas

Las propuestas se plantean con base en los resultados del trabajo de campo. Ver anexo C, donde se clasificaron de manera generalizada las posibles soluciones en los tres objetivos: manejo, mitigación y recuperación.

6.3.2.1 Agua

Propuestas de manejo:

• Establecer la frontera que se debe tener entre un predio y la quebrada.

Descripción	Buscar que los propietarios de los predios concienticen de la importancia de la protección de la subcuenca alta de la quebrada Los Micos.
Actividades a realizar:	Convocar a los propietarios de los predios para socializar la problemática ambiental.
	Reunir los entes encargados para la protección y cuidado de la subcuenca alta de la quebrada Los Micos.
	Realizar talleres de formación para la comunidad, en cuanto a la normatividad vigente para la protección y recuperación de la franja forestal protectora de la quebrada Los Micos.
Recursos:	Disponibilidad de la caseta comunal del corregimiento para brindar talleres de formación.
	Participación de los propietarios de los predios y la comunidad en general.
	Presencia de las autoridades ambientales como CVC y UMATA.
	Profesional experto y con experiencia para dictar los talleres.
	Refrigerios.

• Capacitar los agricultores de la zona en cuanto al manejo y disposición de agroquímicos.

Descripción	Incentivar a los agricultores en la certificación del adecuado manejo de
	residuos de agroquímicos y la aplicación de los mismos, para no
	ocasionar daños de carácter ambiental y en la salud de la comunidad.
Actividades	Diseño de material divulgativo en cuanto al manejo de agroquímicos.
a realizar:	Difusión de material vía redes sociales.
	Formación en buenas prácticas de aplicación de agroquímicos.
	Formar a la comunidad en manipulación de empaques antes, durante y
	después de su uso.
	Selección de sitios para centros de acopio
	Gestión de convenios de colaboración para disposición final de residuos
	de agroquímicos.
	Formación en manejo de residuos sólidos y residuos peligrosos
	(RESPEL).
Recursos:	Experto en diseño y comunicación.
	Profesional experto y con experiencia para dictar los talleres.
	Refrigerios.
	Predio y material para construir uno o más centros de acopio.
	Participación de corporaciones especializadas en la disposición final de
	residuos de agroquímicos.
<u> </u>	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·

• Realizar Jornadas de limpieza con los entes públicos del municipio y la comunidad, por lo menos dos veces por semestre para retirar el material de arrastre.

Descripción	Llevar a cabo un recorrido por todo el cauce de la quebrada para
	destaponar las áreas de colmatación por material de arrastre como
	troncos y material vegetal.
Actividades	Convocar entes municipales como cruz roja, defensa civil y bomberos
a realizar:	para el acompañamiento en el recorrido.
	Reunir a los participantes para exponer la problemática ambiental y el
	recorrido a realizar.
Recursos:	Maquinaria pesada para el retiro de material.
	Implementos de protección personal.
	Hidratación y refrigerios.
	Transporte hasta la parte alta de la Subcuenca de la quebrada Los Micos.
	Participación de entes municipales y de la comunidad.

• Realizar, constantemente, actividades de desazolve en toda la quebrada, al menos 1 vez cada semestre.

Descripción	Llevar a cabo el desazolve de sedimentos en la quebrada para aumentar
	la capacidad del lecho de la misma.
Actividades	Convocar entes municipales y de autoridad ambiental para realizar la
a realizar:	extracción de sedimentos.
Recursos:	Maquinaria pesada para el retiro de material.
	Lugar para depósito de sedimentos.

• Realizar un monitoreo trimestral de calidad de agua de la quebrada.

Descripción	Llevar a cabo el análisis de calidad de agua de la subcuenca alta en la
	quebrada Los Micos.
Actividades	Programar con las entidades correspondientes una reunión para
a realizar:	identificar los puntos claves de muestreo.
	Convocar a los expertos para identificar el tipo de muestreo y de análisis
	que se va a realizar según el estado actual de la quebrada.
	Realización del informe con el análisis de resultados.
Recursos:	Laboratorio certificado en análisis de aguas.
	Profesional experto en toma de muestras y análisis de resultados.
	Instrumentos de laboratorio para toma de muestras.

Propuesta de mitigación:

• Realizar el estudio con la entidad encargada del alcantarillado del municipio para la posible instalación o construcción de pozos sépticos.

Descripción	Llevar a cabo los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos - PSMV.
Actividades a realizar:	Convocar a la Corporación autónoma regional del valle del cauca – CVC y la Alcaldía.
	Exponer, con datos concretos, la problemática ambiental que afecta la subcuenca alta por la descarga directa de aguas residuales domesticas - ARD.
	Formular las posibles soluciones, incluyendo los planos de los pozos sépticos, y presentar a la autoridad ambiental y la empresa de agua, por parte del municipio.
	Construir pozos sépticos para la comunidad de Taguales y demás comunidades que depositen las ARD a la quebrada.
Recursos:	Participación activa de la CVC y la Alcaldía.
	Materiales para la construcción de pozos sépticos.

Propuesta de recuperación:

• Realizar e implementar el PUEAA.

Descripción		Promocionar el uso optimo del agua en la comunidad.
Actividades realizar:	а	Analizar y describir el estado actual de la Subcuenca alta de la quebrada Los Micos.
		Identificar los Riesgos ocasionados por el mal uso del recurso hídrico.
		Realizar aforos en tomas de agua para riego de cultivos.
		Desarrollar talleres de educación ambiental para el cuidado y la
		conservación de fuentes hídricas a la comunidad en general.
		Estudiar la existencia de fuentes hídricas alternas para riego de cultivos.
		Analizar el agua subterránea existente en la zona.
Recursos:		Profesionales expertos en la formulación del plan de uso eficiente y
		ahorro del agua.
		Disponibilidad de la caseta comunal del corregimiento para brindar
		talleres de información.

6.3.3.2 Suelo

Propuesta de manejo:

• Realizar un muestreo químico-físico y microbiológico en el suelo cada seis meses.

Descripción		Identificar el estado actual de la materia orgánica y la actividad microbiana del suelo y su relación con las prácticas agrícolas.
Actividades	а	Diseñar el muestreo estratificado (por uso del suelo).
realizar:		Analizar las propiedades microbiológicas del suelo y su relación con
		el entorno.
		Analizar las propiedades químico-físico del suelo y su relación con el
		entorno.
		Realizar el informe de análisis de resultados.
Recursos:		Laboratorio certificado en análisis de aguas.
		Profesional experto en toma de muestras y análisis de resultados.
		Instrumentos de laboratorio para toma de muestras.

•Eximir todo el material orgánico que se encuentre en el fondo de la quebrada una vez por semestre.

Descripción	Llevar a cabo la eximición de sedimentos que se encuentran suspendidos en la profundidad de la quebrada.
Actividades a realizar:	Convocar entes municipales y de autoridad ambiental para realizar la extracción de sedimentos.
Recursos:	Maquinaria pesada para el retiro de material.
	Lugar para depósito de sedimentos.

Propuesta de mitigación:

• Cercar la franja forestal protectora de la quebrada, para limitar el pastoreo de ganado cerca de ella.

Descripción	Cercar las zonas de estricta recuperación para apartarlas de las zonas con acceso permitido y predios de habitantes del sector.
Actividades a realizar:	Convocar a los propietarios de los predios para socializar la problemática ambiental y llevar a cabo la instalación del cerco.
	Levantamiento topográfico del área en estudio.
	Definición de la longitud del cerco.
	Definición del tipo cerco según el tipo de suelo y las curvas de nivel del
	sector.
	Realizar la inmunización de los estacones y el ahoyado.
	Instalar el cerco a tres o cuatro hilos para evitar el paso de semovientes
	por la quebrada y su franja forestal protectora.
Recursos:	Disponibilidad de la caseta comunal del corregimiento para socializar la
	información correspondiente con la comunidad de interés.
	Materiales para la construcción del cerco.
	Personal capacitado para la instalación del cerco.

Propuesta de recuperación:

• Implementar planes de agroecología en los predios que colindan con la quebrada para recuperar las propiedades naturales del suelo.

Descripción	Llevar a cabo la implementación de buenas prácticas agrícolas y el manejo de productos orgánicos para la recuperación de las propiedades microbiológicas del suelo.
Actividades	Capacitar a los pequeños agricultores en Buenas Prácticas Agrícolas –
a realizar:	BPA.
	Incentivar a los pequeños agricultores a la utilización de productos

	orgánicos para el manejo de plagas.
	Buscar convenios con empresas especializadas en el tema de manejo
	de productos de origen orgánico.
Recursos:	Solicitar la capacitación con el Instituto Colombiano Agropecuario – ICA.
	Agricultores que quieran participar del proyecto.
	Disponibilidad del predio para llevar a cabo las capacitaciones y las
	demostraciones del proyecto.

• Jornada de siembra de especies de arbustos o arboles ornamentales (de copa poco extensa).

Descripción	Realizar siembras en predios que han perdido sus condiciones naturales por poca cobertura vegetal y extensos cultivos silvopastoriles.
Actividades	Evaluación de la zona a recuperar.
a realizar:	Identificación del número de especies para sembrar.
	Gestionar las especies de árboles o arbustos en los viveros de CVC.
	Con participación de la comunidad, realizar la preparación de las zonas a
	recuperar.
	Realizar el ahoyado y plateado de los hoyos para sembrar.
	Efectuar la siembra y llevar el seguimiento por tres años o hasta que los individuos hayan alcanzado la suficiente madurez para su propio sostenimiento.
Recursos:	Especies de árboles o arbustos.
	Participación de la comunidad y entes responsables.
	Herramientas necesarias para la preparación del predio y la siembra de los individuos.

• Recolección de los residuos sólidos que se encuentran en la quebrada.

Descripción	Programar un recorrido con la comunidad y los entes responsables para recolectar los residuos sólidos domésticos depositados de manera inconsciente sobre el lecho del rio o la subcuenca alta de la quebrada Los Micos.
Actividades	Convocar a entes municipales y organizaciones de carácter ambientales
a realizar:	para apoyar la actividad.
	Programar el recorrido para la limpieza.
	Esclarecer grupos de trabajo con funciones específicas.
Recursos:	Elementos de protección personal.
	Hidratación.
	Participación de entidades públicas y privadas del municipio.
	Participación del corregimiento y la comunidad en general.
	Carro recolector de residuos.

• Reconstrucción del talud de la quebrada con proyectos de bioingeniería.

Descripción	Recuperación del talud de la quebrada de ambos lados para evitar la erosión y deslizamiento de suelos.	
A a tivi da da a		
Actividades	Estudiar el estado actual de ambos taludes de la quebrada.	
a realizar:	Buscar las posibles soluciones con los diferentes implementos de	
	bioingeniera para la reconstrucción de taludes.	
	Formular y diseñar el proyecto de bioingeniería.	
Recursos:	Material para recuperación y reconstrucción de taludes (llantas, plantas,	
	estacones plásticos o de guadua).	
	Personal especializado para la reconstrucción de taludes.	
	Transporte de material hasta la parte alta de la subcuenca de la quebrada	
	Los Micos.	
	Profesional experto en proyectos de bioingeniería.	

6.3.3.3 Ecosistema

Propuestas de manejo:

• Formular e implementar el Plan de contingencia ambiental.

Descripción	Formular un plan en relación con los riesgos identificados y las medidas
	de contingencia.
Actividades	Identificar, medir y evaluar los riesgos de origen natural (inundaciones,
a realizar:	sequia, sismos).
	Identificar, medir y evaluar los riesgos de origen antropogénico
	(degradación química y física del suelo, contaminación de fuentes
	hídricas, incendios, riesgos sanitarios).
	Emitir alertas y campañas para que la comunidad informe de situaciones
	o eventos.
	Establecer un canal de comunicación entre los habitantes de la zona.
Recursos:	Líderes sociales.
	Profesionales especializados para la identificación, medición y evaluación
	de riesgos y medidas.
	Disponibilidad de caseta comunal para la socialización del plan.

• Monitoreo constante por parte de las autoridades responsables de la fauna endémica de la quebrada (cada trimestre).

Verificar cada trimestre que especies de fauna se han extinguido o están
en peligro de extinción.

Actividades	Buscar convenios con la autoridad ambiental para el seguimiento de
a realizar:	especies.
	Realizar el estudio de especies existentes.
	Realizar el estudio de especies en extinción.
	Realizar el seguimiento del historial de la zona en cuanto a las especies
	endémicas del lugar.
Recursos:	Profesional especializado en identificación y estudio de fauna.
	Participación de CVC y la Alcaldía.

• Construcción de un sendero ecológico custodiado y dirigido por representantes de la comunidad.

Descripción	Generar un espacio de recuperación ambiental, sensibilización y						
	empoderamiento de los ecosistemas nativos.						
Actividades	Realizar el estudio pertinente para la elección del predio.						
a realizar:	Realizar el estudio de especies de flora para la construcción del sendero.						
	Realizar el estudio de especies de fauna para la construcción del						
	sendero.						
	Convocar a las entidades de carácter ambiental necesarias para						
	compartir el proyecto y pedir el apoyo como autoridad.						
	Convocar a la comunidad en general para socializar el proyecto.						
Recursos:	Disponibilidad del predio para el desarrollo del proyecto.						
	Disponibilidad de las especies de fauna e individuos de flora para incluir						
	en el proyecto.						
	Disponibilidad de la caseta comunal para la socialización del proyecto.						
	Elección de líderes sociales de la subcuenca alta de la quebrada Los						
	Micos para el manejo y seguimiento del proyecto.						
	Biólogo profesional especializado para la formulación, implementación y						
	desarrollo del proyecto del sendero ecológico.						

Propuestas de mitigación:

• Sensibilización a la comunidad de malas prácticas agrícolas (las veces que sean necesarias).

Descripción	Realizar capacitaciones y talleres a los agricultores sobre las buenas prácticas agrícolas, con el fin de evitar la contaminación del suelo, aire, agua y ecosistemas.
Actividades a realizar:	Capacitar a los agricultores para que comprendan la importancia del uso de productos orgánicos para el cuidado de los ecosistemas.
	Realizar jornadas para enseñar a los agricultores la elaboración de abono orgánico.

Recursos:	Caseta comunal para brindar las capacitaciones.
	Participación de la comunidad.
	Predios y herramientas para la elaboración de abonos orgánicos.

Propuestas de recuperación:

• Jornada de siembra de especies frutales que ayuden a atraer nuevas especies de fauna.

Descripción	Con la siembra de especies frutales, se busca atraer especies de fauna,					
	siendo estas de vital importancia para el área de influencia.					
Actividades	Identificación de predios y zonas para la siembra de especies frutales.					
a realizar:	Solicitud de especies frutales a los viveros de la CVC.					
	Adecuación del terreno para la siembra de las especies frutales.					
	Cuidado y mantenimiento de las especies sembradas hasta que					
	alcancen la madurez para su propio sostenimiento.					
Recursos:	Participación de la comunidad.					
	Viveros de la CVC					
	Herramientas para la siembra					
	Hidratación					

• Jornada de siembra de especies arbóreas endémicas de la zona.

Descripción	, · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				
	zona para recuperar el ecosistema y mejorar el paisaje del área de				
	influencia.				
Actividades	Identificación de los predios y zonas para la reforestación y mejoramiento				
a realizar:	del ecosistema.				
	Solicitud de especies endémicas a los viveros de la CVC				
	Adecuación del terreno para la siembra de las especies endémicas.				
	Cuidado y mantenimiento de las especies sembradas hasta que				
	alcancen la madurez para su propio sostenimiento.				
Recursos:	Participación de la comunidad.				
	Viveros de la CVC				
	Herramientas para la siembra				
	Hidratación				

6.3.3.4 Gestión: propuesta de manejo

Enfocar a las entidades responsables y comprometidas a realizar charlas y capacitaciones de carácter ambiental, para la conservación y el cuidado del agua,

la protección y recuperación del suelo, y la conservación, protección y recuperación de la fauna y flora de la zona.

Descripción	Guiar a las entidades responsables y comprometidas en la realización de charlas y talleres informativos de carácter ambiental, para que la comunidad comprenda la importancia que tiene cuidar el agua, proteger y recuperar el suelo y la fauna de la zona.
Actividades a realizar:	Socialización de la formulación del plan de manejo ambiental a las entidades responsables y comprometidas, para su ejecución.
Recursos:	Participación de entidades responsables y comunidad en general.

6.3.4 Indicadores

El cuadro 10 contiene los indicadores que permitirán controlar la ejecución de las propuestas. Se definieron con base en las acciones a considerar para cada objetivo de las tes categorías.

Cuadro 10. Indicadores

Categoría	Objetivos	Indicador					
Agua	Manejo	 Horas promedio de capacitación por persona. Cantidad de personas capacitadas. Parámetros de medición para calidad de agua. Cantidad de pozos sépticos construidos y en funcionamiento. 					
	Mitigación						
	Recuperación	Aforos realizados para obtener conocimiento del caudal.					
Suelo	Manejo	Parámetros de medición para análisis de suelo.Volumen de material orgánico eximido de la quebrada.					
	Mitigación	Kilómetros de cerco instalado para la protección de la quebrada y el mantenimiento de la franja forestal protectora de la misma.					
	Recuperación	 Cantidad de agricultores capacitados. Horas promedio de capacitación por persona, dirigida po empresas especializadas en el tema de manejo de productos de origen orgánico. Individuos sembrados para la recuperación de suelos. Volumen de residuos sólidos domésticos recolectados en la Subcuenca alta de la quebrada Los Micos. Kilómetros de taludes recuperados con proyectos de bioingeniería. 					
Ecosistema	Manejo	 Especies de fauna endémica bajo protección de las autoridades ambientales. Área recuperada por la construcción de un sendero ecológico. 					

Categoría	Objetivos	Indicador				
	Mitigación	 Cantidad de agricultores capacitados. Horas promedio de capacitación por persona, dirigida por empresas especializadas en el tema de BPA. 				
	Recuperación	 Individuos de árboles frutales sembrados para la recuperación de fauna. Área recuperada por reforestación de especies endémicas. 				
Gestión	Manejo	Entidades comprometidas con el cumplimiento y desarrollo de las actividades estipuladas en el plan de manejo ambiental de la Subcuenca alta de la quebrada Los Micos.				

Fuente: elaboración propia

7. CONCLUSIONES

- De acuerdo al diagnóstico que se realizó en la subcuenca alta de la quebrada Los Micos, se encontró que la problemática que mayor impacto ambiental ocasiona es con respecto al manejo y cuidado del recurso hídrico, ya que según las observaciones que se realizaron en campo se identificó que la quebrada está siendo sobreexplotada debido a la demanda hídrica de la zona para riego de cultivos y la contaminación del agua de la quebrada por vertimientos.
- En la priorización de las problemáticas, según el método utilizado, el cual permitió determinar los impactos de mayor repercusión, se logró identificar que el defecto de mayor incidencia fue el de la disminución de la profundidad y capacidad de la quebrada por el volumen de sedimentos y el defecto de la disminución del cauce, los cuales obtuvieron el mayor puntaje. No obstante, de acuerdo con los resultados todas las afectaciones poseen un alto peso.
- Para la formulación de las propuestas, se realizó la clasificación de las afectaciones de agua, suelo, ecosistemas y gestión, las cuales se evaluaron de acuerdo a tres objetivos, manejo-recuperación-mitigación. A través de las mismas se busca reducir, mitigar o eliminar las afectaciones que están ocasionando o derivándose de las causas de la falta de un buen manejo ambiental.
- Durante el diagnóstico se evidenció que no existe acompañamiento por parte de los entes municipales o regionales.
- Se pudo evidenciar que otra actividad con amplia incidencia en cuanto a impactos negativos es la de la ganadería extensiva y cultivos silvopastoriles, ya que esta ha ocasionado daños en el suelo, transformación del paisaje y erosión, puesto que no existe una limitación entre predios y la franja forestal protectora de la quebrada.
- El método del diagrama de Pareto explica que el 20% de los vitales tiene el peso del 80% de las afectaciones, según el resultado de este estudio se demostró que, de 19 afectaciones halladas, 14 tienen el peso del 79,7%, es decir que no se cumple el principio de Pareto ya que todas las afectaciones son vitales o son de gran importancia.
- La subcuenca alta de la quebrada Los Micos y la cuenca hidrográfica en general, hasta la actualidad, no cuenta con estudios preliminares ni planes de manejo y conservación.

- En el recorrido que se realizó inspeccionando la situación de la quebrada, se encontró en varios puntos la colmatación del cauce por el derrumbe de especies arbóreas de manera natural o antrópica.
- Indagando a la comunidad durante los recorridos se puso en conocimiento que no se han realizado actividades de carácter ambiental que impulsen a los habitantes al cuidado, manejo y conservación del medio ambiente y la importancia de la subcuenca alta de la quebrada Los Micos para el municipio.

8. RECOMENDACIONES

- Se considera necesario implementar planes de siembra donde se estipulen las épocas de siembra, métodos y el volumen de agua necesaria para riego, tipo de cultivo, entre otros aspectos, con los cuales se logre controlar la demanda hídrica de la zona.
- Establecer una mesa de trabajo con la comunidad y las autoridades competentes para la conservación de los recursos naturales formulando proyectos y planes de manejo para toda la subcuenca alta de la quebrada de Los Micos.
- Actualización de la información general de la subcuenca alta de la quebrada los micos, los corregimientos y veredas aledañas a ella, por lo menos una vez al año, para así ampliar los estudios futuros de la zona.
- Se considera necesario elaborar programas de capacitación y educación ambiental como un mecanismo de inclusión de la problemática ambiental en la vida diaria de todos los habitantes de la población.
- Instalación de equipos de monitoreo del caudal de la quebrada, que notifiquen el aumento excesivo o disminución del cauce de la misma.
- Implementar, dentro del presupuesto general que el gobierno nacional destina para los gobiernos autónomos, los planes de manejo ambiental para que de esta forma se garantice la ejecución y el cumplimiento de los mismos.
- Implementar sistemas de vigilancia de las entidades públicas para que se lleve un control de las actividades que puedan estar causando afectaciones o modificaciones al medio ambiente.
- Llevar a cabo todas las actividades estipuladas en este plan, con la finalidad de disminuir los impactos ambientales y recuperar los recursos afectados.

BIBLIOGRAFÍA

ALCALDÍA MUNICIPAL LA VICTORIA - VALLE. Esquema Ordenamiento Territorial. La Victoria, 2000, p.33.

ALCALDÍA MUNICIPAL LA VICTORIA VALLE DEL CAUCA. Información General. [en línea]. 2020. [Consultado: 7 de agosto de 2020]. Disponible en internet: http://www.lavictoria-valle.gov.co/municipio/informacion-general

ALZATE VELÁSQUEZ, Diego Fernando. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Rio Pamplonita. Pamplona. Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental-CORPONOR- 2010, p. 120.

CASAS ANGUITA, J.; REPULLO LABRADORA, J.R. y DONADO CAMPOS, J. La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos J. [en línea]. Madrid, 2002. [Consultado: 18 de mayo de 2021]. Disponible en internet: http://www.unidaddocentemfyclaspalmas.org.es/resources/9+Aten+Primaria+2003. +La+Encuesta+I.+Custionario+y+Estadistica.pdf

CHÁVEZ HEREDIA, Luis Alberto. Diseño de un Plan de Manejo Ambiental en la microcuenca del Rio Yasepán de la Parroquia Cebadas, Cantón Guamote, Provincia de Chimborazo. [Tesis]. Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC), Maestría en Desarrollo Local. Latacunga – Ecuador, 2020, 80p.

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 142 de 1994. Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial No. 41.433, Bogotá, 1994.

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 373 de 1997. Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua. Diario Oficial No. 43.058. Bogotá, 1997.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AGRICULTURA. Decreto 2857 de 1981. "Por el cual se reglamenta la Parte XIII, Titulo 2, Capitulo III del Decreto – ley 2811 de 1974 sobre cuencas hidrográficas y se dictan otras disposiciones". Diario Oficial No. 35.881. Bogotá, 1981.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Decreto 1640 de 2012. "Por el cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de cuencas hidrográficas y acuíferos, y se dictan otras disposiciones". Diario Oficial No. 48.510. Bogotá, 2012.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Decreto 1220 de 2005. Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales. [en línea]. Abril 21 de 2015. [Consultado: el 4 de febrero de 2021] Disponible en: http://www.ideam.gov.co/documents/24024/36843/Decreto_1220+de+2005.pdf/91 27b232-8215-46aa-8793-c0d3ec21b076

COLOMBIA. MINISTERIO DEL INTERIOR. Decreto 093 de 1998. "Por el cual se adopta el Plan Nacional para la Prevención y Atención de Desastres". Diario Oficial No. 43.217, Bogotá, 1998.

COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Decreto 1729 de 2002. "Por el cual se reglamenta la Parte XIII, Título 2, Capítulo III del Decreto – Ley 2811 de 1974 sobre cuencas hidrográficas, parcialmente el numeral 12 del Artículo 5° de la Ley 99 de 1993 y se dictan otras disposiciones". Diario Oficial No. 44.893. Bogotá, 2002.

COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Decreto 216 de 2003. "Por el cual se determinan los objetivos, la estructura orgánica del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y de dictan otras disposiciones". Diario Oficial No. 45.086. Bogotá, 2003.

COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Decreto 2201 de 2003. Por el cual se reglamenta el artículo 10 de la Ley 388 de 1997. [en línea]. Bogotá, 2003. [Consultado: 5 de mayo de 2021]. Disponible en internet: https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=11532

COLOMBIA. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Decreto 2811 de 1974. Por la cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. Diario Oficial No. 34.243. Bogotá, 1975.

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 99 de 1993. Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial No. 41.146. Bogotá, 1993.

COLOMBO FRANCÉS. Reflexiones latinoamericanas sobre investigación cualitativa. [en línea]. 2013. [Consultado: 18 de mayo de 2021]. Disponible en internet: https://colombofrances.edu.co/wp-content/uploads/2013/07/libro_reflexiones_latinoamericanas_sobre_investigacin_c u.pdf#page=48.

CONTRALORÍA DEPARTAMENTAL DEL VALLE DEL CAUCA. (CVC. Balance de Oferta – Demanda de agua cuenca de la quebrada os micos. [en línea]. 2011. [Consultado: 7 de agosto de 2020]. Disponible en internet: https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/2018-09/Balance_Los_Micos_2.pdf http://www.contraloriavalledelcauca.gov.co/descargar.php?id=4112

CONTRALORÍA DEPARTAMENTAL DEL VALLE DEL CAUCA. Informe de Auditoria Gubernamental con enfoque Integral. [en línea]. 2011. [Consultado: 26 de septiembre de 2020] Disponible en internet: http://www.contraloriavalledelcauca.gov.co/descargar.php?id=4112.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA-CAR. Glosario de termino ambientales. [en línea]. 2020. [Consultado: 19 de septiembre de 2020] Disponible en internet: https://www.car.gov.co/vercontenido/2215

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA-CVC. Evaluación Regional del Agua. [en línea]. 2017. [Consultado: 20 de noviembre de 2020] Disponible en internet: https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/2018-10/EVALUACION_REGIONAL_AGUA_Ajustes2018_2.pdf.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA CVC. Balance Oferta – Demanda de agua cuenca de la quebrada Los Micos. [en línea]. 2017. [Consultado: 20 de noviembre de 2020] Disponible en internet: https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/2018-09/Balance_Los_Micos_2.pdf

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA, CVC. Acuerdo CD No. 048 de 2016. Por el cual se modifica el reglamento del Fondo Participativo para la Acción Ambiental FPAA. Ciudad, 2016, p. 22.

CVC. Balance de Oferta. Demanda de agua Cuenca de la quebrada Los Micos. (2018) [en línea] Disponible en: https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/2018-09/Balance_Los_Micos_2.pdf [Consultado: 7 de agosto de 2020]

CVC. Balance de Oferta. Demanda de agua cuenca de la quebrada Los Micos. [en línea]. 2018. [Consultado: 7 de agosto de 2020]. Disponible en internet: https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/2018-09/Balance_Los_Micos_2.pdf

CVC. Balance oferta y demanda de agua en la cuenca de la quebrada Los Micos. [en línea]. 2018. [Consultado: 16 de mayo de 2021]. Disponible en internet: https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/2018-09/Balance_Los_Micos_2.pdf

CVC. Balance oferta y demanda de agua en la cuenca de la quebrada Los Micos. [en línea]. 2018. [Consultado: 16 de mayo de 2021]. Disponible en internet: https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/2018-09/Balance_Los_Micos_2.pdf

CVC. Demanda de agua subcuenca quebrada Los Micos. [en línea]. 2017. [Consultado: 16 de mayo de 2021]. Disponible en internet: https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/2018-09/Balance_Los_Micos_2.pdf

CVC. Gestor normativo. De la reestructuración de la CVC [en línea] .1994. [Consultado: 7 de agosto de 2020]. Disponible en internet: https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=68534

DAZA REVELO, Silvana Yalile. Formulación del Plan de Manejo de la Microcuenca Los Molinos Municipio de La Cruz, Departamento de Nariño. Universidad Tecnológica de Pereira, Facultad de Ciencias Ambientales, Postgrado en Especialista en Gestión Ambiental Local, San Juan de Pasto. 2011, 136 p.

DIRECCIÓN LOCAL DE SALUD MUNICIPIO DE LA VICTORIA GRUPO ASIS. SECRETARIA DEPARTAMENTAL DEL SALUD DEL VALLE DEL CAUCA. "La Victoria, un cambio hacia el progreso". Análisis de situación de salud con el modelo de los determinantes sociales de salud. [en línea] La Victoria –Valle del Cauca, 2018. [Consultado: 16 de mayo de 2021]. Disponible en internet: https://www.valledelcauca.gov.co/loader.php?IServicio=Tools2&ITipo=viewpdf&id=29533

ECURED. Cuenca hidrográfica. [en línea]. 2011. [Consultado: 7 de agosto de 2020]. Disponible en internet: https://www.ecured.cu/Cuenca_hidrogr%C3%A1fica

ENTREVISTA a: RIVERA DELGADO, Luz Adriana. Técnica Administrativa de la UMATA, La Victoria Valle, 24 de mayo de 2021.

FRANCO, Omar. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM). [en línea]. 2021. [Consultado: 7 de agosto de 2020]. Disponible en internet: http://orarbo.gov.co/es/directorio-actores-ambientales/organizaciones-sociales/instituto-de-hidrologia-meteorologia-y-estudios-ambientales-de-colombia-ideam

Glosario de riego. [en línea] Disponible en: https://www.riego.org/glosario/hidrograma/ [Consultado: 7 de agosto de 2020].

HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto; FERNÁNDEZ COLLADO, Carlos y BAPTISTA LUCIO, Pilar. Metodología de la investigación. México: McGraw Hill, 2014, p. 122.

IBÁÑEZ ESQUIVEL, Gabriela Maritza. Elaboración de un plan de manejo ambiental para la conservación de la sub cuenca del Rio San Pablo en el cantón La Mana, provincia de Cotopaxi. Universidad Técnica de Cotopaxi – UTC. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. Ingeniería en Medio Ambiente. Latacunga – Ecuador, 2012, 165 p.

INSTITUTO DE CIENCIAS HUMANAS. Técnicas de investigación. [en línea]. 2020. [Consultado: 18 de mayo de 2021]. Disponible en internet: http://institutocienciashumanas.com/wp-content/uploads/2020/03/Las-t%C3%A9cnicas-de-investigaci%C3%B3n.pdf

INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGIA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM. Resolución 104 de 2003. "Por la que se establecen los criterios y parámetros para la Clasificación y Priorización de cuencas hidrográficas". Bogotá, 2003.

INSTITUTO NACIONAL DE SISMOLOGÍA, VULCANOLOGÍA, METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA-INSIVUMWEH. Que es la hidrología. [en línea]. 2020. [Consultado: 7 de agosto de 2020]. Disponible en internet: https://insivumeh.gob.gt/institucional/que-es-hidrologia/

KUME, Hitoshi. Herramientas estadísticas básicas para el mejoramiento de la calidad. Bogotá: Editorial Norma, 2002. p 28.

MARTINEZ, Rodrigo. Diagrama de árbol. [em línea]. 2021. [Consultado: 9 de junio de 2021]. Disponible en internet: https://recursos.salonesvirtuales.com/assets/bloques/martinez_rodrigo.pdf

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE DE COLOMBIA - MADS. Decreto 1729 de 2002. Por el cual se reglamenta la parte XIII, título 2, Capítulo III del Decreto 2811 de 1974, sobre cuencas hidrográficas. Bogotá, Colombia: Diario oficial No. 44893, 2002, p.9.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Decreto 1640 de 2012. Por el cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos, y se dictan otras disposiciones. Bogotá, Colombia: Diario oficial No. 48510, 2012, p. 33.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Resolución 0509 de 2013. Con la cual se adopta la Guía Metodológica para la formulación de los Planes de Manejo Ambiental de Microcuencas. Bogotá, Colombia: Diario oficial No. 48.803, 2013, p.5.

¹ MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Gestión Integral del Recurso Hídrico. [en línea]. [Consultado: 15 de mayo de 2021]. Disponible en internet: https://www.minambiente.gov.co/index.php/gestion-integral-del-recurso-

hidrico#:~:text=La%20GIRH%20se%20define%20como,sustentabilidad%20de%20 los%20ecosistemas%20vitales

MONTAGUANO SOLÍS, Holger Marcelo y SALAMEA RAMÍREZ, Alex Mauricio. Plan de manejo ambiental de la Cuenca baja del Río Ambato tramo comprendido de la quebrada Jarupana a la quebrada Seca. [Tesis]. Universidad Politécnica Salesiana, Facultad de Ingeniería, Ingeniería Ambiental. Quito — Ecuador, 2012, 238 p.

MUNICIPIO DE LA VICTORIA VALLE. Plan Municipal de Riesgos y Prevención de Desastres del municipio de La Victoria. [en línea]. 2016. [Consultado: 26 de sep. de 2020] Disponible en internet: https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/22556/P LAN%20MUNICIPAL%20DE%20GESTION%20DEL%20RIESGO%20La%20Victor ia%201.pdf?sequence=1&isAllowed=y

MUNICIPIO DE LA VICTORIA. Esquema de Ordenamiento Territorial. [en línea]. 2000. [Consultado: 26 de noviembre de 2020] Disponible en internet: http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/diagn%C3%B3stico_la_victoria_(323_pag_817_kb).pdf

ORDONEZ GÁLVEZ, Juan. Balance hídrico superficial. [en línea]. Sociedad Geográfica de Lima. Global Water Parthership South América 2011. [Consultado: 7 de agosto de 2020]Disponible en: https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-sam_files/publicaciones/varios/balance_hidrico.pdf

PINEDA BOLÍVAR, Olga Patricia; BARAJAS BOHÓRQUEZ, Nelson Mauricio. Formulación del Plan de Manejo Ambiental de la Microcuenca Quebrada La Congay, Municipio de Zetaquíra, Departamento de Boyacá. Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD, Escuela de Ciencias Agrarias, Pecuarias y del Medio Ambiente - ECAMPA, Ingeniería Ambiental, Boyacá. 2018, 122 p.

PLAN MUNICIPAL DE GESTIÓN DE RIESGO. Municipio de La Victoria Valle del Cauca. (2016) [en línea] Sistema Nacional de Gestión del Riesgo y Desastres. [[en línea]. 2020. [Consultado: 7 de agosto de 2020]. Disponible en internet: https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/28645/P MGRD_ VictoriaValle_2016.pdf?sequence=2&isAllowed=y

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA. Decreto 1729 de 2002. "Por el cual se reglamenta la Parte XIII, Título 2, Capítulo III del Decreto-ley 2811 de 1974 sobre cuencas hidrográficas, parcialmente el numeral 12 del Artículo 5° de la Ley 99 de 1993 y se dictan otras disposiciones". Bogotá, 2002.

SOCIEDAD GEOLÓGICA DE LIMA. ¿Qué es una cuenta hidrológica? [en línea]. 2011. [Consultado: 7 de agosto de 2020] Disponible en: https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-sam_files/publicaciones/varios/cuenca_hidrologica.pdf

SOYVALE. Municipio de La Victoria Valle del Cauca. [en línea]. 2020. [Consultado: 7 de agosto de 2020]. Disponible en internet: https://soyvalle.com/index.php/region-norte/la-victoria

UMATA. Sistema de Información Cafetero. La Victoria, 2019, p. 2.

VILLAMIZAR PAREDES, Edgar Manuel. Lineamientos para elaborar el Plan de Manejo Ambiental para la Microcuenca La Chiracoca, en el Municipio de Bochalema, departamento Norte de Santander. San José de Cúcuta. Universidad Santo Tomas, Facultad de Ciencias y tecnología, Postgrado en Especialista en Ordenamiento y Gestión Integral de Cuencas Hidrográficas, San José de Cúcuta. 2016, 112 p.

ANEXOS

Anexo A. Muestra poblacional

Para el desarrollo del análisis poblacional se utiliza la siguiente fórmula para hallar el tamaño de la muestra:

$$n = \frac{Z^2 * \sigma^2 * N}{e^2(N-1) + Z^2 * \sigma^2}$$

Dónde:

n= Tamaño de la muestra

N=Tamaño población

Z= Nivel de confianza 95% o 1,96

e=Error muestral 10% o 0,1

σ=Desviación estándar 0,5

Aplicando la fórmula de la muestra poblacional se obtiene:

$$n = \frac{1,96^2 * 0,5^2 * 13247}{0,1^2(13247 - 1) + 1,96^2 * 0,5^2}$$

$$n = 95$$

Anexo B. Formato de encuesta

- 1. Según la clasificación del departamento de planeación nacional, ¿En qué estrato socioeconómico se encuentra?
- 1- Bajo-bajo.
- 2- Bajo.
- 3- Medio-bajo.
- 4- Medio.
- 2. ¿Qué actividad desarrolla usted en el municipio, corregimiento o vereda?

R/:

- 3. ¿Considera que la Administración Municipal de La Victoria, cumple a cabalidad su tarea en la protección y cuidado de las cuencas hidrográficas?
- SI
- NO

En caso de que su respuesta sea negativa en un breve párrafo describa el motivo de su respuesta.

- 4. ¿Cuáles de las siguientes opciones es la de mayor afectación que incide en bosques y reservas forestales en la quebrada Los Micos por consecuencia de la ganadería extensiva?
- Deforestación del bosque nativo.
- Erosión y compactación del suelo.
- Perdida de la fauna y la flora nativa.
- Demanda creciente de madera para cercos.
- Contaminación de aguas superficiales por heces de vacunos.

- 5. ¿Cómo ha visto la gestión de la Alcaldía de La Victoria en protección y cuidado de cuencas hidrográficas?
- Excelente, haciendo referencia a que se tiene un plan de gestión y se cumple a cabalidad.
- Bueno, haciendo referencia a que tienen un plan y se está cumpliendo, pero de manera ineficiente.
- Regular, haciendo referencia a que tiene un plan de gestión estructurado, pero no se cumple.
- Mala, haciendo referencia a que no realizan ningún tipo de gestión.
- 6. ¿Qué afectaciones ha visto usted que más inciden en el desarrollo sostenible de reservas forestales en la Quebrada Los Micos por causa de monocultivos?
- Perdida de propiedades del suelo.
- Contaminación de aguas subterráneas por la utilización de agroquímicos.
- Perdida de la fauna y la flora nativa.
- Deforestación del bosque nativo.
- Transformación del paisaje.

Anexo C. Clasificación de las afectaciones Agua

Afectaciones	Posible solución	Manejo	Mitigación	Recuperación
Contaminación del agua de la quebrada por heces de ganado.	Establecer la frontera que se debe tener entre un predio y la quebrada.	Х		
Contaminación del agua por residuos de agroquímico.	Capacitar los agricultores de la zona en cuanto al manejo y disposición de agroquímicos.	Х		
Obstrucción del lecho de la quebrada.	Realizar Jornadas de limpieza con los entes públicos del municipio y la comunidad, por lo menos dos veces por semestre para retirar el material de arrastre.	X		
Disminución de la profundidad y capacidad de la quebrada.	Realizar, constantemente, actividades de desazolve en toda la quebrada, al menos 1 vez cada semestre.	Х		
Disminución de cauce.	Realizar e implementar el PUEAA.			X
Contaminación del agua por vertimiento de aguas residuales domésticas.	Realizar el estudio con la entidad encargada del alcantarillado del municipio para la posible instalación o construcción de pozos sépticos.		X	
Contaminación de aguas.	Realizar un monitoreo trimestral de calidad de agua de la quebrada.	Х		

Suelo

Afectaciones	Posible solución	Manejo	Mitigación	Recuperación
Erosión del suelo por el constante	Cercar la franja			
paso de semovientes por el cauce	forestal protectora			
de la quebrada.	de la quebrada,		×	
	para limitar el		^	
	pastoreo de ganado			
	cerca de ella.			
Degradación química del suelo.	Realizar un			
	muestreo químico-			
	físico y	X		
	microbiológico en el			
	suelo cada seis			

Afectaciones	Posible solución	Manejo	Mitigación	Recuperación
	meses.			
Perdida de humedad, microorganismos y tejido vegetal del suelo.	Implementar planes de agroecología en los predios que colindan con la quebrada para recuperar las propiedades naturales del suelo.			Х
Acumulación de sedimentos.	Eximir todo el material orgánico que se encuentre en el fondo de la quebrada una vez por semestre.	Х		
Bajo nivel de cobertura vegetal.	Jornada de siembra de especies de arbustos o arboles ornamentales (de copa poco extensa).			Х
Colmatación.	Recolección de los residuos sólidos que se encuentran en la quebrada.			Х
Erosión y compactación del suelo.	Reconstrucción del talud de la quebrada con proyectos de bioingeniería.			Х

Ecosistema

Afectaciones	Posible solución	Manejo	Mitigación	Recuperación
Pérdida de la biodiversidad.	Jornada de siembra de especies frutales que ayuden a atraer nuevas especies de fauna.			Х
Cambios en el clima.	Sensibilización a la comunidad de malas prácticas agrícolas (las veces que sean necesarias).		×	
Vulnerabilidad a incendios forestales.	Formular e implementar el Plan de contingencia ambiental.	Х		
Generación de olores ofensivos por mortandad de peces.	the state of the s	X		

Afectaciones	Posible solución	Manejo	Mitigación	Recuperación
	(cada trimestre).			
Deforestación de	Jornada de siembra de			
bosques nativos.	especies arbóreas endémicas de la zona.			Х
Perdida de flora y fauna.	Construcción de un sendero ecológico custodiado y dirigido por representantes de la comunidad.	X		
Transformación del paisaje.	Realizar un recorrido de recolección de residuos trimestral para mantener limpio y en buen estado el área de influencia de la quebrada.		Х	

Gestión

Afectaciones	Posible solución	Manejo	Mitigación	Recuperación
Deterioro de la cuenca por ausencia de las autoridades responsables de la protección y cuidado.	Enfocar a las entidades responsables y comprometidas a realizar charlas y capacitaciones de carácter ambiental, para la conservación y el cuidado del agua, la protección y recuperación del suelo, y la conservación, protección y recuperación de la fauna y flora de la zona.	X		

Anexo D. Observación

ASPECTOS OBSERVADOS	DESCRIPCIÓN
Ganadería extensiva	211.040m² es el área que está siendo explotada con la actividad ganadera, la cual, en ciertos lugares durante el cauce de la subcuenca alta, no tiene limitación con la franja forestal protectora de la quebrada lo cual ocasión erosión.
Cultivos	19.900m ² cultivados de los cuales 15.750m ² están cultivados en caña de azúcar, lo cual causa afectación en el suelo, como en la biodiversidad de especies por la deforestación.
Deforestación	Dada a la alta demanda que tiene la zona de influencia de la quebrada en cuanto al desarrollo de actividades antropogénicas, la quebrada se ha visto afectada más o menos en un 60% por deforestación. Durante el recorrido, las autoras lograron observar parches de bosque fragmentados, lo cual afecta de manera directa la biodiversidad de fauna del lugar.
Colmatación	Debido a la erosión producida por la pata del ganado y la falta de cobertura vegetal a lo largo de la quebrada, se evidenció material vegetal que ha sido arrastrado por la corriente de la quebrada los cuales en algunos tramos ha quedado atrapado obstaculizando el paso de otro material ocasionando atasco y por ende desviación del cauce de la quebrada.