

Evaluación y seguimiento al Plan de Ordenación y manejo de la microcuenca Quebrada el
“Quebradón” San Agustín Huila

Proyecto Aplicado

Diana Paola Lasso Valderrama

Dora Nelly Yunda Rincón

Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Programa de Ingeniería Agroforestal

Pitalito, Colombia

2017

Evaluación y seguimiento al Plan de Ordenación y manejo de la microcuenca Quebrada el
“Quebradón” San Agustín Huila

Diana Paola Lasso Valderrama

Dora Nelly Yunda

**Proyecto de Grado presentado como requisito para Optar al Título de Ingeniería
Agroforestal**

Director:

Ing. Nelly María Méndez Pedraza

Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente

Programa de Ingeniería Agroforestal

Pitalito, Colombia

2017

Nota de Aceptación:

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Dedicatoria.

Principalmente a Dios por ser nuestra compañía, por darnos la oportunidad de seguir soñando, de creer nuevamente en nosotras, y mantenernos siempre en la lucha.

A nuestros padres, este reconocimiento al esfuerzo y apoyo incondicional, por habernos fomentado el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida.

Nuestros esposos, por su paciencia en esos momentos de ausencia, por ser él sostén y fortalecer siempre nuestra mente y corazón, con el objetivo de que este proyecto se cumpliera.

A nuestros hijos, quienes fueron la fuente de inspiración y la razón de este sueño, que hoy es realidad. A ustedes les dedicamos este proyecto y les demostramos que con Dios en nuestros corazones, todo es posible de alcanzar.

Agradecimientos.

A la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, Ing. Luis Herney Nieto y Nelly María Méndez Pedraza, por su orientación en la elaboración de este proyecto y por impulsar el desarrollo de nuevos profesionales.

A nuestros padres, esposos e hijos, por apoyar este proceso académico y creer siempre en nosotras.

¡Gracias a cada uno de ustedes!

Tabla de contenido

Resumen	10
Abstract.	11
Introducción.....	13
Planteamiento del problema	17
Objetivos.....	19
Objetivos generales	19
Objetivos específicos.....	19
Justificación.....	20
Marco teórico	21
Marco contextual	24
Caracterización de la Microcuenca.	24
Localización	24
Asociaciones de suelo	26
Suelos de montaña.	26
Suelos de altiplanicies disectadas.	27
Suelos de Lomerío de clima frío y Húmedo.	28
Clasificación Agrícola.....	30
Tierras de clase III	30
Tierras Clase IV	31
Tierras de Clase VI	32

Fisiografía y relieve.....	33
Hidrología.....	34
Clima.....	35
Precipitación.....	35
Temperatura.....	36
Humedad Relativa.....	37
Brillo solar.....	37
Zona de Vida de Holdridge.....	38
Bosque Húmedo Pre montano (bh-PM).	39
Bosque Húmedo Montano. (bh-MB).....	39
Vegetación y fauna.....	40
Uso Actual y Ocupación del Territorio.....	42
Cultivos.....	42
Pastos y rastrojos.....	43
Bosques.....	43
Metodología.....	44
Fase inicial.....	44
Revisión documental.	44
Fase intermedia.....	45
Entrevistas, cuestionarios y visitas a campo.....	45
Fase final.....	46

Sistematización, Análisis de la información, Estructuración del documento.....	46
Resultados	48
Avances de los programas y proyectos	48
Educación.	48
Infraestructura.....	54
Medio Ambiente.	57
Conclusiones.....	60
Recomendaciones.....	62
Bibliografía.....	63
Anexos.....	66
Lista de Gráficas	
Gráfica 1 Mapa base de la Microcuenca El Quebradón	24
Gráfica 2 Mapa Veredal que conforma la Microcuenca El Quebradón.....	25
Gráfica 3 Precipitación	35
Gráfica 4 Temperatura	36
Gráfica 5 Humedad relativa	37
Gráfica 6 Brillo solar	38
Gráfica 7 Formación ambiental	48
Gráfica 8 Participación y trabajo comunitario	50
Gráfica 9 Disposición final porcentual de los residuos sólidos	51
Gráfica 10 Capacitados en Producción de Abonos Orgánicos	52
Gráfica 11 Tipos de Producción Bovina.....	53

Gráfica 12 Capacitación en técnicas de sistemas agroforestales o silvopastoriles	54
Gráfica 13 Disponibilidad de baterías sanitarias	55
Gráfica 14 Porcentaje de Subsidios adjudicados	56
Gráfica 15 Fotografía tomada al Centro de salud Arauca1 en día del común, laboral	57
Gráfica 16 Vereda La Candela (parte alta de la microcuenca)	58
Gráfica 17 Reforestación con Pino y Eucalipto	58
Gráfica 18 Formato de encuesta Anexo 1	66
Gráfica 19 Formato de encuesta Anexo 3	67
Gráfica20 Formato de encuesta Anexo 2	67
Gráfica 21 entrevista realizada al Sr. Miller Samboni	68
Gráfica 22 (Parte alta de la microcuenca el Quebradón, vereda la Candela)	69
Gráfica 23 (Parte media de la microcuenca el Quebradón, vereda El Quebradón	70
Gráfica 24 (Parte baja de la microcuenca el Quebradón, vereda Bajo Mesitas	71
Gráfica 25 Reforestación con guadua	72
Gráfica 26 Cercas vivas en pino	72

Lista de Tablas

Tabla 1 Coordenadas geográficas	26
Tabla 2 Listado de especies Nativas de la Microcuenca el Quebradón	41
Tabla 3 Numero de encuestas aplicadas por Veredas	45

Resumen

Los recursos naturales son la base para la vida y desarrollo de toda comunidad, pero estos están siendo deteriorados día a día por agentes tanto naturales como antrópicos, sin que hasta el momento se les haya prestado la debida atención. POMCAS (FAO, s.f).

En este contexto, se realizó la evaluación y seguimiento al Plan de Ordenación y Manejo de la Microcuenca de la Quebrada el “Quebradón” ubicada en el municipio de San Agustín Huila el cual fue formulado en el año 2009, con el objetivo de verificar los avances y el porcentaje de cumplimiento de cada uno de los programas y proyectos planteados en dicho plan, las cuales garantizarían en gran medida la solución a los problemas ambientales presentados en su momento.

Partiendo del análisis de los diversos factores encontrados se tomó como metodología de investigación el diseño de instrumentos, tales como encuestas, entrevistas, registros fotográficos y revisión de documentos que nos permiten la estructuración de una síntesis narrativa, visual, de gran profundidad que arroja como resultado el análisis cuantitativo y cualitativo de los avances del programa de Educación y Capacitación Ambiental, Saneamiento básico, Conservación recuperación y manejo de áreas; los cuales fueron estipulados en dicho plan de ordenación.

Los hallazgos encontrados determinan un incumplimiento en los objetivos, relacionados con el tema de compra de tierras con fines de conservación y construcción de infraestructura para optimizar el sector salud en un 100%. En cuanto a capacitaciones ambientales, fortalecimiento institucional, y trabajo comunitario, se comprueba la participación de la comunidad, sin embargo estas capacitaciones no lograron generar un cambio de conciencia real que pudiera verse reflejado en beneficio de la microcuenca.

Palabras claves: Sistema de evaluación y seguimiento, Objetivos, Resultados, Plan de Ordenación y Manejo.

Abstract.

Natural resources are the basis for the life and development of every community, but these are being deteriorated day by day by both natural and anthropic agents, but have not yet been given due attention.

In this context, the "Quebradón" micro-watershed will be evaluated and monitored in the municipality of San Agustín Huila in 2009, with the objective of verifying the progress and percentage of compliance with each of the programs and projects proposed in the plan, which would largely guarantee the solution to the environmental problems presented at the time.

Based on the analysis of the various factors found, the research methodology is the design of instruments such as surveys, interviews, photographic records and review of documents that allow us to structure a narrative, visual and deep synthesis that results as a result the quantitative and qualitative analysis of the progress of the program of Environmental Education and Training, Basic Sanitation, Conservation Recovery and Area Management; which were stipulated in said management plan. The findings found facilitate decision-making for the formulation and implementation of new POMCAS (FAO, s.f).

Natural resources are the basis for the life and development of every community, but these are being deteriorated day by day by both natural and anthropic agents, but have not yet been given due attention.

In this context, the "Quebradón" micro-watershed will be evaluated and monitored in the municipality of San Agustín Huila in 2009, with the objective of verifying the progress and percentage of compliance with each of the programs and projects proposed in the plan, which would largely guarantee the solution to the environmental problems presented at the time.

Based on the analysis of the various factors found, the research methodology is the design of instruments such as surveys, interviews, photographic records and review of documents that allow us to structure a narrative, visual and deep synthesis that results as a result the quantitative and qualitative analysis of the progress of the program of Environmental Education and Training, Basic Sanitation, Conservation Recovery and Area Management; which were stipulated in said management plan. The findings found facilitate decision-making for the formulation and implementation of new POMCAS (FAO, s.f).

Keywords: Evaluation and monitoring system, objectives, results, management plan and management.

Introducción

Las cuencas hidrográficas, son unidades muy complejas y muy frágiles cuando no se les da un adecuado manejo; en ella conviven los seres humanos, la fauna y la vegetación.

A pesar de su importancia a algunas de estas unidades, no se les presta, el cuidado y atención que requieren, pues sus recursos son sobreexplotados sin consideración, lo que ocasiona graves daños a los ecosistemas presentes en el área y por ello afectando el nivel de bienestar y desarrollo de la comunidad que habita en la cuenca.

La cuenca ya no es ideada, sólo como un elemento geográfico, sino que se ha constituido en la unidad básica de estudios de planificación y desarrollo sostenible, válida para la realidad latinoamericana, ya que proporciona los elementos necesarios que el profesional utiliza como herramienta principal, para determinar las necesidades primarias de una comunidad. La microcuenca de la quebrada “El Quebradón”, ubicada en el municipio de San Agustín (Huila), es de gran importancia para la población, ya que el acueducto municipal se abastece de ella. Debe ser motivo de preocupación, que el recurso agua, como elemento vital, sea siempre de óptima calidad y cantidad. La formulación del presente Plan de Ordenación y Manejo se ha generado, con base en el permanente contacto con la comunidad y el debido proceso de concertación, y las alternativas que con un desarrollo adecuado permitirán alcanzar el proceso y el bienestar facilitando el proceso de pacificación social.

¿Porque es importante hacer un seguimiento a la microcuenca de la Quebrada El Quebradón? La Microcuenca de la Quebrada “El Quebradón” es de vital importancia hacerle un seguimiento para determinar sus problemas biofísicos y socioeconómicos, y así adelantar planes, programas y proyectos, articulados y encaminados a dar solución a la problemática de la

microcuenca, todo ello para encontrar la recuperación y uso racional de sus recursos, tales como: aguas, cobertura vegetal y fauna, evitando así el aprovechamiento inadecuado de estos y el continuo deterioro que ha venido sufriendo. En el pasado se han venido realizando acciones no orientadas por un plan de ordenación y manejo de la microcuenca, por lo cual se hace necesaria la formulación de dicho plan bajo la figura de un diagnóstico biofísico y socio ambiental. El estudio integral de una cuenca, contempla factores tales como: bióticos, físicos, económicos, y sociales, siendo estos últimos los más importantes en cualquier programa o proyecto que se formule a partir de un buen diagnóstico. El objetivo de estos estudios es propender por el desarrollo sostenible de una región, además de ir creando una cultura de concientización frente a la conservación y manejo de los recursos naturales. En conclusión se puede decir que se hacen indispensables los análisis a nivel de cuenca hidrográfica, siendo esta la unidad básica de estudios de planificación y desarrollo, ya que proporciona los elementos necesarios que el profesional utiliza como herramienta principal para determinar las necesidades primarias de una comunidad.

¿Cuál es la importancia de la microcuenca para el municipio? La microcuenca “El Quebradón” hace parte de una importante bioregión del país como lo es el Macizo Colombiano. Además es de vital importancia, pues es la abastecedora del acueducto de San Agustín (Huila). En el pasado en ella se han venido realizando acciones mediante convenios entre la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena y el municipio, como reforestaciones con especies introducidas, simplemente por el hecho de la estética paisajística y que de acuerdo a ciertos aspectos técnicos, no son las más adecuadas para la zona, siento que se hubiera debido tener en cuenta el potencial de especies nativas con que cuenta la región. Se adelantaron una serie de actividades tendientes a dar solución a determinados problemas, pero sin estar articulados a un

plan de ordenación y manejo, por esta y más razones se realiza la formulación de este plan, que mediante un diagnóstico biofísico y socioeconómico pretenderá, que las actividades a desarrollar en la microcuenca estén debidamente orientadas y por ello tiendan hacia una meta común, la cual es la de dar solución a la problemática global de la misma.

¿Quiénes se benefician? La quebrada el Quebradón es la fuente hídrica de donde se surte el acueducto Municipal a 1.800 usuarios del área urbana aproximadamente, suministra al sistema entre 37 y 40 Litros por segundo que en condiciones normales resultan suficientes para el consumo de la población urbana. Desde hace varios años viene siendo tema de discusión el manejo integral de la Microcuenca El Quebradón, como una política de prevención que garantice a largo plazo el volumen y calidad del agua, para que satisfaga la creciente demanda del vital líquido. Con buenos resultados en descontaminación; no lo han sido tanto los de conservación y ampliación de la cubierta boscosa; a esta situación se le suma la reciente ubicación en la Microcuenca, de la reserva para la comunidad Yanacona, cuyo posible impacto sobre la zona no ha sido suficientemente evaluado, mientras que el único hecho cierto es la disminución gradual de dicha corriente de agua vital para los Agustínianos.

¿Que se ha hecho hasta el momento? Los dispositivos de conflictos planteados para la Microcuenca de acuerdo al uso actual del suelo, y teniendo en cuenta su uso potencial fueron: uso adecuado, inadecuado, muy inadecuado, y subutilizado. De acuerdo a esto encontramos que la mayor problemática se presenta en la parte alta de la Microcuenca y específicamente en el nacimiento de esta; dado que estos suelos deben ser de carácter protector y en la actualidad son dedicados a prácticas agropecuarias, como cultivos de mora, y ganadería en la cual el ganado tiene libre acceso al cauce, provocando con esto el inicio de procesos erosivos por medio del pisoteo en el lecho de la quebrada (pie de vaca), profundizando y contaminando por medio de

sus excretas, mermando así la producción de agua y su calidad. También encontramos una subutilización de los suelos en cuanto que la mayoría de estos son dedicados a la ganadería extensiva, además sin ninguna practica de manejo, desperdiciándose con esto grandes cantidades de tierra productivas para diversas actividades. Se tienen también usos inadecuados en la parte baja de la Microcuenca donde el relieve y las pendientes son más fuertes, y se está practicando ganadería extensiva, propiciando con esto el más fácil desarrollo del proceso erosivo en cuanto que el relieve facilita este hecho.

¿Que se pretende hacer? Como solución a esta problemática se plantea en el plan de manejo lo siguiente: aislamiento del nacimiento de la quebrada (cercando), mínimo en un radio de 100metros; aislamiento de sus orillas 50 metros a lado y lado; aprovechamiento de esta plantación de Pinos y Eucaliptos mediante un Plan de Manejo específico para esta, planeando podas y entresacas en determinados periodos de tiempo, para así convertirla en un banco endoenergético y disminuir la presión sobre el bosque nativo de las partes altas contiguas a la Microcuenca; se plantea también anillar determinados árboles de pino y eucalipto que están interviniendo en el desarrollo normal de la sucesión vegetal del nacimiento de la Quebrada; y en el largo plazo ir cambiando esta cobertura de especies foráneas por especies nativas más apropiadas para esta zona.

Una vez adelantado el diagnóstico, y habiendo hecho especial énfasis en los componentes biofísicos y económicos, se presentan a continuación los perfiles de programas y proyectos que harán parte del Plan de Manejo de la Microcuenca de la quebrada El Quebradón, orientados a corregir los desequilibrios producidos por el mal uso de los recursos naturales, a restaurar los empobrecidos suelos por las prácticas inadecuadas (mediante reforestación y agricultura biológica), a armonizar las actividades económicas del área, a mejorar la infraestructura escolar y

el manejo de residuos sólidos (grandes contaminantes de las fuentes hídricas), para así mejorar la calidad de vida de la población rural que vive en la Microcuenca.

Planteamiento del problema

La formulación del plan de manejo y ordenación de la Microcuenca de la Quebrada El Quebradón, propone unas alternativas de desarrollo a través del diseño de planes y proyectos articulados y encaminados a dar solución a la problemática de la microcuenca, todo ello para encontrar la recuperación y el uso racional de sus recursos tales como agua, cobertura vegetal y fauna.

Así mismo, podemos apreciar que el Plan de Desarrollo Municipal diseñado por el Sr. Alcalde, Eber Bolaños Jojoa para el periodo 2016-2019, promete priorizar proyectos de Actualización y gestión del plan de manejo de la microcuenca el Quebradón, con una inversión de 25 millones de pesos, recuperación de cuencas hidrográficas y manejo y aprovechamiento de las mismas, por valor de 103.000.000 millones de pesos. (Jojoa, 2015)

En este contexto, se concibe que las diferentes administraciones municipales han liderado y vienen liderando programas para la recuperación y conservación de la microcuenca, pero lo ejecutado hasta la fecha no consigue mantener un equilibrio entre el aprovechamiento económico y la conservación de la estructura físico-biótica de la microcuenca y particularmente de sus recursos hídricos.

Por lo anterior, El plan de manejo y conservación de la microcuenca Quebrada “El Quebradón”, año 2009, presenta limitaciones en el cumplimiento de las actividades propuestas y no cuenta con un escrito que publique los hallazgos y los resultados obtenidos de dicho plan de

ordenación y manejo (Samboni, 2017) (Urbano, 2017), a lo cual se establece realizar la evaluación y el seguimiento a cada uno de los programas y proyectos planteados.

Objetivos

Objetivos generales

Realizar el seguimiento al Plan de Ordenación y manejo de la microcuenca de la quebrada “El Quebradón”, municipio de San Agustín (Huila) formulado en el año 2009.

Objetivos específicos

- Recolectar información respecto a los avances realizados al Plan de Ordenación y Manejo de la Microcuenca de la quebrada “El Quebradón” Municipio de San Agustín (Huila) año 2009.
- Determinar los avances de los proyectos planteados en el Plan de Ordenación y Manejo de la Microcuenca de la quebrada “El Quebradón” Municipio de San Agustín (Huila) año 2009.
- Realizar el seguimiento a los proyectos ejecutados en el Plan de Ordenación y Manejo de la Microcuenca de la quebrada “El Quebradón” Municipio de San Agustín (Huila) año 2009.

Justificación

Una cuenca saludable protege el abastecimiento de agua, alimenta los bosques, las plantas y la vida silvestre, mantiene el suelo fértil y respalda la autosuficiencia de las comunidades.

La efectividad de la planificación en los planes de manejo de las cuencas es amplia y diversa, y con diferentes propósitos, enfoques, componentes y necesidades de recursos. Muchos han involucrado grandes áreas y el detalle del diseño a veces no ha logrado ser muy específico. El proceso tradicional ha sido normativo, ordenador, bajo criterios técnicos y con poca base social (Vision, s.f)

En este contexto, se toma como información base, el Plan de Ordenación y Manejo de la Microcuenca de la Quebrada “El Quebradón” el cual no cuenta, con un proceso de seguimiento y evaluación, que permita conocer los planes operativos, y los efectos reales del proyecto, para lo cual se considera necesario realizar esta evaluación, con el fin de suministrar información que sea de interés político, académico, social y ambiental que permita reflexionar frente a inversiones que se realizan con fines a procesos que buscan lograr cambios positivos en una comunidad y sobre todo en la conservación y protección de los recursos naturales.

Marco teórico

Existen varias definiciones de la cuenca hidrográfica y otros conceptos utilizados dentro de su marco de desarrollo. Respecto a esto se analiza que el problema no está en definir o en homogenizar definiciones, sino que, deberían centrarse las energías en cómo perseguir las metas, en cómo medir los avances que se logran para cada uno de ellos.

Cuenca hidrográfica: “área de aguas superficiales o subterráneas que vierten a una red hidrográfica natural con uno o varios cauces naturales, de caudal continuo o intermitente, que confluyen a un curso mayor que, a su vez, puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano o directamente en el mar”. (Sostenible, Ministerio de Ambiente y desarrollo, 2012). Por otra parte, Botero,(1963) concibe la cuenca como “el área de alimentación de una red natural de drenaje, cuyas aguas son recogidas por un colector común”. Naturalmente además del área tiene una tercera dimensión: profundidad, definida por Wisler y Brater en su libro de hidrología como aquella que está comprendida entre el dosel de la cobertura vegetal, exteriormente y los estratos geológicos que delimitan la cuenca hacia abajo.

POMCA: Según el ministerio de ambiente, *el Plan de ordenación y manejo de una cuenca hidrográfica* “Es el instrumento a través del cual se realiza la planeación del uso coordinado del suelo, de las aguas, de la flora y la fauna y el manejo de la cuenca, en el que participa la población que habita en el territorio de la cuenca, conducente al buen uso y manejo de tales recursos.” (MINAMBIENTE, 2014)

La Corporación Autónoma Regional del Casanare define el POMCA como una herramienta de planificación ambiental y de administración del territorio, para racionalizar el uso de los recursos naturales, la cual está constituido bajo unas normas, directrices y principios, que

buscan orientar los procesos de desarrollo y conservación de la cuenca, tal como lo establece el artículo 10 de la ley 388 de 1997. (CORNARE, s.f)

POT: Es un instrumento técnico y normativo de planificación de desarrollo local, de carácter técnico normativo, el cual tiene como función ordenar espacialmente el territorio urbano y rural, teniendo en cuenta el uso debido del suelo. El Plan de Ordenamiento Territorial está reglamentado por la ley 388 de 1997 y adopta una visión a largo plazo con la ayuda de instrumentos de gestión que actúan de forma articulada a través de diferentes estrategia, programas y proyectos que de manera concertada deben realizar los municipios, distritos y áreas metropolitanas. (Ministerio de Minas y Energía, 2015)

Suelo: El suelo es el asiento imprescindible de la vida en la superficie de la tierra, es la capa superficial de espesor variable que recubre la corteza terrestre, procedente de la meteorización física y química de la roca preexistente y sobre la que se asienta la vida. (Ortega & Grisolia, 2012).

Uso actual del suelo: El uso actual del suelo según, FEDECAFE, 1991, hace relación a los diversos sistemas de producción (explotaciones agrícolas y/o pecuarias) dentro de la cuenca; es decir que determina mediante fotointerpretación las unidades de uso actual encontradas para la zona, en donde las categorías de uso pueden ser consideradas como bosques, rastrojo, cultivos agrícolas, ganadería, urbanización, afloramientos rocosos, etc.

Para la Corporación para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, CDMB, 1990, el uso actual se considera como la utilización que se le está dando a un terreno en un momento dado.

Uso potencial del suelo: Uso potencial es aquel que debe hacerse teniendo en cuenta la capacidad del suelo, también se refiere a las posibilidades agronómicas y/o pecuarias de acuerdo a la oferta ambiental de la cuenca (FEDECAFE, 1991). De otro lado la CDMB 1985, define el

uso potencial como el más intenso que puede soportar los suelos para garantizar una producción sostenida con un deterioro mínimo.

Evaluación: Corresponde a una serie de funciones y actividades a desempeñar que buscan identificar problemas y soluciones que conlleven a una reprogramación de acciones para tomar medidas correctivas y ajustes necesarios para la obtención completa de los objetivos y las metas planteadas al inicio de un proyecto.

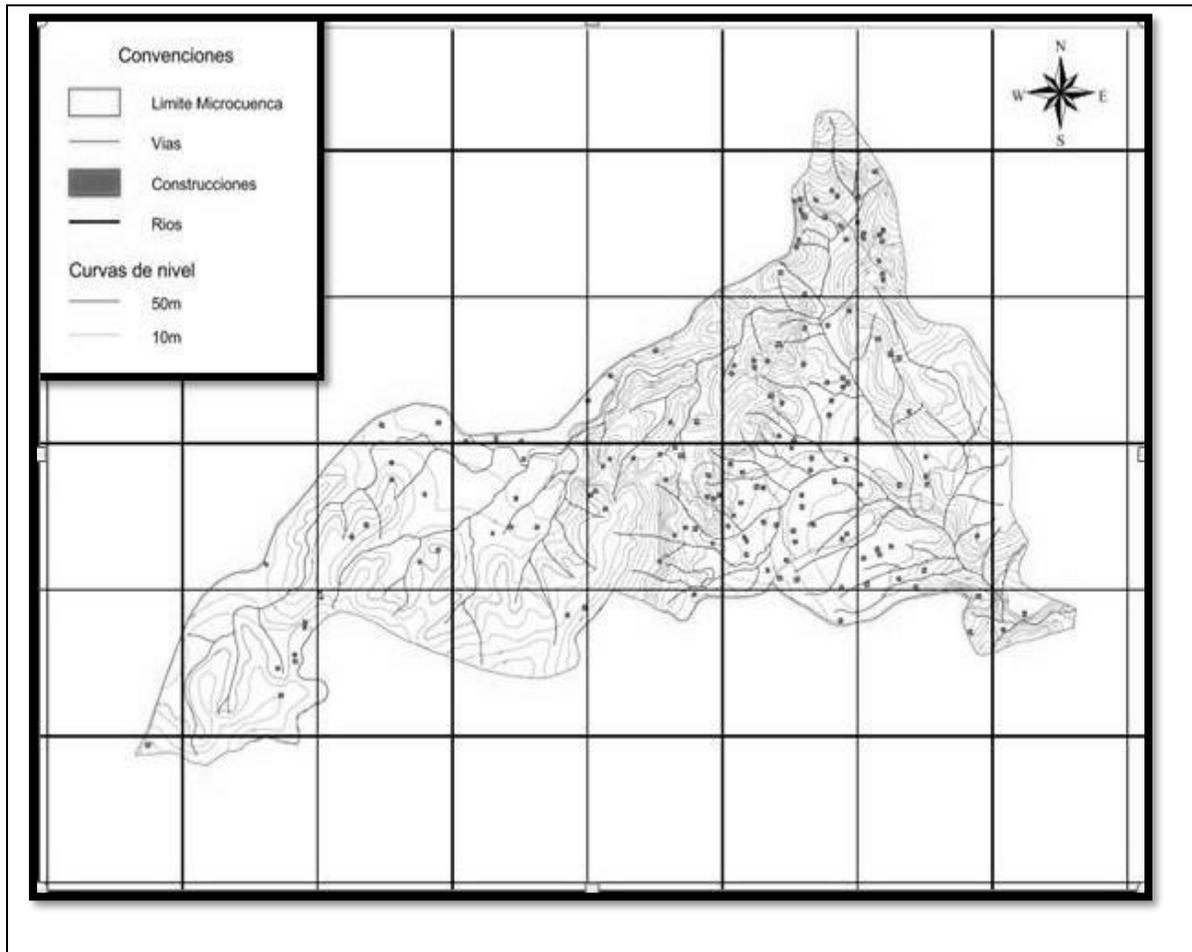
Seguimiento: Se define como aquellas actividades que busca la recopilación de información, procesamiento y registro, “con el propósito de verificar y registrar el avance de determinadas variables, analizar las desviaciones y tomar decisiones”. (MINAGRICULTURA, 1986)

Proyecto: Según, Alejandro Rozitchner, un proyecto es un trabajo que se expresa mediante un conjunto de actividades para concretarse de forma temporal y dar respuesta a un problema o necesidad específica. (Rozitchner, 2009).

Marco contextual

Caracterización de la Microcuenca.

Grafica 1 Mapa base de la Microcuenca El Quebradón



Fuente: Base Cartográfica IGAC1:50000Mapa.

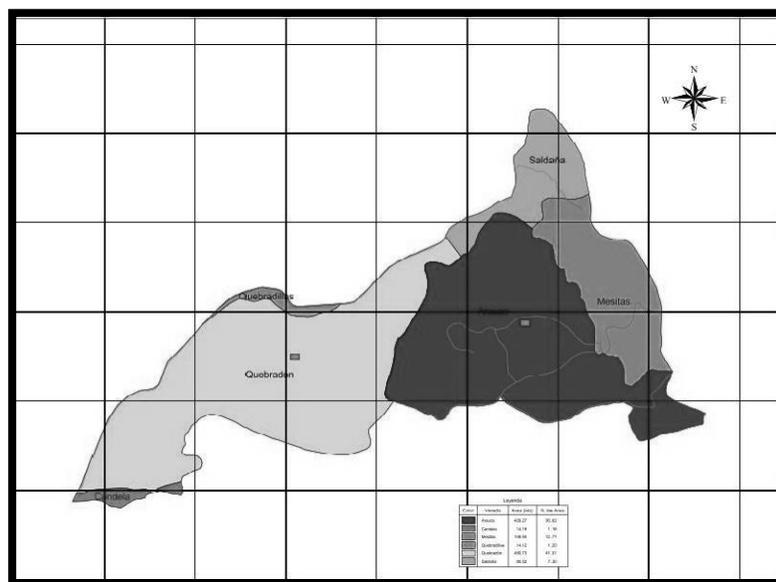
Localización

El área de estudio, se encuentra localizada al sur del Departamento del Huila, sobre la parte oriental del Macizo Colombiano; Región donde se encuentra el más alto valle del Río Magdalena, resguardado por las primeras estribaciones de las cordilleras Central y Oriental.

La Microcuenca “El Quebradón” punto específico de la Evaluación, se encuentra al occidente del municipio de San Agustín; limita al Noreste con la carretera San Agustín-Saldaña, al noroeste con la carretera Saldaña-La Candela, al Este con la Microcuenca Lavapatatas, lugar donde se encuentra ubicado el Parque Arqueológico de San Agustín, al oeste con las veredas La Candela y Santa Mónica, y al Sur con el río Naranjos, al cual finalmente vierte sus aguas.

Comprende las veredas La Candela, El Quebradón, Quebradillas, Arauca 1 y 2, Saldaña, Alto Mesitas y bajo mesitas. Se eleva desde los 1550 hasta los 2000 msnm aproximadamente. El área total de la Microcuenca es de 1205 hectáreas, y su población es conformada por mestizos, blancos y comunidades indígenas repobladoras como los Yanacona, que durante mucho tiempo vienen siendo reubicados en esta zona la microcuenca. Según datos otorgados por el DANE en el año 2015 su población abarco los 11.365 habitantes y se encuentra dentro de las cinco fuentes hídricas con vulnerabilidad alta por desabastecimiento para el consumo humano. (CAM, 2016).

Gráfica 2 Mapa Veredal que conforma la Microcuenca El Quebradón



Fuente: Base Cartográfica IGAC1:50000Mapa.

El diagnóstico socio-ambiental de la cuenca, se encuentra delimitado desde la parte de su nacimiento, hasta su desembocadura.

Sus coordenadas geográficas se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 1 Coordenadas geográficas

Latitud	Longitud	Latitud	Longitud
1.879999	-76.268671	1 ⁰ 52' 47.99"	76 ⁰ 16' .21"

Fuente: Elaboración propia.

Asociaciones de suelo

Con base en el Estudio General de Suelos del Departamento del Huila, realizado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) en el año de 1994, se realiza a continuación la descripción de los suelos presentes en la Microcuenca.

Suelos de montaña.

Suelos de Montaña Los suelos encontrados en este piso climático, se extienden altitudinalmente desde los 1000 a 2000 msnm y corresponden al clima medio o templado en el departamento del Huila. Comprenden una serie de vertientes montañosas cuya topografía va desde ondulada hasta muy escarpada con pendientes en su mayoría que exceden el 50% y afectados por procesos erosivos. Estos suelos se han desarrollado a partir de rocas ígneas y metamórficas como granodioritas, riolitas, andesitas, y neises, además de rocas sedimentarias como areniscas y arcillas; gran parte de estas rocas han sido recubiertas por cenizas volcánicas y los suelos en consecuencia han evolucionado bajo la influencia de materiales amorfos. A estos suelos pertenecen las siguientes asociaciones:

Oxic Dystropepts – Typic Tropepts (MQA); Typic Humitropepts – Typic Hapludands (MQC); Typic Hapludolls – Typic Eutropepts – Typic Tropepts (MQD); Entic Hapludolls – Andic Humitropepts – Lithic Tropepts (MQE); Typic Hapludands – Oxic Dystropepts (MQL); Oxic Dystropepts – Typic Hapludults (MQH); la Consociación Typic Hapludands (MQB); Grupo indiferenciado Lithic Tropepts – Typic Tropepts – Afloramientos Rocosos (MQF); Asociación Typic Humitropepts – Oxic Dystropepts (MQG). (INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI, 1994) (IDEAM, (s.f)).

En la Microcuenca “El Quebradón” encontramos el Grupo indiferenciado MQF, y específicamente la fase por pendiente y erosión MQFf, correspondiente a suelos en relieve moderadamente escarpado, con pendientes de 50 – 75%.

La evolución incipiente de estos suelos se debe en gran parte a las características del relieve y a las fuertes pendientes que no permiten su desarrollo; presentan una alta a mediana saturación de bases, mediana a alta capacidad catiónica; los contenidos de calcio son altos a medios, en general todos presentan mediano contenido de potasio, pobres en fósforo y materia orgánica.

Suelos de altiplanicies disectadas.

Este paisaje corresponde a mesas o superficies planas y onduladas disectadas por profundos vallecitos por donde fluyen quebradas y riachuelos que tributan sus aguas al río Magdalena; comprende dos tipos de relieve: las mesas propiamente dichas y las colinas y lomas, las cuales son antiguas mesas disectadas. Este paisaje ocurre entre 1000 y 1700 msnm. Estos suelos han evolucionado a partir de flujos ignimbríticos y otros depósitos volcánicos (tobas) y sobre cenizas volcánicas que han recubierto arcillas residuales de la alteración de rocas

volcánicas, en forma discontinua y con espesores variables desde algunos centímetros hasta dos metros o más.

A estos suelos pertenecen las siguientes asociaciones: Typic Hapludalfs – Molic Hapludalfs (AQA); Molic Hapludalfs – Typic Dystropepts (AQC); Consociacines Typic Dystropepts (AQB); Y Typic Hapludands (AQD).

En esta microcuenca encontramos en la parte alta y baja la consociación AQD y específicamente las fases por pendiente AQDb correspondiente a suelos ligeramente ondulados y pendientes de 3 – 7%, y AQDd correspondientes a suelos en relieve moderadamente quebrado y pendientes 12 – 25%. Estos suelos se dedican en su mayor parte a ganadería con pastos naturales y artificiales, además de algunos cultivos de café, frutales y pancoger; son profundos, bien drenados, de color negro en el primer horizonte y pardo oscuro a pardo amarillento en profundidad; la textura es franco arenosa en los primeros horizontes y presenta estructura rocosa. El horizonte C, es de color amarillo pardusco, texturas arcillosas, sin estructura y de consistencia friable. Químicamente dan reacción fuerte a ligeramente ácida; la capacidad catiónica de cambio es media y saturación de bases baja a media; los contenidos en fósforo y potasio son bajos. La materia orgánica como la fertilidad es baja.

Suelos de Lomerío de clima frío y Húmedo.

Se describe aquí el “paisaje de lomerío localizado en las estribaciones de las cordilleras central y oriental, al suroeste del departamento, desde las poblaciones de San Agustín hasta las proximidades de Timaná y en el sector centro-occidental, aguas arriba de los ríos Bachue, Iquira, San Francisco y Río negro”.

El desarrollo de estos paisajes se ha desarrollado a partir de rocas volcánicas (ognimbritas y material piroclástico) vestidas por cenizas embelleciendo el relieve nativo de la microcuenca.

Pertenece a estos suelos la asociación, Typic Hapludands – Hydric Hapludands (LLF), en la Microcuenca “El Quebradón” la encontramos en su parte media y específicamente la fase LLFe de acuerdo con la variación de las pendientes y la presencia de procesos erosivos, corresponden a suelos de relieve fuertemente quebrado y pendientes de 25-50%.

Los typic Hapludands son suelos bien desarrollados, de perfil ABC, de texturas francas en la superficie franco y franco arenosa en los horizontes inferiores; los colores van del pardo oscuro y negro a pardo amarillento y pardo fuerte en profundidad. Se reconocen por ser suelos bien profundos drenados, de consistencia friable y que químicamente dan reacción fuerte a ligeramente ácida; presentando alta a baja saturación de bases, con capacidad catiónica media a baja; donde los contenidos de potasio son altos y bajos en fósforo; el nivel de fertilidad es bajo.

Los Hidric Hapludands han evolucionado a partir de capas de cenizas volcánicas que cubren la roca ígnea y se caracterizan por ser de texturas medias y moderadamente finas; los colores dominantes van de gris oscuro en la superficie al pardo amarillo pardusco en los horizontes inferiores. Son suelos, moderadamente profundos, imperfectamente drenados, de consistencia friable, medianamente evolucionados, con una secuencia de horizontes de tipo ABC.

Los análisis químicos indican que los suelos Hidric Hapludands presentan reacción muy fuertemente ácida a medianamente ácida, baja saturación de bases, alta a media capacidad de cambio, medios a bajos porcentajes de materia orgánica y altos en potasio y fósforo; tiene un nivel moderado de fertilidad. (CIAT, 2011)

Clasificación Agrícola

De acuerdo al estudio general de suelos del departamento del Huila (INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI, 1994) a continuación se describen las características de las clases y subclases encontradas en la microcuenca y que agrupan las asociaciones y consociaciones de suelos descritas anteriormente. Esta información está especializada en el mapa de clases agrológicas del estudio denominado: “Plan de Ordenamiento de la Parte Alta de la cuenca del Río Magdalena”.

Tierras de clase III

Los suelos de esta clase tienen limitaciones que reducen el número de cultivos agronómicos propios de la región; requiere de prácticas moderadas de conservación y necesitan sistemas especiales de manejo.

Consociación Typic Hapludands, fase AQDb la cual hace parte de la Subclase IIIs-2 que se describe a continuación:

Subclase IIIs.2

Comprende áreas de relieve plano a ondulado, con pendientes de 0-3, 3-7 y 7-12%, ubicados en el piso térmico medio y húmedo.

Por tratarse de unidades compuestas contienen suelos con algunas características un tanto disímiles, así por ejemplo, los suelos localizados en el paisaje de montaña y tipo de relieve de colinas y lomas son profundos a moderadamente profundos, mientras los suelos de las unidades restantes son superficiales a moderadamente profundos siendo los limitantes de la profundidad o bien el nivel freático o la presencia de un horizonte argílico compacto.

Por estar en clima medio y húmedo, son aptos para cultivos como el café con o sin sombrío, cítricos, frutales, hortalizas, pepino, arracacha, yuca, caña de azúcar y ganadería semi-intensiva, con pastos mejorados y leguminosas con rotación de potreros.

Tierras Clase IV

Las tierras de esta clase tienen serias limitaciones que restringen la actividad agropecuaria, entre las cuales se encuentran las pendientes moderadas, la erosión ligera, los bajos a medios niveles de fertilidad; que determinan un manejo cuidadoso en la implementación de cultivos.

Pertenece a esta clase la fase AQDd de la Consociación Typic Hapludands, y específicamente a la subclase IVse, que se describe a continuación.

Subclase IVse

Los suelos de esta unidad son de relieve plano, ligeramente inclinado hasta fuertemente ondulado, con pendientes entre 0-3, 0-7% y 12-25%, presentando en algunos sectores erosión de ligera a moderada, las texturas varían de moderadamente gruesas a moderadamente finas, la profundidad efectiva oscila entre superficial, moderadamente profunda hasta profunda en algunos suelos. La actividad agropecuaria en estos suelos está limitada debido a las pendientes moderadas, a la susceptibilidad ligera a moderada a la erosión, así como a las limitaciones en la profundidad.

Los suelos presentes en clima medio y húmedo, son aptos para cultivos de café con sombrío, frutales, cítricos, hortalizas y ganadería extensiva con potreros en pastos mejorados, evitando el sobrepastoreo. Es recomendable la rotación de cultivos.

Tierras de Clase VI

Estas tierras presentan limitaciones severas que las hacen ligeramente inadecuadas para un gran número de cultivos; el uso debe orientarse hacia la elección de cultivos semiperennes y/o perennes bajo cobertura arbórea, pastos mejorados y bosque protector productor.

Pertenecen a esta clase la fase LLFe de la asociación Typic Hapludands – Hidric Hapludands (LLF) y específicamente a la subclase VIs-1; y la fase MQFf del Grupo indiferenciado Lithic Troporthents – Typic Troporthents – Afloramientos Rocosos (MQF) y específicamente a la subclase Vise, las cuales se describen a continuación:

Grupo de manejo Vis-1

Los suelos de esta subclase se presentan en áreas de relieve fuertemente quebrado con pendientes de 25-50%; son suelos de textura franco arenosa, francas a franco arcillosas, superficiales a profundos, ricos en materia orgánica especialmente los derivados de cenizas volcánicas con algunos suelos muy superficiales y erosión ligera. Los factores limitantes en estos suelos son la pendiente, la susceptibilidad a la erosión y la profundidad efectiva.

La unidad agrupa parte de los suelos de clima frío que con algunas prácticas de manejo y conservación pueden ser aptos para cultivos transitorios como frutales, curuba, mora, tomate de árbol, de pancoger como hortalizas, pastos y plantaciones forestales, para ello deben implementarse medidas conservacionistas intensivas. Responden bien a la ganadería semi-intensiva de tipo lechero, con pastos de corte.

Subclase Vise

Esta subclase corresponde a unidades con características similares en cuanto a topografía y suelos pero con procesos erosivos más evidentes lo cual determina practicas más intensas de conservación.

Son tierras en general con problemas de erosión (laminar, surcos, cárcavas, pata de vaca), que se deben reforestar y empradizar, y fomentar la conservación de la vegetación natural o explotar en cultivos perennes y/o como café con sombrío denso, frutales, caña de azúcar y plátano.

Fisiografía y relieve

La Macrounidad de la montaña media se puede subdividir en varios paisajes y subpaisajes de acuerdo con su nivel altitudinal y los procesos que allí actúan, en la Microcuenca “El Quebradón” encontramos los siguientes paisajes y subpaisajes.

- Paisaje de montaña denudacional
- Subpaisaje “MG
- Paisaje de Loemro Denudacional
- Subpaisaje “LA”
- Paisaje de Altiplano
- Subpaisaje “AC”

Hidrología

La Microcuenca de la Quebrada “El Quebradón” posee como afluentes principales La Quebrada El Pescado, y los Zanjones Males y El Chorro, así mismo se destacan otros contribuyentes de no menos importancia aunque de más corto recorrido en la parte alta de la Microcuenca. La Quebrada El Quebradón nace en la vereda La Candela y después de aproximadamente 10,875 Km. de recorrido vierte sus aguas al río Naranjos en la vereda Mesitas a la altura de 1550 msnm, y este a su vez desemboca en el río Magdalena.

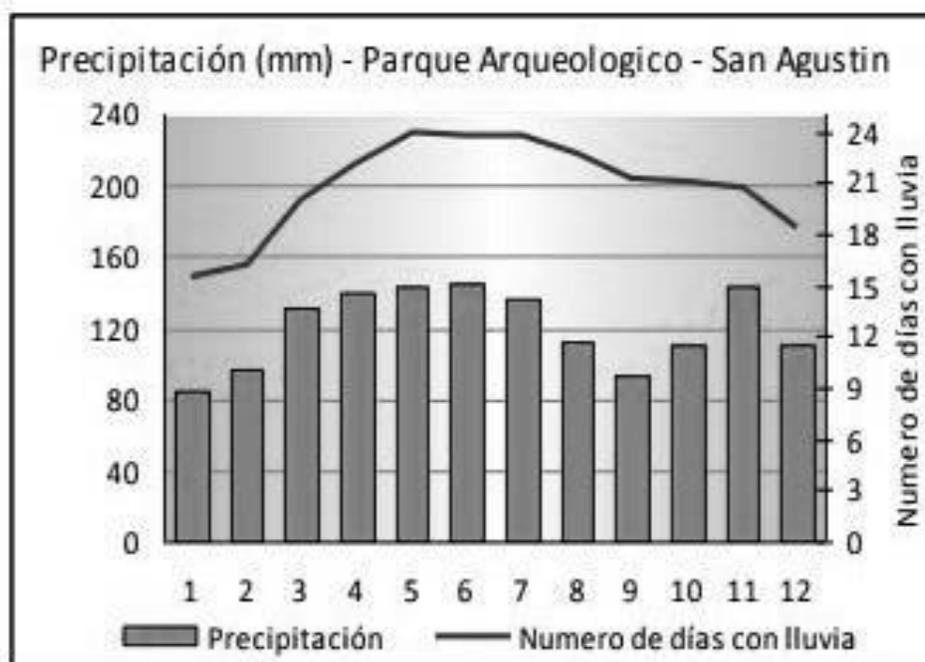
- Quebrada el Pescado: Nace en la parte alta de la vereda Arauca a 1800 msnm con una longitud de 2,125 Km. Vierte sus aguas al Quebradón 300 metros aguas abajo de la bocatoma del acueducto de San Agustín a 1700msnm.
- Zanjón Males: Este es el más representativo el cual nace a 1850 msnm en la Vereda Saldaña después de 0,85 Km. De recorrido y de recoger las aguas servidas de 5 viviendas vierte sus aguas al Quebradón.
- Zanjón El Chorro:El Zanjón El Chorro nace en la parte media de la Vereda Arauca a 1775 msnm con un recorrido de 0.70 Km. Aproximadamente, vierte sus aguas a la Quebrada El Pescado 100 metros antes de que esta desemboque en El Quebradón.

Clima

La presente caracterización climática de la zona de estudio comprende básicamente el análisis de las variables climatológicas como son la precipitación, temperatura, humedad relativa, evaporación y brillo solar, con énfasis en sus valores medios mensuales, anuales y su distribución temporal.

Precipitación

Gráfica 3 Precipitación



Fuente: (IDEAM, (s.f))

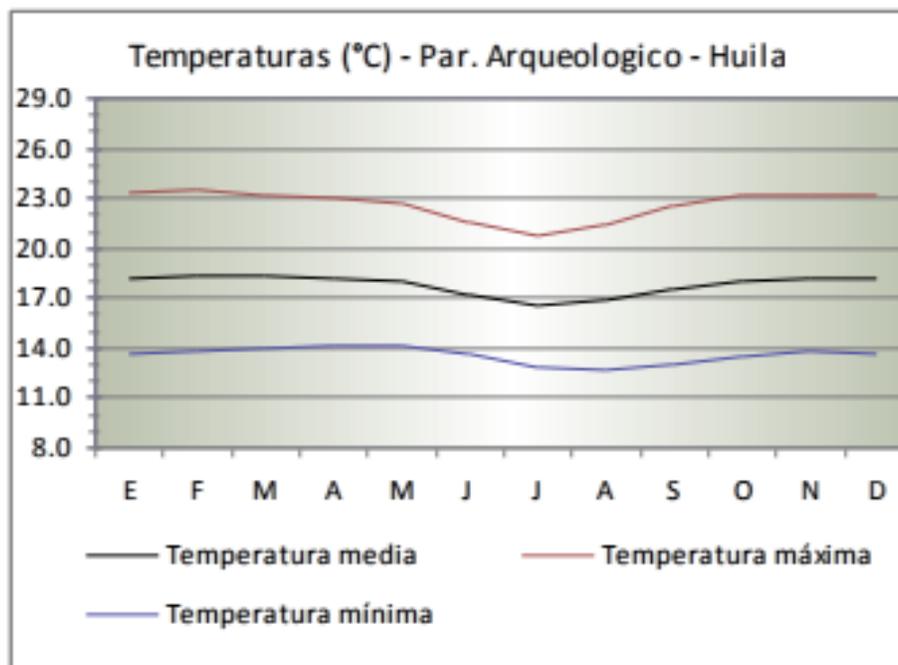
La precipitación promedio anual que presenta la región es de 1476,4 mm; la distribución temporal de la precipitación basada en la curva anterior es del tipo bimodal, caracterizada por

una temporada lluviosa que va desde marzo a julio, esta es más intensa que la segunda siendo abril y mayo los meses más lluviosos. La segunda temporada de lluvias comprende los meses de noviembre y diciembre siendo noviembre el más lluvioso.

Entre estas dos temporadas lluviosas se presentan dos épocas secas, la primera durante los meses de enero y febrero y la segunda en los meses de agosto, septiembre y octubre siendo septiembre el más seco del año.

Temperatura

Gráfica 4 Temperatura

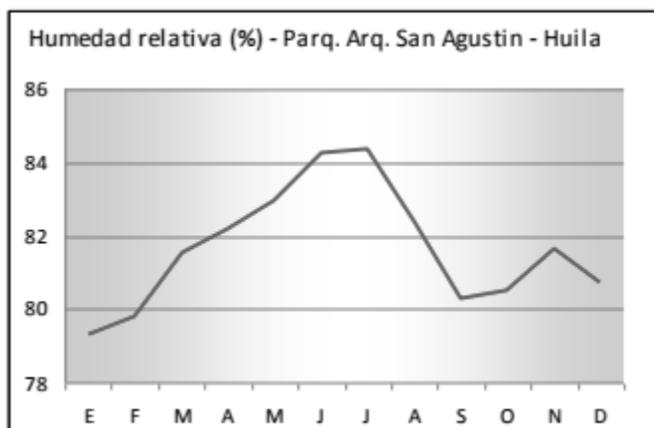


Fuente: (IDEAM, (s.f))

El promedio anual de temperatura que presenta la región es de 17,9 grados centígrados, presentando un régimen isotérmico, donde la temperatura no varía más de 0,7 grados centígrados. La distribución temporal de la temperatura va con máximos entre los meses de octubre a mayo y valores mínimos entre junio y septiembre.

Humedad Relativa

Gráfica 5 Humedad relativa

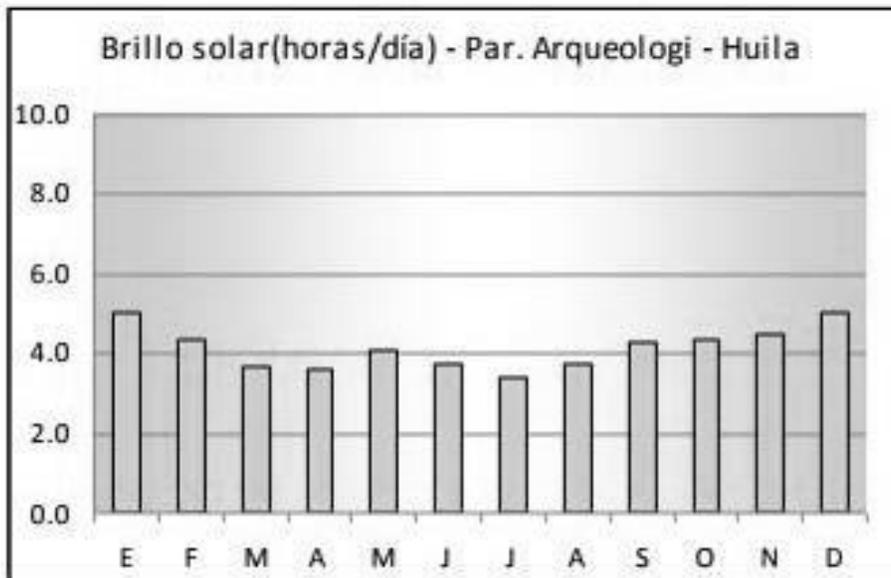


Fuente: (IDEAM, (s.f))

El promedio anual para esta variable es del 81%, oscilando entre el 79 y 84%, el comportamiento temporal es relativamente similar a la precipitación, tenemos el máximo valor en el mes de julio 84% y el valor mínimo en los meses de enero, febrero, septiembre y octubre.

Brillo solar

Gráfica 6 Brillo solar



Fuente: (IDEAM, (s.f))

En cuanto al brillo solar, tenemos que esta variable es inversa a la precipitación, en los meses de alta precipitación como marzo y abril encontramos valores bajos de brillo solar. El promedio anual de horas brillo solar es de 1508,1 horas, registrando los índices más altos en los meses de noviembre (134,1 horas), diciembre (156,0 horas) y enero (150,8 horas) y los menores en los meses de marzo (115,2 horas), abril (108,2 horas), junio (113,0 horas), y julio (103,5 horas). (IDEAM, (s.f))

Zona de Vida de Holdridge

En la Microcuenca “El Quebradón” encontramos dos zonas de vida de Holdridge las cuales se describen a continuación:

Bosque Húmedo Pre montano (bh-PM).

Localización: El Bosque Húmedo Premontano se encuentra presente en la parte baja y media de la microcuenca; representa el 75% aproximadamente del área total de esta.

Condiciones climáticas: Tiene como límites climáticos una temperatura entre 18 °C y 24°C y un promedio anual de lluvias entre 1200 mm. Y 2000 mm. Es posible encontrar esta formación entre los 1000 y 2000 mts. De altitud con variaciones, de acuerdo a las condiciones de los diferentes pisos.

Vegetación: La vegetación primaria de esta formación ha sido completamente destruida y alterada por la acción antrópica, para el establecimiento de cultivos agrícolas y pasturas. Por este clima ideal, para el asentamiento las comunidades indígenas precolombinas poblaron buena parte de estas áreas, iniciando la transformación del paisaje vegetal. Los árboles se encuentran en buena parte asociados a cultivos como sobrio, ejemplo clásico el café con sombrero; también los encontramos en las orillas de algunas quebradas.

Uso de la tierra: En esta formación encontramos cultivos como el café con sombrero, caña de azúcar, plátano, maíz, yuca, arveja, tomate, hortalizas en general, y frutales como mora, tomate de árbol, lulo, naranja. La ganadería se practica en menor proporción que en la parte alta de la Microcuenca. No se encuentran plantaciones forestales de ningún tipo ni comerciales, ni protectoras.

Bosque Húmedo Montano. (bh-MB).

Localización: En la Microcuenca esta formación del Bosque Húmedo Montano Bajo se encuentra en la parte Alta. Y corresponde al 25% aproximadamente del área total de la Microcuenca.

Condiciones climáticas: En general esta formación presenta una temperatura media entre 12 °C y 18 °C con un promedio anual de precipitación de 1000 mm. A 2000 mm. Ocupa una faja altitudinal que se puede señalar alrededor de 2000 a 3000 mts. Con variaciones de acuerdo a las condiciones de cada piso.

Vegetación: El monte original casi está ausente y el paisaje hoy en su mayoría es dominado por pasturas manejadas y gramas nativas, cultivos, rastrojos y algunos árboles y arbustos esparcidos en los pastizales. En las orillas y contornos de la Microcuenca y sus afluentes en algunos tramos se ven relictos sucesionales de vegetación arbórea, cuyas especies se presentaran más adelante.

Uso de la tierra: El uso de la tierra predominante en esta formación es la ganadería extensiva con pasturas manejadas y naturales, se encuentran en una mínima proporción los cultivos agrícolas como mora especialmente. Encontramos aquí una reforestación de tipo protectora con *Pinus patula* y *Eucaliptus* sp en la parte del nacimiento de la Microcuenca “El Quebradón” y aguas abajo en las orillas y contornos de la Quebrada en algunos tramos, en otros encontramos relictos sucesionales de bosque nativo cuya lista de especies se presentará más adelante.

Vegetación y fauna

La vegetación nativa de la Microcuenca se encuentra limitada a pequeñas áreas relictuales, ubicadas por lo general en los nacimientos de las quebradas y en las orillas de estas, como ya se había dicho anteriormente en la descripción de las zonas de vida.

El tipo de bosque natural de estas áreas es secundario y las especies que se destacan son:

Tabla 2 Listado de especies Nativas de la Microcuenca el Quebradón

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Acanthaceae.	<u><i>Trichanthera gigantea</i></u>	Nacedero.
Araliaceae.	<u><i>Oreopanax sp</i></u>	Mano de oso
Asteraceae.	<u><i>Baccharis sp</i></u>	Chilco
Bombacaceae.	<u><i>Ochroma pyramidale.</i></u>	Balso real
Cecropiaceae.	<u><i>Cecropia sp</i></u>	Yarumo
Clusiaceae.	<u><i>Clusia sp</i></u>	Copé
Cunoniaceae.	<u><i>Weinmannia sp</i></u>	Encenillo
Euphorbiaceae.	<u><i>Mabea sp</i></u>	Higuerillo
Fagaceae	<u><i>Quercus humboldtii</i></u>	Roble.
Grosulariaceae.	<u><i>Escallonia myrtilloides.</i></u>	Hojimenudo.
Heliconiaceae.	<u><i>Heliconia sp</i></u>	Platanillo.
Hypericaceae.	<u><i>Vismia baccifera</i></u>	Lacre
Lauraceae	<u><i>Nectandra sp</i></u>	Amarillo
Melastomataceae	<u><i>Topobea sp</i></u>	Morochillo.
Melastomataceae.	<u><i>Tibouchina sp</i></u>	Siete cueros
Meliaceae	<u><i>Cedrela sp</i></u>	Cedro

Moraceae.	<u><i>Ficus spp</i></u>	Mata palos
Moraceae.	<u><i>Ficus spp</i></u>	Higuerones
Moraceae.	<u><i>Ficus sp</i></u>	Lechero.
Moraceae.	<u><i>Ficus sp</i></u>	Caucho
Myrtaceae.	<u><i>Myrcia fallax</i></u>	Arrayán blanco.
Papaveraceae.	<u><i>Boconia frutescens</i></u>	Trompeto.
Papilionaceae.	<u><i>Eritrina poeppigiana</i></u>	Cámbulo
Papilionaceae.	<u><i>Eritrina rubrinervia</i></u>	Chocho
Rosaceae	<u><i>Prunus sp</i></u>	Duraznillo
Sterculiaceae.	<u><i>Guazuma ulmifolia</i></u>	Guacimo.
Sapindaceae.	<u><i>Cupania papillosa</i></u>	Mestizo
Ulmaceae.	<u><i>Trema micrantha</i></u>	Verraquillo

Fuente Elaboración propia

En cuanto a la fauna existente en la Microcuenca solo encontramos avifauna, puesto que por los procesos ya mencionados como la deforestación la fauna que existió en el pasado ha migrado hacia las partes altas contiguas a la Microcuenca donde todavía existe bosque natural.

Uso Actual y Ocupación del Territorio

Cultivos

Caña de azúcar: Estas son unidades homogéneas de grande a mediana extensión se cultivan en la zona con para la producción panelera en pequeñas moliendas.

Asociación de Café y Pastos: La asociación corresponde a una unidad de los cultivos o áreas existentes están en iguales proporciones, como es el caso de esta en que el café se encuentra aproximadamente en un 45% y los pastos en un 55%

Con asociación de café, pastos, caña de azúcar, y cultivos transitorios: La con asociación se refiere a una unidad donde predomina un cultivo o área y los demás existentes dentro de la unidad están en una menor proporción; en este caso el café se encuentra en un 60 %, los pastos en un 20% y la caña de azúcar junto con los cultivos transitorios el otro 20%.

Misceláneos de Café y cultivos Transitorios: La Miscelánea es una unidad donde los usos indicados se encuentran en igual proporción; en esta unidad a excepción del café los cultivos tienen un periodo vegetativo menor de un año.

Pastos y rastrojos

Miscelánea de Pastos Manejados y Naturales: Estos son pastos naturales, plantados y manejados dedicados a la ganadería extensiva. En esta unidad es difícil separar las áreas de pastos manejados de las áreas de pastos naturales debido a que ocupan pequeñas áreas.

Rastrojo Alto: Unidad de vegetación natural que aparece en forma espontánea en áreas que no se destinan a labores agropecuarias, en este caso es de porte arbóreo y arbustivo

Rastrojo bajo: Unidad de vegetación natural que aparece en forma espontánea en este caso es de porte herbáceo y arbustivo.

Bosques

Bosque Natural Secundario: Unidad donde la vegetación se encuentra en proceso sucesional, y gran parte del área conserva la vegetación original, apareciendo en multiestratos.

Bosque Plantado: Unidad de bosque plantado donde predominan especies exóticas en este caso *Eucaliptus sp* y *Pinus Patula*.

Metodología

Para la evaluación y seguimiento del Plan de Manejo y Ordenación de la microcuenca, quebrada El Quebradón, se toma como zona de estudio las veredas El Oso, La Candela, El Quebradón, Saldaña, Arauca 1, Arauca 2, Alto y bajo Mesitas, en donde se realizan las siguientes actividades:

Fase inicial

Revisión documental.

Para el desarrollo de la investigación se tiene en cuenta el estado del arte en temas de seguimientos a proyectos y estudios ambientales, en donde nos permite determinar que esta investigación es de tipo no experimental, ya que nuestro objetivo es establecer las correlaciones y asociaciones que puede haber entre diversas variables.

Se recopila y se revisa información de entidades académicas, oficiales, corporaciones, páginas web, libros y bibliotecas sobre los avances y gestiones que se han realizado durante los últimos años en la microcuenca.

Basados en la observación como técnica que permite la recolección de datos no verbal y que resulta útil para la parte descriptiva y correlacionar los hallazgos encontrados, se constata en campo la información canalizada.

Fase intermedia

Entrevistas, cuestionarios y visitas a campo.

Elaboración y diseño de formatos de encuestas y entrevistas para la recolección de datos el cual nos permite medir cualitativa y cuantitativamente los avances de cada uno de los programas y proyectos formulados en el Plan de Manejo y ordenación de la Microcuenca.

Realización de visitas a campo iniciando por la parte alta, media y finalmente la baja de la cuenca, para efectuar la verificación de las actividades desarrolladas, tanto de la corporación, alcaldía, y empresas de servicios públicos.

Se realiza entrevistas y encuestas a miembros de la autoridad política (concejales) líderes comunales, madres comunitarias, líderes asociativos agropecuarios y ganaderos, propietarios de predios cercanos a la microcuenca.

Tabla 3 Numero de encuestas aplicadas por Veredas

(Vereda)	No. de encuestados	% del total
El Oso	12	12%
La Candela	12	12%
El Quebradón	12	12%
Saldaña	12	12%
Arauca 1	12	12%
Arauca 2	14	14%
Alto Mesitas	12	12%
Bajo Mesitas	14	14%
Total de encuestados	100	100%

Fuente Elaboración propia

Teniendo en cuenta la población que habita en cada uno de estos sectores, se ha tomado el número de personas, prestantes en la región como líderes comunales, presidentes de juntas de acción comunal, madres comunitarias, Líderes de grupos asociativos agropecuarios y ganaderos, quienes son los que suministran la información base del proyecto, fundamentados en su conocimiento y los años de habitabilidad que llevan en la región.

Fase final

Sistematización, Análisis de la información, Estructuración del documento.

El proceso de sistematización de la información, la cual se realiza con la ayuda de la herramienta de Excel, creando una base de captura de datos.

Proceso de tabulación de la información recopilada para la obtención de cuadros estadísticos donde se indican el porcentaje de cumplimiento de cada uno de los programas formulados.

Generación de gráficas, tablas y diagramas con resultados obtenidos

Estructuración del documento.

Dentro de las variables para el diseño de encuestas y entrevistas, se tiene en cuenta la evaluación de los siguientes programas:

- Extensión Comunitaria en la Microcuenca
- construcción e instalación de 30 unidades sanitarias en las veredas: El Quebradón, La Candela, Saldaña, Arauca 1 y 2.

- Fortalecimiento del trabajo comunitario en las veredas: El Quebradón, Saldaña, Alto Mesitas, Arauca 1 y 2.
- Manejo de residuos sólidos en las veredas: El Quebradón, La Candela, Arauca 1 y 2
- Repoblamiento y aislamiento de márgenes hídricas de la quebrada El Quebradón.
- Manejo de rastrojos en las veredas: La Candela, El Quebradón y Arauca 2.
- Protección y manejo de nacimientos de agua en la Microcuenca
- Compra de predios 300 hectáreas en la parte alta de la microcuenca
- Restauración ecológica anual para 50 hectáreas
- Construcción de abrevaderos para el ganado, y mantenimiento de los ya existentes en las veredas: La Candela y El Quebradón.
- Manejo de Plantación de *Pinus Patula* y *Eucaliptus sp* en las veredas: La Candela y El Quebradón.

Resultados

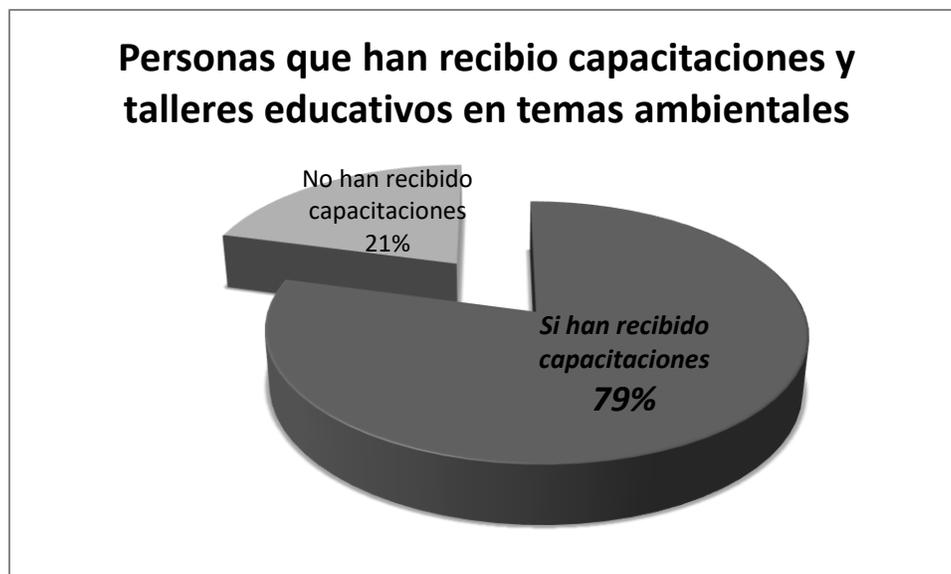
Avances de los programas y proyectos

Después de haber hecho las consultas bibliográficas, reconocimiento de campo, socialización con líderes comunales, instituciones, y organismos de la administración municipal de San Agustín, que intervienen el plan de Ordenación y Manejo de la Microcuenca El Quebradón, se presenta los avances que ha tenido el POMCA en materia de evaluación y seguimiento.

Educación.

En la ilustración No. 7 se establecen porcentualmente las personas capacitadas en temáticas ambientales de forma general. Los cuales reflejan el cumplimiento de los objetivos en los programas de Organización comunitaria, Educación y Capacitación ambiental.

Gráfica 7 Formación ambiental



Fuente: Elaboración propia

El 21% de las personas entrevistadas, manifiestan no haber participado o recibido capacitaciones en temas generales de conservación de medio ambiente. Opinan que son conocedores del tema y por consiguiente no les interesa este tipo de conocimientos.

Sin embargo las 79% de los encuestados, expresan que en los últimos 3 años, entidades públicas, como la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena CAM y Empresas públicas del Municipio de San Agustín han brindado este tipo de capacitaciones de carácter formal, mediante las cuales conocieron temas encaminados a la protección ambiental, sostenibilidad, y cambio de la cultura ambiental ciudadana.

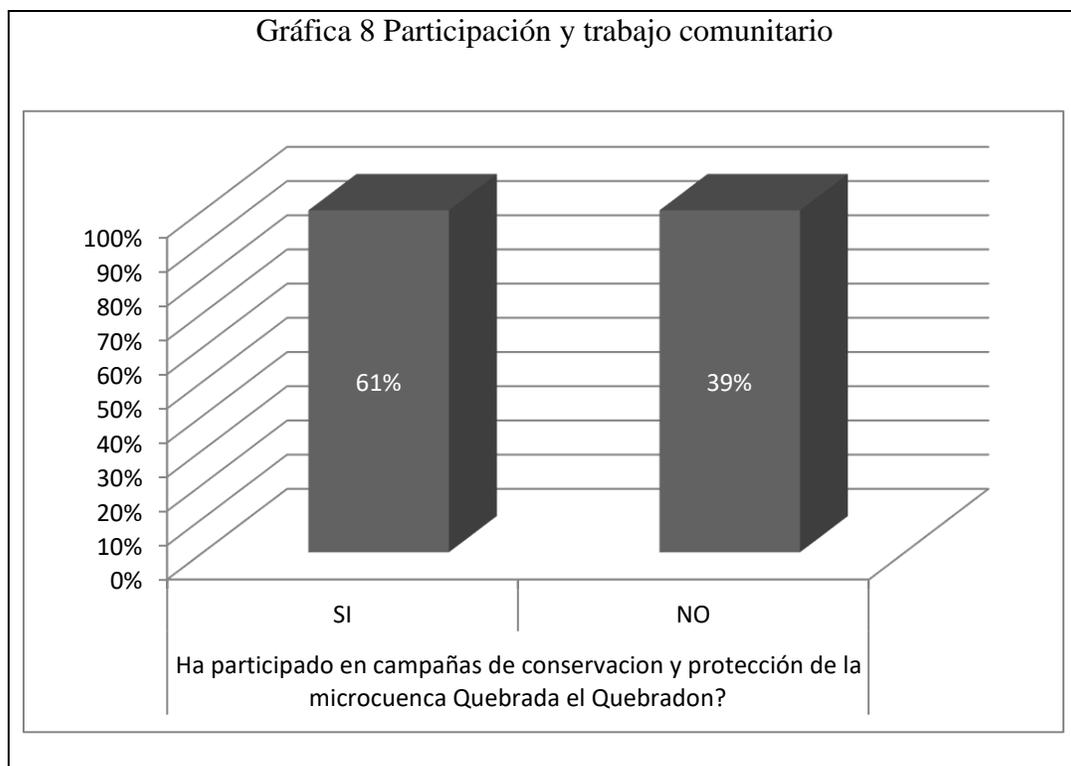
Así mismo, el uso racional y eficiente de energía, por parte de Electrohuila en San Agustín, también ha sido temática de intervención tanto para las personas en particular, así como a los niños y niñas de las instituciones educativas de la zona rural.

Desde la parte de saneamiento básico, también fue verificado el cambio de actitud y comportamiento de la comunidad frente al manejo de residuos sólidos, en donde la comunidad reconoce que esta ha sido una estrategia de gran importancia para minimizar los riesgos de contaminación de la microcuenca.

En el marco de fortalecimiento y trabajo comunitarios, quienes más han tenido participación con un 91% son los líderes comunales y madres comunitarias, en donde han hecho parte y liderado grupos para la organización y la participación, sensibilización, problematización, y resolución de conflictos. Sin embargo expresan que se presentaron algunos aspectos que interfirieron en el proceso del fortalecimiento como la desorganización de la comunidad y la falta de comunicación y motivación por el trabajo comunitario.

Desde el componente ambiental la participación en campañas de conservación y recuperación de la microcuenca, corresponde a un 61% de la población la cual se muestra muy comprometida con la reducción de cargas contaminantes, prohibición de tala de árboles pertenecientes a la zona de amortiguamiento de la cuenca y la expansión de tierra con fines agrícolas.

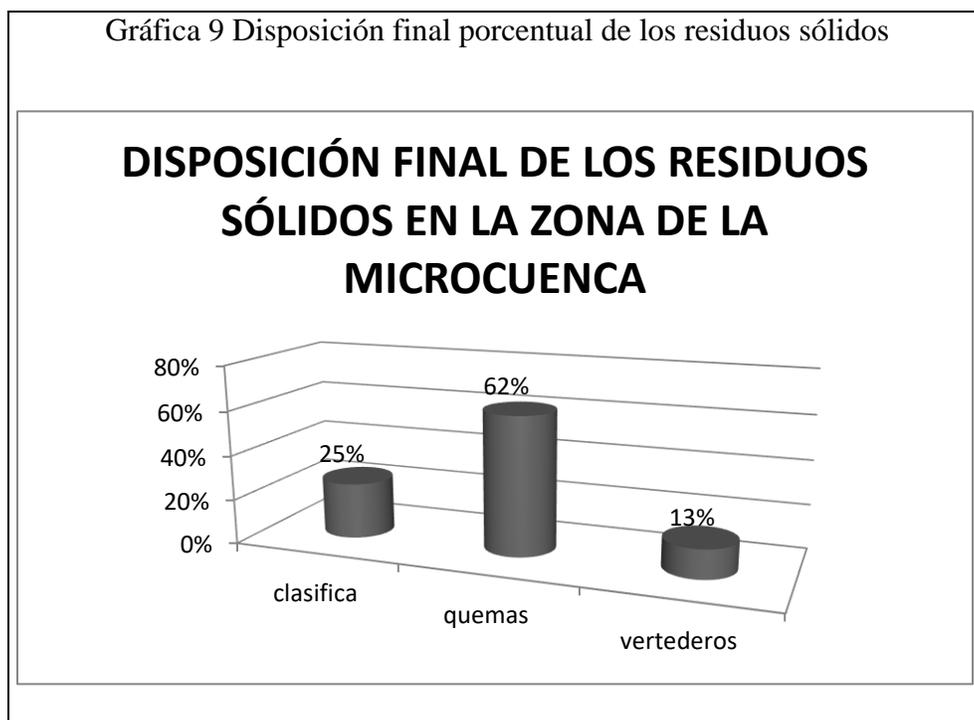
El otro 39% no refleja interés por estas campañas, ya que consideran que estas actividades le corresponden es la administración municipal. (véase Ilustración 8)



Fuente: Elaboración propia

En la ilustración No 9, encontramos el comportamiento que tiene la población objeto de estudio en cuanto al manejo y disposición final de residuos sólidos en la zona rural. Tan solo el 25% de la población, emplean en sus hogares un sistema de clasificación de residuos sólidos,

tales como plásticos, cartones y botellas, las cuales son llevadas a la parte urbana del pueblo, para que sean reutilizados o comercializados. Los residuos tales como piezas de hierro o latas de aluminio, son almacenados con el fin de ser vendidos a chatarreros que en ocasiones esporádicas se desplazan a la zona rural. El otro 62%, manifiesta que la solución menos dispendiosa es quemarla. Y tan solo un 13% de la población encuestada, no se muestra comprometida con esta medida de descontaminación, por lo cual educa que estos residuos son recolectados en tulas, a la espera del recorrido del carro recolector, pero este no siempre llega a las veredas lejanas, por lo que terminan siendo arrojadas a vertederos o rastrojos.



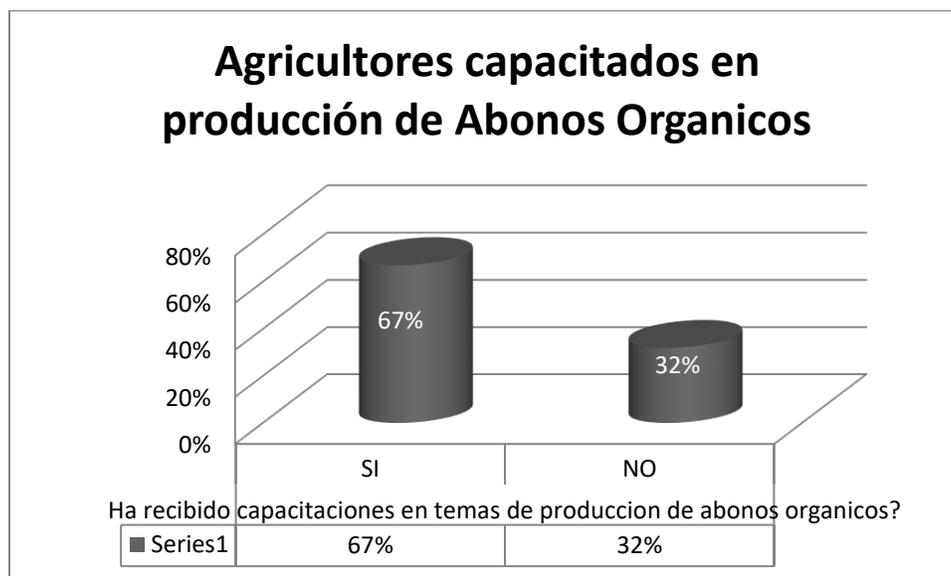
Fuente: Elaboración propia

Para el caso de los residuos orgánicos, tales como cascaras de frutas y verduras el 100% son utilizadas como alimentos para los animales bovinos, porcinos así como para la fabricación de compostajes con fines de mejorar la fertilidad y productividad del suelo. Su disposición final en gran mayoría son las huertas caseras.

Analizando el sector agrícola encontramos agricultores capacitados en Producción de abonos orgánicos, ganado doble propósito y Técnicas sistemas agroforestales y silvopastoriles.

La ilustración No 10, muestra la porcentualidad de agricultores que han recibido capacitaciones en técnicas para la producción de fertilizante orgánico a partir de la utilización de desechos.

Gráfica 10 Capacitados en Producción de Abonos Orgánicos



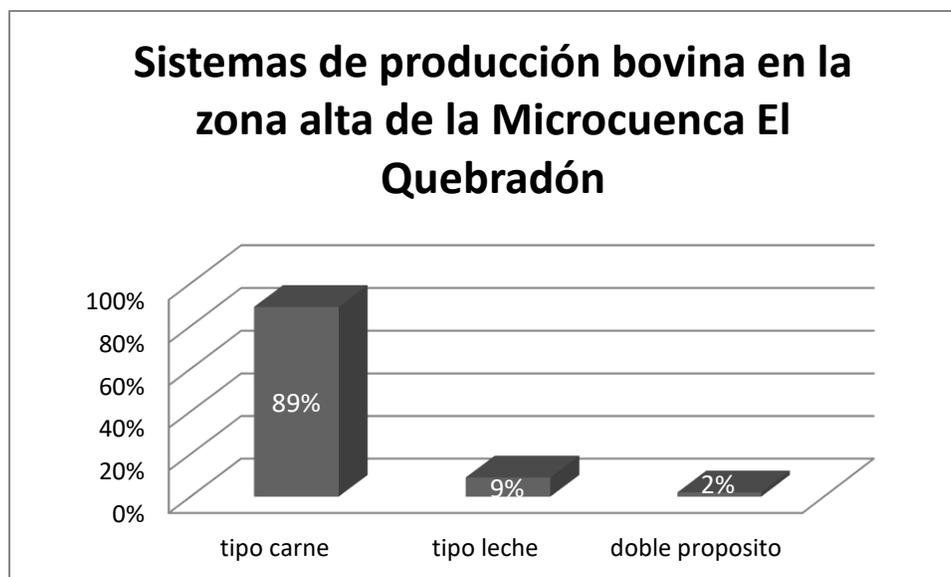
Fuente: Elaboración propia

Se observa que el 67 % de las personas que tienen sus fincas colindando con la microcuenca han recibido capacitación en producción y manejo de abonos orgánicos, los cuales se realizan con el excremento del ganado y desechos orgánicos que producen en sus fincas. El 32% restante no ha participado de estas capacitaciones, manifestando que el proceso de elaboración de estos fertilizantes es muy dispendioso y no tienen tanta efectividad como los fertilizantes químicos.

Por otro lado, habitantes de la vereda El Quebradón y La Candela, tienen conocimientos básicos sobre en el manejo y producción de ganado doble propósito, gracias a la UMATA, quien considera que se puede obtener mayor beneficio, si los campesinos implementan estas tipo de técnicas.

En la ilustración No 11, se observa que el tipo de producción bovina con mayor explotación es el de tipo carne con un 89%, seguida con 9% quienes producen bovinos con fines lecheros. El ganado doble propósito, es la cifra más baja con 2% de producción.

Gráfica 11 Tipos de Producción Bovina

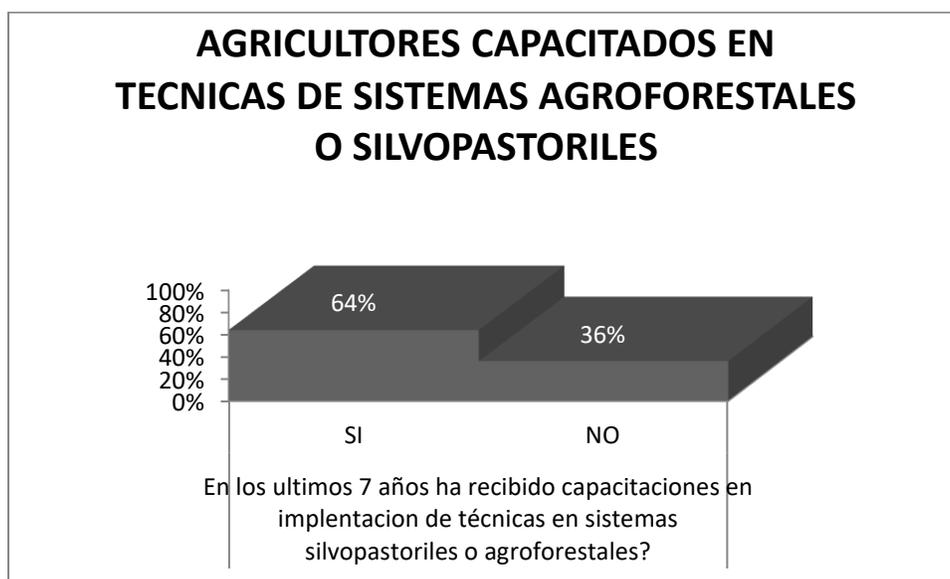


Fuente: Elaboración propia

Los resultados en capacitaciones de sistemas silvopastoriles y agroforestales se identifica en un 64%. Sin embargo, solo el 43% de estas personas capacitadas, implementan estos sistemas en sus fincas. Los restantes, al igual que el 36% de los no capacitados, aducen que no logran implementar esta técnicas, bien sea por falta de interés o porque lo consideran un proceso a largo

plazo y sobre todo costoso. A lo anterior expresan que el sistema tradicional les ha dado resultado, ya que se les facilita trabajar en áreas despejadas y limpias y así evitan que los arboles compitan contra los cultivos asociados. (Webmaster, 2007) (Véase ilustración No 12)

Gráfica 12 Capacitación en técnicas de sistemas agroforestales o silvopastoriles



Fuente: Elaboración propia

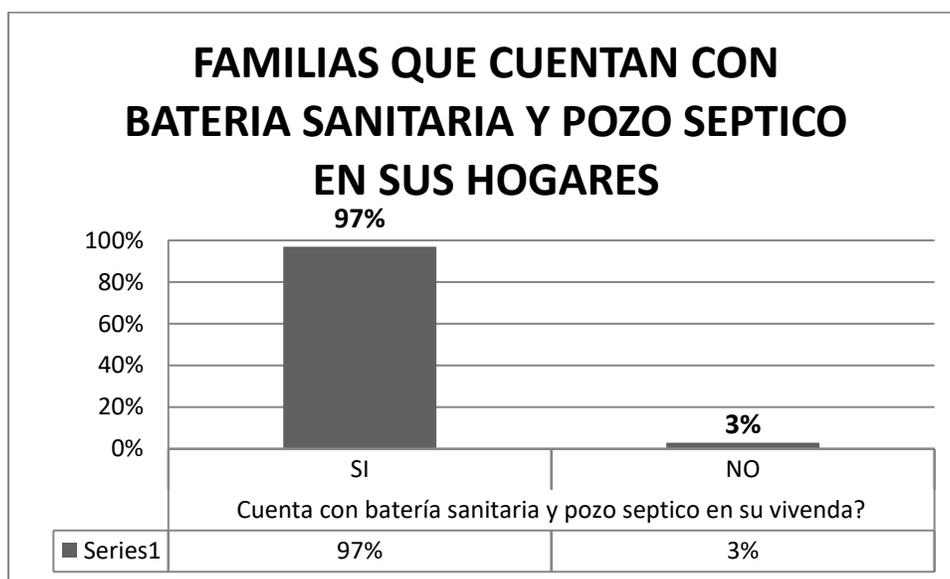
Infraestructura.

Desde el componente de infraestructura para el saneamiento básico, se encontró que el 97 % cuentan con una solución individual de saneamiento básico en sus hogares. Sin embargo dentro de esta cifra se logró evidenciar baterías sanitarias incompletas, en mal funcionamiento y en estado de deterioro. El otro 3% no cuentan con la disponibilidad de este servicio, debido a que son viviendas recientemente construidas o que no poseen el recurso económico necesario para su adquisición, por consiguiente el manejo de las aguas residuales provenientes de las cocinas, que

en estos casos predominan en la vereda el Oso y la Candela (parte alta de cuenca) son destinados a campo abierto.

En la ilustración No. 13, encontramos la gráfica que nos permite apreciar las familias que actualmente gozan del servicio de saneamiento básico en sus hogares.

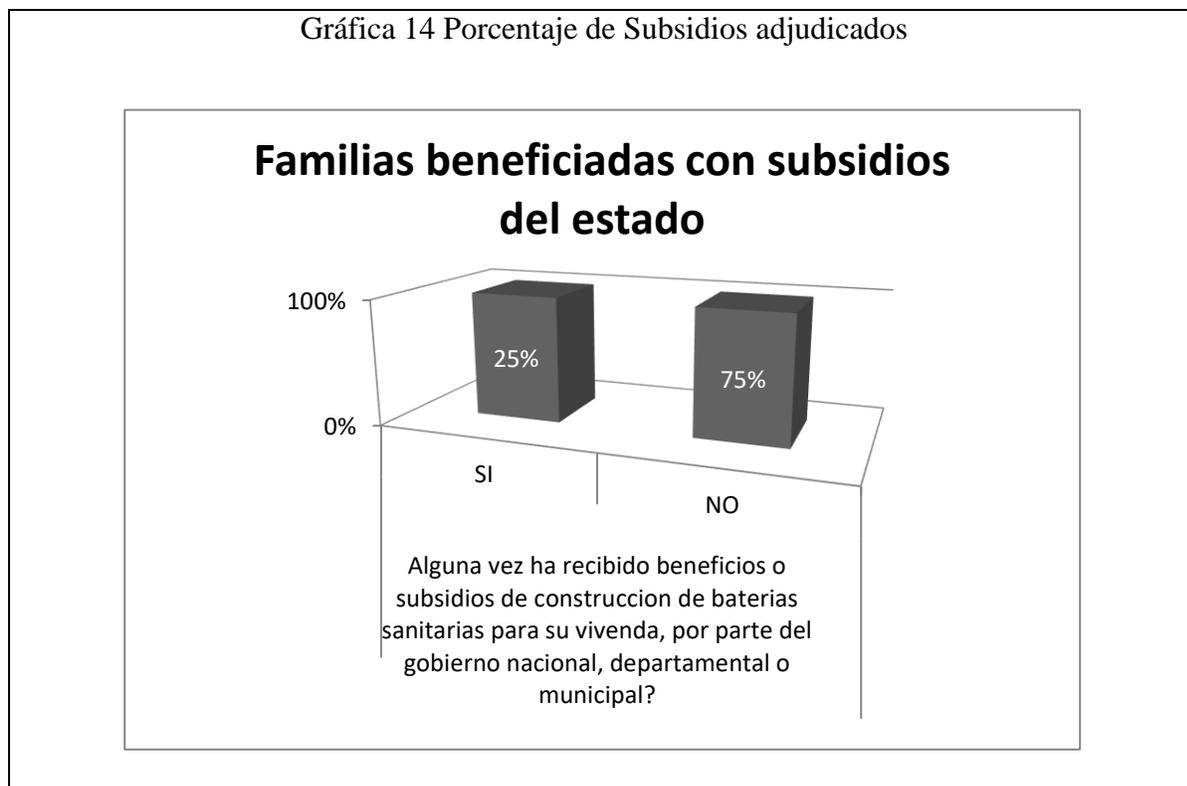
Gráfica 13 Disponibilidad de baterías sanitarias



Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se establecen el número de familias que fueron beneficiadas con subsidios para la construcción de baterías sanitarias en las veredas El Quebradón, La Candela, Saldaña, Arauca 1 y 2.

Gráfica 14 Porcentaje de Subsidios adjudicados



Fuente: Elaboración propia

De las veredas, Saldaña, Quebradón, Alto Mesitas, Bajo Mesitas, Arauca 1 y 2, se encuentra un 25% de familias que expresan haber sido beneficiados con baterías sanitarias por parte del gobierno municipal, entre los años 2010 y 2014. El otro 75%, aunque en repetidas ocasiones ha sido postulada para mejoramientos de vivienda de este tipo, indica que nunca han sido seleccionadas y por consiguiente tuvieron que utilizar recursos propios para la adquisición de este servicio básico.

En la información canalizada frente a las mejoras locativas y nuevas construcciones de puestos de salud, encontramos una inconformidad del 100 % de las personas encuestadas en donde exponen que la disponibilidad de los centros de salud es uno de los problemas más grandes que tiene la población rural.

El único centro de salud existente se encuentra en la vereda Arauca 1, el cual fue construido en el año 1988 en la administración de Dr. Ramiro Vicente Rincón Torres. Este centro de salud solo presta sus servicios cuando se programan brigadas de salud. De lo contrario si no hay programación, este permanece cerrado (Véase ilustración No. 15).

En cuanto a la proyección de nuevas construcciones, se encuentra que en las veredas El Quebradón, La Candela, y Arauca 2, no se encontró inicios de obras al respecto.

Gráfica 15 Fotografía tomada al Centro de salud Arauca1 en día del común, laboral



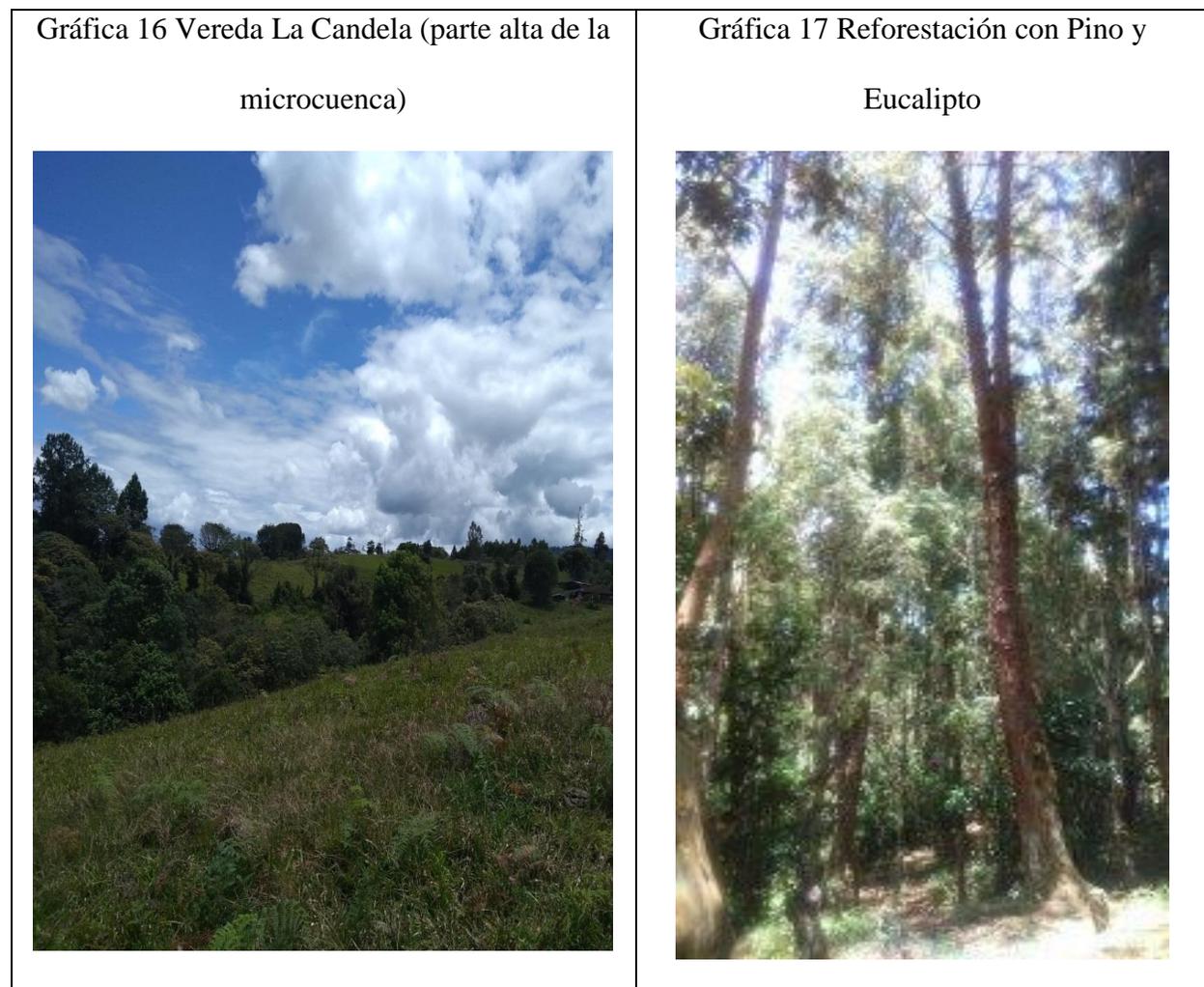
Fuente: El Autor

Medio Ambiente.

Se encontró que para el año 2013 la Alcaldía de San Agustín firmo el convenio No.158 con la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena CAM, el cual tenía como objetivo el repoblamiento de áreas protegidas y recuperación de microcuencas entre la que figura la Quebrada el Quebradón, La Perdiz y la Candela, por un valor de \$21.5253.000. Este convenio

permitió la reforestación de 10 ha de especies vegetales reforestadas. Dicha información fue cortejada a través de la observación directa donde se encuentre repoblamiento con especies de Guadua (*guadua angustifoli*), Nacedero (*Trichantera gigantea*), Balso (*Ochroma*), Cachingo (*Erythrina glauca*), Matarratón (*Gliricidia sepium*), Roble (*Quercus*)

En las ilustraciones No 16-17 se observa que la vegetación nativa ha sido remplazada por especies foráneas de pinos y eucaliptos desde la parte de su nacimiento ubicada en la vereda La Candela hasta la vereda El Quebradón, donde se denomina la parte media, los cuales han afectado seriamente la disminución de su caudal. Cabe aclarar que reforestación se realizó hace 35 años promedio.



Fuente: El Autor

En cuanto a la compra de predios con fines de reforestación, se pudo constatar, de que objetivo no se logró cumplir debido a que los propietarios de la tierras anexas a la microcuenca, no tiene la disposición de vender estos predios (Agredo, Ordoñez, & Meneses, 2017).

Conclusiones

La evaluación y seguimiento realizado al plan de ordenación y manejo de la Microcuenca quebrada “El Quebradón”, permitió conocer los avances y el cumplimiento de cada uno de los programas y proyectos establecidos en dicho documento.

En el programa de Educación y capacitación ambiental, se puede determinar un cumplimiento de los objetivos en un 79% de lo planteado, pero estos resultados no optimizaron completamente el cambio de actitud y comportamiento de las personas en pro de la microcuenca.

Los resultados y el trabajo de campo permitieron identificar la falta de capacidad y compromiso de trabajo real, para la recuperación y protección de la cuenca, por parte de los habitantes de la zona, lo cual apunta a un proceso de desertificación el cual ha contribuido a que el propósito del plan de ordenación establecido no se cumpla a cabalidad.

Es claro que el cumplimiento de todos los objetivos planteados en el plan de ordenación y manejo no se cumplieron a cabalidad, debidos a una falta de gestión de recursos y compromiso por parte de las instituciones a cargo.

Esta evaluación es importante porque a través de ella se identifican las principales variables a la que se enfrenta toda gestión de un proyecto como lo es el alcance, el presupuesto, tiempo, y riesgo.

Mientras este estudio está siendo redactado, existen planes y programas a nivel territorial que han encaminado esfuerzos para afrontar problemáticas identificadas al interior de una cuenca, y los cuales están siendo vigilados por la Procuraduría General de la nación, mostrando que las actividades no son coordinadas y los esfuerzos realizados son aislados.

El tema de recuperación y conservación de cuencas en muchos de los casos, se ve más como una oportunidad de negocio, en donde es más importante gestionar recursos para beneficios propios, que cumplir a cabalidad con los objetivos propuestos.

Finalmente se determina que el Plan de Ordenación y manejo de la Microcuenca El Quebradón, no cumplió a cabalidad las actividades propuestas.

Recomendaciones

Identificar las fuentes que financiaran el proyecto. No basta con plantear una serie de actividades, sino de tener claridad de quienes serán los que financiaran o, con el fin de terminarlo a tiempo y sin percances de presupuesto. Esto ayudara a minimizar los riesgos en la etapa de ejecución.

Realizar de manera minuciosa y por personas profesionales, y con experiencia la actualización del POMCAS, teniendo en cuenta sus antecedentes.

Establecer un proceso de interventoría periódico que sea conformado tanto por la comunidad beneficiada y autoridad ambiental.

Conformar grupos ambientales, con personas de la misma microcuenca, que tengan como objetivo principal, la protección de los recursos naturales.

Considerar una apropiación colectiva de cada uno de los proyectos y programas que establezca el plan de ordenación de la microcuenca, partiendo de la responsabilidad de cada uno de los actores que intervienen y participan.

Bibliografía

- Agredo, J., Ordoñez, A., & Meneses, J. (01 de 09 de 2017). Compra de predios con fines de reforestación. (D. P. Valderrama, Entrevistador)
- CAM. (2016). *Plan de Accion 2016-2019 Diagnostico Ambiental*. Recuperado el 2017, de <file:///C:/Users/pc17/Downloads/Capitulo02.pdf>
- CIAT. (2011). *Descripción de los Suelos*. Recuperado el 2017, de ftp://gisweb.ciat.cgiar.org/DAPA/users/apantoja/london/Colombia/Suelos/00_shape_suelos/DEPARTAMENTALES_2011_Brayan_Silvia/HUILA/Memoria%20Tecnica/Capitulo%204.pdf
- CORNARE. (s.f). *POMCAS*. Recuperado el 2017, de <http://www.cornare.gov.co/corporacion/division-socio-ambiental/pomcas>
- Google maps. (s.f.). *Municipio de San Agustín Huila*. Recuperado el 2017, de <https://www.google.com.co/maps/@1.8794833,-76.2756634,2342m/data=!3m1!1e3>
- IDEAM. ((s.f)). *Características climatológicas de ciudades principales y municipios turísticos*. Recuperado el 2017, de <http://www.ideam.gov.co/documents/21021/418894/Caracter%20C3%ADsticas+de+Ciudades+Principales+y+Municipios+Tur%20C3%ADsticos.pdf/c3ca90c8-1072-434a-a235-91baee8c73fc>
- IDEAM. ((s.f)). *Caracterización de los Suelos y las Tierras*. Recuperado el 2017, de <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/005192/macizo/pdf/Capitulo4.pdf>
- INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI. (1994). *Estudio de suelos Departamento del Huila*. Recuperado el 2017, de ftp://gisweb.ciat.cgiar.org/dapa/users/apantoja/london/colombia/suelos/00_shape_suelos/

departamentales_2011_brayan_silvia/huila/memoria%20tecnica/introducci%C3%93n%20otomo%20i.pdf

Jojoa, E. B. (2015). *Plan de Desarrollo Municipal San Agustín Para Todos 2016-2019*.

Recuperado el 2017, de http://sanagustin-huila.gov.co/apc-aa-files/39373633646630346238653766306431/plan_desarrollo_2016_2019_preliminar_01_1.pdf

MINAGRICULTURA. (1986). *Sistema de Seguimiento Y Evaluación Institucional Conceptos E Instrumentos*. Bogotá: Miscelánea de Colombia No. 09.

MINAMBIENTE. (2014). *Planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas- POMCA*.

Recuperado el 2017, de <http://www.minambiente.gov.co/index.php/gestion-integral-del-recurso-hidrico/planificacion-de-cuencas-hidrograficas/cuenca-hidrografica/planes-de-ordenacion>

Ministerio de Minas y Energía. (05 de 2015). *Glosario Minero*. Recuperado el 2017, de

<https://www.minminas.gov.co/documents/10180/698204/GLOSARIO+MINERO+FINAL+29-05-2015.pdf/cb7c030a-5ddd-4fa9-9ec3-6de512822e96>

Ortega, L. P., & Grisolia, S. (2012). *Tema 10. EL SUELO. EDAFOLOGÍA*. Recuperado el 2017, de http://roble.pntic.mec.es/lorg0006/dept_biologia/archivos_texto/ctma_t10_suelo.pdf

Rozitchner, A. (2009). *Que es un proyecto*. Recuperado el 2017, de

<https://www.youtube.com/watch?v=Fzg6hXSQIAU>

Samboní, O. M. (26 de 09 de 2017). Ganado doble proposito. (D. P. Lasso, Entrevistador)

Sostenible, Ministerio de Ambiente y desarrollo. (2012). *Decreto Numero 1640*. Recuperado el 2017, de

http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/decretos/2012/dec_1640_2012.pdf

Webmaster. (23 de 11 de 2007). *Ventajas y desventajas de la Agroforestaría*. Recuperado el 09 de 2017, de

http://www.laganaderia.org/15/index.php?option=com_content&view=article&id=74:ventajas-y-desventajas-de-la-agroforester-cada-dia-nos-convensemos-mas-de-la-importancia-de-la-uti&catid=1:timas&Itemid=41

Anexos

Gráfica 18 Formato de encuesta Anexo 1

ANEXO 1			
UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD			
PROGRAMA Ing. AGROFORESTAL			
FORMATO DE ENCUESTA PARTICIPACION COMUNITARIA EN PROGRAMAS Y PROYECTOS AMBIENTALES			
Fecha	Septiembre 30 de 2017.		
Nombre	Marcial Quintero		
Profesión o cargo	agricultor		
Edad			
entre 18 a 30	<input type="checkbox"/>	entre 31 a 49	<input type="checkbox"/>
		de 50 en adelante	<input checked="" type="checkbox"/>
Sexo			
masculino	<input checked="" type="checkbox"/>	femenino	<input type="checkbox"/>
Formación Académica			
sin estudios	<input checked="" type="checkbox"/>	B. Primaria	<input type="checkbox"/>
		B. secundaria	<input type="checkbox"/>
		Profesional	<input type="checkbox"/>
Sector de residencia			
Rural	<input checked="" type="checkbox"/>	Urbano	<input type="checkbox"/>
¿Conoce el concepto de residuos sólidos?			
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
¿Ha recibido capacitaciones en temas ambientales o afines?			
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
¿Cuándo fue la fecha de la última capacitación dada?			
menos del año	<input type="checkbox"/>	entre 1 y 3 años	<input checked="" type="checkbox"/>
		3 años o mas	<input type="checkbox"/>
¿Cuáles de las siguientes instituciones intervienen en la capacitación?			
Aguas de Itala	<input type="checkbox"/>		
CAM	<input type="checkbox"/>		
Alcaldía San Agustín	<input checked="" type="checkbox"/>		
Empresas públicas de San Agustín	<input type="checkbox"/>		
¿Ha recibido capacitación en temas de buenas prácticas agrícolas?			
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
¿Ha recibido capacitaciones en temas de conservación y protección de cuencas y microcuencas?			
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
¿Ha participado en campañas de reforestación para la microcuenca el Quebradón?			
SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>
¿Ha recibido capacitaciones en temas de manejo de residuos sólidos?			
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
¿Ha recibido capacitaciones en temas de producción de abonos orgánicos?			
SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>
¿Ha recibido capacitaciones en temas de manejo de ganado doble propósito?			
SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>
¿Conoce usted la importancia de los nacimientos de agua en las fincas?			
SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
¿Posee usted o algún grupo ecologista o ambiental?			
SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>
¿Considera que está suficientemente informado sobre la situación ambiental de la microcuenca el Quebradón?			
SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>

Gráfica 19 Formato de encuesta Anexo 3

ANEXO 3
UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
PROGRAMA Ing. AGROFORESTAL
FORMATO DE ENCUESTA DE VERIFICACION DE SERVICIO BASICO (B.S)

Fecha: Septiembre 30 2017
Nombre: Marcel Chicaqana
Profesión o cargo: Agricultor

EDAD
 menos de 18 18-30 31-45 46-60 61+

Formación Académica
 sin estudios B. Primaria B. secundaria Profesional Postgrado

GENERO
 Masculino Femenino

¿Cuál es el nombre de la vereda donde reside?
 El Oso El Quebradón Arauca 1 Alto Mesitas
 La Candela Saldaña Arauca 2 Bajo Mesitas

¿Cuántas personas conforman su núcleo familiar?
 menos de 3 entre 4 y 7 7 o mas

¿Alguna vez ha recibido beneficios o subsidios de mejoramiento de vivienda por parte del gobierno nacional, departamental o municipal?
 SI NO

¿Actualmente se encuentra postulando para algún tipo de subsidio de mejoramiento de vivienda?
 SI NO

¿Cuenta con unidad sanitaria y pozo séptico en su vivienda?
 SI NO

¿Si su respuesta anterior es si, especifique como lo adquirió?
 Rec. propios Subsidiada

Gráfica 20 Formato de encuesta Anexo 2

ANEXO 2
UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
PROGRAMA Ing. AGROFORESTAL
FORMATO DE ENCUESTA DE SATISFACCION DEL SECTOR SALUD

Fecha: Septiembre 30 2017
Nombre: Marcel Chicaqana
Profesión o cargo: agricultor

EDAD
 menos de 18 18-30 31-45 46-60 61+

Formación Académica
 sin estudios B. Primaria B. secundaria Profesional Postgrado

GENERO
 Masculino Femenino

¿Cuál es el nombre de la vereda donde reside?
 El Oso El Quebradón Arauca 1 Alto Mesitas
 La Candela Saldaña Arauca 2 Bajo Mesitas

¿Dispone de centros de salud en la vereda Candela?
 SI NO

¿Dispone de centros de salud en la vereda El Quebradón?
 SI NO

¿Dispone de centros de salud en la vereda Arauca 2?
 SI NO

¿Evidencia mejoras y ampliación de la infraestructura del centro de salud de Arauca 1?
 SI NO

¿Conoce usted de apoyo de dotación de equipos médicos para el centro de salud de Arauca 1 en los últimos 5 años?
 SI NO

¿Evidencia mejoras en los servicios médicos que ofrecen los centros de salud del municipio de San Agustín?
 SI NO

Fuente: el Autor

Gráfica 21 entrevista realizada al Sr. Miller Samboni



Fuente: El Autor

Gráfica 22 (Parte alta de la microcuenca el Quebradón, vereda la Candela)



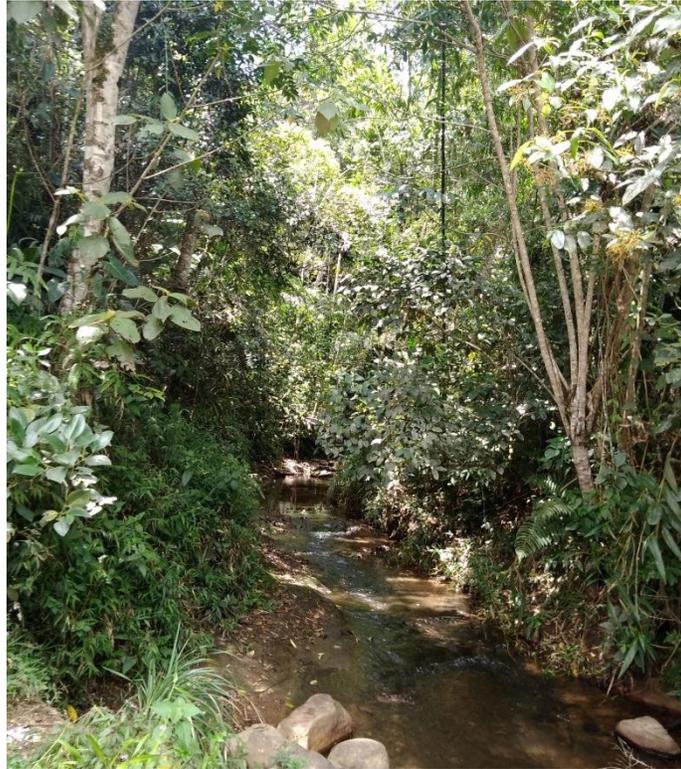
Fuente: El Autor

Gráfica 23 (Parte media de la microcuenca el Quebradón, vereda El Quebradón)



Fuente: El autor

Gráfica 24 (Parte baja de la microcuenca el Quebradón, vereda Bajo Mesitas)



Fuente: El Autor

Gráfica 25 Reforestación con guadua

Parte media de la microcuenca Vereda Alto

Mesitas



Gráfica 26 Cercas vivas en pino

Parte Ata de la microcuenca, vereda La

Candela



Fuente: El Autor