

**FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA
MICROCUEENCA QUEBRADA LA CONGAY, MUNICIPIO DE
ZETAQUÍRA, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ**

Proyecto aplicado como opción de grado para optar por el título de

Ingeniero Ambiental

Olga Patricia Pineda Bolívar
Nelson Mauricio Barajas Bohórquez
Septiembre 2018

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA - UNAD
ESCUELA DE CIENCIAS AGRARIAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO
AMBIENTE - ECAMPA
INGENIERÍA AMBIENTAL

El presente documento contiene la formulación de un plan de manejo ambiental (PMA) para la microcuenca de la quebrada La Congay, localizada en el departamento de Boyacá, municipio de Zetaquíra, en la vereda Guanatá. El desarrollo del proyecto se realizó basado en la recolección de información primaria y secundaria para su posterior análisis y formulación de los programas necesarios que brinden instrumentos para priorizar la restauración de la zona de la microcuenca.

Para la evaluación ambiental se utilizó la metodología de Vicente Conesa en su libro “Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental” de Ediciones Mundi, (2.006), que proporciona para el análisis los impactos de las diferentes actividades que se desarrollan en el área.

Luego de realizar la evaluación se consideraron los impactos más significativos los cuales son: afectación al recurso hídrico, contaminación del aire, del suelo, deterioro de la vegetación, afectación sobre la fauna y perjuicio socioeconómico.

Para finalizar, se plantearon programas de manejo ambiental enfocados en mejorar las condiciones del recurso hídrico, el aire, el suelo y reconfiguración vegetal como los más destacados ya que al ser intervenidos estos componentes los demás mejorarían satisfactoriamente. El planteamiento se realiza con el fin de que la población se una y tomen la iniciativa para ejecutar los programas que puedan mejorar la calidad de vida de los más afectados.

Palabras clave: Plan de manejo ambiental (PMA), microcuenca, impacto ambiental, significativo, educación, conservación.

Abstract

This document contains the formulation of an environmental management plan (PMA) for the microbasin of the La Congay stream, located in the department of Boyacá, municipality of Zetaquirá, in the village of Guanatá. The development of the project was based on the collection of primary and secondary information for further analysis and formulation of the necessary programs that provide instruments to prioritize the restoration of the micro-watershed area.

For the environmental evaluation, the methodology of Vicente Conesa was used in his book "Methodological Guide for Environmental Impact Assessment" of Ediciones Mundi, (2006), which provides for the analysis of the impacts of the different activities carried out in the area.

After carrying out the evaluation, the most significant impacts were considered, which are: affectation to the hydric resource, air pollution, soil contamination, deterioration of the vegetation, affectation on the fauna and socioeconomic damage.

Finally, environmental management programs focused on improving the conditions of water resources, air, soil, and vegetation restructuring were considered as the most outstanding, since when these components were intervened, the others would improve satisfactorily. The approach this is done in order that the population join and take the initiative to implement programs that can improve the quality of life of those most affected.

Key words: Environmental management plan (PMA), microbasin, environmental impact, significant, education, conservation.

Tabla de Contenidos

1.	Introducción	1
2.	Problema de investigación	3
2.1	Planteamiento del Problema	3
2.2	Formulación del problema	5
3.	Justificación	7
4.	Objetivos	10
4.1	General	10
4.2	Específicos	10
5.	Marco conceptual y antecedentes	11
6.	Marco Legal	15
7.	Metodología	17
8.	Área de estudio– Desarrollo.....	21
8.1	Localización geográfica	21
8.2	Aspectos socioeconómicos	22
8.3	Climatología.....	24
8.4	Recurso hídrico	27
8.5	Usos del agua	28
8.6	Conflictos por el uso del agua.....	29
8.7	Flora y fauna	29
8.8	Zonificación de amenazas.....	30
8.9	Amenaza por incendio	31
8.10	Amenaza por inundación	32
8.11	Amenaza por heladas	33
8.12	Amenaza por deslizamiento.....	33
8.13	Amenaza por movimientos sísmicos	36
8.14	Geología.....	36
8.15	Hidrogeología	38
8.16	Suelos y conflicto de uso del suelo	40
8.17	Uso y Cobertura actual del suelo	44
9.	Identificación y evaluación de impactos ambientales.....	48
9.1	Identificación de impactos ambientales	48
9.2	Evaluación de los impactos ambientales.....	52
10.	Propuesta de zonificación ambiental	55
10.1	Problemática ambiental.....	57
11.	Tabulación de resultados.....	58
11.1	Localización geográfica	58
11.2	Información predial.....	59
11.3	Tamaño de predios	59
11.4	Aprovechamiento de la unidad territorial	60
11.5	Información demográfica.....	61
11.6	Vías de acceso a la zona de la microcuenca	62

11.7	Estado de las Vías	62
11.8	Servicios públicos	63
11.9	Tipos de energía utilizada	64
11.10	Tipos de alcantarillado	64
11.11	Disposición de residuos sólidos	65
11.12	Medios de comunicación	66
11.1	Nivel educativo	67
11.2	Infraestructura	68
11.3	Organizaciones sociales	68
11.4	Actividades económicas.....	70
12.	Programas de manejo ambiental	71
12.1	Programa de desarrollo y aplicación de la gestión ambiental.....	73
12.2	Programas de manejo ambiental del medio abiótico	74
12.3	Programas de manejo ambiental del medio biótico	80
12.4	Programas de manejo ambiental del medio socioeconómico	83
13.	Conclusiones	86
14.	Recomendaciones	87
15	Lista de referencias	88

Lista de tablas

Tabla 1. Especies sensibles en la zona.....	30
Tabla 2. Cuadro resumen de suelos.	43
Tabla 3. Criterios de evaluación metodología Conesa.....	49
Tabla 4. Criterios para el cálculo de la importancia ambiental.....	49
Tabla 5. Resumen análisis de la matriz de valoración de impactos.....	53
Tabla 6. Análisis cuantitativo por actividad.	54
Tabla 7. Descripción de parámetros identificados.....	56
Tabla 9. Relación de programa y fichas de manejo ambiental	72

Lista de figuras

vii

Figura 1. Manejo de Cuencas y microcuencas a nivel nacional.	6
Figura 2. Áreas de importancia ambiental en la zona.	7
Figura 3. Diagrama de formulación del PMA.	19
Figura 4. Diagrama de fases del PMA.	20
Figura 5. Localización quebrada La Congay.	21
Figura 6. Veredas municipio de Zetaquíra.	22
Figura 7. Resumen del clima, estación activa Zetaquíra.	24
Figura 8. Temperatura máxima y mínima, estación activa Zetaquíra.	25
Figura 9. Probabilidad diaria de precipitación, estación activa Zetaquíra.	26
Figura 10. Precipitación de lluvia mensual promedio, estación activa Zetaquíra.	26
Figura 11. Hidrografía.	28
Figura 12. Distribución de especies sensibles.	30
Figura 13. Zonas de amenaza.	31
Figura 14. Susceptibilidad a incendio.	32
Figura 15. Susceptibilidad por remoción en masa.	35
Figura 16. Geología.	37
Figura 17. Agrología.	41
Figura 18. Pendientes.	42
Figura 19. Conflicto de uso del suelo.	44
Figura 20. Uso actual y cobertura vegetal.	45
Figura 21. Cobertura vegetal IDEAM 1:100.000.	45
Figura 22. Matriz de evaluación de impactos.	51
Figura 23. Gráfica de actividad que genera mayor impacto.	54

Lista de imágenes

Imagen 1. Predios con coberturas vegetales de reserva natural.....	90
Imagen 2. Predios con coberturas vegetales de reserva natural.....	91
Imagen 3. Cobertura vegetal propia de la zona de la microcuenca	91
Imagen 4. Predio donde se evidencia la expansión de la frontera de pastos	92
Imagen 5. Predio con presencia de revegetalización donde antes eran potreros	92
Imagen 6. Cobertura vegetal de la ronda de la microcuenca de la quebrada La Congay	93
Imagen 7. Recorrido por la quebrada La Congay.	95
Imagen 8. Erosión que se presenta en la ronda de la quebrada La Congay	96
Imagen 9. Acceso por vía secundaria a la zona de la quebrada La Congay	97
Imagen 10. Socialización del proyecto con la comunidad.....	97

1. Introducción

El deterioro ambiental de las microcuencas del país se ha incrementado principalmente en cuencas abastecedoras de agua especialmente en aquellas de usos prioritarios para consumo humano y actividades productivas de la población, así como en áreas priorizadas para conservación, protección o restauración, contempladas en los diferentes planes de ordenamiento ambiental del territorio. Por ello urge la intervención para iniciar procesos de protección y recuperación. Por lo anterior, por medio de este trabajo se pretende identificar los impactos en las áreas de importancia ambiental que se encuentran en peligro por acciones antrópicas o por fenómenos naturales para proponer medidas de manejo y de contingencia para su conservación y generar procesos de sensibilización que permitan la adaptación al cambio climático.

Boyacá, presenta un grave problema de contaminación ambiental sobre el recurso hídrico y un aumento considerable en la explotación inadecuada de sus recursos naturales no renovables, además de un mal manejo de su flora, fauna y suelos a causa de la falta de capacitación en municipios e instituciones gubernamentales y no gubernamentales y el mínimo intercambio de saberes y acciones concertadas. De acuerdo con los resultados preliminares del estudio de coberturas de la jurisdicción de CORPOBOYACÁ, elaborado por el IDEAM (2006), el departamento en los últimos 10 años ha perdido un número cercano a las 120.000 hectáreas de bosque natural y se desconoce con claridad cuanto ha perdido en cobertura de páramos, los cuales son considerados como ecosistemas de importancia ambiental para el abastecimiento del recurso hídrico. (Tomado de SIMAP-Zetaquíra. Alta Montaña Andina. 2015).

En el municipio de Zetaquíra, la base económica corresponde a la agricultura y ganadería, que permite el sustento de más de tres mil familias. El 30% del área del municipio presenta unas condiciones de pendiente y su uso según el IDEAM en su estudio de cobertura vegetal a escala 1:100.000 de toda Colombia permite generar actividades de cultivos y pastos aptos para la ganadería. Lo anterior conlleva a que la

unidad productiva sea el minifundio, lo cual requiere sobreexplotar el suelo y aprovechar los recursos naturales disponibles. Lo anterior conlleva a un cambio drástico en la cobertura vegetal, principalmente en las áreas de páramo y bosque alto andino. (Tomado de SIMAP-Zetaquíra. Alta Montaña Andina. 2015).

En la zona rural del municipio, se encuentran complejos lagunares, que además de su belleza contribuyen en la regulación hídrica del bosque alto andino y a los afluentes de la cuenca del Lengupá de la cual hace parte la microcuenca de la Quebrada La Congay.

Este proyecto pretende por medio de visitas de campo, caracterización de la zona, charlas con la comunidad, participación de la Alcaldía y con la bibliografía existente de la zona; identificar las áreas ambientales correspondientes a la microcuenca que presenten algún grado de deterioro, con el fin de otorgar planes de manejo para su conservación, planificación de estrategias y capacitación social que permitan además de fortalecer a la comunidad, promover políticas locales que resalten la importancia del Sistema Municipal de Áreas Protegidas del municipio de Zetaquíra como proveedores potenciales de bienes y servicios ambientales.

Cabe mencionar que se ha querido hacer partícipe del proyecto a Corpoboyacá por medio de una comunicación emitida a sus instalaciones dando a conocer la intención del proyecto sin obtener respuesta alguna.

2. Problema de investigación

2.1 Planteamiento del Problema

La microcuenca de la quebrada La Congay está localizada al sur del municipio de Zetaquíra Boyacá con una altura que va desde los 2700 msnm hasta los 1500msnm en toda su ronda; donde su caudal está seriamente afectado debido a la deforestación y quemas que se han realizado a través de los años por parte de los propietarios de los predios, en su afán de aumentar la frontera agropecuaria, además se evidencian algunos problemas socio ambientales en la región como son la baja participación de las comunidades en la gestión ambiental del territorio, el escaso conocimiento sobre la importancia y fragilidad de los recursos naturales y la importancia de los procesos de restauración, recuperación, rehabilitación y aislamiento. EOT, 2.000.

A través del reconocimiento de la zona se evidenció la necesidad de intervenir el área de influencia directa de la microcuenca de la quebrada La Congay, teniendo en cuenta que las comunidades han deteriorado los ecosistemas naturales, lo que ha significado la degradación de la ronda de la microcuenca y un deterioro significativo, por lo que se hace necesario plantear estrategias que permitan hacer un manejo sostenible de los recursos como la formulación de éste plan de manejo ambiental (PMA).

Adicional a lo expuesto anteriormente los problemas de las comunidades que conforman esta ronda son la falta de vías de acceso que lleva a que los productos que han cultivado sean desechados en los sitios de pastoreo por no poderlos transportar a la cabecera municipal para su venta y esto conlleva al deterioro del suelo contaminando de manera significativa por escorrentía los cuerpos de agua cercanos, causando enfermedades en la gente que hace uso de ellos para consumo propio y se convierta en un problema de salud pública.

Los predios vecinos cuyas áreas son fuente estratégica de abastecimiento de agua a otros necesitan una intervención inmediata debido al alto grado de contaminación y deforestación a la que han sido sometidas las zonas de importancia ecológica. Aunque la zona del proyecto no corresponde con la clasificación a nivel nacional dictada por las diferentes autoridades ambientales como área de protección o de manejo especial; en la

región si hace parte de un área de importancia debido a que pertenece a ecosistema de páramo y de bosque andino y se caracteriza por dotar de agua a las poblaciones.

La propuesta busca plantear estrategias que permitan hacer un manejo sostenible de los recursos como la formulación de éste plan de manejo ambiental.

El desarrollo de esta iniciativa permitirá enfocar acciones hacia la recuperación y conservación de los atributos naturales de los bosques y plantaciones asociados al interior de cada predio que sea intervenido, partiendo del hecho que la concertación y participación activa de las comunidades y entidades locales es un factor fundamental para el éxito de estas iniciativas de conservación y recuperación. De esta manera se estará aportando a que se alcancen los resultados proyectados a largo plazo, en cuanto a la recuperación, restauración, conservación y uso sostenible de los recursos naturales de la oferta del recurso hídrico y biológico, lo cual se verá reflejado en las condiciones ambientales, sociales y económicas en el área de influencia directa.

Vale la pena mencionar que los predios trabajados fueron priorizados e identificados gracias al EOT (Esquema de Ordenamiento Territorial), que realizó el municipio y la caracterización del área de influencia de la ronda de la microcuenca que estableció como parámetros la delimitación predial existente.

Se pretende la concientización de la comunidad por medio del Plan de Manejo Ambiental (PMA) que trata este proyecto en lo relacionado con la temática ambiental y se espera crear a nivel local un espacio por medio de talleres y educación ambiental que permitan transmitir la importancia de la conservación y el desarrollo sostenible, integrando de manera armónica dos conceptos que normalmente aparecen como contradictorios, la producción y la conservación. Lo anterior implica la participación activa de las comunidades, facilitando el fortalecimiento de grupos, organizaciones locales y comunidad en general, a partir de las socializaciones y visitas periódicas que se impartirán en la zona de ronda donde el deterioro relacionado con las actividades de los dueños de los predios colindantes que generan un impacto negativo en los ecosistemas. Con lo anterior se formulará dentro del PMA un acompañamiento constante a las

actividades que permitan mitigar los impactos que se identificarán con la ejecución del mismo y la concreción de acciones y actores que permitan generar sostenibilidad social una vez se concluya el término de ejecución del mismo.

2.2 Formulación del problema

La contaminación por residuos sólidos, vertimientos de sustancias peligrosas como los agroquímicos utilizados en los cultivos, las emisiones atmosféricas producidas por quemas cerca de la ronda de la microcuenca de la quebrada La Congay y la deforestación de la flora en la parte alta son los causantes de la pérdida de capacidad hídrica de la quebrada y la principal causa de efectos adversos en la salud de los pobladores, por lo que se requiere el desarrollo de estrategias que permitan la protección de los recursos naturales en la zona.

El Plan de Manejo Ambiental para la microcuenca de la quebrada La Congay se origina como una iniciativa a partir de las acciones contempladas en los planes de desarrollo del Municipio, de la Gobernación y de la Corporación, que en sus programas establecen acciones de mejoramiento, restauración y adecuación de los ecosistemas.

Para la formulación del PMA se trabajó en tres fases principales; la primera la caracterización general de la zona de microcuenca de la quebrada en donde se determinaron los tipos de residuos específicos que llegan a la quebrada, en la segunda se realizó una evaluación de los impactos que éstos generan y una tercera en donde se generaron manejos a los impactos y se priorizarán los más significativos.

Lo anterior se apoya por los siguientes decretos normativos:

DECRETO 1640 DE 2012 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”*.

Éste decreto plantea la estructura para la planificación, ordenación y manejo de cuencas hidrográficas y acuíferos en cuatro niveles que son:

Áreas hidrográficas o macrocuencas, Zonas hidrográficas, Subzonas hidrográficas y Microcuencas y acuíferos.



Figura 1. Manejo de Cuencas y microcuencas a nivel nacional. Fuente PNGIRH, 2010

Decreto 1729 de 2002 PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA “*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*”.

El fin de éste decreto es dictar las disposiciones para el ordenamiento de las cuencas desde la delimitación hasta el uso del suelo de la misma determinando las medidas de protección contemplando desde el diagnóstico, prospectiva, formulación, ejecución y seguimiento para el manejo de la cuenca. Dentro de éste se ha tomado la formulación

para un PMA asociado a la microcuenca que es objeto de estudio para una posterior aplicación a nivel local o municipal.

3. Justificación

El área de influencia del proyecto presenta características tanto de ecosistemas de páramo y bosque andino (condición que lo proyecta como una zona de manejo estratégico).

La microcuenca por ser un área estratégica y con alto valor de servicios ecosistémicos (oferta que presenta el ecosistema a la comunidad), está evidenciando diferentes tensiones que lo proyectan a la pérdida sistemática de bienes y servicios.

El gran potencial de la microcuenca como zona de recarga hídrica y de abastecimiento de acueductos veredales (genera un mayor grado de sensibilidad ante tensiones ambientales).

Por no ser catalogados las áreas de la zona de la microcuenca como páramos no deben perder su importancia y deberían ser incluidos en la misma por su gran aporte como proveedor de servicios hídricos y eco sistémicos. (Figura 2).

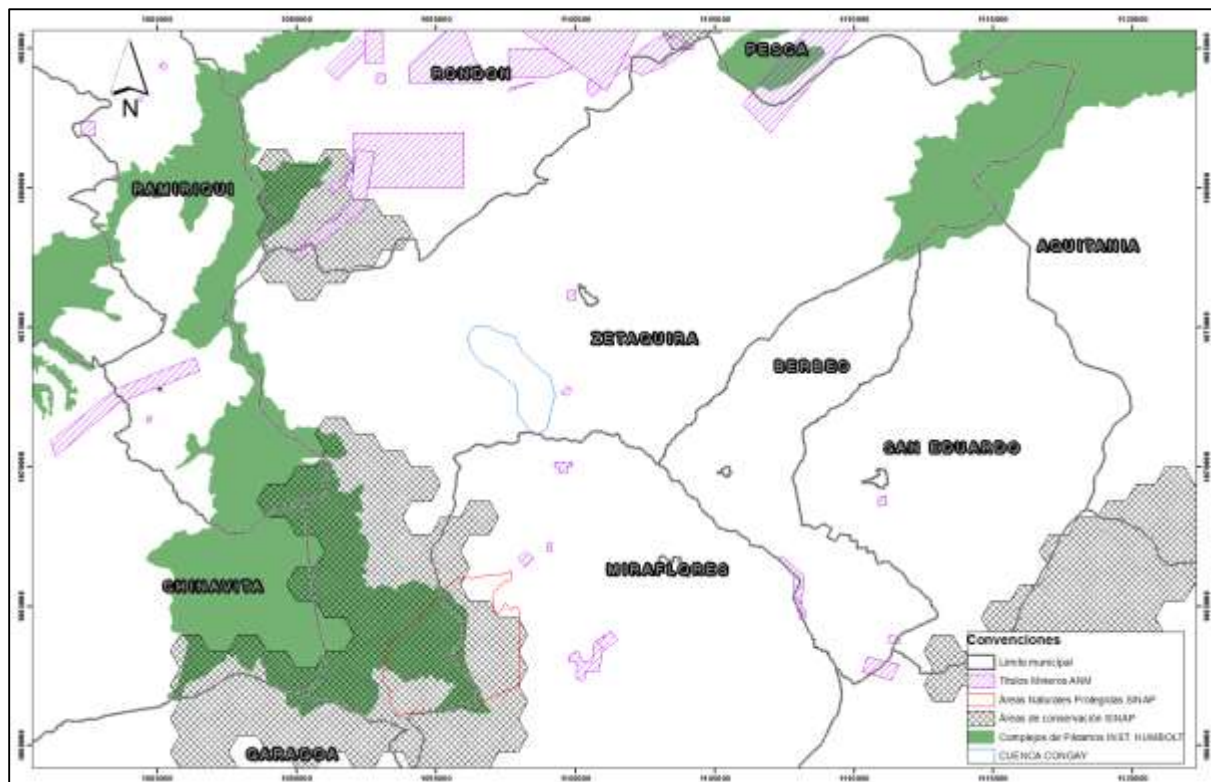


Figura 2. Áreas de importancia ambiental en la zona. Autor ArcGis v.10.4

Su influencia ambiental en Colombia es mucho más extensa, si se tiene en cuenta que es un área en la cual nacen importantes afluentes por ser un clima de páramo y estar rodeado de los mismos, razón por la cual se constituye en un área estratégica para la dispersión de flora y fauna hacia el oriente, occidente, norte y sur del país ya que las áreas de páramo están catalogadas por el Ministerio de Ambiente y el Instituto Humboldt como áreas de importancia ecológica por la cantidad de especies que nacen y se desarrollan en sus inmediaciones.

Teniendo en cuenta lo anterior las áreas donde están localizados algunos predios hacen parte de la ronda de la microcuenca que tiene un importante aporte hídrico para que dichas áreas ecológicas sean tenidas en cuenta en el desarrollo de acciones de restauración, recuperación, rehabilitación y aislamiento de las zonas que han sido sometidas a diferentes impactos ambientales producto de la actividad antrópica, de la misma forma se requiere crear y consolidar corredores biológicos que permitan aumentar la conectividad y la oferta de hábitat para la flora y la fauna y así mismo la calidad y cantidad de agua a los habitantes del sector.

Para enfrentar las amenazas a que se está siendo sometidos los ecosistemas pertenecientes a los predios de la microcuenca, preservar su patrimonio ecológico y garantizar la cantidad y calidad necesaria de agua a sus habitantes, se requieren acciones efectivas que apunten a mejorar las condiciones de vida de las comunidades locales, así como conservar y usar sosteniblemente los recursos naturales. Lo anterior, implica entre otros frentes de gestión: generar alternativas económicas sociales sostenibles, como el mejoramiento de los servicios públicos, (luz, agua potable, vías de acceso) mejoramiento en la atención en salud, integrar las poblaciones locales en los procesos de ordenamiento territorial y oportunidades de desarrollo sostenible con alternativas de nuevos cultivos productivos, formular estrategias, programas y acciones encaminadas a la conservación, protección, restauración de los recursos naturales que se están utilizando así como el aprovechamiento de manera sostenible de los mismos.

Lo anterior se gestionará promoviendo el conocimiento y protección de la biodiversidad de la región en la sociedad civil local, coordinando intervenciones institucionales

mediante programas de educación ambiental y de manera apremiante, recuperar los ecosistemas degradados además de conocer, proteger y restaurar ecológicamente los que están con poca o nula intervención. Adaptado de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Política Nacional para la gestión integral de la Biodiversidad y sus servicios eco sistémicos. (2015).

Se pretende que con la formulación del PMA se tengan los insumos necesarios que permitan a mediano plazo una recuperación de las zonas afectadas y por ende una mejora en la oferta hídrica en los cuerpos de agua que surten directa o indirectamente las poblaciones, generando grupos de educación ambiental con la comunidad para la restauración de la zona y que estos sirvan como un instrumento de intervención positiva y se pueda a futuro llevar a más veredas y ser un apoyo para los entes territoriales que pretendan restaurar las zonas afectadas del municipio.

La población beneficiada con el desarrollo del proyecto corresponde principalmente a comunidades campesinas que se encuentran en el sector rural del municipio de Zetaquirá y cuyos predios corresponden a la ronda de la microcuenca, cuya base económica son las actividades agrícolas y ganaderas a mediana escala.

Por último, se tiene una articulación con el Decreto 1640 de 2012 el cual reglamenta los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de la cuencas hidrográficas y acuíferos que establece que uno de los instrumentos es: *“iv) los planes de manejo ambiental de microcuencas en el nivel inferior al subsiguiente y; v) los planes de manejo ambiental de acuíferos”*. Con lo cual estamos aportando de acuerdo con la ley lo necesario para llevar a cabo la formulación de este Plan de Manejo y a futuro la mejora de las condiciones ambientales de la zona.

4. Objetivos

4.1 General

Formular un Plan de Manejo Ambiental de la microcuenca de la quebrada Congay en el municipio de Zetaquira Departamento de Boyacá.

4.2 Específicos

Identificar los impactos ambientales que se están presentando en la microcuenca de la quebrada La Congay mediante una matriz de aspectos e impactos ambientales.

Evaluar los impactos identificados y realizar un diagnóstico para priorizar los más significativos.

Elaborar programas para el manejo de cada impacto significativo evaluado en la matriz.

5. Marco conceptual y antecedentes

Los Planes de Manejo Ambiental (PMA) en Colombia son el conjunto de actividades, que nacen luego de producir una evaluación ambiental, los cuales tienen como finalidad prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos que cause una actividad. (Espinoza, 2007).

Microcuencas es una porción de terreno que la comunidad utiliza para aprovechar los recursos disponibles tales como el suelo, el agua y la vegetación.

Impacto Ambiental es el efecto que producen las actividades llevadas a cabo por los humanos en un área específica sobre el medio ambiente.

Impacto significativo es el impacto que resulta más relevante, que provoca mayor impacto, mayor alteración al medio ambiente luego de un análisis de los impactos asociados a las actividades de la zona mediante una matriz de valoración.

El saneamiento básico son las actividades o programas que se formulan para mejorar y preservar las condiciones sanitarias para que sean sostenibles las fuentes o abastecimiento de agua y el manejo y disposición de los residuos sólidos.

La educación ambiental es dar a conocer para tomar conciencia como individuo y comunidad de la necesidad de introducir acciones que propicien programas encaminados a conseguir el desarrollo sustentable y la preservación del entorno ambiental.

Fortalecimiento social es empoderar a la comunidad para que incorpore los programas formulados y sean protectores de su hábitat y protejan sus ecosistemas.

Como antecedentes en Colombia se han realizado Planes de Manejo Ambiental encaminados a mitigar la afectación a los ecosistemas por una actividad puntual sobre el terreno en donde se desarrollan los proyectos ya sean de origen vial, férreo, marítimo, fluvial, minero, etc.; tal es así que para los proyectos como por ejemplo las vías en especial Ruta del Sol Sector I, Sector II y Sector III tienen dichos planes con programas de manejo para poder actuar ante los posibles impactos que se puedan generar y mitigar dichos impactos con medidas especiales para la no destrucción de cada componente que haga parte de los ecosistemas.

Algunos más puntuales son:

- Plan de manejo Ambiental de la Vereda la Requilina ubicada en la localidad de Usme; 2017; realizado como trabajo de grado para obtener el título de ingeniera ambiental por dos estudiantes de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD.

Para éste PMA se concluyó que la vereda la Requilina es la más poblada de la zona, presenta vertimientos de aguas residuales en sus aguas superficiales que tiene repercusión en las características del suelo por alteración de sus propiedades, se presenta una especie invasiva como es el retamo espinoso y que los programas de manejo ambiental están diseñados para educar ambientalmente a la comunidad, erradicar el retamo espinoso, manejo de residuos, recuperación de suelos y control de contaminación hídrica.

- Formulación del Plan de manejo Ambiental de la Microcuenca Los Molinos municipio de La Cruz, departamento de Nariño; realizado como proyecto de grado para obtener el título de Especialista en Gestión Ambiental Local por una estudiante de la Universidad Tecnológica de Pereira.

El municipio de Zetaquíra está ubicado en la región Andina, sobre la cordillera Oriental, al suroriente del departamento de Boyacá, el área rural está conformada por 8 veredas según el IGAC: Esperanza, Juracambita, Gacal, Centro, Hormigas, Patanoa, Guanata y Zetaquíra. Limita al Oriente con el municipio de San Eduardo y Aquitania, al Occidente con el municipio de Ramiriquí y Chinavita, por el Norte con el municipio de Rondón, Tota y Pesca y al Sur con el municipio de Miraflores. EOT (2.000).

Los predios localizados en la ronda de la microcuenca hacen parte de una cadena montañosa con una altura media inferior a los 3000 msnm que hace parte del flanco oriental de la cordillera Oriental Colombiana en su porción central. Por su ubicación geográfica y por su disposición respecto al régimen de vientos presenta condiciones biogeográficas particulares, esto significa que por ser epicentro de un corredor biológico posee grandes manifestaciones de diversidad y endemismos de flora y fauna, además de

esta importancia biológica, se destaca su valor en cuanto a servicios ambientales gracias a su capacidad de interceptar, almacenar y regular los flujos hídricos superficiales y subterráneos que dan nacimiento a importantes fuentes de agua, vitales para los departamentos de Casanare y Boyacá. EOT (2.000).

En general la zona se caracteriza por tener un alto valor en términos de significancia ya que posee ecosistemas de páramo, de bosque andino y alto andino. El Plan General de ordenación Forestal de CORPOBOYACÁ (PGOF) mediante Resolución 0680 del 2 de marzo de 2011 identifica éstas áreas bajo la categoría de Áreas forestales de protección. Estas áreas se encuentran distribuidos como islas en las partes medias de los andes centrales y del norte; estos constituyen ecosistemas estratégicos a escala regional y global ya que son ambientes de alta diversidad biológica de las altas montañas del mundo, que incluyen formas de vida adaptadas a las condiciones únicas del trópico. Son ambientes captadores de agua para parte de la población rural y urbana del país. Se calcula que el 70% de la población colombiana se surte de las aguas que provienen de los páramos y sus bosques asociados. Su vegetación y suelos constituyen un reservorio de carbono y materia orgánica, clave en la regulación hídrica y de la fertilidad para la producción de cultivos de subsistencia y constituyen un espacio para el desarrollo de la vida de numerosas comunidades campesinas e indígenas, depositarias de una rica herencia cultural. EOT (2.000).

En las veredas prevalece la sencillez de la gente, la credibilidad en las instituciones, el mantenimiento de fuertes lazos de vecindad, el sentido de comunidad y la conservación de los recursos naturales.

Sin embargo, algunos predios localizados en las veredas requieren el desarrollo de acciones de restauración, recuperación y rehabilitación de algunas zonas que han sido sometidas a diferentes impactos ambientales producto de la actividad antrópica, de la misma forma se requiere crear y consolidar corredores biológicos que permitan aumentar la conectividad y la oferta de hábitat para la flora y la fauna en la región.

Para enfrentar las amenazas a que se está viendo sometidos dichos predios y ecosistemas

y para preservar su patrimonio ecológico, se requieren acciones decididas que apunten a mejorar las condiciones de vida de las comunidades locales, así como conservar y usar sosteniblemente los recursos naturales.

Con la formulación del plan de manejo ambiental se darán de manera detallada las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles efectos e impactos negativos ambientales que fueron causados por los propietarios en la zona de influencia de la microcuenca de la quebrada La Congay en su afán de aumentar las fronteras agropecuarias, se manejarán las disposiciones y prácticas ambientales de acuerdo a lo estipulado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Corpoboyacá como máxima autoridad ambiental de la región.

Por medio de la formulación del Plan de manejo Ambiental que se presenta, el cual se define como “el conjunto detallado de actividades, que producto de una evaluación, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos ambientales que son causados por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad”; los cuales incluyen planes de seguimiento, monitoreo, contingencia (según la naturaleza del proyecto o actividad que se desarrolle en la región de estudio); se espera aumentar la cobertura vegetal en los predios de interés ambiental de la ronda y la vinculación de predios privados al proyecto para que a futuro aumente la oferta hídrica en las quebradas y ríos de los que se surten directa o indirectamente las poblaciones.

Para poder llegar a determinar los impactos que están causando el deterioro ambiental de la microcuenca de la quebrada La Congay se tomó como referencia información primaria que es la levantada en campo por inspección visual, reconocimiento en campo, charlas con la comunidad, juntas de acción comunal y como información secundaria la entregada por la oficina de planeación del municipio, Alcaldía y CORPOBOYACÁ, así como información de entidades oficiales como el IGAC, el IDEAM, el Instituto Humboldt; cuya información se encuentra en internet para descarga y manipulación según las necesidades.

Adicional a lo anterior y como información secundaria la cartografía oficial de entidades gubernamentales, visores geográficos, bibliografía encontrada en internet para tal fin concerniente al municipio como por ejemplo el EOT (Esquema de Ordenamiento Territorial) el cual es la recopilación de todos los componentes del municipio que han sido aportados por profesionales de cada área y que sirve de soporte para la caracterización de la zona del proyecto a manera general.

6. Marco Legal

En la formulación y ejecución de manejo de microcuencas hidrográficas se deben tener en cuenta los siguientes referentes normativos:

- La Ley 99/1993, en el artículo 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; en su artículo 3 cita los instrumentos de intervención estatal entre los cuales se encuentra la protección de los recursos naturales.
- Ley 373 de 1997; la cual establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua y en su artículo 16 se menciona la protección de zonas de manejo especial.
- Decreto 1729 de 2002 PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA “*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*”.
- Decreto 216 de 2003 por el cual se determinan los objetivos, la estructura orgánica del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial; resaltando como función del MAVDT “*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 3100 de 2003; en el cual se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de los vertimientos puntuales y se toman otras determinaciones. Se resalta la importancia de este decreto en la ordenación de cuencas, toda vez que en el artículo 6 del decreto, se establece que para el establecimiento de las metas de reducción se requiere como información previa el “... estado de la cuenca, tramo o cuerpo de agua...”
- Resolución No. 104 del 7 de julio de 2003 el IDEAM establece los criterios y parámetros para la clasificación y Priorización de cuencas hidrográficas, bajo los cuales las corporaciones aplican en su territorio.
- DECRETO 1640 DE 2012 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*”.
- Éste decreto plantea la estructura para la planificación, ordenación y manejo de cuencas hidrográficas y acuíferos en cuatro niveles que son:
 - Áreas hidrográficas o macrocuencas, Zonas hidrográficas, Subzonas hidrográficas y Microcuencas y acuíferos.

Adicional a lo anterior, el Ministerio de Ambiente en su Dirección de Gestión Integral del Recurso Hídrico publicó en 2014 los criterios para la priorización de cuencas hidrográficas objeto de Ordenación y Manejo los cuales se tendrán en cuenta para el desarrollo del proyecto, así como lo establecido en el “plan de acción 2016-2019 de Corpoboyacá, región estratégica para la sostenibilidad” en donde se mencionan unos datos de caracterización de síntesis ambientales y de procesos ante entidades oficiales para el otorgamiento de permisos para el uso de recursos naturales importantes para la consolidación del proyecto.

En Marzo de 2018 el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible publicó la Guía metodológica para la Formulación de los planes de manejo ambiental de microcuencas – PMAM en donde se definieron los parámetros a seguir para realizar estos procesos.

7. Metodología

El presente proyecto emplea una investigación descriptiva que consiste en conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas que viven en la región para determinar las características que están relacionadas con los impactos ambientales que se están generando en la microcuenca de la quebrada La Congay.

También se hace una investigación participativa la cual se realiza mediante salidas de campo para la toma de información primaria y la realización de charlas o talleres con participación de la comunidad que habita la zona y los predios de interés.

Al unir estas dos metodologías dentro de lo que se necesita se obtiene una viabilidad del proyecto ya que la interacción con la comunidad proporciona una riqueza de conocimiento del entorno y una muestra del conocimiento tanto del investigador como de los habitantes, ya que son ellos los que dan los aportes más relevantes para la focalización de las necesidades más apremiantes para el mejoramiento ambiental de la zona y se nutren y llenan de argumentos con fundamento ambiental sus actividades y los requerimientos que se le aportan dentro de lo profesional en lo ambiental logrando entender que las normas se tienen que cumplir para preservar y sanar la tierra.

Las metodologías utilizadas se orientaron a procesos no solo de recopilación de información sino de intercambio de ideas, discusión y análisis con la comunidad y poder encontrar soluciones acertadas para realizar acciones concretas que permitan mitigar los impactos que se identificaron en el desarrollo del proyecto.

De lo anterior se pretende formular un Plan de Manejo Ambiental para la microcuenca de la quebrada La Congay en donde se identificaron y analizaron las causas y efectos positivos y negativos que hacen parte del entorno y que están afectando la calidad del agua de éste afluente.

Para tal efecto se tendrán tres fases de desarrollo las cuales son:

Identificación: recopilación y consolidación de la información primaria y secundaria sobre la microcuenca en relación sus condiciones físico-bióticas y socio-ambientales, la identificación y caracterización de actores, la conformación de las instancias de participación y la elaboración de la estrategia de participación mediante encuestas, entrevistas, talleres y reuniones a nivel vereda con la comunidad que hace parte de la microcuenca.

Evaluación: se realiza la caracterización del área perteneciente a la microcuenca y las condiciones socioculturales de la población asociada, se plantea la matriz de evaluación más adecuada para el proyecto y se identifican los conflictos y problemáticas por uso del recurso hídrico y analizando las actividades que se asocian a dicha problemática y su directo impacto ambiental sobre los ecosistemas y la vulnerabilidad intrínseca de los acuíferos a la contaminación e identificar las fuentes potenciales de contaminación, entre otros aspectos para llegar a un diagnóstico mediante la matriz de valoración de impactos de efectos directos y formular programas ambientales para la conservación y mitigación del afluente y su entorno.

Elaboración: se definen las medidas a implementar, los proyectos y actividades a ejecutar, con el fin de solucionar la problemática identificada en la anterior fase, estableciendo el cronograma de ejecución, los costos y responsables.

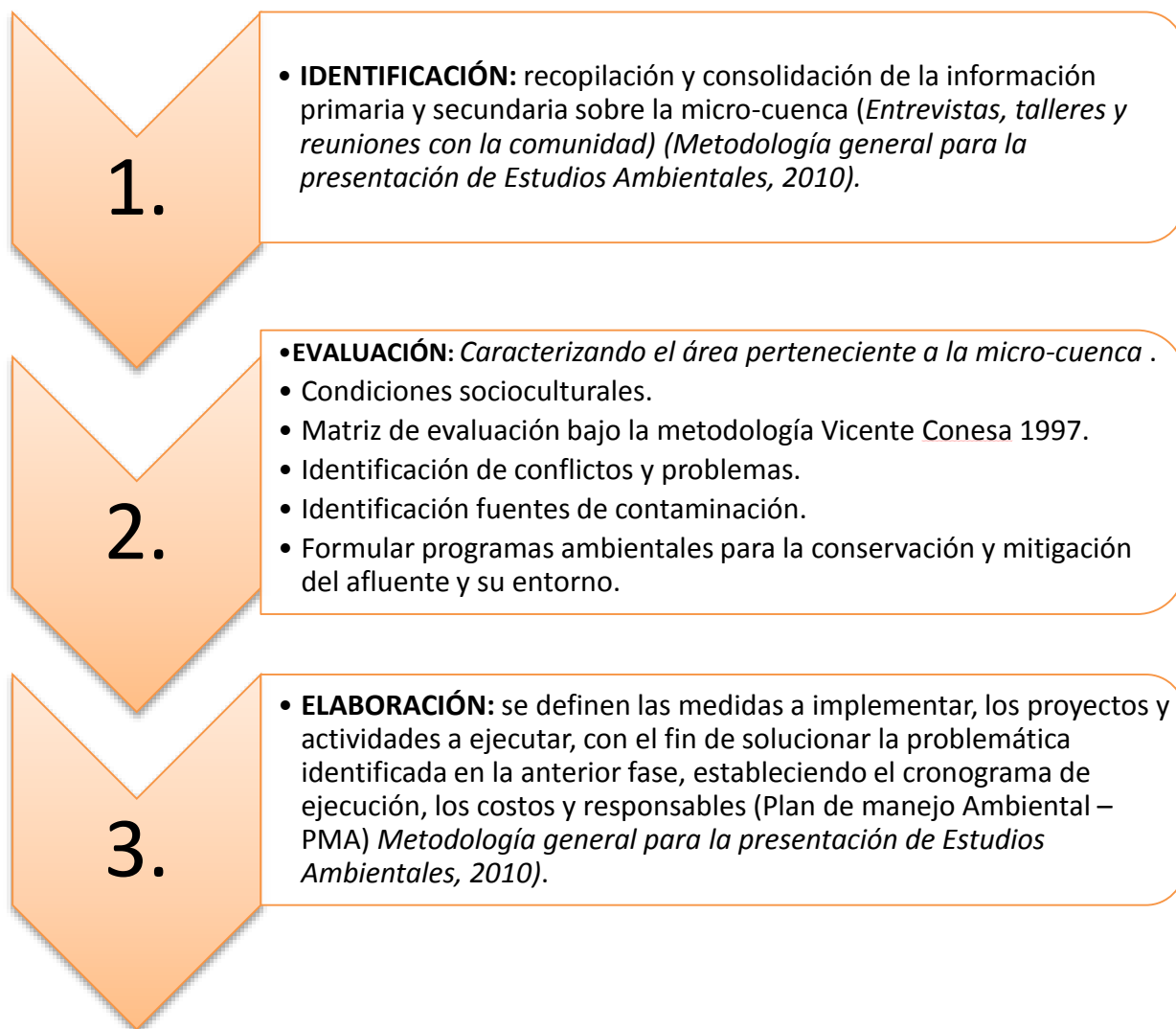


Figura 3. Diagrama de formulación del PMA. Autor

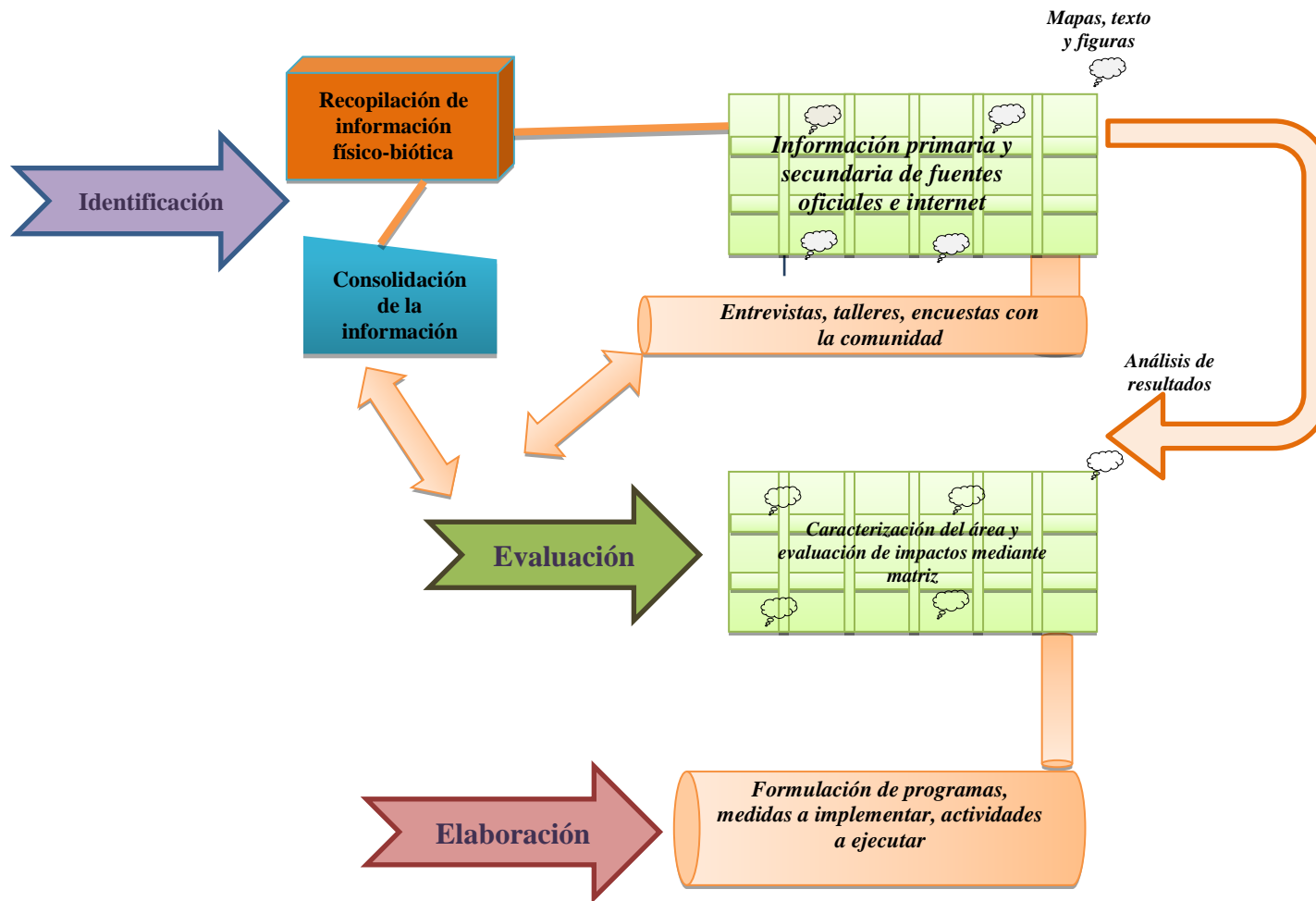


Figura 4. Diagrama de fases del PMA, Autor

8. Área de estudio– Desarrollo

8.1 Localización geográfica

El nacimiento de la quebrada La Congay se encuentra a una altura de 2700 m.s.n.m en un área considerada actualmente como de protección declarada por el municipio de Zetaquíra ya que presenta vegetación variada y de importancia ecológica para la región, pero que no se ha incluida dentro de la clasificación a nivel nacional.

La quebrada La Congay tiene una longitud de más de 4km y hace parte de la cuenca del Río Rusa que delimita los municipios de Zetaquíra y Miraflores y se encuentra en la vereda Guanatá. (Figura 5 y Figura 6).

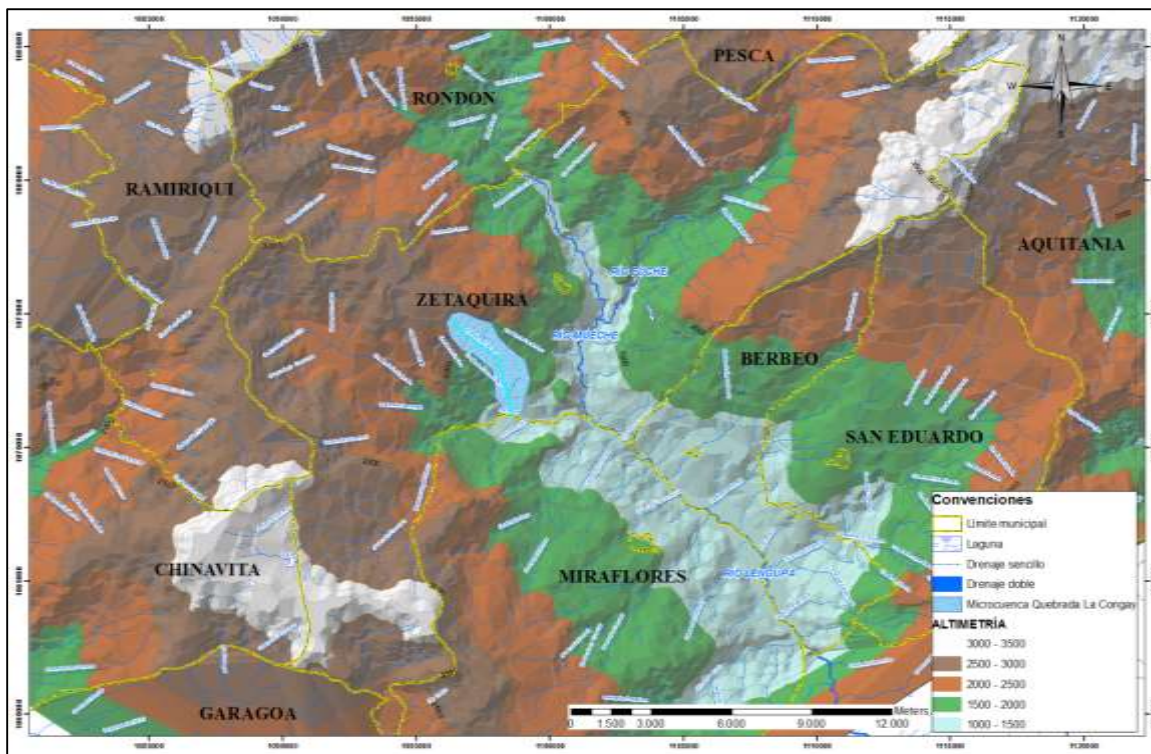


Figura 5. Localización quebrada La Congay. Cartografía IGAC. Autor ArcGis v.10.4

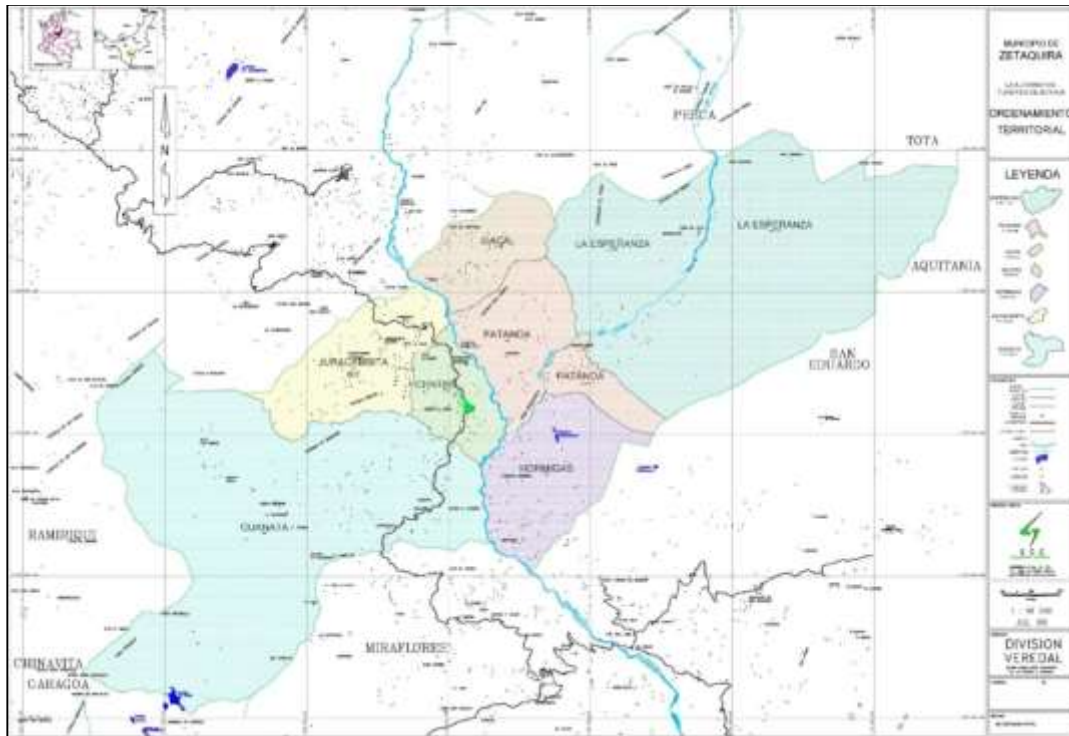


Figura 6. Veredas municipio de Zetaquira. EOT 2000

8.2 Aspectos socioeconómicos

En la zona donde se ubica la ronda de la quebrada La Congay, la tierra se distribuye en medianas propiedades dedicadas a la ganadería y la agricultura en pequeña escala o sea uso mixto; ganadero y agrícola, se trata de una ronda de clima frío con temperatura de 10°C en la parte de su nacimiento a 2700 m.s.n.m y una zona templada con temperaturas de 18 °C a 1900 m.s.n.m y en la parte más baja una temperatura de 18 a 25°C a una altura de 1500 m.s.n.m. EOT, 2.000.

La zona de influencia de la quebrada La Congay es medianamente habitada, puesto que por las características de pendientes altas no permite la ubicación de muchos asentamientos humanos; en donde los propietarios ostentan un nivel de ingresos medio y medio bajo que obtienen de las labores agropecuarias, en tanto el sostenimiento de vacunos de doble propósito de razas pardo criollo, cebú criollo también de especies menores además se considera que en la zona de su nacimiento aún existen y se conservan algunas especies de fauna nativa tales como Runchos, tinajos guaches zarigüeyas, ardillas

osos hormiguero, erizos, aves nativas como pavas azules, gallinetas zuros, quenquenes, mirilas, ciotes loros, mazorqueros, cotorras. Algunas clases de serpientes como talla X, Lora, en el caso de la flora se conservan las variedades de palma de cera, cedros amarillo, siete cueros, canelos manzano, guarumo palma de macana arrayan chiso, platanillo y en las partes más bajas el ceibo, jalapo caucho, guamo, gaques, y especies exóticas como (pinos eucaliptos se cultiva el café, caña talla pastos cultivos de pan coger y cultivos bajo invernaderos).EOT, 2.000.

COMERCIALIZACION:

Tanto la ganadería como los productos agrícolas se comercializan en el municipio el día sábado por ser el día de mercado.

VIAS DE ACCESO:

Inicialmente por vía intermunicipal y vías terciarias (cruce tres quebradas) y caminos de herradura

SERVICIOS PUBLICOS:

La zona de influencia cuenta con red de fluido eléctrico.

RELIEVE:

Suelos Pendientes, planos inclinados y semí inclinados.

RECURSOS HIDRICOS:

Cuenta con muchos nacimientos de agua, chorros y dos afluentes que nacen dentro de la zona más alta, siendo éste afluente el río RUZA y a su vez aportadores de agua para cuencas del río Lengupá.

AGUAS TERMALES

Según estudios hechos por INGEOMINAS y las observaciones de campo, estas aguas son bajas en sustancias minerales, pero tienen un caudal representativo (65.4 m³/día) y una

temperatura promedio en el mamadero (Estructura de almacenamiento interno de agua) de 66°C que permite utilizar esta agua como atractivo turístico, construyendo estaderos con medidas de seguridad específicas por ser una zona inestable.

8.3 Climatología

En Zetaquira, los veranos son caliente; los inviernos son cortos, frescos y mojados y está nublado durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 12 °C a 24 °C y rara vez baja a menos de 8 °C o sube a más de 27 °C.

En base a la puntuación de turismo, las mejores épocas del año para visitar Zetaquira para actividades de tiempo caluroso son desde *principios de junio* hasta *finales de septiembre* y desde *mediados de diciembre* hasta *finales de enero*.

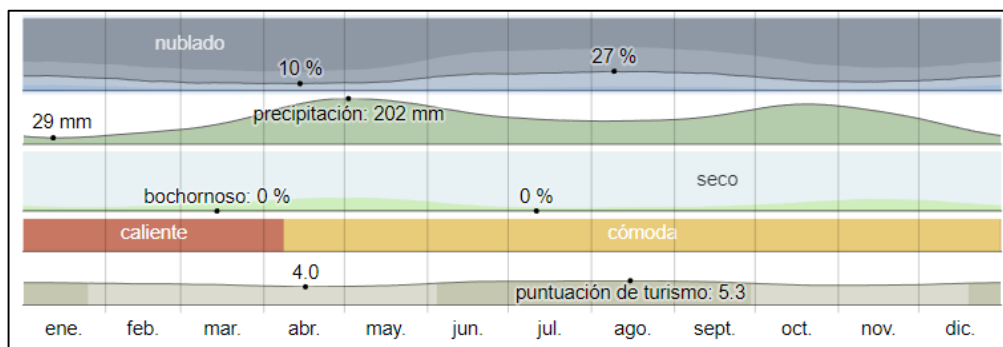


Figura 7. Resumen del clima, estación activa Zetaquíra, IDEAM.

Temperatura: La temporada templada dura 3,6 meses, del 23 de diciembre al 11 de abril, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 24 °C. El día más caluroso del año es el 25 de febrero, con una temperatura máxima promedio de 24 °C y una temperatura mínima promedio de 14 °C.

La temporada fresca dura 2,5 meses, del 19 de junio al 3 de septiembre, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 22 °C. El día más frío del año es el 16 de enero, con una temperatura mínima promedio de 12 °C y máxima promedio de 24 °C.

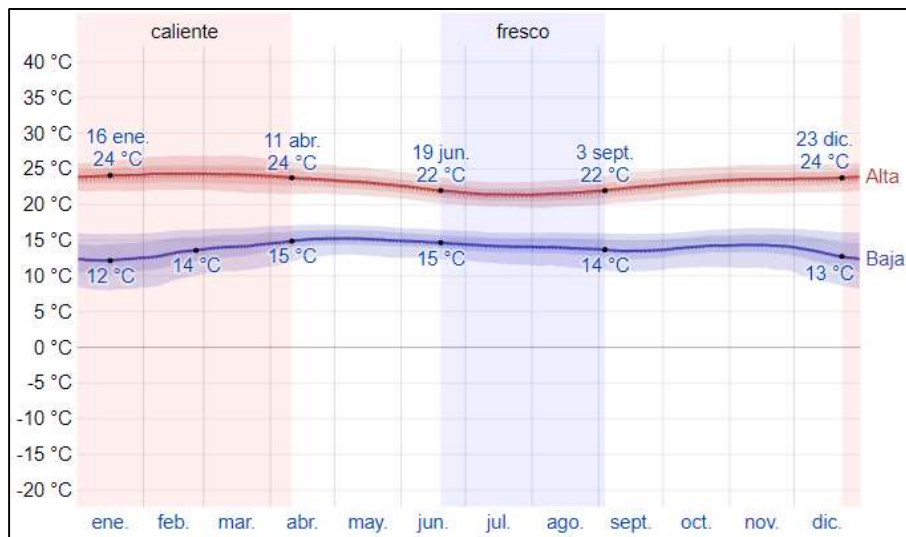


Figura 8. Temperatura máxima y mínima, estación activa Zetaquíra, IDEAM.

Precipitación: Un día mojado es un día con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en Zetaquíra varía muy considerablemente durante el año.

La temporada más mojada dura 8,7 meses, de 16 de marzo a 8 de diciembre, con una probabilidad de más del 47 % de que cierto día será un día mojado. La probabilidad máxima de un día mojado es del 74 % el 4 de mayo.

La temporada más seca dura 3,3 meses, del 8 de diciembre al 16 de marzo. La probabilidad mínima de un día mojado es del 19 % el 16 de enero.

Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen solamente lluvia, solamente nieve o una combinación de las dos. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 74 % el 4 de mayo.

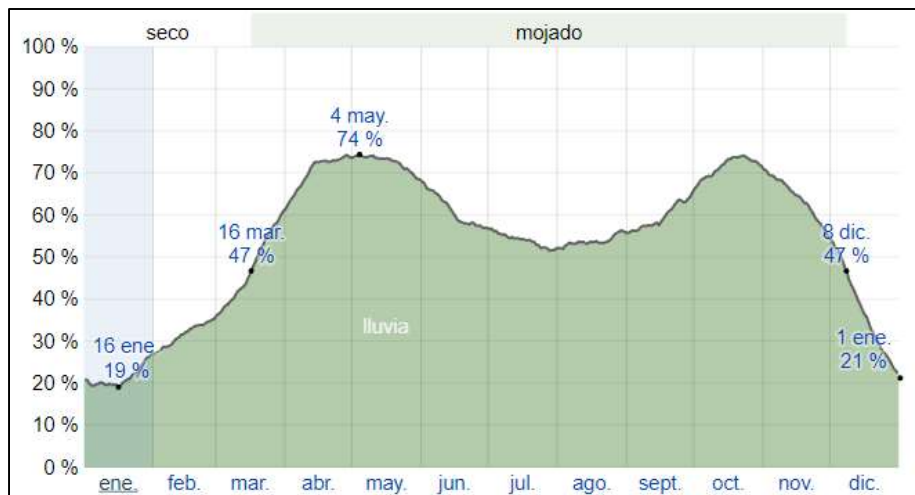


Figura 9. Probabilidad diaria de precipitación, estación activa Zetaquíra, IDEAM.

Lluvia: Para mostrar la variación durante un mes y no solamente los totales mensuales, mostramos la precipitación de lluvia acumulada durante un período móvil de 31 días centrado alrededor de cada día del año. Zetaquíra tiene una variación extremada de lluvia mensual por estación.

Llueve durante el año en Zetaquíra. La mayoría de la lluvia cae durante los 31 días centrados alrededor del 3 de mayo, con una acumulación total promedio de 202 milímetros.

La fecha aproximada con la menor cantidad de lluvia es el 12 de enero, con una acumulación total promedio de 29 milímetros.

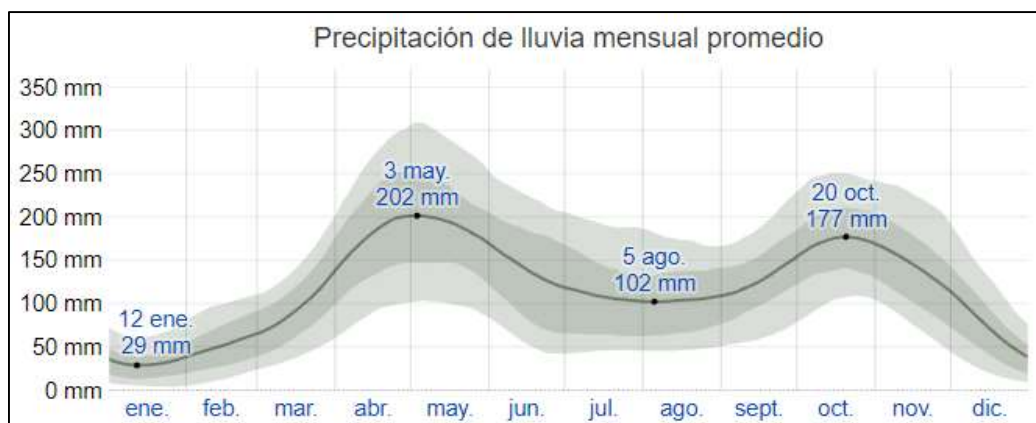


Figura 10. Precipitación de lluvia mensual promedio, estación activa Zetaquíra, IDEAM.

8.4 Recurso hídrico

La principal fuente hídrica del municipio se encuentra en la vereda denominada Guanatá Sector La Colorada, la cual se encuentra cerca del páramo de Mamapacha.

Zetaquíra tiene 3 hoyas hidrográficas, bien distintas, a saber:

La Hoya Oriental del Río Fuche, La Hoya Central del Río Mueche o Lengupá y la Hoya Sudoeste del Río Rusa.

El Río Fuche nace en territorio de pesca, lleva una dirección del Nordeste al Sudoeste, baña las veredas de Esperanza, Patanoa y Hormigas y afluente del Río Mueche. Una vez reunidos toma el nombre de Lengupá. Sus principales afluentes son: Por la Banda Oriental, las quebradas Rinconera, Gaital, Salina, Montón de Trigo, Convenios, Robada, Encanto y Chochas. Por la banda occidental las quebradas Volcanera, Micos, Hojarasca, Maravillo, Ramotupido, Máquinas y Miedo. EOT, 2.000.

El Río Mueche o Lengupá nace en Rondón. En tiempo de lluvias baja teñido de hueso e impregnado de petróleo, lleva una dirección de Norte a Sur y atraviesa el territorio del municipio. Por el centro baña el pie de las veredas Hormigas, Patanoa, Gacal, Juracambita, Centro y Guanatá y es afluente del Upía. Sus principales afluentes son: La Banda Oriental, la quebrada del Volcán que parte límites con Berbeo, el Río Fuche, las quebradas de las Jotas, Robada, Retobánica, Potrerona, Consuelo y Santa Rosa, que sirve de límite con Rondón, por la Banda Occidental, la Quebrada de Renánica y su afluente la Laja que parte límites con Rondón, Porras, Calderota, Laja, Volcanera, Carbonera, Seca, Bellos, Cirigay, Tres Quebradas, Agua sucia y el Río Rusa, límite con Miraflores.

El Río Rusa nace en las Sabanas de Mundo Nuevo en territorio de Chinavita, lleva una dirección de Occidente a Oriente, sirve de límite con Miraflores y es afluente del Río Mueche. Sus afluentes zetaquirenses son: La Quebrada Colorada con su afluente la Amarilla, la Osa, Portachuelo y Congay. (Figura 11). EOT, 2.000.

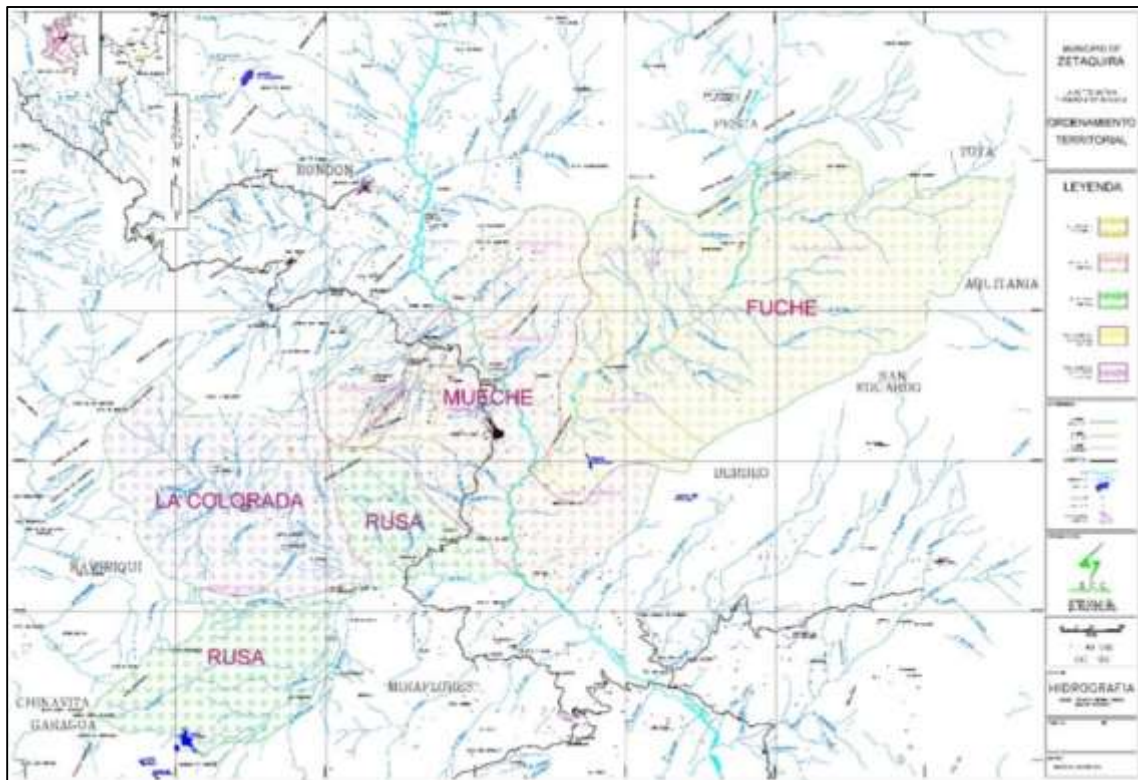


Figura 11. Hidrografía. EOT 2000

8.5 Usos del agua

Los usos predominantes de las aguas del municipio de Zetaquirá corresponden a los usos domésticos, riego y preservación de flora y fauna; esto se evidenció con la visita a la zona del proyecto y por los talleres que se realizaron con la comunidad que expresaron el uso que ellos le dan en sus actividades diarias.

El uso del agua es indiscriminado ya que su consumo se hace sin ningún tipo de tratamiento tanto en el casco urbano como en el rural.

Por tal motivo las aguas servidas que llegan a las fuentes hídricas aumentan su contaminación generando enfermedades intestinales que pueden afectar significativamente la salud de los pobladores. EOT, 2.000.

8.6 Conflictos por el uso del agua

Los principales conflictos de uso del suelo en la zona de la ronda aguas abajo de la quebrada La Congay son principalmente la tala indiscriminada, deforestación y quema de bosques nativos para adaptar los terrenos como parcelas dedicadas a labores agrícolas y ganaderas, los cultivos bajo invernadero, los cultivos de pastos indiscriminados sin tener en cuenta los insumos utilizados. En cuanto al uso del agua se observan los vertimientos provenientes de las aguas domésticas y la desprotección de la vegetación en la ribera de la quebrada. Teniendo en cuenta la pendiente de la zona y la falta de obras para el manejo de las aguas, así como los vertimientos de los agroquímicos, se genera también el aumento en los deslizamientos y la pérdida de banca en su ronda en épocas de invierno. Debido a estos conflictos en épocas de verano está quebrada pierde casi todo su caudal, causando sequía y (falta de recurso hídrico) para sus habitantes y los animales que se abastecen de ella en la zona. EOT, 2.000.

8.7 Flora y fauna

El agotamiento del recurso hídrico trae consigo una disminución de las especies propias de la región ya que la proliferación de la contaminación y las condiciones atmosféricas debido a las quemas hacen que las especies tanto terrestres como acuáticas emigren hacia donde el hábitat les brinde condiciones de mejor subsistencia. Ver Figura 12.

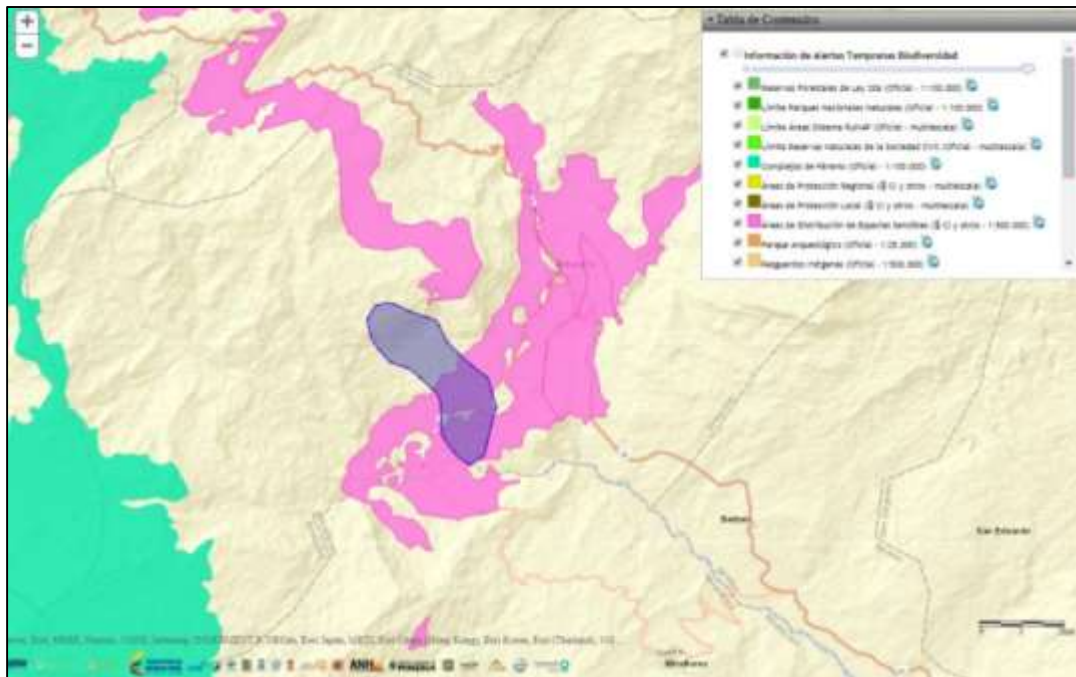


Figura 12. Distribución de especies sensibles. TREMARCTOS 2018. Autor

Distribución de Especies Sensibles				
Clase	Género	Especie	Endémica	Migratoria
Aves	Amazilia	cyanifrons	1	0
Aves	Pygochelidon	cyanoleuca	0	1
Aves	Synallaxis	subpudica	1	0
Aves	Dendroica	fusca	0	1

Tabla 1. Especies sensibles en la zona. TREMARCTOS 2018.

8.8 Zonificación de amenazas

La microcuenca de la quebrada La Congay, cuenta en su territorio con varias lagunas, quebradas y ríos, debido a la presencia de dichos cuerpos de agua se han presentado inundaciones y deslizamientos, por consiguiente, en esta zona la población es vulnerable a la materialización de fenómenos naturales desastrosos, como son derrumbes en la carretera ocasionando dificultad de tránsito a las personas que viven en este sector. (Figura 13).

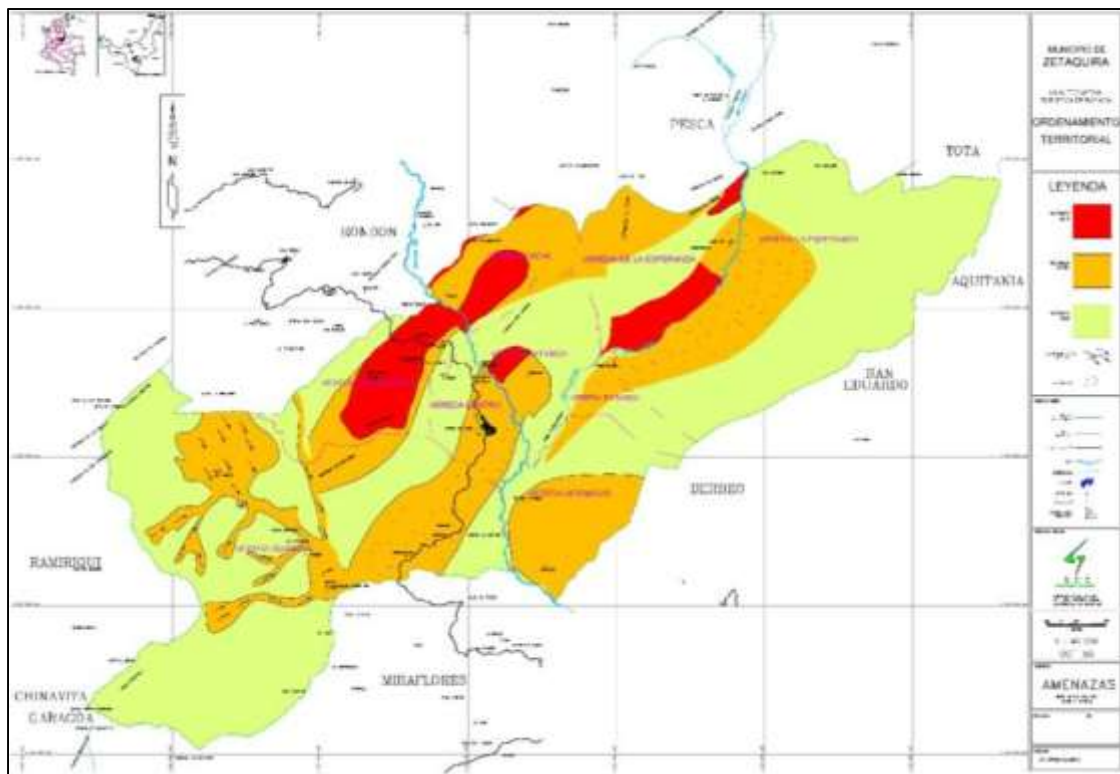


Figura 13. Zonas de amenaza. EOT 2000

Teniendo en cuenta las condiciones del terreno, clima y condiciones temporales se presenta a continuación una descripción de las amenazas producidas o no de acuerdo lo mencionado anteriormente.

8.9 Amenaza por incendio

Es característica se presenta generalmente en regiones de baja pluviosidad, con vientos fuertes, permanente brillo solar, escaso follaje, abundancia de pastos duros y elementos vegetales combustibles; el municipio de Zetaquíra, presenta características meteorológicas opuestas y pertenece a una región de barlovento donde los vientos llegan cargados de agua, se estrellan y producen zonas de alta precipitación; además la zona se caracteriza por abundancia de montes nativos y espeso follaje que hacen que la amenaza por incendios naturales sea baja.

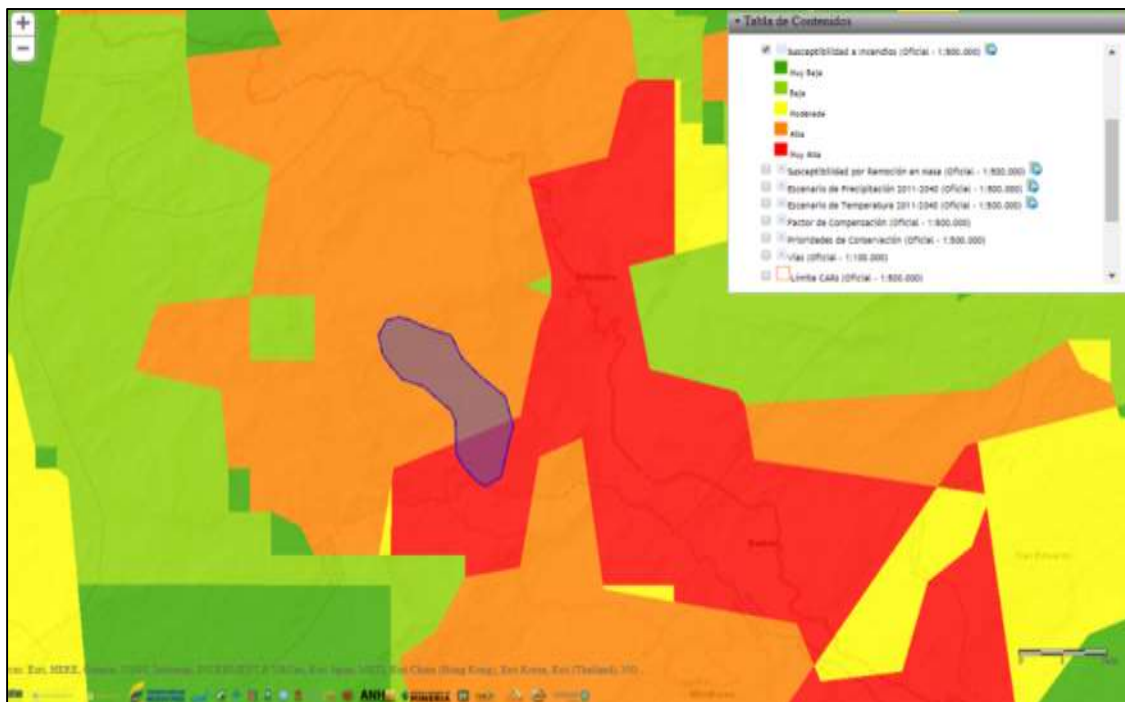


Figura 14. Susceptibilidad a incendio. TREMARCTOS 2018. Autor

8.10 Amenaza por inundación

Esta característica se presenta en regiones con valles amplios y pendientes suaves, permitiendo en épocas de invierno que los ríos encuentren una topografía favorable para disminuir la velocidad y poder desbordarse; en Zetaquíra a pesar que el drenaje es denso, los valles son angostos, profundos y predominan las pendientes empinadas; en épocas de invierno, se incrementa el caudal de los ríos, los cuales tienden a desbordarse, especialmente el río Mueche en su desembocadura con el río Fuche, pero este fenómeno es muy local debido a que el valle en este sitio no es lo suficientemente amplio y la pendiente no permite que la velocidad sea baja y el río se desplaye; por las características anteriores la amenaza por inundación en el municipio no representa peligro mayor; aunque se hace necesario tener medidas de precaución en las rondas de los recursos hídricos de la región. EOT, 2.000.

8.11 Amenaza por heladas

Es un fenómeno meteorológico, característico de zonas tropicales, regionalmente no es constante y depende de factores climatológicos que se escapan del enfoque dado a este estudio. EOT, 2.000.

8.12 Amenaza por deslizamiento

La abundancia de agua superficial, las pendientes, la presencia de una unidad de alta resistencia entre dos unidades blandas, los pliegues sinclinales y el falla miento activo; produce en la mayor parte del área del municipio una amenaza por deslizamiento.

Las principales causas presentación de esta amenaza en el municipio de Zetaquíra son:

-Efecto Antrópico. Es el causado por la acción del hombre, cuando, con el fin de adecuar el terreno para la agricultura y ganadería, se efectúan quemas, talas y se hace uso de terrenos con pendientes poco adecuadas sin tener en cuenta medidas técnicas que mitiguen los impactos; este efecto es la principal causa de la inestabilidad en el municipio. EOT, 2.000.

-Deforestación de las cuencas y subcuencas. En estos sitios se ha removido la capa vegetal con el fin de realizar actividades agrícolas, cabe aclarar que esta remoción no se ha hecho técnicamente.

-Tipo de material. La zona se caracteriza por tener alternancia e materiales relativamente blandos y susceptibles a fenómenos erosivos y de transporte, con areniscas cuarzosas, competentes.

-Geoformas. La secuencia estratigráfica en sitios donde se presentan estructuras cóncavas hacia abajo (sinclinales), facilita la migración hacia el seno de la estructura, de los materiales blandos sobre los planos de estratificación de las rocas competentes.

-Tectónica. El municipio de Zetaquíra se encuentra cerca al borde llanero y como consecuencia presenta una tectónica compleja que se refleja en la presencia de fallas inversas activas que originan desprendimientos súbitos de rocas.

-Hidrografía. La zona presenta alta pluviosidad, abundancia de vegetación, con topografía quebrada y con influencia de tres ecosistemas (Páramo de Mamá Pacha,

páramo de los Coroneles y Páramo de Vijagual); como consecuencia, la red hidrográfica en la zona es compleja de caudales continuos y considerables; que asociados con la forma y el tipo de material sirve de transporte y migración hacia las partes bajas. EOT, 2.000.

El municipio de Zetaquíra, presenta cuatro tipos de deslizamientos con las siguientes características:

-Erosión. Este fenómeno en el municipio de Zetaquíra es producto de la remoción de la capa vegetal nativa por el hombre, con el fin de destinar los terrenos para actividades agrícolas o ganaderas en sitios donde la pendiente es bastante pronunciada y se hace susceptible a los fenómenos hídricos superficiales; también se relaciona con la deforestación, la quema, los cultivos en paralelos a la pendiente, la siembra de pastos para ganadería, haciendo que el suelo pierda su drenaje y resistencia natural y sea desprendido con facilidad para luego ser transportado por el agua y ser depositado en las partes más bajas. En el municipio esta erosión es conocida con el nombre técnico de terracetas o patas de vaca y es ayudada por agua y la pendiente, convirtiéndose en un movimiento lento y constante similar a un movimiento de reptación. EOT, 2.000.

-Movimiento de Remoción en Masa. Se produce principalmente en el flanco occidental del anticlinal de Zetaquíra, en una estructura sinclinal de orden menor, en las subcuencas de las quebradas afluentes del río Mueche, donde los materiales de la formación Chipaque se han deslizado sobre las areniscas cuarzosas de la formación Une que actúa como superficie de falla del deslizamiento, buscando un acomodamiento de los materiales al centro de la subcuenca; estos materiales posteriormente son sobrecargados de agua y ayudados por las fallas activas que desestabilizan y la pendiente tienen un movimiento constante en dirección al curso del río Mueche.

-Alud. Con este nombre se conoce un tipo de deslizamiento que consiste en un desprendimiento súbito de rocas y que se diferencia del anterior deslizamiento por la mayor velocidad con que ocurre; este tipo de movimiento se observa en el curso de la quebrada Santa Rosa, en límites del municipio de Rondón con el municipio de Zetaquíra,

en la vereda Gacal, donde una falla inversa, activa y de gran desplazamiento ha puesto en contacto a la formación Une con la formación Ermitaño, provocando un fracturamiento de las rocas y una zona de desestabilización que es ayudada por el caudal de la quebrada del mismo nombre; manifestaciones de este fenómeno se observan también en el margen de la carretera que del municipio conduce a la vereda De La Esperanza, donde rocas de la parte superior de la formación Fόμεque, se encuentran trituradas y sueltas por acción de la falla del río Fuche. EOT, 2.000.

-Reptación. Es un fenómeno que ocurre en materiales blandos y poco consolidados que ayudados por la pendiente buscan un reacomodamiento en el sitio topográficamente más bajo, este tipo de deslizamiento se caracteriza por ser lento y constante; para esta zona el movimiento de reptación se presenta en el seno del anticlinal de Zetaquíra, en la formación Fόμεque donde los materiales están expuestos a los fenómenos externos, que sumados a la sobre carga de agua y la presión de la formación Une de alta resistencia tratan de reacomodarse en el seno de la estructura; este fenómeno también se presenta en el suelo orgánico y en las partes altas con pendientes pronunciadas, donde las actividades agrícolas y ganaderas poco tecnificadas han provocado erosión que al sobre cargarse con el agua se convierte en un movimiento de reptación. EOT, 2.000.

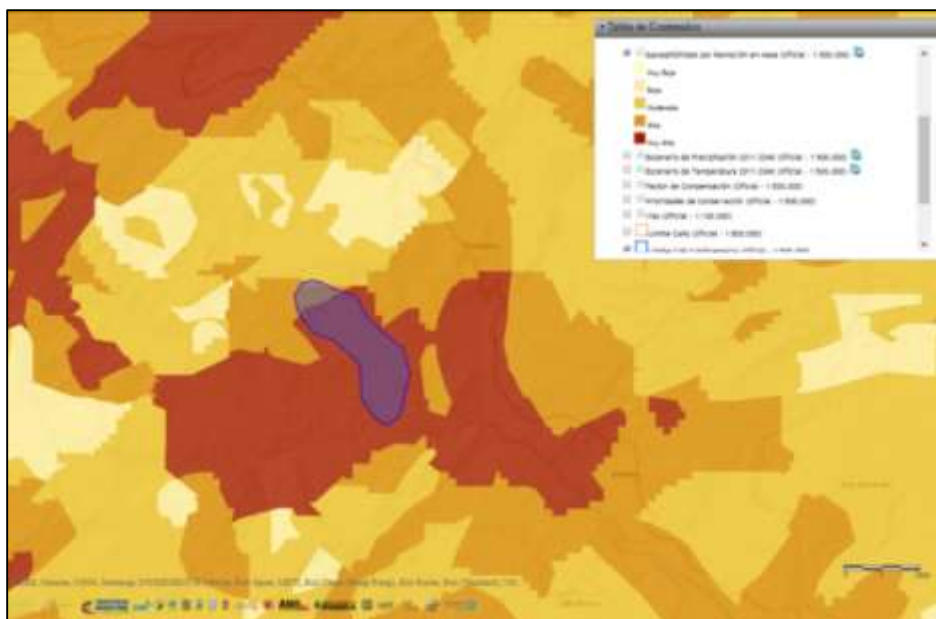


Figura 15. Susceptibilidad por remoción en masa. TREMARCTOS 2018. Autor

8.13 Amenaza por movimientos sísmicos

Los eventos sísmicos pueden ser de origen volcánico o tectónico, para el municipio de Zetaquíra la primera posibilidad se descarta por no ser zona de vulcanismo. El origen tectónico del municipio se evidencia por su enmarcación dentro de la cordillera oriental colombiana, de edad relativamente joven y origen sedimentario, con manifestaciones frecuentes de asentamiento; ligado a la Orogenia Andina; el municipio se encuentra en una región con tectónica compleja por estar cerca al sistema de fallas del borde llanero y localmente presenta fallas inversas activas que hacen de la región una zona de amenaza sísmica; según el mapa de riesgo sísmico que aparece en el código colombiano de sismo resistencia, el municipio de Zetaquíra presenta un riesgo sísmico alto. EOT, 2.000.

8.14 Geología

El municipio se ubica en el flanco oriental de la cordillera oriental de los andes, su relieve es montañoso y sus principales accidentes orográficos son: cerro el coro con 2.200 m.a.s.n.m. y alto de la nariz con 2.800 m.a.s.n.m en la vereda centro; paramo de los coroneles con 3.400 m.a.s.n.m peña de doña Laura con 3.600 m.a.s.n.m cuchilla los indios con 2.400 m.a.s.n.m cuchilla el zarzo con 2.600 m.a.s.n.m y cerro negro con 3.400 m.a.s.n.m en la vereda l esperanza; fical con 3.000 m.a.s.n.m alto martinez con 2.200 m.a.s.n.m en la vereda de gacal ; alto los nobos con 2.400 m.a.s.n.m , cuchilla los bancos con 2.400 m.a.s.n.m peña de pategallo con 3.000 m.a.s.n.m cerro de doña francisca con 3.200m.a.s.n.m loma el encenillo vereda Guanata ; alto de la vieja con 2.200 m.a.s.n.m en la vereda de Juracambita ; peña portachuelo con 1.400 m.a.s.n.m y serranía de san Juanito con 2.000m.a.s.n.m en la vereda de Patanoa. (Figura 9). (Tomado de Mapa de riesgo de la calidad del agua para consumo humano del centro urbano, Municipio de Zetaquíra – Boyacá. 2014. Gobernación de Boyacá).

Teniendo en cuenta el EOT del año 2000 en Zetaquíra las rocas se depositaron en la cuenca de sedimentación del sinclinorio de la Sabana de Bogotá, pertenecen al Cretáceo Inferior y Superior, las fallas son inversas, activas, regionales y locales. Son

característicos los pliegues regionales como anticlinales y sinclinales; su topografía es quebrada y predominan las pendientes mayores al 12% que favorecen los fenómenos de inestabilidad.

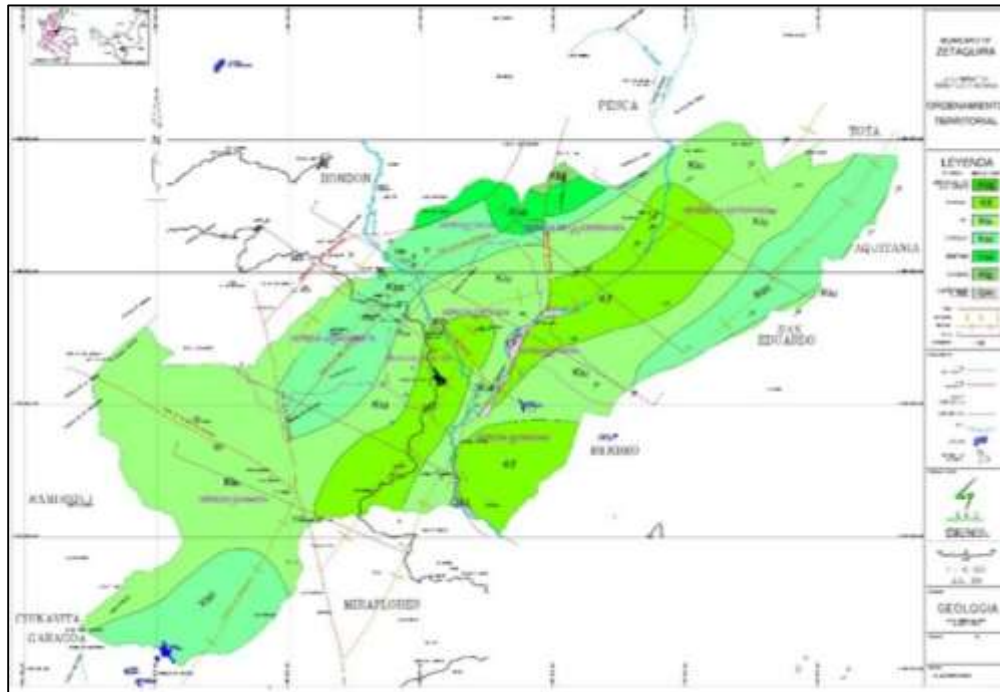


Figura 16. Geología. EOT 2000

Las fallas en esta región son producto de la tectónica regional, son el resultado de fuerzas de compresión, son inversas y en su mayoría están activas, produciendo inestabilidad en el área.

-Falla de la Quebrada la Colorada. Falla inversa, tiene una dirección NW y buza al SW, es regional, su plano es paralelo al curso de la quebrada del mismo nombre, es una bifurcación de la falla de la quebrada Amarilla, afecta principalmente rocas de la formación Une.

-Falla de la Quebrada Amarilla. Falla inversa, regional, tiene una dirección NW y buza al SW, es paralela al curso de la quebrada del mismo nombre, en las márgenes de esta quebrada se observan evidencias de la falla (buzamientos invertidos) en límites de las veredas Juracambita y Guanatá; esta falla coloca en contacto Rocas de la formación Une

con la formación Chipaque al Norte; al sur trunca el anticlinal de Zetaquíra y el punto de unión con la falla de la quebrada la colorada provoca una repetición de la formación Une.

-Falla del Río Mueche. Falla inversa, local, de poco desplazamiento, tiene una dirección NW y buza al SW, es paralela al curso del río y se inicia al sur del municipio en la unión del río Mueche y Fuche, se origina como una bifurcación de la falla del río Fueche, termina en la falla de la quebrada la Potrerana.

-Falla del Río Fuche. Falla inversa, regional, se inicia paralela al curso del río y hace un viraje al occidente para tomar una dirección sur – norte, interrumpe y desplaza el eje del anticlinal de Zetaquíra, coloca en contacto a la formación Fómeque con la formación Une.

-Falla de la quebrada Potrerana. Es local, inversa, se encuentra activa, se inicia en la falla de la quebrada amarilla y termina en la falla del río Fuche. Con dirección NE, buza al SE, al oriente del Mueche se encuentra entre el curso de La quebrada potrerana y Retobanica, atraviesa el río Mueche y continua por la quebrada Juracambita, es satélite, no presenta desplazamiento grande. Pero su cercanía con otras fallas la hace uno de los elementos que favorece la inestabilidad de la zona.

-Falla de la Quebrada Santa Rosa. Es inversa, regional, inicia en la falla de la quebrada amarilla, con dirección NE, buza al SE, es paralela a la falla de la quebrada Potrerana y se encuentra cerca de la vereda Gacal sigue el curso de la quebrada del mismo nombre, se encuentra en los límites entre Zetaquíra y Rondón, es una falla activa que coloca en contacto a la formación Ermitaño con la formación Chipaque. EOT, 2.000.

8.15 Hidrogeología

El EOT del año 2000 permite identificar que las aguas subterráneas tienen origen en aguas meteóricas que llegan a la superficie de la tierra y encuentran condiciones de permeabilidad en el suelo y subsuelo permitiendo infiltrarse; la infiltración puede ocurrir además por los planos de estratificación, fisuras y diaclasas características de las rocas sedimentarias. La penetración del agua en el subsuelo se ve influenciada por la estructura geológica que permite confinarla o almacenarla según sea el caso para formar los acuíferos.

En el municipio de Zetaquíra se encuentran tres formaciones principales que aparecen en la mayor parte del territorio y son:

- Formación Fόμεque. Presenta una alternancia de capas impermeables (lutitas y arcillolitas) con capas permeables (areniscas cuarzosas), que permite que el agua de la superficie que se infiltra a través de las areniscas siga únicamente la dirección del buzamiento sin presentar infiltración hacia abajo.
- Formación Une. Está constituida principalmente por areniscas cuarzosas estratificadas, de grano fino a grueso, algunas veces conglomeradas, estas características litológicas hacen que las areniscas de la formación sean altamente permeables; además presentan intercalaciones de lutitas o niveles impermeables que permiten confinar el agua almacenada en cada estrato permeable.
- Formación Chipaque. Está compuesta en la base principalmente por capas impermeables (lutitas) y en la parte superior por areniscas cuarzosas, de grano fino, intercaladas con niveles impermeables que dan características de permeabilidad y almacenamiento y permiten tener la parte superior de esta formación en cuenta para sondeos geoelectricos. Además en los sitios donde las areniscas están en contacto directo con la cuenca se ve favorecida la infiltración.

El estudio hidrogeológico para el ordenamiento territorial de Zetaquíra pretende identificar estructuras geológicas regionales que estén constituidas por rocas permeables y no estén afectadas por fallas locales o regionales con el fin de ser tenidas en cuenta como primera opción para posteriores estudios de prospección.

Las estructuras hidrogeológicas regionales en el municipio de Zetaquíra son:

- Sinclinal de Mamá Pacha. Ubicado en la vereda de Guanatá, su eje tiene una dirección NE, sus flancos están compuestos por rocas de la formación Une y en su seno secuencialmente encima se encuentran rocas de la formación Chipaque; esta estructura se enmarca dentro del ecosistema de Mamá Pacha, donde abundan los suelos característicos de páramo, los musgos, líquenes que favorecen los nacimientos de agua y la escorrentía.

-Sinclinal de Doña Laura. Ubicado al oriente del municipio, en las veredas Hormigas y De La Esperanza, su eje tiene una dirección NE, sus flancos están compuestos por areniscas de la formación Une; en su seno se encuentran rocas de la formación Chipaque; es una estructura relativamente angosta con flancos empinados y que cierra al SW.

-Sinclinal en la Vereda de Juracambita. Corresponde a estructuras de orden menor y es de tipo secuencial al anticlinal de Zetaquíra, tiene una dirección NE, sus flancos están compuestos por areniscas de la formación Une, en su seno se encuentra la formación Chipaque y está atravesado por la falla de la quebrada Potrerana que tiene una dirección paralela al eje de la estructura. Adicionalmente la componen otros repliegues locales, cóncavos hacia abajo se identifican al norte, en la vereda Gacal, estos pliegues están afectados y son producto de esto, lo que es muy común en este sitio y por eso fueron descartados. EOT, 2.000.

8.16 Suelos y conflicto de uso del suelo

El sector de nacimiento de la Quebrada según el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), posee una zona agrológica clase IV, distribuida en suelos aptos para la recuperación y conservación forestal y recursos conexos siendo de uso compatible el establecimiento de plantaciones forestales protectoras en áreas desprovistas de vegetación nativa además de la conservación de la flora y la fauna natural con excelente abastecimiento de los recursos hídricos. (Figura 17).

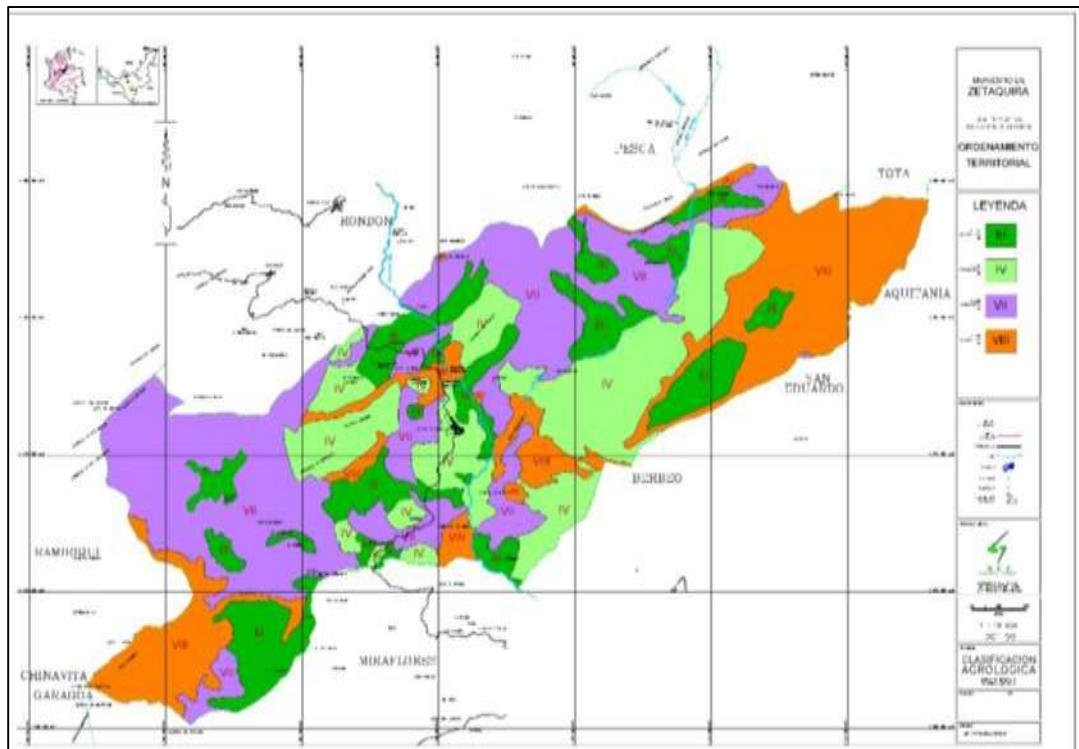


Figura 17. Agrología. EOT 2000

El municipio de Zetaquirá se ubica en una zona montañosa, con predominio de pendientes entre el 12% y 25 % para los piedemontes, 25% al 50% para las partes medias y entre 50% y 75% en las partes altas; la región presenta precipitaciones altas, drenaje denso, con quebradas y ríos de caudal continuo. (Figura 18).

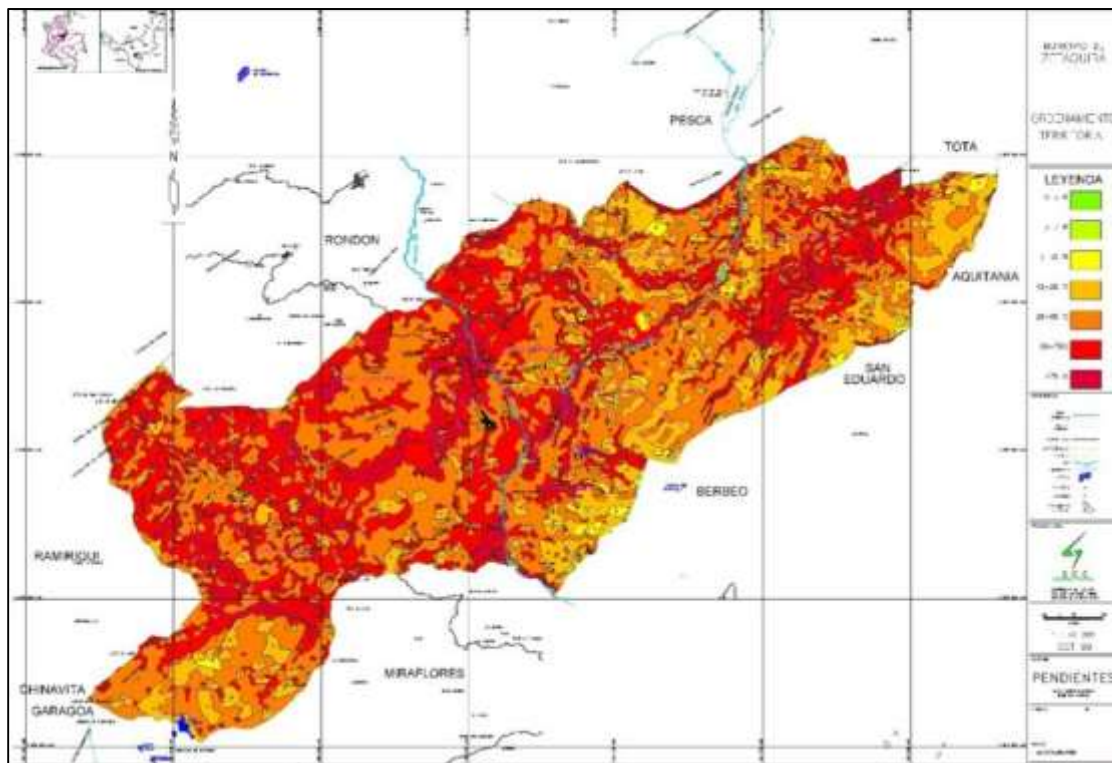


Figura 18. Pendientes. EOT 2000

Por su topografía el municipio presenta tres pisos térmicos; medio, frío y de páramo, con suelos característicos de cada piso térmico y abundancia de vegetación nativa.

En las partes altas, los suelos son orgánicos, de moderados a profundos, altamente permeables y poco compactos; a la parte baja el suelo es residual, arcilloso, poco profundo y algo permeable.

En la zona predominan los minifundios, la economía se basa en la agricultura y en la ganadería de subsistencia, con algunas escasas y pequeñas actividades mineras representadas en la explotación de material mixto para la elaboración de concretos.

Por el predominio de una topografía abrupta en el área del municipio; la agricultura y ganadería se deben llevar a cabo en las pendientes adecuadas y teniendo en cuenta los correctivos técnicos a aplicar según la actividad, con el fin de mitigar el impacto. EOT, 2.000.

UNIDAD TAXONOMICA	MATERIAL PARENTAL	CARACTERÍSTICAS DE LAS FORMAS	PROCESOS ACTUALES	UBICACIÓN
ASOCIACION RUCHA • Argudolic Vertic Tropudalf • Lithic Tropudalf • Ustic Dystropept • Typic Dystropept	Luffas y Areniscas	Relieve inclinado. Sectores quebrados a escarpados	Escorrentamiento difuso y movimientos en masa	Veredas Guanata, Hormigas, Centro, Gacal y Patanoa
ASOCIACION VALLE GRANDE • Typic Chromudert • Vertic Eutropept • Aeric Tropaquept • Vertic Tropaquept	Arcillitas (Cenizas)	Relieve inclinado con sectores ondulados a quebrados	Movimientos en masa	Veredas Guanata, Hormigas, Centro Patanoa
ASOCIACION JOTAS • Typic Dystropept • Ustic Tropudalf • Aquic Vertic Dystropept	Arcillitas	Relieve ondulado	Movimientos en masa	Veredas Guanata, Juracambita, Centro, Gacal
ASOCIACION PALMA BAJA • Typic Dystropept • Argudolic Vertic Tropudalf • Ustic Dystropept • Aquic Vertic Dystropept	Arcillitas	Relieve ondulado a inclinado	Movimientos en masa localizados	Vereda Hormigas
UNIDAD TAXONOMICA	MATERIAL PARENTAL	CARACTERÍSTICAS DE LAS FORMAS	PROCESOS ACTUALES	UBICACIÓN
ASOCIACION RONDON • Typic Humitropept • Typic Tropaquept	Luffas	Relieve quebrado a escarpado	Movimientos en masa	Veredas Guanata, Hormigas, Gacal, Patanoa y La Esperanza
ASOCIACION SAN IGNACIO • Typic Humitropept	Luffas y Areniscas	Relieve ondulado a quebrado	Movimientos en masa localizados	Veredas Guanata, Juracambita
ASOCIACION LAURELES • Typic Dystropept • Fluventic aquic Dystropept • Fluventic Humitropept • Vertic Tropaquept	Luffas con fragmentos de rocas	Relieve plano, inclinado a ondulado	Movimientos en masa	Veredas Guanata y La Esperanza
ASOCIACION ZETAQUIRA • Lithic Troportherm • Lithic Humitropept	Areniscas	Relieve quebrado a escarpado	Escorrentamiento difuso	Veredas Guanata, Juracambita, Hormigas, Centro, Gacal y Patanoa

Tabla 2. Cuadro resumen de suelos. EOT, 2000

Los principales conflictos de uso del suelo (Figura 19) en el municipio de Zetaquíra son:

- La tala indiscriminada, deforestación y quema de bosques nativos con el fin de adaptar los terrenos para parcelas dedicadas a labores agrícolas y ganaderas.
- Los cultivos y pastoreos indiscriminados sin tener en cuenta el valor de la pendiente.
- Una vez deforestados los bosques nativos y utilizados los suelos para agricultura y ganadería en pendientes adecuadas, estas actividades no se realizan técnicamente con el fin de mitigar el impacto.

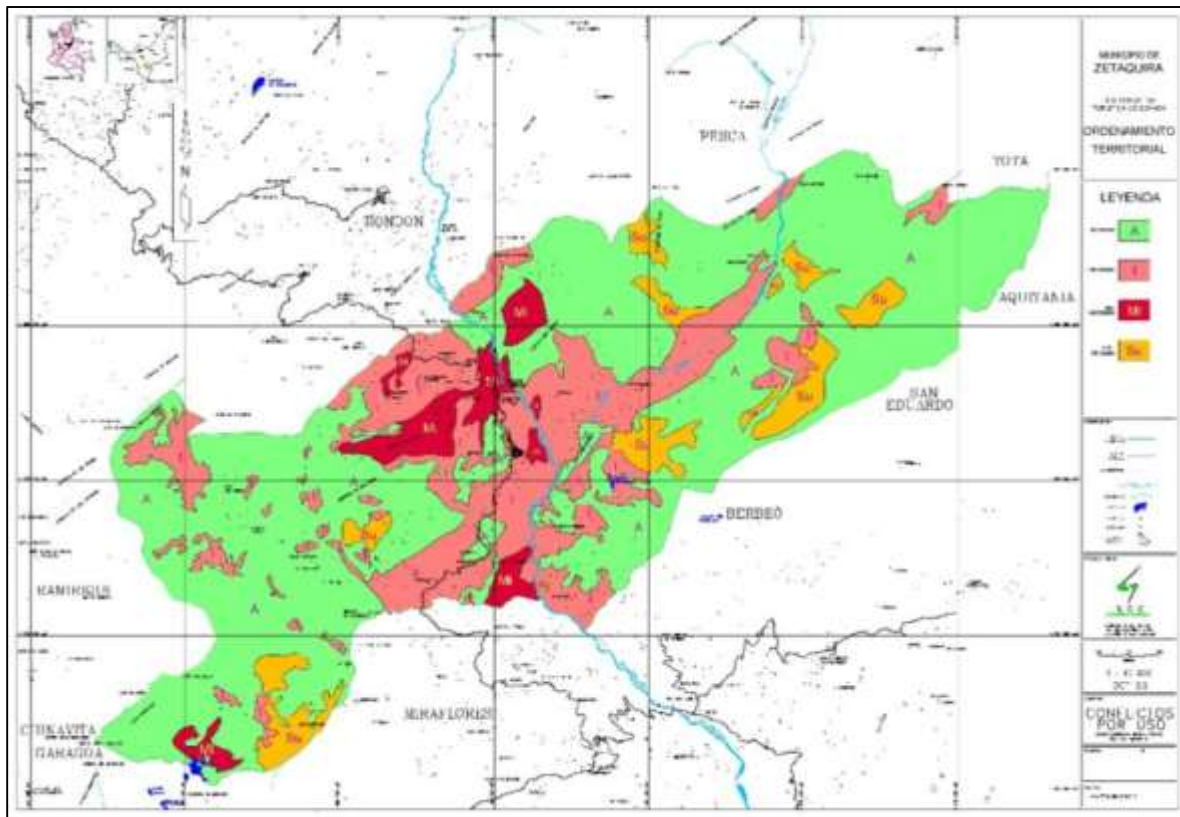


Figura 19. Conflicto de uso del suelo. EOT 2000

8.17 Uso y Cobertura actual del suelo

Los usos del suelo según el EOT del año 2000; están dedicados en su mayor parte a la actividad pecuaria con un área de 15.025 Ha en pastos correspondiente al 58.3% del área total y a la actividad agrícola, representada por cultivos permanentes como café, caña, mora, fique, plátano; cultivos anuales como la yuca y cultivos transitorios como maíz, papa y frijol. (Figura 20 y 21).

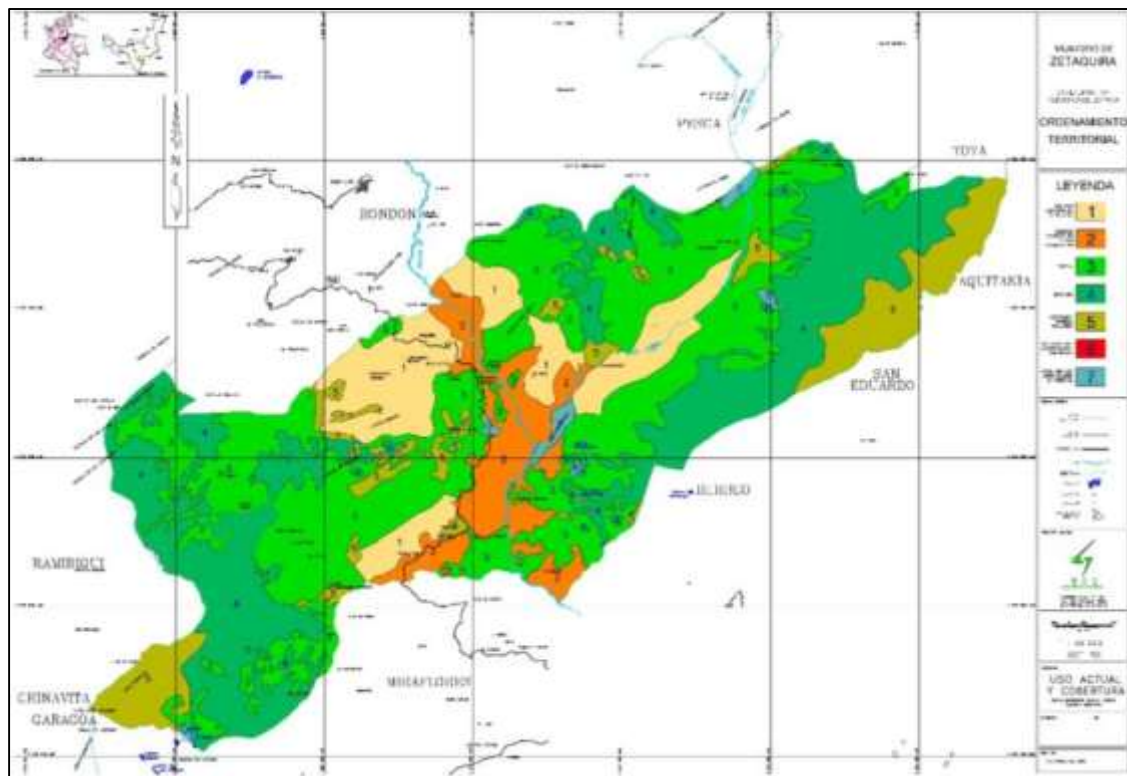


Figura 20. Uso actual y cobertura vegetal. EOT 2000

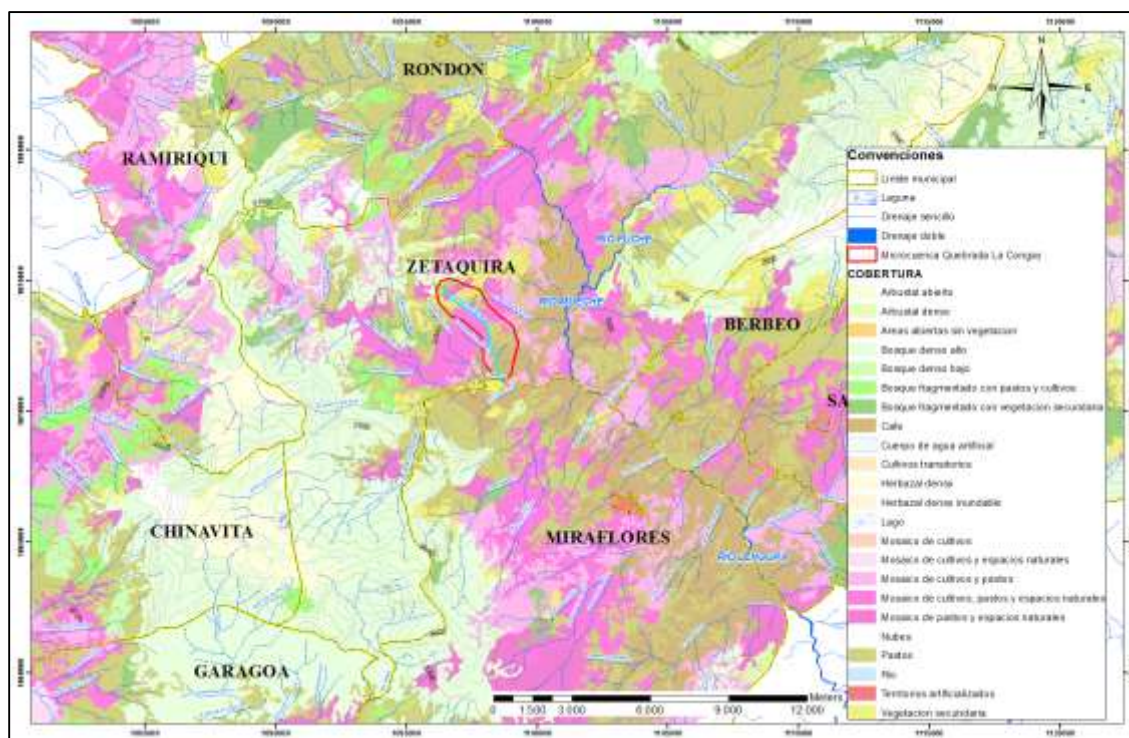


Figura 21. Cobertura vegetal IDEAM 1:100.000 Autor ArcGis v.10.4

Dentro de la actividad pecuaria del municipio es importante resaltar que de las 25.764 Ha que posee, el 58.33% se encuentren dedicadas a pastos, para la explotación de ganado bovino de doble propósito.

Se desarrolla una ganadería de tipo extensivo, con pastos naturales como yaragua, braquiarias y pastos de corte como el imperial y el elefante en pequeñas áreas.

El segundo renglón en importancia del subsector pecuario está representado por la explotación porcina con razas como Landrace y criolla, explotaciones que se llevan a cabo en pequeña escala en las diferentes veredas del municipio y que hacen parte de la economía de los campesinos.

De manera general se encuentran explotaciones avícolas, cunícolas, piscícolas y apícolas desarrolladas de forma artesanal y que no generan relevancia en este subsector. EOT, 2.000.

Es importante considerar que la vegetación está íntimamente ligada con factores de tipo climático, topográfico, altitudinal y condiciones del suelo; factores que inciden directamente en los tipos de cobertura vegetal que actualmente se encuentran en el municipio, encontrándose desde ecosistemas propios de páramos, hasta ecosistemas de climas medios.

En este sentido los tipos de cobertura encontrados fueron los siguientes:

Bosque denso nativo: Corresponde a la unidad menos intervenida y de mayor extensión en el municipio y representa el 21.85% del área total. Distribuido en las veredas Guanata, sector la colorada; Patanoa, sector rincón; Juracambita, sector páramo; La Esperanza, sector el palmar; Gacal, sector monte bello. Se encuentran esporádicamente asociados con pastizales.

Vegetación de páramo: Se encuentra en el sector conocido en la región como las sabanas de Montejo en la vereda Guanatá (Macizo de Mamapacha) y en la vereda La Esperanza a alturas superiores de 3.200m.s.n.m (Páramo de Los Coroneles). Estas corresponden a pajonales salpicados de frailejones (*Espeletia* sp) con algunas pequeñas áreas donde subsiste vegetación arbustiva. EOT, 2.000.

Los páramos son las fábricas de agua que surten los acueductos y mantienen la oferta

hídrica, una de las mayores riquezas del municipio y que además se constituye en el hábitat natural de fauna y microfauna que se ha refugiado en esta zona.

Vegetación Natural Arbustiva: Agrupa aquella cobertura vegetal con estrato dominante compuesto por especies de poca altura y tronco leñoso delgado. Esta vegetación surge al ser abandonadas las actividades antrópicas, es decir, es uno de los primeros procesos en la regeneración del bosque.

Esta unidad se encuentra distribuida en sectores poco o nada favorables para la actividad agropecuaria principalmente por la superficialidad y dureza de los suelos y por las altas pendientes y su uso predominante es la protección del suelo contra el fenómeno erosivo. Se encuentra distribuido en todo el municipio en terrenos muy pendientes a escarpados. Entre las especies más representativas están el chusque, gaque, uvo, helechos, lanzo, chizo, sangregao, tuno y algunas áreas de sietecueros. EOT, 2.000.

Estas zonas esporádicamente son aprovechadas para la explotación de una ganadería incipiente, con pastos naturales adaptados a las condiciones actuales del suelo.

Pastizales: Es una de las unidades más importantes del municipio por cuanto ocupa el mayor área con una extensión de 15.025 ha que corresponde al 58.33%. Donde se desarrolla una ganadería de tipo extensivo, con ganado criollo de doble propósito, poco seleccionado, donde no existe rotación tecnificada de potreros alcanzando una capacidad de carga de 0.6 UGG/ha.

Las principales especies de pastos encontradas son el Gordura o yaragua (Melinis minutiflora) pastizales naturales que generan un nivel bajo de producción y pequeñas áreas de pastos de corte como el imperial, (Axonopus scoparius), elefante (Pennisetum purpureum) y algunas braquiarias (Brachiaria sp), estos hacia las partes bajas del municipio, hacia las partes altas se encuentra el pasto kikuyo (Penisetum clandestinum). Conformando potreros altamente invadidos por malezas principalmente helechos debido a la alta acidez que presentan estos suelos, los cuales se controlan esporádicamente con un desmonte.

Este tipo de pastoreo no permite el desarrollo de una buena ganadería pero si ocasiona serios problemas de erosión y compactación de suelos.

Cultivos asociados con bosques densos: Corresponde al área agrícola más importante del

municipio ubicada en predios aledaños al río Mueche, en las partes bajas de las veredas Guanata, Patanoa, Hormigas, Juracambita, Centro y Gacal a alturas comprendidas entre los 1.200 y 1.700 m.s.n.m. En esta área se desarrolla una agricultura mixta, diversificada, de tipo tradicional y poco tecnificada. El principal cultivo es el café que se encuentra asociado con otros cultivos como la caña, plátano, yuca, algunos cítricos y pastos. Estos cultivos son desarrollados de forma tradicional presentando muy bajos rendimientos, de autoconsumo con muy pocos excedentes para la venta. Se encuentran asociados con algunas especies arbóreas como el Jalapo, Guamo, Cedro, Guadua, ocobos, yarumos etc. que además de darle sombra a los cafetales protegen los suelos de los procesos erosivos ya que es una zona bastante susceptible a estos fenómenos. EOT, 2.000.

9. Identificación y evaluación de impactos ambientales

De acuerdo a las visitas de campo, las encuestas, entrevistas, talleres e inspección visual se identificaron los impactos ambientales que se generan en la ronda de la microcuenca de la quebrada La Congay.

Seguidamente se analizaron e identificaron los más significativos formulando para estos los programas de manejo ambiental más adecuados para la región.

9.1 Identificación de impactos ambientales

Se realizó una matriz de evaluación de impactos de acuerdo a la metodología de Vicente Conesa, 1997; cuyo fin era comparar las actividades vs el impacto y la significancia de acuerdo a los criterios establecidos de valoración que sugiere ésta matriz. Ver tabla 3.

Criterios	Significado
Signo positivo(+) /negativo (-)	Hace alusión al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.
Intensidad (IN)	Representa la incidencia de la acción causal sobre el factor impactado en el área en la que se produce el efecto.
Extensión (EX)	Alude al tiempo entre la aparición de la acción que produce el impacto y el comienzo de las afectaciones sobre el factor considerado.
Momento (MO)	Se refiere al tiempo transcurrido entre la acción y la aparición del impacto.
Persistencia (PE)	Tiempo que permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la

	acción por los medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras
Reversibilidad RV	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado.
Recuperabilidad MC	Mide la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado.
Acumulación AC	Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
Efecto EF	Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.
Periodicidad PR	Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.

Tabla 3. Criterios de evaluación metodología Conesa. Fuente Trabajo de grado UNAD, 2017.

Criterio/rango	Calificación	Criterio/rango	Calificación
NATURALEZA (NAT)	+	INTENSIDAD (IN)	
Impacto benéfico	8	Baja	2
Impacto perjudicial	2	Media	4
		Alta	8
Extensión (EX)		MOMENTO (MO)	
Puntual	2	Largo plazo	2
Parcial	4	Mediano plazo	4
Critica	8	Critico	8
PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz	2	Corto plazo	2
Temporal	4	Mediano plazo	4
Permanente	8	Irreversible	8
ACUMULACION (AC)		EFECTO (EF)	
Simple	2	Indirecto	2
Acumulativo	4	Directo	4
PERIODICIDAD (PR)		RECUPERABILIDAD (MC)	
Irregular o discontinuo	2	Recuperable a mediano plazo	2
Continuo	4	Mitigable o compensable	4
		Irrecuperable	8
IMPORTANCIA (I)			
$(I) = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + AC + EF + PR + MC)$			

Tabla 4. Criterios para el cálculo de la importancia ambiental. Fuente Trabajo de grado UNAD, 2017.

A continuación se presenta parte de la matriz con los resultados de la evaluación y los grados de significancia obtenidos luego de aplicar los valores de acuerdo a los criterios de la metodología.

FORMULACIÓN DE PMA MICROCUENCA LA CONGAY MUNICIPIO DE ZETAQUÍRA BOYACÁ				
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES			EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS	GRADO DE SIGNIFICANCIA
IDENTIFICACION DE ACTIVIDADES O COMPONENTES SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTO (ASPI)	RECURSO	IMPACTO	Promedio del Recurso	IMPACTO
Agricultura	RECURSO HIDRICO	Vertimiento de aguas con fertilizantes	76	MUY SIGNIFICATIVO
		Vertimiento de aguas con plaguicidas		MUY SIGNIFICATIVO
	AIRE	Generación de olores	33,5	MODERADO
		Possible generación de enfermedades		MODERADO
	SUELO	Alteración de las condiciones físicas y químicas del suelo	35,5	MODERADO
		Filtración de aguas contaminadas		MODERADO
	FLORA	Alteración de la cobertura de la flora nativa	26	POCO SIGNIFICATIVO
FAUNA	Pérdida de Flora por uso de herbicidas	24,5	POCO SIGNIFICATIVO	
	Pérdida de especies polinizadoras y de habeltas salvajes		POCO SIGNIFICATIVO	
SOCIO-ECONÓMICO	Pérdida de Fauna por uso de herbicidas	23,5	POCO SIGNIFICATIVO	
	Possible generación de enfermedades		POCO SIGNIFICATIVO	
Ganadería	RECURSO HIDRICO	Aumento de la frontera agrícola	76	MUY SIGNIFICATIVO
		Contaminación del agua		MUY SIGNIFICATIVO
	AIRE	Emisión de gases de efecto invernadero	68,5	MODERADO
		Producción de Metano y CO2		MODERADO
	SUELO	Cambio en el uso del suelo	57	MUY SIGNIFICATIVO
		Cambios en las condiciones físico-químicas del suelo		MODERADO
	FLORA	Pérdida de biodiversidad	50	MUY SIGNIFICATIVO
FAUNA	Cambio en la estructura y composición florística	21,5	POCO SIGNIFICATIVO	
	Cambio en la riqueza y abundancia (diversidad) en las comunidades de fauna silvestre		POCO SIGNIFICATIVO	
SOCIO-ECONÓMICO	Fragmentación de ecosistemas	27,5	POCO SIGNIFICATIVO	
	Cambio en los ingresos de la población		POCO SIGNIFICATIVO	
Captación de aguas	RECURSO HIDRICO	Agotamiento del recurso hídrico	40	MODERADO
		Diminución del caudal		MODERADO
	AIRE	N/A		
		N/A		
	SUELO	Diminución de minerales que aporta el agua al suelo	25,5	POCO SIGNIFICATIVO
		Pérdida de cobertura vegetal		POCO SIGNIFICATIVO
	FLORA	Pérdida de especies nativas	21,5	POCO SIGNIFICATIVO
Poca germinación de semillas		POCO SIGNIFICATIVO		
FAUNA	Extinción de especies acuáticas	32	MODERADO	
	Diminución del hábitat de las aves		POCO SIGNIFICATIVO	
SOCIO-ECONÓMICO	Aumento de egresos	21	POCO SIGNIFICATIVO	
	N/A		POCO SIGNIFICATIVO	
Disposición de residuos líquidos y sólidos domésticos	RECURSO HIDRICO	Taponamiento y represamiento de caudales	36	MODERADO
		Contaminación del recurso hídrico		MODERADO
	AIRE	Generación de olores	33	MODERADO
		Generación de emisiones contaminantes		MODERADO
	SUELO	Acumulación de residuos sólidos	34	MODERADO
		Infiltración de residuos líquidos en el suelo		MODERADO
	FLORA	extinción de diferentes especies vegetales	31	MODERADO
FAUNA	Alteración de la cobertura de la flora nativa	32	POCO SIGNIFICATIVO	
	Afectación en la cadena trófica		MODERADO	
SOCIO-ECONÓMICO	Extinción de especies	41,5	MODERADO	
	Alteración en la salud		MODERADO	
		Propagación de plagas y roedores		MODERADO

Estructura edafológica (uso extensivo)	RECURSO HIBRIDO	Contaminación del recurso hídrico Fertilidad de calidad del agua	20	PO001-010001-001000
	AIRE	Contaminación de suelo y pastoreo Erosión de CO ₂ y P ₂ O ₅	20	PO001-010001-001000
	SUELO	Resaca Alteración de las propiedades del suelo	20,2	PO001-010001-001000
	FLORA	Pérdida de cobertura vegetal Eva. perturbación de especies nativas	20	PO001-010001-001000
	FAUNA	Regulación de especies Disminución de hábitat de las especies	18,2	PO001-010001-001000
	SOCIO-ECONÓMICO	Defici. acceso Aumento de ingresos	10,5	PO001-010001-001000
Tala de bosque	RECURSO HIBRIDO	Alteración de la calidad del agua Contaminación del agua	70	PO001-010001-001000
	AIRE	Contaminación atmosférica Invasión de especies exóticas	68,5	PO001-010001-001000
	SUELO	Erosión por pérdida de cobertura vegetal Erosión por pérdida	36,2	PO001-010001-001000
	FLORA	Alteración de las propiedades del suelo Alteración de las propiedades del ecosistema Alteración de la capa vegetal	40	PO001-010001-001000
	FAUNA	Asociación de especies nativas Aumento de las especies de especies	60	PO001-010001-001000
	SOCIO-ECONÓMICO	Fertilidad atmosférica de nutrientes Aumento de productividad Aumento de productividad	40	PO001-010001-001000
Quemas	RECURSO HIBRIDO	Contaminación de agua Aumento de la contaminación de aguas	40	PO001-010001-001000
	AIRE	Contaminación atmosférica Aumento de emisiones	20	PO001-010001-001000
	SUELO	Erosión de la capa vegetal Fertilidad de la capa vegetal	10,5	PO001-010001-001000
	FLORA	Contaminación de flora nativa Aumento de la cobertura de especies	40	PO001-010001-001000
	FAUNA	Contaminación de especies Aumento de la regulación de especies	40	PO001-010001-001000
	SOCIO-ECONÓMICO	Regulación de especies Regulación de especies	10,2	PO001-010001-001000
Caza y Pesca	RECURSO HIBRIDO	Fertilidad de especies acuáticas Alteración de la calidad del agua	20	PO001-010001-001000
	AIRE	Disminución de CO ₂ Contaminación atmosférica	20	PO001-010001-001000
	SUELO	Erosión del suelo Fertilidad de la capa vegetal	10,2	PO001-010001-001000
	FLORA	Aumento de la cobertura de especies Contaminación de flora nativa	40	PO001-010001-001000
	FAUNA	Regulación de especies acuáticas Fertilidad de especies acuáticas	10,2	PO001-010001-001000
	SOCIO-ECONÓMICO	Regulación de especies Regulación de especies	10,5	PO001-010001-001000
Protección de ecosistemas (reserva, conservación)	RECURSO HIBRIDO	Aumento de la calidad del agua Alteración de la calidad del agua	20	PO001-010001-001000
	AIRE	Alteración de la calidad del agua Mayor calidad del agua	20	PO001-010001-001000
	SUELO	Fertilidad del suelo Fertilidad de la capa vegetal	40,2	PO001-010001-001000
	FLORA	Fertilidad de especies Regulación de especies	40	PO001-010001-001000
	FAUNA	Mayor cobertura de especies Mayor cobertura de especies	40,2	PO001-010001-001000
	SOCIO-ECONÓMICO	Aumento de la productividad de especies acuáticas Aumento de la productividad de especies acuáticas	10,2	PO001-010001-001000
Actividad recreativa y turística	RECURSO HIBRIDO	Contaminación del agua Alteración de la calidad del agua	20	PO001-010001-001000
	AIRE	Contaminación atmosférica Regulación de especies	20	PO001-010001-001000
	SUELO	Erosión de la capa vegetal Fertilidad de la capa vegetal	20	PO001-010001-001000
	FLORA	Alteración de la cobertura de la flora nativa Alteración de las propiedades del ecosistema	24,2	PO001-010001-001000
	FAUNA	Regulación de especies acuáticas Caza y Pesca de especies	20	PO001-010001-001000
	SOCIO-ECONÓMICO	Aumento de ingresos Aumento de la productividad acuática	10,5	PO001-010001-001000

Figura 22. Matriz de evaluación de impactos. Autor

9.2 Evaluación de los impactos ambientales

De acuerdo a la matriz de impactos realizada para la microcuenca y por medio de los resultados obtenidos por la visita de campo se priorizaron las actividades que generan mayores efectos sobre los recursos, paisaje, agricultura y la salud humana.

Los criterios utilizados se enmarcaron en las alteraciones que generan mayores impactos como lo son las actividades económicas que de acuerdo a la dinámica que presentan los componentes que se utilizan para el desarrollo de las actividades productivas trasfiere su carga contaminante a los suelos y por ende éstos llegan a los afluentes más cercanos y desatan la contaminación de los mismos.

De igual manera el estiércol generado por los bovinos necesita un buen manejo puesto que hay gran acumulación de este y genera contaminación de aguas superficiales, subterráneas, malos olores y problemas en el suelo. Por ejemplo una vaca lechera puede producir aproximadamente 58 kl por días, pero estas a veces pueden ser un poco más altas cuando se trata de óxido nitroso el cual es más perjudicial que el CO₂, este procede directamente del estiércol que cada uno de estos produce, cuando se sabe que cerca del 80% de su dieta es hierba, por ende, el sector ganadero y las heces de los bovinos son los generadores del 65% de emanación a nivel mundial de óxido nitroso (IDEAM, 2007.)

El suelo puede ser seriamente afectado por el estiércol por contener concentraciones altas de nutrientes (nitrógeno, fósforo), microorganismos patógenos (E. coli), antibióticos, y compuestos que interactúen con el sistema endócrino (hormonas esteroidales, Fitoestrógenos, plaguicidas y herbicidas) (Powers, 2009). Esta sobrecarga de nutrientes en el suelo ocasiona su infiltración por escurrimiento y lixiviación en aguas superficiales y subterráneas (Miner et al., 2000). Otro ejemplo son las excretas bovinas frescas esparcidas en áreas de cultivo contienen nitrógeno en forma de nitratos y nitritos; la forma de acumulación de estos compuestos oxidados en el cultivo puede causar intoxicación en el ganado que los consuma (Nicholson, 2007) por esta razón se recomienda un control en el almacenamiento, transporte o aplicación de este.

La tala indiscriminada e irresponsable de árboles, está causando un impacto muy significativo en este municipio en especial en la zona de estudio, las personas lo hacen con

el fin de obtener madera, más espacio para sus cultivos o pasto para su ganado; a causa de esto se ven afectados diferentes hábitats, a su vez contribuye al cambio climático, lo que más preocupa es que las personas que realizan esta actividad no le ven ningún problema a lo que están haciendo, ya que no tienen conocimiento del impacto que esto causa.

En la siguiente tabla se presentan los efectos e impactos ambientales encontrados de acuerdo al análisis de la matriz de evaluación.

EFFECTOS	IMPACTOS AMBIENTALES
Altos costos de producción debido al uso indiscriminado de agroquímicos.	Contaminación de aguas por uso de fertilizantes y plaguicidas
Alta incidencia de plagas y enfermedades en los cultivos.	
Pérdida de fertilidad de los suelos.	Aumento de la frontera agrícola. Cambio en las propiedades del suelo. Pérdida de la biodiversidad
Manejo tradicional de la agricultura que no genera rentabilidad y además es deteriora los suelos.	
Las explotaciones de economía campesina no dan margen al productor para adoptar prácticas de conservación que exijan inversión y transferencia de tecnología.	
Desprotección de márgenes hídricas, ya que tradicionalmente se localizan los cultivos y los potreros sobre ellas.	Contaminación de fuentes hídricas
Contaminación de aguas por residuos y empaques de agroquímicos, mala disposición de las aguas residuales domésticas y desechos de los bovinos.	
Disminución de la fauna silvestre por la destrucción de su hábitat y la cacería	Afectación a la Flora y Fauna
Explotaciones de canteras y areneras sin ningún manejo técnico.	Afectación al agua y suelo
Deslizamientos y erosión.	

Tabla 5. Resumen análisis de la matriz de valoración de impactos

MATRIZ CUANTITATIVA DE ACTIVIDADES								
Nº. ACTIVIDAD	Nº. ACTIVIDAD	AGUA	AIRE	SUELO	FAUNA	FLORA	SOCIO-ECONOMICO	Total Actividad
1	Agricultura	76	33,5	35,5	28	24,5	23,5	37
2	Ganadería	76	68,5	57	50	21,5	27,5	50
3	Captación de aguas	40	-	25,5	21,5	32	21	28
4	Disposición de residuos líquidos y sólidos domésticos	36	33	34	31	32	41,5	35
5	Tránsito vehicular (vías existentes)	21	27	23,5	28	19,5	33,5	25
6	Tala de bosques	76	60,5	54,5	40	63	42	56
7	Quema	47	28	15,5	40	48	33,5	35
8	Caza y Pesca	39	27	15,5	40	28,5	33,5	31
9	Protección de ecosistemas (reservas, restauración)	24	28	45,5	40	42,5	33,5	36
10	Actividad recreativa y turística	30	28	29	24,5	25	33,5	28
TOTAL		465	333,5	335,5	341	336,5	323	360

Tabla 6. Análisis cuantitativo por actividad. Autor

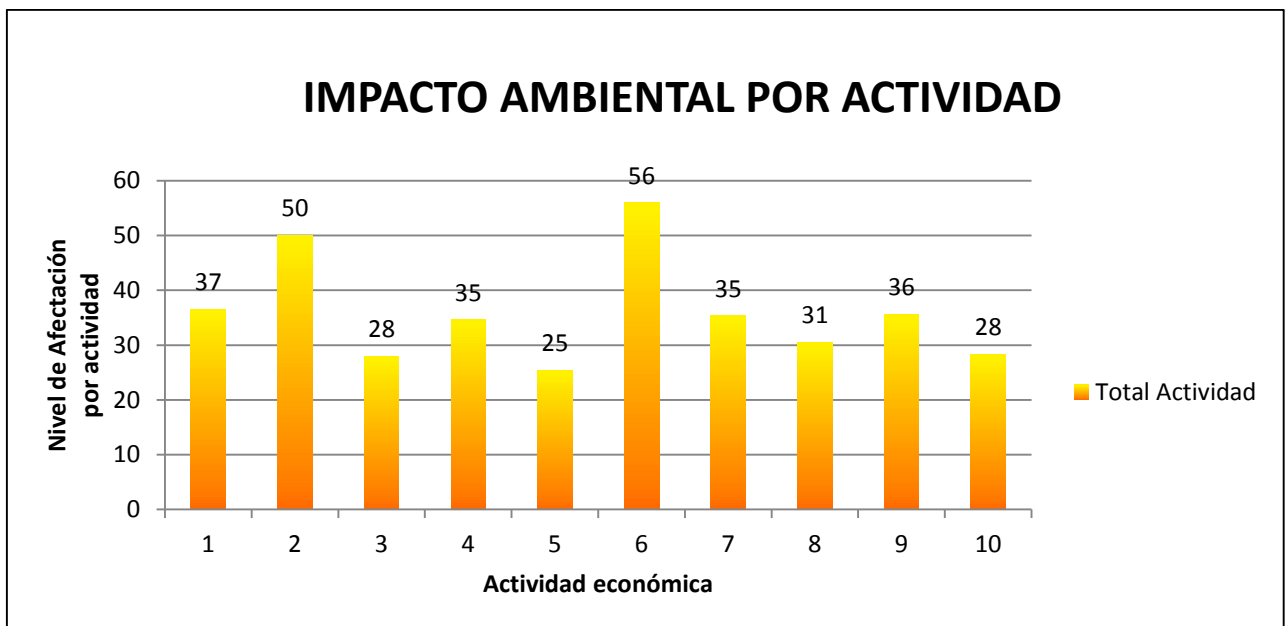


Figura 23. Gráfica de actividad que genera mayor impacto. Autor

Al observar las actividades que generan los diferentes impactos, se evidencia que el mayor impacto es la contaminación de las fuentes hídricas por el uso excesivo de fertilizantes y plaguicidas.

10. Propuesta de zonificación ambiental

Analizando las características del Área de Estudio, el ordenamiento territorial es el inicio hacia una búsqueda de equidad entre los ecosistemas y los procesos derivados de las actividades productivas de la zona.

Desde los componentes de los diferentes ecosistemas que se encuentran en la zona se determinan las unidades de manejo ambiental que son las áreas susceptibles a ser utilizadas por la comunidad para eficiencia productiva.

Para dicha caracterización se tuvo en cuenta la aptitud de las tierras, la oferta y la demanda lo que genera los conflictos de uso del suelo y los ecosistemas asociados a la microcuenca. Con base en el Mapa de Uso Actual, se definió el área de acuerdo a las unidades de uso establecidas (cultivos semestrales o anuales, cultivos permanentes y semi permanentes, pastos y bosques), lo cual permitió establecer áreas con diverso grado de intensidad de uso y por ende el desarrollo de unidades productivas.

En los aspectos bio-físicos analizados también se incluyeron factores como la geo inestabilidad que relaciona la litología con pendientes y la erodabilidad (susceptibilidad de un área a la erosión), definida mediante los parámetros de racionabilidad y pendientes.

La capacidad agrológica de los suelos, de acuerdo al visor cartográfico del IGAC se utilizó para la definición de las aptitudes de uso, información que contrastada con la intensidad de uso actual permitió identificar áreas en conflicto de uso en adecuado e inadecuado como lo menciona el EOT.

En las áreas donde actualmente se encuentra cobertura boscosa, existen humedales o constituyen un área de captación de un acueducto veredal, las cuales se delimitaron como áreas de ecosistemas sobresalientes.

Superpuesta la información cartográfica resultante del análisis de los diversos factores biofísicos y sociales con la herramienta ArcGis se definieron 2 unidades de manejo (Zona de Reserva y Amortiguación), al interior de las cuales se delimitaron áreas en las que potencialmente se puede establecer un manejo similar desde el punto de vista ambiental, definidas como Zonas Equipotenciales de manejo; así mismo lo anterior entra en concordancia con el mapa de uso recomendado del suelo del EOT en donde para el área de

estudio plantea que es una zona rural de recuperación y otra zona rural de desarrollo agropecuario.

Posterior a esta zonificación preliminar y teniendo en cuenta la administración del área y la factibilidad de ejecución de proyectos se definieron zonas de considerable extensión, fácil localización y delimitación que permitirán al municipio implementar en el Campo los programas que se definen en el Plan de Manejo Ambiental.

PARAMETRO	DESCRIPCIÓN
Geoinestabilidad	Está referida a la susceptibilidad de un área a sufrir movimientos o remociones en masa; es importante aclarar que se evalúa la potencialidad de riesgos; para determinar la geo inestabilidad de las zonas se contrastó información de litología, pendientes y precipitación. Se pretende dar prioridad a las zonas con mayor geo-inestabilidad
Erodabilidad	Está referida al riesgo potencial de que un área sufra procesos de erosión; su evaluación se hizo con base en la erosionabilidad contrastada con las precipitaciones y el relieve. se da prioridad a las zonas con mayores riesgos de erodabilidad
Cobertura	Tiene que ver con el tipo de vegetación que en la actualidad soporta la zona, se pretende dar prioridad a las zonas que requieren mayor intervención para amoldar el paisaje a los requerimientos de la zona de reserva Capacidad de amortiguación Se evalúa en el sentido de la superficie en Hectáreas de cada zona. Se asume que las zonas pequeñas son más susceptibles a desaparecer por efecto de las actividades que se desarrollan alrededor de las mismas, además tienen menor capacidad de amortiguación de impactos; por lo tanto, estas zonas tienen prioridad sobre las más extensas.
Viabilidad-Propietario	Apunta a identificar las áreas en las que los propietarios de predios están en capacidad de asumir los impactos; específicamente las restricciones de uso impuestas por la declaratoria del área de reserva; se da prioridad a las zonas donde definitivamente el propietario necesita ejercer actividades productivas y su sustento depende exclusivamente de estas, por lo cual será necesario comprar o reubicar
Influencia antrópica	Se pretende identificar las áreas donde las actividades económicas que se desarrollan ejercen mayor presión sobre la zona misma y sobre ecosistemas aledaños; dado que estas actividades deberán adaptarse lo antes posible, a las condiciones del área de reserva, estas zonas tendrán prioridad

Tabla 7. Descripción de parámetros identificados

Sin embargo, la zonificación preliminar obtenida es de suma importancia desde el punto de vista técnico, para poder establecer áreas de prioridad de manejo, así como la caracterización de cada una de ellas.

Dentro de las unidades con prioridad para protección y reserva se establecieron: Humedales, áreas de captación de acueductos veredales y relictos de Bosques Alto Andino con algún grado de intervención; ésta clasificación se realiza de acuerdo a lo establecido en la Metodología Corine LandCover del IGAC con ayuda del IDEAM y otros entes territoriales.

10.1 Problemática ambiental

Entre las problemáticas reconocidas por los pobladores mediante la aplicación de las entrevistas como de alta significancia, se señalaron las siguientes:

- La deforestación realizada mediante la tala y la quema indiscriminada de bosques debido a diversas causas como la ampliación de la frontera agropecuaria. También se relaciona con el consumo de leña como única fuente energética en la mayor parte del área y el consumo de varas y postes como tutores en los cultivos de arveja, (práctica que está en aumento a medida que se extiende este cultivo).
- Pérdida de fertilidad de los suelos
- Ausencia de una asistencia técnica que mejore la rentabilidad de las actividades económicas y permita disminuir la presión sobre las áreas.
- Manejo tradicional de la agricultura que no genera rentabilidad y además deteriora la calidad del suelo
- Altos costos de producción debido al uso indiscriminado de agroquímicos.
- Alta incidencia de plagas y enfermedades en los cultivos
- Las explotaciones de economía campesina no dan margen al productor para adoptar prácticas de conservación que permitan la inversión y transferencia de tecnología.
- Desprotección de las rondas hídricas ya que tradicionalmente se localizan los cultivos y los potreros sobre ellas.

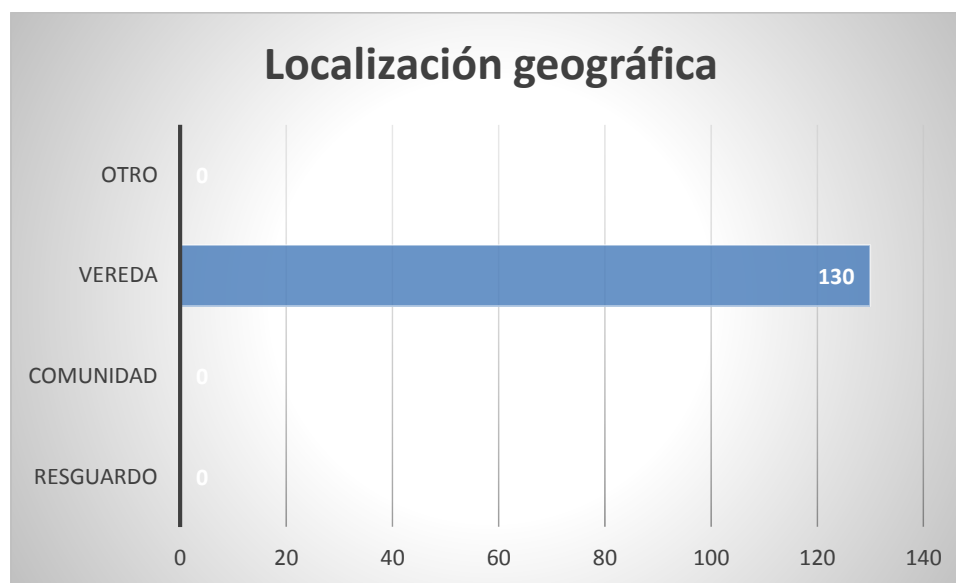
- Contaminación de aguas por residuos y empaques de agroquímicos, mala disposición de las aguas residuales domésticas y del ganado.
- Disminución de la fauna silvestre por la destrucción de su hábitat y la cacería.
- Explotaciones de canteras y areneras sin ningún manejo técnico.
- Apertura de vías sin estudio, falta de obras de conservación de vías veredales.
- Deslizamientos y erosión.
- Baja productividad de la actividad pecuaria por la infertilidad de los suelos y el manejo tradicional de la explotación, con sobrepastoreo y falta de manejo de praderas mejoradas.

11. Tabulación de resultados

TAMAÑO DE LA MUESTRA 130 FAMILIAS

11.1 Localización geográfica

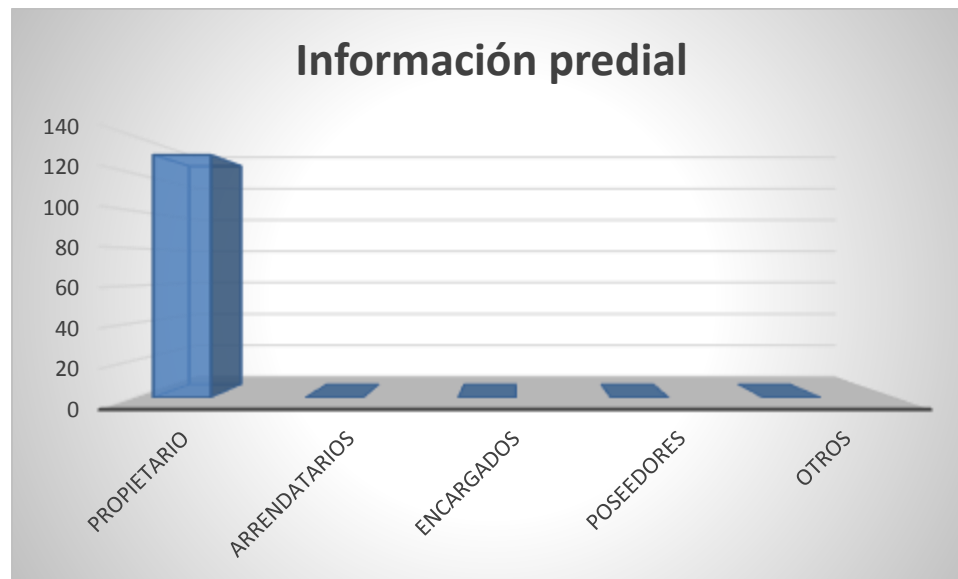
RESGUARDO	COMUNIDAD	VEREDA	OTRO
0	0	130	0



El 100% de la población se encuentra en la vereda de Guanatá en donde la microcuenca nace y muere sobre el río Rusa en el Municipio de Zetaquíra.

11.2 Información predial

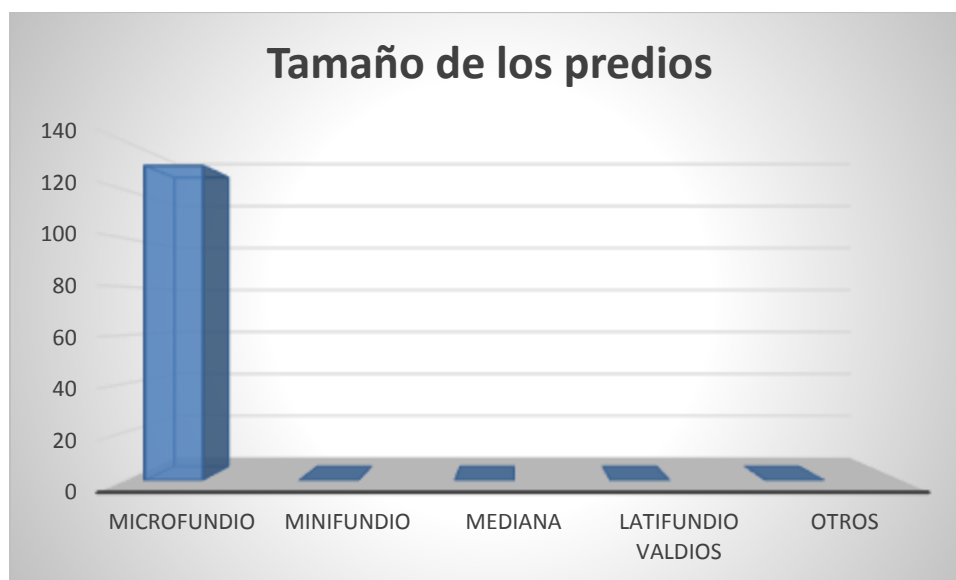
PROPIETARIO	ARRENDATARIOS	ENCARGADOS	POSEEDORES	OTROS
130	0	0	0	0



El 100% de la población tiene condición de propietarios en relación a la tenencia de sus predios dado que las encuestas se hicieron casa a casa.

11.3 Tamaño de predios

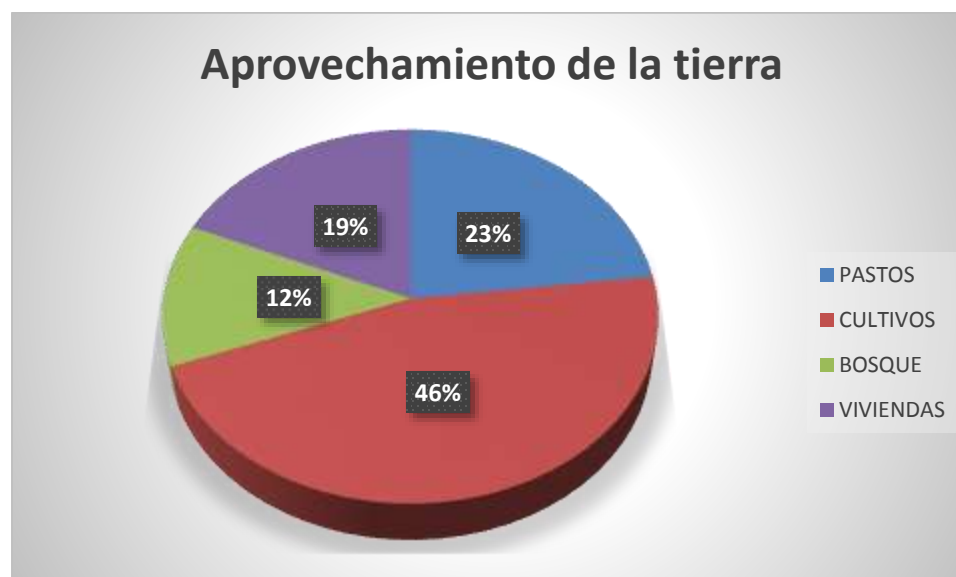
MICROFUNDIO	MINIFUNDIO	MEDIANA	LATIFUNDIO VALDIOS
130	0	0	0



Todos los predios consultados están dentro del rango de microfundio puesto que su el uso es para vivienda y actividades de cultivo dentro de una misma área.

11.4 Aprovechamiento de la unidad territorial

PASTOS	CULTIVOS	BOSQUE	VIVIENDAS
30	60	16	24



En cuanto a la distribución o utilización de la unidad territorial se puede inferir que la mayoría de predios están siendo utilizados en cultivos con un 46%, seguida por la utilización en pastos y viviendas con un 23% y 19% respectivamente, con una menor incidencia de predios con bosques 12%. Esto evidencia que la actividad económica con más incidencia en el deterioro de la microcuenca son los cultivos tal como se evidenció en el análisis de impactos con la matriz realizada.

11.5 Información demográfica

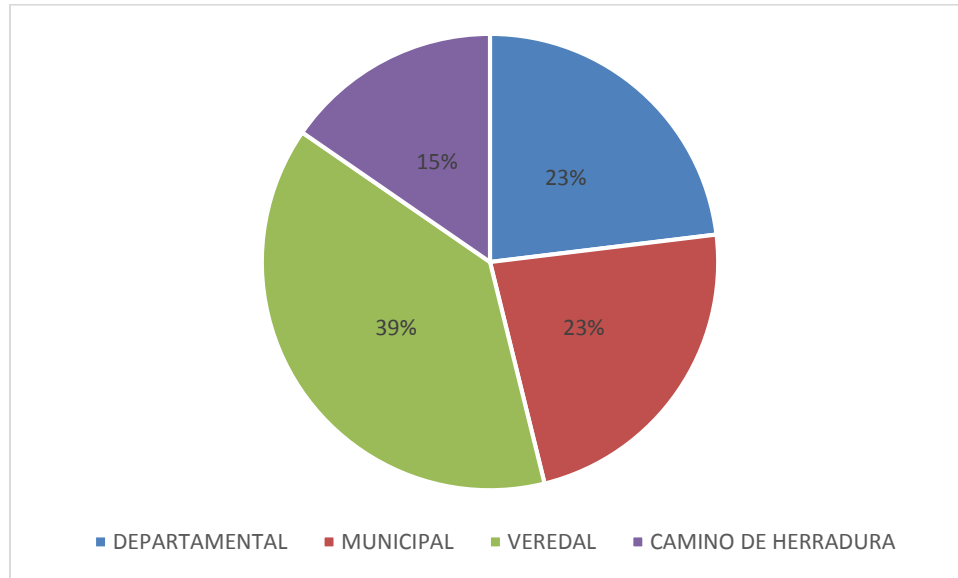
INDIGENAS	AFRO	CAMPESINOS	OTROS
0	0	130	0



En cuanto a la información demográfica el 100% equivale a campesinos, no evidenciándose ningún otro tipo de grupo étnico.

11.6 Vías de acceso a la zona de la microcuenca

NACIONAL	DEPARTAMENTAL	MUNICIPAL	VEREDAL	CAMINO DE HERRADURA
0	30	30	50	20



En cuanto a la utilización de vías se ve reflejado que la mayor movilización se realiza por las vías veredales, seguida por las vías municipales y departamentales ya que en esta región es donde se maneja el mercado de sus productos.

11.7 Estado de las Vías

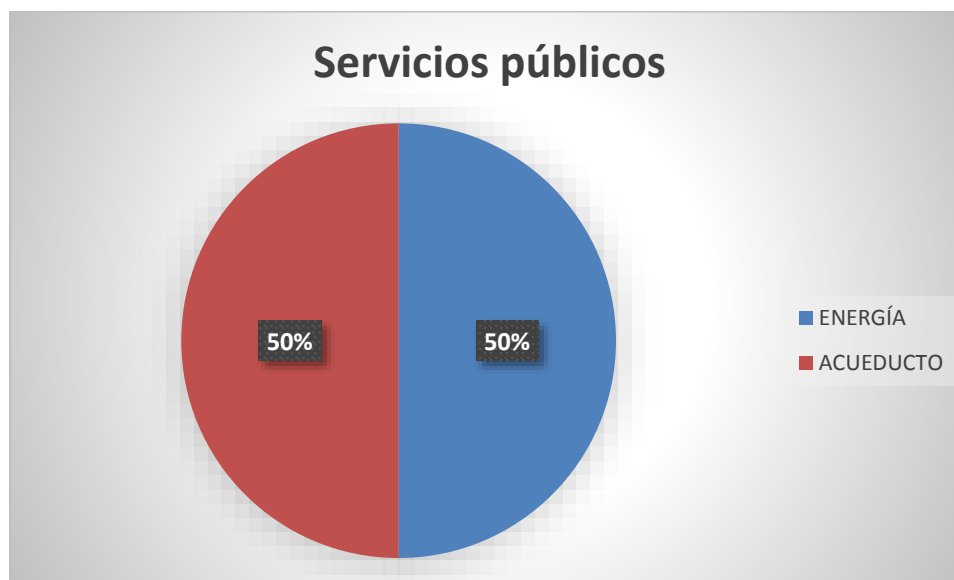
BUENO	REGULAR	MALO
70	40	20



De acuerdo al estado de las vías el 54 % creen que el estado de la vía es bueno, el 31% regular y el 15% creen que el estado de las vías es malo.

11.8 Servicios públicos

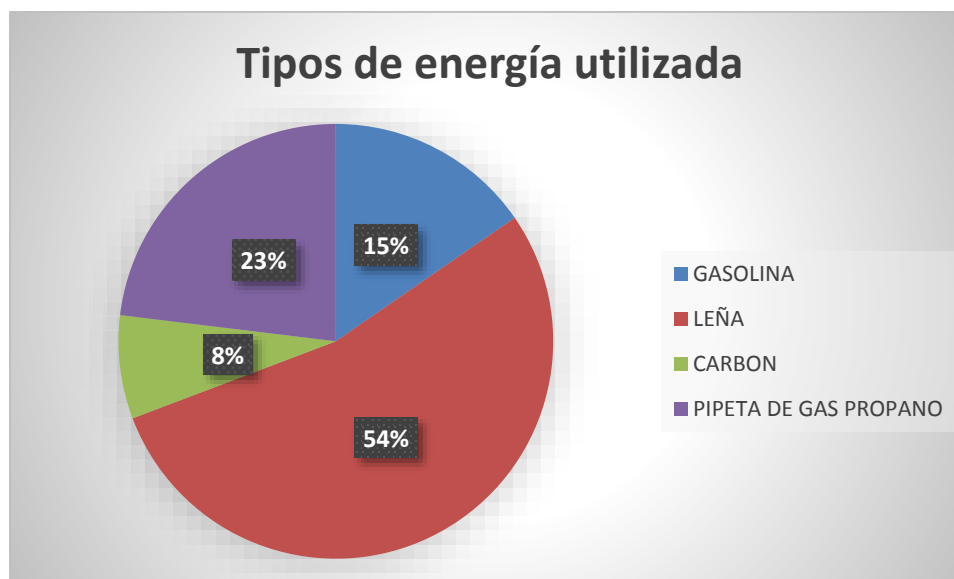
ENERGÍA	ACUEDUCTO	ALCANTARILLADO	RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS
130	130	0	0



El 100% de población cuenta con los servicios públicos de Energía Eléctrica y Acueducto.
Los residuos sólidos son vertidos o quemados en el mismo predio.

11.9 Tipos de energía utilizada

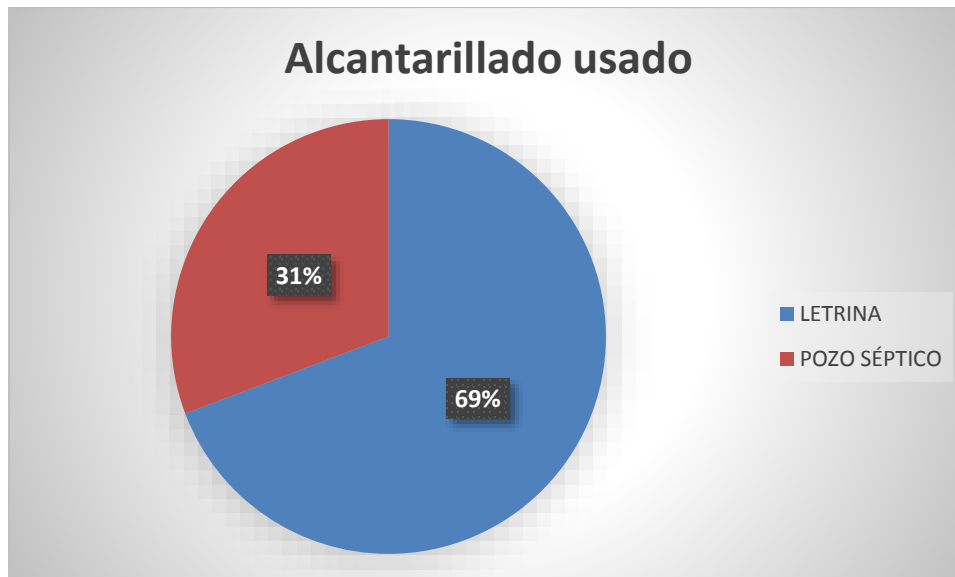
VELAS	GASOLINA	LEÑA	CARBON	PIPETA DE GAS PROPANO
0	20	70	10	30



El 54% utilizan como suministro de energía para cocinar los alimentos la leña, seguida por la utilización de cilindro o pipeta de gas.

11.10 Tipos de alcantarillado

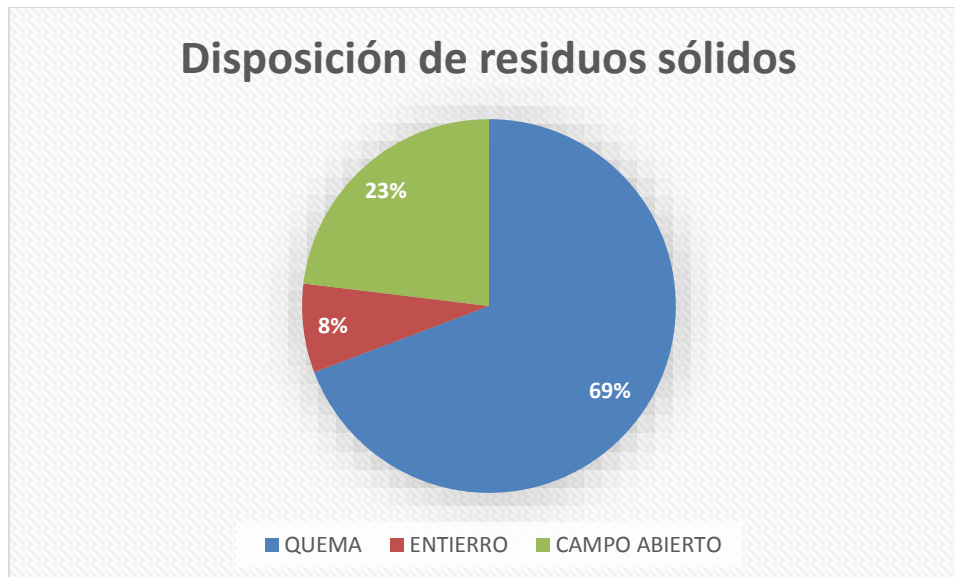
INODORO	TASA	LETRINA	POZO SÉPTICO
0	0	90	40



El tipo de Alcantarillado más Utilizado es la letrina con un 69%. El uso de este sistema aumenta la contaminación de las aguas teniendo en cuenta que los vertimientos de las letrinas van a los arroyos y quebradas y el uso de pozos sépticos ha venido disminuyendo ya que el mantenimiento no está a cargo de ninguna autoridad y la comunidad poco se encarga de limpiarlos.

11.11 Disposición de residuos sólidos

QUEMA	ENTIERRO	CAMPO ABIERTO	OTROS
90	10	30	0



La forma de disposición de residuos sólidos más utilizada en esta población es la quema con un 69%. Al hacer la quema de los residuos sólidos se genera una contaminación de la atmósfera y problemas de salud a los vecinos y al hacer la disposición a campo abierto se genera proliferación de vectores y los animales pueden llegar a ingerir estos desechos y provocar enfermedades.

11.12 Medios de comunicación

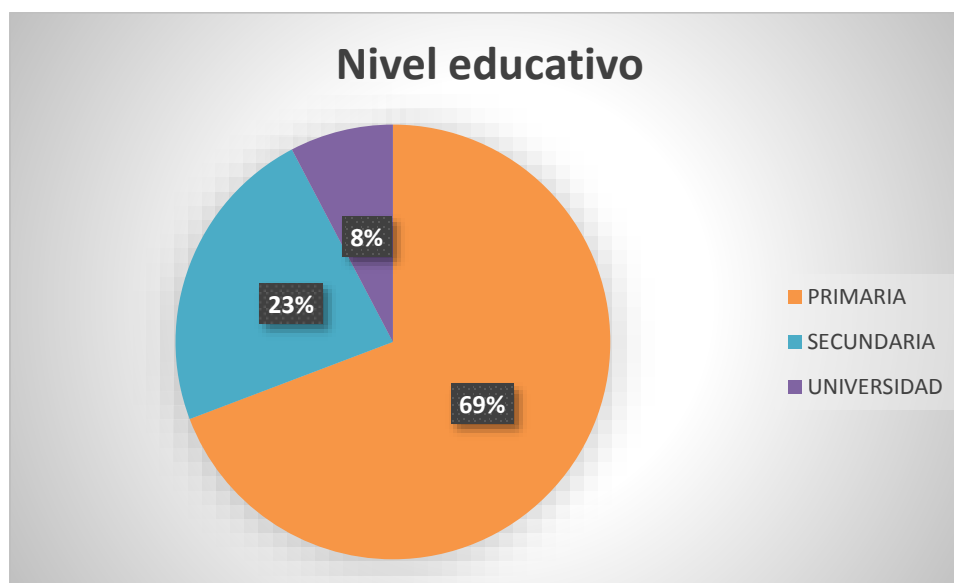
EMISORA COMUNITARIA	EMISORA COMUNITARIA	TELEVISION COMUNAL	PERIODICO COMUNITARIO
130	130	0	0



El medio de Comunicación más utilizado es la emisora Comunitaria con un 100% y es a través de este medio de comunicación donde ellos se enteran de todas las actividades del Municipio que les beneficia y en las que deben participar.

11.1 Nivel educativo

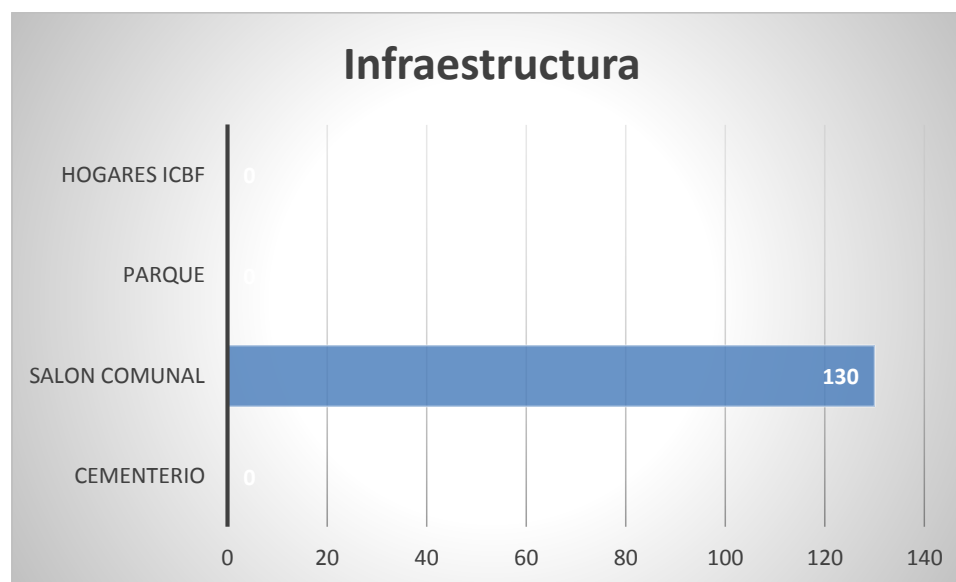
PRIMARIA	SECUNDARIA	UNIVERSIDAD
90	30	10



El nivel educativo de esta población es la mayoría primaria con 69%, seguida de 23% de nivel secundaria un 8% de nivel Universitario. Al no haber demasiadas oportunidades la gente se queda con la primaria ya que ven pocas posibilidades de desarrollarse en el municipio y los escasos recursos económicos impiden que vayan más allá. La costumbre es que lo que cultivan lo usan para sus sustento y el de su ganado.

11.2 Infraestructura

CEMENTERIO	SALON COMUNAL	PARQUE	HOGARES ICBF	CASA DE LA CULTURA
0	130	0	0	0



La infraestructura a la cual tienen acceso es el salón comunal dentro de la vereda ya que no existen planes de mejora ni posibilidad de adquirir una nueva. Es por esto que se van a la cabecera municipal a recibir servicios de salud y otros siempre y cuando consigan transporte para poder tener acceso a ellos.

11.3 Organizaciones sociales

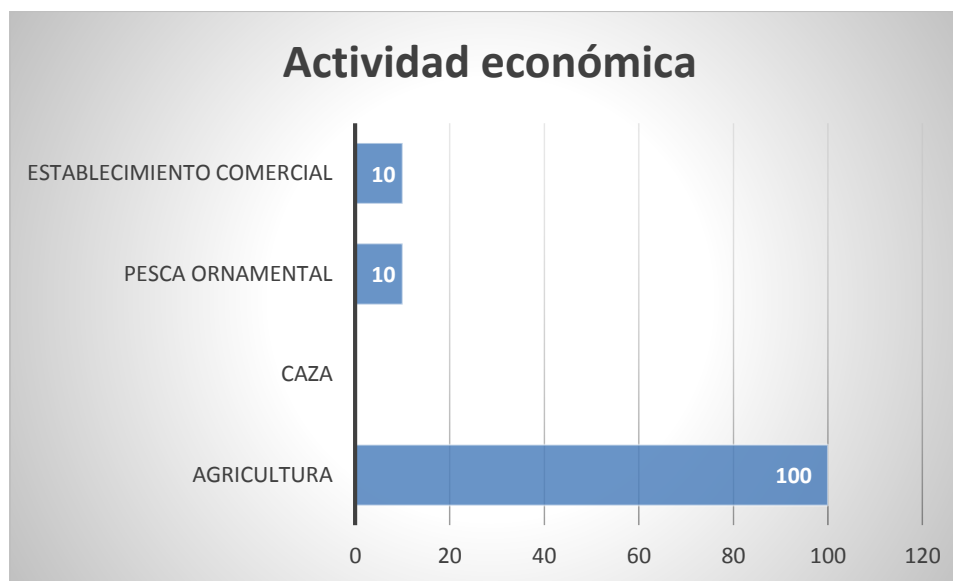
JUNTA DE ACCION COMUNAL	ADULTOS MAYORES	RELIGIOSAS	GREMIALES

130	0	0	0
-----	---	---	---



La única organización a la que pertenece esta comunidad es a la junta de acción comunal y es a través de esta organización que planean los objetivos y gestionan recursos para las diferentes actividades que traen desarrollo para el Municipio.

AGRICULTURA	CAZA	PESCA ORNAMENTAL	ESTABLECIMIENTO COMERCIAL	ARTESANIAS
100	0	10	10	0



La actividad económica más relevante en esta comunidad es la agricultura con un 77% de incidencia.

Del anterior análisis de la información se puede determinar que la población objeto de análisis está ubicada toda en una vereda, la Vereda de Guanata del Municipio de Zetaquirá, el 100% son campesinos propietarios de predios, estos predios son microfundios que son utilizados en su mayoría para diferentes tipos de cultivos y pastos para ganadería, para sus actividades económicas utilizan las vías Municipales y departamentales las cuales se encuentran en buen estado. Los servicios públicos a los que tienen acceso es el acueducto y energía eléctrica intermitente ya que los frecuentes cortes hacen que deban acceder a otros medios de suministro de energía para sus actividades cotidianas, como lo son la gasolina, leña y gas de Pipeta, no tienen alcantarillado por lo que tienen letrina conectado a pozo séptico en el 100% de las viviendas, no tienen acceso a recolección de basuras por lo que deben quemarlas y algunas de ellas utilizarlas para abonos. Para la información de interés de la comunidad se accede a la Emisora Municipal y regional, la mayoría de esta población

cuenta con educación primaria y están vinculados a una organización social “Junta de Acción Comunal Vereda de Guanata” a través de la cual gestionan los diferentes proyectos de desarrollo para la vereda, y su desarrollo están basados en una economía agrícola donde se producen cultivos de varios productos los cuales son comercializados a nivel Municipal y Regional. 71

12. Programas de manejo ambiental

Este capítulo contiene los programas de manejo ambiental propuestos para el proyecto aplicado y comprende las actividades que se deberán implementar con el propósito de prevenir, controlar, mitigar y compensar aquellos efectos ambientales producidos por el deterioro ambiental antes descrito de la ronda de microcuenca de la quebrada La Congay. Las medidas de manejo de los diferentes programas se presentan en forma de fichas como se presenta en el siguiente esquema.

FICHA-PMA-00	PROGRAMA				
	ACTIVIDAD/PROYECTO				
TIPO DE MEDIDA	MANEJO	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN	
IMPACTOS AMBIENTAL	Son los impactos provocados por las actividades realizadas en la ronda, donde se indica su tipo, causas y el componente ambiental afectado				
MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR					
Está relacionado con las acciones y estrategias a desarrollar					
PERSONAL REQUERIDO	Corresponde a las características de formación profesional, y capacitación requerida para el personal que vaya a dirigir, controlar o ejecutar la medida				
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS					
METAS	Describe cual es el requisito detallado de desempeño, cuantificable, siempre que sea posible, surge del objetivo				
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	Se establecen los indicadores que evidencian la eficacia de las medidas implementadas				
CRONOGRAMA					
PRESUPUESTO					
	Descripción	unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
Establece la unidad de medida y el costo (unitario y total), para cada una de las actividades.					













La estructura del Plan de Manejo Ambiental se presenta para los tres medios definidos en⁷² la línea base y que corresponden a Medio Abiótico, Biótico y Socioeconómico, en la siguiente tabla se presenta la relación de los programas a desarrollar.


Tabla 8. Relación de programa y fichas de manejo ambiental

COMPONENTE	PROGRAMA	FICHA	
	PROGRAMA DE DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL	FICHA-PMA-00	Programa de gestión socio-ambiental
ABIÓTICO	MANEJO DEL SUELO	FICHA-PMA-01	Manejo de residuos sólidos
	MANEJO DEL RECURSO HIDRICO	FICHA-PMA-02	Manejo de residuos líquidos
		FICHA-PMA-03	Manejo de la captación
		FICHA-PMA-04	Manejo de escorrentía
BIÓTICO	PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HABITATS	FICHA-PMA-05	Protección y conservación de hábitats
	REVEGETALIZACIÓN Y PAISAJISMO	FICHA-PMA-06	Revegetalización, reforestación y adecuación por afectación paisajística
SOCIO-ECONÓMICO	GESTIÓN SOCIAL	FICHA-PMA-07	Educación y capacitación ambiental a la comunidad
		FICHA-PMA-08	Información y participación comunitaria



FICHA -00	PROGRAMA DE DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL																											
	FICHA DEL PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIOAMBIENTAL																											
TIPO DE MEDIDA	MANEJO	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN																								
IMPACTOS A CONTROLAR	Los impactos ambientales y sociales generados por las actividades de la comunidad en la ronda de la quebrada La Congay																											
MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR																												
<p>El grupo a cargo de la Gestión Ambiental debe atender las siguientes funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Brindar capacitación e inducción ambiental a la comunidad. • Tener en cuenta los requerimientos de las Autoridades Ambientales Competentes. • Adelantar la gestión necesaria para identificar y obtener los permisos que se requieran para el desarrollo del proyecto. • Revisar, actualizar, mantener y proponer los ajustes del Plan de Manejo Ambiental de acuerdo con las necesidades que se presenten durante el transcurso de las intervenciones y revisiones a futuro. • Ejecutar los programas de gestión social • Coordinar y realizar reuniones con la comunidad para aclaración de dudas y requerimientos de la comunidad con respecto al proyecto. • Establecer y poner en marcha el punto de atención a la comunidad. • Adelantar los informes y formatos propios del seguimiento. 																												
PERSONAL REQUERIDO	Durante el proyecto y dentro del personal con el cual se contará durante la ejecución de las actividades está: <i>1 Ingeniero Ambiental</i> , quién será el encargado de responder ante las autoridades. <i>1 Residente ambiental</i> . Se encarga de implementar lo concerniente al aspecto ambiental. <i>1 Residente social</i> , quien será el encargado del manejo social del proyecto. <i>1 Profesional en capacitación socio ambiental</i>																											
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	Información a la comunidad dentro de los programas de divulgación, talleres, reuniones y mesas de trabajo																											
METAS	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar el 100% de los informes socio ambientales. 																											
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	<ul style="list-style-type: none"> • Informes Socio Ambientales presentados. • Número de programas ejecutados en el periodo / Número de programas a ejecutar en el periodo 																											
CRONOGRAMA																												
Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas durante las actividades del proyecto.																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>INICIO</th> <th>FINAL</th> <th>DURACIÓN (MESES)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mes 1</td> <td>Mes 5</td> <td>5 meses</td> </tr> </tbody> </table>					INICIO	FINAL	DURACIÓN (MESES)	Mes 1	Mes 5	5 meses																		
INICIO	FINAL	DURACIÓN (MESES)																										
Mes 1	Mes 5	5 meses																										
PRESUPUESTO																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>unidad</th> <th>Duración en meses</th> <th>Valor Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ingeniero Ambiental</td> <td>1</td> <td>5</td> <td>\$ 12.500.000</td> </tr> <tr> <td>Técnico Ambiental</td> <td>1</td> <td>5</td> <td>\$ 7.500.000</td> </tr> <tr> <td>Residente social</td> <td>1</td> <td>5</td> <td>\$ 10.000.000</td> </tr> <tr> <td>Profesional en pedagogía</td> <td>1</td> <td>5</td> <td>\$ 10.000.000</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">TOTAL</td> <td>\$ 40.000.000</td> </tr> </tbody> </table>					Descripción	unidad	Duración en meses	Valor Total	Ingeniero Ambiental	1	5	\$ 12.500.000	Técnico Ambiental	1	5	\$ 7.500.000	Residente social	1	5	\$ 10.000.000	Profesional en pedagogía	1	5	\$ 10.000.000	TOTAL			\$ 40.000.000
Descripción	unidad	Duración en meses	Valor Total																									
Ingeniero Ambiental	1	5	\$ 12.500.000																									
Técnico Ambiental	1	5	\$ 7.500.000																									
Residente social	1	5	\$ 10.000.000																									
Profesional en pedagogía	1	5	\$ 10.000.000																									
TOTAL			\$ 40.000.000																									

FICHA-PMA-01		PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO – MEDIO ABIÓTICO			
		FICHA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS			
TIPO DE MEDIDA	MANEJO	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN	
IMPACTOS A CONTROLAR	Cambios en las condiciones fisicoquímicas y biológicas de los suelos, cambio en la calidad del agua, cambio en la calidad del aire				
MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR					
Para cumplir con el manejo integral de los residuos sólidos se debe ejecutar el siguiente procedimiento:					
<ul style="list-style-type: none"> • Clasificar y reducir en la fuente. • Recolectar y almacenar temporalmente. • Disposición final —reutilización, reciclaje y tratamiento. 					
Clasificación y reducción en la fuente					
<ul style="list-style-type: none"> • De acuerdo con el tipo de residuo generado se realiza la clasificación en el origen, de la cual depende que el residuo se pueda reciclar o reutilizar. • Para el proceso de reducción de residuos, se deberá contemplar las siguientes alternativas de acuerdo a la información de la tabla en donde se muestra la clasificación, descripción y alternativa de reducción de los residuos sólidos que se podrán generar durante la ejecución del proyecto. 					
Características de los posibles tipos de residuos y su alternativa de reducción					
TIPO DE RESIDUO	CARACTERÍSTICAS			ALTERNATIVA DE REDUCCIÓN	
Chatarra y Llantas	Partes y piezas de equipos, residuos de varillas, tuberías, aceros etcétera. Se consideran residuos aprovechables.			Reincorporación a la operación. Con los residuos de llantas se deberán entregar en los puntos de recolección establecidos por los productores, o utilizar para adecuar parques infantiles.	
Empaques, envases y embalajes.	Materiales diversos —metal, cartón, plástico y madera— relacionados con insumos y otras compras. Son aprovechables siempre y cuando no provengan de elementos o sustancias identificadas como peligrosas.			Disponer en rellenos sanitarios de la zona o hacer convenios con la comunidad o con los recicladores autorizados para su reutilización o reciclaje.	
Residuos peligrosos.	Residuos de productos químicos: aceites, pinturas, envases de combustibles, lubricantes, solventes, cemento y pinturas, fungicidas, agroquímicos. Residuos provenientes de enfermería o botiquines. Baterías secas utilizadas en equipos de comunicación o en aparatos electrónicos. Algunas contienen elementos pesados. Cintas de máquina, tóner de impresoras y fotocopiadoras. Filtros de aire, combustible o aceite, utilizados por vehículos y alguna maquinaria y equipo			Seleccionar un proveedor autorizado para la recolección y tratamiento de residuos peligroso, de manera alternativa establecer convenios con proveedores para devolución de baterías, cartuchos, tonner, cartuchos de impresoras, envases de combustible, filtros etc.	
Residuos sólidos domésticos	Se refiere a los desperdicios orgánicos provenientes de los terrenos o zonas donde se lleven a cabo las obras, son considerados residuos aprovechables.			Una vez clasificado el material realizar compostaje doméstico para aprovechamiento y abono de la vegetación.	
Fuente: Adaptado de MAVDT, 2007					
<ul style="list-style-type: none"> • Tipo 1, Residuos reciclables y reutilizables: Como se dijo anteriormente corresponden a este grupo materiales el vidrio, aluminio, papeles, metales, plásticos, cauchos, madera y chatarra, que deben ser recolectados y almacenados en un lugar que se encuentre protegido de los cambios climáticos, hasta que tengan un volumen considerable para que sean recolectados por organizaciones existentes en la zona del proyecto o en su defecto serán entregados al operador del servicio de aseo. • Tipo 2. Residuos peligrosos o contaminados: Este tipo de residuo no puede ser mezclado con ningún otro, teniendo en cuenta sus características de peligrosidad, por tanto, desde el momento de su producción, debe recolectarlos y colocarlos en un sitio diseñado para tal fin, puede ser una caneca en perfectas condiciones limpia y seca, la cual debe estar rotulada conforme lo establecen las normas de seguridad. Es decir deberá contar con su respectiva hoja de seguridad y características de peligrosidad. Asimismo estos recipientes deberán estar etiquetados y rotulados, de acuerdo con la normatividad. 					
<p>Un ejemplo de esto se muestra en la siguiente tabla de identificación de residuos peligrosos. La periodicidad de la recolección se establecerá con las entidades autorizadas para esta labor.</p>					

FICHA-PMA-01	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO – MEDIO ABIÓTICO										
FICHA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS											
<p>Identificación de residuos peligrosos</p> <table border="1" data-bbox="617 367 1003 394"> <thead> <tr> <th data-bbox="617 367 824 394">Tipo de residuo</th> <th data-bbox="824 367 1003 394">PICTOGRAMA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="617 745 824 840">Residuos hospitalarios</td> <td data-bbox="824 745 1003 840"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="617 840 824 919">Aceites usados</td> <td data-bbox="824 840 1003 919"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="617 919 824 993">Baterías</td> <td data-bbox="824 919 1003 993"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="617 993 824 1060">Luminarias</td> <td data-bbox="824 993 1003 1060"></td> </tr> </tbody> </table>		Tipo de residuo	PICTOGRAMA	Residuos hospitalarios		Aceites usados		Baterías		Luminarias	
Tipo de residuo	PICTOGRAMA										
Residuos hospitalarios											
Aceites usados											
Baterías											
Luminarias											
<p>Decreto 4741 de 2005, ANEXO I</p>											
<ul style="list-style-type: none"> • Tipo 3. Residuos no aprovechables —basuras: Como su nombre lo indica son residuos que no tienen ningún valor y van normalmente a los rellenos sanitarios. <ul style="list-style-type: none"> - La recolección inicial debe hacerse en canecas, se dispondrán de bolsas de basura que se recogerán y se acopiarán en el en el sitio que se haya dispuesto para tal fin. - Se deberá implementar el programa de capacitación sobre el manejo integral de residuos sólidos, de manera que se garantice el cumplimiento de la política integral de manejo de residuos sólidos, enfatizando sobre el principio de las 3 R, es decir, Reutilizar, Reducir y Reciclar. 											
<p>Disposición final:</p>											
<p>Para el material reutilizable y ordinario, se recolectarán los residuos en cada predio, para luego disponerlos según la alternativa: que sean entregados a las respectivas empresas prestadoras de servicios de aseo de cada municipio</p>											
<ul style="list-style-type: none"> • Tipo 1: Reciclable y/o reutilizable: Los residuos que pertenecen a esta clasificación se pueden separar de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none"> - Tipo papel y cartón, cajas, entre otros. - Tipo madera, vidrio, latas de aluminio, pueden ser reutilizados o igualmente entregados a recicladores de la zona, si existen. - En cuanto a las llantas usadas, estas deberán ser entregadas a la empresa encargada de aseo o disponer de ellas con fines recreacionales. Se prohíbe su entierro, disposición en rellenos sanitarios, abandono en el espacio público, y/o quemar a cielo abierto o cerrado de manera incontrolada. • Tipo 2: Residuos peligrosos: deberán ser almacenados y serán trasladados directamente a los sitios autorizados por las autoridades ambientales para ser tratados o incinerados • Tipo 3 Residuos ordinarios: compuestos básicamente por cortezas de productos vegetales y residuos de alimentos 											
<p>A continuación se presenta un esquema de algunas de las canecas que podrían implementarse para la disposición de residuos sólidos</p>											

FICHA-PMA-01	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO – MEDIO ABIÓTICO															
	FICHA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS															
<p>Esquema de recipientes</p> 																
PERSONAL REQUERIDO	Profesionales del área social y ambiental.															
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	Se realizarán capacitaciones a la comunidad vinculado al proyecto sobre el manejo y disposición de residuos sólidos domésticos y peligrosos, de acuerdo con lo establecido en la Ficha PMA-08															
METAS	<ul style="list-style-type: none"> • El 100% de los residuos domésticos generados se dispondrán en rellenos sanitarios autorizados • El 100% de los residuos peligrosos generados se entregarán a un operador especializado y autorizado • Se entregarán el 100% de los residuos reciclables, para su aprovechamiento 															
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	<p>Para establecer el cumplimiento y seguimiento de este programa se revisará:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kg Residuos ordinarios dispuesto en relleno sanitario autorizado / kg Residuos ordinarios generados • Residuos peligrosos entregados al operador especializado y autorizado por la entidad ambiental (kg o m3) / Residuos peligrosos generados (kg o m3). • (Kg o m3) de residuos reciclables entregados / Kg de residuos reciclables generados (kg o m3). 															
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Ingeniero residente ambiental.															
CRONOGRAMA																
Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas durante las actividades del proyecto.																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>INICIO</th> <th>FINAL</th> <th>DURACIÓN (MESES)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mes 1</td> <td>Mes 5</td> <td>5 meses</td> </tr> </tbody> </table>	INICIO	FINAL	DURACIÓN (MESES)	Mes 1	Mes 5	5 meses									
INICIO	FINAL	DURACIÓN (MESES)														
Mes 1	Mes 5	5 meses														
PRESUPUESTO																
Los costos correspondientes a la implementación de la presente medida de manejo ambiental hacen parte de los gastos operacionales del proyecto excepto los asociados con la recolección y separación de los residuos que se detallan a continuación																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Cantidad</th> <th>Valor unitario</th> <th>Valor Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Caneca y tapa plana</td> <td>Un</td> <td>3</td> <td>\$48.000</td> <td>\$144.000</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">Total</td> <td></td> <td>\$144.000</td> </tr> </tbody> </table>	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor Total	Caneca y tapa plana	Un	3	\$48.000	\$144.000	Total				\$144.000
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor Total												
Caneca y tapa plana	Un	3	\$48.000	\$144.000												
Total				\$144.000												

FICHA-PMA-02	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO – MEDIO ABIÓTICO									
	FICHA DE MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS									
TIPO DE MEDIDA	MANEJO	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN						
IMPACTOS A CONTROLAR	Cambios en las condiciones fisicoquímicas del suelo, alteración uso actual del suelo									
MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR										
<p>Residuos líquidos domésticos</p> <ul style="list-style-type: none"> Para el manejo de residuos líquidos domésticos se debe socializar las buenas prácticas para el mantenimiento preventivo de los pozos sépticos que se encuentran en la zona. <p>Residuos líquidos industriales y peligrosos</p> <ul style="list-style-type: none"> Para los residuos líquidos peligrosos que se generan debido a la utilización de agroquímicos en los cultivos se llevarán cartillas de buenas prácticas. En caso que se lleguen a utilizar aceites, lubricantes y/o grasas cerca a la quebrada, se deberá tener en cuenta, las siguientes alternativas: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se prohíbe el vertimiento de aceites usados y demás materiales a los cuerpos de agua, así como su disposición directamente sobre el suelo. En caso de que se generen este tipo de residuos se deberán ser recogidos en canecas y ser entregados a entidades autorizadas para su manejo, transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición, cumpliendo los lineamientos establecidos en la normatividad ambiental vigente. ✓ Se prohíbe la utilización de aceites usados como combustibles de mecheros, antorchas, etc., ya que su uso está prohibido por la legislación protectora del recurso aire 										
PERSONAL REQUERIDO	Profesionales del área ambiental y comunidad.									
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	Se dictaran talleres de concientización a la comunidad sobre manejo, almacenamiento y disposición de residuos líquidos y peligrosos, planteada en la Ficha PMA-08 de capacitación									
METAS	<ul style="list-style-type: none"> El 100% del volumen de los residuos líquidos domésticos generados, deberán ser recolectados por la empresa especializada El 100% del volumen de los residuos peligrosos generados deberá ser recolectados por una empresa especializada El 100% de los eventos de derrame ocurridos deberán ser controlados. 									
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	<p>Para establecer el grado de implementación de esta ficha de manejo se determinará:</p> <ul style="list-style-type: none"> Volumen de residuos líquidos domésticos generados, recolectados por empresa especializada y autorizada / Volumen de residuos líquidos domésticos generados. Volumen de residuos líquidos peligrosos generados, recolectados por empresa especializada y autorizada / Volumen de residuos líquidos peligrosos generados Nº de eventos de derrames de aceites, lubricantes y/o grasas controlados / Nº de eventos de derrame de aceites, lubricantes y/o grasas ocurridos 									
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Ingeniero residente ambiental e inspector ambiental.									
CRONOGRAMA										
Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas durante las actividades del proyecto.										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>INICIO</th> <th>FINAL</th> <th>DURACIÓN (MESES)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mes 1</td> <td>Mes 5</td> <td>5 meses</td> </tr> </tbody> </table>					INICIO	FINAL	DURACIÓN (MESES)	Mes 1	Mes 5	5 meses
INICIO	FINAL	DURACIÓN (MESES)								
Mes 1	Mes 5	5 meses								


FICHA-PMA-03	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO – MEDIO ABIÓTICO			
	FICHA DE MANEJO DE LA CAPTACIÓN			
TIPO DE MEDIDA	MANEJO	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN
IMPACTOS A CONTROLAR	<ul style="list-style-type: none"> Alteración en el régimen y dinámica de caudales 			
MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR				
<p>Captación directa del recurso agua</p> <ul style="list-style-type: none"> Desarrollar un mecanismo de succión con mangueras de polietileno en diámetros de 2” a 4” de acuerdo con el caudal solicitado, que será evaluado por el ingeniero ambiental para solventar las necesidades de los predios que están ubicados en la ronda de la quebrada. En las siguientes fotografías se puede observar la conformación típica de los sistemas de bombeo. Fuente Internet <p style="text-align: center;">Conformación típica de los sistemas de bombeo</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>Obras sobre Cauces Naturales</p> <ul style="list-style-type: none"> Debe evitarse la afectación del cauce con las mangueras y bocatomas, debe evitarse la erosión en las orillas por causa de los aditamentos para captar el agua. Los cauces podrían verse afectados al ser los receptores del suelo removido o que se deslice por un manejo y control inadecuado de las obras descritas. <p>Recomendaciones generales</p> <ul style="list-style-type: none"> Para el aislamiento de las quebradas en zonas limítrofes a la intervención por la captación, se deberán instalar barreras que no permitan el arrastre de materiales a los cuerpos de agua, estas barreras pueden ser mallas o barreras de otro material seleccionado que eviten el aporte de sedimentos a los cuerpos de agua. No se realizará remoción de la vegetación aledaña para adecuar sitios de captación. Bajo ninguna circunstancia se debe permitir la disposición de residuos sólidos en la quebrada. No se deberá disponer ningún residuo líquido en cuerpos hídricos. No se deberá disponer en las corrientes hídricas ni en sus rondas de algún tipo de residuo industrial como solventes, aceites usados, pinturas u otros materiales. En caso de contingencia o accidente, se deben adelantar labores de limpieza inmediatamente y tomar las correcciones apropiadas. 				
LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)	El lugar de aplicación será en los sitios en los cuales se capte agua para las necesidades de la comunidad.			
PERSONAL REQUERIDO	Ingeniero residente o ambiental y comunidad.			
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	N.A			
METAS	<ul style="list-style-type: none"> Obtener el 100% de los permisos de captación de agua superficial necesarios para las actividades comunitarias. 			
INDICADORES DE	<ul style="list-style-type: none"> Permisos de captación de agua superficial del proyecto obtenidos / Permisos de captación de agua superficial 			

FICHA-PMA-03	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO – MEDIO ABIÓTICO								
	FICHA DE MANEJO DE LA CAPTACIÓN								
SEGUIMIENTO Y MONITOREO	necesarios = 100%								
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Ingeniero residente ambiental e inspector ambiental.								
CRONOGRAMA									
Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas durante las actividades del proyecto.									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>INICIO</th> <th>FINAL</th> <th>DURACIÓN (MESES)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mes 1</td> <td>Mes 5</td> <td>5 meses</td> </tr> </tbody> </table>				INICIO	FINAL	DURACIÓN (MESES)	Mes 1	Mes 5	5 meses
INICIO	FINAL	DURACIÓN (MESES)							
Mes 1	Mes 5	5 meses							

FICHA-PMA-04	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO – MEDIO ABIÓTICO			
	FICHA DE MANEJO DE LA ESCORRENTÍA			
TIPO DE MEDIDA	MANEJO	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN
IMPACTOS A CONTROLAR	Alteración del uso actual, generación de procesos erosivos, contaminación y erosión del suelo			
MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR				
Medidas de Manejo Generales				
<ul style="list-style-type: none"> • Controlar que los sedimentos generados por el retiro de la capa vegetal, sean arrastrados por la escorrentía y lleguen a las corrientes de agua. • La capa vegetal se debe llevar de inmediato a zonas de depósito destinadas para tal fin; donde deberán ser conformados para evitar focos de contaminación por sedimentos y escorrentía. • En los sitios donde se va a remover la capa vegetal, se deben construir cunetas perimetrales para hacer una adecuada disposición de las aguas de escorrentía. • Los drenajes deben conducirse siguiendo curvas de nivel hacia canales naturales. En caso de no ser posible, y de acuerdo con las indicaciones del ingeniero de campo, se deben construir obras civiles de protección mecánica (disipadores de energía en concreto o piedra pegada) para el vertimiento de las aguas. 				
LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)	Zonas de deterioro vegetal y erosionadas			
PERSONAL REQUERIDO	Ingeniero residente o ambiental y comunidad			
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	N.A			
METAS	<ul style="list-style-type: none"> • Construir el 100% de las obras de estabilización en las áreas con área con susceptibilidad a la erosión hídrica • Cero áreas con obras de estabilización construidas con problemas de erosión hídrica. 			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	<p>Se debe hacer un control de la cantidad de actividades realizadas con respecto a las necesarias en el control de la escorrentía. Se proponen los siguientes indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obras de protección contra la erosión ejecutadas/obras de protección contra la erosión propuestas • Metros lineales de manejo de la escorrentía construidas / metros lineales de manejo de la escorrentía diseñadas y planteadas al inicio del proyecto • Metros lineales construidos con problemas por el mal manejo de la escorrentía / metros lineales de manejo de la escorrentía construidas 			
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Ingeniero residente ambiental e inspector ambiental y comunidad			
CRONOGRAMA				

FICHA-PMA-04	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL DEL RECURSO HÍDRICO – MEDIO ABIÓTICO		
	FICHA DE MANEJO DE LA ESCORRENTÍA		
Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas durante las actividades del proyecto.			
	INICIO	FINAL	DURACIÓN (MESES)
	1	Mes 5	5 meses

12.3 Programas de manejo ambiental del medio biótico

FICHA PMA-05	PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS			
	FICHA DE MANEJO PARA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS			
TIPO DE MEDIDA	PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN
IMPACTOS A CONTROLAR	Alteración de hábitats naturales adyacentes a las zonas de intervención, alteración del paisaje, pérdida de corredores de fauna, cambio de uso del suelo y aumento de fragmentación de coberturas.			
MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR				
Medidas Generales				
<ul style="list-style-type: none"> En lo posible, se propone que las compensaciones planteadas estén dirigidas a buscar la reducción de la fragmentación de los parches de vegetación secundaria existentes y que implique conectividad de hábitats (restauración de rondas hídricas y enriquecimiento de bosques naturales), pues de este modo se potencializa y se fomenta la conservación de los recursos de fauna y flora en la zona. Las zonas de ronda hídrica son áreas de exclusión para todo tipo de actividad, excepto aquellas que han sido consideradas dentro del presente proyecto (ocupaciones de cauces para construcción y sitios para captación de agua). No se realizarán actividades de tala o de quema, ni se permitirá arrojar basuras, escombros o material de excavación en las ronda de la quebrada La Congay. Estas actividades solo se realizarán en los lugares autorizados para ello, por las autoridades ambientales de la zona. 				
				
Fuente Intenet				
<ul style="list-style-type: none"> Se controlará el paso o acceso de la comunidad, a fin de evitar que circulen por sitios no autorizados, abriendo camino y trochas que incrementen la afectación de la vegetación adyacente, afectando el micro hábitats que se encuentra resguardados en la ronda hídrica. 				
LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)	Ronda de la microcuenca de la quebrada La Congay.			
PERSONAL REQUERIDO	<ul style="list-style-type: none"> No requiere personal adicional. 			
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	Realización de talleres de sensibilización sobre el uso y conservación de los Recursos Naturales ofertados en el área del proyecto.			
METAS	Realizar el 100% de los talleres de sensibilización ambiental programados para la comunidad.			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	<ul style="list-style-type: none"> Número de talleres de sensibilización a la comunidad ejecutados/número de talleres de sensibilización programados. Rondas hídricas protegidas y aisladas de las labores de la comunidad/ Socialización a la comunidad realizada 			
RESPONSABLE	Ingeniero Ambiental residente e inspector ambiental y comunidad			

FICHA PMA-05	PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS		
	FICHA DE MANEJO PARA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS		
DE EJECUCIÓN			
CRONOGRAMA			
Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas durante las actividades del proyecto.			
	INICIO	FINAL	DURACIÓN (MESES)
	Mes 1	Mes 5	5 meses
PRESUPUESTO			
La implementación de esta ficha no representa costos adicionales.			

FICHA PMA-06	PROGRAMA DE REVEGETALIZACIÓN Y PAISAJISMO			
	FICHA DE MANEJO DE LA REVEGETALIZACIÓN Y ADECUACIÓN POR AFECTACIÓN PAISAJÍSTICA			
TIPO DE MEDIDA	PREVENCIÓN	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN
IMPACTOS A CONTROLAR	Pérdida de elementos arbóreos dominantes alrededor de la quebrada, Modificación de las propiedades del hábitat perimetral a la quebrada, Alteración del paisaje arbóreo, Cambio en la oferta florística para los elementos del paisaje, pérdida de la calidad paisajística de la zona, pérdida del suelo.			
MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR				
<p>1. Diseño conceptual y específico El paisajismo aplicado al proyecto tiene como propósito la ambientación de los espacios y eventualmente de sitios de interés escénico. El diseño cumple con el análisis de funcionalidad de los elementos del paisaje a utilizar y del medio, es decir que propone la integración ecológica de la zona.</p> <p>2. Adecuación de áreas de manejo paisajístico De acuerdo con el enfoque propuesto, el diseño considera áreas de manejo fundamental para el realce de la quebrada, donde tienen cabida los elementos seleccionados para cobertura del suelo, densidad de follaje, arbustos y árboles como elementos básicos de la adecuación paisajística. Estas áreas corresponden a las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ronda hídrica de contacto. - Contacto con predios. <p>• Ronda hídrica: Por la sensibilidad de este hábitat o unidad de paisaje, se propone que el ancho de adecuación de esta franja sea mínimo de 30 m, como lo establece la norma generalizada. En el caso de encontrarse una parte de cobertura sobre los cuerpos de agua propuestos, se hará el enriquecimiento para complementar el área de diseño con especies nativas.</p> <p>• Contacto con predios: En los espacios cercanos los predios, se propone la adecuación con especies arbustivas de colorido y afinidad cultural de procedencia nativa.</p> <p>3. Criterios para la adecuación forestal-paisajística En primer lugar, la implementación de este plan debe considerar la realización de talleres de sensibilización a la comunidad en general, sobre el uso y conservación de los Recursos Naturales. En el aspecto técnico básico el plan contempla los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selección de especies: El diagnóstico forestal y demás componentes físico-bióticos que conviven en el paisaje de la zona del proyecto, son la muestra inicial de propuesta para las necesidades de paisajismo. • Requerimiento de material vegetal: 				

FICHA PMA-06	PROGRAMA DE REVEGETALIZACIÓN Y PAISAJISMO							
	FICHA DE MANEJO DE LA REVEGETALIZACIÓN Y ADECUACIÓN POR AFECTACIÓN PAISAJÍSTICA							
<p>Corresponde a la disponibilidad o producción de plántones para formar prados, e implementar la siembra de árboles, arbustos y especies no leñosas que atenten contra la cobertura vegetal existente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Técnicas a emplear <p>Las características de plantación en este proyecto, corresponden al logro de efecto paisajístico en las franjas y las unidades de manejo seleccionadas, creando en primera instancia el manejo del impacto visual y de adecuación inmediata, logrado a partir del tamaño del material vegetal a utilizar, así como del procedimiento de siembra, cuidados posteriores para su establecimiento y mantenimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento: <p>Se hacen las recomendaciones generales para las labores de mantenimiento periódico del material vegetal implementado en el plan de manejo paisajístico:</p> <ol style="list-style-type: none"> Fertilización, es necesario saber las condiciones químicas del suelo y los requerimientos nutricionales de las especies, para los fines perseguidos. Se recomienda utilizar abonos orgánicos para aumentar la retención de humedad en el suelo. Riegos, previendo las necesidades de riego, según las condiciones climáticas, se harán necesarios con cierta periodicidad para lo cual se debe contar con un equipo y un sistema de riego con capacidad de atender cada jornada en un tiempo máximo de ocho días. Podas, las podas en árboles y arbustos deben hacerse para dar formaciones de volumen; estas dependen básicamente de objetivos de cobertura y del manejo de microespacios. En la práctica, deben hacerse después del primer año de siembra. Desyerbas, las desyerbas que consisten en extraer las malezas y recorte del pasto en cada uno de los sitios manejados, debe hacerse periódicamente; máximo a 60 días, por cuanto las malezas cercanas igualmente compiten por espacio y nutrientes. Se harán durante los primeros 2 años. Replante, como suceden pérdidas de material, por efectos de maltrato en el transporte, manipulación o material mal enraizado, labores de siembra e inconvenientes en su período de establecimiento, se prevé un 10% más del material necesario, el cual se irá reponiendo en la medida de las necesidades. Control Fitosanitario, deben hacerse revisiones constantes para identificar el estado de los árboles y lograr con tiempo suficiente el control de plagas y enfermedades. Corte de césped, esta es una labor permanente, que será necesario realizar periódicamente. Se deben disponer de sitios específicos para la disposición de estos residuos generados. 								
LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)	Áreas propuestas para la adecuación paisajística: <ul style="list-style-type: none"> • Rondas hídricas. 							
PERSONAL REQUERIDO	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero Forestal • Mano de obra calificada (operadores de maquinaria y equipos) • Mano de obra no calificada (personal auxiliar para adecuación de suelos, siembra, mantenimiento) 							
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	No Aplica							
METAS	El 100 % de las áreas programadas para adecuación paisajística y restauración fueron restauradas. Se sembraron la totalidad de árboles, plantas programados para el desarrollo del plan paisajístico							
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas restauradas / Áreas programadas para restauración • Número de árboles, plantas sembrados / Número de árboles, plantas programados para el Plan Paisajístico. 							
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Ingeniero Ambiental residente e inspector ambiental.							
CRONOGRAMA								
Las acciones establecidas en esta ficha deben ser implementadas durante las actividades del proyecto.								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>INICIO</th> <th>FINAL</th> <th>DURACIÓN (MESES)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mes 1</td> <td>Mes 5</td> <td>5 meses</td> </tr> </tbody> </table>	INICIO	FINAL	DURACIÓN (MESES)	Mes 1	Mes 5	5 meses	
INICIO	FINAL	DURACIÓN (MESES)						
Mes 1	Mes 5	5 meses						

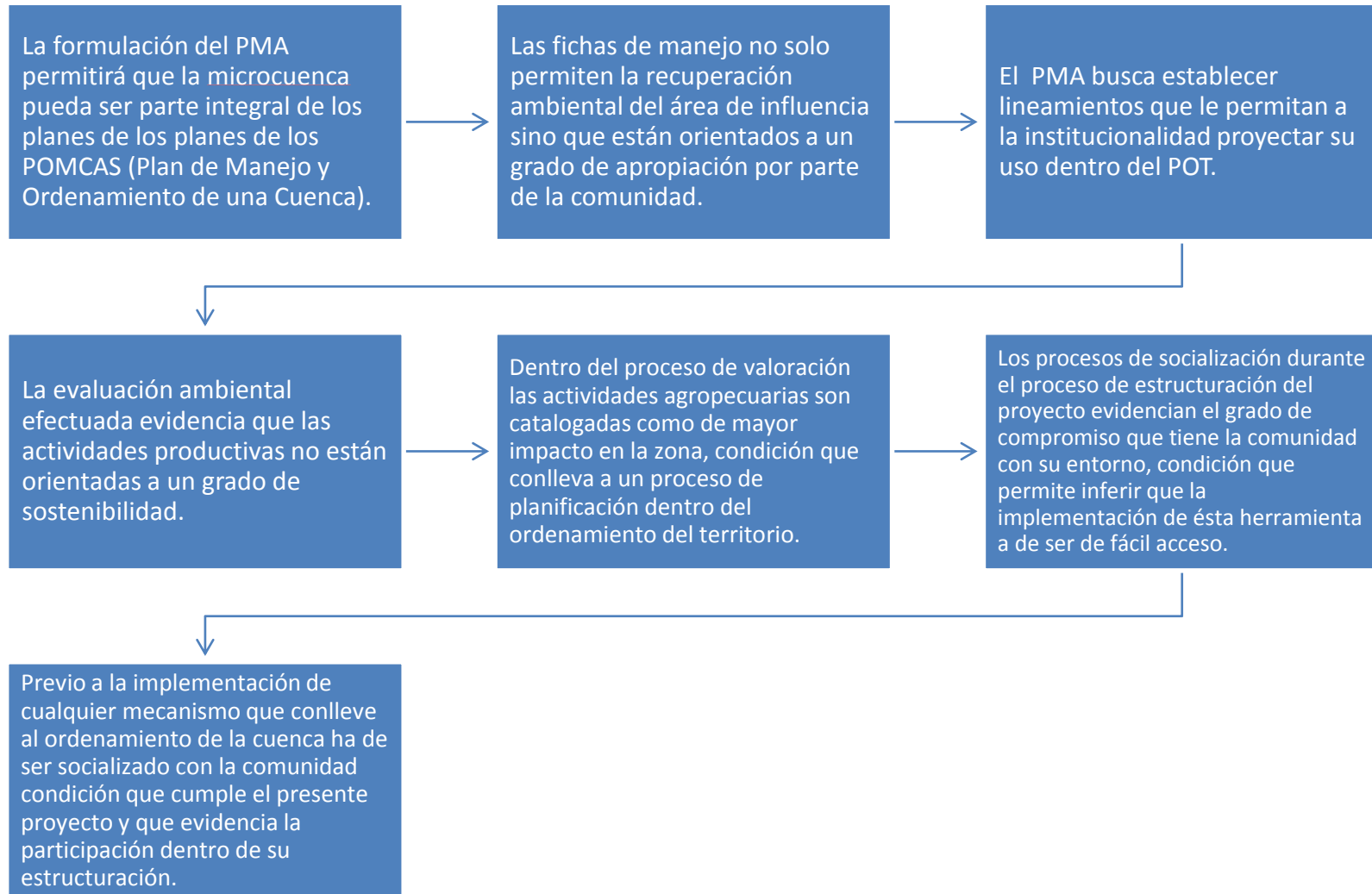
FICHA-PMA-07	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL - MEDIO SOCIOECONÓMICO			
	FICHA EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO			
TIPO DE MEDIDA	MANEJO	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN
IMPACTOS A CONTROLAR	Alteración de las propiedades físico-químicas del suelo, cambios en la calidad del agua, alteración de la fauna, generación de riesgos de accidentes.			
MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR				
<p>Se desarrollarán las siguientes actividades:</p> <p>1. Inducción a la comunidad.</p> <p>Previo al inicio de las labores, la comunidad asistirán a jornadas de inducción en las cuales se informará sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Características del proyecto • Plan de manejo ambiental • Compromisos ambientales. <p>2. Capacitación Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.</p> <p>Se debe establecer un plan de capacitaciones a la comunidad que se desarrollará durante toda la etapa del proyecto.</p> <p>El plan se implementará mediante talleres que se ejecutaran dos veces al mes, siempre al inicio de la labor diaria, en los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificación de las características ambientales de la zona. • Manejo integral de residuos sólidos, domésticos, industriales y peligrosos • Manejo de materiales sobrantes • Manejo integral de los residuos líquidos, domésticos, industriales y peligrosos • Cuidado y protección de fauna. • Protección de los individuos forestales. • Responsabilidad social de un adecuado manejo ambiental. <p>3. Material de divulgación sobre la protección del medio ambiente.</p> <p>Elaborar material de divulgación (folletos o cartillas) en los temas de capacitación, el cual será una herramienta central de los talleres de capacitación a la comunidad.</p>				
LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)	Microcuenca de la quebrada La Congay			
PERSONAL REQUERIDO	Profesional en pedagogía, Profesional en comunicación social, Ingeniero ambiental			
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	Información al personal dentro de las capacitaciones y talleres, establecidas en la presente ficha de manejo			
METAS	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar al 100% la comunidad de la zona • Cumplir con el 100% de los procedimientos establecidos en el manejo ambiental • Por mes y por frente de obra implementar máximo 5 acciones correctivas por incumplimiento de procedimientos por parte de la comunidad capacitada. • Realizar el 100% de las capacitaciones propuestas 			
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	<ul style="list-style-type: none"> • Pobladores capacitados / Pobladores vinculados • Cumplimiento de procedimientos de manejo ambiental / Procedimientos establecidos. • Acciones correctivas implementadas por Incumplimiento de procedimientos por parte de la comunidad capacitada. • Registro escrito de capacitaciones ejecutadas (participantes, temas) / capacitaciones propuestas 			
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Profesionales Social y Ambiental			
CRONOGRAMA				

FICHA-PMA-07	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL - MEDIO SOCIOECONÓMICO																			
	FICHA EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO																			
	Actividad	Ejecución (meses)																		
		1	2	3	4	5														
	Inducción	X	X																	
Capacitaciones	X	X	X	X	X															
PRESUPUESTO																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Cantidad</th> <th>Valor Unitario</th> <th>Valor Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Material de divulgación</td> <td>Meses</td> <td>5</td> <td>\$10.000.000</td> <td>\$10.000.000</td> </tr> <tr> <td colspan="4">Total</td> <td>\$10.000.000</td> </tr> </tbody> </table>						Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total	Material de divulgación	Meses	5	\$10.000.000	\$10.000.000	Total				\$10.000.000
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total																
Material de divulgación	Meses	5	\$10.000.000	\$10.000.000																
Total				\$10.000.000																

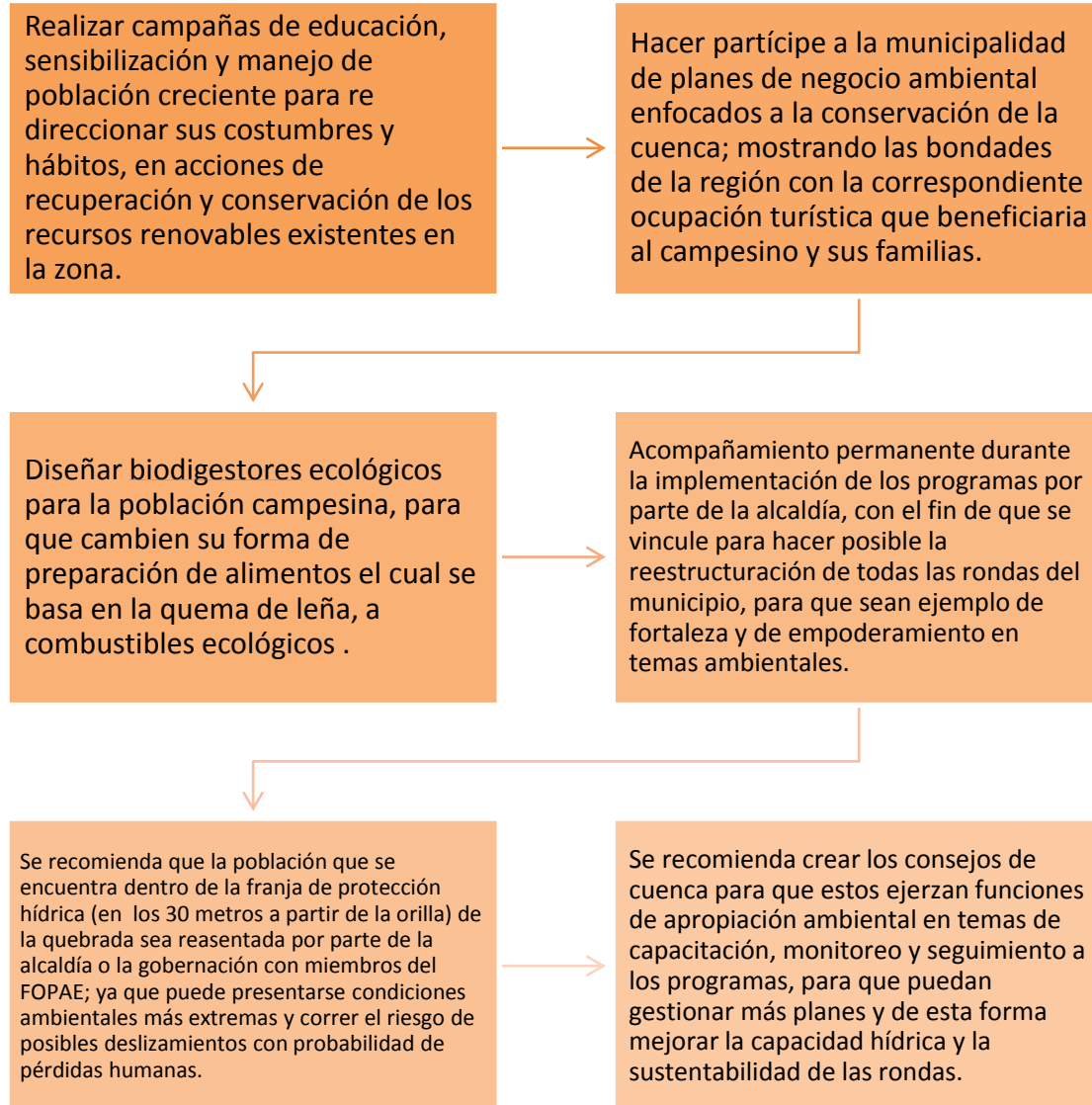
FICHA-PMA-08	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – MEDIO SOCIOECONÓMICO			
	FICHA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA			
TIPO DE MEDIDA	MANEJO	MITIGACIÓN	RECUPERACIÓN	COMPENSACIÓN
IMPACTOS A CONTROLAR	Conflictos con la comunidad y generación de expectativas			
MEDIDAS DE MANEJO A IMPLEMENTAR				
Para informar a la comunidad se establece un sistema de atención a la comunidad: conformado por las siguientes estrategias:				
<pre> graph TD A[Atención permanente] --- B[Visitas de campo] C[Información General] --- D[Reuniones] C --- E[Divulgación] </pre>				
Estrategia 1: Atención permanente y personal				
Teniendo en cuenta que en la comunidad de la zona del proyecto se encuentra población campesina y con bajo nivel académico, es necesario brindar información con lenguaje muy sencillo y en lo posible de manera individual, que facilite la comprensión de lo que será para ellos un nuevo tema, implementando:				
<ul style="list-style-type: none"> • Visitas de campo: 				
Cuando una solicitud lo requiera se adelantarán visitas para verificar en campo lo reportado, para ello, se debe contar con el apoyo de los profesionales de las áreas ambiental, técnico, gestión predial, según sea caso, que permita dar una solución oportuna. De las acciones adelantadas se llevará registro que evidencie la gestión realizada para atender la solicitud o queja de la comunidad.				

FICHA-PMA-08	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL – MEDIO SOCIOECONÓMICO																							
	FICHA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA																							
Estrategia 2: Información General																								
Para mantener informada de manera permanente y oportuna a la comunidad, se adelantaran las siguientes acciones:																								
<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones comunidad 																								
Para informar los avances más significativos del proyecto.																								
<ul style="list-style-type: none"> - Vinculación de la comunidad al proyecto, - Inicio de Obra, - Finalización de obra. 																								
Las reuniones deben tener una amplia convocatoria, que garantice la participación de toda la población interesada. Para el desarrollo de las reuniones, se implementará material audiovisual, con el fin de alcanzar mejores niveles de comprensión de la información. Se recomienda realizar reuniones con grupos de población homogéneos, ya que las inquietudes son similares dentro de ellos y se puede ampliar más la información que les interesa.																								
<ul style="list-style-type: none"> • Divulgación: 																								
Adelantar divulgación de las actividades del proyecto de mayor importancia para la comunidad a través de piezas comunicativas (folletos, volantes) y medios masivos de comunicación de difusión local y regional.																								
LUGAR DE APLICACIÓN (LOCALIZACIÓN)	Ronda de la microcuenca de la quebrada La Congay																							
PERSONAL REQUERIDO	Profesional social, comunicadora Social																							
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones de información y participación • Visitas de campo. • Atención individual. 																							
METAS	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar el 100% de las reuniones requeridas • Responder y atender el 100% de las solicitudes realizadas por la comunidad • Contar con la participación de al menos el 70% de la población convocada a las reuniones • Cumplir con el 100% de los compromisos adquiridos • Nivel de satisfacción de la comunidad mayor Al 70% 																							
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones ejecutadas / Reuniones requeridas • Actividades informadas / Actividades ejecutadas. • Reporte de solicitudes atendidas y resueltas en las oficinas fijas y móviles / solicitudes hechas por la comunidad. • Total de personas participantes por reunión (población cubierta)/ total de personas convocadas (población total) • No. de compromisos cumplidos/ No. de compromisos adquiridos • Nivel de satisfacción de la comunidad sobre la información o atención recibida, lo cual se llevará a cabo mediante encuesta a los peticionarios y asistentes de reunión. 																							
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	Profesional social																							
PRESUPUESTO																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Cantidad</th> <th>Valor unitario</th> <th>Valor Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Divulgación</td> <td>Piezas</td> <td>1500</td> <td>\$ 200</td> <td>\$ 300.000</td> </tr> <tr> <td>Reuniones (incluye logística)</td> <td>Unidad</td> <td>2</td> <td>\$ 800.000</td> <td>\$ 1.600.000</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td style="text-align: right;">Total</td> <td>\$ 1.900.000</td> </tr> </tbody> </table>					Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor Total	Divulgación	Piezas	1500	\$ 200	\$ 300.000	Reuniones (incluye logística)	Unidad	2	\$ 800.000	\$ 1.600.000				Total	\$ 1.900.000
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor Total																				
Divulgación	Piezas	1500	\$ 200	\$ 300.000																				
Reuniones (incluye logística)	Unidad	2	\$ 800.000	\$ 1.600.000																				
			Total	\$ 1.900.000																				

13. Conclusiones



14. Recomendaciones



15 Lista de referencias

- Alcaldía Mayor Santa Fe de Bogotá D.C. (2000). Protocolo Distrital de Restauración Ecológica.
- Alcaldía Municipal de Zetaquíra. (2.000). Esquema de Ordenamiento Territorial – EOT
- Alcaldía Municipal de Zetaquíra. (2.012). Plan de desarrollo municipal. Dimensión Agropecuaria.
- Asociación Ambiente y Sociedad. (2016). Algunas herramientas para analizar conflictos socioambientales.
- Autores varios (2015). Los páramos y su gente: Agenda ciudadana para un territorio posible. Propuesta para la acción desde habitantes de los páramos de Chingaza, Sumapaz, Guerrero, Cruz Verde y Cerros Orientales. Proyecto Comunidades de los páramos, fortaleciendo las capacidades y la coordinación para la adaptación a los efectos del cambio climático. Bogotá: Tropenbos Internacional Colombia & UICN Sur.
- Conesa V., (2.006). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Segunda edición, 1993. Madrid España.
- CORPOBOYACÁ. (2016). Plan de acción 2016-2019.
- CORNARE. (2013). Criterios Proyectos de Restauración. Grupo trabajo Bosques y Biodiversidad. Subdirección General de Recursos Naturales.
- Hofstede, Robert et.al. (2014). Los Páramos Andinos ¿Qué sabemos? Estado de conocimiento sobre el impacto del cambio climático en el ecosistema páramo. UICN, Quito, Ecuador.
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2014). Guía de trabajo con comunidades de páramo. Propuesta metodológica de Investigación Acción Participativa (IAP) aplicada con dos comunidades campesinas de los páramos de Guerrero y Rabanal.
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2015). Monitoreo a procesos de restauración ecológica aplicado a ecosistemas terrestres.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). Guía metodológica para la Formulación de Planes de Manejo Ambiental de Acuíferos.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas POMCAS.

- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). Criterios para la priorización de cuencas hidrográficas objeto de Ordenación y Manejo.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). Guía Metodológica para la formulación de los planes de manejo ambiental de microcuencas - PMAM.
- Ríos O. (2011). Acta biológica colombiana. Volumen 16, Número 2, p. 221-246. Universidad Nacional de Colombia.
- Ríos O., Triana J., Bejarano S., Ruiz P. (2012). Guías Técnicas para la Restauración Ecológica de los Ecosistemas de Colombia. Grupo de Restauración Ecológica GREUNAL. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia.
- Vargas O. (2007). Guía Metodológica para la Restauración Ecológica del Bosque Alto Andino. Grupo de Restauración Ecológica. Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia

Anexos

Anexo 1. Registro fotográfico de la ronda de la microcuenca de la quebrada La Congay



Imagen 1. Predios con coberturas vegetales de reserva natural. Presentan deterioro por parte de los vecinos por utilizarlos para el pastoreo del ganado.





Imagen 2. Predios con coberturas vegetales de reserva natural. En la parte alta de la microcuenca presentan cercas en mal estado



Imagen 3. Cobertura vegetal propia de la zona de la microcuenca



Imagen 4. Predio donde se evidencia la expansión de la frontera de pastos



Imagen 5. Predio con presencia de revegetalización donde antes eran potreros



Imagen 6. Cobertura vegetal de la ronda de la microcuenca de la quebrada La Congay





Imagen 7. Recorrido por la quebrada La Congay.

Presenta remoción en masa debido a la falta de cobertura vegetal en la mayoría de su ronda



Imagen 8. Erosión que se presenta en la ronda de la quebrada La Congay



Imagen 9. Acceso por vía secundaria a la zona de la quebrada La Congay



Imagen 10. Socialización del proyecto con la comunidad

CATEGORIA	SUBCATEGORIA	DESCRIPÇÃO	VALORES										TOTAL	%	COR		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
Sua Empresa	SUBCATEGORIA	DESCRIPÇÃO													0		
	ITEM	DESCRIPÇÃO													0,0		
	ITEM	DESCRIPÇÃO													0,0		
	ITEM	DESCRIPÇÃO													0,0		
	ITEM	DESCRIPÇÃO													0,0		
Sua Empresa	SUBCATEGORIA	DESCRIPÇÃO													0		
	ITEM	DESCRIPÇÃO													0		
	ITEM	DESCRIPÇÃO													0,0		
	ITEM	DESCRIPÇÃO													0		
	ITEM	DESCRIPÇÃO													0,0		
Sua Empresa	SUBCATEGORIA	DESCRIPÇÃO													0		
	ITEM	DESCRIPÇÃO													0		
	ITEM	DESCRIPÇÃO													0,0		
	ITEM	DESCRIPÇÃO													0		
	ITEM	DESCRIPÇÃO													0,0		
Sua Empresa	SUBCATEGORIA	DESCRIPÇÃO													0		
	ITEM	DESCRIPÇÃO													0		
	ITEM	DESCRIPÇÃO													0,0		
	ITEM	DESCRIPÇÃO													0		
	ITEM	DESCRIPÇÃO													0,0		
Sua Empresa	SUBCATEGORIA	DESCRIPÇÃO													0		
	ITEM	DESCRIPÇÃO													0		
	ITEM	DESCRIPÇÃO													0,0		
	ITEM	DESCRIPÇÃO													0		
	ITEM	DESCRIPÇÃO													0,0		



ZETÁQUIRA - BOYACÁ



EDUCACIÓN AMBIENTAL

Dar a conocer para tomar conciencia como individuo y comunidad de la necesidad de introducir actitudes que propicien acciones encaminadas a conseguir el desarrollo sustentable.

OBJETIVO GENERAL:

Concientizar a la comunidad sobre la importancia de asumir un rol constructivo en el proceso de la conservación del medio ambiente.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Realizar actividades que permitan dar a conocer definiciones con las cuales se crea un conocimiento crítico y analítico frente a la conservación de los ecosistemas.

Motivar el cuidado del medio ambiente desde su casa y comunidad.

TEMAS:

- Energía
- Paisaje
- Aire
- Agua
- Vida silvestre
- Acción positiva
- Comprensión ambiental



"Juntos Por Una Zetaquirá Productiva"

Administración Municipal 2016 - 2019

Ing. Gustavo Tenjo Rodríguez





LA ENERGÍA



La energía eléctrica que llega a las industrias, colegios y viviendas, no se encuentra en la naturaleza, como si podemos encontrar la energía térmica (calor) o cinética (movimiento). Este tipo de energía se llama secundaria porque se obtiene a través de unos procesos que se llevan a cabo en centrales térmicas, nucleares e hidroeléctricas.



Pero la electricidad también se puede producir a través del agua y del viento. En una central hidroeléctrica, el agua almacenada en una represa que cae de ésta, acciona las turbinas, las cuales están conectadas a generadores eléctricos que transforman la energía mecánica de las turbinas en energía eléctrica.



En el caso del viento, las turbinas utilizan la energía cinética del viento creando energía mecánica para los generadores eléctricos.



La energía solar también es útil para producir electricidad. Se pueden utilizar en este caso paneles solares sensibles a la luz que generan electricidad.



CONSECUENCIAS DEL USO DE LA ENERGÍA

El uso del carbón para generar electricidad tiene como consecuencia en el ambiente: la contaminación del agua debido a los líquidos y sólidos que salen de las minas. Pérdida de bosques, cultivos y animales debido a la absorción de los contaminantes que se lanzan al aire por el proceso de combustión del carbón que ocurre en las plantas.

Calentamiento global cuando se utiliza gas natural se producen pérdidas de bosques, cultivos y animales debido a la absorción de agentes contaminantes derivados de la combustión del gas que se liberan en las plantas. Se produce calentamiento global debido a las emisiones de CO2 y reducción de la visibilidad debido a la neblina. El uso de aceite ocasiona contaminación del agua debido a los residuos que quedan durante el transporte o accidentes. Corren peligro los animales, bosques y cultivos debido a que absorben las emisiones de agentes contaminantes que generan las plantas.

Algunas formas de ahorrar energía son: apagar las luces innecesarias, aprovechar la luz del día, utilizar tubos y bombillas fluorescentes, usar cocinas y hornos de gas, lavar en frío, entre otros. Es necesario ser conscientes de la necesidad de ahorrar energía en la casa, el colegio o en el trabajo.





EL PAISAJE

Composición:

Relieve: constituye capa superficial de la Tierra y es de naturaleza mineral. Condiciona la agricultura.

Litología: tipos de rocas que condicionan el suelo y la vegetación.

Clima o condiciones atmosféricas: elemento de gran influencia en los componentes y en la acción humana.

Agua: provoca sensaciones diversas. Formas más frecuentes en las que se puede encontrar: líquido, ríos, cascadas, lagunas; en estado sólido, glaciares o paisajes nevados.

Suelo: interface entre elementos, determina las formas vegetales del paisaje.

Vegetación: uno de los elementos más destacados al constituir la cubierta del suelo, se analiza el tipo y su distribución. Puede ser natural (árboles, matorrales,...) y artificial (cultivos, revegetaciones...).

Fauna: no es muy importante en el estudio del paisaje aunque a veces es el elemento determinante en prados de pastoreo, playas con aves marinas.

Actividad antrópica: La actuación del ser humano sobre el paisaje ha ido aumentando con la agricultura, ganadería y explotación de recursos gracias a la actividad industrial y al desarrollo de las tecnologías. Existen pocos paisajes que se consideren naturales, siempre hay rasgos que manifiestan la acción humana.



DETERIORO AMBIENTAL





EL AIRE

¿QUÉ ES EL AIRE?

El aire es una mezcla de gases que rodea toda la Tierra:

- **Nitrógeno:** el más abundante.
- **Oxígeno:** el segundo más abundante. Los seres vivos lo necesitamos para vivir.



- **Dióxido de carbono:** lo producen los seres vivos al respirar. También está en el humo que expulsan las fábricas, los coches y los incendios.



- **Vapor de agua:** agua en estado gaseoso. Hay mucho en lugares húmedos y poco en lugares secos.

¿PARA QUÉ SIRVE?

- A los seres vivos nos sirve para respirar.
- Para **ir volando**. Los sonidos viajan por el aire.



- Para **volar**: permite el vuelo de muchos animales y aparatos como los aviones.
- Para **hacer fuego**: para que un objeto arda es necesario el oxígeno.

CONTAMINACIÓN DEL AIRE

¿Cómo se da el fenómeno de la contaminación atmosférica?



¿A qué afecta la contaminación?

- A las personas y resto de los animales ya que respirar aire sucio perjudica la salud.
- Destruye gravemente las plantas.
- Altera el clima: en algunas zonas se producen lluvias torrenciales y en otras graves sequías.

VIENTOS

EL VIENTO

- **Vientos generales**
- La acción del sol y el movimiento de rotación terrestre dan lugar a la presencia del viento en la tierra.
- El viento es aire en movimiento que se genera por las diferencias de presión y de temperatura atmosféricas, causadas por un calentamiento no uniforme de la superficie terrestre, ya que mientras el sol calienta aire, agua y tierra de un lado del planeta, el otro lado se enfría a causa de la radiación nocturna hacia el espacio.



OZONO

El Ozono es un gas compuesto por moléculas de tres átomos de oxígeno y existe en el planeta en forma de capa.



El ozono forma una membrana o capa protectora de las ondas ultravioletas provenientes del sol, ya que actúa como una pantalla que filtra dichas rayas, disminuyendo los peligrosos radiaciones ultravioletas provenientes del sol y dejando pasar la luz visible para asegurar la producción de las plantas que forman la base de las cadenas alimenticias.

Salud Humana

La radiación de la luz de ozono afecta al sistema de defensa del cuerpo humano, por eso el exceso de radiación de luz de ozono puede causar enfermedades como el cáncer de piel, cataratas, herpes, herpes zoster, herpes y otras de origen viral. La exposición a la radiación ultravioleta también puede causar problemas de salud como el cáncer de piel y el deterioro de la piel.



Flora y Fauna

El exceso de radiación de ozono puede causar enfermedades como el cáncer de piel, cataratas, herpes, herpes zoster, herpes y otras de origen viral. La exposición a la radiación ultravioleta también puede causar problemas de salud como el cáncer de piel y el deterioro de la piel.



Alimentos

Las radiaciones ultravioleta afectan al crecimiento de las plantas y a la producción de alimentos. Esto puede causar problemas de salud como el cáncer de piel y el deterioro de la piel.



Clima

El exceso de radiación de ozono puede causar enfermedades como el cáncer de piel, cataratas, herpes, herpes zoster, herpes y otras de origen viral. La exposición a la radiación ultravioleta también puede causar problemas de salud como el cáncer de piel y el deterioro de la piel.

VIDA SILVESTRE

Vida silvestre

- ¿Qué es la vida silvestre?
- **Vida silvestre** se refiere a todos los **vegetales, animales** y otros organismos no domesticados.
- ¿Qué es la conservación de la vida silvestre?

Es la regulación, control y cuidado de la vida silvestre de forma que permita su existencia como recurso natural.



Manejo de la Vida Silvestre

- Son todas aquellas estrategias, planeamientos y políticas orientadas hacia la protección y aprovechamiento racional de la Vida Silvestre, a fin de poner obtener sus recursos conservándola a través del tiempo.



"Solamente cuando se haya envenenado el último río, cortado el último árbol y matado el último animal, el hombre se dará cuenta que no puede comerse el dinero"



BIODIVERSIDAD

¿Que es la biodiversidad?

- La biodiversidad o diversidad biológica es la variedad de la vida, desde el mundo vegetal hasta niveles de la organización biológica.
- Tipos de biodiversidad:
 - Plantas
 - Animales
 - Hongos
 - Microorganismos




ACCIÓN POSITIVA

ACCIONES HUMANAS BENEFICIOSAS



El objetivo es fomentar la acción positiva tanto a nivel individual como de la comunidad. Estas acciones, deben provocar un cambio en la conducta personal y grupal, en las percepciones sobre el medio ambiente y en el valor de los recursos naturales.



RECICLAJE

BIODEGRADABLE Materia orgánica que puede ser descompuesta por bacterias y hongos.	RESIDUO SÓLIDO Residuos sólidos urbanos (RSU) que no son líquidos ni gaseosos.	RECUPERABLE Materia que puede ser utilizada para fabricar nuevos productos.	LIMPIADO Residuos que han sido sometidos a un proceso de limpieza.	BIODIAR Materia orgánica que puede ser utilizada para producir biogás.
RESIDUO SÓLIDO Residuos sólidos urbanos (RSU) que no son líquidos ni gaseosos.	ORGANISMO O RECUPERABLE Materia orgánica que puede ser utilizada para fabricar nuevos productos.	TRONCO Residuos de madera que han sido sometidos a un proceso de limpieza.	RESIDUO A BORDA Residuos que han sido sometidos a un proceso de limpieza.	RELLENO SANITARIO Residuos que han sido sometidos a un proceso de limpieza.



COMPOSTAJE

El compostaje es un proceso de transformación de la materia orgánica para obtener compost, es decir, un abono natural. Esta transformación es el resultado de la actividad de bacterias, hongos y otros microorganismos que utilizan el sustrato orgánico como fuente de energía y nutrientes.

Lo más normal es que se realice en casa con la ayuda de un compostador, que al no constar de ningún tipo de mecanismo ni motor, tampoco tiene ningún gasto de mantenimiento.



VENTAJAS DEL COMPOSTAJE

* Proceso abono de primera calidad.

* Reduce en más de un 80% el volumen de residuos domésticos y los costos por transporte y disposición.

* Es una metodología fácil de aplicar y muy amigable con el medio ambiente.



COMPARENDO AMBIENTAL

El 19 de diciembre de 2009 el Congreso de la República expidió la Ley 1259, por medio de la cual se instauró en el territorio nacional la aplicación del denominado *comparendo ambiental*.

De acuerdo con su Ley de creación, el objeto era el de contar con un instrumento de cultura ciudadana, para que los habitantes de las ciudades pudieran asumir un adecuado manejo de los residuos sólidos y escombros, previniendo la afectación del medio ambiente y la salud pública, así como propiciar el fomento de estímulos a las buenas prácticas ambientalistas.

La manera de “meter en cintura a los infractores” se daría a través de la imposición de sanciones pedagógicas en principio y luego económicas, a todas aquellas personas naturales o jurídicas que incumpliesen con las disposiciones reglamentarias sobre la materia.



NORMAS

NORMAS RELACIONADAS

- Ley 142 de 1994, sobre Servicios Públicos Domiciliarios.
- Ley 286 de julio de 1996, con la cual se modifican las Leyes 142y 143 de 1994.
- Decreto 548 de marzo de 1995, por el cual se compilan las funciones de la Superintendencia de Servicios Públicos.
- Decreto 605 de 1996, sobre prohibiciones y sanciones relativas al servicio público de aseo. Artículos 104, 105, 106, 107.
- Acuerdo 14 de 2001, artículo 5o, donde se establece la citación ambiental a los usuarios por conductas sancionables, respecto al mal uso del servicio domiciliario de aseo, en concordancia con el Decreto 605 de 1996.
- Resoluciones CRA (Comisión Reguladora de Agua Potable y Saneamiento Básico).
- Manual de Convivencia Ciudadana. Decreto 1713 de 2002.

SANCCIONES ECONÓMICAS

- Multa hasta por dos (2) salarios mínimos mensuales vigentes por cada infracción si es cometida por una persona natural, la sanción es gradual y depende de la gravedad de la falta.
- Multa hasta veinte (20) salarios mínimos mensuales vigentes por cada infracción si es cometida por una persona jurídica este también depende de la gravedad, sin embargo nunca será inferior a (5) salarios mínimos legales vigentes
- Si la persona reincide? se hará sellamiento de inmuebles.

A QUIÉN SE APLICA

- Propietarios o arrendatarios de bienes inmuebles.
- Industrias o empresas.
- Personas responsables de un recinto o de un espacio público o privado.
- Instituciones oficiales, educativas.
- Conductores o dueños de todo tipo de vehículos

QUIÉNES LO IMPARTEN

- En todos los municipios de Colombia se instaurará el instrumento de Comparendo Ambiental, para lo cual los Concejos Municipales deberán aprobar su reglamentación a través de un acuerdo municipal
- Los encargados de aplicar directamente el comparendo a los infractores como La Policía Nacional, los Agentes de Tránsito y los inspectores de Policía

PORQUÉ SE APLICA EL COMPARENDO

En Colombia se aplica el comparendo ambiental cuando existen faltas que ponen en riesgo la convivencia ciudadana, tránsito vehicular y peatonal, espacios públicos, buen aspecto urbano de las ciudades, el medio ambiente y la salud pública.

FORMATO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN EN CAMPO FORMULACION DE PMA RECUPERACION MICROCUENCA LA CONGAY ZETAQUIRA BOYACA										
NOMBRE DE LA COMUNIDAD <i>Que</i>								FECHA		
NOMBRE DE QUIEN DILIGENCIA						TELÉFONO		FIRMA DE QUIEN COLABORA		
NOMBRE DE QUIEN COLABORA						TELÉFONO				
LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA (Ingresar coordenadas)										
TIPO (Marque con x)	RESGUARDO		LÍMITES:	NORTE						
	COMUNIDAD			SUR						
	VEREDA			ORIENTE						
	OTRO (Cual)			OCCIDENTE						
Información Parcelas										
No. de parcelas en la unidad territorial	Relación de tenencia de las fincas de la vereda (Marque con X)				Tamaño de las parcelas					
	Propietario	Amenidades	Encargado	Posedores	Microfinca < 30ha	N°	Mediando (35 - 140 ha)	N°	Mediana (140 - 700ha)	N°
					Lindando > 700 ha	N°	Valioso (ha)	N°	Observaciones	
Otro(s): Cual(es)										
Área total de la unidad territorial (hectáreas)										
Parcelas	Cultivos	Bosques	Viveredas	Chagras	Total	Otro		1.		
								2.		
Información demográfica										
Número aproximado de personas por grupo	Indígenas		Número aproximado de familias por grupo	Indígenas		Nombre específico de los grupos encontrados (ej. Tzouma)	Grupos étnicos		Hombres	Mujeres
	Otro			Otro			Menor de 12			
	Campesinos			Campesinos			Entre 13 y 16			
	Otros			Otros			Entre 17 y 35			
El estimado familias nativas unidad territorial (15 años o más viviendo)							Entre 36 y 64			
							Más de 65			
							Total			

Vías											
Tipo de vías	No.	Nombre (s)	Estado (Marcar con x)			Medios de transporte (Marcar con x)	Bote				
Nacionales (primarias)			Bueno	Regular	Malo		Campero				
Departamentales (secundarias)			Bueno	Regular	Malo		Moto				
Municipales (terciarias)			Bueno	Regular	Malo		Bestias				
Veredales			Bueno	Regular	Malo		Bicicleta				
Camino de herradura			Bueno	Regular	Malo		Caminando				
Vía fluvial			Bueno	Regular	Malo						
Distancia de la unidad territorial al Municipio de Zetáquira.	En minutos	En Kilómetros	NOTAS			Otro, cuál?					
Servicios públicos											
Energía	Existe (sí/no)	No. viviendas conectadas	Empresa prestadora del servicio	Otros tipos de suministro de energía							
				Velas	Gasolina	Leña	Planta eléctrica	Carbon	Pipeta de gas propano	Otros - Cuál?	
Acueducto	Existe (sí/no)	No. viviendas conectadas	Empresa prestadora del servicio	Otros tipos de suministro del agua				Observaciones			
				Pozo profundo	Aljibe	Tanques	Otros - Cuál?				
Alcantarillado	Existe (sí/no)	No. viviendas conectadas	Empresa prestadora del servicio	Otros tipos de suministro del agua				Observaciones			
				Inodoro	Tasa	Letrinas	Pozo Séptico				
Recolección de residuos sólidos	Existe (sí/no)	No. viviendas conectadas	Empresa prestadora del servicio	Otras formas de disposición final de residuos sólidos				Observaciones			
				Quema	Entero	Campo Abierto	Otros - Cuál?				
Telefonía fija	Existe (sí/no)	No. viviendas conectadas	Empresa prestadora del servicio	Conectividad a internet	Existe (sí/no)	Tipo (Móvil/Satelital/Cable)	Empresa prestadora del servicio	Observaciones			
Salud											

Medicina tradicional	Existe (sí/no)	Nivel de atención	Nombre de la institución o persona		Otros centros a los que asisten		Observaciones			
Puesto de salud	Existe (sí/no)	Nivel de atención	Nombre de la institución		Otros centros a los que asisten					
tiempo estimado de atención para:	Urgencias		Controles médicos		Entrega de medicamentos		Vacunación			
Medios de Comunicación										
Tipo	Emisora comunitaria	Televisión Comunal	Periodico comunitario	Medios usados por la comunidad						
Existen (sí/no)										
Educación										
Instituciones educativas en la unidad territorial (Si funcionan con etnoeducación, poner un título a la derecha del nombre de la institución)										
Nombre	Información general				Infraestructura (marcar con x)			Forma de ingreso (marcar con x)		
	Nivel Educativo	Modalidad de la institución	Nº de docentes	Nº de inscriptos (demanda)	Canche polideportivo	Parque infantil	Otra	Examen	Entrevista	Otra
	Primaria <input type="checkbox"/> Secundaria <input type="checkbox"/> Univ. <input type="checkbox"/>	Pública <input type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/>								
	Primaria <input type="checkbox"/> Secundaria <input type="checkbox"/> Univ. <input type="checkbox"/>	Pública <input type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/>								
	Primaria <input type="checkbox"/> Secundaria <input type="checkbox"/> Univ. <input type="checkbox"/>	Pública <input type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/>								
	Primaria <input type="checkbox"/> Secundaria <input type="checkbox"/> Univ. <input type="checkbox"/>	Pública <input type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/>								

Infraestructura										
Entidad	Iglesia	Poledeportivo	Cementerio	Salón comunal	Parque	Hogares ICBF	Casa de la cultura	Maloka	Otro(s), Cuáles?	
Cantidad:										
Notas										
Organización comunitaria										
Tipo de organización	Nº de integrantes	Nombre	Principales actividades o funciones				Persona de contacto	Teléfono		
Junta de Acción Comunal										
Jóvenes										
Adultos Mayores										
Ambiental										
Asociados										
Grupos de mujeres										
Por pertenencia étnica										
Religiosas										
Gremiales										
Otros										
Aspectos institucionales										
Instituciones del Estado que hacen presencia en la unidad territorial (Marcar con X)										
Gobernación	Alcaldía	SENA	Hogares ICBF	Centros ICBF	Personería	Corporación	Hospitales	Otra, cuál?	1.	
									2.	
									3.	
Instituciones con programas sociales en la unidad territorial durante el último año										
Programas	SINO	No beneficiarios	Beneficios			Tempo en la zona	Comentarios			
Familias en Acción										
Familias Guías/Busques										

Otras, ¿Cuáles?											
Principales proyectos o investigaciones en etapa de estudio o ejecución en la Unidad Territorial											
Nombre del proyecto			Estado (Por desarrollar, en desarrollo, terminado)			Entidad responsable			Comentarios		
1.			Por desarrollar	En desarrollo	Terminado						
2.			Por desarrollar	En desarrollo	Terminado						
3.			Por desarrollar	En desarrollo	Terminado						
4.			Por desarrollar	En desarrollo	Terminado						
5.			Por desarrollar	En desarrollo	Terminado						
Empleo											
Número de personas que trabajan en el núcleo familiar (Escribe número)											
Actividades domésticas (hogar)			Actividades domésticas (agropecuarias)			Industria			Comercio		
Hombres	Mujeres	Niños	Hombres	Mujeres	Niños	Hombres	Mujeres	Niños	Hombres	Mujeres	Niños
Servicios			Otro (¿cuál?)			No reporta			Pesca		
Hombres	Mujeres	Niños	Hombres	Mujeres	Niños	Hombres	Mujeres	Niños	Hombres	Mujeres	Niños
Ingeniería familiar											
Actividad económica (marcar con x)			Descripción del producto						Lugar de comercio (si existe)		
Agricultura											
Caza											
Pesca consumo											
Pesca ornamental											
Establecimiento comercial											
Artesanías											
Otros											
Faltante											
Lugares de caza						Especies cazadas					

Valores patrimoniales			
Áreas de importancia cultural		Áreas de importancia natural	
Áreas de importancia arqueológica		Áreas de reunión	
Festividades y eventos de importancia cultural			
Nombre	Motivo	Participantes	Fechas y lugares de realización

¿Cómo van el área protegida en 5 ó 10 años?	¿Qué proyectos quisiera para el área protegida?		
Percepción sobre la Quebrada La Congra			
¿Cuáles son los usos que le da al recurso hídrico?	¿Conoce restricciones para desarrollar actividades productivas en su vereda o comunidad? ¿cuáles?	¿Posee concesión de aguas para hacer uso del recurso hídrico?	¿Considera que el estado de la microcuenca se ha visto afectado?