



CARTA DE AUTORIZACIÓN

CÓDIGO

AP-BIB-FO-06

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

1 de 1

Neiva,

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

El suscrito: MARIA CAMILA CANDELA VELASQUEZ, con C.C. No. 10 81 416 281. Autor(es) del trabajo de grado titulado DIAGNOSTICO BIOFISICO Y SOCIOECONOMICO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MICROCUENCA DE LA QUEBRADA BARBILLAS.

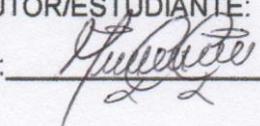
Presentado y aprobado en el año ____2019__ como requisito para optar al título de:

INGENIERA_AGRÍCOLA,

Autorizo (amos) al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales “open access” y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.
- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.
- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores” , los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

EL AUTOR/ESTUDIANTE:
Firma: 

Vigilada Mineducación



TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO: DIAGNÓSTICO BIOFÍSICO Y SOCIOECONÓMICO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LA MICROCUENCA DE LA QUEBRADA BARBILLAS.

AUTOR O AUTORES:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Candela Velásquez	María Camila

DIRECTOR:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Perdomo Medina	Damaris

PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Ingeniera Agrícola

FACULTAD: Ingeniería

PROGRAMA O POSGRADO: Ingeniería Agrícola

CIUDAD: Neiva

AÑO DE PRESENTACIÓN: 2019

NÚMERO DE PÁGINAS: 99

TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una X):

Diagramas___ Fotografías_x_ Grabaciones en discos___ Ilustraciones en general_x_
Grabados___ Láminas___ Litografías___ Mapas_x_ Música impresa___ Planos___
Retratos___ Sin ilustraciones___ Tablas o Cuadros_x_



PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:

Español

Inglés

1. _ Microcuenca Quebrada Barbillas _ _ Microbasin Quebrada Barbillas _
2. _ Problemáticas Identificadas _ _ Issues Identified _
3. _ Plan de Manejo Ambiental _ _ Environmental Management Plan _

RESUMEN DEL CONTENIDO: (Máximo 250 palabras)

Se realizó el apoyo en la ejecución de las fases de aprestamiento y diagnóstico del Plan de Manejo Ambiental de La microcuenca Quebrada Barbillas del Municipio de La Plata Huila, a cargo de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena –CAM-. En este proyecto, se desarrollaron actividades de carácter socioeconómico y técnico con la comunidad del área de influencia de la microcuenca que comprende las veredas Fátima, Alto Cañada, Las Mercedes y San Juan, con un área de cobertura de 15.09 km². Dentro de las actividades desarrolladas se ejecutaron: caracterización de los actores involucrados, socialización del Plan de Manejo, estrategias de participación comunitaria, recopilación de la información primaria y secundaria mediante encuestas y tabulación de base de datos, priorización de la problemática de la zona de influencia, clasificación del componente biofísico (cartografía base, climatología, hidrología e hidrografía y calidad de Agua). Dentro del estudio desarrollado se logró identificar problemáticas como, deforestación, incendios forestales, remoción en masa, contaminación por vertimientos de agroquímicos, entre otras.

Con la realización del presente diagnóstico, se permitió conocer el estado actual de la principal fuente de abastecimiento del municipio de La Plata y además la implementación de programas y proyectos por parte de la pasante direccionados al cuidado, protección y conservación del recurso hídrico; cabe resaltar que los componentes desarrollados, se llevaron a cabo en gran parte, con ayudas propias de la estudiante, ya que solo la fase de aprestamiento y calidad de aguas, fueron las que se lograron avanzar en compañía de la CAM.



ABSTRACT: (Máximo 250 palabras)

Support was made in the execution of the phases of preparation and diagnosis of the Environmental Management Plan of the Quebrada Barbillas microbasin of the Municipality of La Plata Huila, in charge of the Regional Autonomous Corporation of Alto Magdalena – CAM-. In this project, socio-economic and technical activities were carried out with the community in the area of influence of the microbasin that includes the Fátima, Alto Cañada, Las Mercedes and San Juan paths, with a coverage area of 15.09 km². Among the activities developed were: characterization of the actors involved, socialization of the Management Plan, community participation strategies, collection of primary and secondary information through surveys and database tabulation, prioritization of the problem of the area of influence, classification of the biophysical component (base mapping, climatology, hydrology and hydrography and water quality). Within the study developed, it was possible to identify problems such as deforestation, forest fires, mass removal, contamination by agrochemicals discharges, among others.

With the completion of this diagnosis, it was allowed to know the current status of the main source of supply of the municipality of La Plata and also the implementation of programs and projects by the intern aimed at the care, protection and conservation of the water resource; It should be noted that the components developed were carried out in large part, with the student's own help, since only the phase of preparation and water quality were the ones that managed to move forward in the company of the CAM.

APROBACION DE TRABAJO

Nombre Directora de Pasantía: *Damanis Perdomo M.*
Firma: *Damanis Perdomo M.*

Nombre Jurado: *Jaime Izquierdo Bautista.*
Firma: *Jaime Izquierdo*

Nombre Jurado: *Nadia Brigitte Sanabria Fendez.*
Firma: *Nadia Brigitte*

PASANTÍA SUPERVISADA

DIAGNÓSTICO BIOFÍSICO Y SOCIOECONÓMICO DEL PLAN DE MANEJO
AMBIENTAL DE LA MICROCUENCA DE LA QUEBRADA BARBILLAS.

MARÍA CAMILA CANDELA VELÁSQUEZ

COD: 20121108008



UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA
LA PLATA-HUILA
2019

PASANTÍA SUPERVISADA

DIAGNÓSTICO BIOFÍSICO Y SOCIOECONÓMICO DEL PLAN DE MANEJO
AMBIENTAL DE LA MICROCUENCA DE LA QUEBRADA BARBILLAS.

MARÍA CAMILA CANDELA VELÁSQUEZ

COD: 20121108008

ING. DAMARIS PERDOMO MEDINA

DIRECTORA DE PASANTÍA

RODRIGO GONZÁLEZ CARRERA

DIRECTOR DIRECCIÓN TERRITORIAL OCCIDENTE-CAM

JEFE INMEDIATO



UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

LA PLATA-HUILA

2019

NOTA DE ACEPTACION

Nadia Brigitte Sanabria Mendez
Ingeniera Agrícola

Jaime Izquierdo
Ingeniero Agrícola

Damaris Perdomo Medina
Ingeniera Agrícola
Director Pasantía

DEDICATORIA

Dedico esta pasantía a:

Mi Dios en primer lugar, ya que es él, quien me doto de toda la sabiduría y entendimiento para cumplir a cabalidad cada uno de los procesos y exigencias que la vida y en este caso el estudio debían ser cumplidos.

A mis padres **Milton José Candela y Elsa Velásquez**, pilares fundamentales en este proceso con su apoyo moral y económico; por la constancia en la insistencia para que no decayera en los momentos en que la vida se tornaba un poco difícil y en general porque fueron y son mi mayor motivación en la vida.

A todas esas personas que de algún modo estuvieron pendientes y constantes con su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa su agradecimiento a:

Damaris Perdomo Medina, ingeniera agrícola, docente de la facultad de ingeniería, Universidad Surcolombiana sede La Plata, directora de la pasantía supervisada, por la guía en los pasos que se dieron, por la trasferencias de conocimientos para cumplir a cabalidad lo que exige la Universidad y por la paciencia que tuvo en todo el proceso.

Rodrigo Gonzales Carrera, Ingeniero civil, especialista en ingeniería ambiental, director de la Corporación autónoma regional del Alto Magdalena dirección Territorial Occidente.

Helmer Guzmán, Ingeniero Agrícola, Espec. Agricultura Específica por sitio, M.Sc. Meteorología, por el apoyo incondicional, dedicación y tiempo brindado para cumplir a cabalidad éste proceso.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN

INTRODUCCION

OBJETIVOS	14
Objetivo General y Especificos.....	14
1. MARCO TEÓRICO	15
CONCEPTOS	15
1.1 Plan de Manejo Ambiental	15
1.2 Microcuenca:	15
1.3 Índice de calidad de Aguas: ICA	15
1.4 Climograma	15
1.5 CONTEXTO NACIONAL DE PMAM EN COLOMBIA.....	16
1.6 ESTRATEGIA DESDE EL GOBIERNO HASTA LAS CAR´S EN RELACIÓN CON LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS	20
1.7 MARCO LEGISLATIVO	21
2 METODOLOGÍA	23
2.1 Área de Estudio.....	23
2.2 Fases y procesos PMAM quebrada barbillas	23
2.3 Fase de Aprestamiento	24
2.3.1 Socialización y alcance del proyecto.....	24
2.3.2 Caracterización y Matriz de Actores.....	25
2.3.3 Mapeo de Actores.....	25
2.3.4 Estrategias de Participación y Articulación con los Actores	25
2.4 Fase de diagnóstico.....	26
2.4.1 Elaboración Árbol del problema y matriz de identificación de Problemáticas.....	26
2.4.2 Condiciones Socioeconómicas.....	26
2.4.3 Condiciones Biofísicas.....	27
2.5 Fase de formulación del plan manejo ambiental	29
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	30
3.1. Área de Estudio.....	30
3.2. Fase de Aprestamiento.....	31
3.2.1. Socialización y alcance del proyecto.....	31
3.2.2. Caracterización y matriz actores.....	31

3.2.3. Mapeo de Actores.....	37
3.2.4. Estrategias de Participación y Articulación con los Actores	39
3.3. Fase de Diagnostico.....	40
3.3.1 Elaboración árbol de problemas.....	40
3.3.2 Condiciones socioeconómicas	45
3.3.3. Condiciones Biofísicas.....	53
4. ESTRATEGIAS DE MANEJO.....	67
4.4.1 Recomendaciones-Fase de formulación del PMAM quebrada Barbillas.....	67

CONCLUSIONES

ANEXOS

Lista de Figuras

Figura 1 Localización Espacial de la Microcuenca.	23
Figura 2 Fases Plan de Manejo Ambiental.	24
Figura 3 Mapa veredal cuenca Hidrográfica Barbillas.	30
Figura 4.Socialización PMAN con las comunidades de las veredas de la Cuenca hidrográfica.....	31
Figura 5 Mapeo de actores.....	38
Figura 6 N° de personas en su hogar.....	46
Figura 7 Sistema de Salud	47
Figura 8 Tipo y propiedad de la vivienda.....	48
Figura 9 Servicio públicos con los que cuentan.....	48
Figura 10 Disposición final de las aguas residuales	49
Figura 11 Nivel de Escolaridad de los encuestados	50
Figura 12 Actividad Productiva	51
Figura 13 Ingreso promedio mensual	52
Figura 14 Cartografía base microcuenca quebradas Barbillas	53
Figura 15 Distribución espacial de la red hidrográfica de la Cuenca Barbillas	54
Figura 16 Comportamiento medio mensual de la precipitación estación ITA-La Plata..	55
Figura 17 Distribución temporal de la evapotranspiración durante el periodo 1980-2013 para la estación Escuela Agrícola La Plata - 21055020	55
Figura 18. Distribución espacial de las captaciones.....	57
Figura 19. Puntos Propuestos Red de Monitoreo.....	58
Figura 20. Localización espacial estaciones meteorológicas.	60
Figura 21 Precipitación mensual multianual	62
Figura 22 Precipitación acumulada multianual	62
Figura 23 Climograma Instituto Técnico Agrícola	63
Figura 24 Climograma Instituto Técnico Agrícola	63
Figura 25 Distribución espacial de la Temperatura para el periodo 1980-2013 para la Cuenca Barbillas	65
Figura 26 Distribución espacial de la precipitación para el periodo 1980-2013 para la Cuenca Barbillas	66

Lista de Tablas

Tabla 1. Marco normativo para la ordenación y manejo de cuencas hidrográficas en Colombia	21
Tabla 2 Puntos Propuestos Red de Monitoreo	28
Tabla 3 Preguntas orientadoras	32
Tabla 4 Fuentes de Information.....	33
Tabla 5 Información consultada a cada uno de los Actores	34
Tabla 6 Actores Identificados	35
Tabla 7 Resultados ICA para cada uno de los puntos establecidos.....	58
Tabla 8. Información General de la red meteorológica.....	61
Tabla 9 Programas-Proyectos Fase de Formulación.	67

Lista de anexos

Anexo A. Socialización de PMAM, sus alcances y fases.	73
Anexo B. Formato Encuesta.....	76
Anexo C. Tabulación, encuesta Indicada anteriormente, para cada una de las veredas.	77
Anexo D. Árbol de problemas y Matriz de los actores Institucionales y de cada una de las 4 veredas.	84
Anexo E. Calidad de Aguas	99

RESUMEN

Se realizó el apoyo en la ejecución de las fases de aprestamiento y diagnóstico del Plan de Manejo Ambiental de La microcuenca Quebrada Barbillas del Municipio de La Plata Huila, a cargo de la Subdirección de Gestión Ambiental de La Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena –CAM-. En este proyecto, se desarrollaron actividades de carácter socioeconómico y técnico con la comunidad del área de influencia de la microcuenca que comprende las veredas Fátima, Alto Cañada, Las Mercedes y San Juan, con un área de cobertura de 15.09 km². Dentro de las actividades desarrolladas se ejecutaron: caracterización y clasificación de los actores involucrados, socialización del Plan de Manejo, estrategias de participación comunitaria, recopilación de la información primaria y secundaria mediante la aplicación de encuestas y tabulación de base de datos, priorización de la problemática de la región o zona de influencia, clasificación del componente biofísico (cartografía base, climatología, hidrología e hidrografía y calidad de Agua). Dentro del estudio desarrollado se logró identificar una serie de problemáticas como, deforestación, incendios forestales, remoción en masa, contaminación por vertimientos de agroquímicos, entre otras.

Con la realización del presente diagnóstico, se permitió conocer el estado actual de la principal fuente de abastecimiento del municipio de La Plata y además la implementación de programas y proyectos por parte de la pasante direccionados al cuidado, protección y conservación del recurso hídrico; cabe resaltar que los componentes desarrollados, se llevaron a cabo en gran parte, con ayudas propias de la estudiante, ya que solo la fase de aprestamiento y calidad de aguas, fueron las que se lograron avanzar en compañía de la CAM.

Palabras Claves: Microcuenca Quebrada Barbillas, Problemáticas Identificadas, Plan de Manejo Ambiental.

ABSTRACT

Support was provided in the execution of the preparation and diagnosis phases of the Environmental Management Plan of the La Quebrada Barbillas microbasin of the Municipality of La Plata Huila, in charge of the Subdirección de Gestión Ambiental of the Autonomous Regional Corporation of the Alto Magdalena - CAM-. In this project, socio-economic and technical activities were developed with the community in the area of influence of the micro-watershed (Veredas Fátima, Alto Cañada, Las Mercedes and San Juan) which corresponds to a coverage area of 15.09 km². Among the activities developed were: Characterization and classification of the actors involved, Socialization of the Management Plan, Community participation strategies, Compilation of primary and secondary information through the application of surveys and tabulation of the database, Prioritization of the problem of the region or zone of influence, classification of the biophysical component (Base cartography, Climatology, Hydrology and Hydrography and Water Quality). Within the study developed it was possible to identify a series of problems such as deforestation in the head, contamination by solid waste, discharges of domestic and non-domestic wastewater, among others, which will become evident within the development of this work.

This diagnosis allowed the environmental authority, as well as other governmental entities, to know the current status of the main supply source of the Municipality of La Plata and hence the implementation of programs and projects aimed at the care, protection and conservation of water resources and other environmental component that covers the study area.

INTRODUCCIÓN

Según la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI, 2013) un Plan de Manejo Ambiental (PMAM) es “el conjunto detallado de actividades, que producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad”.

En el caso de estudio, permite planear, para dicha unidad de análisis de forma participativa, los proyectos y actividades de preservación, restauración y uso sostenible necesarios para prevenir o dar solución a las problemáticas en relación con la oferta, demanda y calidad hídrica, riesgo y gobernabilidad en la unidad de gestión, en la microcuenca Barbillas.

En la microcuenca hidrográfica de la quebrada barbillas, ubicada en las veredas Fátima, San Juan, Alto cañada y las Mercedes, se realizan diversas actividades agrícolas como la producción de café, en donde no se cuenta con el tratamiento adecuado para el manejo de las aguas mieles, por lo que éstas terminan depositándose en la quebrada mencionada anteriormente; por otro lado la ganadería en la zona baja de la quebrada es manejada muy cerca de la microcuenca quedando así expuestos todos los residuos generados por la misma, siendo finalmente arrastrados por medio de escorrentía a la quebrada y por último, el mal uso del recurso hídrico entre otras, señalan un alto impacto de origen antrópico sobre el área geográfica de la microcuenca y esta problemática es cada vez más preocupante, aun cuando se sabe que de este recurso depende el abastecimiento del acueducto municipal y gran parte de las actividades económicas del municipio de la Plata Huila (Equipo Reglamentación , 2017).

Este proyecto pretende desarrollar un diagnóstico de las condiciones socioambientales y estructuración del plan de manejo ambiental de la microcuenca de la quebrada Barbillas jurisdicción del municipio de la Plata Huila, Incluyendo a todas aquellas personas, empresas, sectores que tengan que ver de algún modo con la microcuenca Barbillas, ya sea con actividades agrícolas, especificadas en el párrafo anterior, gremios que asocien comunidades y/o empresas de servicios públicos que se vean directamente relacionadas con la misma.

OBJETIVOS

Objetivo General

Realizar las actividades técnicas para el diagnóstico biofísico y socioeconómico del plan de manejo ambiental de la Microcuenca de la quebrada Barbillas.

Objetivos Específicos

-Identificar los actores, problemáticas y actividades, que tienen influencia dentro y fuera de la microcuenca de la quebrada barbillas.

-Realizar la caracterización biofísica de la microcuenca de la quebrada Barbillas.

-Formular las estrategias de manejo con el fin de dar solución a las problemáticas identificadas.

1. MARCO TEÓRICO

CONCEPTOS

1.1 Plan de Manejo Ambiental

Según (CARDIQUE, 2015) un plan de manejo ambiental es el conjunto detallado de actividades, que producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad.

1.2 Microcuenca:

La cuenca u hoya hidrográfica es “el área de aguas superficiales o subterráneas, que vierten a una red natural con uno o varios cauces naturales, de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor que, a su vez, puede desembocar en un río principal” (MINAMBIENTE, 2010).

1.3 Índice de calidad de Aguas: ICA

El índice de la calidad del agua, es el valor numérico que califica en una de cinco categorías, la calidad del agua de una corriente superficial, con base en las mediciones obtenidas para un conjunto de cinco o seis variables, registradas en una estación de monitoreo j con una variable t (IDEAM, 2007).

1.4 Climograma

Según (German Portillo, 2013) Climograma es una “herramienta muy utilizada en la meteorología para representar las dos variables más empleadas: precipitaciones y temperatura. Un climograma no es más que un gráfico donde se representan estas dos variables y se establecen sus valores”.

1.5 CONTEXTO NACIONAL DE PMAM EN COLOMBIA

Contextualizados en el tema de estudios de cuencas hidrográficas realizados en varias parte del territorio colombiano, se encuentran los estudios de diagnóstico, Prospectiva y formulación para la cuenca hidrográfica del río Sumapaz en el Departamento de Cundinamarca (CAR , 2010), inicialmente se ha se ha tenido en cuenta la normatividad vigente en materia de uso y manejo de recursos y ordenamiento territorial, cuenta con las siguientes fases:

Fase de Aprestamiento.

Es una etapa preparatoria, donde se construye los primeros cimientos del Plan de Ordenación y Manejo, comprende la primera percepción del área de estudio con base en el conocimiento que tienen los actores sociales sobre la cuenca. Es importante mencionar que esta etapa es de retroalimentación ya que como constituye el primer acercamiento, la consultoría realiza un proceso informativo básico del proyecto que se inicia.

Fase de Diagnóstico:

Es la fase que permite caracterizar e identificar la situación ambiental de la cuenca, con el fin de establecer las potencialidades, conflictos y restricciones de los recursos naturales renovables. En esta fase se realiza la caracterización de los aspectos físicos, bióticos y socioeconómicos; la evaluación socio-ambiental de la cuenca, la identificación de riesgos, amenazas y vulnerabilidad, así como la identificación de conflictos de uso.

Fase Prospectiva:

Con base en los resultados del diagnóstico, se diseñan los escenarios futuros de uso coordinado y sostenible del suelo, de las aguas, de la flora y de la fauna presente en la cuenca.

Fase de Formulación.

Con base en los resultados de las fases de diagnóstico y prospectiva se definen los objetivos, metas, programas, proyectos y estrategias para el POMCA de la cuenca en el corto, mediano y largo plazo.

Con la realización y desarrollo de las fases anteriormente mencionadas, se logró realizar la prospectiva, con base en el análisis de los posibles escenarios de ordenación. Finalmente, la definición del escenario factible, que corresponde a la visión de futuro realista y concertado con la comunidad, constituye lo que se considera, es la formulación más adecuada manejo de la cuenca.

Los diagnósticos del medio biofísico y de los aspectos socio-económicos de la cuenca, permiten identificar y realizar los análisis del estado actual de los recursos naturales, de la problemática, de las tendencias futuras, haciendo posible definir las acciones, que integradas dentro de un plan general de conservación y manejo, se constituyen en la guía para el aprovechamiento y desarrollo futuro de dichos recursos.

Cuenca hidrográfica Ceibas

La formulación del POMCA del río Las Ceibas se basa en la metodología propuesta en la guía técnico-científica para la ordenación de cuencas hidrográficas desarrollada por el IDEAM y en lo contenido en el Decreto 1729 de 2002” (CAM , 2007)

Dentro de los estudios realizados en el departamento del Huila, se encuentra el Plan de ordenación y manejo cuenca hidrográfica del Rio la Ceibas, en donde a “la luz de la normatividad Ambiental Colombiana, especialmente en lo referente al Decreto-Ley 2811 de 1974, Ley 99 de 1993 y Decreto 1729 de 2002, se inició en el año 2004 por parte de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena –CAM, el Proceso de Ordenación y Manejo de las Cuencas Hidrográficas del departamento del Huila. Para ello, se estableció un orden de prioridad a fin de iniciar esta labor en aquellas corrientes hídricas que cuentan con el mayor nivel de importancia en los aspectos sociales, económicos, ambientales e institucionales.

A partir de estos resultados, se dio inicio de manera decidida en el año 2005 al Proceso de Ordenación de la Cuenca Hidrográfica del Río Las Ceibas, liderado por la CAM, la Alcaldía de Neiva, Empresas Públicas de Neiva y la Gobernación del Huila, bajo una política interinstitucional orientada a lograr una amplia participación de los actores públicos, cívicos y comunitarios relacionados con la solución de la problemática en esta cuenca; así mismo, se consideraron algunos criterios de carácter técnico dirigidos a atender de manera urgente y prioritaria los problemas más estructurales de éste territorio.

El Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del río Las Ceibas – POMCH - se constituye en una herramienta valiosa para orientar apropiadamente las acciones institucionales tendientes a la recuperación y conservación de ésta área vital para el departamento del Huila y para la ciudad de Neiva, de la cual dependen directamente 315 mil habitantes del casco urbano, así como las más de 550 familias que habitan la cuenca en su zona rural.

El Plan se ha concebido a largo plazo con el propósito de asegurar una gestión permanente y continua durante los próximos 20 años; es una apuesta de futuro cuyo objetivo es asegurar la sostenibilidad social, ambiental y económica de la cuenca, como de la ciudad de Neiva. Su enfoque se orienta hacia la atención de los problemas más urgentes y prioritarios, así como a la armonización de los usos del suelo y de los recursos naturales acorde a las condiciones naturales propias de la zona.

Finalmente y como parte importante dentro del tema en mención, se encuentra el estudio liderado por el profesor M.Sc. ALFREDO OLAYA AMAYA, de la Universidad Surcolombiana, denominado “CUENCAS HIDROGRÁFICAS ESTRATÉGICAS PARA EL DESARROLLO DE LA IRRIGACIÓN Y OTROS PROYECTOS HIDRÁULICOS EN EL DEPARTAMENTO DEL HUILA”, en este trabajo se realizó la clasificación y jerarquización de las cuencas, se analizó de una manera detallada la información con respecto a cada uno de los siguientes usos del agua; agricultura con riego, consumo de agua potable, generación hidroeléctrica, navegación fluvial y piscicultura, como también

se seleccionaron las cuencas en las que el recurso hídrico se utiliza simultáneamente para los cinco usos anteriormente mencionados. Para apoyar técnicamente este ejercicio el método utilizado fue el de análisis multiobjetivos, específicamente el método de promedio ponderado.

Es así como se han venido haciendo estudios y proyectos en cuanto a las cuencas hidrográficas desde el ámbito nacional, departamental y por parte de la Universidad Surcolombiana y que se tornan de mucha importancia conocerlos ya que sirven de base y apoyo para el objetivo final y terminación de éste plan de manejo ambiental de la Microcuenca Quebrada Barbillas.

1.6 ESTRATEGIA DESDE EL GOBIERNO HASTA LAS CAR´S EN RELACIÓN CON LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) de acuerdo con las funciones establecidas en la Ley 99 de 1993, tiene la facultad de dirigir y coordinar los procesos de planificación y ejecución armónica de las actividades de las entidades integrantes del Sistema Nacional Ambiental (SINA) y entre ellas, de las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible (CAR).

Las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible (CAR) son entes corporativos de carácter público, integrados por las entidades territoriales, encargados por ley de administrar -dentro del área de su jurisdicción- el medio ambiente y los recursos naturales renovables, y propender por el desarrollo sostenible del país.

La oficina Nacional Asesora de Planeación, con el fin de contribuir al diseño y mejoramiento del proceso de planificación y seguimiento ha elaborado una serie de instrumentos para uso y aplicación en las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible (CAR) los cuales están a disposición del público como documentos guía. (Canal, 2004)

De esta manera, la regulación actual plantea nuevos criterios para optimizar los procesos de planificación referidos a la necesidad de actuar sobre prioridades regionales de alto impacto en el contexto de una gestión más coordinada, eficiente, transparente, participativa y definiendo los instrumentos de seguimiento-evaluación de la gestión institucional ambiental que permitirán establecer mediciones sobre su desarrollo; lo cual además de generar las bases para la toma de decisiones contribuye a establecer un proceso de mejoramiento continuo y una cultura del manejo de la información". (Ministerio de Ambiente, 2016).

1.7 MARCO LEGISLATIVO

Las leyes o normas legales establecidas en la constitución política en cuanto al tema del uso, manejo y preservación de los recursos naturales, entre esos uno de lo más importante el recurso agua, se presentan a continuación en la tabla 1.

Tabla 1. Marco normativo para la ordenación y manejo de cuencas hidrográficas en Colombia

Decretos-Leyes	Definiciones
Decreto 1381 de 1940	"se determinan los primeros lineamientos explícitos de política para el manejo del agua".
Decreto - Ley 2811 de 1974	<p>Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente:</p> <p>"Establece principios, normas generales y regulaciones para la planificación y manejo de los recursos suelo, aire, fauna, flora y el agua, entre otros, en el territorio colombiano.</p> <p>Este instrumento marca el inicio de las directrices que de manera específica orientan la administración del recurso hídrico en el país, define como un "área de manejo especial", la cuenca hidrográfica y establece en el artículo 316 que: "se entiende por ordenación de una cuenca la planeación del uso coordinado del suelo, de las aguas, de la flora y la fauna, y por manejo de la cuenca, la ejecución de obras y tratamientos".</p>
Decreto 2857 del 13 de octubre de 1981	"Por el cual se reglamenta la Parte XIII, Título 2, Capítulo III del Decreto-Ley 2811 de 1974 sobre Cuencas hidrográficas y se dictan otras disposiciones".
Ley 99 de 1993	Se crea el Ministerio de Medio Ambiente como organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables y se "establecen lineamientos para fortalecer el Sistema Nacional Ambiental y fijar las pautas generales para el ordenamiento y manejo de cuencas hidrográficas y demás áreas de manejo especial, al igual que establece la competencia a las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible en la ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas ubicadas en el área de su jurisdicción".
Ley 165 de 1994	Se aprueba el "Convenio sobre la Diversidad Biológica", establece en el artículo 6°, que cada

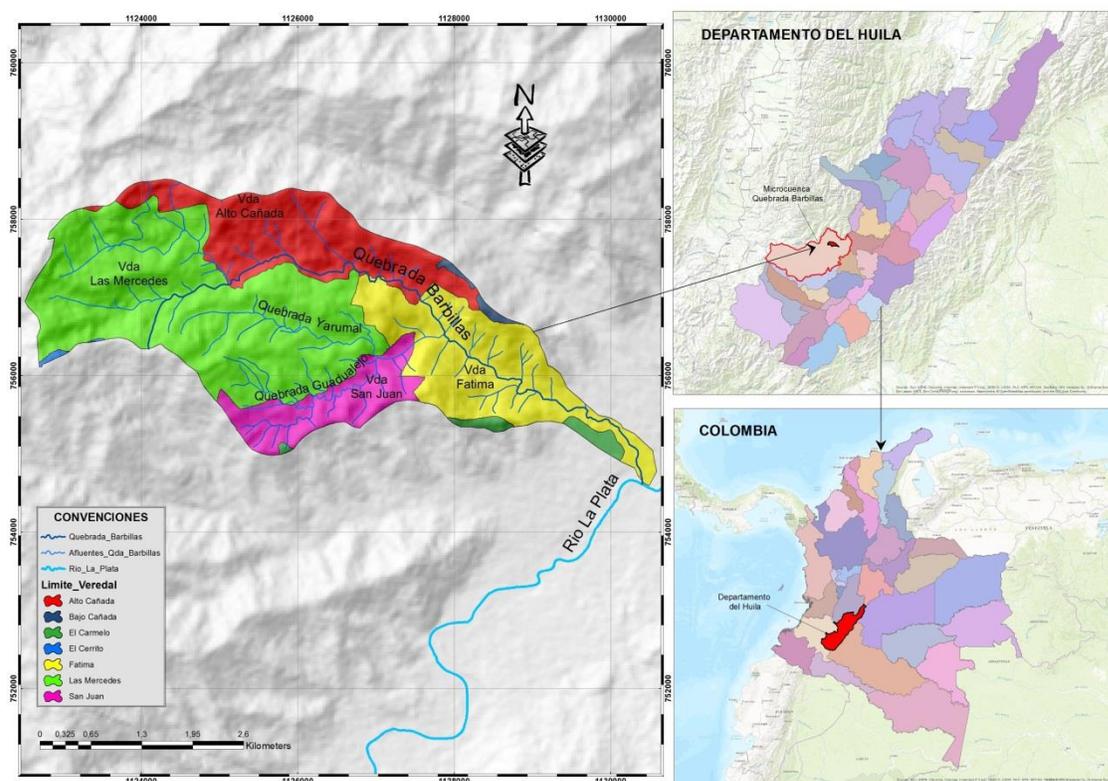
	<p>parte contratante, con arreglo a sus condiciones y capacidades particulares: “a) Elaborará estrategias, planes o programas nacionales para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica o adaptará para ese fin las estrategias, planes o programas existentes, que habrán de reflejar, entre otras cosas, las medidas establecidas en el presente convenio que sean pertinentes para la parte Contratante interesada; y b) Integrará, en la medida de lo posible y según proceda, la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica en los planes, programas y políticas sectoriales o intersectoriales.”</p>
<p>En 2010</p>	<p>El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible), expidió la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico, “la cual define la cuenca hidrográfica como una unidad espacial de análisis y de gestión, en donde el agua interactúa con los demás recursos naturales renovables, elementos ambientales y/o ecosistemas estratégicos que la integran, así como los elementos antrópicos que influyen positiva o negativamente en la misma”.</p>
<p>Ley 1450 de 2011</p>	<p>“Se expidió el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014, estableció en el parágrafo del artículo 215 que: “en el marco de sus competencias, corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible la formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de las Cuencas Hidrográficas conforme a los criterios establecidos por el Gobierno Nacional en cabeza del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial o quien haga sus veces”</p>
<p>Decreto 1640 de 2012</p>	<p>“Se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos, y se dictan otras disposiciones”.</p>
<p>Resolución 509 del 2013</p>	<p>“Por la cual se definen los lineamientos para la conformación de los Consejos de Cuenca y su participación en las fases del Plan de Ordenación de la Cuenca y se dictan otras disposiciones”.</p>

Fuente: Autor, 2019.

2 METODOLOGÍA

2.1 Área de Estudio

Figura 1 Localización Espacial de la Microcuenca.



Fuente: (CAM, 2018)

En el departamento del Huila, municipio de la Plata se localiza la microcuenca de la quebrada barbillas, objeto de estudio en el presente trabajo; la importancia de esta quebrada radica en que es la principal fuente abastecedora del recurso hídrico del municipio en mención y además de las personas que encierran cada una de las veredas que abarca la Microcuenca (Figura.1).

2.2 Fases y procesos PMAM quebrada barbillas

En la Figura 2 se presentan de forma esquemática las fases del Plan de Manejo Ambiental quebrada Barbillas, en las que la pasante brindo apoyo, estas son: fase de

Aprestamiento (incluyó componentes sociales y económicos), fase de diagnóstico (se desarrollaron los componentes concernientes a calidad de aguas, hidrografía e hidrología y climatología).

Figura 2 Fases Plan de Manejo Ambiental.



Fuente: (CAM, 2018)

2.3 Fase de Aprestamiento

2.3.1 Socialización y alcance del proyecto

Se realizó las respectivas reuniones con los presidentes de las juntas de acción comunal de las veredas Fátima, Alto cañada, Las Mercedes y San Juan, cada una con la comunidad que la conforman, con el fin de contextualizar y presentar los principales

elementos que integran la formulación-elaboración del Plan de Manejo Ambiental de la Microcuenca – PMAM - Quebrada Barbillas (Figura. 4), aportando así a la construcción y retroalimentación conjunta de los productos: Plan de Trabajo y la Estrategia de Participación.

En esta fase, se recopiló información de contacto, actividad que realiza dentro o fuera de la microcuenca y en casos de organizaciones y/o ONG la recolección de información de su representante legal.

2.3.2 Caracterización y Matriz de Actores.

Teniendo claro y conociendo la zona de estudio, se procedió a definir el territorio a intervenir y los actores que habitan y/o desarrollan actividades en la misma, por medio de unas preguntas orientadoras, finalmente con esta información se diligencio la matriz (Ver tabla 6).

2.3.3 Mapeo de Actores

Se realizó una identificación de actores mediante una técnica de mapeo de actores y así, se logró realizar la clasificación los actores claves y analizar el nivel de interés de participación (Ver Figura. 5).

Para este punto, se realizó un taller didáctico participativo con los actores, en donde estos otorgaron información importante sobre las actividades que realizan, sus debilidades, fortalezas y la relación con otros actores.

2.3.4 Estrategias de Participación y Articulación con los Actores

Ya identificados los actores, se procede a aplicar la primera encuesta a cada uno de estos, con el fin de que aporten ideas sobre los mecanismos y estrategias de participación que desean sean implementadas y/o utilizadas para seguir con el normal desarrollo de los talleres. El formato y posterior tabulación de la información se pueden ver en el (Anexo B Y C).

2.4 Fase de diagnóstico

El diagnóstico constituyó la segunda fase del PMAM en la cual la Autoridad Ambiental Competente, Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena CAM, se realizó la caracterización del estado ambiental de la microcuenca a partir del conocimiento y análisis de las condiciones Biofísicas y socio-ambientales, con el propósito de establecer la situación actual de la misma, a través de la identificación de las causas, efectos y soluciones de sus problemáticas en relación con la disponibilidad de los servicios ecosistémicos y el grado de deterioro de los recursos naturales renovables.

2.4.1 Elaboración Árbol del problema y matriz de identificación de Problemáticas

Para culminar ésta etapa de la fase de aprestamiento, se realizó un taller participativo en el auditorio de CADEFIHUILA con los actores institucionales y posteriormente en cada una de las veredas identificadas. Este taller incluyó: realización del árbol del problema con las problemáticas identificadas, seguido del diligenciamiento de la matriz que como comunidad evidencian y observan a diario sobre la microcuenca (Anexo D).

En los resultados se realizó un resumen para cada una de las veredas, con la información “árbol del problema y la matriz”, que fue diligenciada por los actores asistentes al taller.

2.4.2 Condiciones Socioeconómicas

2.4.2.1 Social

Se realizó un recorrido de campo en donde se le aplicó a cada uno de los habitantes pertenecientes a cada una de las veredas, una encuesta en la cual se evaluaron aspectos importantes en cuanto a: el sistema de salud con el que cuentan, el tipo y propiedad de la vivienda en donde habitan, los servicios públicos con los que cuentan y carecen, la disposición final que le dan a las aguas residuales y por último el nivel educativo con el que cuentan cada uno de los encuestados (Figuras. 6-10).

2.4.2.2 Aspectos productivos y económicos

Se realizó un recorrido de campo por cada una de las 4 veredas de la microcuenca, con el objetivo de aplicar una encuesta en donde se analizaron aspectos como: análisis de las actividades productivas que desarrollan cada uno de los habitantes de cada una de las veredas, ingreso promedio mensual que reciben los mismos y por último la identificación de problemáticas de la zona y las posibles soluciones desde la perspectiva de cada uno de ellos (Figuras 12-13).

2.4.3 Condiciones Biofísicas

2.4.3.1 Cartografía Base

Se localizó la microcuenca quebrada Barbillas, Con la ayuda del software QGIS, además, se establecieron las alturas sobre el nivel del mar de cada una de las 4 veredas que componen la microcuenca.

2.4.3.2 Hidrografía e hidrología

Se estableció la red de afluentes que conforman la quebrada Barbillas, su orden, tipo de drenaje y tipo de ramificación. El software aplicado para la distribución espacial de la hidrografía y el modelo de elevación digital fue el Quantum Gis 3.0 de acceso libre.

La estimación de la ETo se elaboró con el software Aquacrop, el cual trabaja con la ecuación del método de Penman-Monteith (FAO, 2006) modificado por la FAO.

2.4.3.3 Calidad de aguas

Se realizó un recorrido de campo para identificar los puntos de captación y sistemas de tratamiento primario y los respectivos vertimientos, se tomaron muestras de agua en puntos estratégicos (Tabla 2).

En este componente, los parámetros tomados in-situ fueron: conductividad eléctrica, oxígeno disuelto y pH. Las muestras se recolectaron en recipientes de vidrio totalmente esterilizados y debidamente rotulados; éstos se trasladaron en termos de icopor a una temperatura de 4°C al laboratorio MSC en la ciudad de Bogotá, para determinar los siguientes parámetros: oxígeno disuelto (OD - % saturación), coliformes fecales (ECOLI – NMP/1000), sólidos suspendidos (SST – mg/l), demanda química de oxígeno (DQO – mg/l), demanda bioquímica de oxígeno (DBO – mg/l), conductividad eléctrica (C.E. -

$\mu\text{S/cm}$) y pH total (unidades de pH), se determinaron los índices de calidad que la autoridad ambiental consideró pertinentes (índice de calidad del agua (ICA)).

Tabla 2 Puntos Propuestos Red de Monitoreo

Punto	Este	Norte	Vereda	Descripción
1	789206	757116	Las Mercedes	Cauce Principal
2	789836	757789	Alto Cañada	Cauce Principal
3	792826	757416	Alto Cañada	Parte Alta de La Sub-Cuenca
4	794061	756576	Fátima	Antes del sector conocido como “Juntas” Afluente Guadualejo
5	794180	756583	Fátima	Después del sector conocido como “Juntas” Cauce Principal Quebrada Barbillas
6	795387	755847	Fátima	Después del Centro Poblado Fátima Cauce Principal Quebrada Barbillas
7	795663	755696	Fátima	Antes de la bocatoma del Acueducto Municipal “EMSERPLA” Cauce Principal Quebrada Barbillas.
8	796684	754735	Fátima	Desembocadura de Barbillas Cauce Principal Quebrada Barbillas

Fuente: (CAM, 2018)

2.4.3.4 Climatología

Localizada el área de estudio y delimitación de la cuenca hidrográfica de la quebrada Barbillas, se consultó el catálogo de la red meteorológica que dispone el IDEAM para todo el país y se hizo la distribución espacial para identificar las estaciones que están en el área de influencia de la cuenca hidrográfica.

Seguidamente se solicitó al IDEAM datos de 30 años (1980-2010) sobre las variables (Temperatura y precipitación) contenidos en las estaciones meteorológicas relacionadas en la Figura. 20, allí se evidencian que son 3 las estaciones disponibles (una climática ordinaria y dos de precipitación) y con influencia en la zona de estudio,

en una escala temporal mensual, para un periodo no menor a 30 años, como lo propone la Organización Meteorológica Mundial OMM (2011). Consolidada la base de datos, se estimó el porcentaje de datos faltantes y se escogieron las estaciones que contenían información igual o mayor al 80% de la misma.

Con los datos disponibles se construyeron los climogramas y análisis cuantitativo de las variables meteorológicas en los 30 años. Finalmente, se desarrolló la distribución espacial de la temperatura del aire y precipitación en la cuenca hidrográfica.

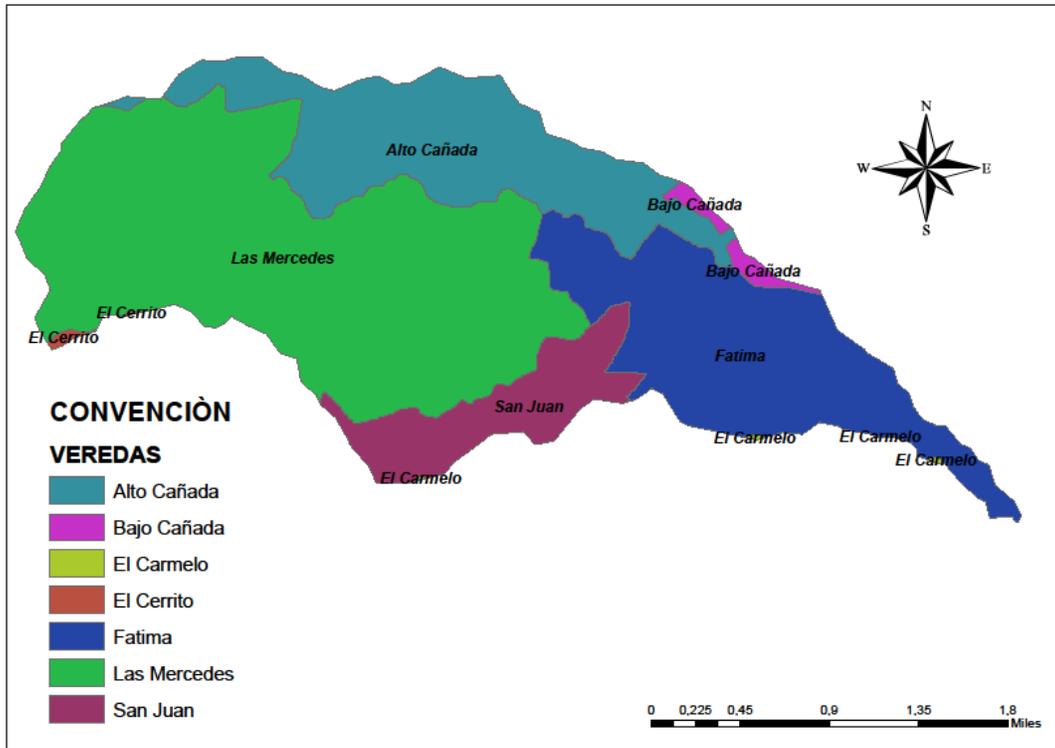
2.5 Fase de formulación del plan manejo ambiental

Basados en los resultados obtenidos en la fase de diagnóstico que permitió la identificación y caracterización de la problemática generada por las condiciones ambientales propias, se procedió con el fin de atender dicha problemática, a definir los proyectos-programas a desarrollar en la ejecución del PMAM, es decir las medidas de manejo ambiental para preservar, restaurar y hacer un uso sostenible de la microcuenca.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Área de Estudio

Figura 3 Mapa veredal cuenca Hidrográfica Barbillas.



Fuente: (Autor, 2019)

La Microcuenca de la quebrada “Barbillas”, cuenta con un extensión de 15.09 Km², provee el acueducto del municipio de La Plata, surtiendo a 5.385 familias residentes en el casco urbano, con una concesión de 112 L/s y con una cobertura del 100% correspondientes a (30% café, 40% bosque, 25% a pastos, 1% tejido urbano discontinuo y el 4% otros cultivos).

La Sub-Cuenca hidrográfica de la quebrada Barbillas se localiza en la región Norte del municipio de La Plata en el departamento del Huila. Abarca un área de aproximadamente 15 km² y políticamente se ubica en las veredas Las Mercedes, Alto Cañada, San Juan, Fátima, El Cerrito, Bajo Cañada, y El Carmelo. Su cauce principal discurre en sentido Occidente- Oriente, nace en la vereda Las Mercedes a una altura aproximada de 2250 m.s.n.m y desemboca en la margen izquierda del Río La Plata a

una altura aproximada de 935 m.s.n.m. Sus principales afluentes son: por la margen derecha las quebradas, Yarumal y Guadalejo. (Equipo Reglamentacion , 2017).

3.2. Fase de Aprestamiento

3.2.1. Socialización y alcance del proyecto

Se llevó a cabo reuniones para la socialización en las veredas de influencia de la microcuenca (Figura 4).

Figura 4. Socialización PMAN con las comunidades de las veredas de la Cuenca hidrográfica



Fuente: (Autor, 2019)

La identificación de cada una de las personas y/o habitantes de la zona de influencia de la microcuenca de la Quebrada Barbillas, permitió que se lograran establecer cada uno de los grupos y/o sectores a los cuales pertenecían cada uno de éstos, además de que se evidencio gran participación de cada uno de los habitantes de la zona, se logra comprobar que la necesidad de éstos, en cuanto al tema de la conservación del recurso hídrico es de vital importancia y apoyan activamente el proyecto.

3.2.2. Caracterización y matriz actores.

Para abordar el proceso de identificación, caracterización y priorización de actores de la microcuenca quebrada Barbillas, se definió el territorio a intervenir y los actores que habitan y/o desarrollan actividades en la misma, para ello se dieron respuesta a las siguientes preguntas orientadoras (Tabla 3).

Tabla 3 Preguntas orientadoras

PREGUNTA ORIENTADORA	RESPUESTA / POSIBLES ACTORES
<p>¿Están siendo o podrán verse afectados por las problemáticas ambientales existentes en la microcuenca?</p>	<p>Habitantes de la cuenca representados a través de la Junta de Acción Comunal. Instituciones Educativas que estén ubicadas en la microcuenca. Asociaciones productivas y productores independientes. Actores de la gestión del riesgo que atiendan el área en caso de eventos amenazantes.</p>
<p>¿Qué actividades que desarrollan pueden verse afectados por las medidas de manejo que proponga el PMAM?</p>	<p>Según las problemáticas que se identifiquen y las medidas que se propongan, se pueden afectar algunas de las actividades que desarrollen los actores económicos (asociaciones productivas y productores independientes), por reemplazo o adaptación de las mismas al PMAM. También se pueden afectar las actividades que desarrollen la Alcaldía Municipal y la Empresa de Servicios Públicos, ya que la implementación del PMAM requiere de un amplio compromiso institucional.</p>
<p>¿Posee información del PMAM?</p>	<p>Antes de iniciar con la socialización del proyecto, por su rol de la CAM, Alcaldía Municipal de La Plata y Empresa de Servicios Públicos poseen información sobre el PMAM.</p>
<p>¿Posee experiencia en la Microcuenca?</p>	<p>La Alcaldía Municipal, Empresas de Servicios Públicos, los Acueductos Veredales, la CAM, las Juntas de Acción Comunal, las asociaciones productivas y productores independientes, instituciones educativas, organizaciones no gubernamentales y actores de la Gestión del Riesgo, que estén o hayan desarrollado actividades en la microcuenca, tiene experiencia porque conocen el territorio y pueden aportar en la construcción del PMAM.</p>
<p>¿Existen intereses en relación al PMAM?</p>	<p>En primera instancia la Corporación como máxima autoridad ambiental del territorio tiene gran interés en la formulación del PMAM, teniendo en cuenta que es</p>

	la principal fuente abastecedora del municipio de La Plata. Así mismo, la Alcaldía Municipal y Empresa de Servicios Públicos y Acueductos Veredales requieren que se definan las medidas de manejo que garanticen la oferta hídrica.
¿Son necesarios para la implementación del PMAM?	La Alcaldía Municipal y demás entes institucionales, la Empresa de Servicios Públicos, los Acueductos Veredales, las juntas de Acción Comunal, las asociaciones productivas, los productores independientes, las instituciones educativas, los actores de la gestión del riesgo y las organizaciones no gubernamentales, que habiten o desarrollen actividades en la microcuenca son necesarios para la implementación del PMAM.

Fuente: (Autor, 2019)

El responder las anteriores preguntas facilitó el ejercicio de identificación de actores, ya que brindo una visión general de aquellos que podrían estar vinculados con la microcuenca. De esta manera, se logró definir las fuentes que pueden proveer y se puede solicitar información (Tabla 4).

Tabla 4. Fuentes de Información

FUENTE CONSULTADA	INFORMACION SOLICITADA
Gobernación del Huila	Plan de desarrollo 2016 – 2019. Caracterizaciones Territoriales. Informes técnicos Municipio de La Plata. Base de datos actores de la microcuenca.
Cámara de Comercio de Neiva – Seccional La Plata	Registros Cámara de Comercio
Alcaldía Municipal de La Plata	Plan Básico de Ordenamiento Territorial. Plan de Desarrollo 2016 – 2019. Bases de datos de actores (JAC, ONG's, Gremios, Empresas productivas, prestadoras de Servicios Públicos, Asociaciones Productivas, Asociaciones de Campesinos, Instituciones de Educación Superior, Instituciones de Educación Básica – Secundaria, Grupos de investigación, Comités Ambientales, Comités Gestión del riesgo, entre otros).

Fuente: (Autor 2019)

Se identificó los actores con presencia en la microcuenca, los cuales desarrollan actividades de tipo institucional, social, ambiental, económico, entre otras. En la tabla 5 se presenta la información consultada para definir el listado preliminar de actores.

Tabla 5. Información consultada a cada uno de los Actores

FUENTE CONSULTADA	INFORMACION SUMINISTRADA	DESCRIPCIÓN
Gobernación del Huila	Plan de Desarrollo 2016 – 2019 Caracterizaciones territoriales	Identificación de las instituciones educativas presentes en el municipio, la E.S.E. municipal, la Empresa prestadora de Servicios Públicos y las principales actividades económicas que se desarrollan en el municipio.
Cámara de Comercio de Neiva – Seccional La Plata	Registros Cámara de Comercio	Datos de contacto de asociaciones productivas, cooperativas de trabajo y organizaciones no gubernamentales del municipio de La Plata.
Alcaldía Municipal de La Plata	Plan básico de ordenamiento territorial Plan de desarrollo 2016 – 2019. Base de datos asociaciones productivas y organizaciones no gubernamentales.	Identificación de la estructura organizativa del municipio de La Plata y principales actores institucionales. Identificación de instituciones de educación básica, Secundaria complementaria y superior, empresa de servicios públicos y representantes juntas de acción comunal. Datos de contacto de asociaciones productivas y organizaciones no gubernamentales.

Fuente: (Autor, 2019)

A partir de dicha información, se diligencio la matriz de identificación de actores, en donde describieron los datos de contacto de cada actor, el ámbito (nacional, departamental, municipal, veredal, entre otros), su clasificación (institucional, académico, económico, social, prestador de servicios públicos, gestión del riesgo, entre

otros), las actividades que desarrolla, los medios de comunicación que utiliza y sitios o días en los que se reúnen.

Para la formulación del Plan de Manejo Ambiental de la Microcuenca – PMAM – Quebrada Barbillas se logró identificar 55 actores que se agrupan de la siguiente manera:

Tabla 6 Actores Identificados

CATEGORIA	CLASIFICACION	ACTORES
Actores Institucionales	Entidades Publicas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gobernación del Huila 2. Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM. 3. Alcaldía Municipal de La Plata 4. Consejo Municipal de La Plata 5. Personería Municipal
Actores Sociales	Asociación Campesina	<ol style="list-style-type: none"> 1. Asociación Municipal de usuarios campesinos de La Plata – AMUC
	Juntas de Acción Comunal - JCA	<ol style="list-style-type: none"> 2. JAC Vereda Alto Cañada 3. JAC Vereda Fátima 4. JAC Vereda Las Mercedes 5. JAC Vereda San Juan
	Organizaciones no Gubernamentales	<ol style="list-style-type: none"> 6. Fundación Oikos vida 7. Fundación Ambientes Sustentables 8. Asociación de trabajadores por la conservación del medio ambiente 9. Asociación de Afrodescendientes – AFRO La Plata 10. Asociación de mujeres por la equidad de género de La Plata 11. Servicio ecológico ambiental - SELCAM

Actores Económicos	Asociaciones Productivas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Asociación de Comerciantes unidos de La Plata – ACUP 2. Asociación de Ganaderos de La Plata y Occidente del Huila – ASOGANPLAT 3. Asociación de Mujeres Cafeteras del Occidente del Huila 4. Asociación de pescadores del Municipio de La Plata Huila 5. Asociación de productores Agropecuarios “El Progreso” 6. Asociación Agroempresarial de Municipios del Suroccidente del Departamento Huila – ASOMSURCA 7. Asociación de productores de café de alta calidad del Suroccidente del Huila – OCCICAFE 8. Asociación de productores de cafés especiales del Huila – APROCAFES del Huila 9. Grupo Asociativo Artexport La Plata 10. Grupo Asociativo agropecuario los Diamantes 11. Grupo Asociativo el Porvenir de la Cabaña del Municipio de La Plata 12. Grupo Asociativo Empresarios Campesinos 13. Grupo Asociativo La Libertad 14. Grupo Asociativo Agropecuario Villa Nueva
	Cooperativas de Trabajo	<ol style="list-style-type: none"> 15. Cooperativa Departamental de Caficultores del Huila – CADEFIHUILA 16. Cooperativa Agrocomercializadora de café - CRUCECOMCAF 17. Cooperativa de organizaciones solidarias Guardabosques – Silver Coffe 18. Cooperativa distribuidora de café y demás productos agrícolas Ltda. 19. Cooperativa regional de cafés especiales – Global Cafés 20. Cooperativa Multiactiva comercializadora de frijol y otros productos agrícolas – COMULFRICOP

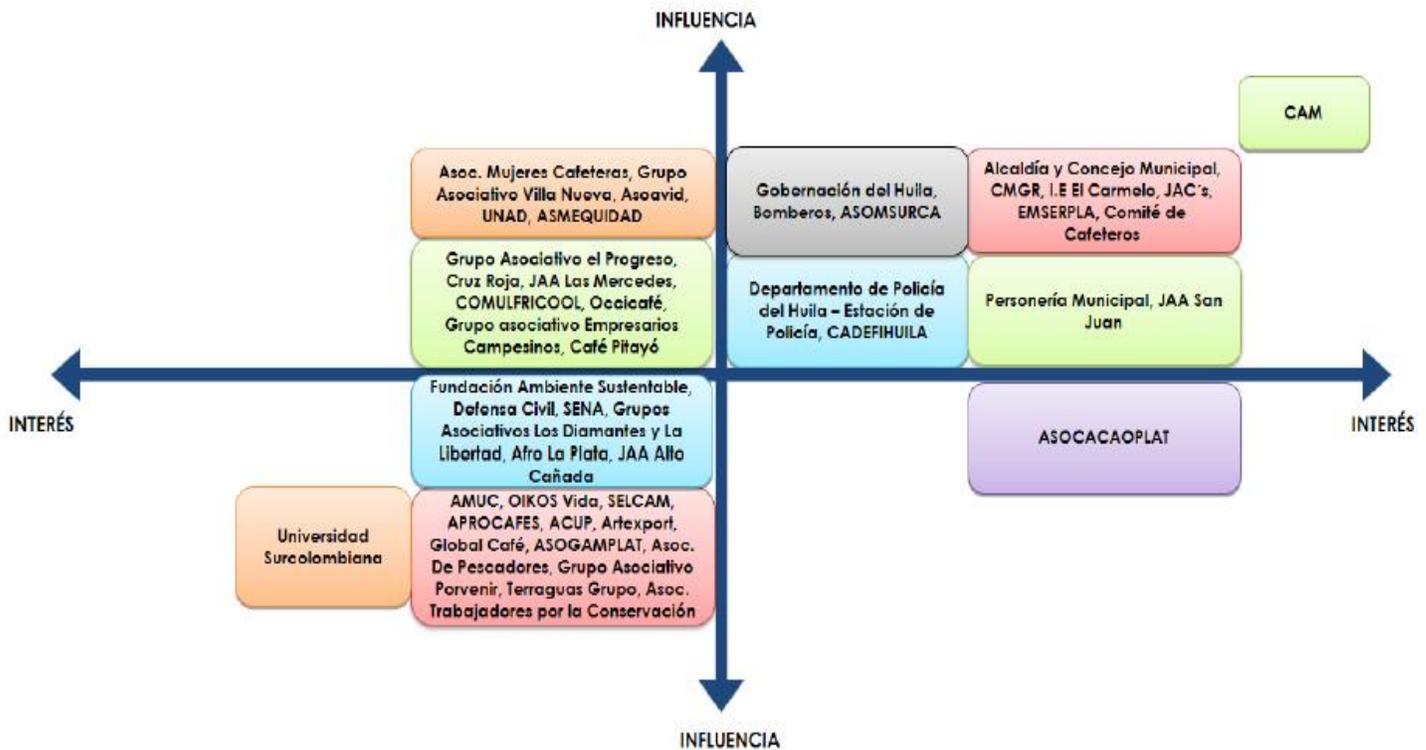
		21. Pre-cooperativa de reciclaje los Pinos 22. Café Pitayo
Actores Académicos	Instituciones de Educación básica – secundaria	1. Institucion Educativa El Carmelo
	Instituciones de Educación complementaria y superior	2. Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA 3. Universidad Surcolombiana 4. Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD
Actores Prestadores de Servicios Públicos	Empresas prestadoras del servicio publico	1. Empresa de Servicios Públicos del Municipio de La Plata Huila
	Acueductos Veredales	2. Asociación junta administradora de acueducto Vereda San Juan 3. Asociación junta administradora de acueducto Vereda Las Mercedes 4. Asociación junta administradora de acueducto Vereda Alto Cañada
Actores de la Gestión del Riesgo	Institucionales Gestión del Riesgo	1. Consejo Municipal de Gestión del Riesgo 2. Defensa Civil de Colombia – Seccional La Plata 3. Bomberos Voluntarios 4. Cruz Roja 5. E.S.E San Sebastián

Fuente: (Autor, 2019)

3.2.3. Mapeo de Actores

El mapa de actores de la microcuenca Quebrada Barbillas, permitió visualizar gráficamente la influencia de estos en el proceso de ordenación y el interés que presentan frente al proceso (Figura. 5).

Figura 5 Mapeo de actores



Fuente: (Autor, 2019)

En el proceso de formulación del PMAM Quebrada Barbillas, los actores con mayor interés e influencia, son los que quedaron como objetivos prioritarios y a quienes se incluyeron e involucraron en todas las fases del proceso de formulación.

Según el anterior mapa, los actores priorizados son:

- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena-CAM
- Alcaldía Municipal de La Plata
- Concejo Municipal de La Plata
- Consejo Municipal de Gestión del Riesgo – CMGR
- Institución Educativa El Carmelo

- Juntas de Acción Comunal
- Empresa de Servicios Públicos del Municipio de La Plata – EMSERPLA
- Comité de Cafeteros
- Gobernación del Huila
- Bomberos Voluntarios – Seccional Municipio de La Plata
- Asociación Agroempresarial de Municipios del Suroccidente del Departamento Huila – ASOMSURCA
- Departamento de Policía del Huila – Estación de Policía Municipio de La Plata.
- Cooperativa Departamental de Caficultores del Departamento del Huila – CADEFIHUILA
- Personería Municipal de La Plata
- Junta Administradora de Acueducto de la Vereda San Juan.

3.2.4. Estrategias de Participación y Articulación con los Actores

Se aplicó una encuesta a cada uno de los actores de cada una de las 4 veredas participantes del PMAA, en donde el objetivo principal de ésta, fue el de conocer opiniones sobre los medios más accesibles a la hora de poder establecer una comunicación con ellos (Ver Anexo B).

Posteriormente se tabuló la información para cada una de las 4 veredas y posteriores resultados arrojados (Ver Anexo C).

3.3. Fase de Diagnostico

3.3.1 Elaboración árbol de problemas

La realización de este taller permitió que cada uno de los actores identificara las principales problemáticas mediante la elaboración del árbol del problema y diligenciamiento de la matriz (Ver Anexo D). Los resultados arrojados para cada uno de los sectores (Instituciones-veredas) se reflejan en el párrafo a continuación:

Actores Institucionales

Taller realizado en el auditorio de la cooperativa de caficultores “CADEFIHUILA”, en éste las principales problemáticas identificadas fueron:

- **Deforestación**

Exponen que esta problemática es causada por la tala indiscriminada, ampliación de la frontera agrícola, ganadería, sobrepoblación, falta de conciencia ambiental y la falta de vigilancia continua por parte de las autoridades ambientales.

No obstante expresan que los efectos a consecuencia de esta problemática son cada vez más evidentes y notables en cuanto a cambio climático, las fallas geológicas que se presentan, la disminución del agua y la pérdida de capa vegetal.

Es por todo lo anterior que éstos actores lo que más desean, en cuanto a soluciones para esta problemática es que las autoridades encargadas del tema hagan cumplir las leyes.

- **Incendios forestales**

Expusieron que esto surge a causa de la poca conciencia ambiental, la disposición de los desechos en lugares no acordes, las quemas no controladas, la deforestación y la poca presencia institucional.

Dicen estar sufriendo efectos como los son la pérdida de fertilidad del suelo, daño a los cultivos y la pérdida de la regulación hídrica.

Esperan que dentro de las soluciones que se generen para esta problemática estén las capacitaciones en educación ambiental, proyectos de reforestación con el debido seguimiento y vigilancia continua de las autoridades competentes.

▪ **Remoción en masa**

Logran identificar que las principales causas de esta problemática surgen por la deforestación, por las malas prácticas agrícolas, la mala disposición del recurso hídrico y las fallas geológicas.

Pronuncian que los efectos dañinos que viven en la actualidad a causa de la misma, son las pérdidas de sus cultivos, incomunicación vial y por ende la afectación en su economía, pues si no hay disponibilidad o vías en mal estado, no habría posibilidad de sacar sus productos al mercado.

Desearían, que dentro de las soluciones se encuentren las capacitaciones en cuanto al tema de gestión del riesgo, campañas de reforestación, capacitación en educación ambiental, obras de bioingeniería para la conservación de los suelos y zonas de reserva y conservación.

Vereda Fátima

Las problemáticas identificadas por sus habitantes fueron 9 (nueve), en donde posteriormente se priorizaron “por votación de los mismos”, las más importantes (siendo 2), con las cuales se diligencio el árbol del problema y su respectiva matriz.

- ✓ Tala de Bosques para Leña
- ✓ Vertimiento de Aguas Mieles
- ✓ Contaminación Vertimiento Domésticos
- ✓ Ubicación de Viviendas en Áreas de Riesgo.
- ✓ Contaminación por desechos Ordinarios y Químicos.
- ✓ Contaminación Atmosférica (Ladrillera).
- ✓ Malas Prácticas Agropecuarias.
- ✓ Contaminación por Fumigaciones.
- ✓ Quemadas indiscriminadas

Problemáticas Priorizadas:

1-Contaminación por Vertimientos (Uso de Agroquímicos).

2- Tala de Bosques para Leña.

▪ **Contaminación por vertimientos (uso de Agroquímicos)**

Estos actores indican que las causas más comunes por lo que esta problemática es tan evidente y dañina radica en la utilización indiscriminada de químicos, además de la falta de conciencia ambiental y ausencia de asistencia técnica profesional.

Anotan que dentro de los efectos que están viviendo en la actualidad se encuentran las enfermedades del sistema respiratorio, contaminación hídrica, disminución en la producción agrícola y muerte de la fauna y de la flora.

Desean que dentro de las soluciones que se generen, estén el apoyo gubernamental y la utilización de insumos orgánicos.

▪ **Tala de bosques para leña**

Expresan que las principales causas que generan esta problemática radican en la sobrepoblación, falta de conciencia ambiental, falta de gasificación y aumento de construcciones en donde el material principal es la madera.

Vereda Alto Cañada

Las problemáticas identificadas por sus habitantes fueron 8 (ocho), en donde posteriormente se priorizaron “por votación de los mismos”, las más importantes (siendo 2) y con las cuales se diligencio el árbol del problema y su respectiva matriz.

Las problemáticas son las siguientes:

- ✓ Ubicación de viviendas en Alto Riesgo
- ✓ Vertimiento de Aguas Mieles (contaminación Hídrica)
- ✓ Tala para Leña
- ✓ Contaminación vertimientos domésticos
- ✓ Cultivos en Rondas
- ✓ Uso de Químicos
- ✓ Deslizamientos
- ✓ Sísmica hace 15 Años

Problemáticas priorizadas

1-Vertimiento Aguas Mieles (contaminación Hídrica)

2- Ubicación de viviendas en Alto Riesgo (Deslizamientos)

▪ **Vertimiento Aguas Mieles (contaminación Hídrica)**

Hacen mención que las causas por las cuales se está generando la problemática expuesta radican en los vertimientos de aguas mieles y domésticas, la falta de baterías sanitarias y disposición final de basuras.

Describen que algunos de los efectos que viven en el momento se hallan la pérdida de la biodiversidad, lomas greteadas y pérdidas de vidas.

Expresan que dentro de las soluciones que desean sean implementadas se encuentren la donación de baterías sanitarias y sistemas modulares eficientes.

▪ **Ubicación de viviendas en Alto Riesgo (Deslizamientos)**

Las causas que resaltan para esta problemática son la erosión y falta de planicie.

Dentro de los efectos perjudiciales que evidencian actualmente son la pérdida de vidas humanas y pedidas de cultivos.

Desean que dentro de las soluciones generadas para esta problemática se construyan muros para detener los deslizamientos, realicen mejoramientos de la infraestructura de las viviendas y realicen jornadas de reforestación.

Vereda Las Mercedes

Las problemáticas identificadas por sus habitantes fueron cuatro (4), en donde posteriormente se priorizaron “por votación de los mismos”, las más importantes (siendo 2) y con las cuales se diligencio el árbol del problema y su respectiva matriz.

- ✓ Contaminación Fuentes Hídricas
- ✓ Cambio Climático
- ✓ Tala de Arboles
- ✓ Quemias (Mal manejo de Residuos Sólidos)

Problemáticas Priorizadas

- 1- Contaminación Fuentes Hídricas
- 2- Cambio Climático.

▪ **Contaminación Fuentes Hídricas**

Exponen que las causas más notables para esta problemática están la ausencia de baterías sanitarias, el vertimiento de aguas mieles, mal manejo de residuos, uso intensivo de químicos en los cultivos y mayor demanda hídrica.

Los efectos que evidencian en la actualidad son pérdida y disminución de la productividad, baja calidad del agua y baja disponibilidad hídrica.

Sugieren que dentro de las soluciones que se generen a partir de esta problemática estén la asesoría e infraestructura para el manejo de aguas, baterías sanitarias, sistemas modulares y capacitaciones para el uso de los mismos y biodigestores.

▪ **Cambio Climático**

Para esta problemática reconocieron causas como la tala de árboles, contaminación, producción de gas metano generado por el ganado bovino y falta de conciencia ambiental. Evidencian efectos actuales a causa de esta problemática como lo son pérdidas de producción en el café, disminución de la calidad de vida y tolerabilidad de los cultivos a las plagas.

Vereda San Juan

Las problemáticas identificadas por sus habitantes fueron cinco (5) en donde posteriormente se priorizaron “por votación de los mismos”, las más importantes (siendo 2) y con las cuales se diligencio el árbol del problema y su respectiva matriz.

- ✓ Contaminación Hídrica
- ✓ Deslizamientos de Tierras
- ✓ Sequias Prolongadas
- ✓ Deforestación
- ✓ Contaminación Atmosférica

Problemáticas Priorizadas

- Contaminación Hídrica
- Deforestación

- **Contaminación Hídrica**

Dentro de las causas que identifican para esta problemática están la falta de baterías sanitarias, vertimiento de insumos químicos y la disponibilidad de residuos contaminantes.

Los efectos actuales que evidencian a raíz de esta problemática son pérdidas económicas y desplazamientos humanos.

Expresan que dentro de las soluciones que se generen para esta problemática este la ayuda de las entidades, donación de baterías sanitarias, implementación de sistemas modulares y darle una buena disposición a los residuos que generan en cada uno de los hogares.

- **Deforestación**

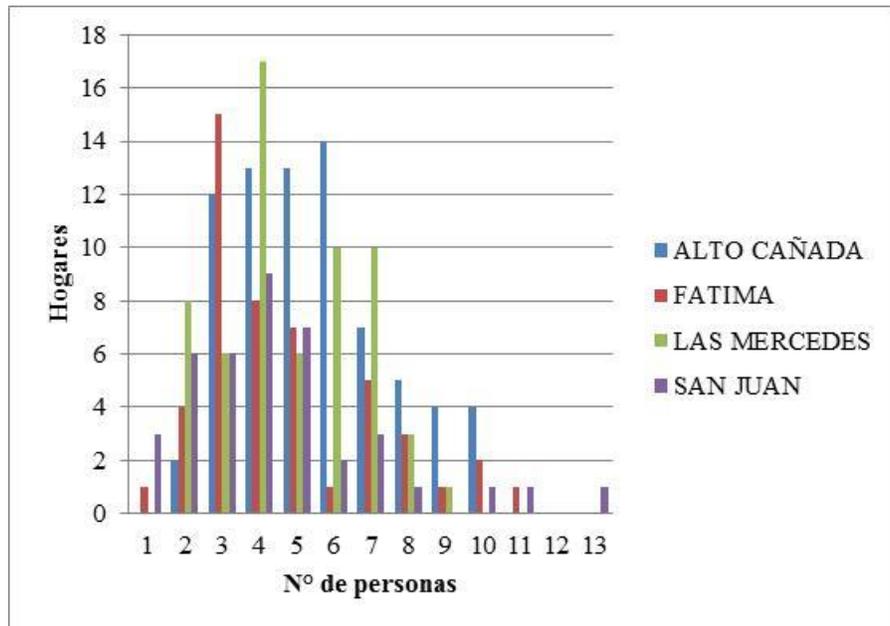
Identifican causas como la tala indiscriminada de árboles, (dicen que deben hacerlo para poder cocinar, pues carecen del servicio de gas), quemas y falta de cultura ambiental; además perciben los efectos, en la actualidad sienten el incremento de la temperatura a casusa de esta problemática, por el deterioro de los nacimientos, derrumbes, perdidas de la fauna y la flora, perdida del recurso hídrico y suelos erosionados y secos. Muestra el deseo de que dentro de las soluciones generadas se encuentre la implementación del servicio de gas (destinar una hectárea de terreno solo para uso de leña).

3.3.2 Condiciones socioeconómicas

4.3.2.1 Social

El resultado para cada uno de los aspectos evaluados fue el siguiente:

Figura 6 N° de personas en su hogar

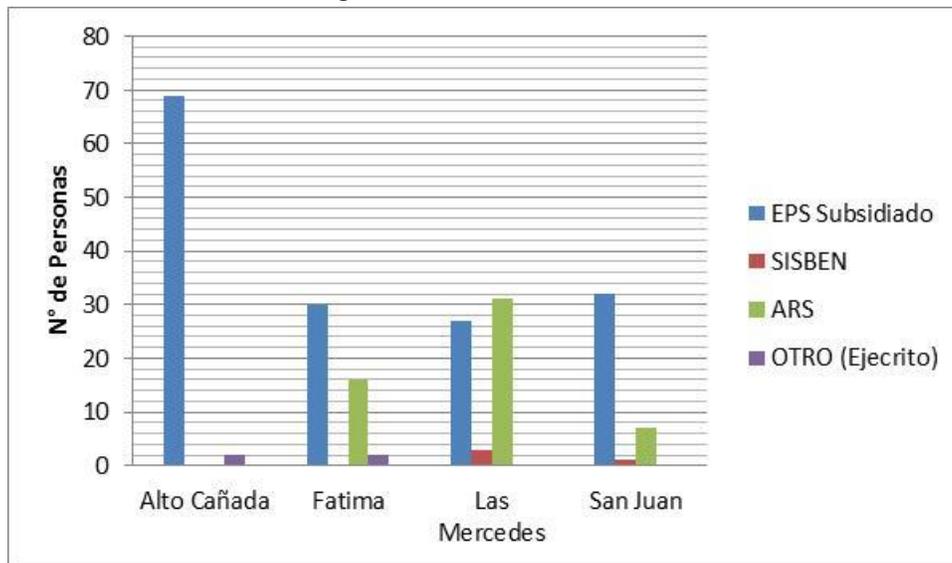


Fuente: (Autor, 2019)

Dentro de las veredas que arrojo picos más altos a la pregunta indicada sobre cuantas personas habitaban el hogar, se encuentra la vereda Las Mercedes, en donde se le aplico la pregunta a 61 personas y en la cual se conoció que en 17 hogares conviven 4 personas y en su valor mínimo que en 1 hogar habitan 9 personas; por otro lado en la vereda Alto Cañada en 74 personas fueron las que respondieron, se logra evidenciar que en 14 hogares habitan 6 personas y en 2 hogares 2 personas.

En la vereda Fátima con un total de 48 encuestados, arrojo datos que para 15 hogares convivían 3 personas y en 2 hogares habitaban 11 personas. Por ultimo en la vereda San Juan, se encuestaron 40 personas, en 9 hogares conviven 4 personas y en 1 hogar un total de 13 personas.

Figura 7 Sistema de Salud

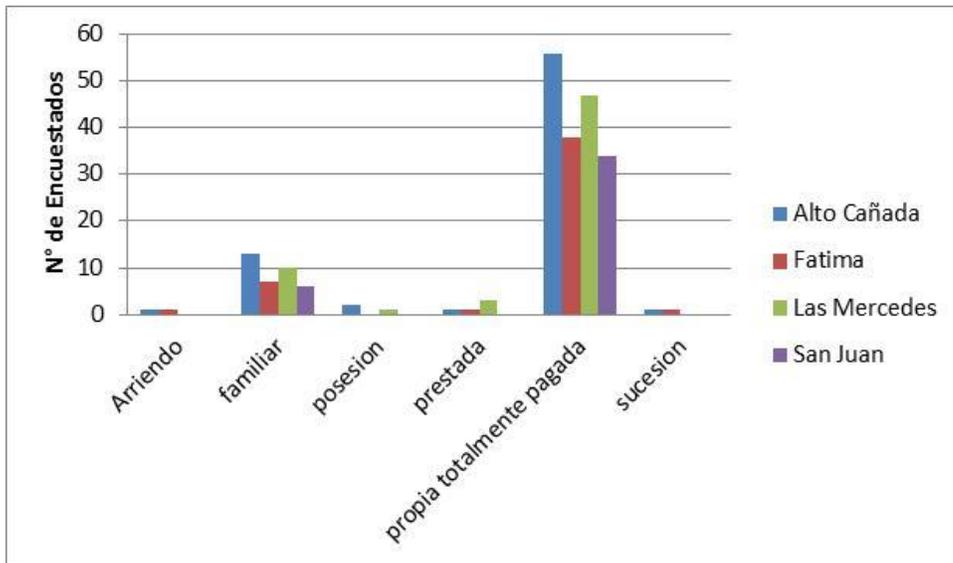


Fuente: (Autor, 2019)

Inicialmente se aplicó esta pregunta en la vereda Alto cañada a un total de 71 personas, ellas indicaron que el 97% cuentan con EPS subsidiado y el 3% con otro sistema (Ejercito). Seguidamente en la vereda Fátima, se aplicó esta pregunta a 48 personas de las cuales un 63% respondió que cuentan con EPS subsidiado, el 33% con ARS y el 4% restante con otro sistema de salud (Ejercito).

Luego en la vereda las Mercedes las personas encuestadas fueron 61, de las cuales el 51% indican que cuentan con ARS, el 44% EPS subsidiado y el 5% restante SISBEN. Finalmente en la vereda San Juan se encuestaron 48 personas, de las cuales el 80% respondió que cuenta con EPS Subsidiado, el 18% con ARS y el 3% no responden a la pregunta.

Figura 8 Tipo y propiedad de la vivienda

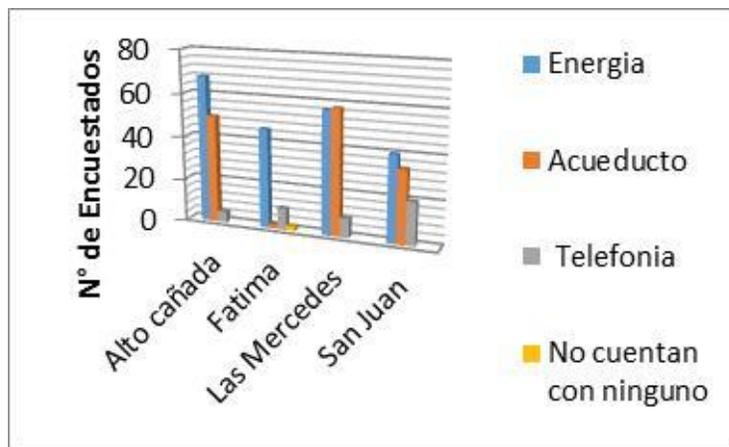


Fuente: (Autor, 2019)

En la vereda Alto Cañada de las 74 personas que respondieron a esta pregunta, 56 viven en casa totalmente pagada, 13 en casa familiar, 2 en casa por sucesión, y los 3 restantes en casa arrendada, prestada y por posesión. En la vereda Fátima respondieron esta pregunta 48 personas, de las cuales 38 viven en cada propia totalmente pagada, 7 en casa familiar, y los 3 restantes en casas arrendadas, por sucesión y prestada.

-Así respectivamente para las otras dos veredas (Las Mercedes y San Juan).

Figura 9 Servicio públicos con los que cuentan

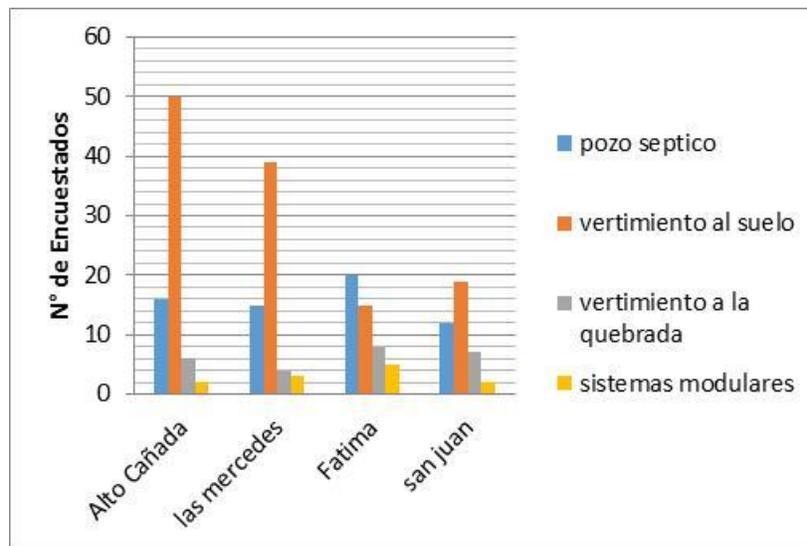


Fuente: (Autor, 2019)

En la vereda Alto Cañada de las personas a las que se les aplicó esta pregunta, 68 de ellos respondieron que cuentan con energía, de esos 68, (50 tienen también cuentan con acueducto y 5 con telefonía); luego en la vereda Fátima 46 de los encuestados, cuenta con el servicio de energía, de estos 46 (2 cuentan con acueducto 10 con telefonía), las 2 personas restantes no cuentan con ninguno de los servicios expuestos.

-Así respectivamente para las otras dos veredas (Las Mercedes y San Juan).

Figura 10 Disposición final de las aguas residuales

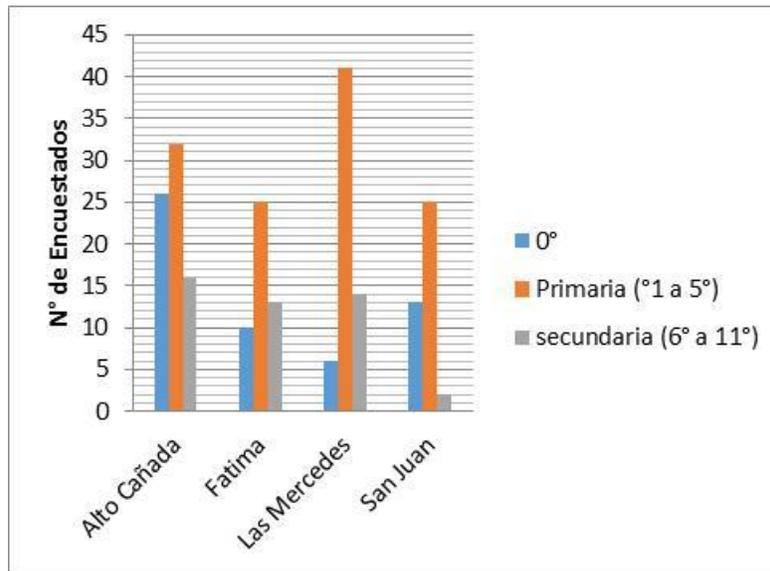


Fuente: (Autor, 2019)

Se muestra cuál es la disposición final que le dan los habitantes de cada una de las veredas a las aguas residuales, generadas dentro de sus actividades diarias, en las veredas Alto Cañada y Las Mercedes se encuestaron un total de 74 y 61 personas respectivamente, los cuales, contestaron que el destino final de las aguas es directamente al suelo.

En un porcentaje muy mínimo los habitantes de las 4 veredas en mención cuentan con sistemas modulares para el tratamiento de las aguas mieles.

Figura 11 Nivel de Escolaridad de los encuestados



Fuente: (Autor, 2019)

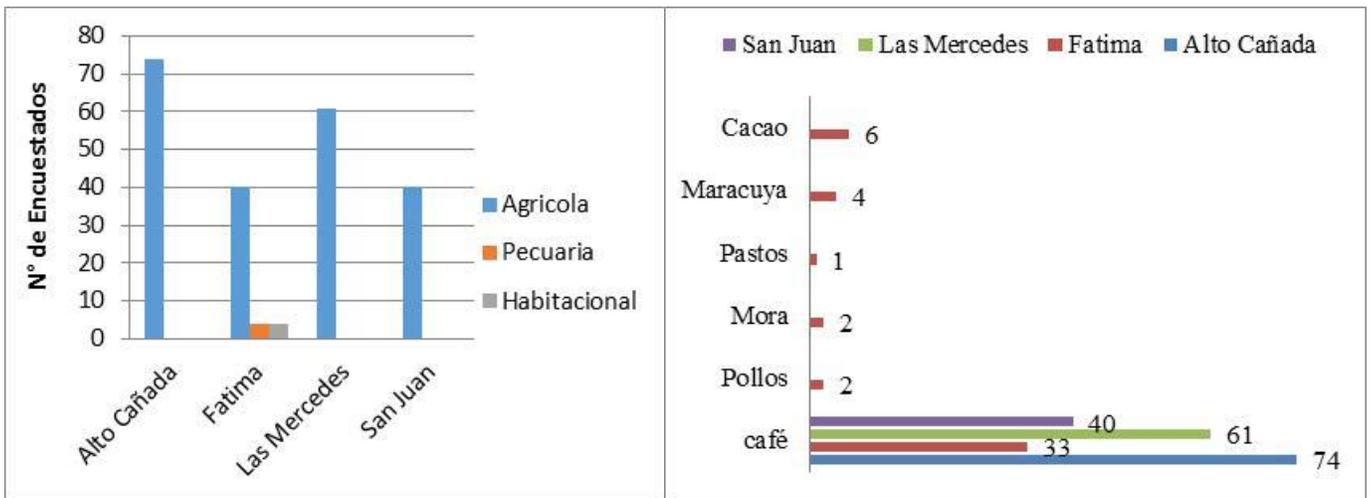
De las 74 que contestaron la encuesta de la vereda Alto Cañada, 26 de ellas no cuentan con ningún tipo de formación académica, 32 cursaron entre 1° y 5° de primaria y las 16 personas restantes cursaron entre 6° y 11° de secundaria.

Al contrario de ésta, en la vereda Las Mercedes se evidencia que de las 61 personas que dieron respuesta a esta pregunta, solo 6 no cuentan con ningún tipo de formación académica, 41 tienen formación entre 1° y 5° de primaria y los 14 restantes formación académica entre los grados 6 y 11 de secundaria.

4.3.2.2 Aspectos productivos y económicos

Los resultados arrojados, para la encuesta realizada en donde se analizaron aspectos productivos, económicos y posibles soluciones antes las problemáticas que presentan los habitantes de las veredas en mención, se evidencian en las siguientes gráficas.

Figura 12 Actividad Productiva

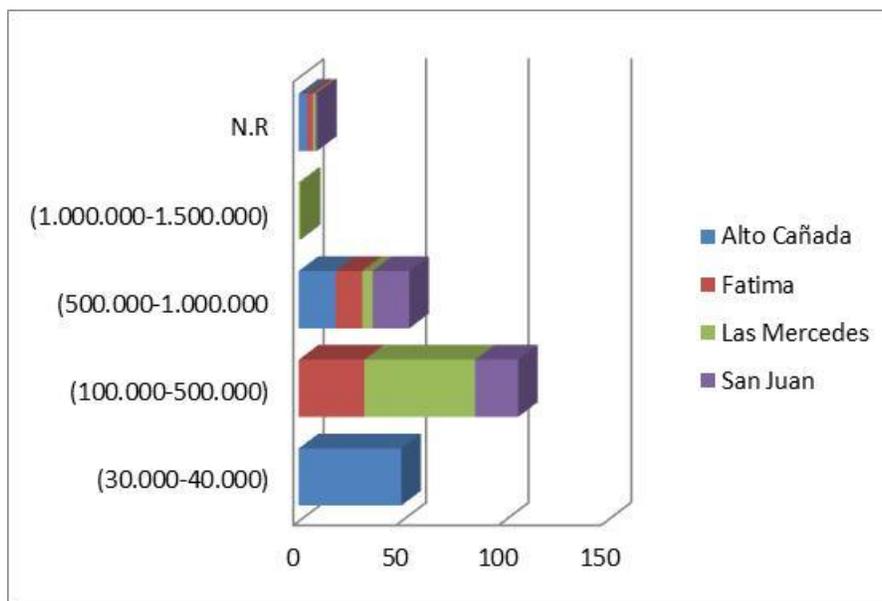


Fuente: (Autor, 2019)

La principal actividad productiva de las personas encuestadas en su totalidad es agrícola, en la vereda Alto Cañada el total de las personas encuestadas fue 74, en las Mercedes 61 y en San Juan 40 y todas 3 coincidieron que su actividad productiva es agrícola y el cultivo principal es el café; a diferencia de la vereda Fátima en donde el total de las personas que dieron respuesta a esta pregunta fue de 48, 40 expusieron que su actividad productiva es agrícola, 4 que su actividad es pecuaria y 4 que solo utilizan su predio o finca como vivienda.

En la vereda Fátima, además de cultivar café, 6 de ellos cultivan cacao, 4 maracuya, 1 pastos, 2 mora y 2 tienen galpones para pollos.

Figura 13 Ingreso promedio mensual



Fuente: (Autor, 2019)

En la vereda Alto cañada 50 de las 72 personas que respondieron a esta pregunta, el salario fluctúa entre los (30.000 y 40.000 pesos), seguidamente para el rango de los (100.000 y 500.000 pesos) están en la vereda Fátima 32 personas, en Las Mercedes, 54 personas y en San Juan 21; luego aparecen las personas que devengan un ingreso entre los (500.000 y 1.000.000 de pesos) en la vereda Alto Cañada 18 personas, en Fátima 13 personas, en Las Mercedes 5 y en la vereda San Juan 18 personas.

Para el ingreso promedio mensual oscilado entre (1.000.000 y 1.500.000 de pesos) solo 1 persona de la vereda Las Mercedes respondió que lo recibía. Finalmente a esta pregunta, 4 personas no respondieron en la vereda Alto Cañada, en Fátima 3, en Las Mercedes 1 y en San Juan 1.

-Finalizando esta parte, los habitantes cerraron la encuesta dando su opinión sobre qué alternativas de solución a los problemas identificadas quisieran que se implementaran, dentro de ellas están: la reforestación, gasificación, descontaminación del recurso hídrico, mayor presencia de la Autoridad Ambiental (mas sanciones a quienes talen, quemen y contaminen la quebrada), donación de baterías sanitarias, donación de

sistemas de tratamiento para aguas residuales e implementación de programas de educación ambiental, entre otras.

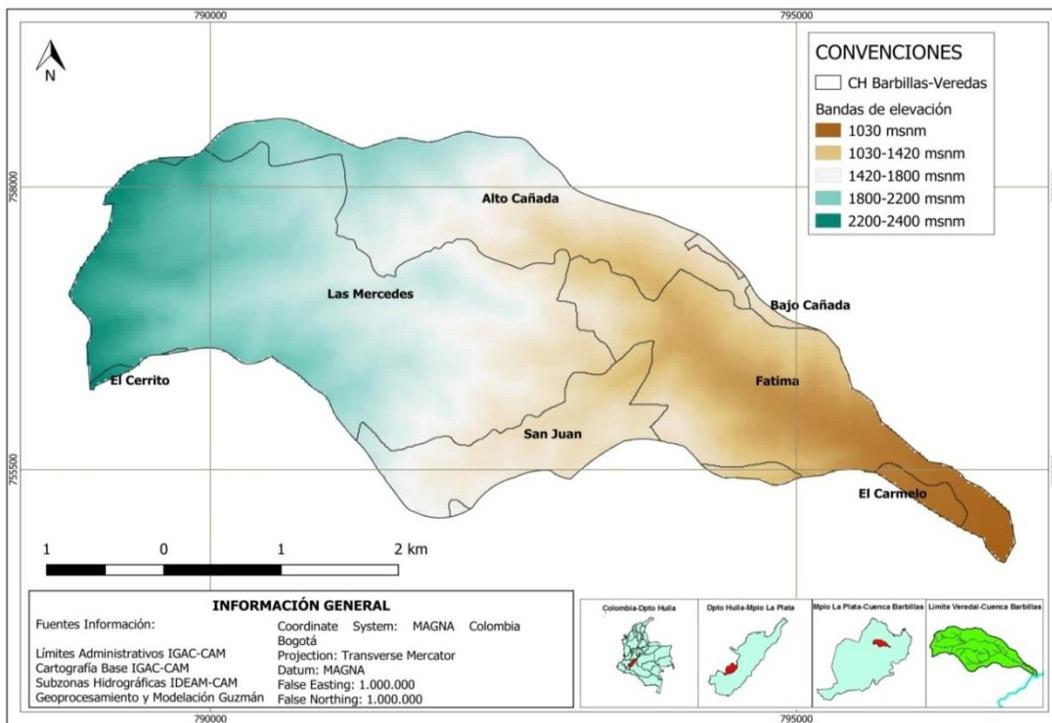
3.3.3. Condiciones Biofísicas

En este ítem, se relacionan los resultados arrojados para cada uno de los componentes analizados.

3.3.3.1 Cartografía base:

La vereda Las Mercedes es la que presenta mayor altura (1800-2400 msnm) y efectivamente se logra verificar que es una de las zonas junto a la vereda Alto Cañada que presentan niveles de temperaturas más bajos, mientras que para la vereda Fátima, los rangos de alturas oscilan entre los (1030-1420 msnm) y los niveles de temperatura que aquí se presentan son más altos (Figura.14).

Figura 14 Cartografía base microcuenca quebradas Barbillas



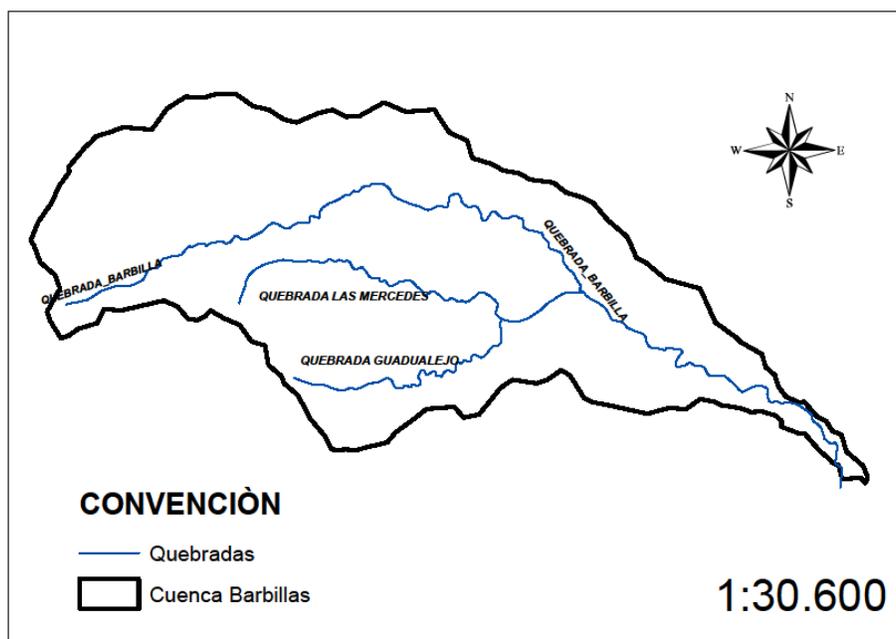
Fuente: (Autor, 2019)

3.3.3.2 Hidrografía o Hidrología

La cuenca hidrográfica Barbillas, está conformada por una red de afluentes con un orden tipo 3, donde se resaltan entre los afluentes las quebradas Yarumal y Guadalejo para abastecer los requerimientos de las veredas Alto Cañana, Las Mercedes, San Juan y Fatima, entre otras (Figura 15).

Se detalla el drenaje natural de la cuenca y al analizarlo con los patrones de los tipos de red de drenaje (Reyes et.al, 2014) se observa un tipo de drenaje muy característico del Dendrítico, por presentar una ramificación arborescente en la que los afluentes se unen a la corriente principal. Este tipo de drenaje es un indicador de suelos homogéneos y en forma general presenta áreas de rocas sedimentarias blandas, tobas volcánicas, entre otras.

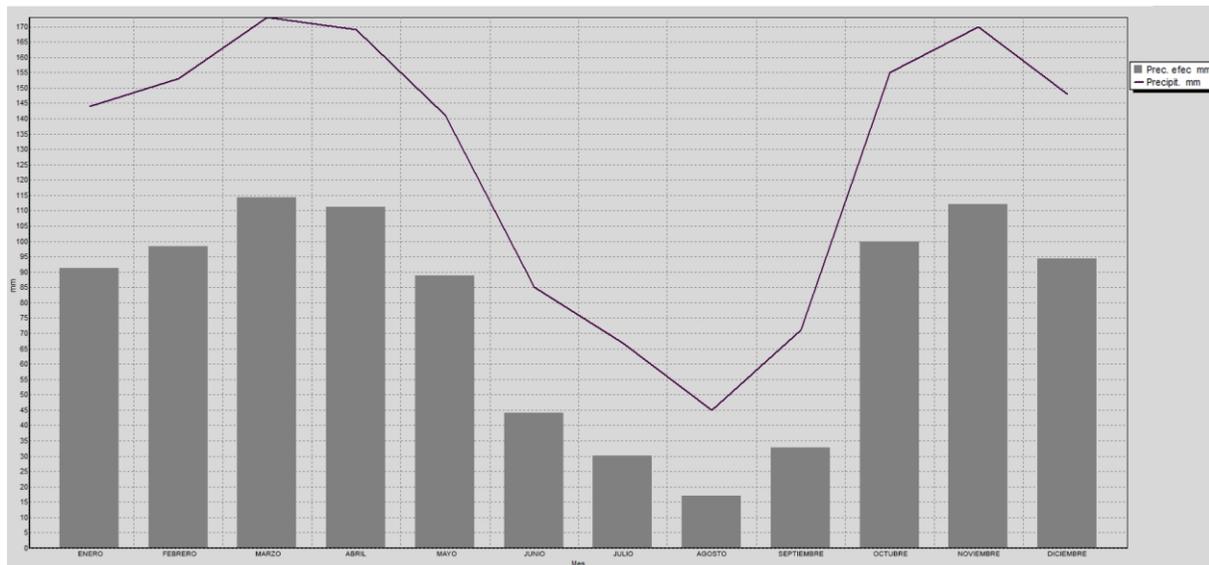
Figura 15 Distribución espacial de la red hidrográfica de la Cuenca Barbillas



Fuente: (Autor, 2019)

En la Figura 16, se relaciona la precipitación registrada en la zona y la efectiva estimada mediante la ecuación de penman-monteith.

Figura 16 Comportamiento medio mensual de la precipitación estación ITA-La Plata



Fuente: (Autor, 2019)

La gráfica contiene la precipitación media de la cuenca versus la precipitación efectiva, está última hace referencia al agua lluvia que se infiltra y queda almacenada en el suelo y así estar disponible en la zona de mayor concentración de raíces del suelo para satisfacer los requerimientos hídricos de los cultivos.

Figura 17 Distribución temporal de la evapotranspiración durante el periodo 1980-2013 para la estación Escuela Agrícola La Plata - 21055020



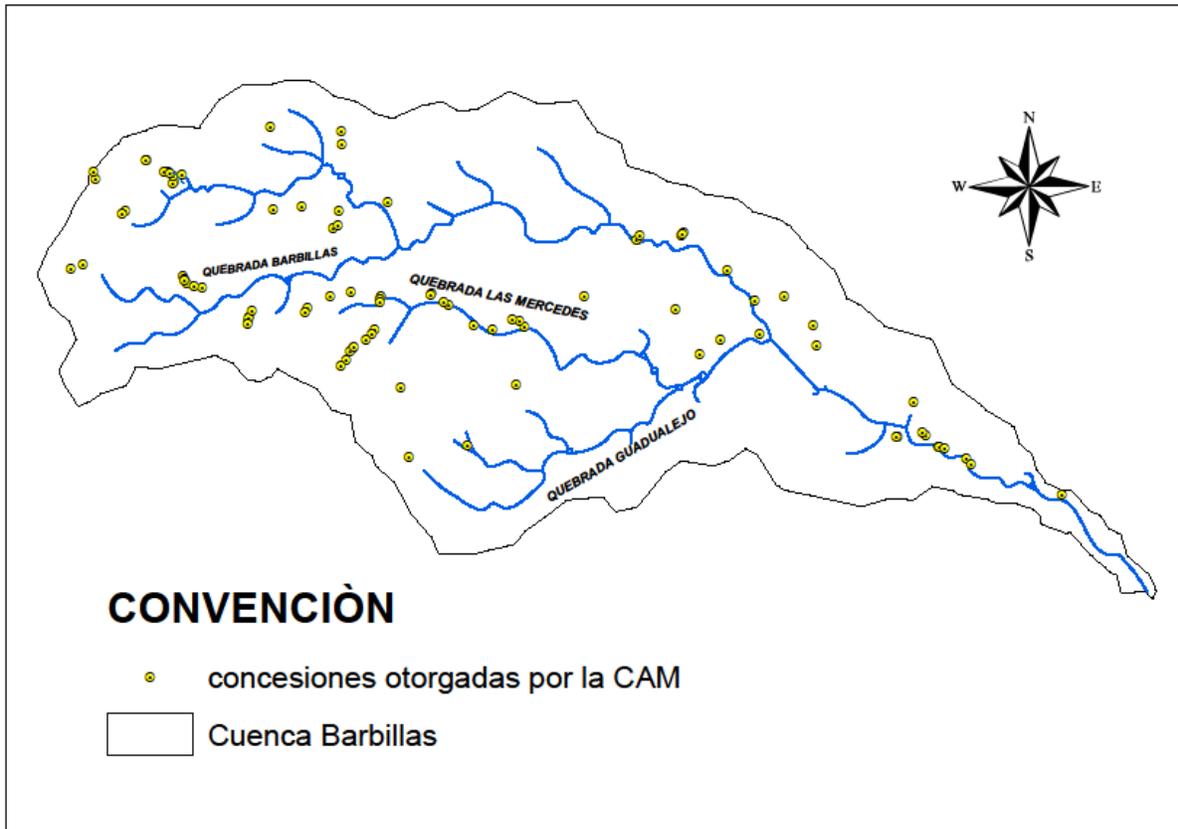
Al relacionar la ecuación de penman-monteith con la precipitación registrada con valores medios mensuales multianuales de las estaciones en un análisis temporal, se observa que los rangos más altos de evapotranspiración se presentan en los meses de mayo, junio y julio con valores entre los 3 a 3.5 (mm/día) donde se registra la época de menor precipitación en la estación Técnico Agrícola La Plata, lo que es natural a raíz que las horas de brillo solar aumentan y entra mayor cantidad de radiación, lo que genera una evapotranspiración mayor (Figura 17).

3.3.3.3 Calidad de aguas

En la Microcuenca de la quebrada Barbillas no se tienen plantas de tratamiento de aguas residuales y son pocos los sistemas de tratamiento modular que existen para tratar las aguas mieles producto del beneficio del café, por tal motivo se puede llegar a considerar que la carencia de estos elementos no permite que las aguas tengan un tratamiento primario antes de ser vertidas a los cuerpos de agua, aportando así cargas contaminantes que pueden llegar a modificar las condiciones normales de calidad del agua a lo largo y ancho del cauce.

En la Figura. 18, se muestra la distribución espacial de las captaciones encontradas en el área de influencia que tienen como finalidad abastecer hídricamente los usuarios, es importante resaltar que dicha ubicación permite situar puntos estratégicos de monitoreo con la intención de conocer la calidad del agua derivada y la posible afectación por la utilización de esta.

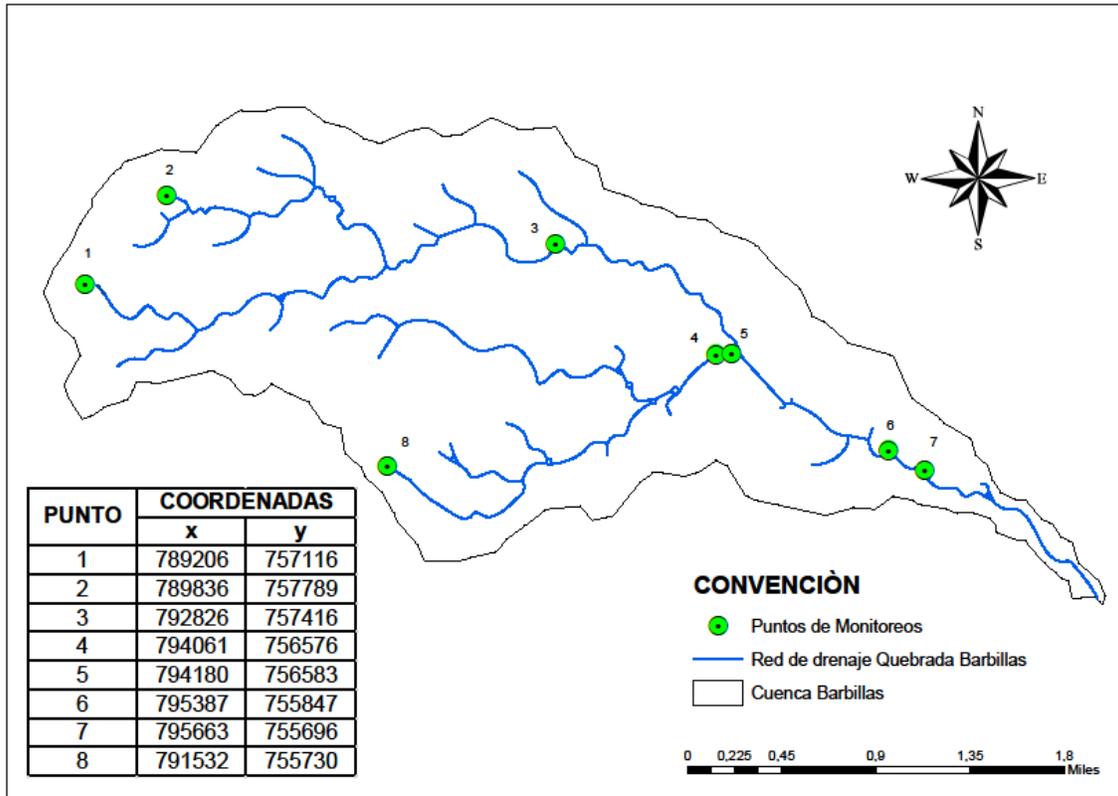
Figura 18. Distribución espacial de las captaciones



Fuente: (Autor, 2019)

Con base en lo expuesto, en la Figura. 18, se relacionan los puntos propuestos para la construcción de la red de monitoreo de la fuente hídrica objeto de estudio, dichos puntos están situados estratégicamente en zonas donde, a causa de los usos del recurso hídrico se pueden presentar variaciones significativas de calidad y cantidad de caudal, ocasionadas por los aportes de las aguas residuales servidas (tratadas o no tratadas) de industrias o centros poblados y por la descarga de vertimientos producto de las actividades de riego.

Figura 19. Puntos Propuestos Red de Monitoreo



Fuente: (Autor, 2019)

En la tabla 7 se relacionan los resultados de los análisis de laboratorio generados para cada uno de los puntos establecidos para realizar el estudio.

Tabla 7. Resultados ICA para cada uno de los puntos establecidos.

Variables	Unidades	Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punto 4	Punto 5	Punto 6	Punto 7	Punto 8
Oxígeno Disuelto O.D	% Saturación	77,4	71.2	98.2	77.7	78.5	94.6	89.9	78.2
E. Coli	NMP/100ml	143	155.3	150	98.7	108.6	86.2	166.4	114.5
SST	mg/L	14	39	10	5	10	9	6	7
DBO5	mg/L	5	5	5	5	5	5	5	5
DQO	mg/L	20	20	20	20	20	20	20	20
Conductividad CE		88.8	140.8	121.7	177.4	175.9	166.2	170.8	166.2
pH	Unidades de pH	8.16	8.16	8.9	8.37	8.84	8.64	8.81	8.64
ICA		0,89	0,87	0.90	0.88	0.91	0.87	0.88	0.90
CATEGORIA		Acepta ble	Acepta ble	Buena	Acepta ble	Buena	Acepta ble	Acepta ble	Buena

Fuente: (Laboratorios MCS)

Para el punto N° 1 el análisis de agua dio aceptable según los resultados ICA, este punto por la ubicación y uso que se dan al agua, éste se encuentra ubicado en la vereda Las Mercedes sobre el cauce principal de la quebrada Barbillas, el agua es utilizada para explotación humana, específicamente la producción agropecuaria, ganadería de libre pastoreo y aguas mieles generadas por los cultivos de café; siendo éstas labores las principales fuentes de contaminación para este punto y causas por las cuales se genera este primer resultado.

Seguidamente en el punto N° 2, el agua da aceptable, en éste se torna importante resaltar que la variación que se tuvo en la calidad del agua con respecto al aporte que realiza el segundo afluente a la margen izquierda del cauce principal es mínima casi igual, por lo que se concluye que para este punto la categoría se genera por las mismas condiciones que generaron la categoría para el punto 1.

Luego en el punto 4, ubicado en la vereda Fátima, sobre el afluente Guadualejo a margen derecha del cauce principal de la quebrada Barbillas, la calidad del agua resulta aceptable por la influencia de los vertimientos intermitentes generados por aguas grises provenientes de la vereda San Juan.

Otro de los puntos que genero resultados aceptables es el punto 6, éste se ubica en la vereda Fátima, sobre el cauce principal de la quebrada Barbillas, se logró establecer que el cambio en las características de la calidad del agua que surgen para este punto, resultan por la cantidad de cargas contaminantes derivadas de las aguas grises producidas por el consumo doméstico de los habitantes del centro poblado Fátima, además de que el aumento en el parámetro del oxígeno disuelto se debió a que hubo procesos por aireación y por ende (purificación del agua).

Para el punto 7, ubicado en la vereda Fátima sobre el cauce principal de la quebrada Barbillas, aguas arribas de la captación del acueducto municipal que abastece las necesidades de consumo de agua de la cabecera municipal de La Plata, se estableció que las condiciones del agua seguían siendo similares a las del punto 6, solo que en la distancia que se tuvo del punto 6 al punto 7, se encontró más población por ende los valores de E. Coli aumentaron, de igual manera los valores en la conductividad eléctrica aumentaron notablemente, esto sucede en aquellos puntos en donde la resistividad, “es

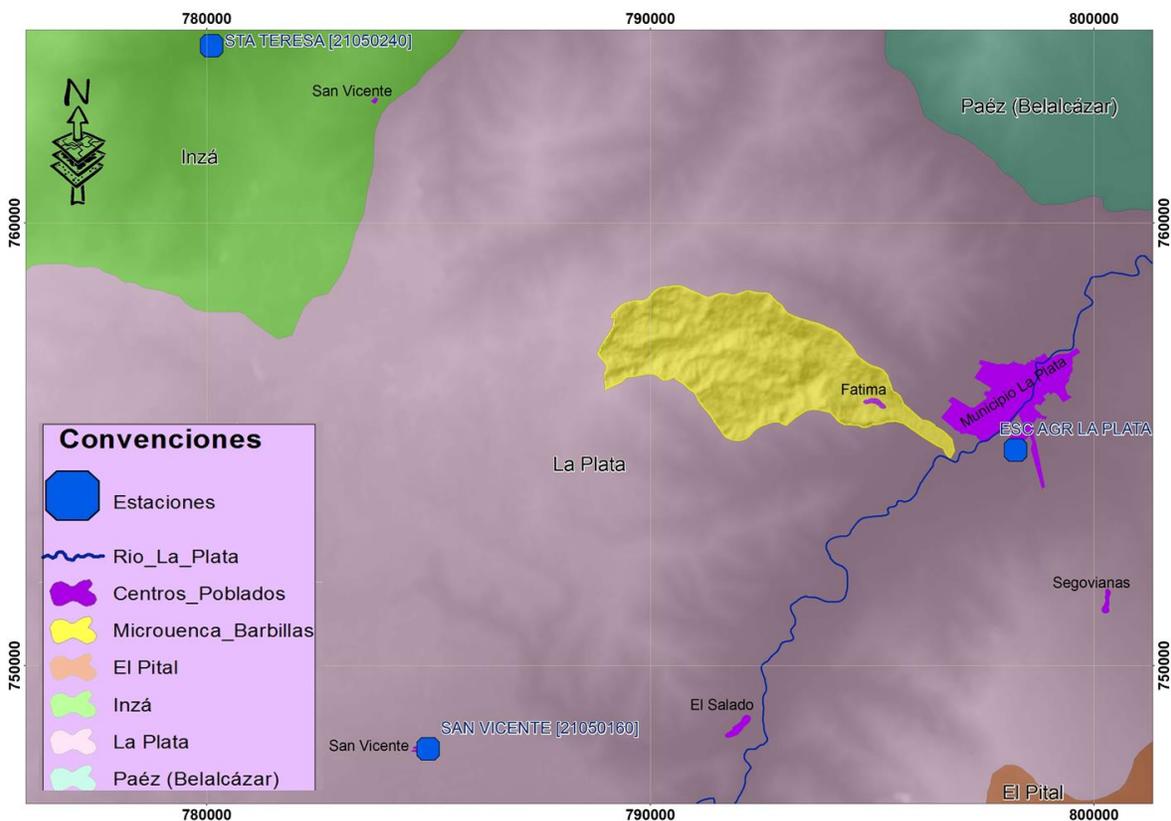
decir la resistencia a que la electricidad pase es muy baja y donde existe mayor presencia de iones” (Malave, 2007).

En los puntos 3,5 y 8, la categoría arrojó resultados buenos, se logró evidenciar que efectivamente se presentaron procesos de oxigenación (caídas de agua de aproximadamente 70 cm y aumento de caudal.) y a su vez, la mayoría de habitantes en esos puntos cuentan con sistemas de tratamientos para las aguas que vierten, producto de sus actividades diarias.

3.3.3.4 Climatología

Se realizó una distribución espacial, identificando las estaciones meteorológicas y un análisis temporal de las variables (temperatura y precipitación) espacio 1980-2010.

Figura 20. Localización espacial estaciones meteorológicas.



Fuente: Fuente: (CAM, 2018)

Se logra evidenciar la distribución de las estaciones, para este caso se encuentra la estación de Inza, la de San Vicente y la que se encuentra en el casco urbano del

municipio de la Plata Huila, denominada Institución Educativa Técnico Agrícola la Plata (Tabla 8).

Tabla 8. Información General de la red meteorológica

CODIGO	NOMBRE	*CATG	*EST	CORRIENTE	*MPIO	ALTITUD (msnm)	% DATOS
21050240	STA TERESA	PM	ACT	ULLUCOS	INZA	1600	98.3
21050160	SAN VICENTE	PM	ACT	LA PLATA	LA PLATA	1745	98
21055020	ESCUELA LA PLATA	CP	ACT	LA PLATA	LA PLATA	1010	97.5

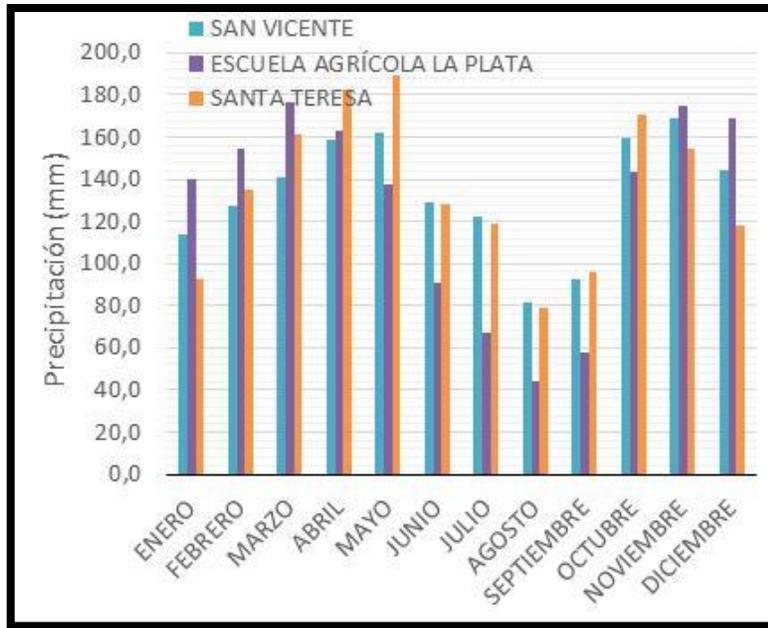
Fuente: (Autor, 2019)

*CATG: Categoría, *EST: Estado, *Mpio: Municipio.

En la Tabla 8 se detalla las estaciones seleccionadas para el estudio climático. Las estaciones meteorológicas se agrupan en diferentes categorías y estas están relacionadas con las variables que registran, horas de medición entre otras cosas (Estaciones: Sinópticas, climática principal, climática ordinaria, pluviográfica, pluviométrica, limnigráfica, limnimétrica, etc.). También se observa la corriente hídrica donde se encuentra operando la estación y el porcentaje de datos faltantes. Este último se estimó en relación con el periodo 1980-2010, lo que indica que ninguna de las estaciones tiene más del 3% de datos faltantes favoreciendo el análisis estadístico y distribución espacial de la información.

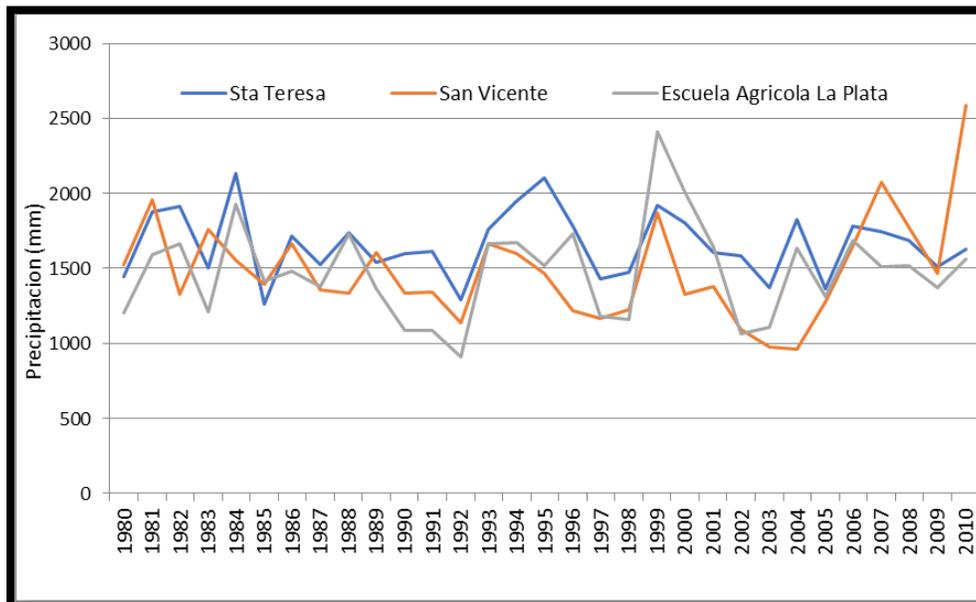
Análisis Temporal de la precipitación y la Temperatura espacio 1980-2010

Figura 21 Precipitación mensual multianual



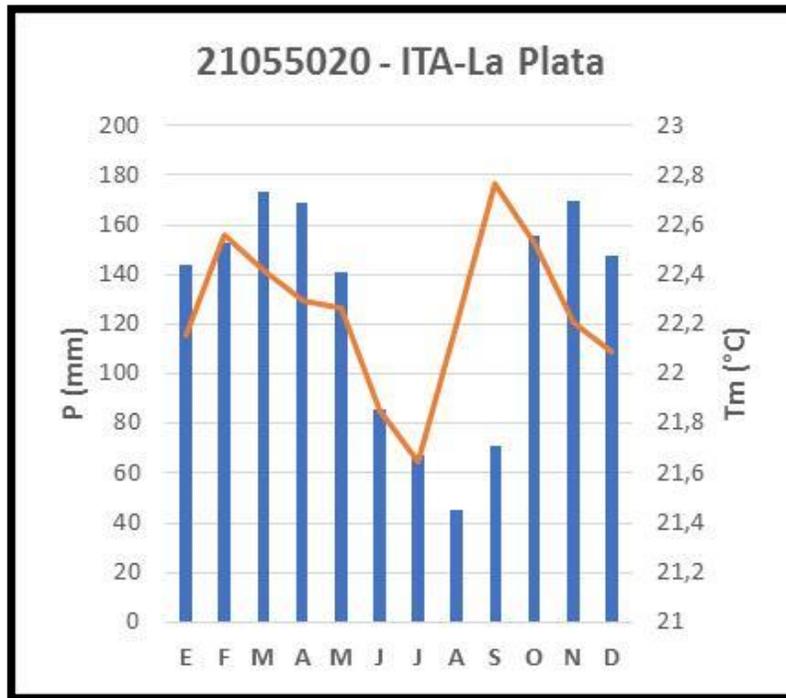
Fuente: (Autor, 2019)

Figura 22 Precipitación acumulada multianual



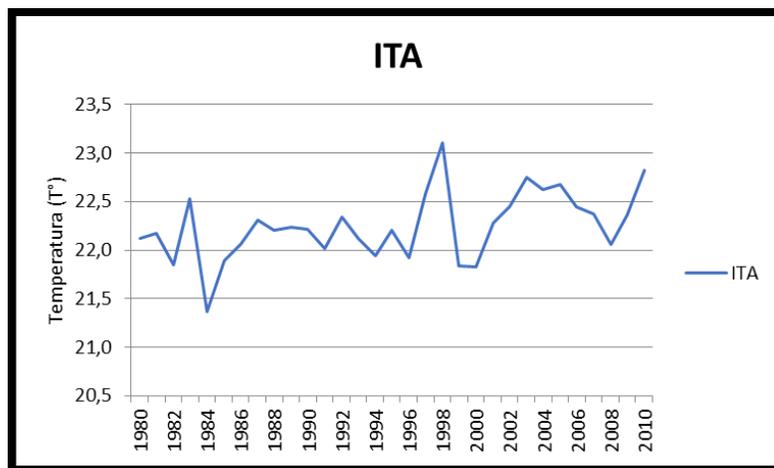
Fuente: (Autor, 2019)

Figura 23 Climograma Instituto Técnico Agrícola



Fuente: (Autor, 2019)

Figura 24 Distribución de la Temperatura anual Instituto Técnico Agrícola



Fuente: (Autor, 2019)

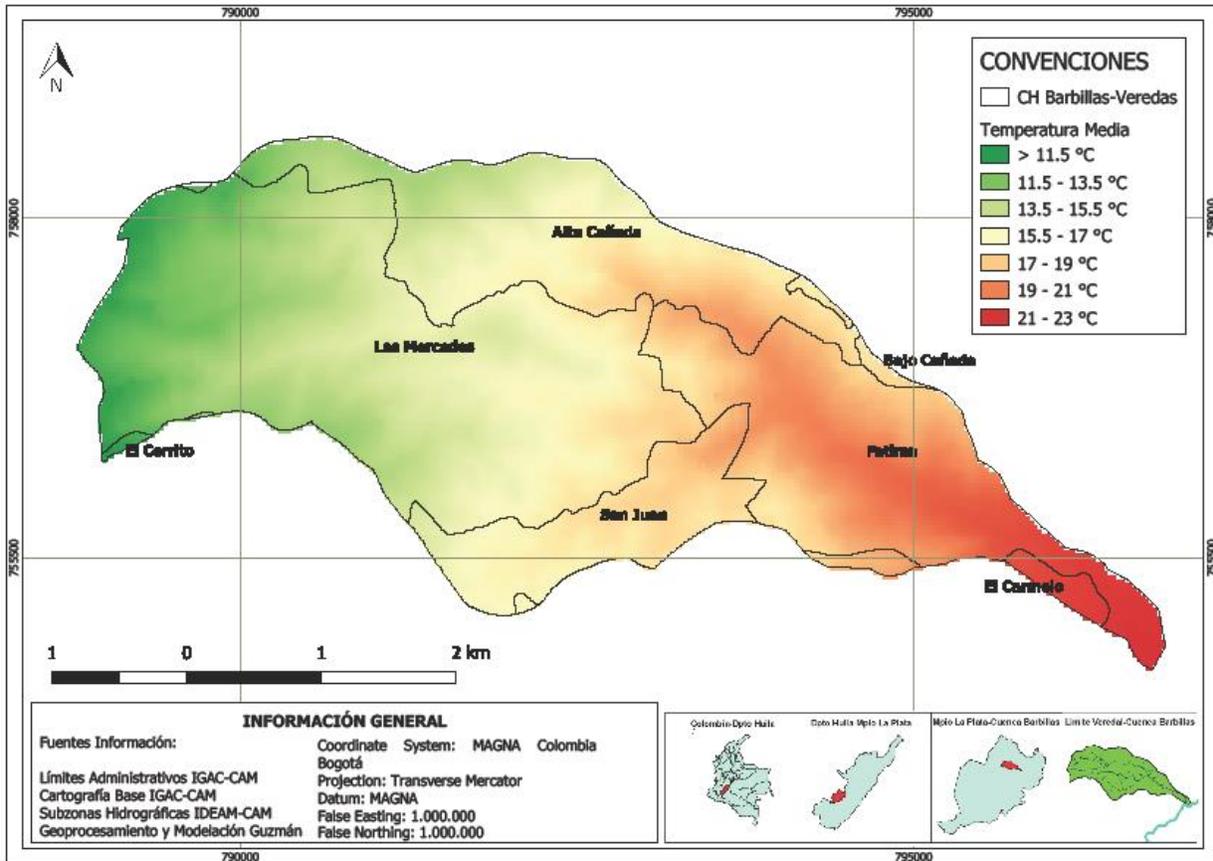
En la figura 21 se presenta la precipitación mensual multianual, se analizó la variación de la precipitación de las tres estaciones, identificando claramente que durante el periodo (1980-2010) se presentan dos épocas de mayor lluvia en el año, en el primer semestre en los meses de marzo a mayo donde la estación Santa Teresa registra los mayores volúmenes de lluvia y en el segundo semestre de octubre a diciembre donde la estación de la Institución Educativa Técnico Agrícola, registra los mayores volúmenes de agua. La época de menores lluvias se presenta de julio a septiembre, algo que es característico de la región Andina y otras zonas del país denominado como el “veranillo de San Juan” (Poveda, 2014).

La figura 22 de precipitación acumulada multianual, nos indica que los rangos de las tres estaciones oscilan entre 1000 a 2500 mm, donde las estaciones Santa Teresa e Inza presentaron rangos generales de 1500 a 2300 mm durante el periodo de análisis.

El climograma se construyó para la estación de la Institución Educativa Técnico Agrícola, donde se evidencia las épocas de lluvia y la temperatura aumenta considerablemente coincidiendo con la época seca “veranillo de San Juan” (poveda, 2014), siendo septiembre el mes donde están los rangos más altos (Figuras 23 y 24).

Caracterización Espacial de temperatura y precipitación

Figura 25 Distribución espacial de la Temperatura para el periodo 1980-2013 para la Cuenca Barbillas

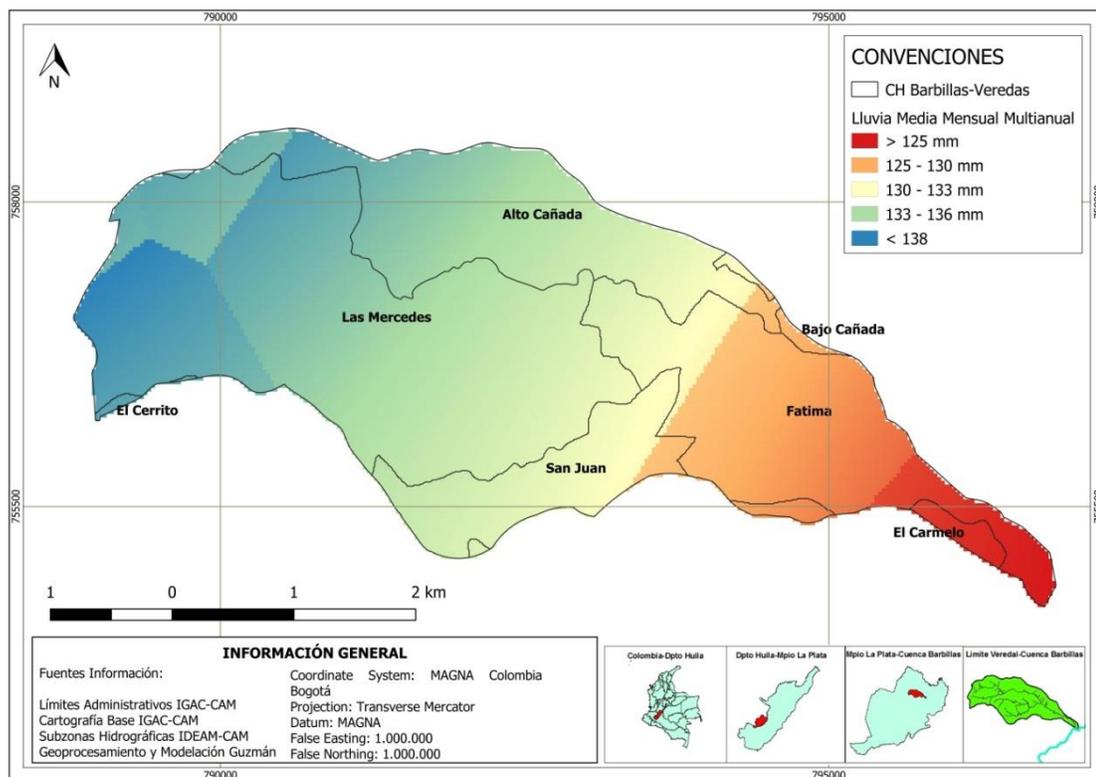


Fuente: (Autor, 2019)

En la Figura. 25 se observa que la zona más alta de la microcuenca, en este caso vereda Las Mercedes presenta la temperatura más baja ($>11.5^{\circ}\text{C}$), luego para la vereda Alto Cañada la temperatura oscila entre los (13.5 y 19°C).

En la vereda San Juan la temperatura es más elevada, está entre los (15.5 y 19°C) y finalmente en la vereda Fátima la temperatura es más fuerte, está entre los (17 y 23°C).

Figura 26 Distribución espacial de la precipitación para el periodo 1980-2013 para la Cuenca Barbillas



Fuente: (Autor, 2019)

En la parte alta de la microcuenca que corresponde a las veredas Las Mercedes y Alto Cañada se presentan los niveles más altos de precipitación, esta oscila entre los 133mm y <138mm. A medida que la altura disminuye, de igual forma disminuye la precipitación, como se puede observar en la vereda San Juan ubicada en la parte media de la microcuenca, aquí los rangos de precipitación están entre los 130 y 133mm. Finalmente en la parte baja de microcuenca, la precipitación es mucho menor, ésta oscila entre los >125 y 130mm (Figura. 26).

4. ESTRATEGIAS DE MANEJO

4.4.1 Recomendaciones-Fase de formulación del PMAM quebrada Barbillas

Finalizando estos parámetros y conociendo ya las problemáticas presentes en la microcuenca, se procedió a formular una serie de medidas y/o programas, con el fin de prevenir, corregir, mitigar y compensar los impactos generados por las actividades (Tabla 9).

Tabla 9 Programas-Proyectos Fase de Formulación.

Programas	Proyectos
1. Manejo Ambiental	<ul style="list-style-type: none">-Reforestación con especies nativas en la zona alta de la quebrada.-Implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) para cada línea productiva de la microcuenca Barbillas.- Educación ambiental y manejo de recursos naturales sostenibles en los sistemas productivos.- Implementación de Sistemas modulares, sistemas para tratamiento de aguas servidas y residuos sólidos-domésticos.-Instalación de estufas ecoeficientes para minimizar la presión sobre el recurso forestal.
2. Económico	<ul style="list-style-type: none">- Capacitar a los agricultores en economía familiar.-Fomentar el uso de insumos orgánicos (abonos verdes, entre otros).-Creación de asociaciones productivas que gestionen más recursos para la zona y logren

	mejores precios para sus insumos y productos.
3.Educativo	<p>-Crear convenios con colegios y escuelas locales para incrementar el nivel de escolaridad en los adultos.</p> <p>- Crear convenios con el SENA, Universidades y demás entidades educativas para que las personas puedan acceder a la educación superior.</p>
4.Social	<p>-Realizar convenios con alcaldías y entes gubernamentales para la donación de baterías sanitarias</p> <p>- Gestionar el servicio de gas domiciliario en estas veredas.</p> <p>-Reubicación de viviendas en zonas de alto riesgo por deslizamientos.</p> <p>- Presencia de la autoridad ambiental competente y cumplimiento de la normatividad ambiental.</p> <p>-Crear convenios con gobernación y alcaldías para mejoramiento de los servicios públicos básicos.</p>
5.Productivo	<p>-Capacitaciones a los agricultores en cuanto al manejo adecuado de los bosques y áreas de reserva natural.</p> <p>-Implementación de prácticas de manejo y conservación de suelos</p>

Fuente: (Autor, 2019)

CONCLUSIONES

La caracterización de actores fue primordial a la hora de identificar las principales problemáticas económicas y socio-ambientales que se evidencian en la microcuenca.

La estrategia de participación en esta primera fase buscó generar un primer acercamiento con los actores de la cuenca y sensibilizarlos sobre la formulación del PMAM Quebrada Barbillas, dando a conocer los alcances del proyecto y realizando la identificación preliminar de los actores involucrados, teniendo en cuenta además el interés de cada uno de estos frente al PMAM, su posición, sus puntos de vista, sus aportes en cuanto a la identificación de problemáticas como principales causantes-afectados. Se identificaron y mapearon los actores (institucionales, sociales, educativos, productivos etc.).

Dentro de las problemáticas identificadas más relevantes, se halla la deforestación lo que se refleja en tantos deslizamientos, contaminación de las fuentes hídricas con aguas mieles, disposición de residuos sólidos, residuos químicos, quemas, ampliación de la frontera agrícola, falta del servicio de gas etc.

En la parte social, se logró establecer que los habitantes de la zona carecen en su gran mayoría de baterías sanitarias y de sistemas de tratamientos para aguas mieles y domésticas, además los niveles de escolaridad son muy bajos, carecen de educación ambiental y la ausencia del servicio de gas hace que tengan que deforestar bastante.

Con el diagnóstico biofísico se logra identificar la presencia de dos épocas de mayor lluvia en el año, en el primer semestre en los meses de marzo a mayo donde la estación Santa Teresa registra las mayores alturas de Precipitación y en el segundo semestre de octubre a diciembre donde la estación ITA La Plata, registra los mayores volúmenes de agua; y la época de menores lluvias se presenta de julio a septiembre,

esta información se puede utilizar para las prácticas culturales y de manejo de los cultivos de la zona.

El estudio de calidad de aguas realizado en la quebrada Barbillas, permite evidenciar el grado de contaminación generado por los habitantes de las veredas en mención, siendo el vertimiento de aguas mieles y aguas domiciliarias el principal contaminante del recurso hídrico.

Finalmente dentro de los programas que se dejaron indicados, con el fin de brindar solución a las problemáticas identificadas, se encuentran programas de manejo ambiental en donde la reforestación, implementación de BPA e instalación de estufas ecoeficientes toman gran importancia; por otra parte en el programa educativo, se deben crear convenio con colegios y escuelas locales, con el fin de que los habitantes aumenten su nivel de escolaridad y por ultimo otro programa importante de resaltar es el productivo, en donde se deba brindar a la comunidad involucrada en el PMAM, capacitaciones a los agricultores en cuanto al manejo adecuado de los bosques y áreas de reserva natural.

BIBLIOGRAFÍA

- Equipo Reglamentacion* . (2017). Recuperado el 18 de 05 de 2018, de Equipo Reglamentacion .
- ANI. (12 de 2 de 2013). *Agencia Nacional de Infraestructura*. Recuperado el 20 de 1 de 2019, de <https://www.semana.com/noticias/agencia-nacional-de-infraestructura-ani/105762>
- ANI. (12 de 2 de 2013). *Plan de Manejo Ambiental*. Recuperado el 20 de 02 de 2019, de Agencia Nacional de Infraestructura: <https://www.ani.gov.co/glosario/plan-de-manejo-ambiental-pma>
- CAM . (2007). *Plan de Ordenacion y Manejo Cuenca Hidrografica del Rio las Ceibas*. Neiva -Huila: CAM .
- CAM. (8 de 3 de 2018). *Corporacion Autonoma Rgional del Alto Magdalena*. Recuperado el 18 de 8 de 2018, de Microcuenca Barbillas: <http://www.cam.gov.co/>
- Canal, F. (2004). LAS CORPORACIONES AUTONOMAS REGIONALES,QUINCE AÑOS DESPUES DE LA CREACION DEL SINA. 1-87.
- CAR . (2010). *Estudio de Diagnostico, Prospectiva y formulacion cuanca Rio Sumapaz*. Bogotá: PAR. LT.
- CARDIQUE. (22 de 3 de 2015). *Corporacion Autonoma Regional Del Canal del Dique*. Recuperado el 26 de 5 de 2018, de <https://cardique.gov.co/faq/que-es-un-plan-de-manejo-ambiental-p-m-a/>
- FAO - Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2006). *Estudio Riego y Drenaje. Guías para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos*. Roma, Italia: Documento Técnico N° 56. ISBN 92-5-304219-2.
- German Portillo. (16 de 5 de 2013). *Meteorologia en Red*. Recuperado el 26 de 10 de 2019, de <https://www.meteorologiaenred.com/climogramas.html>
- IDEAM. (3 de 12 de 2007). *ICA*. Recuperado el 20 de 02 de 2019, de Indicadores de Agua: <http://ideam.gov.co/web/agua/indicadores1>
- IDEAM. (23 de 5 de 2010). *Instituto de Hidrologia, Meteorologia y estudios Ambientales*. Recuperado el 25 de 01 de 2019, de Hoja metodológica del indicador Índice de calidad de agua version 10p: http://www.ideam.gov.co/documents/24155/125494/36-3.21_HM_Indice_calidad_agua_3_FI.pdf/9d28de9c-8b53-470e-82ab-daca2d0b0031
- Malave, S. (10 de 3 de 2007). *Resistividad*. Recuperado el 23 de 06 de 2019, de Conductividad del Agua: <https://es.scribd.com/doc/51621845/Resistividad-del-agua>
- MINAMBIENTE. (25 de 11 de 2010). *Gestion Integral del Riesgo*. Recuperado el 18 de 4 de 2018, de <http://www.minambiente.gov.co/index.php/gestion-integral-del-recurso-hidrico/planificacion-de-cuencas-hidrograficas/microcuenca>
- Ministerio de Ambiente. (2016). *Ordenamiento Ambiental Territorial*. Bogotá.
- OMM-Organización Meteorológica Mundial. (2011). *Observaciones, estaciones y redes climáticas. En guía de prácticas climatológicas N°128*. Ginebra, Suiza.

Poveda, G. (2014). *La hidroclimatología de Colombia: Una mirada desde la escala inter-decadal hasta la escala diurna*. Bogotá D.C., Colombia: Volumen XXVIII.

Reyes et.al. (15 de 5 de 2014). Instituto Universitario del Agua y de las Ciencias Ambientales. *Agroambiente*, 1-71.

Reyes Trujillo, A., Ulises, F., & Carvajal Escobar, Y. (2014). *Guía básica para la caracterización morfológica de cuencas hidrográficas*. Cali, Colombia: Universidad del Valle. ISBN: 9789587654011.

ANEXOS

Anexo A. Socialización de PMAM, sus alcances y fases.



Ilustración 1. Socialización del PMAM vereda Las Mercedes.



Ilustración 2. Socialización del PMAM vereda san Juan.



Ilustración 3. Socialización del PMAM vereda Alto cañada.



Ilustración 4. Socialización del PMAM vereda Fátima.



Ilustración 5. Taller identificación de problemáticas vereda San Juan



Ilustración 6. Participación de los Actores en taller de identificación.



Ilustración 7. Taller identificación de problemáticas



Ilustración 8. Taller identificación de problemáticas vereda Fátima.



Ilustración 9. Participación de los Actores en taller de identificación



Ilustración 10. Participación de los Actores en taller de identificación

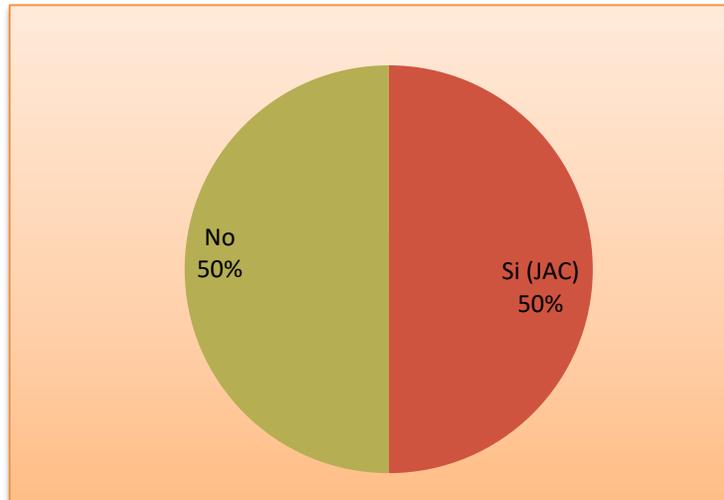
Anexo B. Formato Encuesta

ENCUESTA MECANISMOS Y HERRAMIENTAS DE PARTICIPACIÓN		
Nombre y Apellidos:		Fecha:
Dirección:	Tel:	Email:
1. ¿Pertenece a alguna organización? Sí ___ No ___	Si su respuesta fue afirmativa por favor enuncie el nombre de la organización _____	
2. Según la Estrategia de Participación presentada, ¿Qué medios y herramientas recomienda para que los actores participen de la formulación del PMAM Quebrada Barbillas? (Puede seleccionar una o varias de las siguientes opciones o proponer otras)		
<p>___ <i>Reuniones o Talleres</i></p> <p>Convocatoria: ___Oficio ___Telefónica ___Cuña Radial ___ Perifoneo ___ Volante___ Otro _____</p> <p>Lugares posibles de reunión: _____</p> <p>Horarios posibles de reunión: _____</p> <p>___ <i>Medios de Divulgación</i></p> <p>Folletos ___ Afiches ___ Carteleras comunitarias ___ Radio ___ Otros: _____</p> <p>___ <i>Recorridos de Campo</i></p> <p>Lugares: _____</p>		
<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div>		
Firma Encuestado(a)		Firma Encuestador

Anexo C. Tabulación, encuesta Indicada anteriormente, para cada una de las veredas.

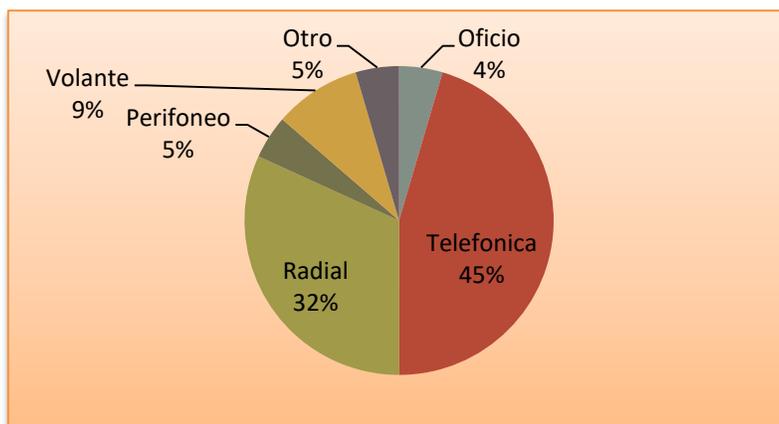
Vereda Fátima

Grafica 1 ¿Pertenece a Alguna Organización?



En la vereda Fátima se aplicó la encuesta denominada “**ENCUESTA MECANISMOS Y HERRAMIENTAS DE PARTICIPACIÓN**”, a las 22 personas asistentes al taller, de las cuales a la pregunta numero 1 indicada, 11 personas respondieron que No y las 11 restantes expresaron que sí, perteneciendo a la Junta de Acción Comunal.

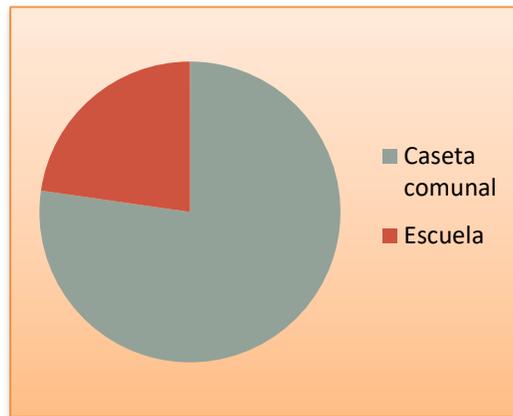
Grafica 2. Reuniones o Talleres



En la pregunta N°2, aplicada a las 22 personas de la vereda Fátima, dieron a conocer cuáles son los medios y/o herramientas más accesibles a la hora de realizar una convocatoria a las reuniones o talleres; de éstas 22 personas, 1 de ellas respondió que

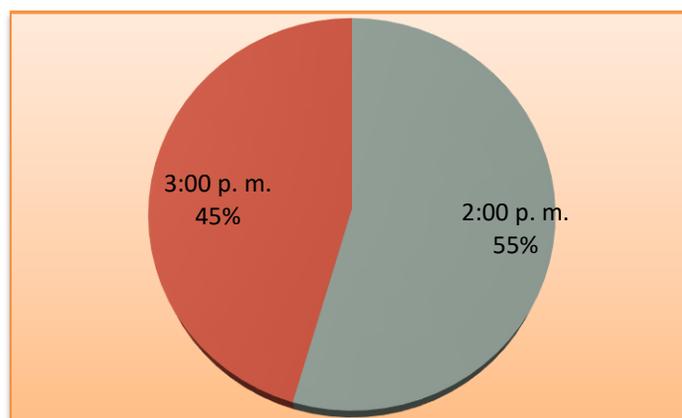
el mejor medio es por medio de un oficio, seguidamente otra persona expresa que el medio que ella prefiere es por medio de perifoneo, luego 10 personas indican que telefónicamente es mucho mejor, posteriormente 7 personas dicen que el medio radial es el de su preferencia, 2 personas optan por que la información llegue por medio de volantes y por ultimo 1 persona prefiere que sea por otro medio “Electrónica”.

Grafica 3. Lugares posibles de reunión



Para las 22 personas encuestadas y dando respuesta a la pregunta N° 3 indicada, 17 de éstas con un (77%) opinan que el lugar más acorde para realizar estas reuniones es la caseta comunal y 5 persona con un (23%) expresa que en la escuela.

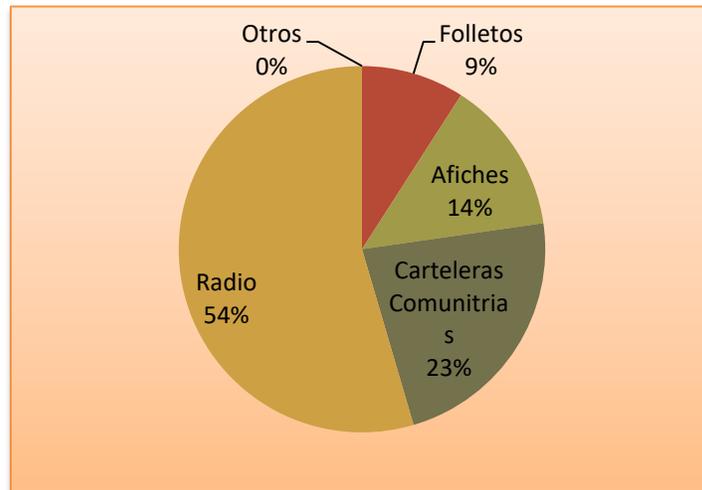
Grafica 4. Horarios Posibles de Reunión



Teniendo en cuenta las labores y/o actividades que desarrollan durante la jornada laboral en la vereda Fátima, 12 personas de las 22 encuestadas hacen mención que el

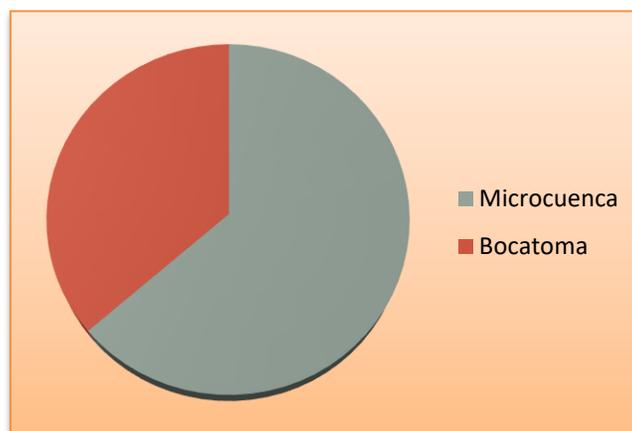
horario más propicio para que se lleven a cabo las reuniones y/o talleres es a las 2:00 pm y las 10 personas restantes indican que el horario más propicio es a las 3:00 pm.

Grafica 5. Medios de Divulgación



Según las 22 personas encuestadas y dando Respuesta a la pregunta N° 5 denominada “Medios de Divulgación”, 12 de ellas representadas con un (54%) expresa que el mejor medio para divulgar información concerniente al PMAM es el radio, seguidamente 5 personas representadas con un (23%) expresa que por medio de carteleras comunitarias, luego 3 personas con un (13%) dice que por medio de afiches y por ultimo 2 personas exponen que por medio de folletos.

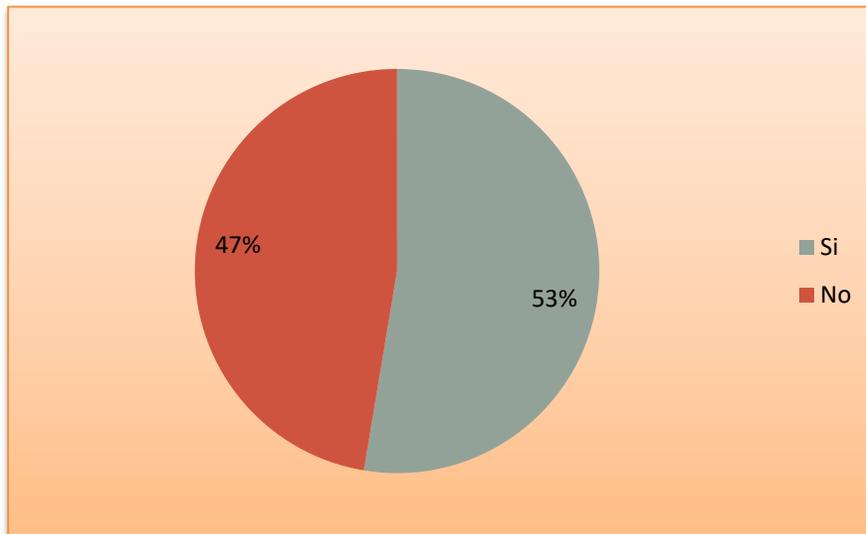
Grafica 6. Recorridos de campo (Lugares)



Cerrando la serie de preguntas que abarco la encuesta denominada “ENCUESTA MECANISMOS Y HERRAMIENTAS DE PARTICIPACIÓN”, se logró identificar los recorridos de campo que se deben realizar y/o consideran sus habitantes de gran importancia para el normal desarrollo del PMAM quebrada Barbillas, siendo la Microcuenca con un 64% el lugar de prioridad seguido de la bocatoma con un 36%

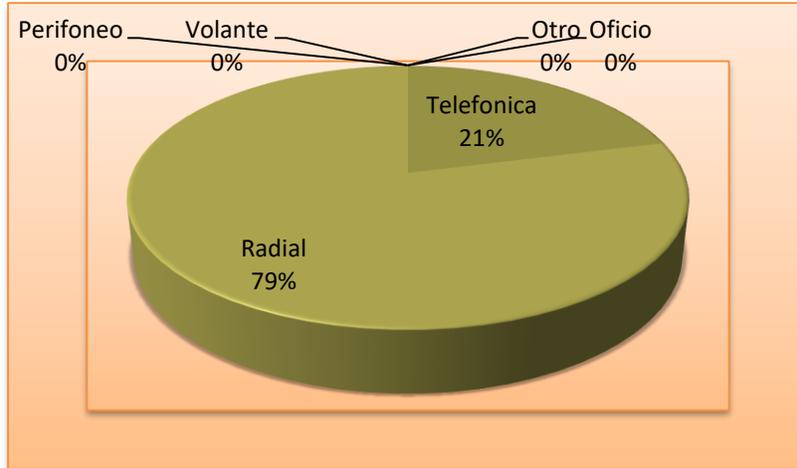
Vereda Las Mercedes

Grafica 7. Pertenece a Alguna Organización



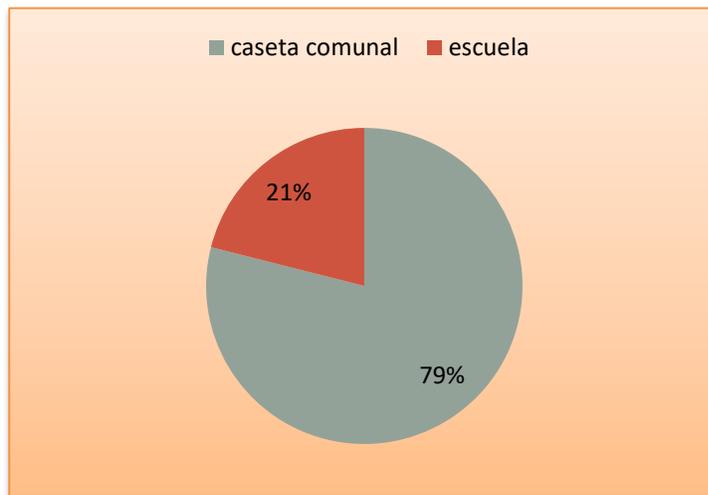
En la vereda Las Mercedes se aplicó la encuesta denominada “ENCUESTA MECANISMOS Y HERRAMIENTAS DE PARTICIPACIÓN”, a 19 personas de las cuales, a la pregunta numero 1 indicada, 9 personas respondieron que no y finalmente las 10 personas restantes expresaron que pertenecen con un 53% a alguna organización; éstas últimas con un (60%) pertenecen a la **JAC**, seguidamente un (30%) pertenece a acueducto y el (10%) a la asociación de padres de familia.

Grafica 8. Reuniones o Talleres



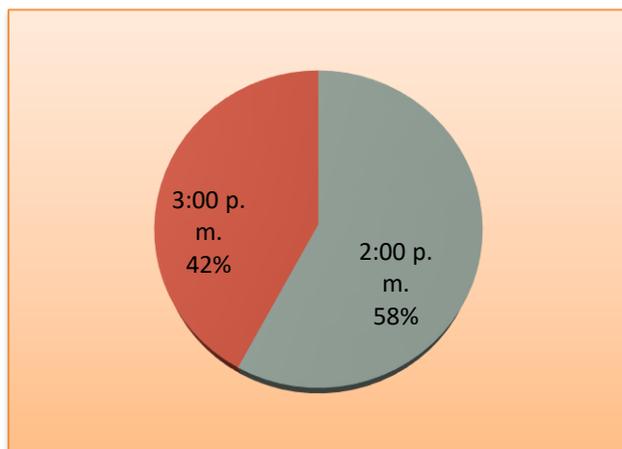
En la pregunta N°2, aplicada a las 19 personas de la vereda Las Mercedes, dieron a conocer cuáles son los medios y/o herramientas más accesibles a la hora de realizar una convocatoria a las reuniones o talleres; de éstas 19 personas, 15 de ellas respondió que el mejor medio es el radio y las 4 personas restantes expresó que por medio telefónico.

Grafica 9. Lugares posibles de reunión



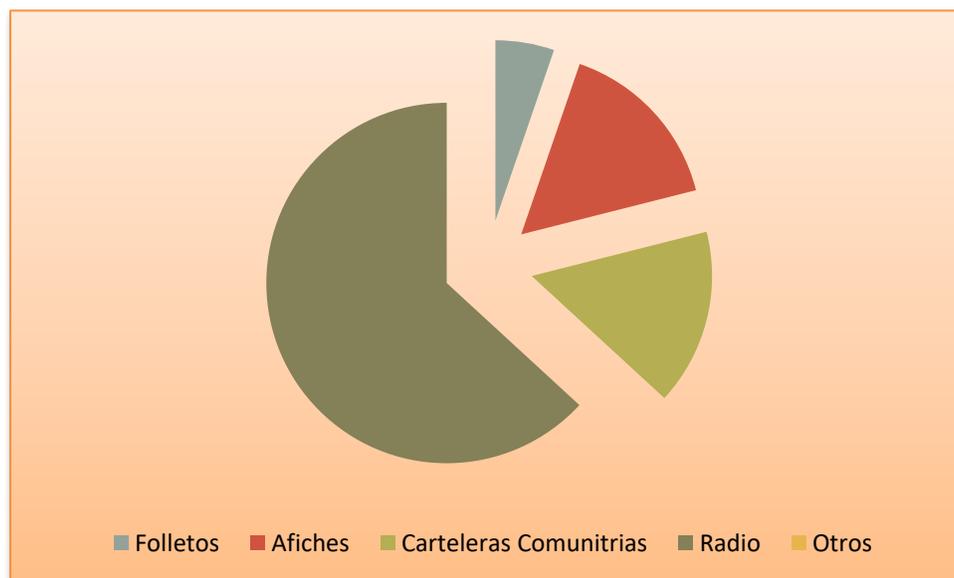
Para las 19 personas encuestadas y dando respuesta a la pregunta N° 3 “Lugares posibles de reunión”, 15 de éstas opinan que el lugar más acorde para realizar estas reuniones es la caseta comunal y las 4 personas restantes opinan que en la escuela.

Grafica 10. Horarios Posibles de Reunión



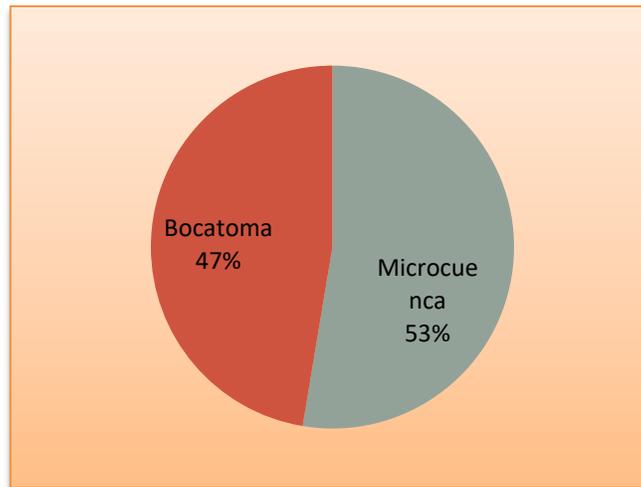
Teniendo en cuenta las labores y/o actividades que desarrollan durante la jornada laboral en la vereda Las Mercedes, 11 personas de las 19 encuestadas hacen mención que el horario más propicio para que se lleven a cabo las reuniones y/o talleres es a las 2:00 pm y las 8 personas restantes expresan que a las 3:00 pm.

Grafica 11. Medios de Divulgación



Según las 19 personas encuestadas y dando Respuesta a la pregunta N° 5 denominada “Medios de Divulgación”, el 63% prefieren que sea por medio del radio, el 16% con carteleras comunitarias, otro 5% por medio de folletos y el 16% restante con afiches.

Grafica 12 Recorridos de campo (Lugares)

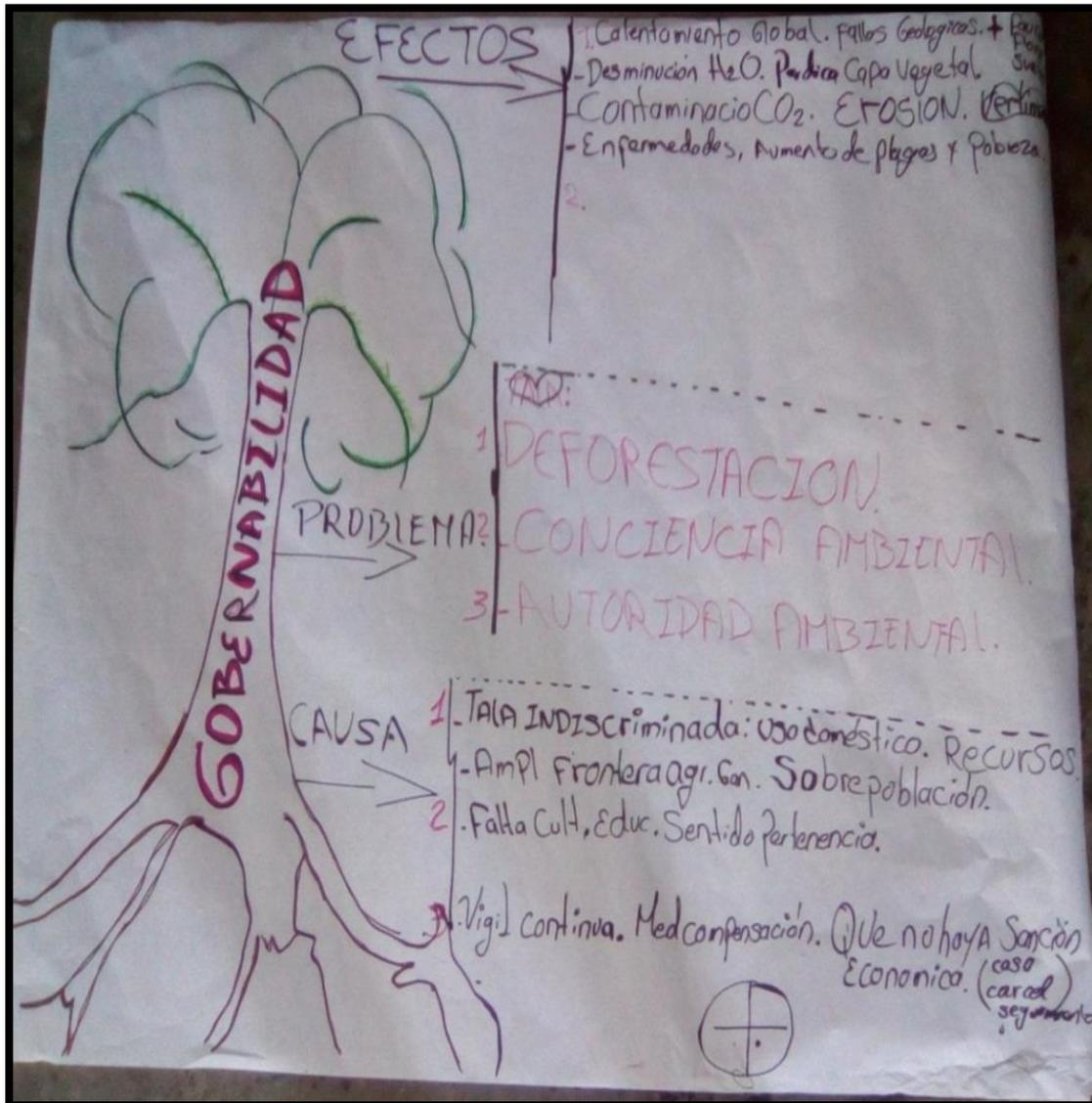


Cerrando la serie de preguntas que abarco la encuesta denominada “ENCUESTA MECANISMOS Y HERRAMIENTAS DE PARTICIPACIÓN”, se logró identificar que de las 19 personas encuestadas, 10 de éstas opinan que deben de realizarse recorridos de campo en la Microcuenca y finalmente las 9 personas restantes en la bocatorma. De igual forma la tabulación de las 2 veredas restantes (San Juan y Alto Cañada).

Anexo D. Árbol de problemas y Matriz de los actores Institucionales y de cada una de las 4 veredas.

Actores institucionales

Árbol del problema Grupo 1: Gobernabilidad



Matriz Grupo 1 "Gobernabilidad"

Efectos						
Problemática Identificada	Los que ya viven	Los que constituyen una Amenaza	Efectos Priorizados	Causas	Situación Deseada	Posibles Soluciones
Deforestación	<ul style="list-style-type: none"> - Calentamiento Global. - Fallas Geológicas. - Disminución del Agua. - Pérdida capa Vegetal. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cáncer de Piel. - Avalanchas. - Guerras. - Erosión y Abandono Agro. 	<ul style="list-style-type: none"> - Calentamiento global. - Disminución del Agua. - Fallas Geológicas. - pérdida de capa Vegetal 	<ul style="list-style-type: none"> - Tala Indiscriminada. (uso doméstico) - Ampliación de la Frontera Agrícola. - Ganadería. - sobrepoblación - Falta de cultura Ambiental. - falta de Vigilancia Continua. 	<ul style="list-style-type: none"> - Por cada niño nacido (sembrar 2 árboles). - Prohibir tala de nativos. - Educación Ambiental (desde la niñez hasta la secundaria). - Reforestación. - Aprovechamiento Adecuado de Recursos. - uso eficiente del Agua en el Hogar. 	<p>Autoridad Ambiental haga Cumplir Las Leyes.</p>

Matriz Grupo 2 “Riesgos”

Efectos						
Problemática Identificada	Los que ya viven	Los que constituyen una Amenaza	Efectos Priorizados	Causas	Situación Deseada	Posibles Soluciones
Incendios Forestales.	<ul style="list-style-type: none"> -Pérdida fertilidad del suelo. -Daño a Cultivos. -Pérdida de infraestructura -Pérdida de regulación Hídrica. 	<ul style="list-style-type: none"> -Pérdida de Flora y Fauna. - Contaminación del Aire. - Contaminación del agua. -Disminución del caudal hídrico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Contaminación del agua. -Daño a cultivos. -Pérdida de Flora y Fauna. -Pérdida de Fertilidad del suelo. -Disminución del caudal hídrico. 	<ul style="list-style-type: none"> -Poca conciencia ambiental. -Quemas no controladas. -Mala disposición de desechos. -Actos Vandálicos. - Deforestación. -Turismo no controlado. -Poca presencia 	<ul style="list-style-type: none"> -No haya presencia de incendios. -Más zonas de reservas y conservación. -Mayor presencia de Fauna. -Aumento del caudal Hídrico. -Suelos fértiles. -Agua limpia. -Aire descontaminado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitaciones educación ambiental. -Proyectos de asistencia técnica con seguimientos. - Reforestaciones con asistencia técnica y seguimiento. -Mayor presencia institucional. -Mayor rigor y cumplimiento de la normatividad

				Institucion al.		. -Vigilantes y guardabosqu es en las zonas.
Remoción en Masa	-Pérdida de cultivos. -Daño a la infraestructu ra vial. - Incomunica ción vial. - Afectacione s en la economía.	-Pérdidas Humanas. -Perdidas de Flora y Fauna. Daño y pérdidas de vivienda e infraestructur a. - Desplazamie nto avalanchas. -Pérdida de suelos y sus característica s.	-Pérdida de cultivos. - Desplazamie ntos. -Avalanchas. -Pérdida de suelos u sus característica s. -Afectación de la economía.	- Deforesta ción. -Malas prácticas agrícolas. Topografí a. - Fenómeno s Climáticos . -Mala disposició n de vertimient os de agua. -Fallas geológicas y fenómeno s naturales.	-Diminución de Riegos.	- Capacitación del manejo de riesgo. -Asistencia técnica. -Campañas de reforestación . - Capacitación educación ambiental. -Realizar proyectos y obras de manejo y conservación de suelos. - Construcción de pozos sépticos y sistemas de

				- Características físicas del suelo.		tratamiento de aguas residuales. -Zonas de reserva y conservación.
--	--	--	--	---	--	---

Vereda Fátima

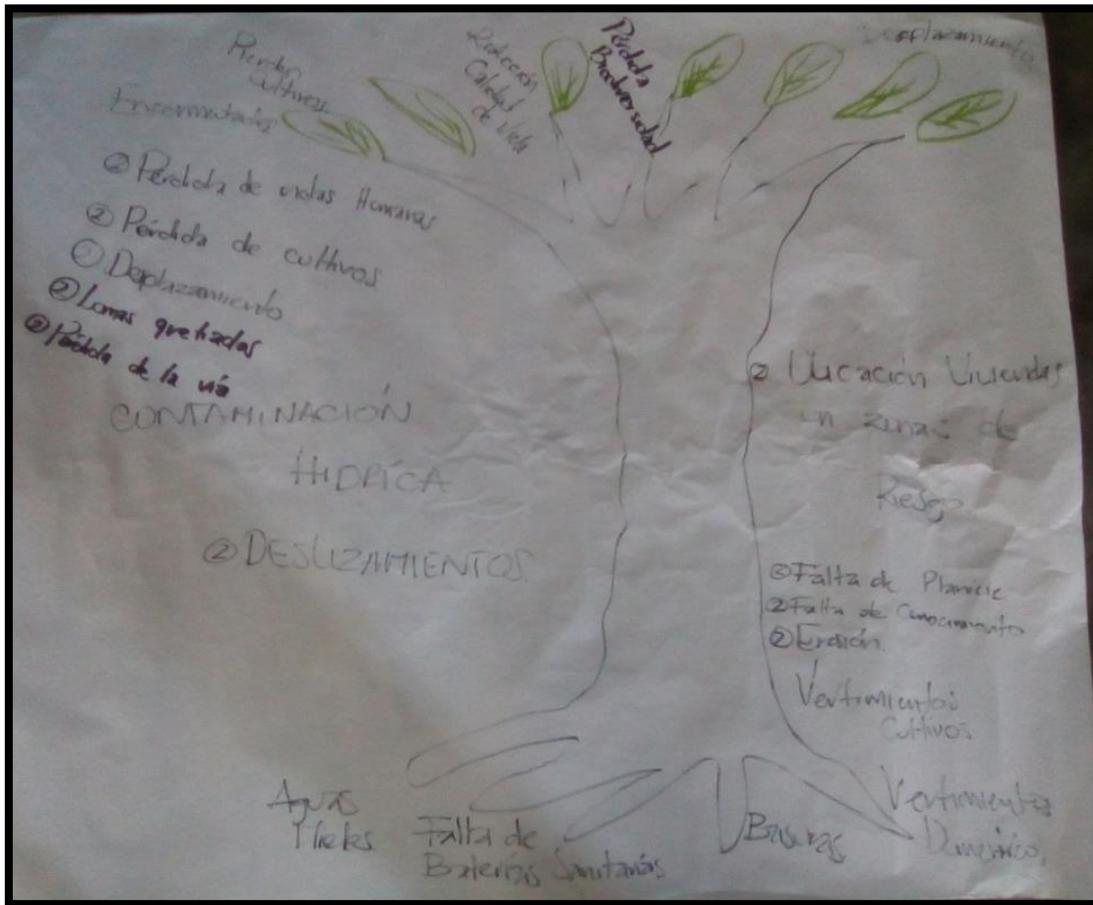
Matriz

Efectos						
Problemática Identificada	Los que ya viven	Los que constituyen una Amenaza	Efectos Priorizados	Causas	Situación Deseada	Posibles Soluciones
Uso de Agroquímicos	- Enfermedades Respiratorias. - Cambio Climático. - Contaminación Hídrica. - Disminución	- Sequia. - Falta de Productividad del suelo.	- Muerte de Fauna y Flora.	- Uso Indiscriminado de Químicos. - Falta de Conciencia Ambiental. - Falta de asistencia técnica profesional	- Conciencia Ambiental. - Rápida Actuación. - Que las Autoridades lleguen a la comunidad con Soluciones contundentes.	.Apoyo Gubernamental. - Utilización de Insumos Orgánicos.

	de Producción Agrícola. -Muerte de la Fauna y Flora.			I.		
Tala de Bosques para Leña.	- Calentamiento. -Disminución del Agua. -Arrastre de Sedimentos por Escorrentía.	- Deslizamiento. -Perdida de la Capa Vegetal.	-Disminución del Agua. - Deslizamiento. -Perdida de Capa Vegetal. - Calentamiento . -Arrastre de Sedimentos.	-Tala de Bosques. - Sobrepoblación. -Invierno. -Falta de Conciencia . - Construcciones.	-Crear conciencia para dejar de hacer daño. -Reforestar.	-Servicio de Gas. -Acueducto. -Compra de Predios para Conservación de Bosques.

Vereda alto cañada

Árbol del problema Vereda Alto cañada.



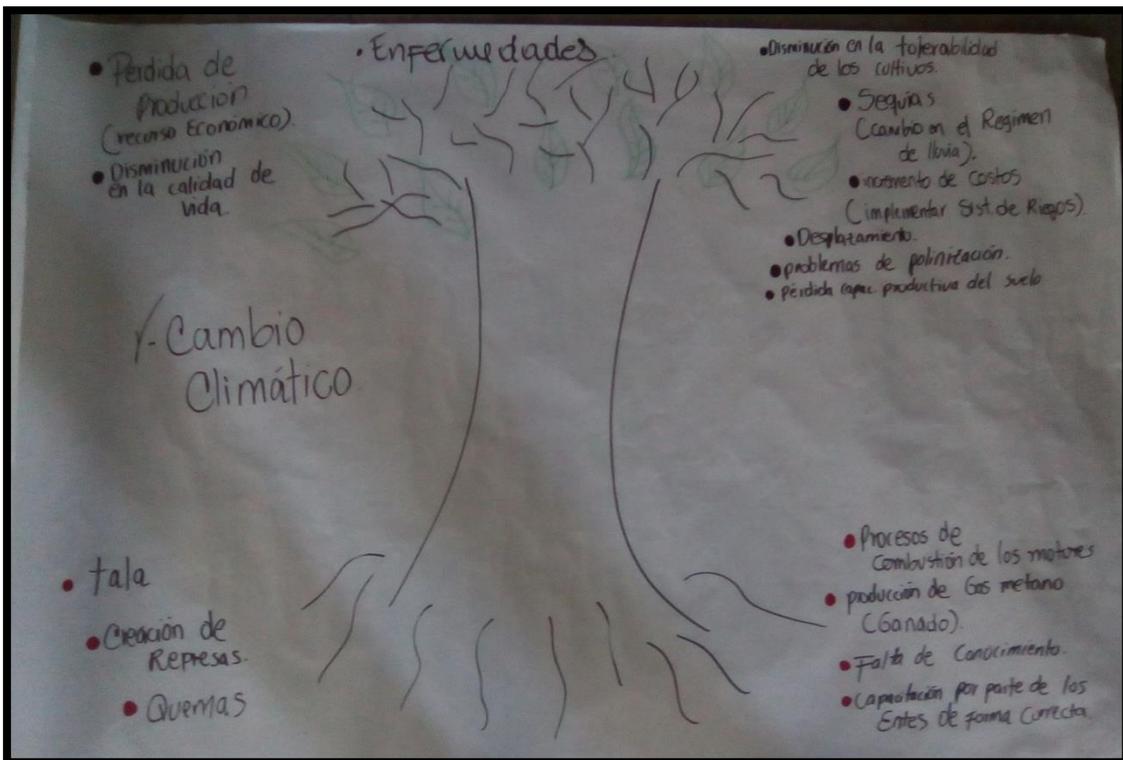
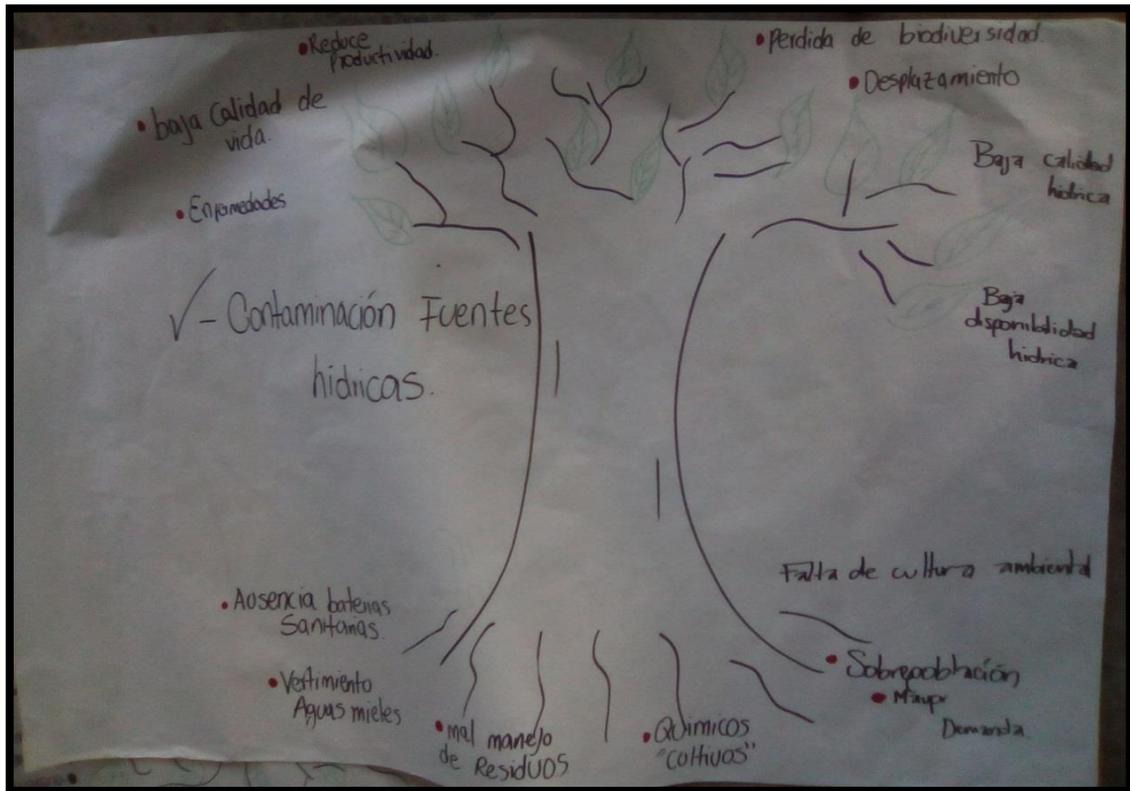
Matriz

Efectos						
Problemática Identificada	Los que ya viven	Los que constituyen una Amenaza	Efectos Priorizados	Causas	Situación Deseada	Posibles Soluciones
	-Pérdida de Cultivos	- Enfermedades	-Pérdida de Biodiversidad	-Aguas Mieles.	-Agua Limpia (Potable) .	-Baterías Sanitarias.

<p>Contaminación Hídrica</p>	<p>-Pérdida de Biodiversidad</p>	<p>s -Reducción de Calidad de vida - Desplazamiento.</p>	<p>. -Reducción de Calidad de Vida. - Enfermedades.</p>	<p>-Falta de Baterías sanitarias. -basuras. - Vertimientos Domésticos. - Vertimiento de Cultivos.</p>	<p>-Personas libres de enfermedades.</p>	<p>-Sistemas Modulares (Eficientes).</p>
<p>Deslizamientos</p>	<p>-Lomas Greteadas. -Perdida de Vida.</p>	<p>-Pérdida de Vidas Humanas. -Perdida de Cultivos. - desplazamiento de Personas.</p>	<p>-lomas Greteadas. -Perdida de la Vida. -Perdida de Cultivos. - Desplazamiento de Personas.</p>	<p>-Erosión. -Falta de Planicie. -Falta de Conocimiento.</p>	<p>-Zona arborizada. - Infraestructura para prevención de Riesgos.</p>	<p>-Arreglo de la vía (Muros). - Mejoramiento de la Infraestructura de las Viviendas. - Reforestación (Loma).</p>

Vereda las Mercedes

Árbol del Problema



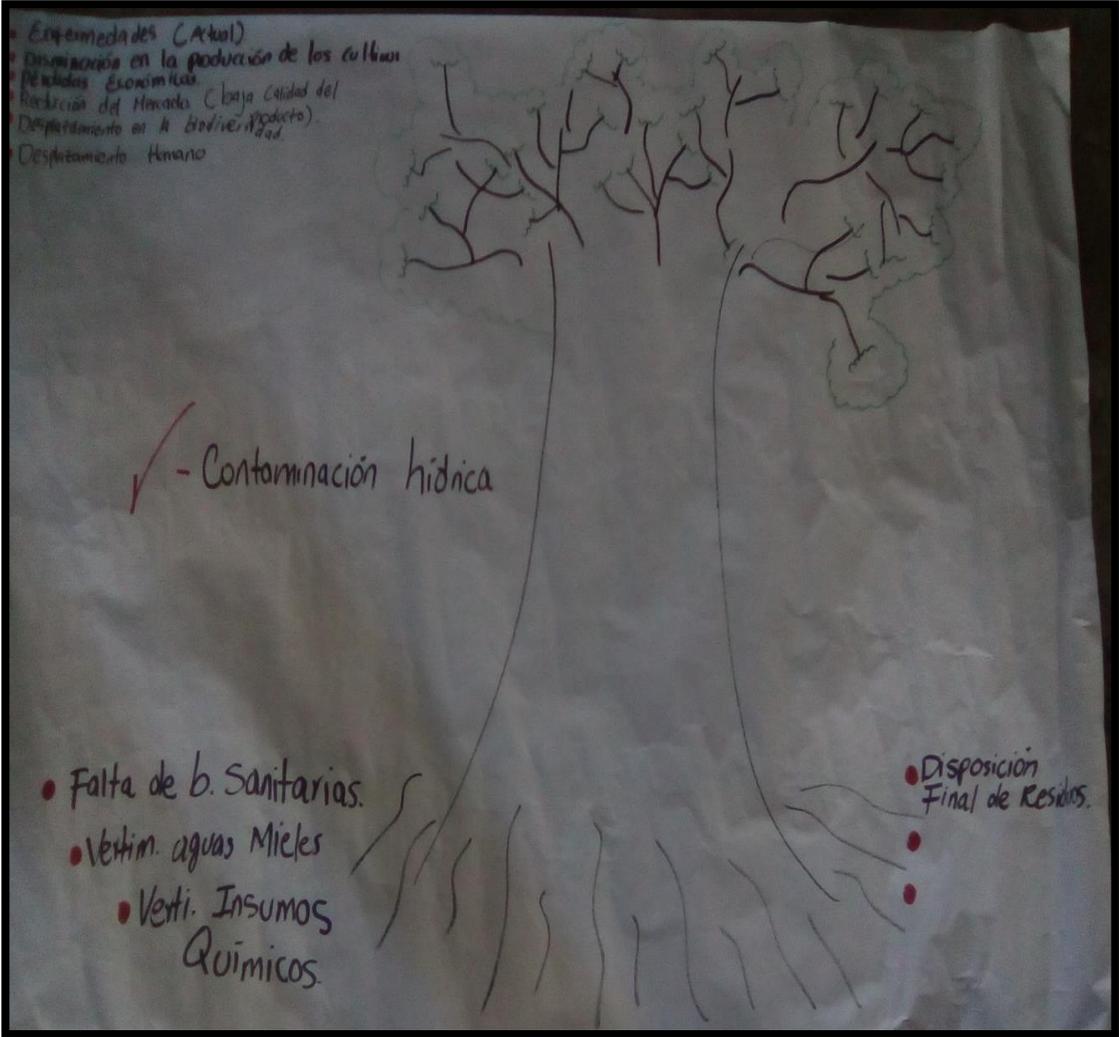
Matriz

Efectos						
Problemática Identificada	Los que ya viven	Los que constituyen una Amenaza	Efectos Priorizados	Causas	Situación Deseada	Posibles Soluciones
Contaminación Fuentes Hídricas	<ul style="list-style-type: none"> -Pérdida o disminución de Productividad. -Pérdida de Biodiversidad. -Baja calidad del Agua. -Baja Disponibilidad Hídrica. 	<ul style="list-style-type: none"> - Enfermedades. -Baja Calidad de Vida. - Desplazamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> -Baja calidad del Agua. - Disponibilidad del Agua. -Pérdida o Reducción de Productividad. -Pérdida de Biodiversidad. 	<ul style="list-style-type: none"> -Ausencia de Baterías Sanitarias. - Vertimiento de Aguas Mieles. -Mal Manejo de Residuos. -Químicos en los cultivos. - Sobrepoblación -Mayor demanda Hídrica. 	<ul style="list-style-type: none"> -Cuidar los Nacimientos. -Territorio libre de Minería, Presas ETC. - Territorio Limpio (Reforestado). 	<ul style="list-style-type: none"> -Tratamiento de Aguas. -Baterías Sanitarias. - Sistemas modulares (capacitación en el uso del mismo). - Biodigestores (No talar). - Demostración o casos de éxito en su implementación.

<p>Cambio Climático</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Pérdida de Producción (Café). - Disminución calidad de vida. - Tolerabilidad de los cultivos a las plagas. -pérdida de capacidad productiva del suelo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Desplazamiento. - Enfermedades. -Polinización. -Sequias. 	<ul style="list-style-type: none"> -Pérdida de Producción. -Disminución en la calidad de Vida. -Pérdida de capacidad productiva del Suelo. 	<ul style="list-style-type: none"> -Tala de Árboles. -Creación de Presas. -Quemas. -Proceso de Combustión de Motores. - Producción de gas Metano (Ganadería). -Falta de Conocimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> -Fuentes Descontaminadas. - Alta Biodiversidad. - Reconversión de los Sistemas Productivos. -Conciencia Ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> -Apiarios. -No utilizar Químicos. - Capacitaciones. Utilizar los Recursos de Manera Sostenible.
--------------------------------	--	---	---	---	---	--

Vereda san juan

Árbol del Problema



Matriz

Efectos						
Problemática Identificada	Los que ya viven	Los que constituyen una Amenaza	Efectos Priorizados	Causas	Situación Deseada	Posibles Soluciones
Contaminación Hídrica	<ul style="list-style-type: none"> - Enfermedades. - Disminución de la Producción. -Perdidas Económicas (Indirectamente) 	<ul style="list-style-type: none"> -Perdidas Económicas - Desplazamiento Humano. 	<ul style="list-style-type: none"> -Disminución de Producción. - Enfermedades. -Perdidas Económicas (Indirectamente). 	<ul style="list-style-type: none"> -Falta De Baterías Sanitarias. - Vertimiento de Aguas Mieles. - Vertimiento de Insumos Químicos. - Disposición final de residuos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Fuentes sin contaminación 	<ul style="list-style-type: none"> -Ayuda de las Entidades. -Construir y mantener Baterías Sanitarias. -Sistemas Modulares Efectivos y/o Eficientes. -No arrojar los recipientes de los químicos. -Utilizar Insumos.
Deforestación	<ul style="list-style-type: none"> -Incremento de la T°. -Deterioro de los Nacimientos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Aumento de Ingresos Económicos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Deterioro de los Nacimientos. -Pérdida de Fauna y Flora. 	<ul style="list-style-type: none"> -Tala de Árboles (No hay Servicio de Gas) 	<ul style="list-style-type: none"> -No deforestar. -Territorio con más Disponibilidad 	<ul style="list-style-type: none"> -Servicio de Gas (Destinar una Ha de tierra solo para

	<ul style="list-style-type: none"> -Derrumbes -Perdidas de fauna y flora. -Disminución Hídrica. -Suelos Erosionados y secos. 		<ul style="list-style-type: none"> -Disminución Hídrica. -Derrumbes. -Suelos Erosionados y Secos. -Incremento de la T°. 	<ul style="list-style-type: none"> -Arreglo de Viviendas. -Quemas. -Falta de Cultura Ambiental. 	Hídrica, mas Biodiversidad .	abastecimiento de leña).
--	--	--	---	--	------------------------------	--------------------------

Anexo E. Calidad de Aguas



Ilustración 11. Toma de muestras de Aguas.



Ilustración 12. Medición de parámetros (PH- Oxígeno- etc).



Ilustración 13. Recipientes en donde se recolectaron las muestras de agua.



Ilustración 14. Muestras en los termos con cadena de frío.