

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL MICROCUENCA – PMAM –
QUEBRADA BARBILLAS

FASE DE FORMULACIÓN

PLAN DE MANEJO DE LA MICROCUENCA

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL
ALTO MAGDALENA – CAM
Neiva, noviembre de 2019

Director General CAM
CARLOS ALBERTO CUÉLLAR MEDINA

Subdirector de Gestión Ambiental CAM
JUAN CARLOS ORTÍZ CUÉLLAR

Coordinador Grupo Cuencas Hidrográficas CAM
FREDY ANRUTI VIDARTE

Equipo Técnico

Coordinador
GINA PAOLA GALLO

Profesional Social y Ambiental
SONIA LILIANA CRUZ QUICENO

Profesional SIG e Hidrología
WILMAN ANCIZAR RIVERA VARGAS

Profesional formulación
CRISTIAN JOSÉ ARIAS BARRERA

Tabla de Contenido

1. PRESENTACIÓN	5
2. OBJETIVOS	6
2.1 GENERAL	6
2.2 ESPECÍFICOS.....	6
3. MARCO JURÍDICO Y ARTICULACIÓN DEL PLAN	7
3.1 Plan de Gestión Ambiental Regional del departamento del Huila (2011 – 2023)	7
3.2 Plan de Acción Trienal (2016 – 2019)	8
4. VISIÓN DEL PLAN DE MANEJO.....	9
5. FUNDAMENTOS DEL PLAN	10
6. IDENTIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE LAS PROBLEMÁTICAS	11
6.1 Unidad de Análisis.....	11
6.2 Actividades Económicas.....	13
6.3 Evaluación Equipo Técnico.....	13
7. IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.....	19
8. COMPONENTE PROGRAMÁTICO.....	20
8.1 PROGRAMA 1. Gestión y Manejo Ambiental.....	25
8.2 PROGRAMA 2. Manejo Integral del Recurso Hídrico.....	34
8.3 PROGRAMA 3. Educación Ambiental y Fortalecimiento Institucional	43
8.4 PROGRAMA 4. Gestión y conocimiento del riesgo	46
9. PLAN OPERATIVO.....	50
9.1 Requerimientos de Inversión	50
9.2 Plan de Inversión Anual	52
10. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN	53
11. Bibliografía.....	54

Lista de Tablas

Tabla 1. Unidad de análisis para determinación de problemáticas.....	12
Tabla 2. Actividades económicas identificadas en la microcuenca Quebrada Barbillas	13
Tabla 3. Calificación asignada a cada nivel de incidencia.....	14
Tabla 4. Incidencia de la problemática 1 en la microcuenca de la Quebrada Barbillas.....	14
Tabla 5. Incidencia de la problemática 2 en la microcuenca de la Quebrada Barbillas.....	15
Tabla 6. Incidencia de la problemática 3 en la microcuenca de la Quebrada Barbillas.....	15
Tabla 7. Incidencia de la problemática 4 en la microcuenca de la Quebrada Barbillas.....	15
Tabla 8. Resultados obtenidos en la evaluación de condiciones presentes en la microcuenca Quebrada Barbillas.....	16
Tabla 9. Resumen de los resultados obtenidos en la identificación de las problemáticas de la microcuenca Quebrada Barbillas.....	17
Tabla 10. Programación espacios de participación para la identificación definitiva de las problemáticas de la microcuenca Quebrada Barbillas.....	18
Tabla 11. Alternativas de solución para las problemáticas priorizadas identificadas por los actores de la microcuenca	19
Tabla 12. Definición de objetivos y proyectos para la construcción del componente programático del Plan de Manejo Ambiental de la microcuenca Quebrada Barbillas.....	20
Tabla 13. Componente programático Plan de Manejo Ambiental Microcuenca Quebrada Barbillas.....	22
Tabla 14. Ficha técnica proyecto 1. Recuperación y protección de las zonas localizadas en cercanías a los nacimientos de la Quebrada Barbillas, San Juan, Las Mercedes y Guadualejo.	25
Tabla 15. Ficha Técnica Proyecto 2. Reconversión de prácticas agrícolas implementadas en la microcuenca Quebrada Barbillas, incorporando sistemas agroforestales y obras de conservación de suelos y agua.....	27
Tabla 16. Ficha técnica Proyecto 3. Producción de especies dendroenergéticas e implementación de hornillas ecoeficientes como alternativa de autoabastecimiento energético para los pobladores de la microcuenca Quebrada Barbillas.....	29

Tabla 17. Ficha técnica Proyecto 4. Acciones de restauración ecológica de bosques fragmentados en la microcuenca Quebrada Barbillas.....31

Tabla 18. Conocimiento y manejo de la biodiversidad (Flora y fauna)..... 32

Tabla 19. Ficha técnica Proyecto 6. Creación de la red hidrometeorológica de la microcuenca Quebrada Barbillas.....34

Tabla 20. Ficha técnica Proyecto 7. Estrategias para el uso racional del recurso hídrico en la microcuenca Quebrada Barbillas.....36

Tabla 21. Ficha técnica Proyecto 8. Red de monitoreo de calidad de agua para la Microcuenca Quebrada Barbillas.37

Tabla 22. Ficha técnica Proyecto 9. Sistemas de Tratamiento Modular Anaerobio, Pozos Sépticos y Baterías Sanitarias..... 39

Tabla 23. Ficha técnica Proyecto 10. Manejo adecuado de residuos sólidos y prácticas amigables con el medio ambiente.40

Tabla 24. Ficha técnica Proyecto 11. Educación ambiental para el manejo y conservación de los recursos naturales.43

Tabla 25. Ficha técnica Proyecto 12. Articulación institucional para la gestión e implementación del Plan de Manejo Ambiental..... 44

Tabla 26. Ficha técnica Proyecto 13. Sensibilización sobre las condiciones de amenaza y vulnerabilidad (riesgos) por fenómenos naturales que afectan a la microcuenca..... 46

Tabla 27. Ficha técnica Proyecto 14. Mejoramiento del conocimiento del riesgo, especialmente para modelos de remoción en masa en la zona media y alta de la microcuenca.48

Tabla 28. Requerimientos de inversión y posibles fuentes de financiación Plan de Manejo Ambiental microcuenca Quebrada Barbillas..... 50

1. PRESENTACIÓN

La formulación del Plan de Manejo Ambiental de la microcuenca Quebrada Barbillas se constituye como un mecanismo de acción sobre el territorio, por esta razón, en esta última fase se busca identificar y definir los programas y proyectos que direccionarán los procesos de preservación, restauración y uso sostenible de la microcuenca, protegiendo los recursos naturales de la misma y mejorando la calidad de vida de sus pobladores.

Siguiendo los lineamientos metodológicos de la Guía para la Formulación de Planes de Manejo Ambiental de Microcuencas diseñada por Minambiente (2018), se presenta a continuación, las problemáticas priorizadas en la fase de diagnóstico, el componente programático del plan, cuyos programas y proyectos darán solución a las problemáticas identificadas previamente, el plan operativo y el sistema de seguimiento y evaluación que evaluará los resultados en su implementación.

2. OBJETIVOS

2.1 GENERAL

Definir las medidas de manejo ambiental que permitan preservar, restaurar y hacer un uso sostenible de la microcuenca Quebrada Barbillas, a través de la definición de programas y proyectos que brinden soluciones a las problemáticas identificadas en la fase de diagnóstico.

2.2 ESPECÍFICOS

- Determinar los mecanismos de articulación del Plan de Manejo Ambiental con los demás instrumentos de gestión ambiental que definen la gestión ambiental de la microcuenca.
- Especificar los objetivos, actividades, metas a alcanzar e indicadores que permitan evaluar cada uno de los proyectos propuestos para el Plan.
- Delimitar los acuerdos y alianzas estratégicas entre los diferentes actores presentes en la microcuenca para la ejecución del plan.
- Establecer las fuentes de financiación del Plan y su respectivo Plan Operativo.

3. MARCO JURÍDICO Y ARTICULACIÓN DEL PLAN

El Plan de Manejo Ambiental de la Microcuenca Quebrada Barbillas, se construye a partir de los lineamientos y principios generales establecidos en el Decreto - Ley 2811 de 1974 Código de los Recursos Naturales, de la Ley 99 de 1993, el Decreto Reglamentario 1076 de 2015 y la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico, específicamente lo establecido en la guía metodológica para la formulación de los planes de manejo ambiental de microcuencas" diseñada por el Minambiente (2018).

El contexto político del plan está enmarcado dentro del Plan Nacional de Desarrollo, Plan de Desarrollo del Departamento del Huila y Plan Básico de Ordenamiento territorial del Municipio de La Plata.

A nivel regional, se articula con el Plan de Gestión Ambiental Regional del departamento del Huila 2011 – 2023, siendo una meta del Plan de Acción Trienal 2016 – 2019 de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM.

3.1 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL REGIONAL DEL DEPARTAMENTO DEL HUILA (2011 – 2023)

El Plan de Gestión Ambiente define la Planificación Ambiental como un proceso dinámico de planificación del desarrollo sostenible que le permite a una región orientar de manera coordinada el manejo, administración y aprovechamiento de sus recursos naturales renovables, para contribuir desde lo ambiental a la consolidación de alternativas de desarrollo sostenible en el corto, mediano y largo plazo, acordes con las características y dinámicas biofísicas, económicas, sociales y culturales del territorio; siendo la base para la armonía y coherencia de los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de los municipios del departamento del Huila.

La formulación del Plan de Manejo Ambiental de microcuenca Quebrada Barbillas, se encuentra en armonía con las siguientes estrategias y programas del Plan de Gestión Ambiental Regional del departamento del Huila PGAR 2011 – 2023:

- **Línea Estratégica 3. Gestión integral del recurso hídrico, suelo, aire, bosque para su adecuado aprovechamiento:** Cuyo objetivo es garantizar el mantenimiento y permanencia de los flujos hídricos superficiales y subterráneos, necesarios tanto para la supervivencia de la población como para asegurar el desarrollo de las actividades productivas que

sustentan la economía regional, proceso que debe estar ligado a lo establecido en las directrices nacionales de uso y ahorro eficiente del agua. En el marco de esta línea estratégica se propone realizar la reglamentación de las principales corrientes hídricas, elaborar e implementar planes de ordenación de cuencas hidrográficas, y formular y ejecutar un plan de ordenación del recurso hídrico, definiendo las siguientes metas estratégicas que se relacionan directamente con la formulación del Plan de Manejo Ambiental de la microcuenca Quebrada Barbillas:

- 3.1.1 Formulación y/o ajuste de planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas, incluyendo la gestión del riesgo.
- 3.1.4 Apoyo a proyectos de descontaminación hídrica de sectores productivos.
- 3.1.5 Apoyo a proyectos de descontaminación hídrica en sectores rurales dispersos.
- 3.1.7 Adquisición de predios para la protección de áreas de importancia estratégica para la conservación y protección del recurso hídrico.

3.2 PLAN DE ACCIÓN TRIANUAL (2016 – 2019)

La formulación del Plan de Manejo Ambiental de la microcuenca Quebrada Barbillas, se articula con el Plan de Acción Trianual CAM 2016 – 2019 en su programa denominado “Agua para todos”, proyecto 1.1 “Ordenamiento y Administración del Recurso Hídrico y las Cuencas Hidrográficas”.

En este programa se propone abordar la gestión del recurso hídrico de manera integral, a partir de los lineamientos definidos en dicha política, que se circunscriben a la planificación, administración, seguimiento y monitoreo, y manejo de conflictos relacionados con el agua, siguiendo los lineamientos de la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico.

Así mismo, la formulación del Plan de Manejo Ambiental se propone directamente en el proyecto 1.1 Ordenamiento y Administración del Recurso Hídrico y las Cuencas Hidrográficas.

4. VISIÓN DEL PLAN DE MANEJO

Para el año 2030 la microcuenca Quebrada Barbillas contará con las condiciones físicas, bióticas, sociales, culturales, económicas e institucionales requeridas para la preservación, manejo y uso sostenible de sus recursos naturales, como fuente abastecedora del recurso hídrico del municipio de La Plata, mejorando la calidad de vida de sus habitantes a través de prácticas productivas amigables con el medio ambiente, recuperando las zonas degradadas y restaurando los ecosistemas y la biodiversidad típica de la región.

5. FUNDAMENTOS DEL PLAN

La formulación del Plan de Manejo Ambiental de la microcuenca Quebrada Barbillas, debe fundamentar sus acciones de preservación, manejo y uso sostenible de los recursos naturales presentes, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Los resultados obtenidos en la fase de diagnóstico, que presentan de forma detallada los aspectos físicos, bióticos, socioeconómicos, culturales y de gestión de riesgo de la cuenca.
- La identificación, caracterización y priorización de problemáticas ambientales que se presentan en la microcuenca, realizada de manera participativa con los actores de la cuenca.
- La participación activa de los diferentes actores sociales, económicos e institucionales de la microcuenca, son fundamentales en los procesos formulación, ejecución, seguimiento y evaluación del Plan de Manejo Ambiental de la microcuenca Quebrada Barbillas.
- Las alianzas estratégicas, la gestión institucional y la participación ciudadana son fundamentales para alcanzar los objetivos y metas del plan.
- El manejo y conservación es una responsabilidad conjunta entre las instituciones y todos aquellos actores que viven y se benefician de la microcuenca.

6. IDENTIFICACIÓN Y PRIORIZACIÓN DE LAS PROBLEMÁTICAS

6.1 UNIDAD DE ANÁLISIS

Para analizar cada uno de los aspectos contemplados según la aproximación técnica de la problemática, se define el nivel de análisis sobre el territorio de acuerdo con la Zonificación y codificación de unidades hidrográficas e hidrogeológicas de Colombia realizada por el IDEAM (2013) y presentada en el análisis hidrográfico del presente proyecto para lo cual se tiene en cuenta lo siguiente:

La microcuenca de la Quebrada Barbillas pertenece a la cuenca del río La Plata y su código es 2105207.

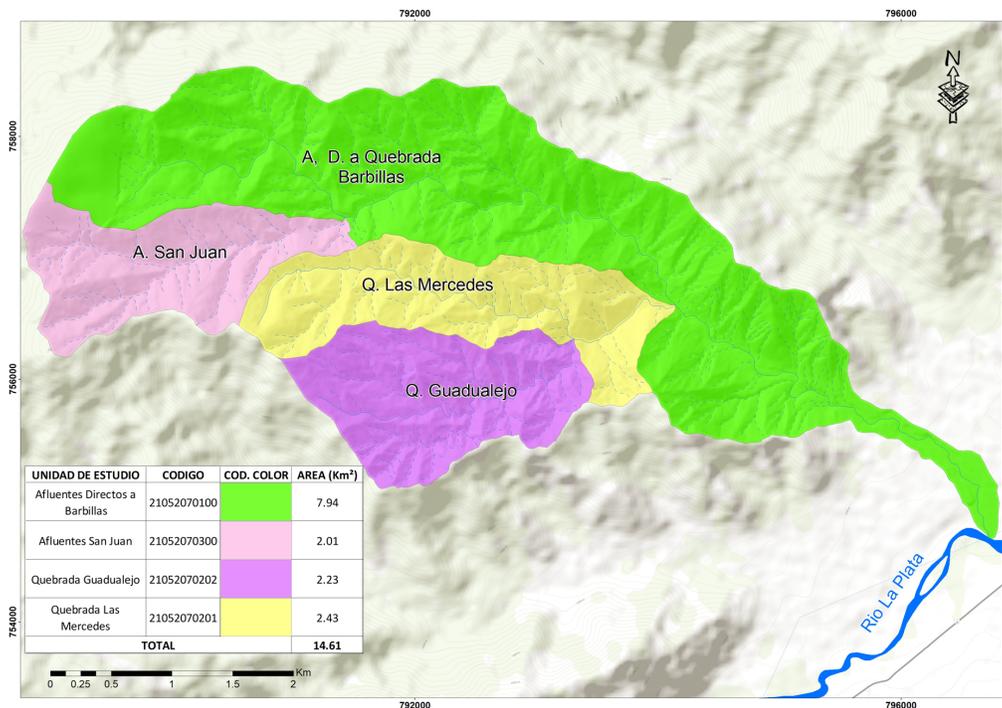


Ilustración 1. Microcuenca Quebrada Barbillas

Con el fin de establecer una codificación al interior de la microcuenca que permita el manejo de la misma desde el punto de vista hidrológico, se hizo necesario adicionar al código principal de la microcuenca de una serie de números que indiquen las unidades hidrográficas en el nivel I de desagregación de las subzonas de la microcuenca, a partir del punto de entrega y drenaje principal.

El resultado de clasificación para la microcuenca Quebrada Barbillas se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 1. Unidad de análisis para determinación de problemáticas

MUNICIPIO	MICROCUENCA	ZONA	CODIFICACIÓN	NOMBRE	VEREDAS
La Plata	Quebrada Barbillas	1	210520701000000	Afluentes directos Barbillas	Mercedes, Alto Cañada, Fátima
		2	210520701000100	Quebrada Las Mercedes	Mercedes, San Juan, Fátima
		3	210520701000101	Quebrada Guadualejo	Mercedes, San Juan
		4	210520701000200	Afluentes Directos a San Juan	Mercedes

Fuente: CAM, 2019

6.2 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Las actividades económicas se establecieron basados en la información primaria y secundaria obtenida en el trabajo de campo realizado con los actores de la microcuenca y del Plan Básico de Ordenamiento Territorial – PBOT del municipio de La Plata. Teniendo en cuenta la vigencia del PBOT del Municipio de la Plata, uno de los principales insumos correspondió a la captura de información primaria a través de 227 encuestas y una (1) ficha de caracterización rural por vereda.

Tabla 2. Actividades económicas identificadas en la microcuenca Quebrada Barbillas

ACTIVIDADES ECONÓMICAS, SOCIALES O PRODUCTIVAS	DESCRIPCIÓN	ZONAS DE LA MICROCUENCA
Actividades de agricultura	Desde el punto de vista económico este sector se constituye como el más importante de la microcuenca, en donde predomina el cultivo de café, y en mínima proporción los cultivos de maíz, mora, maracuyá, cacao y aguacate.	Toda la microcuenca
Actividades pecuarias	En segundo lugar se destaca la ganadería y en un nivel de importancia menor la explotación de especies menores entre las que encontramos la avicultura.	Zona 4 – Vereda Fátima
Actividades de comercio menor	Se identifican 2 establecimientos en la vereda Alto Cañada, en donde se comercializan productos de la canasta básica familiar.	Zona 2 – Alto Cañada

Fuente: CAM, 2019

6.3 EVALUACIÓN EQUIPO TÉCNICO

Para identificar y priorizar las problemáticas presentes en la microcuenca Quebrada Barbillas, se desarrolló una mesa de trabajo interdisciplinario con los profesionales que hacen parte del equipo técnico del proyecto. En este espacio se tuvieron en cuenta los siguientes insumos:

- Mapa base de la microcuenca.
- Climatología.
- Hidrología.
- Capacidad de uso del suelo.
- Información secundaria.
- Información recopilada en salidas de campo.

- Información suministrada por los actores en los escenarios de participación.

Con base en el conocimiento que se tiene sobre el territorio y según lo sugerido en la Guía Técnica para la Formulación de Planes de Manejo Ambiental para Microcuencas¹, el equipo técnico consensuó la incidencia baja, media o alta para cada uno de componentes y por condición. De este ejercicio se obtuvieron cuatro matrices, sobre las cuales se priorizó la condición que tiene mayor relevancia en la microcuenca a través de una ponderación, la cual se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 3. Calificación asignada a cada nivel de incidencia

INCIDENCIA	CALIFICACIÓN
Baja	1
Media	2
Alta	3

Fuente: MADS. Guía formulación PMAM, 2019.

En la Tabla 4, se presentan los resultados obtenidos de la evaluación de la primera condición: **“Alteración del equilibrio ecológico por sobreutilización de los recursos naturales y pérdida de coberturas naturales.”**

Tabla 4. Incidencia de la problemática 1 en la microcuenca de la Quebrada Barbillas

ALTERACIÓN DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO POR SOBREUTILIZACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES Y PÉRDIDA DE COBERTURAS NATURALES						
Zonas de la microcuenca	Actividades económicas, sociales o productivas	Deforestación	Sobreutilización de suelos	Pérdida de ecosistemas	Alteración del equilibrio ecológico	Disminución productividad agrícola
1	Agrícola	Alta	Alta	Media	Alta	Media
2	Agrícola	Alta	Alta	Media	Alta	Media
	Comercio menor					
3	Agrícola	Alta	Alta	Media	Alta	Media
4	Agrícola	Alta	Alta	Media	Alta	Media
	Pecuario	Alta	Media	Alta	Media	

Fuente: CAM, 2019

En la Tabla 5, se presenta los resultados obtenidos de la evaluación de la segunda condición: **“Baja disponibilidad del recurso hídrico que altera el equilibrio ecosistémico y genera conflictos sociales por el uso del recurso”**.

¹ MADS, 2018.

Tabla 5. Incidencia de la problemática 2 en la microcuenca de la Quebrada Barbillas

Baja disponibilidad del recurso hídrico que altera el equilibrio ecosistémico y genera conflictos sociales por el uso del recurso						
Zonas de la microcuenca	Actividades económicas, sociales o productivas	Variabilidad climática	Déficit hídrico en épocas de verano	Alteración del equilibrio ecológico	Pérdidas por falta de mantenimiento en los sistemas de conducción y distribución	Falta de conciencia en el uso del recurso
1	Agrícola	Media	Alta	Baja	Media	Alta
2	Agrícola	Media	Alta	Baja	Media	Alta
	Comercio menor					
3	Agrícola	Media	Alta	Baja	Media	Alta
4	Agrícola	Media	Alta	Baja	Media	Alta
	Pecuario	Media	Alta	Baja	Media	Media

Fuente: CAM, 2019

La metodología usada para la evaluación de la problemática 3 relacionada con gestión del riesgo, difiere del análisis realizado para las otras problemáticas. Esta evaluación de amenazas se realizó determinando la frecuencia de ocurrencia de cada tipo de evento, teniendo finalmente un rango de calificación entre 1 y 5 donde el mayor valor identifica la amenaza más alta o con mayor ocurrencia.

Debido a la ausencia de registros sobre el tema, la valoración de la problemática que se presenta a continuación se realiza a partir de la información suministrada por los actores en los escenarios de participación y los recorridos de campo.

Tabla 6. Incidencia de la problemática 3 en la microcuenca de la Quebrada Barbillas

VULNERABILIDADES Y RIESGOS AMBIENTALES QUE AFECTAN LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LA MICROCUENCA Y LA CALIDAD DE VIDA DE SUS POBLADORES.					
Zonas de la microcuenca	Sismo	Inundación	Avenidas Torrenciales	Movimientos En Masa	Incendios Forestales
1	Baja	Baja	Media	Alta	Alta
2	Baja	Baja	Media	Alta	Baja
3	Baja	Baja	Baja	Alta	Baja
4	Baja	Baja	Baja	Alta	Baja

Fuente: CAM, 2018

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se presenta los resultados obtenidos de la evaluación de la cuarta condición: "**Contaminación hídrica que afecta el desarrollo de actividades económicas y el uso del recurso para consumo humano**".

Tabla 7. Incidencia de la problemática 4 en la microcuenca de la Quebrada Barbillas

CONTAMINACIÓN HÍDRICA QUE AFECTA EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS Y EL USO DEL RECURSO PARA CONSUMO HUMANO			
Zonas de la microcuenca	Actividades económicas, sociales o productivas	Contaminación hídrica por vertimientos domésticos y cultivos de café.	Mal manejo de residuos sólidos.
1	Agrícola	Alta	Alta
2	Agrícola	Alta	Alta
	Comercio menor		Alta
3	Agrícola	Alta	Alta
4	Agrícola	Alta	Alta
	Pecuario		Alta

Fuente: CAM, 2018

Para priorizar las condiciones evaluadas dentro de la microcuenca, una vez se tienen calificadas las matrices de acuerdo con los niveles de incidencia establecidos, se procede a cuantificar según la calificación asignada a cada nivel (ver Tabla 3) y se pondera el total obtenido de acuerdo con la cantidad de aspectos que se evaluaron en cada una de las condiciones.

Tabla 8. Resultados obtenidos en la evaluación de condiciones presentes en la microcuenca Quebrada Barbillas

PROBLEMÁTICA 1						
Zonas de la microcuenca	Deforestación	Sobreutilización de suelos	Pérdida de ecosistemas	Alteración del equilibrio ecológico	Disminución productiva agrícola	Total Incidencia
1	3	3	2	3	2	13
2	3	3	2	3	2	13
3	3	3	2	3	2	13
4	6	5	5	5	2	23
Total Condición						62
Total Ponderado						12,4

PROBLEMÁTICA 2						
Zonas de la microcuenca	Variabilidad climática	Déficit hídrico en épocas de verano	Alteración del equilibrio ecológico	Pérdidas por falta de mantenimiento en los sistemas de conducción y distribución	Falta de conciencia en el uso del recurso	Total Incidencia
1	2	3	1	0	3	9
2	2	3	1	0	3	9
3	2	3	1	0	3	9
4	4	6	2	0	5	17
Total Condición						44
Total Ponderado						8,8

PROBLEMÁTICA 3						
Zonas de la microcuenca	Sismo	Inundación	Avenidas Torrenciales	Movimientos En Masa	Incendios Forestales	Total Incidencia
1	0	0	0	3	3	6
2	0	0	0	3	1	4
3	0	0	0	3	1	4
4	0	0	0	3	1	4
Total Condición						18
Total Ponderado						3,6

PROBLEMÁTICA 4			
Zonas de la microcuenca	Contaminación hídrica por vertimientos domésticos y cultivos de café.	Mal manejo de residuos sólidos.	Total Incidencia
1	3	3	6
2	3	6	9
3	3	3	6
4	3	6	9
Total Condición			30
Total Ponderado			15

Fuente: CAM, 2019

En la Tabla 9 se resume los valores ponderados por cada una de las problemáticas.

Tabla 9. Resumen de los resultados obtenidos en la identificación de las problemáticas de la microcuenca Quebrada Barbillas

Zona de la microcuenca	PROBLEMÁTICA 1	PROBLEMÁTICA 2	PROBLEMÁTICA 3	PROBLEMÁTICA 4
	<i>Alteración del equilibrio ecológico por sobreutilización de los recursos naturales y pérdida de coberturas naturales</i>	<i>Baja disponibilidad del recurso hídrico que altera el equilibrio ecosistémico y genera conflictos sociales por el uso del recurso</i>	<i>Vulnerabilidades y riesgos ambientales que afectan los servicios ecosistémicos de la microcuenca y la calidad de vida de sus pobladores.</i>	<i>Contaminación hídrica que afecta el desarrollo de actividades económicas y el uso del recurso para consumo humano</i>
1	13	9	6	6
2	13	9	4	9
3	13	9	4	6
4	23	17	4	9
Total	62	44	18	30
Total Ponderado	12,4	8,8	3,6	15

Fuente: CAM, 2019

Este análisis evidencia que las actividades económicas, sociales o productivas que generan mayor incidencia negativa sobre el territorio de la microcuenca, corresponde a las actividades agrícolas y pecuarias, ubicando la alteración del equilibrio ecológico por sobreutilización de los recursos naturales y pérdida de coberturas naturales como el conflicto más representativo en la situación actual de la microcuenca.

Por otra parte, la evaluación evidencia que la zona 4 – Vereda Fátima es el área crítica en donde se presentan más problemáticas o de mayor impacto en el ecosistema y la población.

Para validar este análisis se diseñaron cinco (5) espacios de participación con los actores institucionales y comunitarios, en donde los participantes de estos escenarios evaluaron, priorizaron y localizaron dichas problemáticas (Ver Anexo 1).

Tabla 10. Programación espacios de participación para la identificación definitiva de las problemáticas de la microcuenca Quebrada Barbillas

ESPACIO DE PARTICIPACIÓN	FECHA	HORA	LUGAR	ASISTENTES
Espacio de Participación Vereda Fátima	Jueves 22 de noviembre de 2018	2:00 p.m. – 5:00 p.m.	Salón Comunal Vereda Fátima	19
Espacio de Participación actores institucionales, académicos, ONG's y gestión del riesgo	Viernes 23 de noviembre de 2018	8:00 a.m. – 11:00 a.m.	Auditorio CADEFIHUILA – Asociación Mujeres Cafeteras Carrera 2 # 3E – 95 Barrio El Altico, municipio de La Plata	13
Espacio de Participación Vereda Alto Cañada	Sábado 24 de noviembre de 2018	3:00 p.m. – 5:00 p.m.	Salón Comunal Vereda Alto Cañada	15
Espacio de Participación Vereda San Juan	Sábado 24 de noviembre de 2018	4:00 p.m. – 6:00 p.m.	Salón Comunal Vereda San Juan	20
Espacio de Participación Vereda Las Mercedes	Domingo 25 de noviembre de 2018	3:00 p.m. – 5:00 p.m.	Salón Comunal Vereda Las Mercedes	30

Fuente: CAM, 2018

En estos mismos escenarios se identificaron las alternativas de solución de dichas problemáticas, las cuáles se presentan a continuación y son la base para la formulación del componente programático del Plan.

7. IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Una vez priorizadas dichas problemáticas, con los actores de la microcuenca, se identificaron las posibles alternativas de solución.

Tabla 11. Alternativas de solución para las problemáticas priorizadas identificadas por los actores de la microcuenca

PROBLEMÁTICA PRIORIZADA	ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN
Alteración del equilibrio ecológico por sobreutilización de los recursos naturales y pérdida de coberturas naturales.	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación del servicio de gas en la vereda. • Implementación de bosques dendroenergéticos. • Reconversión productiva del cultivo de café. • Implementación de sistemas agroforestales, incorporando cítricos. • Estudio de mercado para identificar especies promisorias a establecer en la vereda. • Reforestación de la parte alta de la microcuenca.
Baja disponibilidad del recurso hídrico que altera el equilibrio ecosistémico y genera conflictos sociales por el uso del recurso.	<ul style="list-style-type: none"> • Compra de predios aledaños a la quebrada para fomentar procesos de reforestación. • Reforestación nacimientos.
Vulnerabilidades y riesgos ambientales que afectan los servicios ecosistémicos de la microcuenca y la calidad de vida de sus pobladores.	<ul style="list-style-type: none"> • Reforestación. • Obras de mitigación en sectores con alguna condición de riesgo. • Mejoramiento vial.
Contaminación hídrica que afecta el desarrollo de actividades económicas y el uso del recurso para consumo humano.	<ul style="list-style-type: none"> • Mejoramiento de infraestructura de acueductos veredales existentes. • Programas de educación ambiental con incentivos de conservación para la recolección de residuos sólidos. • Implementación de sistemas modulares. • Implementación y/o cambio de pozos sépticos.

CAM, 2019

De estas alternativas de solución, se seleccionan aquellas acordes con los objetivos misionales de la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM y se diseñan propuestas de proyectos que se presentan en los talleres de formulación (Ver Anexo 2), en estos talleres se ajustaron los proyectos y se priorizaron las áreas de intervención, a partir de lo cual se construyó el componente programático que se presenta a continuación:

8. COMPONENTE PROGRAMÁTICO

La construcción del componente programático del Plan de Manejo ambiental de la microcuenca Quebrada Barbillas, parte la definición de objetivos y proyectos que den solución a las problemáticas identificadas y caracterizadas en la fase de diagnóstico, concertados con los actores sociales e institucionales y priorizados según su impacto sobre el modelo de ordenación del territorio, como se presenta en la Tabla 12.

Tabla 12. Definición de objetivos y proyectos para la construcción del componente programático del Plan de Manejo Ambiental de la microcuenca Quebrada Barbillas.

PROBLEMÁTICAS	OBJETIVOS	PROYECTOS
<p>PROBLEMÁTICA 1: Alteración del equilibrio ecológico por sobreutilización de los recursos naturales y pérdida de coberturas naturales.</p>	Recuperar, conservar y proteger zonas localizadas en cercanías a los nacimientos de las quebradas Barbillas, San Juan, Las Mercedes y Guadualejo.	Recuperación y protección de las zonas localizadas en cercanías a los nacimientos de la quebrada Barbillas, San Juan, Las Mercedes y Guadualejo.
	Implementar prácticas agrícolas sostenibles y obras de conservación de suelos y agua en la microcuenca Barbillas, estableciendo sistemas agroforestales, así como el desarrollo de pequeñas obras de bioingeniería.	Reconversión de prácticas agrícolas implementadas en la microcuenca Quebrada Barbillas, incorporando sistemas agroforestales y obras de conservación de suelos y agua.
	Generar un fuente de abastecimiento energético para los pobladores de la microcuenca Quebrada Barbillas, a través de la siembra de árboles con potencial dendroenergético e instalación de hornillas ecoeficientes.	Producción de especies dendroenergéticas e implementación de hornillas ecoeficientes como alternativa de autoabastecimiento energético para los pobladores de la microcuenca Quebrada Barbillas.
	Implementar acciones de restauración en al menos 30 has de bosque identificados con valores de fragmentación media.	Acciones de restauración ecológica de bosques fragmentados en la microcuenca Quebrada Barbillas.
	Fomentar procesos de educación ambiental y participación ciudadana en la microcuenca Quebrada Barbillas, que contribuyan a orientar las acciones	Educación ambiental para el manejo y conservación de los recursos naturales.

PROBLEMÁTICAS	OBJETIVOS	PROYECTOS
	propuestas en el Plan de Ordenamiento y Manejo Ambiental.	
	Profundizar en el conocimiento y estado del recurso flora y fauna, como línea base para la definición de medidas de conservación.	Conocimiento y manejo de la biodiversidad (Flora y fauna)
PROBLEMÁTICA 2: Baja disponibilidad del recurso hídrico que altera el equilibrio ecosistémico y genera conflictos sociales por su uso.	Adquirir, instalar e implementar las estaciones meteorológicas e hidrológicas que conformarán la red hidrometeorológica de la microcuenca hidrográfica de la quebrada Barbillas.	Creación de la red hidrometeorológica de la microcuenca Quebrada Barbillas.
	Aportar lineamientos para la construcción de una cultura del agua en las comunidades asentadas en la microcuenca.	Estrategias para el uso racional del recurso hídrico en la microcuenca Quebrada Barbillas.
	Implementar la red de monitoreo de calidad del recurso hídrico dentro de la microcuenca.	Red de monitoreo de calidad de agua para la Microcuenca Quebrada Barbillas
	Implementar Sistemas de Tratamiento Modular Anaerobio para el tratamiento de las aguas mieles derivadas del beneficio del café, Pozos Sépticos y Baterías Sanitarias.	Sistemas de Tratamiento Modular Anaerobio, Pozos Sépticos y Baterías Sanitarias
	Manejar adecuadamente los residuos sólidos generados en la microcuenca que minimicen los impactos ambientales generados.	Manejo adecuado de residuos sólidos y prácticas amigables con el medio ambiente
PROBLEMÁTICA 3: Vulnerabilidades y riesgos ambientales que afectan los servicios ecosistémicos de la microcuenca y la calidad de vida de sus pobladores.	Generar apropiación por parte de las comunidades de los conceptos y la condición amenaza y vulnerabilidad (riesgos) por fenómenos naturales que afectan a la microcuenca.	Sensibilización sobre las condiciones de amenaza y vulnerabilidad (riesgos) por fenómenos naturales que afectan a la microcuenca.
	Profundizar en el conocimiento del riesgo a través de sistema de monitoreo y reporte de eventos asociados a avenidas torrenciales en la parte baja de la cuenca y remoción en masa en la zona media y alta de la microcuenca.	Mejoramiento del conocimiento del riesgo, especialmente para modelos de remoción en masa en la zona media y alta de la microcuenca.

PROBLEMÁTICAS	OBJETIVOS	PROYECTOS
PROBLEMÁTICA 4: Contaminación hídrica que afecta el desarrollo de actividades económicas y el uso del recurso para consumo humano.	Implementar la red de monitoreo de calidad del recurso hídrico dentro de la microcuenca.	Red de monitoreo de calidad de agua para la Microcuenca Quebrada Barbillas.
	Implementar Sistemas de Tratamiento Modular Anaerobio para el tratamiento de las aguas mieles derivadas del beneficio del café, Pozos Sépticos y Baterías Sanitarias.	Sistemas de Tratamiento Modular Anaerobio, Pozos Sépticos y Baterías Sanitarias.

Fuente: CAM, 2019

Estos proyectos se desarrollan bajo el siguiente componente programático, que los agrupa en programas que abordan los mismos aspectos: coberturas naturales, recurso hídrico, gestión del riesgo y educación ambiental (Ver Tabla 13).

Tabla 13. Componente programático Plan de Manejo Ambiental Microcuenca Quebrada Barbillas

PROGRAMA	PROYECTO	METAS
PROGRAMA 1. Gestión y Manejo Ambiental	PROYECTO 1. Recuperación y protección de las zonas localizadas en cercanías a los nacimientos de la quebrada Barbillas, San Juan, Las Mercedes y Guadualejo.	Adquisición de mínimo cinco (5) predios localizados alrededor de los nacimientos de agua.
		Aislamiento de al menos 10 has destinadas para acciones de restauración pasiva.
		Sensibilizar a 80 habitantes de la microcuenca en la recuperación, conservación y protección de las zonas localizadas alrededor de los nacimientos.
	PROYECTO 2. Reconversión de prácticas agrícolas implementadas en la microcuenca Quebrada Barbillas, incorporando sistemas agroforestales y obras de conservación de suelos y agua.	Identificar a productores que deseen cambiar paulatinamente sus prácticas agrícolas.
		Un (1) Estudio de mercado en donde se definan los mecanismos de comercialización de otras especies promisorias de la microcuenca.
		Implementar 60 sistemas agroforestales y obras de conservación de suelos y agua.
PROYECTO 3. Producción de especies dendroenergéticas e	Capacitar a 60 productores en la implementación de prácticas agrícolas amigables con el medio ambiente.	
	Definir como mínimo 5 especies con potencial	

PROGRAMA	PROYECTO	METAS
	implementación de hornillas ecoeficientes como alternativa de autoabastecimiento energético para los pobladores de la microcuenca Quebrada Barbillas.	dendroenergético, que se adapten a las condiciones climáticas de la microcuenca. Seleccionar 100 predios en donde se puedan establecer árboles con potencial dendroenergético dispersos en potreros y/o cercos vivos. Siembra de 10.000 árboles dendroenergéticos, en los predios previamente seleccionados, dispersos en potreros y/o cercos vivos. Adquisición e instalación de 80 hornillas ecoeficientes.
	PROYECTO 4. Acciones de restauración ecológica de bosques fragmentados en la microcuenca Quebrada Barbillas.	Protocolo de restauración activa y pasiva a implementar que incluya como mínimo tres (3) especies nativas de importancia ecológica para la microcuenca. Restaurar 30 hectáreas de bosques fragmentados.
	PROYECTO 5. Conocimiento y manejo de la biodiversidad (Flora y fauna)	Profundizar en el conocimiento y estado del recurso flora y fauna, como línea base para la definición de medidas de conservación.
PROGRAMA 2. Manejo Integral del Recurso Hídrico	PROYECTO 6. Creación de la red hidrometeorológica de la microcuenca Quebrada Barbillas.	cuatro (4) sitios seleccionados en los que se instalarán las estaciones. Dos (2) estaciones climatológicas principales y dos (2) estaciones limnimétricas. Estaciones hidrométricas calibradas.
	PROYECTO 7. Estrategias para el uso racional del recurso hídrico en la microcuenca Quebrada Barbillas.	Acueductos veredales con infraestructura mejorada. Ocho (8) Jornadas de capacitación realizadas sobre uso racional del recurso hídrico. 80 visitas esporádicas a los predios para la sensibilización directa de usuarios.
	PROYECTO 8. Red de monitoreo de calidad de agua para la Microcuenca Quebrada Barbillas.	Tres (3) monitoreos al año (1 en temporada de lluvias, 1 en temporada de estiaje y 1 en temporada de cosecha de café), a las nueve (9) estaciones que conforman la red de monitoreo de calidad de agua.

PROGRAMA	PROYECTO	METAS
		Parámetros de laboratorio calculados para cada campaña, análisis de resultados e indicadores. (ICA, IACAL)
	PROYECTO 9. Sistemas de Tratamiento Modular Anaerobio, Pozos Sépticos y Baterías Sanitarias.	Instalación de 61 sistemas modulares de tratamiento anaerobio (SMTA).
		Instalación de 133 Baterías Sanitarias y 25 Pozos Sépticos.
	PROYECTO 10. Manejo adecuado de residuos sólidos y prácticas amigables con el medio ambiente.	4 Jornadas de capacitación sobre el adecuado manejo de los Sistemas de Tratamiento Modular Anaerobio, Baterías Sanitarias y Pozos Sépticos. 4 reuniones de capacitación sobre el manejo adecuado y recolección de residuos sólidos. Implementar 2 sistemas de recolección/ reciclaje (puntos limpios)
PROGRAMA 3. Educación Ambiental y Fortalecimiento Institucional	PROYECTO 10. Educación ambiental para el manejo y conservación de los recursos naturales.	4 Campañas de Educación Ambiental implementadas y ejecutadas.
		16 Jornadas de capacitación sobre estrategias de educación ambiental que garanticen la implementación del Plan de Manejo Ambiental de la microcuenca.
PROGRAMA 4. Gestión y conocimiento del riesgo	PROYECTO 11. Sensibilización sobre las condiciones de amenaza y vulnerabilidad (riesgos) por fenómenos naturales que afectan a la microcuenca.	Generar apropiación por parte de las comunidades de los conceptos y la condición amenaza y vulnerabilidad (riesgos) por fenómenos naturales que afectan a la microcuenca.
	PROYECTO 12. Mejoramiento del conocimiento del riesgo, especialmente para modelos de remoción en masa en la zona media y alta de la microcuenca.	Profundizar en el conocimiento del riesgo a través de sistema de monitoreo y reporte de eventos asociados a avenidas torrenciales en la parte baja de la cuenca y remoción en masa en la zona media y alta de la microcuenca.

Fuente: CAM, 2019

Con el objeto de facilitar la gestión y posterior ejecución de los proyectos se han elaborado fichas técnicas proyectos, en las cuales se determinan los

objetivos, localización, actividades, metas, justificación, costos, fuentes de financiación, duración e indicadores de evaluación.

8.1 PROGRAMA 1. GESTIÓN Y MANEJO AMBIENTAL

El programa de gestión y el manejo ambiental en la microcuenca Quebrada Barbillas busca implementar acciones para proteger, conservar y recuperar las coberturas boscosas en las rondas de nacimientos, franjas protectoras de cauces y zonas degradadas de la misma, a través de la implementación de los siguientes proyectos:

- Recuperación y protección de las zonas localizadas en cercanías a los nacimientos de la quebrada Barbillas, San Juan, Las Mercedes y Guadualejo.
- Reconversión de prácticas agrícolas implementadas en la microcuenca Quebrada Barbillas, incorporando sistemas agroforestales y obras de conservación de suelos y agua.
- Producción de especies dendroenergéticas e implementación de hornillas ecoeficientes como alternativa de autoabastecimiento energético para los pobladores de la microcuenca Quebrada Barbillas.
- Acciones de restauración ecológica de bosques fragmentados en la microcuenca Quebrada Barbillas.
- Conocimiento y manejo de la biodiversidad (Flora y fauna).

Tabla 14. Ficha técnica proyecto 1. Recuperación y protección de las zonas localizadas en cercanías a los nacimientos de la Quebrada Barbillas, San Juan, Las Mercedes y Guadualejo.

PROYECTO 1. Recuperación y protección de las zonas localizadas en cercanías a los nacimientos de la Quebrada Barbillas, San Juan, Las Mercedes y Guadualejo	
Objetivo General	Recuperar, conservar y proteger zonas localizadas en cercanías a los nacimientos de las quebradas Barbillas, San Juan, Las Mercedes y Guadualejo.
Objetivos Específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Proteger las áreas forestales donde existan nacimientos de agua, aislando 30 metros a lado y lado del cauce y 100 metros a la redonda del nacimiento. • Implementar acciones de restauración pasiva que permitan recuperar la cobertura vegetal en áreas deforestadas cerca de los nacimientos de agua. • Vincular a la comunidad en la recuperación, conservación y protección de las zonas localizadas alrededor de los nacimientos.
Localización	Nacimiento de la quebrada Barbillas y de sus principales afluentes hídricos, en donde se prioriza la Vereda Las Mercedes

Carrera 1 No. 60 – 79. Barrio Las Mercedes
Neiva – Huila (Colombia).

Tel. (57 8) 8765017. Fax (57 8) 8765344

Correo: camhuila@cam.gov.co

www.cam.gov.co



PROYECTO 1. Recuperación y protección de las zonas localizadas en cercanías a los nacimientos de la Quebrada Barbillas, San Juan, Las Mercedes y Guadualejo										
	predios El Pleito, Los Jardines, Félix Ortiz, Humberto Ávila y el predio donde se ubica la bocatoma.									
Justificación	La microcuenca Quebrada Barbillas y sus afluentes presentan disminución del caudal especialmente en épocas de verano, lo cual afecta directamente las actividades socioeconómicas que se realizan; una de sus causas es la presión de los pobladores de microcuenca sobre el recurso forestal de la zona, ampliando la frontera agrícola y ganadera, deforestando los relictos de bosques que cubren los nacimientos de agua. Por esta razón, es necesario promover acciones tendientes a recuperar la cobertura vegetal de los nacimientos y sus afluentes, recobrando así la dinámica natural de esta fuente hídrica.									
Actividades a Desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar y adquirir los predios a intervenir. • Aislar las áreas a proteger. • Realizar cuatro (4) talleres (1 por vereda) de sensibilización para vincular a la comunidad en la recuperación, conservación y protección de las zonas localizadas alrededor de los nacimientos. 									
Metas	<ul style="list-style-type: none"> • Adquisición de mínimo cinco (5) predios localizados alrededor de los nacimientos de agua. • Aislamiento de al menos 10 has destinadas para acciones de restauración pasiva. • Sensibilizar a 80 habitantes de la microcuenca en la recuperación, conservación y protección de las zonas localizadas alrededor de los nacimientos. 									
Responsables	<ul style="list-style-type: none"> • Alcaldía Municipal de La Plata • Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM 									
Tiempo de ejecución	Mediano plazo (7 años)									
Cronograma de Actividades										
Actividad	Año									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Identificar y adquirir los predios a intervenir.										
Aislar las áreas a proteger.										
Realizar cuatro (4) talleres (1 por vereda) de sensibilización.										
Costo total	\$ 350.000.000,00									
Indicadores de Evaluación	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de predios adquiridos}}{5 \text{ predios}} \times 100\%$									
	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de has aisladas}}{10 \text{ has}} \times 100\%$									
	$\frac{\text{N}^\circ \text{ total de asistentes a los talleres}}{80} \times 100\%$									

Fuente: CAM, 2019

Tabla 15. Ficha Técnica Proyecto 2. Reconversión de prácticas agrícolas implementadas en la microcuenca Quebrada Barbillas, incorporando sistemas agroforestales y obras de conservación de suelos y agua.

PROYECTO 2. Reconversión de prácticas agrícolas implementadas en la microcuenca Quebrada Barbillas, incorporando sistemas agroforestales y obras de conservación de suelos y agua	
Objetivo General	Implementar prácticas agrícolas sostenibles y obras de conservación de suelos y agua en la microcuenca Barbillas, estableciendo sistemas agroforestales, así como el desarrollo de pequeñas obras de bioingeniería.
Objetivos Específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Promover prácticas agrícolas amigables con el medio ambiente en áreas de cultivos perennes (café) o en áreas de pastos. • Fomentar sistemas productivos de bajo impacto que incluyan en su estructura: diversificación de cultivos, seguridad alimentaria, buenas prácticas agrícolas y sostenibilidad a largo plazo • Identificar especies promisorias (aparte del cultivo de café) y sus mecanismos de comercialización. • Recuperar áreas degradadas a través de la implementación de obras de bioingeniería y conservación de suelos. • Formar a los agricultores en los procesos de reconversión y productiva y recuperación ecosistémica a implementar.
Localización	Toda la microcuenca. Veredas: Las Mercedes, San Juan, Fátima y Alto Cañada.
Justificación	Se evidencia que en la microcuenca Barbillas, se han ocasionado alteraciones en el suelo y el recurso hídrico, principalmente por la actividad agrícola y pecuaria. Por tal razón, es necesario moderar sus efectos o explotar oportunidades benéficas con la reconversión de prácticas agrícolas que reduzcan el impacto negativo ocasionado por el desarrollo de sus actividades.
Actividades a Desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar productores para la reconversión paulatina del cultivo de café por sistemas agroforestales. • Implementación de 4 fincas piloto (1 por vereda) hacia la reconversión y diversificación de sistemas productivos. • Diseñar un estudio de mercado que identifiquen otras especies promisorias de la microcuenca. • Construir trinchos e intervenir zonas degradadas con obras de bioingeniería u otras prácticas de reconversión del medio ecosistémico. • Desarrollar actividades teórico prácticas para acompañar el proceso de formación, e implementación de los procesos de reconversión productiva y recuperación ecosistémica.
Metas	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar a mínimo 60 productores que deseen cambiar paulatinamente sus prácticas agrícolas. • Un (1) Estudio de mercado en donde se definan los mecanismos de comercialización de otras especies promisorias de la microcuenca. • Implementar 60 sistemas agroforestales y obras de conservación de suelos y agua.

PROYECTO 2. Reconversión de prácticas agrícolas implementadas en la microcuenca Quebrada Barbillas, incorporando sistemas agroforestales y obras de conservación de suelos y agua

	<ul style="list-style-type: none"> Capacitar a 60 productores en la implementación de prácticas agrícolas amigables con el medio ambiente.
Responsables	<ul style="list-style-type: none"> Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA Universidad Surcolombiana – USCO Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD Comité Nacional de Cafeteros Juntas de Acción Comunal de la vereda Las Mercedes, San Juan, Fátima y Alto Cañada.

Tiempo de ejecución Largo plazo (10 años)

Cronograma de Actividades

Actividad	Año									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Identificar productores para la reconversión paulatina del cultivo de café por sistemas agroforestales.										
Implementación de 4 fincas piloto (1 por vereda) hacia la reconversión y diversificación de sistemas productivos.										
Diseñar un estudio de mercado que identifiquen otras especies promisorias de la microcuenca.										
Construir trinchos e intervenir zonas degradadas con obras de bioingeniería u otras prácticas de reconversión del medio ecosistémico.										
Desarrollar actividades teórico prácticas para acompañar el proceso de formación, e implementación de los procesos de reconversión productiva y recuperación ecosistémica.										

Costo total \$570.000.0000

Indicadores de Evaluación

$$\frac{\text{N}^\circ \text{ de fincas piloto implementadas}}{4 \text{ fincas piloto}} \times 100\%$$

$$\frac{\text{N}^\circ \text{ de sistemas agroforestales implementados}}{60} \times 100\%$$

$$\frac{\text{N}^\circ \text{ de productores capacitados}}{60 \text{ productores}} \times 100\%$$

Fuente: CAM, 2019

Tabla 16. Ficha técnica Proyecto 3. Producción de especies dendroenergéticas e implementación de hornillas ecoeficientes como alternativa de autoabastecimiento energético para los pobladores de la microcuenca Quebrada Barbillas.

PROYECTO 3. Producción de especies dendroenergéticas e implementación de hornillas ecoeficientes como alternativa de autoabastecimiento energético para los pobladores de la microcuenca Quebrada Barbillas.	
Objetivo General	Generar un fuente de abastecimiento energético para los pobladores de la microcuenca Quebrada Barbillas, a través de la siembra de árboles con potencial dendroenergético e instalación de hornillas ecoeficientes.
Objetivos Específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar y seleccionar árboles con potencial dendroenergético. • Seleccionar los predios a intervenir y el modelo a implementar (árboles dispersos en potreros y/o cercos vivos). • Implementar árboles con potencial dendroenergéticos dispersos en potreros y/o cercos vivos. • Adquirir e instalar hornillas ecoeficientes en los predios que lo requieren.
Localización	El proyecto se distribuye en las 4 veredas de la microcuenca, en predios en donde habiten familias y no se encuentren en áreas de conservación y/o al margen de fuentes hídricas.
Justificación	<p>La deforestación es uno de los problemas de mayor afectación en la microcuenca Quebrada Barbillas, principalmente por el uso de leña para cocinar y la extensión de la frontera agrícola y ganadera. Según el análisis de coberturas, desde el 2015 al 2018 se han perdido 87,52 has de bosque ripario y 23,93 has de bosque denso, lo cual indica que en promedio se están deforestando 36,44 has al año que representan el 2,49% del área total de la microcuenca.</p> <p>Una de las soluciones planteadas por los habitantes de la microcuenca en los espacios de participación, fue la instalación del servicio de gas natural, solución evaluada por la Corporación, la cual en efecto solucionaría dicha problemática, pero su implementación no es competencia de la Corporación. Por esta razón, se propone la producción de especies dendroenergéticas y la implementación de hornillas ecoeficientes en cada predio, como alternativa de autoabastecimiento energético que reduzcan la deforestación que se presenta.</p>
Actividades a Desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevistar a habitantes de las 4 veredas, para obtener conocimiento local acerca de las especies más utilizadas como leña. • Realizar una (1) reunión por vereda en donde se definan los predios a intervenir y el modelo a implementar (árboles dispersos en potreros y/o cercos vivos) • Sembrar árboles con potencial dendroenergético, en predios previamente seleccionados y listos para la siembra. • Instalar 80 hornillas ecoeficientes en los predios en donde no se cuenta con la misma.

PROYECTO 3. Producción de especies dendroenergéticas e implementación de hornillas ecoeficientes como alternativa de autoabastecimiento energético para los pobladores de la microcuenca Quebrada Barbillas.

Metas	<ul style="list-style-type: none"> Definir como mínimo 5 especies con potencial dendroenergético, que se adapten a las condiciones climáticas de la microcuenca. Seleccionar 100 predios en donde se puedan establecer árboles con potencial dendroenergético dispersos en potreros y/o cercos vivos. Siembra de 10.000 árboles dendroenergéticos, en los predios previamente seleccionados, dispersos en potreros y/o cercos vivos. Adquisición e instalación de 80 hornillas ecoeficientes. 									
Responsables	<ul style="list-style-type: none"> Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM Alcaldía Municipal de La Plata - Huila 									
Tiempo de ejecución	Media plazo (7 años)									
Cronograma de Actividades										
Actividad	Año									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Entrevistar a habitantes de las 4 veredas, para obtener conocimiento local acerca de las especies más utilizadas como leña.										
Realizar una (1) reunión por vereda en donde se definan los predios a intervenir y el modelo a implementar (árboles dispersos en potreros y/o cercos vivos)										
Sembrar árboles con potencial dendroenergético, en predios previamente seleccionados y listos para la siembra.										
Instalar 80 hornillas ecoeficientes en los predios en donde no se cuenta con la misma.										
Costo total	\$250.000.000									
Indicadores de Evaluación	<p style="text-align: center;"><i>Listado de especies arbóreas con potencial dendroenergético en la microcuenca.</i></p> $\frac{\text{N}^\circ \text{ de predios seleccionados}}{100 \text{ predios}} \times 100\%$ $\frac{\text{N}^\circ \text{ de árboles sembrados}}{10.000 \text{ árboles}} \times 100\%$ $\frac{\text{N}^\circ \text{ de hornillas instaladas}}{80 \text{ hornillas}} \times 100\%$									

Fuente: CAM, 2019

Tabla 17. Ficha técnica Proyecto 4. Acciones de restauración ecológica de bosques fragmentados en la microcuenca Quebrada Barbillas.

PROYECTO 4. Acciones de restauración ecológica de bosques fragmentados en la microcuenca Quebrada Barbillas										
Objetivo General	Implementar acciones de restauración en al menos 30 has de bosque identificados con valores de fragmentación media.									
Objetivos Específicos	<ul style="list-style-type: none"> Recuperar las funciones ecosistémicas y capacidad de resiliencia de bosques fragmentados en la microcuenca Quebrada Barbillas. Definir estrategias de restauración activa y pasiva para el fomento de especies nativas en el bosque ripario y el bosque denso alto con valores de fragmentación media. 									
Localización	Áreas de bosque ripario y denso alto con valores de fragmentación media en las veredas Las Mercedes, San Juan y Fátima.									
Justificación	Es necesario mantener a largo plazo la funcionalidad del ecosistema en conjunto en la provisión de servicios ecosistémicos como la regulación hídrica, climática e inclusive el paisajismo que presenta la microcuenca barbillas; adicionalmente, ser un mecanismo de conservación para la restauración de áreas fragmentadas que permitan fortalecer las dinámicas naturales en el comportamiento de la flora y fauna de la vegetación, así como la apropiación por parte de la comunidad de la riqueza natural con la que se cuenta en la microcuenca.									
Actividades a Desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> Seleccionar mínimo tres (3) especies nativas identificadas en la caracterización florística realizada en la fase de diagnóstico, que sean de importancia ecológica para la conectividad de la microcuenca. Implementar acciones de restauración pasiva y activa en al menos 30 hectáreas identificadas con valores de fragmentación media. 									
Metas	<ul style="list-style-type: none"> Protocolo de restauración activa y pasiva a implementar que incluya como mínimo tres (3) especies nativas de importancia ecológica para la microcuenca. Restaurar 30 hectáreas de bosques fragmentados. 									
Responsables	<ul style="list-style-type: none"> Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM Alcaldía Municipal de La Plata Comité de Cafeteros de Colombia Juntas de Acción Comunal 									
Tiempo de ejecución	Mediano plazo (5 - 7 años)									
Cronograma de Actividades										
Actividad	Año									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Seleccionar mínimo tres (3) especies nativas identificadas en la caracterización florística realizada en la fase de diagnóstico, que sean de importancia ecológica para la conectividad de la microcuenca.										

PROYECTO 4. Acciones de restauración ecológica de bosques fragmentados en la microcuenca Quebrada Barbillas									
Implementar acciones de restauración pasiva y activa en al menos 30 hectáreas identificadas con valores de fragmentación media.									
Costo total	\$224.000.000								
Indicadores de Evaluación	<i>Protocolo de restauración activa y pasiva.</i> $\frac{\text{Protocolo de restauración activa y pasiva}}{N^{\circ} \text{ de has restauradas}} \times 100\%$								

Fuente: CAM, 2019

Tabla 18. Conocimiento y manejo de la biodiversidad (Flora y fauna).

PROYECTO 5. Conocimiento y manejo de la biodiversidad (flora y fauna)	
Objetivo General	Profundizar en el conocimiento y estado del recurso flora y fauna, como línea base para la definición de medidas de conservación.
Objetivos Específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar a nivel semi detallado el estado actual de las comunidades y grupos faunísticos presentes en la microcuenca e implementar acciones hacia su conservación. • Caracterizar a nivel semi detallado el estado actual del recurso flora presente en la microcuenca, con énfasis en la definición e implementación de estrategias de propagación y manejo de las áreas fragmentadas al interior de la microcuenca
Localización	Toda la microcuenca. Veredas: Las Mercedes, San Juan, Fátima y Alto Cañada, Áreas de bosque ripario y denso alto con valores de fragmentación media en las veredas Las Mercedes, San Juan y Fátima.
Justificación	En la fase de diagnóstico del Plan de Manejo Ambiental de la microcuenca Barbillas, se evidenció variedad de especies de flora y fauna y la posible presencia de especies endémicas en la zona. Por ese motivo, resulta importante caracterizar a nivel semi detallado los recursos de flora y fauna con el fin de conocer su estado e implementar acciones de conservación, además es importante que la comunidad que habita la microcuenca Barbillas, tenga mayor conocimiento y manejo de la biodiversidad de la flora y fauna que existe en su jurisdicción, y que sus conocimientos ayuden conservar los recursos naturales.
Actividades a Desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> • Caracterizar a nivel semi detallado el estado actual de las comunidades y grupos faunísticos presentes en la microcuenca identificando el grado de amenaza presentado, con base en el diagnóstico del PMAM se priorizarán los grupos de fauna íctica, anfibios y aves. • Diseño e implementación de acciones hacia la conservación del recurso fauna en la microcuenca. • Caracterizar a nivel semi detallado el estado actual del recurso flora presente en la microcuenca, con énfasis en la definición e implementación de estrategias de propagación

PROYECTO 5. Conocimiento y manejo de la biodiversidad (flora y fauna)

	<p>y manejo de las áreas fragmentadas al interior de la microcuenca</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño e implementación de acciones hacia la propagación de especies nativas y manejo de las áreas fragmentadas al interior de la microcuenca.
Metas	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de caracterización a nivel semi detallado el estado actual de las comunidades y grupos faunísticos presentes en la microcuenca identificando el grado de amenaza presentado, con base en el diagnóstico del PMAM se priorizarán los grupos de fauna íctica, anfibios y aves. • Mínimo 2 acciones de conservación de la fauna implementadas en la microcuenca. • Estudio de Caracterización a nivel semi detallado del estado actual del recurso flora presente en la microcuenca, con énfasis en la definición e implementación de estrategias de propagación y manejo de las áreas fragmentadas al interior de la misma. • Mínimo 2 acciones implementadas hacia la propagación de especies nativas y manejo de las áreas fragmentadas al interior de la microcuenca.
Responsables	<ul style="list-style-type: none"> • Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM. • Universidad Surcolombiana – USCO • Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD
Tiempo de ejecución	Largo plazo (10 años)

Cronograma de Actividades

Actividad	Año											
Caracterizar a nivel semi detallado el estado actual de las comunidades y grupos faunísticos presentes en la microcuenca identificando el grado de amenaza presentado, con base en el diagnóstico del PMAM se priorizarán los grupos de fauna íctica, anfibios y aves.												
Diseño e implementación de acciones hacia la conservación del recurso fauna en la microcuenca.												
Caracterizar a nivel semi detallado el estado actual del recurso flora presente en la microcuenca, con énfasis en la definición e implementación de estrategias de propagación y manejo de las áreas fragmentadas al interior de la microcuenca												
Diseño e implementación de acciones hacia la propagación de especies nativas y manejo de las áreas fragmentadas al interior de la microcuenca.												

Costo total \$520.000.000

Indicadores de Evaluación	<p><i>Estudio de caracterización a nivel semi detallado del estado actual de las comunidades y grupos faunísticos.</i></p> <p>$\frac{\text{N° de acciones de conservación de fauna implementadas}}{2 \text{ acciones}} \times 100\%$</p>
----------------------------------	---

PROYECTO 5. Conocimiento y manejo de la biodiversidad (flora y fauna)

	<p><i>Estudio de caracterización a nivel semi detallado del estado actual del recurso flora.</i></p> <p>$\frac{\text{N}^\circ \text{ de acciones de conservación de flora implementadas}}{2 \text{ acciones}} \times 100\%$</p>
--	--

Fuente: CAM, 2019

8.2 PROGRAMA 2. MANEJO INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO

El programa manejo integral del recurso hídrico en la microcuenca Quebrada Barbillas busca mejorar la capacidad de producción y regulación hídrica, a través de la implementación de los siguientes proyectos:

- Creación de la red hidrometeorológica de la microcuenca Quebrada Barbillas.
- Estrategias para el uso racional del recurso hídrico en la microcuenca Quebrada Barbillas.
- Red de monitoreo de calidad de agua para la Microcuenca Quebrada Barbillas.
- Sistemas de Tratamiento Modular Anaerobio, Pozos Sépticos y Baterías Sanitarias.
- Manejo adecuado de residuos sólidos y prácticas amigables con el medio ambiente.

Tabla 19. Ficha técnica Proyecto 6. Creación de la red hidrometeorológica de la microcuenca Quebrada Barbillas.

PROYECTO 6. Creación de la red hidrometeorológica de la microcuenca Quebrada Barbillas	
Objetivo General	Adquirir, instalar e implementar las estaciones meteorológicas e hidrológicas que conformarán la red hidrometeorológica de la microcuenca hidrográfica de la quebrada Barbillas.
Objetivos Específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Generar información climática e hidrológica de manera permanente y oportuna. • Contar con información suficiente para el reconocimiento de la variación temporal y espacial de diversos parámetros que definen el clima. • Disponer de información hidrológica suficiente, de calidad y propia para calibrar y validar modelos hidrológicos.
Localización	Con la intención de espacializar las variables climáticas, es conveniente la instalación de una estación de cada tipo (Climatológica principal y Limnométrica) en la parte baja (Vereda Fátima) y alta de la cuenca (Vereda Las Mercedes).
Justificación	Debido a la ausencia de registros hidrometeorológicos propios de la microcuenca hidrográfica de la quebrada Barbillas a falta

Carrera 1 No. 60 – 79. Barrio Las Mercedes
Neiva – Huila (Colombia).

Tel. (57 8) 8765017. Fax (57 8) 8765344

Correo: camhuila@cam.gov.co

www.cam.gov.co



PROYECTO 6. Creación de la red hidrometeorológica de la microcuenca Quebrada Barbillas

	de estaciones que los registren y que se localicen dentro de los límites de la misma, obligan a los consultores a utilizar como último recurso la información disponible en cercanías a la microcuenca considerando fundamentos de regionalización y vecindad geográfica. Sin embargo, dicha información incrementa la incertidumbre de los modelos climáticos e hidrológicos aplicados, afectando la toma de decisiones.
Actividades a Desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> Identificación y valoración del sitio en el cual se instalará cada estación. Adquisición e instalación de dos (2) estaciones climatológicas principales y dos (2) estaciones limnimétricas. Calibración de las estaciones hidrométricas, mediante la ejecución de un aforo por mes durante mínimo un año en la sección en la que se ubican las estaciones.
Metas	<ul style="list-style-type: none"> cuatro (4) sitios seleccionados en los que se instalarán las estaciones. Dos (2) estaciones climatológicas principales instaladas, y dos (2) estaciones limnimétricas. Estaciones hidrométricas (limnimétricas) calibradas.
Responsables	<ul style="list-style-type: none"> Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM. Empresa de Servicios Públicos del Municipio de La Plata – EMSERPLA.
Tiempo de ejecución	Largo plazo: 10 años

Cronograma de Actividades

Actividad	Año									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Identificación y valoración del sitio en el cual se instalará cada estación.	X									
Adquisición e instalación de dos (2) estaciones climatológicas principales y dos (2) estaciones limnimétricas.		X	X							
Calibración de las estaciones hidrométricas, mediante la ejecución de un aforo por mes durante mínimo un año en la sección en la que se ubican las estaciones.				X						
Transmisión, recepción, almacenamiento, validación y procesamiento de la información hidrometeorológica.			X	X	X	X	X	X	X	X
Seguimiento y mantenimiento de las estaciones hidrometeorológicas.			X	X	X	X	X	X	X	X

Costo total \$490.000.000

Indicadores de Evaluación	<p><i>Georreferenciación de sitios seleccionados para la instalación de las estaciones.</i></p> $\frac{\text{N}^\circ \text{ de estaciones instaladas}}{4 \text{ estaciones}} \times 100\%$ <p><i>Registros de calibración.</i></p>
----------------------------------	---

Fuente: CAM, 2019

Tabla 20. Ficha técnica Proyecto 7. Estrategias para el uso racional del recurso hídrico en la microcuenca Quebrada Barbillas.

PROYECTO 7. Estrategias para el uso racional del recurso hídrico en la microcuenca Quebrada Barbillas										
Objetivo General	Aportar lineamientos para la construcción de una cultura del agua en las comunidades asentadas en la microcuenca.									
Objetivos Específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Adoptar tecnologías y crear hábitos de consumo que permitan eliminar el desperdicio y disminuir la contaminación del agua. • Ejecutar un proceso educativo que incorpore en la conciencia colectiva de los habitantes de la microcuenca la importancia del recurso hídrico. 									
Localización	Veredas: Las Mercedes, San Juan, Fátima y Alto Cañada									
Justificación	La presión ejercida sobre la oferta hídrica es muy alta en la quebrada Barbillas; esto indica que casi toda la oferta hídrica superficial disponible es consumida en el abastecimiento de las necesidades de los usuarios, generándose con ello un grave conflicto social principalmente en épocas de estiaje. Ahora, teniendo en cuenta que la quebrada Barbillas es una fuente de suma importancia porque de sus aguas se abastece el acueducto de la cabecera municipal de La Plata, el conflicto social por disponibilidad hídrica, se amplifica. En aras de mitigar este fenómeno adverso se hace necesario implementar estrategias para concientizar a los usuarios y a la comunidad en general en el aprovechamiento del agua mediante un uso eficiente y racional de la misma y, además velando por el mantenimiento y mejora de su calidad, de tal manera que no se comprometa ni ponga en riesgo su disponibilidad futura.									
Actividades a Desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación y mejoramiento de infraestructura de acueductos veredales con captaciones sobre la Quebrada Barbillas. • Realizar dos (2) reuniones por vereda (una (1) con la JAC y otra con la Escuela), en donde se sensibilice a la comunidad sobre el adecuado manejo del recurso hídrico y visitas esporádicas a los predios que permitan sensibilizar a los usuarios en estos temas. 									
Metas	<ul style="list-style-type: none"> • Acueductos veredales con infraestructura mejorada. • Ocho (8) Jornadas de capacitación realizadas sobre uso racional del recurso hídrico. 80 visitas esporádicas a los predios para la sensibilización directa de usuarios. 									
Responsables	<ul style="list-style-type: none"> • Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM. • Empresa de Servicios Públicos del Municipio de La Plata – EMSERPLA. 									
Tiempo de ejecución	Mediano plazo: 5 años									
Cronograma de Actividades										
Actividad	Año									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Evaluación y mejoramiento de infraestructura de acueductos veredales		x	x	x	x					

PROYECTO 7. Estrategias para el uso racional del recurso hídrico en la microcuenca Quebrada Barbillas									
con captaciones sobre la Quebrada Barbillas.									
Realizar dos (2) reuniones por vereda (una (1) con la JAC y otra con la Escuela), en donde se sensibilice a la comunidad sobre el adecuado manejo del recurso hídrico y visitas esporádicas a los predios que permitan sensibilizar a los usuarios en estos temas.		x		x		x		x	
Costo total	\$170.000.000								
Indicadores de Evaluación	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de acueductos veredales mejorados}}{\text{Total acueductos por mejorar}} \times 100\%$								
	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de Jornadas de Capacitación realizadas}}{8 \text{ Jornadas de Capacitación}} \times 100\%$								
	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de visitas esporádicas realizadas}}{80 \text{ visitas}} \times 100\%$								

Fuente: CAM, 2019

Tabla 21. Ficha técnica Proyecto 8. Red de monitoreo de calidad de agua para la Microcuenca Quebrada Barbillas.

PROYECTO 8. Red de monitoreo de calidad de agua para la Microcuenca Quebrada Barbillas	
Objetivo General	Implementar la red de monitoreo de calidad del recurso hídrico dentro de la microcuenca.
Objetivos Específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Monitorear y realizar seguimiento de las estaciones que conforman la red de monitoreo de calidad de agua. • Determinar la calidad hídrica mediante la estimación de índices la calidad del agua y las posibles fuentes de contaminación.
Localización	El desarrollo del proyecto planteado se llevará a cabo en la red de monitoreo propuesta y ejecutada durante la formulación del PMAM de la quebrada Barbillas, y que está conformada por seis(6)estaciones localizadas a lo largo del cauce de la quebrada Barbillas y tres (3) más distribuidas en las quebradas Las Mercedes, Guadualejo y San Juan.
Justificación	En la microcuenca hidrográfica de la quebrada Barbillas se presentan actividades que pueden afectar la calidad del agua en ciertos tramos del cauce; sin embargo, dicha afectación no pudo ser evidenciada de manera contundente durante la formulación del PMAM puesto que solamente se obtuvo información de dos campañas de monitoreo de la calidad del agua, y desafortunadamente ninguna de ellas coincidió con la época de cosecha de café. Lo anterior tiene una influencia directa en la toma de decisiones, por lo tanto se hace indispensable no limitarse a los resultados obtenidos durante la formulación del PMAM sino, establecer una red de monitoreo de la calidad del agua y un seguimiento exhaustivo de la misma

PROYECTO 8. Red de monitoreo de calidad de agua para la Microcuenca Quebrada Barbillas										
	con el fin de obtener datos e identificar los agentes contaminantes y así con herramientas suficientes establecer acciones de mitigación o aplicar acciones correctivas.									
Actividades a Desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> Realizar muestreos periódicamente de los diferentes parámetros que definen la calidad de agua en cada una de las 9 estaciones que componen la red, considerando las condiciones hidrológicas extremas, y tiempos de cosecha de café. Calcular parámetros en laboratorio, analizar resultados y definir indicadores de calidad hídrica. 									
Metas	<ul style="list-style-type: none"> Tres (3) monitoreos al año (1 en temporada de lluvias, 1 en temporada de estiaje y 1 en temporada de cosecha de café), a las nueve (9) estaciones que conforman la red de monitoreo de calidad de agua. Parámetros de laboratorio calculados para cada campaña, análisis de resultados e indicadores. (ICA, IACAL) 									
Responsables	<ul style="list-style-type: none"> Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM. Empresa de Servicios Públicos del Municipio de La Plata – EMSERPLA. 									
Tiempo de ejecución	Largo plazo: 10 años									
Cronograma de Actividades										
Actividad	Año									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Realizar muestreos periódicamente de los diferentes parámetros que definen la calidad de agua en cada una de las 9 estaciones que componen la red, considerando las condiciones hidrológicas extremas, y tiempos de cosecha de café.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Calcular parámetros en laboratorio, analizar resultados y definir indicadores de calidad hídrica.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Costo total										
Indicadores de Evaluación	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de monitoreos realizados al año}}{27 \text{ monitoreos}} \times 100\%$ $\frac{\text{N}^\circ \text{ de parámetros calculados}}{\text{Total parámetros}} \times 100\%$									

Fuente: CAM, 2019

Tabla 22. Ficha técnica Proyecto 9. Sistemas de Tratamiento Modular Anaerobio, Pozos Sépticos y Baterías Sanitarias.

PROYECTO 9. Sistemas de Tratamiento Modular Anaerobio, Pozos Sépticos y Baterías Sanitarias	
Objetivo General	Implementar Sistemas de Tratamiento Modular Anaerobio para el tratamiento de las aguas mieles derivadas del beneficio del café, Pozos Sépticos y Baterías Sanitarias.
Objetivos Específicos	<ul style="list-style-type: none"> Mitigar la alteración de las características fisicoquímicas de la calidad del agua de la quebrada Barbillas en épocas de elevada producción cafetera. Disminuir los niveles de carga contaminante vertida en la quebrada Barbillas y en sus afluentes, por vertimientos de tipo doméstico. Capacitar a los productores en el manejo y mantenimiento de los Sistemas de Tratamiento Modular Anaerobio, así como en la importancia de velar por el cuidado de las fuentes hídricas.
Localización	Veredas: Las Mercedes, San Juan, Fátima y Alto Cañada.
Justificación	De acuerdo con los resultados obtenidos de las campañas de monitoreo ejecutadas en el marco de la formulación del PMAM de la Quebrada Barbillas, no se identificó una afectación contundente de la calidad del agua como producto de la descarga de aguas residuales del beneficio del café, lo cual obedece a que lastimosamente ninguna de las campañas coincidió con la época de mayor producción cafetera de la zona. Sin embargo al estimar la alteración potencial de la calidad del agua (IACAL) si se tiene que de acuerdo con la cantidad de área destinada en la microcuenca a la caficultura, la alteración potencial de la calidad del agua es alta, lo cual evidencia que aunque en la medición de parámetros de calidad del agua no se evidencie contaminación por el desarrollo de la caficultura, potencialmente si existe el riesgo y ante esto, lo mejor tomar las medidas respectivas con el fin de evitar o mitigar las afectaciones a la calidad del agua y por ende los riesgos en la salud de quienes la consumen.
Actividades a Desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> Implementar sistemas de tratamiento modulares anaerobios a los productores de café de la microcuenca Quebrada Barbillas, que aún no cuentan con este sistema. Verificación de usuarios e instalación de baterías sanitarias y pozos sépticos. Realizar una (1) reunión por vereda en donde se sensibilicen a los usuarios sobre el uso y administración de Sistemas de Tratamiento Modular Anaerobio, Baterías Sanitarias y Pozos Sépticos.
Metas	<ul style="list-style-type: none"> Instalación de 61 sistemas modulares de tratamiento anaerobio (SMTA). Instalación de 133 Baterías Sanitarias y 25 Pozos Sépticos. 4 Jornadas de capacitación sobre el adecuado manejo de los Sistemas de Tratamiento Modular Anaerobio, Baterías Sanitarias y Pozos Sépticos.
Responsables	<ul style="list-style-type: none"> Alcaldía Municipal de La Plata.

PROYECTO 9. Sistemas de Tratamiento Modular Anaerobio, Pozos Sépticos y Baterías Sanitarias										
	<ul style="list-style-type: none"> • Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM. • Empresa de Servicios Públicos del Municipio de La Plata – EMSERPLA 									
Tiempo de ejecución	Largo plazo (10 años)									
Cronograma de Actividades										
Actividad	Año									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Implementar sistemas de tratamiento modulares anaerobios a los productores de café de la microcuenca Quebrada Barbillas, que aún no cuentan con este sistema.										
Verificación de usuarios e instalación de baterías sanitarias y pozos sépticos.										
Realizar una (1) reunión por vereda en donde se sensibilicen a los usuarios sobre el uso y administración de Sistemas de Tratamiento Modular Anaerobio, Baterías Sanitarias y Pozos Sépticos.										
Costo total	\$1.885.769.536									
Indicadores de Evaluación	$\frac{N^{\circ} \text{ de sistemas modulares instalados}}{61 \text{ sistemas modulares instalados}} \times 100\%$ $\frac{N^{\circ} \text{ de baterías sanitarias instaladas}}{133 \text{ baterías instaladas}} \times 100\%$ $\frac{N^{\circ} \text{ de pozos sépticos}}{25 \text{ pozos sépticos}} \times 100\%$ $\frac{N^{\circ} \text{ de jornadas de capacitación realizadas}}{4 \text{ Jornadas de capacitación}} \times 100\%$									

Fuente: CAM, 2019

Tabla 23. Ficha técnica Proyecto 10. Manejo adecuado de residuos sólidos y prácticas amigables con el medio ambiente.

PROYECTO 10. Manejo adecuado de residuos sólidos y prácticas amigables con el medio ambiente	
Objetivo General	Manejar adecuadamente los residuos sólidos generados en la microcuenca que minimicen los impactos ambientales generados.
Objetivos Específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar a los habitantes de la microcuenca en la correcta disposición de residuos sólidos. • Implementar un sistema efectivo de recolección de residuos sólidos que mejore las condiciones ambientales de la microcuenca.
Localización	Veredas: Las Mercedes, San Juan, Fátima y Alto Cañada.

PROYECTO 10. Manejo adecuado de residuos sólidos y prácticas amigables con el medio ambiente

Justificación	Durante todo el proceso de formulación del Plan de Manejo Ambiental de la microcuenca Quebrada Barbillas, se ha identificado como una problemática el mal manejo de los residuos sólidos que realiza la comunidad, en donde muchas veces se queman, entierran o terminan en las vertientes hídricas. Por esta razón, es de suma urgencia implementar un sistema de recolección de residuos sólidos que disminuya el impacto que se genera sobre los ecosistemas y garantice el adecuado manejo de los mismos.
Actividades a Desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> Realizar cuatro (4) reuniones de capacitación (1 por vereda) en el adecuado manejo y recolección de residuos sólidos con los habitantes de la microcuenca. Implementar dos puntos de recolección y reciclaje que mejore las condiciones ambientales de la microcuenca. Promover por parte del municipio la definición de rutas y horarios para la recolección y disposición final de residuos sólidos generados en la microcuenca.
Metas	<ul style="list-style-type: none"> 4 reuniones de capacitación sobre el manejo adecuado y recolección de residuos sólidos. Definir ruta de recolección de residuos sólidos y horarios.
Responsables	<ul style="list-style-type: none"> Alcaldía Municipal de La Plata. Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM.
Tiempo de ejecución	Corto, mediano y largo plazo.

Cronograma de Actividades

Actividad	Año									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Realizar cuatro (4) reuniones de capacitación (1 por vereda) en el adecuado manejo y recolección de residuos sólidos con los habitantes de la microcuenca.										
Implementar dos puntos de recolección y reciclaje que mejore las condiciones ambientales de la microcuenca.										

Costo total \$ 650.000.000

OBSERVACIÓN	<p>La producción per cápita de residuos sólidos domiciliarios por habitante en La Plata es de 0,47 Kg Habitante/día de acuerdo al aforo que se realizó con muestra de 06 días.</p> <p>Aproximadamente la tonelada, en este caso para los centros poblados, de recolección de residuos vale 52.500 y el transporte 150.000 por tonelada.</p> <p>Si tenemos un aproximado de 1.767 habitantes en la microcuenca, para el mes se tendría 24.914,7 kg de residuos sólidos al mes. Es decir que serían 24,9147 Tn/mes.</p> <p>La recolección al mes sería de \$5.045.226,75, por lo anterior es importante promover una estrategia por parte del</p>
--------------------	---

PROYECTO 10. Manejo adecuado de residuos sólidos y prácticas amigables con el medio ambiente	
	municipio en el fortalecimiento del manejo de residuos sólidos en el área rural en su línea de recolección, mediante la definición rutas y horarios para la recolección y disposición final de residuos sólidos generados en la microcuenca.
Indicadores de Evaluación	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de reuniones de capacitación realizadas}}{4 \text{ reuniones de capacitación}} \times 100\%$ $\frac{\text{N}^\circ \text{ de puntos ecologicos implementados}}{2 \text{ puntos de ecologicos}} \times 100\%.$

Fuente: CAM, 2019

8.3 PROGRAMA 3. EDUCACIÓN AMBIENTAL Y FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

El programa de educación ambiental y fortalecimiento institucional en la microcuenca Quebrada Barbillas busca generar mecanismos de educación ambiental que mejoren la cultura ambiental de los actores de la microcuenca, para así mismo fortalecer las acciones del Plan de Manejo Ambiental de la microcuenca, todo ello a través de los proyectos:

- Educación ambiental para el manejo y conservación de los recursos naturales.
- Articulación institucional para la gestión e implementación del Plan de Manejo Ambiental.

Tabla 24. Ficha técnica Proyecto 11. Educación ambiental para el manejo y conservación de los recursos naturales.

PROYECTO 11. Educación ambiental para el manejo y conservación de los recursos naturales	
Objetivo General	Fomentar procesos de educación ambiental y participación ciudadana en la microcuenca Quebrada Barbillas, que contribuyan a orientar las acciones propuestas en el Plan de Ordenamiento y Manejo Ambiental.
Objetivos Específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilizar a la comunidad en el manejo y uso sostenible de los recursos naturales presentes en la microcuenca. • Apropiar a la comunidad en la ejecución del Plan de Manejo Ambiental de la microcuenca Quebrada Barbillas.
Localización	Veredas: Las Mercedes, San Juan, Fátima y Alto Cañada
Justificación	Muchas de las problemáticas ambientales que se presentan en la microcuenca Quebrada Barbillas evidencian la falta de cultura ambiental de sus pobladores, ya que no realizan un manejo adecuado de sus residuos, deforestan las áreas de bosque y manejan sus cultivos generando contaminación por agroquímicos, sin tener en cuenta los efectos negativos que todas estas actividades generan en la microcuenca.
Actividades a Desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar y ejecutar campañas de sensibilización sobre el manejo y uso sostenible de los recursos naturales presentes en la microcuenca. • Realizar cuatro (4) Jornadas de capacitación por vereda en donde se formen a los pobladores en estrategias de educación ambiental que se deben adoptar para propender por el desarrollo adecuado de las actividades propuestas en el Plan de Manejo Ambiental.
Metas	<ul style="list-style-type: none"> • 4 Campañas de Educación Ambiental implementadas y ejecutadas. • 16 Jornadas de capacitación sobre estrategias de educación ambiental que garanticen la implementación del Plan de Manejo Ambiental de la microcuenca.

PROYECTO 11. Educación ambiental para el manejo y conservación de los recursos naturales										
Responsables	<ul style="list-style-type: none"> • Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM • Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA • Universidad Surcolombiana – USCO • Universidad Nacional Abierta y a Distancia 									
Tiempo de ejecución	Mediano plazo: 5 años									
Cronograma de Actividades										
Actividad	Año									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Diseñar y ejecutar campañas de sensibilización sobre el manejo y uso sostenible de los recursos naturales presentes en la microcuenca.										
Realizar cuatro (4) Jornadas de capacitación por vereda en donde se formen a los pobladores en estrategias de educación ambiental que se deben adoptar para propender por el desarrollo adecuado de las actividades propuestas en el Plan de Manejo Ambiental.										
Costo total	\$100.000.000									
Indicadores de Evaluación	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de campañas de educación ambiental implementadas}}{4 \text{ Campañas de educación ambiental implementadas}} \times 100\%$ $\frac{\text{N}^\circ \text{ de jornadas de capacitación realizadas}}{10 \text{ Jornadas}} \times 100\%$									

Fuente: CAM, 2019

Tabla 25. Ficha técnica Proyecto 12. Articulación institucional para la gestión e implementación del Plan de Manejo Ambiental.

PROYECTO 12. Articulación institucional para la gestión e implementación del Plan de Manejo Ambiental	
Objetivo General	Desarrollar mecanismos de participación institucional que faciliten la comunicación de los diferentes actores institucionales presentes en la microcuenca.
Objetivos Específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Contribuir a las labores de seguimiento y retroalimentación del Plan a través de los mecanismos se definan para tal fin. • Concertar y buscar soluciones a las inquietudes que se presenten en la implementación del Plan..
Localización	Municipio de La Plata – Huila
Justificación	La implementación exitosa del Plan de Manejo Ambiental de la microcuenca Quebrada Barbillas, depende de la apropiación que la comunidad tenga sobre el territorio y la articulación que exista entre las diferentes entidades para la ejecución y seguimiento de los proyectos a implementar. Por ello, es necesario implementar mecanismos que fomenten la participación institucional facilitando la comunicación entre los actores institucionales presentes en la microcuenca.

PROYECTO 12. Articulación institucional para la gestión e implementación del Plan de Manejo Ambiental										
Actividades a Desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> • Crear un canal de comunicación que socialice las actividades que se desarrollan en la implementación del PMAM. • Desarrollar mesas de trabajo semestral con las diferentes instituciones de la microcuenca, para realizar seguimiento y retroalimentación al Plan. 									
Metas	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Canal de comunicación entre las diferentes instituciones que hacen de la implementación del Plan. • 2 reuniones anuales con las instituciones que hacen parte de la microcuenca para presentar los avances del plan, retroalimentarlo y dar solución a los conflictos e inquietudes que se puedan presentar en su implementación. 									
Responsables	<ul style="list-style-type: none"> • Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM • Alcaldía Municipal de La Plata • EMSERPLA • Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA • Universidad Surcolombiana – USCO • Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD • Comité Nacional de Cafeteros 									
Tiempo de ejecución	Corto, mediano y largo plazo									
Cronograma de Actividades										
Actividad	Año									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Crear un canal de comunicación que socialice las actividades que se desarrollan en la implementación del PMAM.										
Desarrollar mesas de trabajo semestral con las diferentes instituciones de la microcuenca, para realizar seguimiento y retroalimentación al Plan.										
Costo total	\$30.000.0000									
Indicadores de Evaluación	Canal de comunicación implementado $\frac{\text{N}^\circ \text{ de reuniones realizadas}}{20 \text{ reuniones}} \times 100\%$									

Fuente: CAM, 2019

8.4 PROGRAMA 4. GESTIÓN Y CONOCIMIENTO DEL RIESGO

El programa de gestión y conocimiento del riesgo en la microcuenca Quebrada Barbillas es la base fundamental para la construcción de un modelo territorial sostenible, que permita analizar, evaluar y monitorear el riesgo y sus componentes, para promover mayor conciencia del mismo fortaleciendo los procesos de reducción del riesgo y manejo de desastres, lo cual se logra a través de la implementación de los siguientes proyectos:

- Sensibilización sobre las condiciones de amenaza y vulnerabilidad (riesgos) por fenómenos naturales que afectan a la microcuenca.
- Mejoramiento del conocimiento del riesgo, especialmente para modelos de remoción en masa en la zona media y alta de la microcuenca.

Tabla 26. Ficha técnica Proyecto 13. Sensibilización sobre las condiciones de amenaza y vulnerabilidad (riesgos) por fenómenos naturales que afectan a la microcuenca.

PROYECTO 13. Sensibilización sobre las condiciones de amenaza y vulnerabilidad (riesgos) por fenómenos naturales que afectan a la microcuenca	
Objetivo General	Generar apropiación por parte de las comunidades de los conceptos y la condición amenaza y vulnerabilidad (riesgos) por fenómenos naturales que afectan a la microcuenca.
Objetivos Específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar a habitantes de la cuenca en gestión y manejo del riesgo por fenómenos naturales • Generar conciencia sobre el rol de los habitantes e instituciones frente a la gestión del riesgo en el territorio. • Divulgar los resultados del Plan de Manejo con objeto de sensibilizar sobre las causas y efectos de las actividades productivas y de asentamiento sobre la condición de riesgo.
Localización	Veredas: Las Mercedes, San Juan, Fátima y Alto Cañada
Justificación	<p>El diagnóstico del Plan de Manejo Ambiental, determinó que la vulnerabilidad y riesgo ambiental que afecta los servicios ecosistémicos de la microcuenca y la calidad de vida de sus pobladores es baja. Aunque el resultado no alerta a los pobladores, sigue existiendo un riesgo que posibilita la aparición de algún evento natural.</p> <p>Por eso es necesario que se haga sensibilización sobre las condiciones de amenaza y vulnerabilidad por fenómenos naturales que afectan a la microcuenca y los factores que detonan dichos eventos, por medio de educación pública para la reducción de riesgos de desastres en todos los posibles actores.</p>
Actividades a Desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> • "Realizar una (1) Jornada de capacitación anual por vereda en donde se transfieran conocimientos sobre gestión y manejo del riesgo por fenómenos naturales. La capacitación debe ser adelantada por profesionales expertos en gestión y manejo del riesgo por fenómenos naturales"

PROYECTO 13. Sensibilización sobre las condiciones de amenaza y vulnerabilidad (riesgos) por fenómenos naturales que afectan a la microcuenca

	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño e impresión de Cartilla para divulgación sobre temas de gestión del riesgo por fenómenos naturales y buenas prácticas para su mitigación. • 1 Gira de reconocimiento en campo sobre los eventos amenazantes, análisis de causas y efectos, con participación de los presidentes de junta de las 4 veredas y profesionales de las entidades municipales encargadas de la gestión del riesgo (15 personas).
Metas	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Jornada de capacitación en gestión del Riesgo implementadas y ejecutadas. • 100 Cartillas Diseñadas e impresas para entrega a habitantes de la microcuenca y comunidad en general. • 1 Gira de reconocimiento en campo sobre reconocimiento de eventos de fenómenos naturales. ejecutada.
Responsables	<ul style="list-style-type: none"> • Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM. • Universidad Surcolombiana – USCO • Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD • Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA • Alcaldía Municipal de La Plata.
Tiempo de ejecución	Largo plazo (10 años)

Cronograma de Actividades

Actividad	Año									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
"Realizar una (1) Jornada de capacitación anual por vereda en donde se transfieran conocimientos sobre gestión y manejo del riesgo por fenómenos naturales. La capacitación debe ser adelantada por profesionales expertos en gestión y manejo del riesgo por fenómenos naturales"										
Diseño e impresión de Cartilla para divulgación sobre temas de gestión del riesgo por fenómenos naturales y buenas prácticas para su mitigación.										
1 Gira de reconocimiento en campo sobre los eventos amenazantes, análisis de causas y efectos, con participación de los presidentes de junta de las 4 veredas y profesionales de las entidades municipales encargadas de la gestión del riesgo (15 personas).										

Costo total	\$170.000.000
Indicadores de Evaluación	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de jornadas de capacitación realizadas}}{10 \text{ Jornadas}} \times 100\%$
	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de cartiullas entregadas}}{100 \text{ cartillas}} \times 100\%$
	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de asistentes a la gira de reconocimiento}}{15 \text{ asistentes}} \times 100\%$

PROYECTO 13. Sensibilización sobre las condiciones de amenaza y vulnerabilidad (riesgos) por fenómenos naturales que afectan a la microcuenca

Fuente: CAM, 2019

Tabla 27. Ficha técnica Proyecto 14. Mejoramiento del conocimiento del riesgo, especialmente para modelos de remoción en masa en la zona media y alta de la microcuenca.

PROYECTO 14. Mejoramiento del conocimiento del riesgo, especialmente para modelos de remoción en masa en la zona media y alta de la microcuenca	
Objetivo General	Profundizar en el conocimiento del riesgo a través de sistema de monitoreo y reporte de eventos asociados a avenidas torrenciales en la parte baja de la cuenca y remoción en masa en la zona media y alta de la microcuenca.
Objetivos Específicos	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación y diseño de obras para la mitigación del riesgo por fenómenos de movimientos en masa en la parte media y alta de la cuenca. • Evaluación detallada de la condición de riesgo por avenida torrencial en la parte baja de la microcuenca y propuesta de medidas de mitigación (análisis de caso Puente colgante sobre quebrada Barbillas).
Localización	Veredas: Las Mercedes, San Juan, Fátima y Alto Cañada
Justificación	En la parte media y alta de la microcuenca, existe un riesgo por fenómenos de movimiento en masa y por avenida torrenciales que ponen en riesgo la vida de los pobladores, por tal razón, es importante que haya un mejoramiento del conocimiento del riesgo, especialmente relacionados con la remoción en masa en la zona media y alta de la microcuenca, implementando un estudio de evaluación y diseño de obras para la mitigación que ayuden a reducir el riesgo
Actividades a Desarrollar	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación y diseño de obras para la mitigación del riesgo por fenómenos de movimientos en masa en la parte media y alta de la cuenca. • Evaluación detallada de la condición de riesgo por avenida torrencial en Vereda Fátima y diseño e implementación de medida manejo de la vulnerabilidad por avenida torrencial e inundación (análisis de caso : Puente colgante sobre quebrada Barbillas).
Metas	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de Evaluación y diseño de obras para la mitigación del riesgo por fenómenos de movimientos en masa en la parte media y alta de la cuenca. • Estudio de Evaluación detallada de la condición de riesgo por avenida torrencial y movimientos en masa para la parte media y baja de la microcuenca. • Diseño e implementación de obra civil como medida de manejo de la vulnerabilidad por avenida torrencial e inundación (análisis de caso : Puente colgante sector las Juntas sobre quebrada Barbillas).
Responsables	<ul style="list-style-type: none"> • Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena – CAM. • Universidad Surcolombiana – USCO • Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Carrera 1 No. 60 – 79. Barrio Las Mercedes
Neiva – Huila (Colombia).

Tel. (57 8) 8765017. Fax (57 8) 8765344

Correo: camhuila@cam.gov.co

www.cam.gov.co



PROYECTO 14. Mejoramiento del conocimiento del riesgo, especialmente para modelos de remoción en masa en la zona media y alta de la microcuenca										
	• Alcaldía Municipal de La Plata.									
Tiempo de ejecución	Mediano plazo (7 años)									
Cronograma de Actividades										
Actividad	Año									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Evaluación y diseño de obras para la mitigación del riesgo por fenómenos de movimientos en masa en la parte media y alta de la cuenca.										
Evaluación detallada de la condición de riesgo por avenida torrencial en Vereda Fátima y diseño e implementación de medida manejo de la vulnerabilidad por avenida torrencial e inundación (análisis de caso : Puente colgante sobre quebrada Barbillas).										
Diseño e implementación de obra civil como medida de manejo de la vulnerabilidad por avenida torrencial e inundación (análisis de caso : Puente colgante sector las Juntas sobre quebrada Barbillas).										
Costo total	\$750.000.000									
Indicadores de Evaluación	<i>Estudio realizado</i> <i>Estudio realizado</i> <i>Obra diseñada e implementada.</i>									

Fuente: CAM, 2019

9. PLAN OPERATIVO

A continuación, se presentan los requerimientos de inversión necesarios, las posibles fuentes de financiación y el periodo de ejecución. Así mismo, se presenta el cronograma de actividades detallado por proyecto.

9.1 REQUERIMIENTOS DE INVERSIÓN

Para la ejecución del Plan se requieren \$6.342.183, de los cuales \$1.914.000.000 (30,02%) al programa 1: Gestión y manejo ambiental; \$3.378.182.986 (53,3%) se asignarán al programa 2: Manejo integral del recurso hídrico; \$180.000.000 (2,8%) al programa 3: educación ambiental y fortalecimiento institucional; \$870.000.000 (13,7%) al programa 4: Gestión y conocimiento del riesgo. En la Tabla 28 se presentan los requerimientos de inversión y posibles fuentes de financiación.

Tabla 28. Requerimientos de inversión y posibles fuentes de financiación Plan de Manejo Ambiental microcuenca Quebrada Barbillas.

PROYECTO	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	TIEMPO DE EJECUCIÓN	VALOR PROYECTO
PROYECTO 1. Recuperación y protección de las zonas localizadas en cercanías a los nacimientos de la quebrada Barbillas, San Juan, Las Mercedes y Guadualejo.	Alcaldía Municipal de la Plata - CAM	Mediano plazo (7 años)	\$ 350.000.000,00
PROYECTO 2. Reconversión de prácticas agrícolas implementadas en la microcuenca Quebrada Barbillas, incorporando sistemas agroforestales y obras de conservación de suelos y agua.	CAM - SENA - USCO - UNAD - Comité de Cafeteros y JAC, Gobernación	Largo plazo: 10 años	\$ 570.000.000,00
PROYECTO 3. Producción de especies dendroenergéticas e implementación de hornillas ecoeficientes	CAM y Alcaldía Municipal de La Plata - Huila	Mediano plazo: 7 años	\$ 250.000.000,00

PROYECTO	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	TIEMPO DE EJECUCIÓN	VALOR PROYECTO
como alternativa de autoabastecimiento energético para los pobladores de la microcuenca Quebrada Barbillas.			
PROYECTO 4. Acciones de restauración ecológica de bosques fragmentados en la microcuenca Quebrada Barbillas.	CAM, Alcaldía Municipal, Comité de Cafeteros y JAC	Mediano plazo (5 - 7 años)	\$ 224.000.000,00
PROYECTO 5. Conocimiento y manejo de la biodiversidad (Flora y fauna)	CAM - USCO - UNAD	Corto plazo: 3 años	\$ 150.000.000,00
		largo plazo: 10 años	\$ 120.000.000,00
		Corto plazo: 3 años	\$ 100.000.000,00
		largo plazo: 10 años	\$ 150.000.000,00
PROYECTO 6. Creación de la red hidrometeorológica de la microcuenca Quebrada Barbillas.	Alcaldía Municipal de la Plata, CAM y EMSERPLA-IDEAM, Gobernación	Largo plazo: 10 años	\$ 490.000.000,00
PROYECTO 7. Estrategias para el uso racional del recurso hídrico en la microcuenca Quebrada Barbillas.	CAM – EMSERPLA, Gobernación	Mediano plazo: 5 años	\$ 170.000.000,00
PROYECTO 8. Red de monitoreo de calidad de agua para la Microcuenca Quebrada Barbillas.	CAM – EMSERPLA, Gobernación, IDEAM	Largo plazo: 10 años	\$ 182.413.450,00
PROYECTO 9. Sistemas de Tratamiento Modular Anaerobio, Pozos Sépticos y Baterías Sanitarias.	Alcaldía Municipal de la Plata - CAM – EMSERPLA, Gobernación	Corto plazo: 3 años	\$ 329.950.000,00
		Largo plazo: 10 años	\$ 1.449.946.582,00
		Corto plazo: 3 años	\$ 45.872.954,00
		Mediano plazo (7 años)	\$ 60.000.000,00
PROYECTO 10. Manejo adecuado de residuos sólidos y prácticas amigables con el medio ambiente.	CAM - SENA - USCO - UNAD Alcaldía Municipal de	Corto, mediano y largo plazo.	\$650.000.000

PROYECTO	POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN	TIEMPO DE EJECUCIÓN	VALOR PROYECTO
	La Plata - EMSEERPLA		
PROYECTO 11. Educación ambiental para el manejo y conservación de los recursos naturales.	CAM - SENA - USCO - UNAD	Mediano plazo: 5 años	\$ 150.000.000,00
PROYECTO 12. Articulación institucional para la gestión e implementación del Plan de Manejo Ambiental.	CAM, Alcaldía Municipal, EMSEERPLA, SENA, USCO, UNAD y Comité de Cafeteros, Gobernación	Corto, mediano y largo plazo.	\$ 30.000.000
PROYECTO 13. Sensibilización sobre las condiciones de amenaza y vulnerabilidad (riesgos) por fenómenos naturales que afectan a la microcuenca.	CAM - SENA - USCO - UNAD - Municipio de La Plata.	Largo plazo: 10 años	\$ 80.000.000,00
		Corto plazo: 3 años	\$ 40.000.000,00
	CAM - SENA - USCO - UNAD - Municipio de La Plata.	Corto plazo: 3 años	\$ 50.000.000,00
		Mediano plazo (5 - 7 años)	\$ 200.000.000,00
PROYECTO 14. Mejoramiento del conocimiento del riesgo, especialmente para modelos de remoción en masa en la zona media y alta de la microcuenca.	CAM - USCO - UNAD - Municipio de La Plata, Gobernación	Mediano plazo (7 años)	\$ 100.000.000,00
		CAM - USCO - UNAD - Municipio de La Plata, Gobernación	Corto plazo: 3 años

Fuente: CAM, 2019

9.2 PLAN DE INVERSIÓN ANUAL

El Anexo 4. Plan de inversión, incluye el alcance anual de inversión para cada uno de los proyectos, no obstante los proyectos previo a su implementación podran tener ajuste con base en la vigencia.

10. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

Las actividades de seguimiento y evaluación, pretenden hacer de la planeación un proceso en cadena que permita retroalimentar los avances para ajustar las líneas base en cada etapa y generar alertas ante nuevas necesidades del plan, así mismo permite a los actores de la microcuenca ver reflejado el cumplimiento de los acuerdos formulados en el PMAM.

Conforme a lo establecido en la Guía Metodológica Para La Formulación De Los Planes De Manejo Ambiental De Microcuencas (Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS, 2018), el seguimiento al plan de manejo ambiental de microcuencas, deberá realizarse utilizando los siguientes tipos de indicadores, según corresponda en cada proyecto:

- **Indicadores de producto:** cuantifican los bienes y servicios producidos a partir de una determinada intervención. Este tipo de indicador está orientado a medir la meta de cada una de las actividades o proyectos del plan de manejo ambiental de microcuencas.
- **Indicadores de gestión:** miden la cantidad de acciones, procesos, procedimientos y operaciones realizadas durante la implementación del plan de manejo ambiental de microcuencas.
- **Indicadores de impacto:** miden los efectos de la implementación del plan de manejo ambiental de microcuencas al mediano o largo plazo

La frecuencia de medición de cada indicador varía según el alcance del indicador, en concordancia con la duración de cada programa y proyecto, a fin de programar adecuadamente las fases de ejecución y seguimiento y evaluación.

Para facilitar el seguimiento al cumplimiento del Plan, en esta fase la Corporación realizará dos (2) mesas de trabajo anuales con los actores de la cuenca, en el marco de la estrategia de participación planteada en la fase de aprestamiento, en dichas mesas se presentarán los avances y resultados de la implementación del PMAM. Es importante señalar que siendo la planificación un proceso dinámico y ante la intervención de otros actores en territorio, el plan podrá ser objeto de ajustes cuando exista una mejor información disponible o resultado de otras acciones en la microcuenca los indicadores presenten cambios significativos, en aspectos estructurales como Gestión del Riesgo, entre otros.

Anexo se presenta la matriz propuesta para el seguimiento a la implementación.

11. Bibliografía

Alcaldía Municipio de La Plata. (2013). *Análisis de Situación de Salud*.

CADEFIHUILA. (2018). CADEFIHUILA. Obtenido de CADEFIHUILA:
<http://www.cadefihuila.com>

Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena - CAM. (2018). *Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena - CAM*. Obtenido de Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena - CAM: <http://www.cam.gov.co>

EMSERPLA E.S.P. (2018). EMSERPLA E.S.P. Obtenido de EMSERPLA E.S.P:
www.emserpla.gov.co

Fundación Ambientes Sustentables. (2018). *Fundación Ambientes Sustentables*. Obtenido de Fundación Ambientes Sustentables:
<http://www.funambientesustentables.org.co>

Gobernación del Huila. (Marzo de 2018). *Gobernación del Huila*. Obtenido de Gobernación del Huila: <http://www.huila.gov.co/>

OCCICAFÉ. (2018). OCCICAFÉ. Obtenido de OCCICAFÉ:
<https://www.occicafespeciales.com/>

GLOBAL CAFÉS. (2018). GLOBAL CAFÉS. Obtenido de GLOBAL CAFÉS:
<http://www.globalcafes.org>

IDEAM. (2013). Zonificación y codificación de unidades hidrográfica e hidrogeológicas de Colombia. Publicación aprobada por el Comité de Comunicaciones y Publicaciones del IDEAM, Noviembre de 2013, Bogotá: IDEAM

Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS. (2018). *Guía Metodológica para la Formulación de los Planes de Manejo Ambiental de Microcuencas - PMAM*. Bogotá.

SENA. (2018). SENA. Obtenido de SENA: <http://www.sena.edu.co>

