

 Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña - Colombia Vicerrectoría de Investigación	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	10-04-2012	A
	Dependencia	Aprobado		Pág.
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADEMICO		i(136)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	CAROL LISETH ASCANIO GUERRERO
FACULTAD	CIENCIAS AGRARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERIA AMBIENTAL
DIRECTOR	MARLON ALFONSO ALVAREZ BLANCO
TÍTULO DE LA TESIS	FORMULACION DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DE LA MICROCUENCA QUEBRADA MARTINEZ, EN EL MUNICIPIO DE HACARI, NORTE DE SANTANDER

RESUMEN (70 palabras aproximadamente)

FORMULAR EL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL EN LA MICROCUENCA MARTINEZ EN EL MUNICIPIO DE HACARI, NORTE DE SANTANDER, A PARTIR DE LA PARTICIPACION COMUNITARIA DE LAS JUNTAS DE ACCIÓN COMUNAL, PUES YA QUE ESTE CUERPO DE AGUA ABASTECE AL PERÍMETRO URBANO DEL MUNICIPIO DE HACARI Y A SEIS (6) VEREDAS; Y EN LA ACTUALIDAD SE ENCUENTRA EN UN AVANZADO ESTADO DE DETERIORO.

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 136	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM: 1
--------------	---------	----------------	-----------



Vía Acolsure, Sede el Algodonal, Ocaña, Colombia - Código postal: 546552
 Línea gratuita nacional: 01 8000 121 022 - PBX: (+57) (7) 569 00 88 - Fax: Ext. 104
 info@ufpso.edu.co - www.ufpso.edu.co

FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DE LA
MICROCUENCA QUEBRADA MARTÍNEZ, EN EL MUNICIPIO DE HACARÍ, NORTE DE
SANTANDER.

Autor

CAROL LISETH ASCANIO GUERRERO

Código: 161601

Proyecto de grado presentado como requisito para optar al título Ingeniero ambiental

Director

Msc. MARLON ALFONSO ÁLVAREZ BLANCO

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE

PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Ocaña, Colombia

Febrero, 2020

Dedicatoria

Dedico este proyecto investigativo a mi Dios quien siempre estuvo a mi lado guiándome en cada uno de mis pasos y metas, a los seres más maravillosos de mi vida mis padres Martín Ascanio y Blanca Guerrero que son mi motivo y mi soporte día a día para salir adelante en cada actividad que me propongo, a mis hermanos que son mis guías y mi apoyo constante y a todas aquellas personas que de una u otra forma aportaron en mi proceso para llegar a ser profesional.

Agradecimientos

Mi más grande y profundo agradecimiento a mi director de tesis el Msc. Marlon Alfonso Álvarez Blanco, quien siempre estuvo a mi lado brindándome todo su apoyo y conocimiento, dando siempre lo mejor y al cual admiro mucho por su excelente calidad humana y profesionalismo.

A los docentes que integran el observatorio socioeconómico y ambiental del Catatumbo por siempre tenderme esa mano amiga, pues ya que día a día me brindaban asesorías y me guiaban para ser una mejor persona y dar siempre lo mejor de mí en cada actividad propuesta.

A la docente Luisa Fernanda Arévalo Navarro, quien siempre me brindaba esa voz de aliento, confianza y me recargaba de energía en momentos bajos.

A mi hermano Wilfredy Ascanio, quien siempre creyó en mí, quien me motivó a hacer las cosas bien y de la mejor manera; infinitas gracias por siempre estar ahí.

A los presidentes de Junta de acción comunal de las veredas Los Ángeles, Martínez la Pelota, Laureles, Las Mercedes, San Pablo y Filo real; pues ya que su interés en trabajar por el ambiente y por la protección de los recursos naturales me motivaron a seguir adelante y a darle la importancia a las comunidades organizadas.

*A la administración municipal y a la empresa de servicios públicos AGUA VIDA A.P.C,
por permitirme realizar esta investigación, por confiar en mí y brindarme las herramientas para
realizar las diferentes actividades en campo.*

*Y todas aquellas personas que de una u otra manera me ayudaron y le aportaron a mi
proyecto investigativo. Gracias a todos!*

Índice

Introducción	xv
Capítulo 1. Formulación del plan de manejo ambiental participativo de la microcuenca Quebrada Martínez, en el municipio de Hacarí, Norte de Santander	1
1.1. Planteamiento del problema	1
1.2. Formulación del problema	2
1.3. Objetivos	2
1.3.1. Objetivo General.....	2
1.3.2. Objetivos Específicos.	2
1.4. Justificación.....	3
1.5. Delimitaciones.....	4
1.5.1. Delimitación Geográfica.....	4
1.5.2. Delimitación temporal.	4
1.5.3. Delimitación Conceptual.	5
1.5.4. Delimitación Operativa.	5
 Capítulo 2. Marco Referencial	 6
2.1. Marco histórico	6
2.2. Marco contextual.....	7
2.3. Marco conceptual	13
2.4. Marco teórico	22
2.5. Marco legal.....	23
 Capítulo 3. Metodología de la Investigación	 32
3.1 Tipo de investigación	32
3.2 Diseño metodológico de la investigación.....	32
3.2.1 Fases del procedimiento.	34
3.3. Población y Muestra.....	37
3.3.1. Población..	37
3.3.2. Muestra.	37

3.4. Diseño de instrumentos de recolección de la información y técnicas de análisis	37
3.4.1. Instrumentos para la obtención de información.	37
3.4.2. Recolección de la Información.	38
3.5. Análisis de la información	39
Capítulo 4. Resultados de las fases del plan de manejo ambiental de microcuencas (PMAM)	
.....	45
4.1 Aprestamiento	45
4.1.1. Identificación, caracterización y valoración de actores.	46
4.1.2 Estrategia de socialización y participación.	51
4.1.3 Identificación preliminar de problemas críticos en la microcuenca.	52
4.1.4 Recopilación y análisis de información secundaria existente.	52
4.2 Diagnóstico.....	53
4.2.1 Estrategia de participación.....	54
4.2.2. Caracterización biofísica de la microcuenca.	55
4.2.2.1 Cantidad del recurso hídrico.	55
4.2.2.2. Calidad del recurso hídrico.	57
4.2.2.3. Precipitación.	61
4.2.2.4. Clima.	61
4.2.2.5 Geología.....	61
4.2.2.6. Hidrología.	61
4.2.2.7 Pendientes.	63
4.2.3. Caracterización biótica.	64
4.2.3.1. Caracterización de Flora.	64
4.2.3.2. Caracterización de Fauna.....	68
4.2.4. Caracterización de gestión del riesgo..	69
4.2.5 Caracterización morfométrica de la microcuenca.	70
4.2.6. Caracterización Socioeconómica y cultural del área de estudio.....	73
4.2.6.1. Sector educativo.	74
4.2.6.2. Sector cultural.....	74
4.2.6.3. Estado de vivienda.....	75

4.2.6.4. Sector agrícola.....	75
4.2.6.5. Sector pecuario.....	76
4.2.6.6. Disposición final de las basuras.....	77
4.3 Prospectiva y zonificación	78
4.3.1. Construcción colectiva de la prospectiva de la microcuenca Martínez.....	78
4.3.2. Construcción colectiva de a zonificación ambiental de la microcuenca Martínez.....	79
4.4. Construcción colectiva de las fichas de manejo ambiental a implementar en la microcuenca Martínez	80
Conclusiones	93
Recomendaciones	95
Referencias.....	96
Apéndices.....	106

Lista de tablas

Tabla 1 Corregimientos del municipio de Hacarí con sus respectivas veredas.	8
Tabla 2. Sistema de acueducto veredal.	11
Tabla 3. Microcuencas del municipio de Hacarí	13
Tabla 4. Matriz preliminar para la identificación de actores	46
Tabla 5 Tipos de relaciones para el mapeo de actores sociales.	49
Tabla 6 Conformación del consejo de microcuenca	51
Tabla 7. Matriz de Evaluación de la Información Secundaria	53
Tabla 8 Estadísticas Descriptivas para los datos de caudal analizados.	57
Tabla 9 Parámetros físico-químicos y microbiológicos evaluados.....	59
Tabla 10 Escala de color	60
Tabla 11 ICA´S analizados mediante el programa ICATESTV 1.0.	60
Tabla 12 Especies maderables encontradas en la parte alta de la microcuenca y los más utilizados para sus actividades (leña, construcción, poste)	66
Tabla 13 Inventario de áreas estratégicas	67
Tabla 14 Especies silvestres encontradas en la microcuenca.	68
Tabla 15 Especies silvestres que ya no se encuentran en el territorio.	69
Tabla 16 Resultado de parámetros evaluados y su respectivo análisis.....	70
Tabla 17 Sector urbano y rural que están dentro de la microcuenca.	73
Tabla 18 Construcción participativa de la prospectiva de la Microcuenca Quebrada Martínez .	78
Tabla 19 Fichas de manejo ambiental de la microcuenca quebrada Martínez, Manejo de Vertimientos.....	82

Tabla 20 Fichas de manejo ambiental de la microcuenca quebrada Martínez, Manejo de Residuos sólidos y peligroso.	84
Tabla 21 Fichas de manejo ambiental de la microcuenca quebrada Martínez, Conservación y restauración de áreas estratégicas y riveras.	86
Tabla 22 Fichas de manejo ambiental de la microcuenca quebrada Martínez, Creación de viveros Comunitarios.....	88
Tabla 23 Fichas de manejo ambiental de la microcuenca quebrada Martínez, Creación de senderos ecológicos	90
Tabla 24 Fichas de manejo ambiental de la microcuenca quebrada Martínez, Capacitaciones comunitarias sobre el buen uso y manejo sostenible de los recursos naturales.	91

Lista de figuras

Figura 1. Mapa del político del municipio de Hacarí, Norte de Santander.	4
Figura 2. Cabecera municipal de Hacarí.....	7
Figura 3. Ubicación del municipio de Hacarí.	10
Figura 4 Taller de socialización con los actores claves de la microcuenca.	45
Figura 5. Actores priorizados.....	48
Figura 6. Representación gráfica de los actores según su poder e interés.	50
Figura 7. Socialización del proyecto en las veredas y Barrios.	52
Figura 8. Delimitación de la Quebrada Martínez.....	54
Figura 9. Espacios de participación	55
Figura 10. Puntos estratégicos para la realización de los aforos.....	56
Figura 11. Caudales en los puntos estratégicos en época de verano y de lluvias	56
Figura 12. Participación de la comunidad en la práctica de Aforo.....	57
Figura 13. Puntos estratégicos para la recolección de muestras.	58
Figura 14. Mapa hidrológico de la microcuenca Martínez.	62
Figura 15. Mapa hidrológico niveles de orden método de Strahler.....	63
Figura 16. Mapa de pendiente de la Quebrada Martínez.....	64
Figura 17. Áreas estratégica adquirida por el municipio para la conservación y protección de la Quebrada Martínez.....	66
Figura 18. Mapas de zonas adquiridas para la conservación de la microcuenca.	67
Figura 19. Gráfica representativa del número de estudiantes que cursa cada grado en las diferentes sedes educativas encontradas en el área de estudio.	74
Figura 20. Cultivo de cacao dentro del área de la microcuenca.	76

Figura 21. Representación gráfica de la producción pecuaria en la parte alta y media de la Quebrada Martínez.....	76
Figura 22. Disposición final de las basuras por familias.	77
Figura 23. Construcción colectiva de la zonificación ambiental.	79
Figura 24. Estructura temática plan de manejo Quebrada Martínez.....	81

Introducción

La microcuenca Quebrada Martínez, es una microcuenca importante en el municipio de Hacarí, que tributa sus aguas al Río Borra y que a su vez ésta las entrega al Río Catatumbo; el uso principal de este recurso es para consumo humano, abrevadero de animales y riego de cultivos.

La Quebrada Martínez es una fuente de vital importancia para el sector urbano del municipio, pues ya que de ella se abastece todo el perímetro urbano de dicha localidad, por otra parte la empresa de servicios públicos AGUA VIDA A.P.C. – Hacarí, no cuenta con un plan de manejo ambiental de dicha microcuenca por lo que la hace vulnerable a presentarse en un futuro escasez de agua y conflictos por uso de suelo. Por tanto nace la iniciativa de realizar un trabajo en su mayor parte participativa, involucrando a las Juntas de Acción comunal y a la parte institucional, con el fin de obtener resultados verídicos y reales de lo que sucede dentro del área de la microcuenca y las alteraciones que se puedan presentar.

Durante el trabajo de campo se hicieron visitas a las distintas comunidades que integran la microcuenca, levantando información mediante encuestas sobre las condiciones actuales del territorio teniendo en cuenta lo social, lo económico, cultural, ambiental y educativo. De la misma manera se hicieron recorridos de campo por el cauce principal para determinar los impactos antrópicos que se presentan, se tuvo en cuenta calidad y la cantidad de agua con la que se cuenta actualmente, generando resultados no muy favorables en la parte de análisis microbiológico. Esto permite que se empiecen a elaborar programas, proyectos y actividades en

cuanto al saneamiento ambiental, cultura y educación ambiental, protección y conservación del ecosistema y así lograr la mitigación y la sostenibilidad entre el medio ambiente y la comunidad presente.

También se levantó información aplicando la cartografía social, la libre expresión de la Junta de acción comunal para conocer y analizar en conjunto la situacional de dicha Quebrada y de esta manera reconocer el territorio.

Es de resaltar la importancia por parte de las Juntas de acción comunal en estos espacios de planeación y ordenamiento de la microcuenca. Pues ya que son ellos quienes conocen y viven de cerca las distintas problemáticas y necesidades que se presentan a diario en sus comunidades.

Capítulo 1. Formulación del plan de manejo ambiental participativo de la microcuenca Quebrada Martínez, en el municipio de Hacarí, Norte de Santander

1.1. Planteamiento del problema

Según la proyección propuesta por (DANE, 2005) el municipio de Hacarí cuenta con una población total de 10932 habitantes del cual 1267 habitantes pertenecientes a la cabecera municipal, se abastecen en su totalidad de la Quebrada Martínez.

Actualmente ésta Quebrada recibe vertimientos de aguas residuales aguas arriba de la planta de tratamiento y aguas abajo de la misma después de abastecer a la población del casco urbano, alterándose las condiciones fisicoquímicas y biológicas deteriorando los diferentes ecosistemas.

En el municipio de Hacarí se desarrollan actividades agropecuarias como los cultivos transitorios en los que se encuentran la cebolla con un promedio de 480 Ton/año, tomate con 1,738 Ton/año, fríjol con 126,9 Ton/año, yuca con 9,15 Ton/año y maíz con 33 Ton/año; cultivos permanentes como el café con 774 Ton/año, plátano con 288 Ton/año, caña con 284 Ton/año, cacao tecnificado con 95,6 Ton/año y cacao híbrido 57 Ton/año y el aumento de áreas de cultivos de uso ilícito. Además la explotación de ganadería extensiva. (Alcaldía de Hacarí, 2016)

Las actividades productivas no tecnificadas conllevan a la realización de talas y quemas no controladas, con el fin de aumentar las áreas de producción y la ampliación de la frontera agropecuaria, generándose conflictos sociales y ambientales por el uso de la tierra y los recursos naturales.

La microcuenca no cuenta con un plan de manejo ambiental, que permita regular las actividades productivas, generándose conflictos entre la comunidad y la autoridad ambiental.

1.2. Formulación del problema

¿Qué posibles soluciones de ordenamiento pueden plantearse para el uso adecuado y sostenible de los recursos naturales, según las necesidades y potencialidades identificadas de manera participativa con la comunidad dentro del área de la microcuenca de la Quebrada Martínez en el municipio de Hacarí, Norte de Santander?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General. Formular el plan de manejo ambiental participativo de la microcuenca Quebrada Martínez en el municipio de Hacarí – Norte de Santander.

1.3.2. Objetivos Específicos. Realizar un diagnóstico participativo en el componente socioeconómico y biofísico de la situación actual de la microcuenca Quebrada Martínez.

Generar la prospectiva y zonificación de la microcuenca Quebrada Martínez, con la participación comunitaria.

Formular el componente programático para el uso y manejo sostenible de los recursos naturales de la microcuenca Quebrada Martínez.

1.4. Justificación

La Quebrada Martínez es la microcuenca que abastece a la población del casco urbano del municipio de Hacarí y en la actualidad se encuentra en un avanzado estado de deterioro, expresado en contaminación hídrica, bajos caudales, pérdida de cobertura vegetal, deterioro y degradación del suelo, explotación ganadera y desertificación de áreas estratégicas, deforestación en áreas que son de conservación, vertimientos directos al afluente y los riesgos que se generarían si no se le realiza un adecuado manejo a la microcuenca.

Por su importancia para la supervivencia de los habitantes del casco urbano de Hacari y para el desarrollo socioeconómico y ambiental de la región es necesario la formulación de un plan de manejo ambiental para orientar las acciones y medidas tendientes a recuperar, proteger y conservar el recurso agua y los demás elementos del ecosistema.

Teniendo en cuenta que los planes de manejo ambiental son los que nos brindan las diferentes pautas y rutas que contribuyen a la protección, cuidado y conservación de los recursos naturales existentes dentro de la microcuenca y que se logró así un desarrollo equilibrado y

obtener las garantías necesarias para la supervivencia de las diferentes comunidades asentadas alrededor de la Quebrada Martínez.

1.5. Delimitaciones

1.5.1. Delimitación Geográfica. El municipio de Hacarí, se encuentra ubicado en el departamento de Norte de Santander, hace parte de la región del catatumbo; con una altitud de 1050 msnm, con coordenadas geográficas Latitud: 8° 19' 1" Norte, Longitud: 73° 9' 0" Oeste; limita al Norte con el municipio de San Calixto, y al Sur con La Playa de Belén, al Este con el municipio de El Tarra y al Oeste con el municipio de San Calixto. (Alcaldía de Hacarí, 2018)



Figura 1. Mapa del político del municipio de Hacarí, Norte de Santander.
Fuente: (Centro educativo rural Mesitas, 2018)

1.5.2. Delimitación temporal. La elaboración del plan de manejo ambiental de la microcuenca Quebrada Martínez contará con una duración temporal de diez meses en la cual se realizarán diferentes actividades que contribuirán a las fases de ordenamiento y formulación del plan de manejo ambiental de la microcuenca.

1.5.3. Delimitación Conceptual. El trabajo se desarrollara en el marco de la gestión integral del recurso hídrico, especialmente en lo concerniente a la planificación y manejo de cuencas hidrográficas.

1.5.4. Delimitación Operativa. Se trabajará en el municipio de Hacarí, Norte de Santander, formulando un plan de manejo ambiental de la microcuenca Quebrada Martínez, como instrumento de planeación para las comunidades, la administración local y la autoridad ambiental. Operativamente se realizaran visitas de campo y ejercicios participativos que faciliten el entendimiento y la construcción colectiva de las alternativas de manejo, que orienten la conservación, protección y manejo sostenible de este importante ecosistema, que provee los servicios ambientales que requieren las comunidades para su supervivencia y desarrollo.

Capítulo 2. Marco Referencial

2.1. Marco histórico

A nivel nacional, en Colombia se realizaron los primeros estudios de planificación de microcuenca en el año de 1920 en el río Magdalena. En los últimos años las Corporaciones Regionales de los departamentos (CAR) han realizado estudios de cuencas y formulado planes de manejo de los recursos naturales.

En 1988 la Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental (CORPONOR), llevo a cabo estudios para el mejoramiento y ordenamiento de cuencas hidrográficas de acueductos municipales.

En 1992 el municipio de Ocaña elaboro un proyecto con la firma HIDROAMBIENTE para realizar un diagnóstico ambiental de las fuentes abastecedoras de acueducto para el plan maestro de acueducto y alcantarillado. El diagnóstico arrojó una serie de recomendaciones basadas en el deterioro de las cuencas Río Tejo y Algodonal, por lo tanto se presentó la idea del plan de ordenamiento y manejo de dichas cuencas.

En 1993 se realiza el convenio 009 de 1993 entre CORPONOR y los municipios de Abrego, Ocaña y Río de Oro, con el objeto de cofinanciar el Plan de Manejo y Ordenamiento de la Cuenca Alta del Río Catatumbo. (Chacón, 2012).

A nivel regional en el departamento Norte de Santander por medio de la corporación autónoma regional – CORPONOR, se realizó la actualización del plan de ordenamiento y manejo de la cuenca hidrográfica del Río algodón Alto Catatumbo, en el cual realizan el proceso metodológico de los procesos establecidos por el Ministerio de medio ambiente y Desarrollo sostenible.(MADS). (CORPONOR, 2016)

A nivel local, según la empresa de servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo - Agua Vida Hacarí, el municipio no cuenta con un Plan de Manejo Ambiental de Microcuenca Martínez que es la principal fuente hídrica de abastecimiento para algunas veredas, un centro poblado y para su perímetro urbano.

2.2. Marco contextual



Figura 2. Cabecera municipal de Hacarí
Fuente: (La Opinión , 2018)

El municipio de Hacarí comprende un área de Área: 410 km² del cual la extensión urbana es de 3 km² y rural de 407 km²; y fue creado como entidad territorial mediante la ordenanza. No. 29 de 1930. Actualmente cuenta con siete (7) corregimientos, cincuenta y cinco (55) veredas y una zona de reserva forestal municipal que conforman su base político administrativa y la unidad territorial objeto del Esquema de Ordenamiento Territorial. En la siguiente tabla se pueden evidenciar los corregimientos con sus respectivas veredas que lo conforman. (Alcaldía del municipio de Hacarí, 2000)

Tabla 1

Corregimientos del municipio de Hacarí con sus respectivas veredas.

Corregimiento	Veredas	Total de la población	Corregimiento	Veredas	Total de la población		
Astilleros	Astilleros parte baja	73	Los Ángeles	Los Laureles	144		
	Astilleros parte alta	108		Martínez la pelota	214		
				Los Ángeles	99		
				El molino	225		
				Las mercedes	108		
			El guayabal	89			
	Locutama	162	Maracaibo	La florida	96		
	Los cedros	245		Maracaibo	82		
	Bella vista	64		Bélgica	102		
	El llano	106		Santa marta	257		
Astilleros	189	Maracaibito		216			
El valle	183	Platillos		87			
San José del Tarra	Villa nueva	136		El cerro	280		
				La laguna	123		
				Buena suerte	86		
				Buenos aires	260		
			El Tarra	213	Mesitas	295	
			Islitas	189	Mesitas	La loma	129
			Monte tarra	187		limoncitos	145
			Calichez	190		Guaimaral	180
			Carrizal	224		Palo cruzal	183
			El cobre	119		La madera	70
Mesarica	140						
Orqueta	140						
El pozón	182						

Continuación Tabla 1 Corregimientos del municipio de Hacarí con sus respectivas veredas.

Las juntas	Filo real	206	San miguel	San Cayetano	123
	Las juntas	247		El Líbano	148
	Agua blanca	227		Manzanares	181
	San Bernardo	115		San Miguel	110
	Cumaná	204		El brillante	161
	La Pacheca	66			
	Mesa de laguneta	160			
	San pablo	207			
	Castrillón	170			
La cristalina	101				

Fuente: (Alcaldía del municipio de Hacarí, 2000)

El municipio de Hacarí se sitúa en las estribaciones de la cordillera oriental Colombiana en la subregión occidental del departamento de Norte de Santander, con una superficie de 40.797 hectáreas, equivalente al 1.9% del área total del departamento; limita por el norte con el municipio de San Calixto, al oriente con el municipio de Sardinata, al sur con los municipios de la Playa de Belén y Abrego y al occidente con los municipio de La Playa de Belén y San Calixto, lo que permite que haya una interconexión con algunos municipios pertenecientes a la región del Catatumbo, intercambiando sus productos agrícolas, sus costumbres y culturas. La altitud de la cabecera municipal es de 1050 msnm, su temperatura media es de 23°C. La longitud oeste de Greenwich 73°08', latitud norte 08°20'.

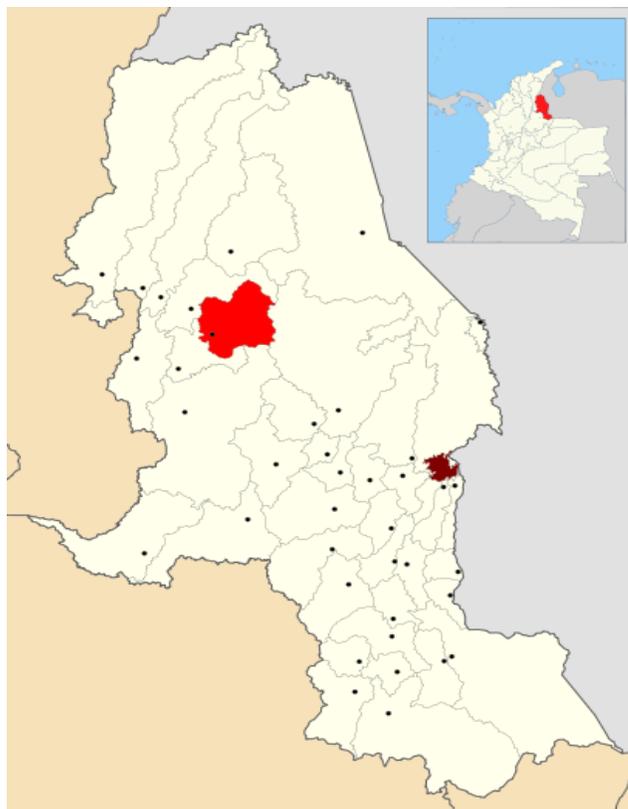


Figura 3. Ubicación del municipio de Hacarí.
Fuente: (Municipio de Hacarí, 2015a)

Según el diagnóstico realizado para la elaboración del plan de desarrollo municipal del municipio de Hacarí, Norte de Santander, se da creación a la administración pública cooperativa “AGUA VIDA HACARÍ” mediante el Acuerdo No. 011 del 24 de mayo del 2008. Uno de los principales problemas que se presentan en el municipio consiste en el suministro de agua sin tratar a la población de los diferentes centros poblados, así mismo en la zona urbana es necesario optimizar la planta de tratamiento con el fin de disminuir el índice de riesgo de calidad del agua, cuyo porcentajes según reportes del Instituto Departamental de Salud es de un 12%.

En cuanto a los acueductos en las veredas cabe mencionar que existen 15 pero a la fecha no están terminados. A continuación se muestra la tabla del sistema de acueducto veredal.

Tabla 2.*Sistema de acueducto veredal.*

Ítem	Acueducto	Estado	N° de viviendas (SISBEN)	Viviendas conectadas al acueducto	Viviendas sin conexión al acueducto
1	La loma	Regular	29	29	0
2	La laguna	Regular	18	10	8
3	Guayabal	Regular	23	21	2
4	Monte tarra	Regular	36	30	6
5	El cerro	Regular	31	21	10
6	La estación	Regular	SD	SD	SD
7	Buenos aires	Regular	43	8	35
8	San Pablo	Regular	35	35	0
9	Las juntas	Regular	53	23	30
10	Filo real	Regular	40	40	0
11	Berlín	Regular	15	15	0
12	Bélgica	Regular	25	22	3
13	Mesitas	Regular	61	61	0
14	El Brillante	Regular	23	23	0
15	Castrillón	Regular	47	47	0
16	La florida	Regular	12	12	0
17	Martínez la pelota	Regular	38	38	0
	Total		529	435	94

Fuente: (Alcaldía municipal de Hacarí, 2016-2019)

Por otra parte el municipio no cuenta con laguna de oxidación y las aguas del perímetro urbano municipal dan retorno a la Quebrada Martínez que es de la cual se abastece la totalidad de la población.

De igual forma tampoco se cuenta con un relleno sanitario para la disposición final de los residuos sólidos, por lo anterior y dando cumplimiento a la ley fue necesario realizar un convenio con la empresa prestadora de servicios ESPO. S.A, para el debido traslado de los residuos sólidos al relleno sanitario de la ciudad de Ocaña. (Alcaldía del municipio de Hacarí, 2016-2019)

El diagnóstico realizado en el sector ambiental, en esta dimensión administrativa debe promover la conservación y recuperación de los recursos naturales y ecosistemas estratégicos,

mediante la adquisición de predios, el uso de buenas prácticas en producción primaria, la cultura ambiental, la gestión del riesgo natural y antrópico, y el ajuste del ordenamiento territorial.

El municipio cuenta con una zona de protección estratégica de recurso hídrico, ubicada en el nacimiento de la Quebrada Martínez en la vereda Los Ángeles; con una extensión de 42 hectáreas.

Se identifica diversas problemáticas en el uso inadecuado de los recursos naturales, deforestación, contaminación hídrica por parte de las comunidades y productores agropecuarios, debido al mal manejo y disposición final de los residuos sólidos, vertimientos inadecuados de las aguas residuales, ampliación de la frontera agropecuaria, lo que ha generado disminución en los caudales y baja disposición del recurso hídrico para consumo humano y distritos de riego, especialmente en épocas de verano, afectación de la biodiversidad y erosión tal como lo manifiesta la comunidad durante la realización de las mesas sectoriales.

En el año 2014 se adquirió un área estratégica ubicada en la vereda llano alto (hoy los aposentos sector alto) del corregimiento de Astilleros con una extensión aproximada de 40 hectáreas, la cual protege la cuenca hidrográfica de la Quebrada Locutama y el Río Borra.

El estado actual en el que se encuentran, las fuentes hídricas, llamadas microcuencas, pequeñas corrientes y arroyos municipales, dejan ver la necesidad de guiar acciones y medidas urgente, tendientes a recuperar, proteger y conservar los recursos agua, suelo, bosque; debido a su avanzado estado de deterioro. Los daños ocasionados al medio ambiente físico tras años de

utilización e intervención antrópica hacen notar las repercusiones para las comunidades.

(Alcaldía municipal de Hacarí, 2016-2019) A continuación se muestran la división de las diferentes microcuencas encontradas en el municipio de Hacarí.

Tabla 3.

Microcuencas del municipio de Hacarí

Microcuenca	Precipitación media (mm)	Altura media (m.s.n.m)	Perímetro (Km)	Área (Ha)
Microcuencas de 3r orden del Río San Miguel	2040	1095	31	2663
Q. La cristalina	2501	999	31	2909
Q. Cumaná	2392	1132	24	2085
Q. Agua blanca	2391	1246	30	3934
Q. Orqueta	2327	1330	31	4009
Q. San Juan	2051	1197	14	356
Q. Maracaibo	1539	1443	30	4076
Q. El Molino	1105	1396	20	954
Q. Locutama	1067	1448	23	2430
Q. Martínez	1260	1483	85	1783
Microcuencas de 3r orden Río Tarra	1803	1146	19	10438
Q. San Benito	1948	984	19	1372
M. Río Borra	1519	1127	47	3787
TOTAL MUNICIPIO	1877	1221	150	40797

Fuente: (Municipio de Hacarí, 2015b)

2.3. Marco conceptual

Para entender mejor los diferentes conceptos y temáticas que se van a trabajar a lo largo del proyecto investigativo, a continuación se citan algunos de ellos para tener una mejor idea y conocimiento de lo que se va a trabajar.

Plan de manejo ambiental – PMAM. Es un instrumento de planificación que le permite al orientar acciones y ayudar a la toma de decisiones que favorezcan el desarrollo integral de la microcuenca, con base en la gestión de recursos naturales y la conservación del ambiente para el

bienestar socioeconómico de la población. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019a)

Microcuenca. La cuenca u hoya hidrográfica el área de aguas superficiales o subterráneas, que vierten a una red natural con uno o varios cauces naturales, de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor que, a su vez, puede desembocar en un río principal. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019b)

Aprestamiento. Establece los lineamientos administrativos y técnicos necesarios para su desarrollo, entre los que se encuentran: la conformación del equipo técnico, la recopilación y consolidación de la información secundaria sobre la microcuenca, la identificación y caracterización de actores, la conformación de las instancias de participación, la elaboración de la estrategia de socialización, identificación preliminar de problemáticas en la microcuenca y la elaboración del plan operativo de trabajo para cada fase del Plan. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018a)

Diagnóstico. El diagnóstico constituye la segunda fase del PMAM en la cual la Autoridad Ambiental Competente (AAC), realiza la caracterización del estado ambiental de la microcuenca a partir del conocimiento y análisis de las condiciones físico-bióticas y socio-ambientales, con el propósito de establecer la situación actual de la misma, a través de la identificación de las causas, efectos y soluciones de sus problemáticas en relación con la disponibilidad de los servicios ecosistémicos y el grado de deterioro de los recursos naturales renovables. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018b)

Formulación. Basados en los resultados obtenidos en la fase de diagnóstico que permitió la identificación y caracterización de la problemática generada por las condiciones ambientales propias de la microcuenca, la AAC con el fin de atender dicha problemática, definirá los proyectos y actividades a desarrollar en la ejecución del PMAM, es decir las medidas de manejo ambiental para preservar, restaurar y hacer un uso sostenible de la microcuenca. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018c)

Recurso natural. Los recursos naturales hacen referencia a bienes que son de origen natural, que no se encuentran alterados por la actividad humana, de los cuales las sociedades se valen mediante su explotación para lograr su bienestar y desarrollo. (Raffino M. E., 2019a)

Recursos renovables. Son aquellos que tienen un proceso por el cual se regeneran o renuevan con cada ciclo nuevo, aunque aun así el uso excesivo de estos puede llevar a extinguirlos. (Raffino M. E., 2019b)

Investigación acción participación - I.A.P. El método de la investigación-acción participación (IAP) combina dos procesos, el de conocer y el de actuar, implicando en ambos a la población cuya realidad se aborda. Al igual que otros ENFOQUES PARTICIPATIVOS, la IAP proporciona a las comunidades y a las agencias de desarrollo un método para analizar y comprender mejor la realidad de la población (sus problemas, necesidades, CAPACIDADES, recursos), y les permite planificar acciones y medidas para transformarla y mejorarla. Es un proceso que combina la teoría y la praxis, y que posibilita el aprendizaje, la toma de conciencia

crítica de la población sobre su realidad, su EMPODERAMIENTO, el refuerzo y ampliación de sus redes sociales, su movilización colectiva y su acción transformadora. (Eizagirre & Zabala, 2006)

Juntas de acción comunal – JAC. Son organizaciones civiles que propenden a la participación ciudadana en el manejo de sus comunidades. A la vez, sirven como medio de interlocución con los gobiernos nacional, departamental y municipal. (Redacción el Tiempo, 2004)

Territorio. El territorio se convierte en la representación del espacio, el cual se ve sometido a una transformación continua que resulta de la acción social de los seres humanos, de la cultura y de los frutos de la revolución que en el mundo del conocimiento se vive en todos los rincones del planeta. (Hernández, 2010)

Comunidad. Una comunidad es un grupo de individuos de una o más especies que viven juntos en un lugar determinado; es también un tipo de organización social cuyos miembros se unen para lograr objetivos comunes. Los individuos de una comunidad están relacionados porque tienen las mismas necesidades. (Luna, 2002)

Gestión Integral del Recurso Hídrico. La Gestión Integral del Recurso Hídrico (GIRH) busca orientar el desarrollo de políticas públicas en materia de recurso hídrico, a través de una combinación de desarrollo económico, social y la protección de los ecosistemas. La GIRH se define como “un proceso que promueve la gestión y el aprovechamiento coordinado de los recursos hídricos, la tierra y los recursos naturales relacionados, con el fin de maximizar el

bienestar social y económico de manera equitativa sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019)

Caudal. Volumen de agua necesario en términos de calidad, cantidad, duración y estacionalidad para el sostenimiento de los ecosistemas acuáticos y para el desarrollo de las actividades socioeconómicas de los usuarios aguas abajo de la fuente de la cual dependen tales ecosistemas. (Ministerios de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, 2010a)

Agua. Es un elemento esencial para la vida en el Planeta Tierra, ya que es el componente principal de los seres vivos (entre 60 y 90% de su peso total), de las reacciones químicas comprometidas en el metabolismo de los mismos y de los procesos e interacciones que configuran la dinámica actual de la vida en el planeta. Pese a que dos terceras partes de la superficie terrestre se encuentran cubiertas por agua, solo el 2,5% corresponde a agua dulce. Esta se encuentra contenida en hielo (68,9%), subsuelo (29,9%), suelos, vegetación y organismos (0,9%) y solo el 0,3% se encuentra en ríos y lagos. (Rodríguez, 2012)

Oferta hídrica. La oferta del agua está asociada al régimen hidrológico, el cual, de acuerdo al Glosario Hidrológico Internacional se define como: “Variaciones del estado y de las características de una masa de agua que se repiten de forma regular en el tiempo y en el espacio y que muestran patrones estacionales o de otros tipos”. (IDEAM, 2014)

Demanda hídrica. La demanda de agua según el diccionario hidrológico de la UNESCO, hace referencia a “las cantidades de agua previstas para su distribución a los usuarios en períodos

de tiempo determinados para usos específicos y a un precio dado”. La legislación sobre el agua en Colombia proporciona un marco general para su gestión como un patrimonio común y por lo tanto su propósito no es otro que el de regular las relaciones que surgen del aprovechamiento de tales recursos y de la conservación del ambiente. (IDEAM, 2014)

Índice de escasez. El índice de escasez se define como la relación porcentual entre la demanda de agua del conjunto de actividades socioeconómicas y la oferta hídrica disponible en las fuentes abastecedoras. La disponibilidad de agua dulce de una unidad, cuenca o región hidrológica se ve afectada por factores naturales y antrópicos. En la mayor parte de la superficie continental, la interacción hombre-naturaleza no sólo afecta la cantidad del agua disponible, sino que también altera las condiciones de calidad de la misma. Por consiguiente, en el concepto de oferta de agua es necesario incluir reducciones sobre la disponibilidad total de agua con miras a mantener la funcionalidad ecosistémica de las fuentes abastecedoras de agua. (Jaramillo Rojas, Molina, & Betancur, 2011)

Plan de uso y ahorro eficiente de agua. El uso eficiente y ahorro del agua a nivel mundial se ha convertido en una necesidad crucial para garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico, considerándolo como un “recurso finito y vulnerable, esencial para sostener la vida, el desarrollo y el ambiente”, teniendo en cuenta que su “gestión debe basarse en un enfoque participativo, involucrando a usuarios, planificadores y los responsables de las decisiones a todos los niveles” (Conferencia internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente, Dublín 1992), el uso eficiente del agua implica entre otros, caracterizar la demanda del agua (cualificar y cuantificar) por parte de los diferentes usuarios y analizar los hábitos de consumo para emprender acciones dirigidas

hacia cambios que optimicen su uso, así como a la promoción de prácticas que permitan favorecer la sostenibilidad de los ecosistemas y la reducción de la contaminación. (Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, 2019)

Esquema de ordenamiento territorial – EOT. El Plan de Ordenamiento Territorial (POT) es un instrumento técnico y normativo de planeación y gestión de largo plazo; es el conjunto de acciones y políticas, administrativas y de planeación física, que orientarán el desarrollo del territorio municipal por los próximos años y que regularán la utilización, ocupación y transformación del espacio físico urbano y rural. Un POT es en esencia, el pacto social de una población con su territorio. (Ministerio de vivienda, 2004)

Plan de saneamiento y manejo de vertimientos – PSMV. Es un instrumento de manejo ambiental aprobado por la CAR, que contempla el conjunto de programas, proyectos y actividades, con sus respectivos cronogramas e inversiones necesarias para avanzar en el saneamiento y tratamiento de los vertimientos, incluyendo la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de las aguas residuales descargadas al sistema público de alcantarillado, tanto sanitario como pluvial, los cuales deberán estar articulados con los objetivos y las metas de calidad y uso que defina la autoridad ambiental competente para la corriente, tramo o cuerpo de agua. (CAR, 2018)

Vertimientos. Descarga final a un cuerpo de agua, a un alcantarillado o al suelo, de elementos, sustancias o compuestos contenidos en un medio líquido. (Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, 2010b)

Parámetros. Variable que, en una familia de elementos, sirve para identificar cada uno de ellos mediante su valor numérico. (Ministerio de ambiente , vivienda y desarrollo territorial, 2010c)

Contaminación hídrica. Este tipo de contaminación puede definirse de muchas formas, una de ellas y la más común es que hace referencia a la acumulación de una o más sustancias ajenas al agua que se han recolectado hasta tal magnitud que van generando una gran cantidad de consecuencias; entre las cuales se incluye el desequilibrio en la vida de seres vivos como animales, plantas e incluso personas susceptibles de distintas enfermedades. (Cumbre pueblos, 2017)

Aforo. Es medir la cantidad de agua que lleva una corriente en un tiempo determinado, es decir, medir el caudal del agua. (Corantioquia, 2014)

Muestra. Toma puntual de agua en los puntos de muestreo concertados, que refleja la composición física, química y microbiológica representativa del momento, para el proceso de vigilancia de la Autoridad Sanitaria. (Instituto nacional de salud, 2011)

Corporación autónoma regional – CAR. Las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible (CAR) son entes corporativos de carácter público, integrados por las entidades territoriales, encargados por ley de administrar -dentro del área de su jurisdicción- el medio ambiente y los recursos naturales renovables, y propender por el desarrollo sostenible del país. (Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, 2019)

Actores clave. Son aquellos cuya situación cambia por efectos atribuibles al proyecto.
(Ecocostas, 2019)

Áreas de conservación. Son áreas que incluyen una zona núcleo de protección estricta, una zona de recuperación y una de uso sustentable. El área permitirá la adopción de prácticas de conservación, uso y manejo sustentable de ecosistemas y recursos naturales, de desarrollo agroforestal sostenible, de manera que estas aporten al mantenimiento de la viabilidad ecológica, así como a la provisión de bienes y servicios ambientales para las comunidades involucradas. En algunos casos, protegerá muestras significativas del patrimonio cultural. (Secretaría de Ambiente. 2011). (Secretaría de ambiente, 2019)

Degradación del suelo. La degradación del suelo se define como un cambio en la salud del suelo resultando en una disminución de la capacidad del ecosistema para producir bienes o prestar servicios para sus beneficiarios. (Portal de suelos de la FAO, 2019)

Reforestación. Se denomina reforestación al hecho de repoblar un territorio con árboles. Generalmente, dicho territorio estaba en su pasado reciente (anteriores cincuenta años aproximadamente) poblado de árboles y bosques que fueron deforestados por distintas razones, como construcción de distintas infraestructuras, crecimiento de zonas urbanas, el aprovechamiento de la madera con fines industriales o de consumo, aumento de los límites agrícolas y ganaderos o bien, se destruyeron por diversos factores como los incendios, bien seas provocados, accidentales o por fenómenos naturales. (Sánchez, 2018)

2.4. Marco teórico

La Investigación Acción Participativa -IAP- es una metodología que surgió del debate en una época de auge de la sociología colombiana a comienzos de la década de 1960. Por lo tanto, la Investigación Acción Participativa es un proceso dialéctico continuo en el que se analizan los hechos, se conceptualizan los problemas, se planifican y se ejecutan las acciones en procura de una transformación de los contextos, así como a los sujetos que hacen parte de los mismos. Por lo general se permite la participación para que se expresen las vivencias y problemas de los actores sociales, que permitan los espacios de reflexión que generen acciones de cambio y transformación profunda de las estructuras hegemónicas y de enajenación o cosificación de los sujetos, en tal sentido, la IAP promueve la superación de la idea de esa participación enmarcada dentro de los presupuestos del *status quo* impuesto a los colectivos sociales. (Imen, Frisch, & Stoppani, sf)

Esto con el fin de brindarles a las diferentes comunidades y actores involucrados un espacio de debate que promueva el cambio social, y que permita la creación y ejecución de políticas públicas con enfoque de construcción de paz hacia el territorio.

Por otra parte, según lo expresa Borda, el humanismo educativo tendría que ser no sólo social, vivencial y múltiple, como lo ha sugerido, sino referido a las mayorías populares y a sus historias de base. La universidad y las aulas tendrían que deselitizarse, dejar de ser espacios monopólicos, y ampliarse a contextos comunitarios cuyos problemas y cuestionamientos se incorporaran a la educación superior. También en el pregrado, por supuesto. (Borda, 2008)

Es decir que desde la universidad se promueva la extensión y se logre brindar y aportar de forma significativa en el conocimiento técnico, logrando una interrelación con los actores sociales, siendo ellos los conocedores en primera instancia de su territorio, de sus dinámicas y de sus diferentes estilos de vida.

De igual forma la Resolución 566 de 2018, involucra la participación de los actores para la formulación de los planes de manejo ambiental de las microcuencas.

Teniendo en cuenta los dos aspectos involucrados en el proyecto, se quiere que haya una relación más directa con los actores claves establecidos dentro del área de estudio. Y obtener un plan más completo y real de la situación de las microcuencas. Desde la política nacional de la gestión integral del recurso hídrico según lo establecido por la Ley 99 de 1993 y el Decreto-Ley 216 de 2003, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial –MAVDT, como coordinador del Sistema Nacional Ambiental, es el organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de definir y formular, garantizando la participación de la comunidad, las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables, entre ellos el agua. (Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible , 2019)

2.5. Marco legal

En este apartado se incluirán la normatividad en los que se sustentará la investigación del proyecto, teniendo en cuenta que el marco normativo de los planes de manejo ambiental de las

microcuencas es bastante extenso y en el cual se incluye la participación comunitaria de forma activa en todos los procesos.

Normatividad internacional.

Declaración de Estocolmo. Principio 2. Lo mencionado en la cumbre, nos muestra los diferentes principios que se deben cumplir para ayudar a conservar y preservar los recursos naturales, incluidos el agua, aire, tierra, flora y fauna, con el fin de que las generaciones futuras logren sobrevivir en el planeta. (Pantoja, 2012)

Resolución 1803 (XVII) de la Asamblea General, de 14 de diciembre de 1962, titulada "Soberanía permanente sobre los recursos naturales". En esta resolución internacional se plantea la soberanía permanente que debe existir en torno a los recursos naturales; Considerando que cualquier medida debe basarse en el reconocimiento del derecho inalienable de todo Estado a disponer libremente de sus riquezas y recursos naturales en conformidad con sus intereses nacionales, y en el respeto a la independencia económica de los Estados. (Naciones Unidas Derechos Humanos, 1996-2019).

Resolución del Consejo Europeo sobre Derecho del Medio Ambiente. Esta resolución plantea la importancia del recurso hídrico como patrimonio común, y que se debe utilizar de forma equitativa y administrarse en cooperación con los usuarios en un espíritu de solidaridad. (Trejo García & Álvarez Romero, 2007)

Ley No. 13 de 2010. Esta ley se denomina ley orgánica de participación ya que en ella se establece el eje central de la participación ciudadana en lo concerniente a la gestión pública, incluyendo los asuntos ambientales. Tiene por objeto propiciar, fomentar y garantizar el ejercicio del derecho de participación y sentar las bases para el funcionamiento de la democracia participativa, así como de las iniciativas de rendición de cuentas y control social. (CEPAL - Naciones unidas, 2010)

La importancia de la preservación, cuidado y protección del agua es un compromiso de todos, de igual forma es indispensable este importante recurso hídrico ya que ha demostrado tener una gran capacidad de recuperación, pero son cada vez más vulnerables y están más amenazados. (Ki-moon, 2014)

Normatividad medioambiental de Colombia

Constitución política de Colombia. (Consejo superior de la judicatura , 2010)

Artículo 8. Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación.

Artículo 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo.

Artículo 80. El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además,

deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.

Artículo 95. La calidad de colombiano enaltece a todos los miembros de la comunidad nacional. Todos están en el deber de engrandecerla y dignificarla. El ejercicio de los derechos y libertades reconocidos en esta Constitución implica responsabilidades. El ejercicio de las libertades y derechos reconocidos en esta Constitución implica responsabilidades.

Ley 99/ 1993. Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones. (Alcaldía mayor de Bogotá D.C, 1993)

Ley 134/ 1994. Artículo 1°. Objeto de la ley. La presente Ley estatutaria de los mecanismos de participación del pueblo regula la iniciativa popular legislativa y normativa; el referendo; la consulta popular, del orden nacional, departamental, distrital, municipal y local; la revocatoria del mandato; el plebiscito y el cabildo abierto.

Establece las normas fundamentales por las que se regirá la participación democrática de las organizaciones civiles. La regulación de estos mecanismos no impedirá el desarrollo de otras formas de participación ciudadana en la vida política, económica, social, cultural, universitaria, sindical o gremial del país ni el ejercicio de otros derechos políticos no mencionados en esta Ley. (Congreso de Colombia , 1994)

Ley 141/1994. Por la cual se crean el Fondo Nacional de Regalías, la Comisión Nacional de Regalías, se regula el derecho del Estado a percibir regalías por la explotación de recursos naturales no renovables, se establecen las reglas para su liquidación y distribución y se dictan otras disposiciones. (Congreso de Colombia, 2019)

Ley 160/1994. Por la cual se crea el Sistema Nacional de Reforma Agraria y Desarrollo Rural Campesino, se establece un subsidio para la adquisición de tierras, se reforma el Instituto Colombiano de la Reforma Agraria. (Congreso de Colombia, 2019)

Decreto 2278/1953. El presente Decreto contiene las reglas generales en la vigilancia, conservación, mejoramiento, reserva, repoblación y explotación de bosques; aprovechamiento, comercio, movilización y exportación de productos forestales. (Ministerio de Agricultura , 2019)

Decreto 2811/1974. Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. (Presidencia de la República, 2019)

Decreto 1541/1978, Artículo 1. Para cumplir los objetivos establecidos por el artículo 2 del Decreto - Ley 2811 de 1974, este Decreto tiene por finalidad reglamentar las normas relacionadas con el recurso agua en todos sus estados, y comprende los siguientes aspectos.

El dominio de las aguas, cauces y riberas, y las normas que rigen su aprovechamiento sujeto a prioridades, en orden a asegurar el desarrollo humano, económico y social, con arreglo al interés general de la comunidad.

La reglamentación de las aguas, ocupación de los cauces y la declaración de reservas y agotamiento, en orden a asegurar su preservación cuantitativa para garantizar la disponibilidad permanente del recurso.

Las restricciones y limitaciones al dominio en orden a asegurar el aprovechamiento de las aguas por todos los usuarios.

El régimen a que están sometidas ciertas categorías especiales de aguas.

Las condiciones para la construcción de obras hidráulicas que garanticen la correcta y eficiente utilización del recurso, así como la protección de los demás recursos relacionados con el agua.

La conservación de las aguas y sus cauces, en orden a asegurar la preservación cualitativa del recurso y a proteger los demás recursos que dependen de ella.

Las cargas pecuniarias en razón del uso del recurso y para asegurar su mantenimiento y conservación, así como el pago de las obras hidráulicas que se construyan en beneficio de los usuarios.

Las sanciones y las causales de caducidad a que haya lugar por la infracción de las normas o por el incumplimiento de las obligaciones contraídas por los usuarios. (Ministerio de Agricultura, s.f)

Decreto 2857/1981. Por el cual se reglamenta la Parte XIII, Título 2, Capítulo III del Decreto-Ley 2811 de 1974 sobre cuencas hidrográficas y se dictan otras disposiciones; en el cual se define, delimita y se ordenan las cuencas hidrográficas, La ordenación de una cuenca tiene por objeto principal el planeamiento del uso y manejo de sus recursos y la orientación y regulación de las actividades de los usuarios, de manera que se consiga mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de tales recursos y la preservación de la estructura físico-biótica de la cuenca y particularmente de sus recursos hídricos. La ordenación así concebida constituye el marco para planear el desarrollo integral de la cuenca y programar la ejecución de proyectos específicos de aprovechamiento hidráulicos. (Ministerio de Agricultura , 1981)

Decreto 2135/1992. Por el cual se reestructura el instituto Colombiano de Hidrología, Meteorología y Adecuación de Tierras -HIMAT-, señala que El HIMAT, deberá realizar estudios de identificación en cuencas hidrográficas para determinar perfiles de nuevos proyectos y apoyar las acciones que adelanten otros organismos públicos o privados para la conservación de las cuencas hidrográficas abastecedoras de los distritos. (Diario oficial de Colombia , 1993)

Decreto 1277/1994. Por el cual se organiza y establece el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM-. El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales -IDEAM- es un establecimiento público de carácter nacional adscrito al Ministerio del Medio Ambiente, con autonomía administrativa, personería jurídica y patrimonio independiente. (Ministerio del medio ambiente , 1994)

Decreto 1868/1994. Por el cual se complementa la estructura orgánica del Ministerio del Medio Ambiente y se distribuyen sus funciones entre sus dependencias internas. (Ministerio del medio ambiente, 1994)

Decreto 1729/2002. Por medio del cual se reglamenta la Parte XIII, Título 2, Capítulo III del Decreto-ley 2811 de 1974 sobre cuencas hidrográficas, parcialmente el numeral 12 del Artículo 5° de la Ley 99 de 1993 y se dictan otras disposiciones. (Alcaldía mayor de Bogotá D.C, 2002)

Decreto 1640/2012. Por medio del cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos, y se dictan otras disposiciones. (Alcaldía mayor de Bogotá D.C, 2012)

Decreto 1076/2015. Por medio del cual se expide el Decreto Reglamentario Único del Sector Ambiente. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible es el rector de la gestión del ambiente y de los recursos naturales renovables, encargado de orientar y regular el ordenamiento ambiental del territorio y de definir las políticas y regulaciones a las que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y del ambiente de la Nación, a fin de asegurar el desarrollo sostenible, sin perjuicio de las funciones asignadas a otros sectores.(Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, 2015)

Resolución 0509/2013. Por la cual se definen los lineamientos para la conformación de los Consejos de Cuenca y su participación en las fases del Plan de Ordenación de la Cuenca y se dictan otras disposiciones. (Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible , 2013)

Resolución 566/2018. Por el cual se adopta la “Guía metodológica para la formulación de los planes de manejo ambiental de microcuencas”.

Capítulo 3. Metodología de la Investigación

3.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación que se pretende desarrollar a lo largo del proyecto denominado “*Plan de manejo ambiental participativo de la microcuenca Quebrada Martínez, en el municipio de Hacarí, Norte de Santander*”; es una investigación acción participativa, exploratoria y no experimental, multi-actor; encargada de buscar las herramientas necesarias para la creación de políticas públicas y así obtener un beneficio a nivel comunitario en aspectos relevantes como el social, ambiental, político, y cultural; generando así espacios de debate y de participación con los diferentes actores involucrados logrando con esto una sostenibilidad a corto, mediano y largo plazo de la ejecución del proyecto.

Siendo así, la investigación acción participativa es definida como la metodología que apunta a la producción de un conocimiento propositivo y transformador hacia la comunidad, mediante los diferentes procesos de debate, mesas de dialogo, reflexión y por supuesto generar en ellos una construcción de paz colectiva dentro del territorio con la interacción de saberes entre los diferentes actores de un territorio con el fin de lograr la transformación social.

3.2 Diseño metodológico de la investigación

El diseño metodológico se basará en dos componentes importantes; el técnico que en este caso es la Resolución 566 de 2018 y la participación comunitaria en todos los aspectos, con el

objetivo de generar pertenencia en el trabajo y que esto conduzca al cambio social estructural de la comunidad.

La Resolución 566 de 2018 es el documento técnico de referencia denominado guía técnica para la formulación de los planes de manejo ambiental de microcuencas – PMAM, el cual contempla las siguientes fases: aprestamiento, diagnóstico, formulación, ejecución, seguimiento y evaluación. Teniendo en cuenta los objetivos específicos establecidos dentro del proyecto solo se llegará hasta la fase de formulación del Plan de Manejo Ambiental de la Microcuenca Quebrada Martínez.

El aporte comunitario por medio de las juntas de acción comunal de cada una de las veredas, los centros poblados, las sedes educativas, la empresa de servicios públicos y la administración municipal dentro del área de estudio, es fundamental para poder obtener la información real y verídica de las diferentes dinámicas actuales que vive la microcuenca.

Con la información técnica y comunitaria se pretende llegar a ordenar el territorio en sus diferentes aspectos sociales, ambientales, económicos y culturales, resolviendo así los conflictos que se puedan presentar en las diferentes mesas de diálogo y logrando la elaboración de un documento técnico que le permita a la administración municipal, a la empresa de servicios públicos Agua Vida y a la corporación autónoma regional del nororiente colombiano – CORPONOR tener la información real y precisa de este importante afluente hídrico que posee el municipio de Hacarí, Norte de Santander

3.2.1 Fases del procedimiento. *Aprestamiento.* Siendo conocedora de la situación actual de la microcuenca Quebrada Martínez, y así mismo evaluando las diversas problemáticas, necesidades, fortalezas y debilidades que tiene la misma, se convocará a los diferentes actores involucrados en el área de estudio, como los presidentes de junta de acción comunal de cada vereda, concejales de la administración municipal, al gerente y empleados de la empresa de servicios públicos Agua Vida, de igual forma la vinculación con la institución educativa San Miguel; a que conozcan las intenciones del proyecto y a que sean partícipes en los diferentes encuentros que se realicen con el fin de crear un análisis y construcción colectiva a nivel local, promoviendo también la concientización y educación ambiental continua en la comunidad.

Esta fase permite la identificación preliminar de los problemas críticos, así mismo la recopilación de la información primaria, secundaria e institucional, la conformación del concejo de la microcuenca. Estableciendo los objetivos, actividades, productos y cronograma, el cual contiene todas las actividades que se pretenden ejecutar, validar información existente y así mismo, se establecerá la logística necesaria, el personal de apoyo, los medios de comunicación y los recursos.

De igual forma lograr la obtención y recopilación de información sobre estudios realizados, por CORPONOR, Alcaldía Municipal y la empresa de servicios públicos.

Diagnostico. En esta fase se hace una caracterización del estado actual de la microcuenca con ayuda de la comunidad, implementando la cartografía social para conocer y analizar las diferentes condiciones en las que se encuentra la microcuenca en aspectos físicos-bióticos,

socioeconómicos y ambientales. Dentro de la fase de diagnóstico se hará la recolección de la información por medio de visitas de campo a las diferentes veredas con los líderes comunales encargados, con el fin de obtener la información correspondiente y necesaria, de igual forma se hará el recorrido por toda la microcuenca obteniendo la georeferenciación correspondiente con la participación del guardabosque, con los fontaneros de la planta de tratamiento de agua potable del municipio de Hacarí y con el concejo de microcuenca, pues ya que son ellos quienes conocen la dinámica de la Quebrada Martínez, y así observar de manera conjunta cuales son los factores que están contaminando de forma directa e indirecta la microcuenca.

También existirá un grupo de personas interesadas en aprender y realizar aforos y toma de muestras en los diferentes puntos estratégicos del cauce para determinar la calidad y cantidad de agua con la que se abastece una gran parte de la población Nor-Oeste del municipio, se ejecutará el método descriptivo en la realización de encuestas que permitan conocer los aspectos sociales, económicos y culturales para determinar la oferta, demanda e índice de escases del afluente hídrico.

La realización periódica de encuentros con los actores involucrados, con el fin de buscar estrategias y mecanismos que ayuden a la realización del Plan de Manejo Ambiental con sus programas y proyectos que beneficien la comunidad y por ende a este importante recurso hídrico. Buscando la identificación de las causas, efectos y soluciones de las distintas problemáticas en relación con la disponibilidad de los servicios ecosistémicos y el grado de deterioro de los recursos naturales renovables. Logrando finalmente el análisis y procesamiento de la

información del área de influencia, así como también el procesamiento de la información verídica para la línea base del proyecto dentro de los demás estudios.

Prospectiva y Zonificación. Con base en los resultados obtenidos en la fase del diagnóstico y con el aporte comunitario, se establecerán las mesas de diálogo para lograr plasmar las diferentes apuestas y escenario para la construcción futura con enfoque de paz comunitaria; se tendrán en cuenta los diferentes uso coordinado y sostenible del suelo, de la corriente hídrica, de la flora y de la fauna nativa en la microcuenca, teniendo en cuenta el análisis de los diferentes conflictos que puedan surgir en la fase anterior y así potencializar las diferentes área de protección, conservación, y cuidado de la microcuenca y su entorno en términos sociales, económicos, ambientales y de conservación.

Formulación. Basado en la información recolectada y analizada con la comunidad que comprende el área de estudio del proyecto se concretarán espacios de participación e inclusión dentro de la población para la elaboración de los diferentes programas, proyectos, actividades y las políticas públicas que serán el instrumento y la guía para lograr la sostenibilidad en los próximos 10 años como lo establece la ley. Es decir tener las medidas adecuadas para la preservación, restauración y hacer un uso equilibrado y sostenible de la microcuenca.

Con los diferentes procedimientos y actividades realizadas anteriormente teniendo en cuenta el componente participativo y el componente técnico como la Resolución 566 de 2018 y por ende teniendo en cuenta la problemática y fortalezas obtenidas a lo largo del estudio investigativo en las diferentes salidas a campo, se logrará la formulación de este importante

documento técnico que servirá para hacer una buena gestión ante los entes administrativos y lograr el beneficio mutuo en la sociedad y el ambiente.

3.3. Población y Muestra

3.3.1. Población. Cuenca del Río Catatumbo.

3.3.2. Muestra. *Área de estudio.* Microcuenca Quebrada Martínez.

Se escogerán tres puntos estratégicos para la toma de muestras y realización de los aforos a lo largo de la microcuenca, con el fin de conocer la calidad y cantidad de agua con la que cuenta la Quebrada Martínez.

3.4. Diseño de instrumentos de recolección de la información y técnicas de análisis

3.4.1. Instrumentos para la obtención de información.

- Cartografía del municipio de Hacarí, a escala 1:25000 sector rural.
- Plan de saneamiento y manejo de vertimientos del municipio de Hacarí.
- Plan de ordenamiento territorial del municipio de Hacarí.
- Programa del uso eficiente y ahorro del agua (PUEAA)
- Cámara fotográfica.
- Aplicación para georeferenciar MAPS.ME.
- Computador portátil.

3.4.2. Recolección de la Información. *Fuente de investigación primaria:* Recolección de la información primaria. Como primera medida se realizará con los actores involucrados un acercamiento para determinar el análisis situacional de la Quebrada Martínez por medio de la cartografía social y la matriz DOFA, así mismo un recorrido por la microcuenca, con el fin de hacer una observación in situ, de igual forma realizar un trabajo de campo para obtener los parámetros morfométricos con los que cuenta la fuente hídrica, actividades como aforos para determinar la cantidad de agua y toma de muestras para determinar la calidad con la que cuenta la Quebrada y por ende enseñarle a los participantes como es el procedimiento para realizar estas actividades y que se logren concretar la realización de aforos por parte de ellos. Así como también el análisis de las encuestas realizadas en los diferentes sectores para evaluar los aspectos socioeconómicos, educativos y culturales del territorio para lograr identificar la demanda de cada una de las veredas, perímetro urbano y centro poblado, correspondiente al área de estudio.

Estas actividades se realizarán de forma dinámica y con los instrumentos necesarios para la recolección de la información válida y precisa de la microcuenca Quebrada Martínez.

Fuente de investigación secundaria: Recolección de la información secundaria. Se hará por medio de documentación de las diferentes entidades institucionales; a conocer son:

CORPONOR. Estudios de las determinantes ambientales del municipio de Hacarí, Norte de Santander.

IDEAM. Cartografía a escala 1:25000 proporcionada a la secretaria de planeación de la administración la Llama de la Esperanza, del municipio de Hacarí, Norte de Santander.

EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS – AGUA VIDA. Plan de saneamiento y manejo de vertimientos (P.S.M.V), Programa del uso eficiente y ahorro del agua (PUEAA) y concesión de agua de la Quebrada Martínez.

UFPSO. Estudios relacionados con la elaboración de planes de manejo ambiental en el Departamento de Norte de Santander y el Cesar.

3.5. Análisis de la información

Por medio de la etapa de diagnóstico se quiere llegar a evaluar diferentes aspectos como Cobertura vegetal por medio de visitas a campo acompañada de los actores responsables por cada vereda, la realización de las encuestas para la determinación de las actividades socio económicas y culturales que se realizan dentro del área de estudio; así como también reconocer los diferentes usos del suelo y sus respectivas potencialidades. Procediendo a hacer un reconocimiento de aquellas áreas que se encuentran degradadas, de igual forma las áreas estratégicas con las que cuenta la microcuenca y en las que ha hecho incidencia la administración municipal en la compra de predios para designar las áreas de conservación; apoyándonos en los estudios de las determinantes ambientales actuales con las que cuenta el municipio, así como también de la base de datos del sistema de información geográfico y de Corponor.

La realización de aforos y toma de muestras que logren la determinación en el laboratorio de los diferentes parámetros con respecto a la Calidad y cantidad con la que cuenta el recurso hídrico

Capítulo 4. Resultados de las fases del plan de manejo ambiental de microcuencas (PMAM)

4.1 Aprestamiento

Para la realización de la fase de aprestamiento se consultó con el secretario de desarrollo municipal de la alcaldía de Hacarí, el nombre y contacto de los presidentes de Junta de Acción Comunal que integran el área de la microcuenca Martínez, para posteriormente hacer el respectivo acercamiento y socialización del proyecto investigativo y participativo, de igual forma establecer los lineamientos y medidas técnicas para su desarrollo, la conformación del consejo de microcuenca, la recopilación de la información secundaria existente en las diferentes entidades, la identificación y caracterización de actores involucrados, la elaboración de la estrategia de socialización, identificación de las diferentes problemáticas presentes en la microcuenca y la elaboración del plan operativo para cada fase del Plan de Manejo Ambiental.



Figura 4 Taller de socialización con los actores claves de la microcuenca.
Fuente: Autor del proyecto

4.1.1. Identificación, caracterización y valoración de actores. El reconocimiento e identificación de los actores involucrados en área de estudio de la microcuenca Quebrada Martínez son fundamentales para el conocimiento las distintas dinámicas, roles y funciones que se presentan dentro del territorio y así posteriormente lograr una construcción colectiva dentro del plan de manejo ambiental participativo. A continuación se presenta en la tabla 5 la matriz preliminar para la identificación de los actores que hicieron parte en la fase de aprestamiento de dicho proyecto.

Tabla 4.
Matriz preliminar para la identificación de actores

Ítem	Actor (nombre de la organización)	Persona contacto	Teléfono	Orden (ámbito geográfico)	Sector (ámbito contextual)	Actividad que desarrolla	Tipo de actor
1	Alcaldía municipal	Milciades Pinzón	3134509876	Local	Institucional	Alcalde municipal	Competencia
2	Corponor	Juan Carlos Rodríguez	3153524242	Regional	Institucional	Control y vigilancia ambiental	Incidencia
3	E.S.P Agua Vida- APC	Anderson Ramírez	3223089068	Local	Institucional	Gerente	Competencia
4	E.S.P Agua Vida- APC	Ramiro Cárdenas	3134162243	Local	Servicio	Operario	Competencia
5	E.S.P Agua Vida- APC	Jesús Emilio Guerrero	3142115063	Local	Servicio	Guardabos que	Competencia
6	Institución Educativa	Luis Benavides	3143634562	Local	Académico	Rector de la Institución educativa San Miguel	Afectación
7	Concejo municipal	Frey David Durán	3135185528	Local	Institucional	Presidente	Apoyo
8	JAC	Carlos Jorge Navarro	3114573038	Veredal	Social	Presidente Los Ángeles	Apoyo
9	JAC	Hernando Pérez	3228391010	Veredal	Social	Presidente La Pelota	Apoyo
10	JAC	Jesús Emel Bayona	3142236031	Veredal	Social	Presidente Las Mercedes	Apoyo
11	JAC	William López Galván	3102967310	Veredal	Social	Presidente La Florida	Apoyo

Continuación Tabla 4. Matriz preliminar para la identificación de actores

12	JAC	Jorge Ayala	3144630699	Veredal	Social	Presidente San Pablo	Apoyo
13	JAC	Eduver Carrascal	3137252469	Veredal	Social	Vicepresidente Filo Real	Apoyo
14	JAC	Guaimir Roperó	3128504769	Local	Social	Presidente Barrio Pinzón Castilla	Apoyo
15	JAC	Carmito Sanabria	3145266051	Local	Social	Presidente Barrio 20 de Julio	Apoyo
16	JAC	Federico Lopera	3203522837	Local	Social	Presidente Barrio Brisas de Hacarí	Apoyo
17	JAC	Berlain Contreras	3226191372	Local	Social	Presidente Barrio Villa de los Pérez	Apoyo
18	JAC	Nixon Durán	3124536391	Local	Social – servicio	Director HJC	Apoyo
19	JAC	Fabian Arenas	3203834616	Local	Social	Presidente Barrio centro	Apoyo
20	JAC	Uriel Pérez	3125980535	Local	Social	Tesorero JAC Barrio 7 de Agosto	Apoyo
21	CISCA	Candelario Torres Dionel Rodríguez	3504663839 3146619499	local	Social	Representantes del Cisca	Apoyo

Fuente: Autor del proyecto

La priorización de los actores se da con el fin de determinar, evaluar y analizar la postura de cada uno dentro del área de estudio, según el manejo que se tenga en la microcuenca, identificando la competencia, incidencia, el poder y la afectación con relación a planificación, implementación y ejecución de las diferentes actividades en el territorio. En la figura x se muestra aquellos actores priorizados para la elaboración del PMAM.



Figura 5. Actores priorizados
Fuente: Autor del proyecto

Con la elaboración del mapeo de actores (MAC), se busca conocer y obtener el interés y la influencia que cada actor tiene dentro de su localidad y así mismo adquirir la información precisa y verídica presente dentro del territorio, por medio de las diferentes necesidades, amenazas, potencialidades y oportunidades que se reflejan a diario en la microcuenca Martínez. En la siguiente tabla se muestran los diferentes sectores involucrados, el rol que cumplen dentro del proyecto, dándose de manera participativa en la fase de aprestamiento.

Tabla 5

Tipos de relaciones para el mapeo de actores sociales.

Sectores	Rol dentro del proyecto	Interés			Poder		
		A favor	Indiferente	En contra	Alto	Medio	Bajo
Juntas de Acción Comunal	Cada presidente de junta será el encargado de convocar a la comunidad en general que representa, con el fin de realizar el diagnóstico en cada una de las veredas, y su participación activa en todo el proceso de la elaboración del plan de manejo ambiental participativo de la microcuenca Quebrada Martínez	X			X		
Alcaldía Municipal	Entidad encargada de brindar la información que se requiera como insumo para la construcción del documento participativo. Tendrá como rol brindar el espacio y		X			X	
Empresa de servicios públicos	acompañamiento en las diferentes salidas de campo, así como también su representación en los escenarios de encuentro con el concejo de microcuenca	X				X	
Corporación	Entidad encargada de brindar acompañamiento y asesoría durante la elaboración del Plan de Manejo ambiental	X				X	
Academia	La institución está convocada a participar en los diferentes escenarios de participación en la construcción de los programas de manejo ambiental.		X				X

Fuente: Autor del proyecto.

A continuación se da la representación gráfica en un plano de la postura que tiene cada sector en el proceso de la construcción participativa del Plan de Manejo Ambiental de la Microcuenca, según la influencia y poder dentro del territorio.

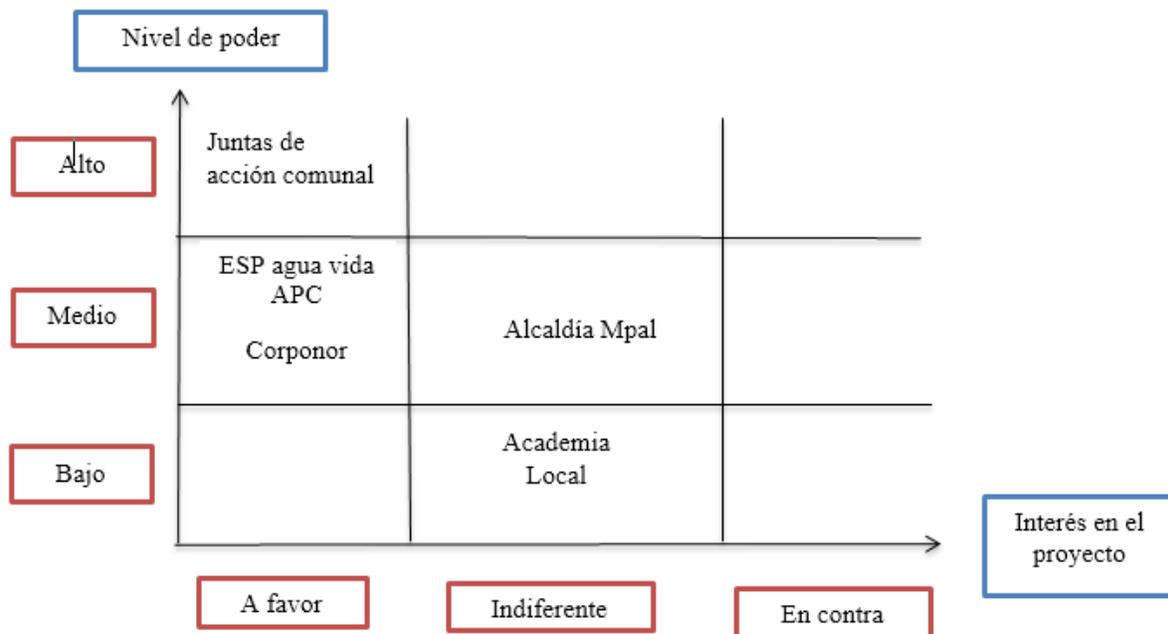


Figura 6. Representación gráfica de los actores según su poder e interés.
Fuente: Autor del proyecto

Teniendo en cuenta la representación gráfica y el desarrollo de la fase de aprestamiento y diagnóstico en el área de a microcuenca Quebrada Martínez, se concluye que los presidentes de las juntas de acción comunal junto con las diferentes comunidades que lo conforman se encuentran en un interés y poder del 100% en el acompañamiento y trabajo comunitario, manifiestan que hay voluntad de trabajar y cuidar el ambiente, pero que hace falta gestión, acompañamiento y compromiso por parte de la administración municipal, la empresa de servicios públicos, la academia y Corponor.

Para la conformación del consejo de microcuenca, cada integrante fue elegido por la comunidad para su representación en el escenario de diagnóstico y formulación del Plan de Manejo Ambiental.

Tabla 6
Conformación del consejo de microcuencia

Ítem	Nombre y apellido	Cargo	Dirección	Teléfono
1	Milciades Pinzón	Alcalde municipal	Barrio Miraflores	3134509876
2	Uriel Pérez	Gerente Agua vida	Barrio Quebradita	3125980535
3	Juan Carlos Rodríguez	Representante de Corponor	Ocaña	3153524242
4	Deyvy Bayona Guerrero	Alcalde electo	Barrio Miraflores	3115633750
5	Luis Benavides	Rector de la Institución Educativa San Miguel	Barrio Villa de los Pérez	3143634562
6	Carlos Jorge Navarro	Presidente JAC	Vereda los Ángeles	3219944873
7	Hernando Pérez	Presidente JAC	Vereda La Pelota	3228391010
8	Jesús Emel Bayona	Presidente JAC	Vereda las mercedes	3142236031
9	Luis Emilio Guerrero	Guardabosque	Vereda Los Laureles	3142111063
10	Eduver Carrascal	Vicepresidente JAC	Vereda Filo Real	3137252469
11	Jorge Ayala	Presidente JAC	Vereda San Pablo	3144630699
12	Alfonso calvo	Miembro JAC	Barrio 20 de Julio	3145266051
13	Federico Lopera	Presidente JAC	Barrio Brisas de Hacarí	3203522837
14	Berlain Contreras	Presidente JAC	Barrio Villa de los Pérez	3226191372
15	Fabian Arenas	Presidente JAC	Barrio centro	3203834616
16	Guaimir Roperó	Presidente JAC	Barrio Pinzón Castilla	3128504762

Fuente: Autor del proyecto

4.1.2 Estrategia de socialización y participación. En el acercamiento con los actores identificados en la microcuencia se logra llegar a un consenso en cuanto a la forma de cómo intervenir en cada una de las veredas que la conforman, se lograron reconocer las herramientas de diálogo que se presentaría en los encuentros, de igual forma los objetivos, la metodología y los medios de comunicación para llevar a cabo dichos encuentros.



Figura 7. Socialización del proyecto en las veredas y Barrios.

Fuente: Autor del proyecto

4.1.3 Identificación preliminar de problemas críticos en la microcuenca. Mediante la participación activa en los diferentes encuentros comunitarios se logró identificar el estado actual de la microcuenca mediante trabajo participativo, como la cartografía social, visitas a campo con el consejo de microcuenca, y mesas de dialogo que permitieron conocer de manera más directa lo que sucede con este cuerpo hídrico.

4.1.4 Recopilación y análisis de información secundaria existente. Dentro de la metodología para la elaboración de los planes de manejo ambiental de microcuenca se hizo un levantamiento de información secundaria que reposa en las diferentes oficinas públicas, esto con el fin de evaluar y analizar las condiciones físicas, económicas, sociales, ambientales de la microcuenca, de igual forma se levantó información primaria que fue brindada por la comunidad en general y así obtener información más completa para la formulación y desarrollo del plan de manejo ambiental; a continuación se muestra los documentos que fueron tomados como referencia a lo largo del proceso y los criterios de calificación según la Resolución 566 de 2018.

Tabla 7.*Matriz de Evaluación de la Información Secundaria*

Título	Autor	Año	Municipio	Criterios de calificación				Nivel final de importancia
				Fiabilidad	Actualidad	Pertinencia	Calidad	
Guía metodológica para la elaboración de los PMA de microcuencas	MADS	2018	Bogotá					30
PDM	Milciades Pinzón	2016-2019	Hacarí					22
PUEAA – Quebrada Martínez	Consultoría 0052 de 2015	2015	Hacarí					10
EOT	Consultoría	2009	Hacarí					9
Determinantes ambientales	Corponor	2018	Hacarí					30

Fuente: Autor del proyecto

4.2 Diagnóstico

Con esta fase se pretende conocer la situación actual en la que se encuentra la microcuenca Quebrada Martínez, teniendo en cuenta aspectos biofísicos, económicos, sociales, culturales, políticos y demás que permiten obtener la información real del área de estudio, llevándolo a un análisis situacional en donde se miden los diferentes conflictos, potencialidades, necesidades y problemáticas que se presentan y de esta manera lograr la mitigación y la recuperación de las áreas afectadas.

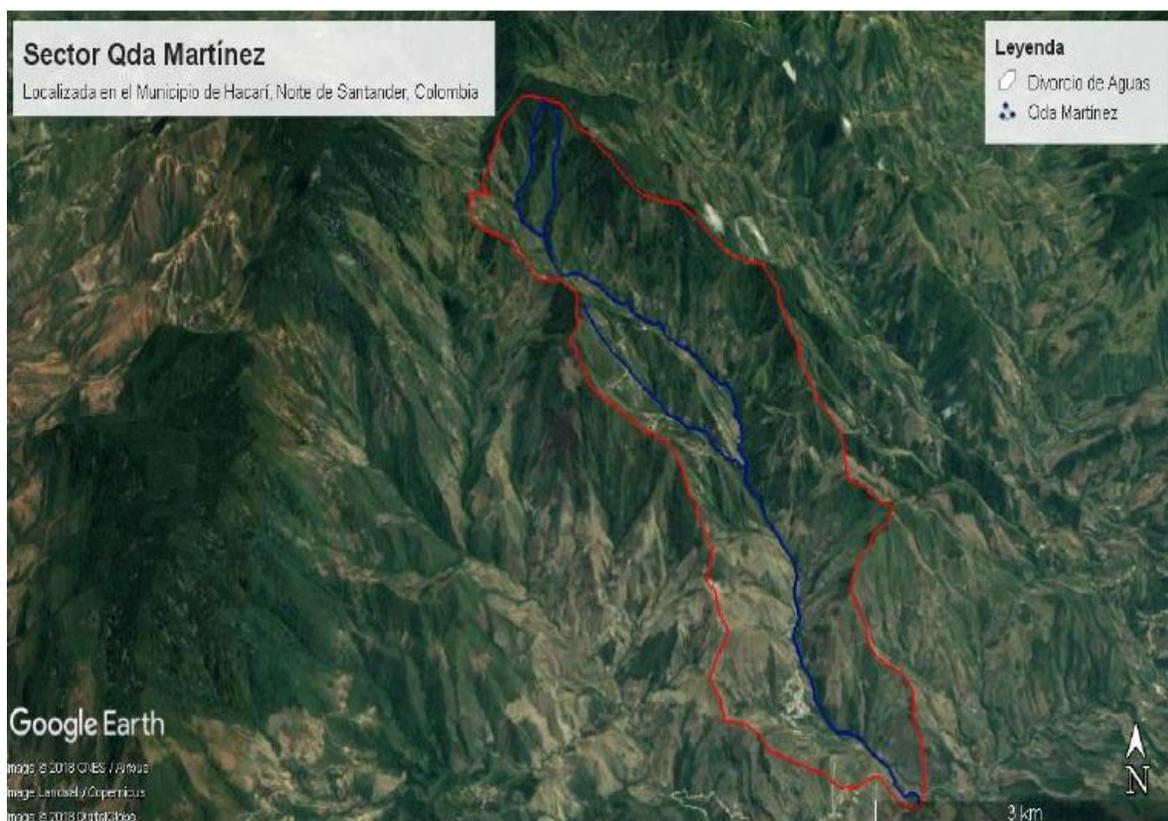


Figura 8. Delimitación de la Quebrada Martínez
Fuente: Google Earth Pro. (20 de Noviembre del 2019)

4.2.1 Estrategia de participación. Dentro de este proceso se lideraron diferentes espacios de participación que dieron paso a la recolección de la información y al fortalecimiento comunitario por medio de las Juntas de Acción Comunal de cada localidad en cuento al manejo y uso sostenible de los recursos naturales que les rodea.



Figura 9. Espacios de participación

Fuente: Autor del proyecto

4.2.2. Caracterización biofísica de la microcuenca.

4.2.2.1 Cantidad del recurso hídrico. Para el reconocimiento de la oferta del agua de la Quebrada Martínez se trabajó el aforo con el método de velocidad superficial, en donde la comunidad se vio involucrada y se les enseñó cómo realizar esta práctica, para que ellos conocieran cuál es la cantidad de agua que baja a la Quebrada, se evidenció el interés y se logró obtener la participación de cada uno de ellos y en conjunto se escogieron 3 puntos estratégicos, a conocer son:

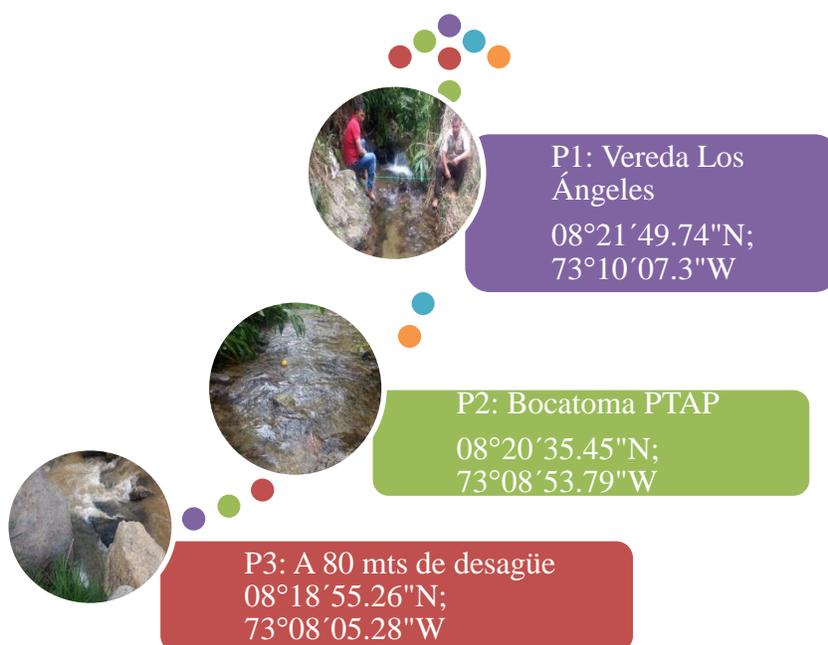


Figura 10. Puntos estratégicos para la realización de los aforos
 Fuente: Autor del proyecto

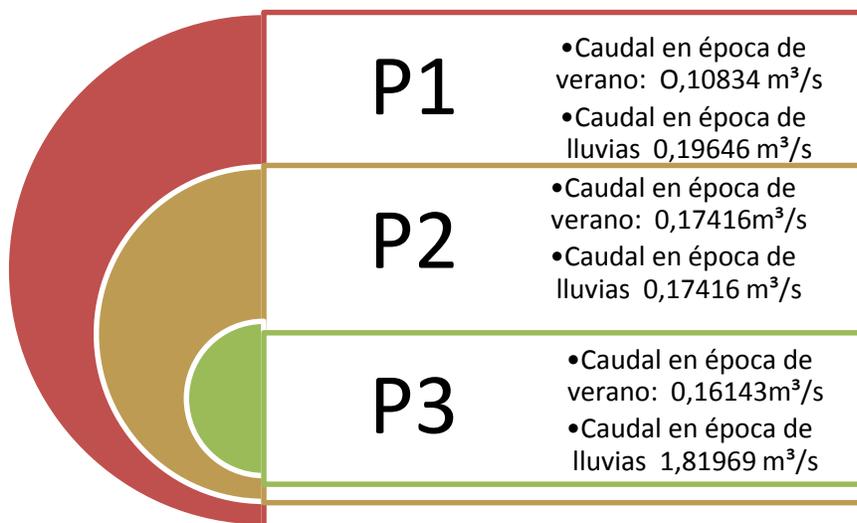


Figura 11. Caudales en los puntos estratégicos en época de verano y de lluvias
 Fuente: Autor del proyecto

Tabla 8
Estadísticas Descriptivas para los datos de caudal analizados.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Varianza	Desviación estándar
Valores de caudales (m³/s)	6	0,10834	1,81969	0,53125	0,450754	0,67138

Fuente: Autor del proyecto



Figura 12. Participación de la comunidad en la práctica de Aforo.

Fuente: Autor del proyecto

4.2.2.2. Calidad del recurso hídrico. Teniendo en cuenta la importancia y la función que cumple la Quebrada Martínez en el municipio de Hacarí, siendo el afluente hídrico que abastece a más de 2500 personas en la parte urbana y algunos sectores rurales, en donde su uso es de consumo humano colectivo y también para las actividades agropecuarias como riego de cultivos y abrevadero de animales, se escogen 3 puntos estratégico en donde se realiza un análisis físico-químico y microbiológico al agua para determinar el grado de contaminación en el que se encuentra; se realizó 1 muestra por cada punto estratégico y fue analizada en el laboratorio de

aguas de la universidad Francisco de Paula Santander - seccional Ocaña, ya que durante el recorrido con la comunidad por la Quebrada se hallaron vertimientos directos de aguas residuales y aguas domésticas que vienen desde la parte alta hasta la parte media-baja y a su vez en la parte media se localizó un laboratorio artesanal de amoníaco lo cual indica una posible alteración química y microbiológica en el agua.



Figura 13. Puntos estratégicos para la recolección de muestras.
Fuente: Autor del proyecto

Tabla 9
Parámetros físico-químicos y microbiológicos evaluados.

Tipo de muestra:		Puntual		
Matriz de la muestra:		Agua cruda		
Parámetro	Unidad	Punto 1	Punto 2	Punto 3
Oxígeno disuelto - OD	mg/L O ₂	7,86	7,90	7,95
Demanda química de oxígeno – DQO	mg/L O ₂	334	23	18
Demanda biológica de oxígeno – DBO5	mg/L O ₂	01	03	06
Conductividad	µs/cm	43,9	51,7	89
Potencial de Hidrógeno – pH	Ph	7,56	7,57	7,49
Sólidos suspendidos totales – SST	mg/L	224	14	227
Nitrógeno amoniacal	mg/L	0,07	0,08	0,19
Escherichia coli	UFC/100 mL	78	>300	>300
Coliformes totales	UFC/100 mL	230	>300	>300

Fuente: Autor del proyecto

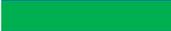
Se realizaron dos tomas de muestras con el fin de corroborar los resultados en los tres puntos estratégicos, y en donde se evidencia el alto porcentaje de microorganismo como *Escherichia coli* y los Coliformes totales que afectan la calidad de agua y por ende la calidad de vida de los habitantes que se abastecen de la Quebrada Martínez, esto se debe a vertimiento directo de las aguas domésticas y de las aguas negra en todo el tramo de Quebrada, y que también se ve reflejada en los resultados obtenidos en cuanto a los sólidos suspendidos totales; por otra parte en cuanto a los parámetros químicos, se encuentra un porcentaje residual de nitrógeno amoniacal, esto se da debido a que dentro del área de estudio existen laboratorios de amoníaco para su posterior comercialización y que las aguas residuales van directamente al afluente y que también el agua es contaminada por residuos de agroquímicos que se utilizan en el riego de los diferentes cultivos, cabe resaltar que la presencia de cultivos para uso ilícito es muy poco dentro del territorio de la microcuenca.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el laboratorio se da paso lo análisis de algunos ICA'S como; ICOMO, ICOSUS, ICOpH; por medio de la aplicación Icatost v1.0; el cual es Una herramienta Informática para el análisis y valoración de la calidad del Agua, creado

en Universidad de Pamplona y aprobado por entidades como IDEAM, CORPONOR, ECOPEPETROL Regional Norte y EMPOPAMPLONA E.S.A.S.P., entre otras.; Esta herramienta computacional facilita el cálculo de gran variedad y cantidad de índices de calidad del agua e índices contaminación, los cuales se presentan discriminados por país y/o autor. De igual manera ICATEST V1.0 permite generar y guardar, tanto reportes como historiales, además de realizar estudios comparativos de calidad del agua; ICATEST V 1.0 está diseñado para correr bajo plataforma Windows 9x, Me, XP y permite acceder, introducir, modificar y eliminar datos analíticos de las variables fisicoquímicas de las muestras, contenidas en plantillas preestablecidas dentro del mismo programa o desde Microsoft Excel. (Fernandez, Ramos, & Solano , sf)

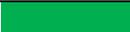
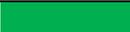
ICATEST V 1.0 plantea la siguiente escala de color y rango para cada color según el resultado arrojado.

Tabla 10
Escala de color

Escala de color		
Ninguno	0-0,2	
Bajo	0,2-0,4	
Medio	0,4-0,6	
Alto	0,6-0,8	
Muy alto	0,8-1	

Fuente: Autor del proyecto

Tabla 11
ICA'S analizados mediante el programa ICATESTV 1.0.

Índice	Punto 1 (Bocatoma)	Escala de color	Punto 2 (B. Pinzón Castilla)	Escala de color	Punto 3 (Tramo la hacienda)	Escala de color
ICOMO	0,303		0,397		0,468	
ICOSUS	0,136		0,139		0,235	
ICOpH	0,007		0,007		0,005	

Fuente: Autor del proyecto

4.2.2.3. Precipitación. De acuerdo a la modificación realizada al esquema de ordenamiento territorial del municipio de Hacarí en el 2009, generaron las isoyetas (líneas de precipitación) a partir de los valores medios anuales de precipitación de las estaciones pluviométricas de La Maravilla, Teorama, Convención, Tarra, Quince Letras, Las Mercedes. La precipitación media del municipio es 1,877mm, variando desde los 1,100mm hasta los 2,800mm.

4.2.2.4. Clima. De acuerdo a la modificación realizado al esquema de ordenamiento territorial del municipio de Hacarí en el 2009, En el municipio los pisos térmicos varían desde el Tropical con temperatura media anual superior a los 24 °C; El piso Subtropical con temperatura de 18° C a 24°C, el piso templado con temperatura media anual entre los 12°C a 18°C y un piso térmico subtropical que cubre el 80% de la superficie del municipio.

4.2.2.5 Geología. Según la actualización del esquema de ordenamiento territorial en el municipio de Hacarí del año 2009; la geología predominante corresponde lodolitas calcáreas de color verde a gris verdoso, con abundante presencia de fósiles, las lodolitas presentan mineralizaciones de calcita en venas: estratificadas con limolitas silíceas fisiles, pertenecientes a la formación Tibu, la amenaza más acentuada son los movimientos de remoción en masa.

4.2.2.6. Hidrología. Según el esquema de ordenamiento territorial del municipio de Hacarí del año 2000, En contexto departamental se tienen las grancuencas del río Magdalena, río Orinoco y Catatumbo. Así mismo, cada grancuenca se clasifican en unidades territoriales subsiguientes denominadas cuencas mayores, a su vez cada cuenca mayor se subdividen en cuencas, subcuencas y microcuencas. El área Municipal en su totalidad pertenece a la gran

cuenca del río Catatumbo, a la cuenca mayor del río Catatumbo; que a su vez se divide en la cuenca del río Tarra.

La microcuenca Martínez tiene una precipitación de 1260 mm, con una altura media de 1483 m.s.n.m, de igual manera cabe aclarar que no se cuenta con información precisa dentro del área de estudio debido a que no se cuentan con estaciones hidrométricas que permitan precisar las características biofísicas de la microcuenca.

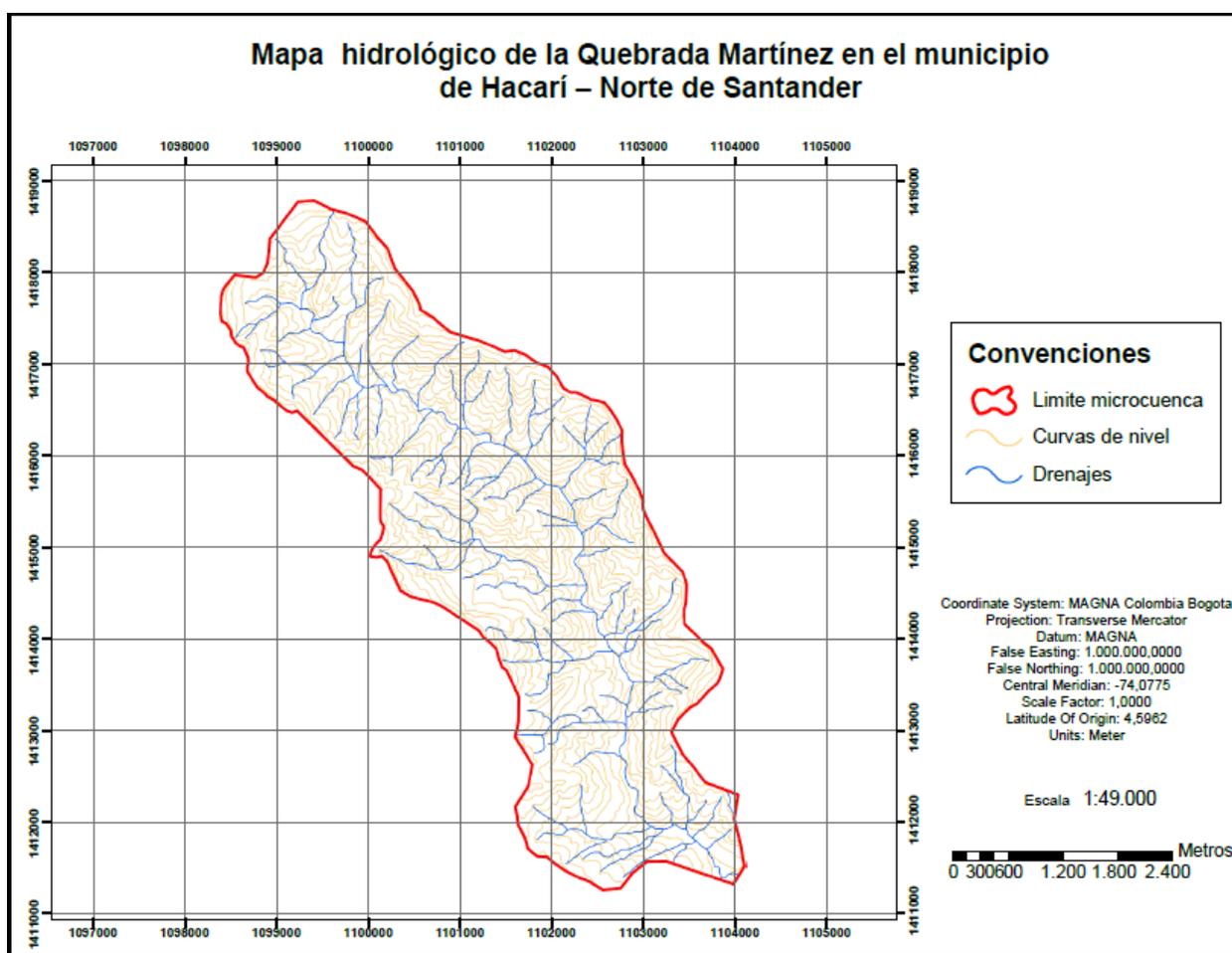


Figura 14. Mapa hidrológico de la microcuenca Martínez.

Fuente: Autor del proyecto

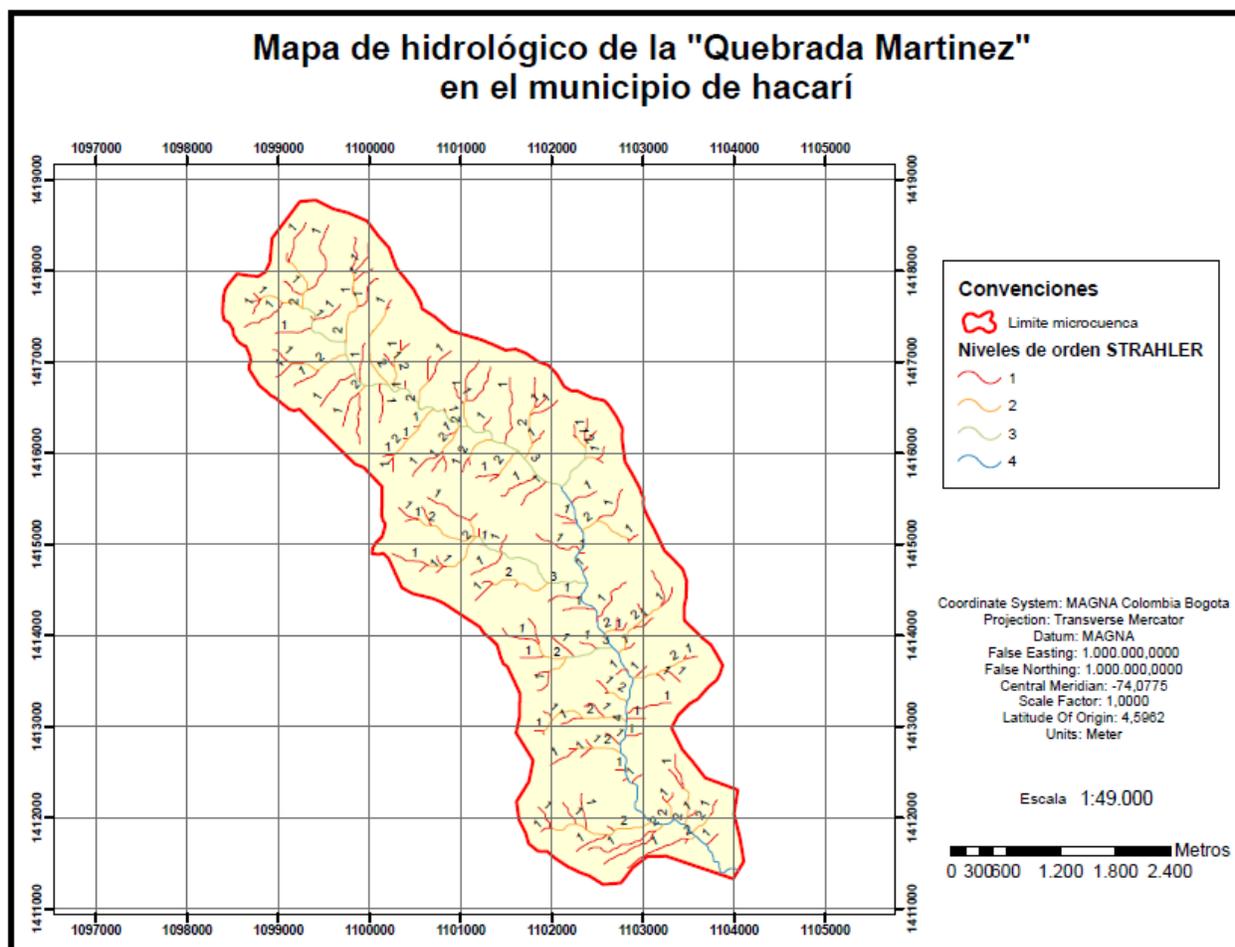


Figura 15. Mapa hidrológico niveles de orden método de Strahler.
Fuente: Autor del proyecto

4.2.2.7 Pendientes. El área de la microcuenca Martínez, presenta en su mayor parte pendientes accidentados, seguido de terrenos escarpados, lo cual permite que haya un adecuado drenaje dentro de la microcuenca.

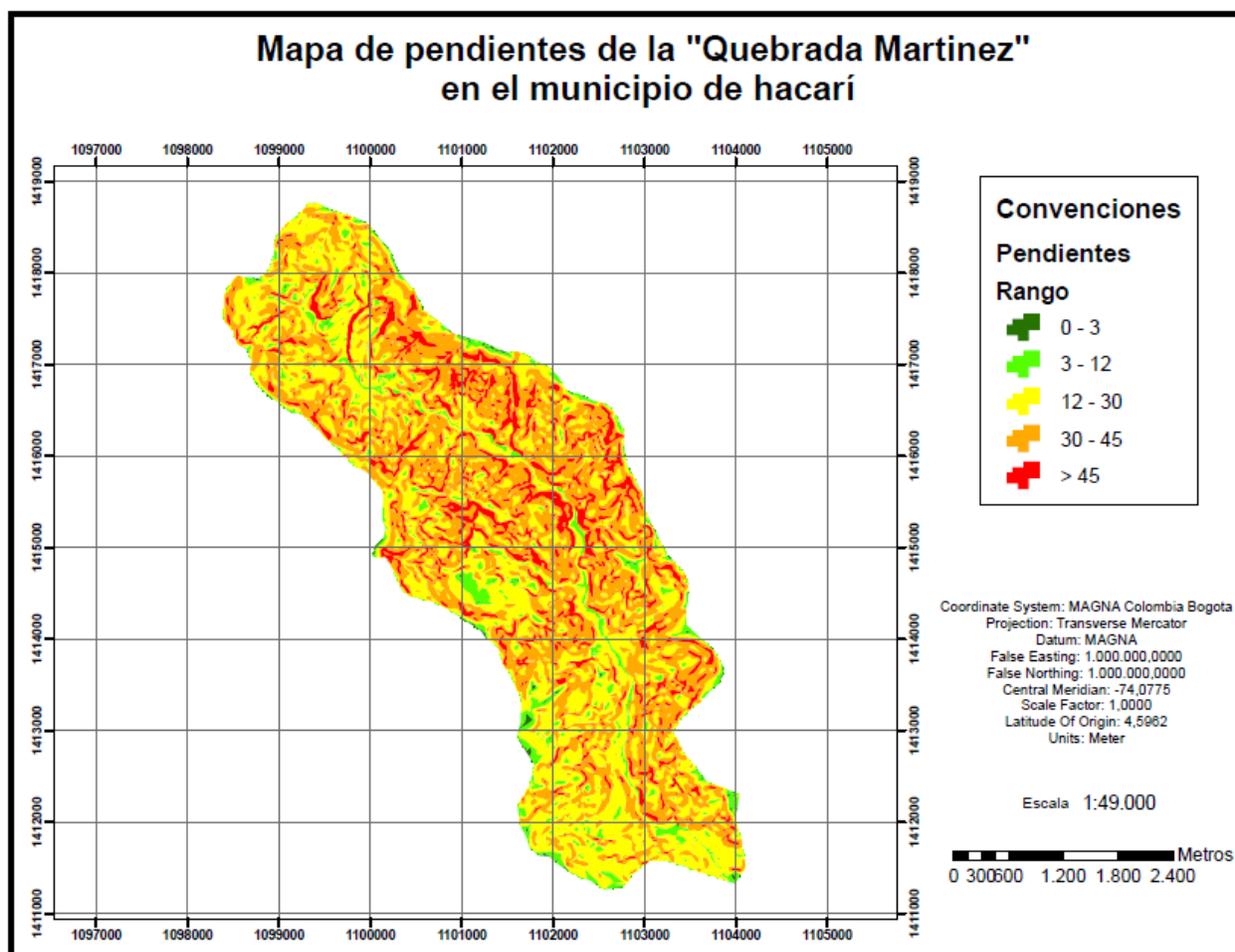


Figura 16. Mapa de pendiente de la Quebrada Martínez.
 Fuente: Autor del proyecto.

4.2.3. Caracterización biótica. La recolección de la información para la caracterización biótica en la microcuenca, se hizo mediante levantamiento de información veredal por medio de las comunidades asentadas, así como también recorridos de campo que permitieron conocer la situación actual de la misma.

4.2.3.1. Caracterización de Flora. Por medio de las encuestas realizadas a cada una de las familias en los distintos encuentros veredales se logra identificar cuáles son aquellas especies maderables que se encuentran en la zona, principalmente en la zona alta y media de la microcuenca Quebrada Martínez, la comunidad manifiesta que algunas de las especies ya no se

encuentran como antes debido a la tala y quema que realizan los campesinos para desarrollar sus actividades agropecuarias en cada una de sus fincas, pero que a su vez requieren de intervención institucional que ayude a la repoblación de dichas especies maderables, en la tabla 14 se van a mencionar con el nombre común dado por los campesinos y el nombre científico. Por otra parte dentro del recorrido por la microcuenca con algunos miembros del consejo de microcuenca se observaron algunas áreas con buena cobertura boscosa lo que permite el equilibrio y la permanencia del preciado líquido, también se observaron algunas áreas estratégicas que se han comprado por medio de la gestión de las administraciones y con ayuda de Corponor para la conservación de la microcuenca. En la tabla x se muestra el inventario de las áreas estratégicas adquiridas. Cabe resaltar el interés que tienen algunos campesinos al querer vender sus predios pues ya que expresando que dentro de ellos existen varios nacimientos de agua que le aportan a la Quebrada Martínez.



Figura 17. Áreas estratégica adquirida por el municipio para la conservación y protección de la Quebrada Martínez.
Fuente: Autor del proyecto

Tabla 12

Especies maderables encontradas en la parte alta de la microcuenca y los más utilizados para sus actividades (leña, construcción, poste)

Ítem	Nombre común	Nombre científico	Más utilizados
1	Arrayan	Psidium caudatum	X
2	Cedro rosado	Cedrela fissilis	X
3	Comino	Nectandra sp	
4	Guarumo	Cecropia Peltata	
5	Guayabo	Psidium Guineense	X
6	Guamo	Inga spuria	X
7	Laurel	Laurus nobilis	X
8	Pardillo	Cordia Alliodora	
9	Papamo	Vismia baccifera	X
10	Roble	Quercus humboldti	
11	Tamasuco	Enterolobium Cyclocarpum	X
12	Urapan	Fraxinus Chinensis	
13	Yatago	Trichanthera Gigantea	

Fuente: Autor del proyecto

Tabla 13

Inventario de áreas estratégicas

Nombre del área estratégica	Localización	Área en Hectáreas	Número y fecha de escritura
Santa fe	Vereda Cajicadas	9 + 4250 m ²	Escritura N° 952 del 22 de Junio del 2000
El roble	Vereda Cajicadas	18	Escritura N° 1529 del 28 de Diciembre del 2001
Bella luz	Vereda Cajicadas	50	Escritura N° 859 del 24 de Julio del 2001
Bella luz	Vereda Cajicadas	50	Escritura N° 680 del 24 de Junio del 2003
San Antonio	Vereda el llano	48 + 8216 m ²	Escritura N° 064 del 22 de Diciembre del 2014
El brillante	El peaje Martínez	37 + 5250 m ²	Escritura N° 027 del 18 de Octubre del 2018

Fuente: (Secretaría de planeación, 2016)

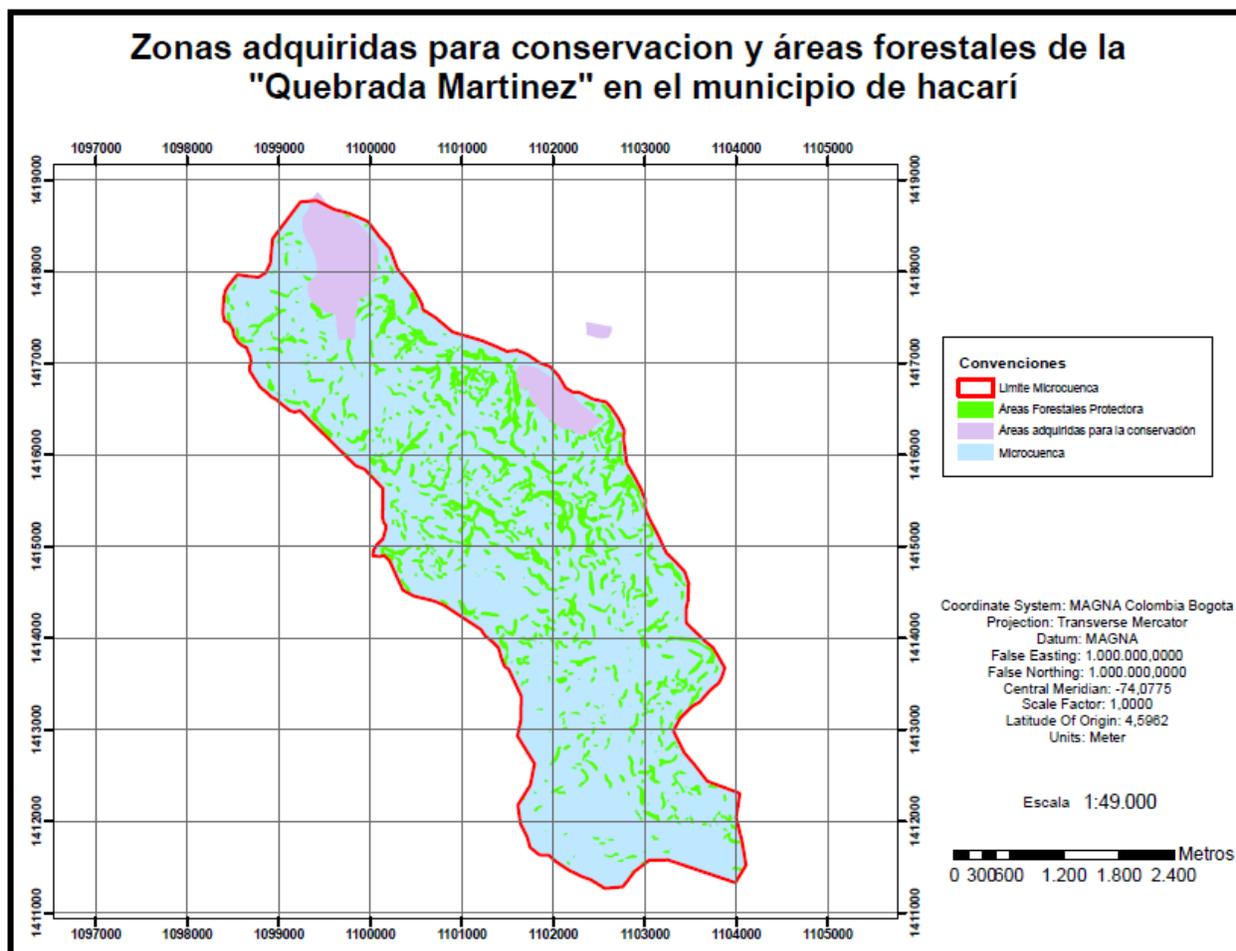


Figura 18. Mapas de zonas adquiridas para la conservación de la microcuenca.

Fuente: Autor del proyecto

4.2.3.2. Caracterización de Fauna. Dentro del área de la microcuenca, por medio de las encuestas realizadas se logró evidenciar la disminución de especies silvestres en la zona como los reptiles, algunos vertebrados y aves, debido a la caza incontrolada que se llegó a presentar en tiempo atrás, por lo que la comunidad en general por medio de las Juntas de Acción Comunal han tomado medidas drásticas en cuanto a la prohibición de la caza y la pesca y quien no cumpla con los acuerdos estipulados acarreará con una multa establecida dentro de la Junta, pues ya que algunas especies como el vanado no se volvieron a ver por la comunidad, de igual manera el armadillo como bien se conoce en la comunidad se encuentra en un punto crítico de amenaza. A continuación se muestra una tabla con las especies encontradas dentro de la microcuenca y de igual forma aquellas especies que ya no se encuentran. Cabe aclarar que las especies nombradas se cazan para el consumo y sustento de la familia, ya que es una costumbre heredada por sus ancestros como método de supervivencia.

Tabla 14

Especies silvestres encontradas en la microcuenca.

Ítem	Nombre común	Nombre científico
1	Armadillo	Dasypodidae
2	Carraquero	Momotus momota
3	Guartinaja	Cuniculus paca
4	Ñeque	Dsyprocta fuliginosas
5	Pavo	Penelope obscura
6	Perico	Melopsittacus undulatus
5	Zorro	Speathos venaticus

Fuente: Autor del proyecto

Tabla 15

Especies silvestres que ya no se encuentran en el territorio.

Ítem	Nombre común	Nombre científico
1	Armadillo	Dasypodidae
2	Guartinaja	Cuniculus paca
3	Venados	Mazama americana

Fuente: Autor del proyecto

4.2.4. Caracterización de gestión del riesgo. Según la ley 1523 de 2012, quien es la encargada de atender los requerimientos en cuanto a gestión del riesgo y que se debe incluir dentro de los planes de manejo ambiental de las microcuencas; siendo así la microcuenca Martínez no presenta mayor amenaza de riesgo dicho por los diferentes propietarios de cada fina dentro del área de estudio.

Aunque en el barrio Pinzón Castilla se presenta riesgo por inundación afectando así a la población asentada, la sede educativa y por supuesto poniendo en riesgo la vida de las personas que viven y transitan en el lugar.

4.2.5 Caracterización morfométrica de la microcuenca.

Tabla 16

Resultado de parámetros evaluados y su respectivo análisis.

Ítem	Parámetro	Simbología	Resultado	Análisis
1	Área	A	17,7 Km ²	Es considerada un microcuenca según el Decreto 1640 de 2012, el cual tiene unas dinámicas que deben ser valoradas y analizadas para que los recursos naturales presentes tengan sostenibilidad en el tiempo.
2	Perímetro	P	22,6 Km	Es la longitud sobre un plano horizontal que recorre la divisoria de aguas de la microcuenca, además es un parámetro importante, que en conexión con el área nos permite inferir sobre la forma de la microcuenca, este se mide en unidades de longitud y se expresa normalmente en metros o kilómetros.
3	Longitud del cauce principal	L _{cp}	8,72 Km	De acuerdo a la clase de valores de longitud del cauce principal, se encuentra en una clase de longitud larga la cual supone mayores tiempos de desplazamiento de las crecidas y como consecuencia de esto, mayor atenuación de los mismos, por lo que los tiempos de subida y las duraciones totales de estas serán evidentemente mayores, ya que esta entre el rango de 6,66 km – 9,13 km.
4	Longitud máxima del recorrido del cauce	L _{max C}	10,15 Km	Es la distancia entre el punto de desagüe y el punto más alejado de la microcuenca siguiendo la dirección de drenaje. El recorrido principal es la máxima distancia recorrida por el flujo de agua dentro de la microcuenca.
5	Longitud total de la red hídrica	L _t	14,47 Km	Es significativo el aporte que hacen aquellas corrientes perennes y las intermitentes, incluyendo los cauces efímeros, es decir, aquellos que sólo llevan agua durante las lluvias
6	Pendiente del cauce	P _c	15%	Según la clasificación de pendiente de las microcuencas, la Quebrada Martínez presenta un tipo de relieve accidentado; ya que se encuentra dentro del rango de 12 a 20%.
7	Ancho máximo de la microcuenca	A _m	2,99 Km	Línea medida sobre el cauce principal, entre el punto de afluencia y un punto sobre la divisoria de aguas que sea de máxima distancia.
8	Ancho promedio de la microcuenca	A _{prom}	2,03 Km	Se obtiene cuando se divide el área de la microcuenca por la longitud del cauce principal. En este caso se tomaron tres medidas de ancho máximo y se realizó un promedio.
9	Cota máxima	C _{max}	2100 msnm	La Quebrada Martínez tiene una diferencia entre cada curva de nivel de 100 metros.
10	Cota mínima	C _{min}	800 msnm	La Quebrada Martínez tiene una diferencia entre cada curva de nivel de 100 metros.

Continuación Tabla 16 Resultado de parámetros evaluados y su respectivo análisis.

11	Longitud total de las curvas de nivel	Lt C	91,029 km	Es la sumatoria de todas las longitudes de los drenajes o tributarios que drenan o nutren al cauce principal, incluida la longitud máxima del cauce principal.
12	Pendiente de la microcuenca	P	13%	De acuerdo a la clasificación de la pendiente, la Quebrada Martínez tiene un tipo de relieve accidentado, ya que se encuentra dentro del rango de 12 a 20%.
13	Pendiente media de la microcuenca	Pm	0,51	Se estima con base en un plano topográfico que contenga curvas de nivel con igual desnivel entre ella, empleando el Método de Alvord para conocer su valor en el área de estudio.
14	coeficiente de compacidad	Kc	1,5	De acuerdo a la clasificación de microcuencas presenta una forma de oval redonda a oval oblonga, ya que se encuentra dentro del rango de Kc entre 1,25-1, 50.
15	Factor de forma	F	0,17	De acuerdo a la clasificación de microcuencas es una microcuenca alargada, baja susceptibilidad a las avenidas, por encontrarse con un $F < 1$.
16	Índice de alargamiento	La	3,39	De acuerdo a la clasificación de microcuencas es una microcuenca alargada por encontrarse con un $Ia > 1$.
17	Índice asimétrico	Las	1,44	De acuerdo a la clasificación de microcuencas es una microcuenca que posee un cauce principal bastante recargado a una de las vertientes ya que se encuentra con un $Ias > 1$.
18	Densidad de drenaje	Dd	0,82 km/km ²	De acuerdo a las clases de densidad de drenaje es una microcuenca con baja densidad de drenaje refleja un área pobremente drenada, con respuesta hidrológica muy lenta, ya que esta se encuentra dentro del rango de densidad de 0,1-1,8.
19	Densidad de corriente	Dc	0,17	La corriente principal se cuenta como una sola desde su nacimiento hasta su desembocadura; después se tendrán todos los tributarios de orden inferior desde su origen hasta la unión de la corriente principal y así sucesivamente hasta llegar a las corrientes de orden 1
20	Índice de torrencialidad	Ct	0,11 km ²	Relaciona el número de corrientes de primer orden (según método de Horton) y el área total de la cuenca. Este índice es utilizado para definir el carácter torrencial de una microcuenca.
21	Constante de estabilidad del río	C	1,2 km ² /km	Representa, físicamente, la superficie de microcuenca necesaria para mantener condiciones hidrológicas estables en una unidad de longitud de canal, además puede considerarse como una medida de la Erodabilidad de la microcuenca.
22	Tiempo de concentración	Tc	43,74 min ó 0,73 hrs	Es el tiempo que tarda en llegar a la sección de salida de interés la gota de lluvia caída en el extremo hidráulicamente más alejado de la microcuenca, este también puede definirse como el tiempo que tarda el agua de llegar desde el punto de diseño hasta el punto de interés de la cuenca. Se calcula mediante la fórmula de Kirpich
23	Sinuosidad del cauce.	Sin	0,86	Es la relación entre la longitud total del cauce principal (L), considerando sus curvas y recodos, y la longitud del valle del cauce principal medida sobre un trazado suave del cauce (Ls).

Fuente: Autor del proyecto

Según los resultados morfométricos encontrados en la Quebrada Martínez y como lo establece el Decreto 1640 de 2012 quien reglamenta los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos en Colombia, se establece que dicho cuerpo de agua es considerado una microcuenca debido a que comprende un área de 17,7 Km², en donde el riesgo de crecidas es menor debido a que tiene un tipo de relieve accidentado y que también se refleja en los resultados de pendiente, en cuanto al perímetro implica que existe intercambio de materiales entre las vertientes y los tributarios.

Otros índices encontrados y el cual brindan información sobre el tiempo de concentración de las aguas es el coeficiente de compacidad, que presentó un valor de 1,5, el cual sirve para clasificar a este sistema con una forma oval redonda a oval oblonga, es decir que se encuentra dentro del rango de Kc entre 1,25-1, 50. El factor forma demuestra que la microcuenca presenta características alargadas clasificada en el rango de 0,17 indicando que el tiempo de concentración de agua es menor con respecto a las crecidas; como se mencionó anteriormente. Esta característica está asociada al índice de alargamiento, el cual presentó un valor alto, lo que señala el aporte de tributarios elementales. De acuerdo con el perfil longitudinal de la Quebrada, presenta un sistema de concentración de aguas de escorrentía de red densa muy ramificada.

Generalmente dentro de la microcuenca no se refleja el cuidado y conservación de zonas boscosas ni de las riveras, aunque en la parte alta y media existen cuatro predios adquiridos para su conservación, posee una gran riqueza biológica y que a su vez se suman muchos nacimientos de agua de la parte alta lo que genera un caudal suficiente y que contribuye al buen

funcionamiento de la planta de tratamiento de agua potable Agua Vida A.P.C en el municipio de Hacarí.

4.2.6. Caracterización Socioeconómica y cultural del área de estudio.

Tabla 17

Sector urbano y rural que están dentro de la microcuenca.

Sector
Perímetro urbano
Vereda Martínez la Pelota
Vereda los ángeles
Vereda las mercedes
Vereda laureles
Vereda san pablo
Vereda filo real

Fuente: Autor del proyecto

Para levantar la información que se encontrará a continuación, se llevó a cabo, entrevista en cada una de las familias que integran cada vereda en el lugar de estudio, junto con listas de chequeo que de igual forma se le aplicaron a algunos presidentes de junta de cada localidad, caracterizándola como información primaria.

4.2.6.1. Sector educativo.

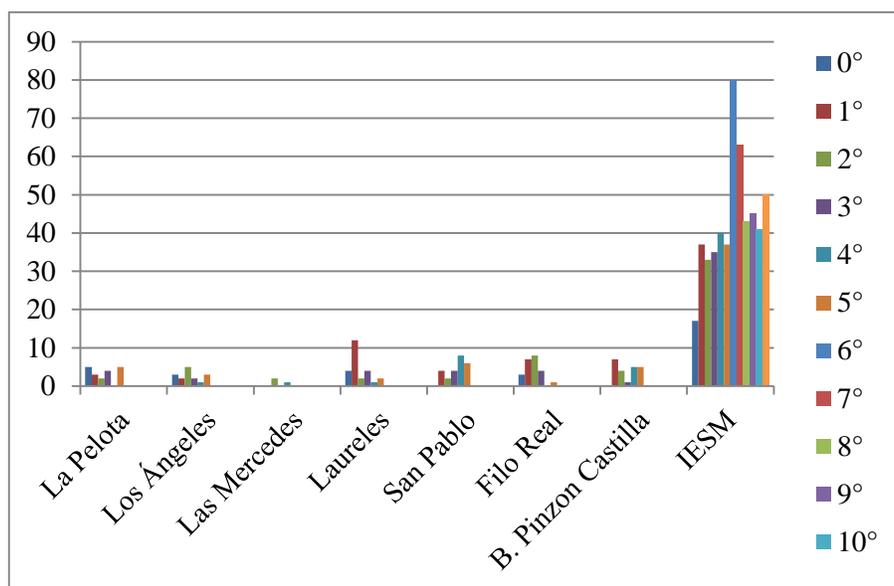


Figura 19. Gráfica representativa del número de estudiantes que cursa cada grado en las diferentes sedes educativas encontradas en el área de estudio.

Fuente: Autor del proyecto

Según el censo realizado en todas las sedes educativas que se encuentran dentro de la microcuenca por medio de los docentes que la integran, se lleva a la conclusión de que la mayoría del asentamiento educativo se da en el perímetro urbano del municipio de Hacaré, en la Institución Educativa San Miguel, con un total de 521 estudiantes, debido a la calidad de la educación y a que las instalaciones no son las adecuadas, de igual forma la mayoría de la población de la microcuenca se encuentra en el sector urbana.

4.2.6.2. Sector cultural. El municipio de Hacaré es considerado el rincón cultural de la región del Catatumbo, posee escenarios turísticos como la cueva de Mesarica, el mirador la Peña, La Quebrada el Ron; entre otros que lo hace un municipio acogedor y que a su vez atrae a visitantes; los habitantes se caracterizan por ser amables y respetuoso con el forastero mostrándole las riquezas ambientales y los mitos que viven en las tierras del encanto Barí.

4.2.6.3. Estado de vivienda. La mayoría de las viviendas rurales que se encuentran en el área de la microcuenca son de tapia pisada y que a su vez se encuentran en regular y mal estado según las encuestas y las listas de chequeo realizadas en los sectores. Son pocas las viviendas que se encuentran en buen estado y con los diferentes servicios para vivir cómodamente.

Existe una falencia en cuanto a los pozos sépticos pues ya que la mayoría están en mal estado y eso conlleva a aumentar la contaminación de la Microcuenca por los vertimientos directos, por otra parte las veredas de la parte alta y media se abastecen de nacimientos que surten el cauce principal de la Quebrada Martínez, no existe un tratamiento previo para las aguas residuales en la parte urbana y un 90% del área tiene cobertura eléctrica.

4.2.6.4. Sector agrícola. El sector rural del área de la Quebrada Martínez, se caracteriza por la siembra de cultivos en la parte alta y media de café en su mayor parte, plátano, yuca y café; en la parte baja la siembra de cultivos para uso ilícito ha ido aumentando, por lo que se vienen generando conflictos por el uso del suelo dentro de la microcuenca y en donde las comunidades requieren de asistencia técnica y proyectos que ayuden a la conservación de cultivos nativos de la región por parte del estado.



Figura 20. Cultivo de cacao dentro del área de la microcuenca.
Fuente: Autor del proyecto.

4.2.6.5. Sector pecuario.

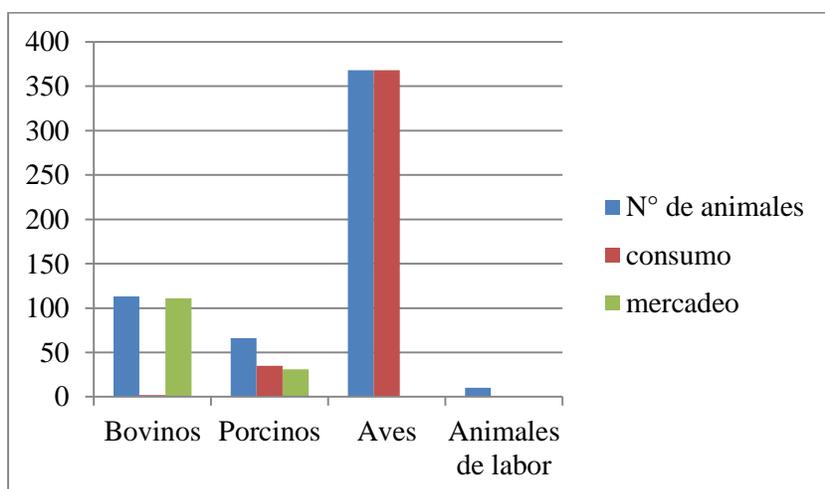


Figura 21. Representación gráfica de la producción pecuaria en la parte alta y media de la Quebrada Martínez.
Fuente: Autor del proyecto

La producción pecuaria que se encuentra el área de estudio prácticamente se da para el respectivo consumo familiar, pues ya que no existen proyectos tecnificados que incentiven y brinden a la comunidad recursos para su sustento.

Desde el punto de vista ambiental el sector pecuario no presenta alteración al ecosistema pues ya que la mayoría representación se da en las aves de patio y estas no alteran los diferentes ciclos que se presentan en el ambiente.

4.2.6.6. Disposición final de las basuras.

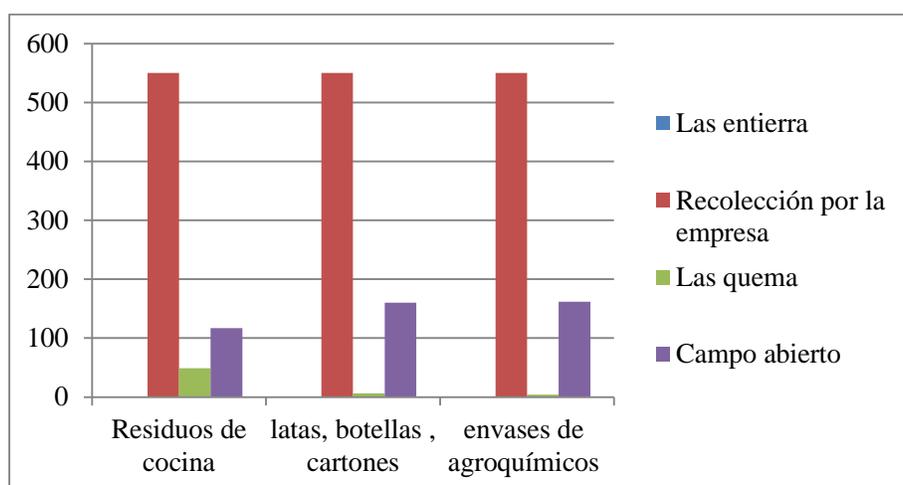


Figura 22. Disposición final de las basuras por familias.

Fuente: Autor del proyecto

La empresa de servicios públicos del municipio de Hacarí, presta el servicio de recolección de basuras en el perímetro urbano del municipio de Hacarí, al igual que en 4 barrios que se encuentran un poco distantes como lo es Brisas de Hacarí, Villas de los Pérez, Pinzón Castilla y 20 de Julio que es alrededor de 2200 habitantes, pero en la parte alta es decir en las veredas de Martínez la Pelota, Los Ángeles, Laureles, Las Mercedes y al Sur-Oeste Microcuenca con las veredas San Pablo y Filo Real, no se presta este servicio, por lo que la comunidad no encuentra que hacer con las basuras, pues ya que ellos son conscientes del daño y a problemática que genera el no tener un control sobre los residuos sólidos y sobre todo con los desechos de agroquímicos, exponen mediante fichas de participación y carteleras la preocupación que esto causa y el querer que la empresa de servicios públicos y la administración municipal gestionen

zonas de acopio y se programen fechas semanales o mensuales para que estos residuos sean retirados de sus comunidades y así se evita los daños en el ecosistema y el afluente hídrico que rodea.

4.3 Prospectiva y zonificación

4.3.1. Construcción colectiva de la prospectiva de la microcuenca Martínez.

Tabla 18

Construcción participativa de la prospectiva de la Microcuenca Quebrada Martínez

Escenarios tendenciales	<p>Con el proceso de diagnóstico y los diferentes estudios realizados dentro del área de la microcuenca se proyecta la realización continua de capacitaciones pedagógicas en donde se logre articular a la comunidad y comprenda la importancia del cuidado de los recursos naturales; así como también mediante las fichas técnicas de manejo ambiental construidas colectivamente se promueve realizar proyectos que mejoren la calidad de vida de los habitantes que comprenden el territorio y que a su vez esto permita darle a los ecosistemas presentes una sostenibilidad y lograr que no se altere el entorno para las generaciones futuras.</p>
Escenario deseado	<p>De la mano con el consejo de microcuenca y la comunidad en general del área de estudio se organizaron propuestas en cuanto al desarrollo sostenible del ecosistema, y se plantea la construcción de un vivero comunitario que genere ingresos a la comunidad y de igual forma se una fuente de recuperación y conservación de aquellas especies nativas que están tendientes a desaparecer en la zona; así como también se requiere la construcción y el mejoramiento de los pozos sépticos y vertimientos directos existentes que se encuentran en la zona rural de la microcuenca permitiendo así la reducción de carga orgánica generada en las viviendas.</p>
Escenario apuesta	<p>También se hace un llamado a la gestión y vinculación de las entidades del estado, en donde se apoye y se le logre mitigar los impactos generados por la acumulación de los residuos sólidos y los residuos sólidos peligrosos el cual afecta a la población, altera el ecosistema y al paisaje.</p> <p>Junto con el escenario tendencial y el escenario deseado se quiere construir un territorio en donde no haya alteración a los ecosistemas y en donde no aumente las discusiones por el uso del suelo; siendo conscientes y conocedores de las problemáticas y necesidades que presenta la microcuenca la comunidad quiere que dicho proyecto realizado en el territorio sea un modelo para los demás territorios y en donde prime el cuidado, protección y conservación por los recursos naturales.</p> <p>Dentro de la zonificación que se muestra a continuación se organiza el área de la microcuenca sin alterar a comunidad ni a los procesos permanentes de la microcuenca.</p>

Fuente: Autor del proyecto

4.3.2. Construcción colectiva de a zonificación ambiental de la microcuenca Martínez.

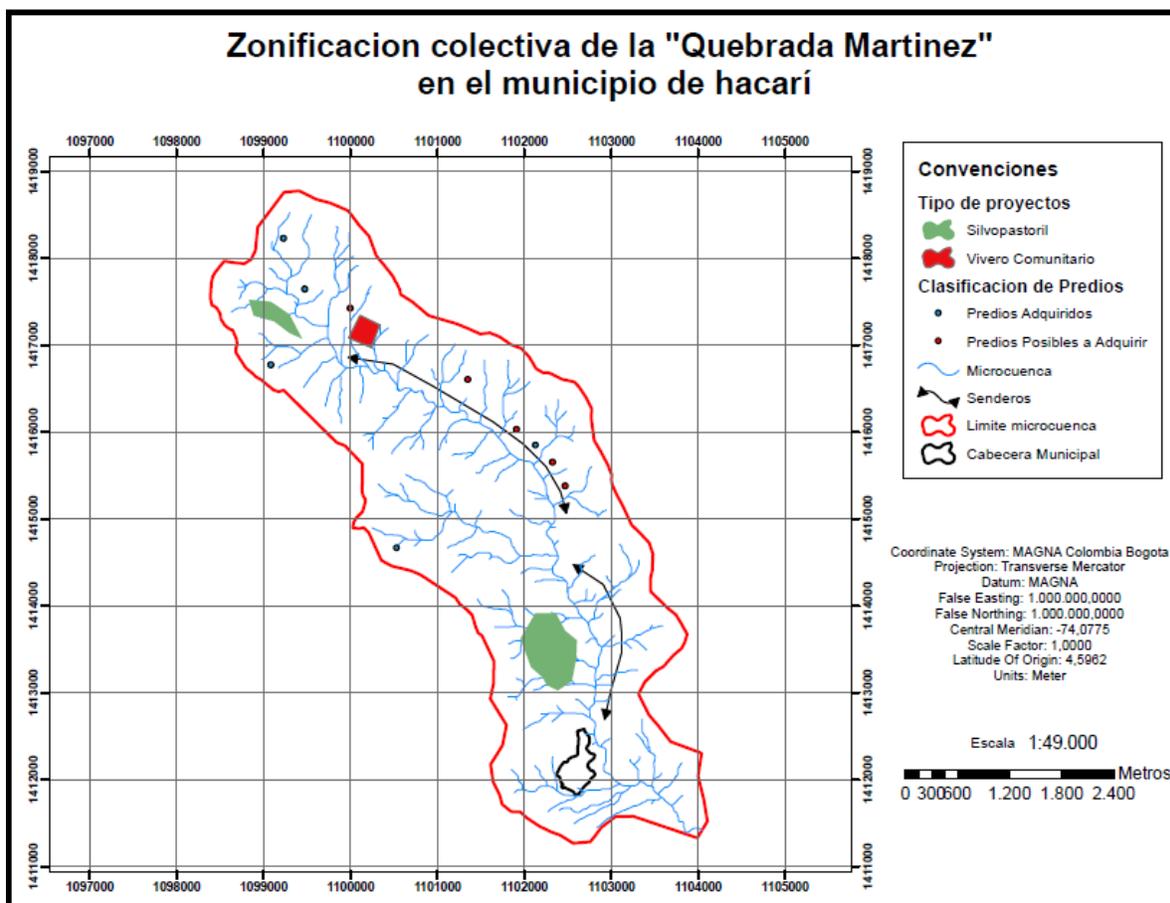


Figura 23. Construcción colectiva de la zonificación ambiental.

Fuente: Autor del proyecto.

Para la construcción de la zonificación ambiental, se organizó un encuentro con el consejo de microcuenca, la alcaldía municipal de municipio de Hacarí, la empresa de servicios públicos Agua Vida Hacarí A.P.C, en donde se mostró hasta el momento los resultados obtenidos en la fase de diagnóstico y se dio paso a la construcción colectiva de la zonificación en donde se evaluaron aspectos ambientales, turísticos, pedagógicos y de saneamiento ambiental con el fin de mitigar las diferentes problemáticas que se encuentran presentes dentro del área de la

microcuenca; y en donde se dio paso a la elaboración de las diferentes fichas de manejo ambiental para el manejo sostenible de la microcuenca Martínez y demás recursos naturales presentes.

4.4. Construcción colectiva de las fichas de manejo ambiental a implementar en la microcuenca Martínez

Para la elaboración del componente programático para el uso y manejo sostenible de los recursos naturales de la microcuenca se realizó durante el proceso de diagnóstico e interacción con los actores involucrado dentro del área de estudio se determinó que los impactos que generan más alteraciones a la microcuenca de la Quebrada Martínez es la contaminación en el agua por vertimientos directos de aguas negras y aguas domésticas en todo el tramo del afluente, así como también el mal estado en el que se encuentran los pozos sépticos de las viviendas rurales, así como también el perímetro urbano no cuenta con un tratamiento de las aguas residuales y esto produce una mayor descarga de contaminación para la Quebrada; también la contaminación por el mal manejo de los residuos sólidos y los residuos sólidos peligrosos, de igual forma la pérdida de especies vegetales nativas del área por lo que se plantea la construcción de un vivero comunitario con el fin de recuperar aquellas especies nativas de la región en el municipio de Hacarí y así también generar ingresos para las comunidades campesinas presentes dentro del territorio; pero principalmente se requiere de un programa pedagógico para las diferentes familias presentes en la microcuenca Quebrada Martínez para mejorar las condiciones ambientales del lugar. A continuación se muestran las fichas elaboradas por el autor del proyecto y algunos miembros del consejo de microcuenca.

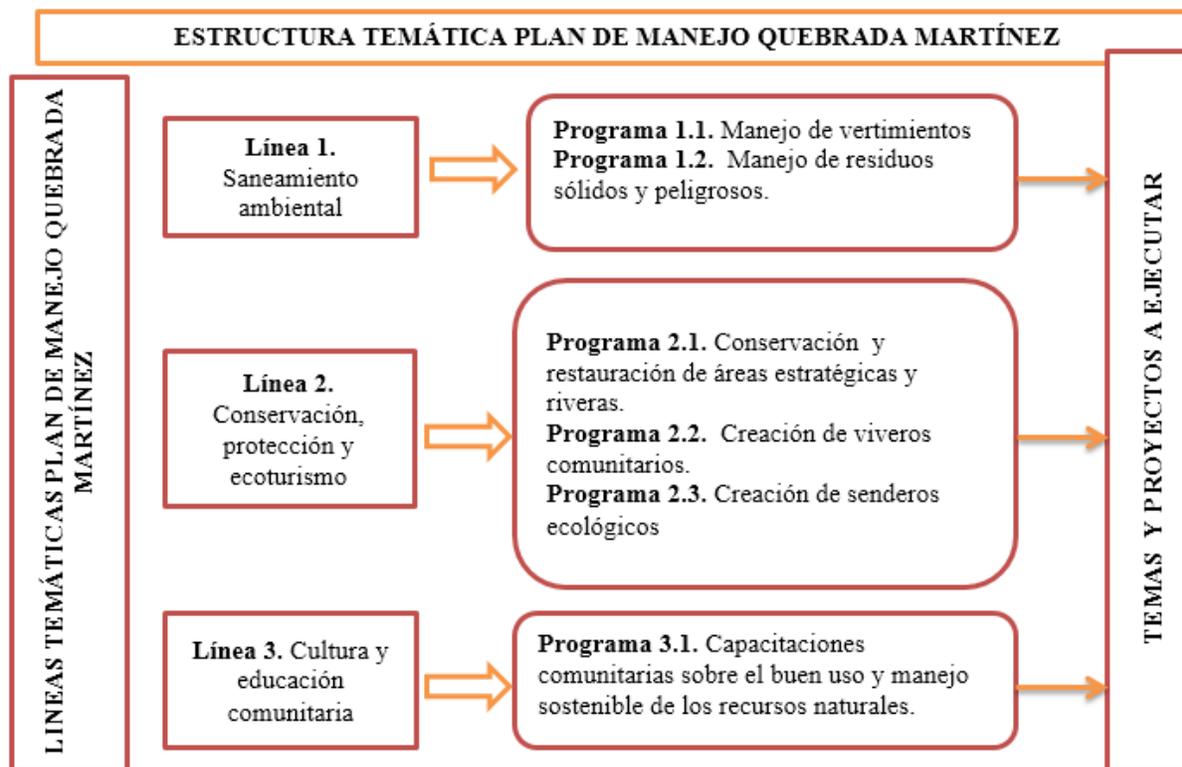


Figura 24. Estructura temática plan de manejo Quebrada Martínez

Fuente: Autor del proyecto

Tabla 19

Fichas de manejo ambiental de la microcuenca quebrada Martínez, Manejo de Vertimientos

Línea temática	1. SANEAMIENTO AMBIENTAL
Programa	1.1 Manejo de vertimientos
Justificación	<p>Actualmente la Quebrada Martínez viene presentando problemas de contaminación en el agua debido al vertimiento directo de las agua domesticas en todo el tramo del afluente, deteriorando así la calidad del agua para el consumo humano, abrevadero de animales, riego de cultivos y demás, alterando principalmente los parámetros microbiológicos (<i>Escherichia coli</i> y Coliformes totales), conductividad y solidos suspendidos totales.</p> <p>Debido al diagnóstico realizado en toda el área de la microcuenca se lograron identificar las viviendas que cuentan con pozos sépticos y aquellos en los que se encuentra en regular y mal estado. De igual manera el mal manejo de los residuos sólidos y residuos peligrosos como los agroquímicos utilizados para el control de los cultivos, contribuyen al mal estado de la Quebrada.</p> <p>Por lo tanto es necesario la construcción y mejoramiento de los pozos sépticos y el control y seguimiento de los vertimientos que se encuentran en la parte rural del área de estudio, así como también la carga contaminante que el perímetro urbano genera es alta por lo que se requiere un manejo de dichos vertimientos y así lograr devolverle a la Quebrada el agua con la menor contaminación posible.</p>
Alcance geográfico	Vereda Los Ángeles, La Pelota, Laureles, Las Mercedes, San Pablo y el perímetro urbano del municipio de Hacarí.
Objetivo general	Construir un programa de saneamiento ambiental en las veredas y el perímetro urbano del municipio de Hacarí para el control y manejo de vertimientos a la microcuenca de la Quebrada Martínez.
Objetivos específicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar las viviendas que se encuentran afectando la Quebrada Martínez por medio de vertimientos directos. 2. Seleccionar las viviendas que requieren de un mejoramiento y construcción de pozos sépticos. 3. Reducir la cantidad de vertimiento de aguas residuales domesticas a lo largo del tramo de la Quebrada. 4. Realizar control y seguimientos a los pozos sépticos que se encuentran en la zona rural de la microcuenca Martínez 5. concientizar a la comunidad involucrada en el área de estudio sobre la importancia del recurso hídrico y la probática de las aguas residuales.
	<p>Fase 1. Alistamiento: En esta fase se requiere hacer un acercamiento con las familias involucrada identificando de esta manera las condiciones actuales de las viviendas con respecto al estado de los pozos sépticos y la identificación de los vertimientos de agua doméstica directos.</p> <p>Es importante la articulación con la administración municipal, la empresa de servicios públicos Agua Vida A.P.C con la comunidad para participar así en:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reuniones de socialización al inicio y al cierre del proyecto. 2. Definición de las familias involucradas. 3. Acompañamiento en todas las etapas del proyecto de manera conjunta.

Continuación Tabla 19 Fichas de manejo ambiental de la microcuenca quebrada Martínez, Manejo de Vertimientos

Fases y actividades	<p>Fase 2. Construcción colectiva de las técnicas de los sistemas de tratamiento a implementar: Luego de las visitas en campo y los encuentros con las familias involucradas en el proyecto, se procede a determinar si el pozo séptico requiere de mejoramiento y se realiza el cálculo según la capacidad de los tanques con base en el número de habitantes por vivienda. Se procede a realizar un chequeo en la vivienda con el fin de determinar la viabilidad, la factibilidad del proyecto.</p> <p>Fase 3. Instalación de los sistemas de tratamiento de pozos sépticos y vertimientos: Para la implementación de la construcción y/o mejoras de los pozos sépticos es necesario contar con la gestión y el acompañamiento de la comunidad, así como con su compromiso y vinculación activa antes y durante el proyecto en esta fase se requieren las siguientes actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Concientización continua y capacitación a la comunidad, acompañamiento a la población beneficiada con el proyecto referente a la importancia del buen manejo de las aguas residuales y su correcto tratamiento. 2. Instalación de los sistemas de tratamiento de agua residual. 3. Elaboración y firma de las actas de compromiso por parte las familias beneficiarias con la administración municipal de la mano de la empresa de servicios públicos Agua Vida A.P. con el fin del cuidado, manejo, control y seguimiento de cada pozo séptico. <p>Fase 4. Control y seguimiento y monitoreo del proyecto ejecutado: Es un requisito fundamental por parte de la alcaldía municipal del municipio de Hacarí y la empresa de servicios públicos Agua Vida A.P.C, elaborar e implementar un programa de control seguimiento y monitoreo en cada vereda involucrada, con el fin de obtener resultados positivos con respecto a las mejoras en la calidad del agua de la microcuenca Martínez y de igual manera el mejoramiento de la calidad de vida en cada familia del área de estudio. Para el cumplimiento de lo establecido anteriormente se proponen las siguientes actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Realización de visitas semestrales a cada familia con el fin de evaluar el proyecto ejecutado y el debido funcionamiento de los pozos sépticos, así como también se plantea el compromiso de las charlas de retroalimentación a las familias beneficiadas con el proyecto. 2. Hacer un recorrido anual y realizar un monitoreo por la Quebrada Martínez con el fin de corroborar y de evaluar la calidad de agua de la microcuenca.
Producto esperado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluar cada familia que se encuentra afectando la Quebrada Martínez por vertimientos directos e involucrarlos en el proyecto y lograr así la disminución de la carga contaminante del afluente hídrico. 2. Para la recolección de esta información se elaboran encuestas que permiten identificar la afectación de cada vivienda, estas se efectuaran en cada vereda por medio de la participación de cada Junta de Acción Comunal para lograr determinar el número de familias que se beneficiaran en el proyecto;

Continuación Tabla 19 Fichas de manejo ambiental de la microcuenca quebrada Martínez, Manejo de Vertimientos

Duración del proyecto	<p>Tiempo estimado para la realización del proyecto es de 20 meses distribuidos de la siguiente manera:</p> <p>Fase 1. Alistamiento: 2 meses Fase 2. Construcción colectiva de las técnicas de los sistemas de tratamiento a implementar: 1 mes Fase 3. Instalación de los sistemas de tratamiento de pozos sépticos y vertimientos: 4 mes Fase 4. Control y seguimiento y monitoreo del proyecto ejecutado: 13 meses</p>
Indicadores de impacto	ICA: Índice de Calidad del Agua Cantidad de viviendas beneficiarias por el proyecto de saneamiento ambiental en la microcuenca Quebrada Martínez.
Municipio beneficiario	Hacarí – Norte de Santander
Costo del proyecto	Una vez presentado el proyecto ante el consejo municipal de Hacarí, la alcaldía municipal y la empresa de servicios públicos Agua Vida A.P.C, se definirá el presupuesto para la realización de dicho proyecto y su acompañamiento requerido.
Entidades participantes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alcaldía municipal de Hacarí 2. Consejo municipal de Hacarí 3. Empresa de servicios públicos Agua Vida A.P.C 4. Corponor 5. Consejo de microcuenca de la Quebrada Martínez 6. Juntas de Acción Comunal 7. Asociación de Juntas de Laureles

Fuente: Autor del proyecto

Tabla 20

Fichas de manejo ambiental de la microcuenca quebrada Martínez, Manejo de Residuos sólidos y peligroso.

Línea temática	1. SANEAMIENTO AMBIENTAL
Programa	1.2. Manejo de residuos sólidos y peligrosos.
	<p>La contaminación por medio de los residuos sólidos y los residuos peligrosos cada vez se agudizan más, y el municipio de Hacarí no es ajeno a esta problemática pues ya que en la mayoría del sector rural no hay un programa específico que acoja este importante impacto generado por su mal uso dentro de las comunidades campesinas.</p> <p>El ser humano cumple una función específica en los ecosistemas y que debido a la expansión agropecuaria y al consumismo se vienen presentando afectaciones en la salud e impactos en los ecosistemas y principalmente en las fuentes hídricas ya que dichos residuos la mayoría de las veces son arrojadas a los diferentes cuerpos de agua, otras veces son quemados y otras son enterrados, por cualquiera de los diferentes métodos nombrados anteriormente se generan grandes contaminaciones afectando la calidad de vida de los seres vivos y de los ecosistemas presentes.</p>

Continuación, Tabla 20 Fichas de manejo ambiental de la microcuenca quebrada Martínez, Manejo de Residuos sólidos y peligroso.

Justificación	<p>Durante el proceso de diagnóstico en la microcuenca Quebrada Martínez se ratifica que el acompañamiento por parte del estado es casi nulo, pero que la comunidad se encuentra en la disposición y disponibilidad de contribuir a la mitigación de los impactos generados por los residuos sólidos.</p> <p>Por lo que es necesario que por medio de la administración municipal, la empresa de servicios públicos Agua Vida A.P.C, en conjunto con las juntas de acción comunal y la comunidad en general se empiecen a generar proyectos, actividades y estrategias, que contribuyan a la disminución, al buen uso y manejo de los diferentes residuos sólidos generados en las comunidades rurales del municipio de Hacarí.</p>
Alcance geográfico	Vereda Los Ángeles, La Pelota, Laureles, Las Mercedes, San Pablo y Filo Real
Objetivo general	<p>Realizar el manejo adecuado y disposición final de los residuos sólidos y los residuos sólidos peligrosos dentro del área de estudio de la microcuenca Quebrada Martínez en el municipio de Hacarí.</p>
Objetivos específicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar procesos de concientización en cuanto al manejo de los diferentes residuos sólidos en las comunidades involucradas en el área de estudio de la Quebrada Martínez. 2. Implementar estrategias de mitigación en cuanto al manejo de los residuos sólidos y los residuos sólidos peligrosos. 3. Gestionar por medio de la asociación de junta del área de estudio que se realice la recolección y la disposición final adecuada de los residuos sólidos y los residuos sólidos peligrosos encontrados en el área de la microcuenca. 4. Construcción de zonas de acopio veredal que permita el almacenamiento temporal de los residuos sólidos. 5. Generar alternativas que permitan reducir, reutilizar y reciclar los residuos sólidos.
Fases y actividades	<p>Fase 1. Alistamiento: Realizar convocatoria a las familias de cada vereda por medio de los presidentes de Junta de Acción Comunal; para la socialización del proyecto del buen manejo y disposición final de los residuos sólidos y los residuos sólidos peligrosos.</p> <p>Fase 2. Implementación de procesos de concientización comunitaria: Para dicha implementación se necesita realizar el reconocimiento de cada una de las familias que integran el área de estudio para así contribuir en el fortalecimiento y concientización del manejo de los residuos y las alteraciones que estos causan en los ecosistemas.</p> <p>Fase 3. Proceso de gestión comunitaria: En esta fase se requiere hacer un convenio de la administración municipal y las veredas pertenecientes a la microcuenca para que cada mes sean recolectados los residuos sólidos en cada una de las veredas y así contribuir a las mejoras de la calidad de vida de los campesinos y al mejoramiento de la calidad del recurso hídrico.</p> <p>Fase 4. Construcción de zonas de acopio en cada vereda: Esta fase se plantea debido a que no existe un lugar específico en donde se almacenen los residuos sólidos como el cartón, los envases plásticos, latas de aluminio; así como también los envases de agroquímicos utilizados en los cultivos agrícolas de la localidad.</p> <p>Fase 5. Alternativas de solución 3R: Se requiere la asistencia técnica por parte un profesional en el manejo y reutilización de los residuos sólidos, esto con el fin de darle un mejor uso y aprovechamiento a los desechos que se generan continuamente como el plástico en las diferentes familias involucradas en el área de la microcuenca.</p>

Continuación, Tabla 20 Fichas de manejo ambiental de la microcuenca quebrada Martínez, Manejo de Residuos sólidos y peligroso.

	Fase 6: Control y seguimiento: Por parte de la administración municipal y la empresa de servicios públicos Agua Vida, se requiere hacer un control y seguimiento en cada una de las veredas para verificar el funcionamiento de las zonas de acopio y confirmar la recolección que se lleva a cabo cada mes.
Producto esperado	1. Que cada familia sea vinculada y logre llevar a cabo el almacenamiento de dichos residuos en las zonas de acopio; y así obtener mejores resultados.
Duración del proyecto	Es prioritario efectuar este proyecto en cada administración de turno desde el día en que se apruebe.
Indicadores de impacto	1. Cantidad de viviendas involucradas 2. % de población atendida 3. Kg de residuos sólidos/ # de habitantes por cada familia 4. Cantidad de residuos diarios en kg / vereda 5. Cantidad de residuos anuales en kg / vereda
Municipio beneficiario	Hacarí – Norte de Santander
Costo del proyecto	Una vez presentado el proyecto ante el consejo municipal de Hacarí, la alcaldía municipal y la empresa de servicios públicos Agua Vida A.P.C, se definirá el presupuesto para la realización de dicho proyecto y su acompañamiento requerido.
Entidades participantes	1. Alcaldía municipal de Hacarí 2. Consejo municipal de Hacarí 3. Empresa de servicios públicos Agua Vida A.P.C 4. Corponor 5. Consejo de microcuenca de la Quebrada Martínez 6. Juntas de Acción Comunal 7. Asociación de Juntas de Laureles

Fuente: Autor del proyecto.

Tabla 21

Fichas de manejo ambiental de la microcuenca quebrada Martínez, Conservación y restauración de áreas estratégicas y riveras.

Línea temática	2. CONSERVACIÓN, PROTECCIÓN Y ECOTURISMO
Programa	2.1. Conservación y restauración de áreas estratégicas y riveras
Justificación	<p>Teniendo en cuenta que la identificación y conservación de áreas estratégicas se constituye como un conjunto de dinámicas que conllevan a un manejo y uso adecuado de los bienes y servicios que provee la naturaleza, debe priorizarse dentro de los cuidados que se deben tener dentro de los diferentes cuerpos de agua; de igual forma las coberturas vegetales forman una parte primordial dentro de los ecosistemas pues ya que de allí depende el desarrollo comunitario, la identidad cultura y la permanencia y/o supervivencia en el territorio. Poco a poco la expansión agropecuaria y ganadera se ha convertido en una amenaza para as fuentes hídricas en la región del Catatumbo, por tanto es importante que se empiecen a elaborar y ejecutar programas de reforestación y cuidado en los márgenes de los diferentes cuerpos de agua presentes en el municipio de Hacarí</p> <p>La microcuenca Quebrada Martínez hasta la fecha tiene 4 predios adquiridos para la conservación y protección de la fuente hídrica, lo cual no son suficientes para la preservación del recurso hídrico, por tanto es necesario implementar medidas de protección y conservación en las áreas estratégicas y en los márgenes de la microcuenca, así como también la permanencia de mínimo un guardabosque dentro del área, y a su vez la capacitación de la comunidad en general sobre el cuidado y conservación de las áreas estratégicas y los márgenes de la Quebrada.</p>

Continuación, Tabla 21 Fichas de manejo ambiental de la microcuenca quebrada Martínez, Conservación y restauración de áreas estratégicas y riveras.

Alcance geográfico	Los predios adquiridos para la conservación de la microcuenca de la Quebrada Martínez se encuentran ubicados en la parte alta de la microcuenca en las veredas de Los Ángeles, La Pelota, Las Mercedes
Objetivo general	Fortalecer los predios adquiridos para la conservación por medio de la reforestación de especies nativas del área de estudio de la microcuenca Quebrada Martínez
Objetivos específicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Generar de forma natural y mantener los corredores biológicos presentes en las áreas estratégicas para la conservación y preservación de las especies nativas presentes en el área de la microcuenca. 2. Favorecer la recuperación del suelo, con el fin de evitar posibles deslizamientos y procesos de erosión que se puedan presentar atenten con la vida humana y la calidad de los ecosistemas presentes 3. Generar espacios de investigación dentro de las áreas adquiridas para la protección de la microcuenca. 4. Capacitar a personal idóneo para labores de Guardabosque.
Fases y actividades	<p>Fase 1. Reforestación de especies nativas: Realizar convenio con la corporación autónoma regional CORPONOR y la alcaldía municipal de Hacarí, para realizar anualmente la siembra de especies nativas en el área de la microcuenca, en donde se vincule a la comunidad y así mismo pueda conocer el paisaje que lo rodea; esto con el fin de enriquecer las coberturas degradadas del suelo y realizar una protección a riberas y caños. Para la realización de dicha fase se plantean las siguientes actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reconocimiento del área a reforestar 2. Acercamiento a las J.A.C para su sensibilización y compromiso con las especies que se planten. 3. Elaboración y firma de un acta de compromiso entre alcaldía municipal, Corponor y las Juntas de Acción de cada vereda para la protección de los árboles sembrados 4. Siembra de árboles nativos 5. Seguimiento y control de crecimiento y desarrollo de cada individuo. <p>Fase 2. Espacio de Investigación: En esta fase se quiere que estudiantes de pregrado e investigadores logren el ingreso a las áreas adquiridas para la conservación por medio de convenios entre la institución y la alcaldía municipal, con el fin de conocer con más exactitud lo que se encuentra en dichas áreas y así lograr una mejor protección de cada área. De igual manera contactar un experto en biología para indagar más los aspectos de fauna flora presente en la microcuenca.</p> <p>Fase 3. Capacitar a guardabosques y a la comunidad del área de estudio: Para esta fase se plantea la capacitación de la comunidad y de el /los guardabosques presentes en el área de la microcuenca, esto con el fin de que se conozcan temas como la reforestación, protección y conservación de los ecosistemas, además de los procesos de sensibilización en los cuidados del medio ambiente y que de igual manera conozca la importancia del recurso hídrico, considerando su estrecha relación con las comunidades que habitan en la microcuenca. Para la efectucción de esta fase se plantean las siguientes actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Realización de un curso de 30 horas de formación de guardabosques cada semestre, este curso será brindado por un ingeniero ambiental y/o ingeniero forestal. 2. Capacitación comunitaria en cada una de las veredas, con el fin de concientizar sobre temas de interés ambiental. 3. Acompañar los diferentes recorridos que se realicen a la Quebrada Martínez por el experto, esto con el fin de que conozca con más precisión las dinámicas, probéticas y oportunidades que presenta la microcuenca en la que se desempeña como guardabosque.

Continuación, Tabla 21 Fichas de manejo ambiental de la microcuenca quebrada Martínez, Conservación y restauración de áreas estratégicas y riveras.

Producto esperado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siembra de 500 árboles nativos / año 2. 1 o 2 guardabosques presentes en la microcuenca. 3. 2 encuentros por año con el / los guardabosques 4. Firma de las actas de compromiso por parte de Corponor, la alcaldía municipal de Hacarí, la empresa de servicios públicos Agua Vida A.P.C, y las Juntas de Acción Comunal de cada vereda.
Duración del proyecto	Tiempo estimado 12 meses, pero es necesaria la renovación de dicho proyecto cada año, pues ya que ayuda a la conservación y embellecimiento paisajístico de la Quebrada Martínez.
Indicadores de impacto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Número de guardabosques capacitados cada semestre. 2. Cantidad de árboles sembrados 3. Número de actas firmadas 4. Número de personas capacitadas en el cuidado y la conservación del recurso hídrico y el enriquecimiento vegetal 5. % de aumento de la cobertura vegetal en zonas de ribera y en predios adquiridos para la conservación de la microcuenca Martínez.
Municipio beneficiario	Hacarí – Norte de Santander.
Costo del proyecto	Una vez presentado el proyecto ante el consejo municipal de Hacarí, la alcaldía municipal y la empresa de servicios públicos Agua Vida A.P.C, se definirá el presupuesto para la realización de dicho proyecto y su acompañamiento requerido.
Entidades participantes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alcaldía municipal de Hacarí 2. Consejo municipal de Hacarí 3. Empresa de servicios públicos Agua Vida A.P.C 4. Corponor 5. Consejo de microcuenca de la Quebrada Martínez 6. Juntas de Acción Comunal 7. Asociación de Juntas de Laureles

Fuente: Autor del proyecto

Tabla 22

Fichas de manejo ambiental de la microcuenca quebrada Martínez, Creación de viveros Comunitarios

Línea temática	2. CONSERVACIÓN, PROTECCIÓN Y ECOTURISMO
Programa	2.2. Creación de viveros comunitarios.
Justificación	<p>La pérdida de especies de flora dentro del área de la microcuenca especialmente de las especies maderables cada vez aumentan más, pues ya que muchas de estas especies han sido talas para utilizarla como leña en las viviendas rurales, como materia prima en la construcción de viviendas y también en algunos casos es comercializado por ser madera fina.</p> <p>Entre las especies en peligro se encuentran el Tamasuco, cedro rosado, Laurel y el arrayan reconocidos así por la comunidad por lo que es necesario implementar estrategias de recuperación de dichas especies; siendo los viveros comunitarios una fuente de conservación y preservación de especies forestales, maderables y frutales, y que además ayuda a la sostenibilidad de los ecosistemas; la creación de un vivero comunitario dentro del área de la Quebrada Martínez, surge de los diferentes encuentros veredales que se realizaron en el transcurso de la etapa de diagnóstico del Plan de Manejo Ambiental; de igual manera se plantea la recolección de especies nativas en las zonas boscosas para darle un cuidado y posteriormente reforestar las áreas degradadas en la microcuenca. Ayudando así al desarrollo y dinámica de la comunidad en general.</p>

Continuación, Tabla 22 Fichas de manejo ambiental de la microcuenca quebrada Martínez, Creación de viveros Comunitarios

Alcance geográfico	Veredas de Los Ángeles, La Pelota, Las Mercedes, Laureles y San Pablo.
Objetivo general	Construir un vivero comunitario dentro del área de la microcuenca Quebrada Martínez, con el fin de recuperar y preservar especies nativas del área de estudio.
Objetivos específicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseñar un vivero comunitario con especies nativas del área de la microcuenca y de la región para su posterior reforestación en áreas específicas 2. Identificar las especies nativas maderables y frutales que se desarrollaran en el vivero comunitario 3. Capacitar en forma técnica a la comunidad involucrada en el proyecto del vivero comunitario. 4. Promover a la comunidad local actividades de generación de empleo e ingresos a través de la comercialización de las especies.
Fases y actividades	<p>Las actividades que se llevarán a cabo para la realización de este proyecto comunitario requiere de un acercamiento con la alcaldía municipal, la empresa de servicios públicos y la comunidad involucrada para socializar el proyecto del vivero comunitario. Por lo que se requiere la realización de las siguientes actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gestionar por medio de la Asociación J.A.C y la alcaldía municipal la aprobación de dicho proyecto. 2. Reunión general que involucre a gran parte de la comunidad para que sean conocedores del proyecto; esta convocatoria se realizará por medio del apoyo de los presidentes de J.A.C de cada vereda involucrada. 3. Identificar el lugar adecuado para la construcción del vivero comunitario, este debe contar con condiciones aptas para su desarrollo. 4. Recolectar en conjunto con la comunidad las plántulas que se encuentran en las zonas más boscosas del área de estudio, con el fin de darles un mejor desarrollo y luego ser sembradas en un lugar con las condiciones aptas para su desarrollo. 5. Contar con un profesional en el tema de restauración ecológica, que brinde asistencia técnica y pautas para el buen desarrollo del vivero comunitario de la Quebrada Martínez.
Producto esperado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Construcción de un vivero comunitario. 2. Capacitaciones a las personas involucradas en el proyecto 3. Identificación de las especies presentes en el vivero
Duración del proyecto	Tiempo estimado de 12 meses
Indicadores de impacto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cantidad de individuos sembrados 2. Cantidad de individuos recolectados en zonas boscosas 3. 1 vivero comunitario 4. Número de capacitaciones veredales 5. Número y cantidad de especies reforestadas
Municipio beneficiario	Hacarí – Norte de Santander.
Costo del proyecto	Una vez presentado el proyecto ante el consejo municipal de Hacarí, la alcaldía municipal y la empresa de servicios públicos Agua Vida A.P.C, se definirá el presupuesto para la realización de dicho proyecto y su acompañamiento requerido.
Entidades participantes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alcaldía municipal de Hacarí 2. Consejo municipal de Hacarí 3. Empresa de servicios públicos Agua Vida A.P.C 4. Corponor 5. Consejo de microcuenca de la Quebrada Martínez 6. Juntas de Acción Comunal 7. Asociación de Juntas de Laureles

Fuente: Autor del proyecto

Tabla 23

Fichas de manejo ambiental de la microcuenca quebrada Martínez, Creación de senderos ecológicos

Línea temática	2. CONSERVACIÓN, PROTECCIÓN Y ECOTURISMO
Programa	2.3. Creación de senderos ecológicos
Justificación	Actualmente la era digital ha inferido en gran parte de la población urbana, debido a que muchas personas prefieren observar por algún medio digital la belleza de los ecosistemas, dejando atrás la conexión directa con la naturaleza, el sentir, el escuchar y el ver lo que nos ofrece nuestro ambiente, perdiendo así el interés y el cuidado de lo que nos rodea. Por tal razón la comunidad presente dentro de la microcuenca plantea el querer recuperar ese contacto directo con la naturaleza, implementando la elaboración y construcción de los senderos ecológicos en donde se muestre la diversidad y la belleza paisajística con la que cuenta la Quebrada Martínez y de igual manera conocer las dinámicas que se presentan en el ecosistema.
Alcance geográfico	Vereda los Angeles, La Pelota, Laureles, Las Mercedes, Barrio Pinzón Castilla.
Objetivo general	Establecer estrategias de ecoturismo como los senderos ecológicos en dos tramos específicos de la Quebrada Martínez con el fin de visibilizar los diferentes ecosistemas presentes en la microcuenca
Objetivos específicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseñar estrategias pedagógicas que ayuden al cuidado y conservación del sendero ecológico. 2. Construir la ruta adecuada para los diferentes visitantes teniendo en cuenta el rango de edades. 3. Contar con un guía de tiempo completo para los diferentes recorridos y el cuidado necesario con los visitantes y Elaborar la ruta y las etapas dentro de sendero ecológico.
Fases y actividades	<p>Para el desarrollo de este proyecto se deben emplear las siguientes actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar la ruta de acceso para el sendero ecológico. 2. Contar con el personal necesario para la adecuación, señalización y cuidado del sendero ecológico. 3. Involucrar a la comunidad estudiantil, administración municipal, niños, jóvenes, adultos y demás visitantes durante todo el proceso del desarrollo del sendero ecológico 4. Realizar un seguimiento y control por parte de la empresa de servicios públicos Agua Vida A.P.C; para lograr la permanencia del proyecto. 5. Elaborar las restricciones y prohibiciones a la hora del ingreso al sendero.
Producto esperado	<ol style="list-style-type: none"> 1. La creación de los dos senderos ecológicos que serían: Sendero 1. Barrio Pinzón castilla hasta la Bocatoma, Sendero2.vereda los Ángeles hasta la vereda Martínez la Pelota. 2. El acompañamiento por parte de las diferentes instituciones 3. Creación de un lugar de sano esparcimiento y encuentro con la naturaleza. 4. Capacitación semestral de la persona encargada de hacer el recorrido.
Duración del proyecto	Tiempo estimado de 12 meses
Indicadores de impacto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cantidad de visitantes y el Número de visitas realizadas por los visitantes 2. Cantidad de capacitaciones realizadas a las personas encargadas de acompañar los visitantes.
Municipio beneficiario	Hacarí – Norte de Santander.
Costo del proyecto	Una vez presentado el proyecto ante el consejo municipal de Hacarí, la alcaldía municipal y la empresa de servicios públicos Agua Vida A.P.C, se definirá el presupuesto para la realización de dicho proyecto y su acompañamiento requerido.

Continuación tabla 23, Fichas de manejo ambiental de la microcuenca quebrada Martínez, Creación de viveros Comunitarios

Entidades participantes	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alcaldía municipal de Hacarí 2. Consejo municipal de Hacarí 3. Empresa de servicios públicos Agua Vida A.P.C 4. Corponor 5. Consejo de microcuenca de la Quebrada Martínez 6. Juntas de Acción Comunal 7. Asociación de Juntas de Laureles
-------------------------	---

Fuente: Autor del proyecto

Tabla 24

Fichas de manejo ambiental de la microcuenca quebrada Martínez, Capacitaciones comunitarias sobre el buen uso y manejo sostenible de los recursos naturales.

Línea temática	3.CULTURA Y EDUCACIÓN COMUNITARIA
Programa	3.1. Capacitaciones comunitarias sobre el buen uso y manejo sostenible de los recursos naturales.
Justificación	<p>Los recursos naturales con esenciales en el desarrollo y sostenibilidad de los diferentes ecosistemas, por tanto la importancia de su cuidado y su uso sostenible por parte de las diferentes comunidades asentadas en un territorio determinado.</p> <p>En las visita realizadas se logra identificar que las diferentes familias presentes en el área de la microcuenca Quebrada Martínez</p> <p>No cuentan con medidas de concientización y sensibilización en el contexto ambiental, en cuanto a la normatividad, los bienes y servicios que nos provee la naturaleza.</p> <p>Así mismo n hay un acompañamiento por parte del estado frente a las diferentes problemáticas que atraviesa la Quebrada Martínez, medido en vertimientos directos, inadecuada disposición de residuos sólidos, y residuos peligroso, ocupación de cauce y deforestación presentes en el territorio debido a la expansión agrícola y ganadera; lo que no ha permitido que no se desarrollen medidas de mitigación encaminadas a la conservación de los recursos naturales y la sostenibilidad de la microcuenca.</p>
Alcance geográfico	Vereda Los ángeles, La Pelota, Las Mercedes, Laureles, San Pablo, Filo Real, Perímetro urbano del municipio del municipio de Hacarí
Objetivo general	Promover espacios de concientización comunitaria sobre el buen uso y manejo sostenible de los recursos naturales, que permitan la creación de relaciones conscientes y prácticas adecuadas con el entorno natural y social.
Objetivos específicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseñar estrategias pedagógicas para la concientización colectiva dentro del territorio en relación con los recursos naturales 2. Implementar medidas prácticas dentro de la microcuenca que contribuyan al fortalecimiento participativo y activo de los diferentes sectores involucrados en el área de estudio de la microcuenca en cuanto a la gestión ambiental. 3. Aplicar estrategias didácticas que permitan a los participantes generar procesos de apropiación del territorio.
Fases y actividades	<p>Fase 1. Formación a los actores involucrados en el área de estudio: Para esta fase se plantean las siguientes actividades:</p> <p>Alistamiento: En esta fase se requiere realizar un acercamiento con los actores claves dentro de la microcuenca para lograr determinar aquellas estrategias específicas que se llevaran a cabo en las mesas ambientales que se realicen e cada vereda en pro del cuidado y conservación de los recursos naturales.</p>

Continuación, Tabla 24 Fichas de manejo ambiental de la microcuenca quebrada Martínez, Capacitaciones comunitarias sobre el buen uso y manejo sostenible de los recursos naturales.

Fases y actividades	<p>Fase 2: Seguimiento y proyección de las actividades realizadas:</p> <p>1. Con el consejo de microcuenca de la Quebrada Martínez, se socializará las actividades que se llevaron a cabo en cada una de las veredas involucradas en el área de estudio; con las debidas evidencias fotográficas y conclusiones del proyecto.</p> <p>2. Elaboración de manuales de convivencia que permita el cuidado, conservación y protección del entorno de la microcuenca Quebrada Martínez y sea respaldado por cada Junta de Acción Comunal veredal</p>
Producto esperado	<p>1. Reuniones en cada una de las veredas y en el perímetro urbano dentro de la microcuenca.</p> <p>2. Socialización del proyecto educativo con la comunidad.</p> <p>3. Elaboración de manuales que permitan el cuidado, conservación y protección del entorno de la microcuenca Quebrada Martínez y sea respaldado por cada Junta de Acción Comunal veredal</p>
Duración del proyecto	Tiempo estimado de 12 meses
Indicadores de impacto	<p>1. Cantidad de capacitaciones realizadas</p> <p>2. Cantidad de personas que asistieron a los encuentros</p> <p>3. Cantidad de manuales elaborados por las Juntas de Acción Comunal de cada vereda.</p>
Municipio beneficiario	Hacarí – Norte de Santander
Costo del proyecto	Una vez presentado el proyecto ante el consejo municipal de Hararí, la alcaldía municipal y la empresa de servicios públicos Agua Vida A.P.C, se definirá el presupuesto para la realización de dicho proyecto y su acompañamiento requerido
Entidades participantes	<p>1. Alcaldía municipal de Hararí</p> <p>2. Consejo municipal de Hararí</p> <p>3. Empresa de servicios públicos Agua Vida A.P.C</p> <p>4. Corponor</p> <p>5. Consejo de microcuenca de la Quebrada Martínez</p> <p>6. Juntas de Acción Comunal</p> <p>7. Asociación de Juntas de Laureles</p>

Fuente: Autor del proyecto

Conclusiones

Mediante el trabajo realizado en campo y con la participación comunitaria por medio de las juntas de acción comunal se concluye que La microcuenca Martínez presenta una alteración alta en cuanto al manejo inadecuado de los recursos naturales, así como también las diferentes problemáticas que presenta este importante cuerpo de agua debido a las contaminaciones que se vienen presentando por medio de los vertimientos de aguas residuales directas al afluente, el mal manejo de los residuos sólidos y peligrosos, reflejado en los diferentes recorridos y los resultados del laboratorio analizados.

Por tanto la vinculación de la comunidad fue valiosa pues ya que ellos conocen el territorio en el que se encuentran y las diferentes dinámicas que realizan como comunidad dentro del área de estudio, además permitió obtener información precisa y real de la situación actual en la que se encuentra este importante recurso hídrico; efectuando una vinculación directa con el campesino.

La microcuenca Martínez posee potencialidades y oportunidades el cual permite convertirla en un espacio sano y turístico, así como también para el desarrollo de las diferentes actividades agropecuarias y pecuarias pues ya que la Quebrada ofrece disponibilidad de agua en las diferentes épocas (verano y lluvia).

Para la solución a las diferentes problemáticas existentes se requiere de gestión por parte de las entidades del estado para la ejecución de las fichas de manejo elaboradas con la comunidad, pues ya que es indispensable para la recuperación de este importante cuerpo de agua

que beneficia a seis veredas y a la totalidad del perímetro urbano del municipio de Hacarí. Y en donde se brinde un mejor desarrollo a la comunidad y prime la calidad de vida de los habitantes pues ya que el agua es fundamental para la supervivencia en el territorio.

Recomendaciones

Según los resultados mostrados en todo el proceso de diagnóstico del proyecto, se requiere hacer gestión inmediata con la alcaldía municipal, la empresa de servicios públicos y Corponor, para ejecutar las diferentes fichas de manejo ambiental elaboradas con la comunidad, con el fin de minimizar los daños que están afectando a la microcuenca Martínez.

Fijar de forma legal dentro de la administración municipal el consejo de microcuenca con el fin de hacer seguimiento a los diferentes programas, proyectos o actividades que se vayan a efectuar en el área de la microcuenca pues ya que ellos conocen de cerca la situación y las posibles soluciones para implementar junto con un técnico en la parte ambiental.

La microcuenca arrojó resultados alarmantes en cuanto al análisis microbiológico realizado por ya que la mayoría de colonias de *Escherichia coli* y Coliformes totales superan los rangos establecidos decreto 1594 de 1984, por lo que se recomienda realizar un monitoreo mensual a la microcuenca en la parte alta, media y baja por medio de la empresa de servicios públicos Agua Vida Hacarí A.P.C. con el fin de conocer la calidad de agua con la que se abastece parte de la población hacaritense, evaluando parámetros físico-químicos y microbiológicos que puedan atender con la salud y calidad de vida de los habitantes y de igual forma se le dé a conocer a la comunidad en general.

Referencias

- Alcaldía de Hacarí. (16 de enero de 2016). *Plan de Desarrollo 2016-2019*. Recuperado el 15 de marzo de 2019, de Plan de Desarrollo 2016-2019: https://deleted-hacarinortedesantander.micolombiadigital.gov.co/sites/deleted-hacarinortedesantander/content/files/000001/43_plan-de-desarrollo-2.pdf
- Alcaldía de Hacarí. (2018). *Municipios de Colombia* . Recuperado el 15 de marzo de 2019, de Municipios de Colombia : <https://www.municipio.com.co/municipio-hacari.html>
- Alcaldía del municipio de Hacarí. (2000). *Resumen EOT Hacarí*. Hacarí.
- Alcaldía del municipio de Hacarí. (2000). *Resumen EOT Hacarí*. Hacarí.
- Alcaldía del municipio de Hacarí. (2016-2019). *deleted-hacarinortedesantander*. Recuperado el 01 de Abril de 2019, de deleted-hacarinortedesantander: https://deleted-hacarinortedesantander.micolombiadigital.gov.co/sites/deleted-hacarinortedesantander/content/files/000001/42_plan-de-desarrollo-1.pdf
- Alcaldía del municipio de Hacarí. (2016-2019). *PDM 1*. Recuperado el 01 de Abril de 2019, de PDM 1: https://deleted-hacarinortedesantander.micolombiadigital.gov.co/sites/deleted-hacarinortedesantander/content/files/000001/42_plan-de-desarrollo-1.pdf
- Alcaldía mayor de Bogotá D.C. (22 de Diciembre de 1993). *Régimen legal de Bogotá D.C.* Recuperado el 30 de Marzo de 2019, de Régimen legal de Bogotá D.C: <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=297>
- Alcaldía mayor de Bogotá D.C. (2002). *oab.ambientebogota*. Recuperado el 30 de Marzo de 2019, de oab.ambientebogota: <http://oab.ambientebogota.gov.co/es/con-la-comunidad//decreto-no-1729-de-2002>

Alcaldía mayor de Bogotá D.C. (02 de Agosto de 2012). *alcaldiabogota*. Recuperado el 30 de Marzo de 2019, de *alcaldiabogota*:

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=49987>

Alcaldía municipal de Hacarí . (2016-2019). *PDM 2*. Recuperado el 01 de Abril de 2019, de *PDM 2*: https://deleted-hacarinortedesantander.micolombiadigital.gov.co/sites/deleted-hacarinortedesantander/content/files/000001/43_plan-de-desarrollo-2.pdf

Alcaldía municipal de Hacarí. (2016-2019). *PDM 1*. Recuperado el 01 de Abril de 2019, de *PDM 1*: https://deleted-hacarinortedesantander.micolombiadigital.gov.co/sites/deleted-hacarinortedesantander/content/files/000001/42_plan-de-desarrollo-1.pdf

Betancourt, C. A. (Diciembre de 2008). Plan de Manejo Ambiental areas estrategicas Los Rastrojos y San Isidro. La Playa de Belén, Colombia.

Borda, O. F. (2008). *memberfiles.freewebs*. Recuperado el 02 de Abril de 2019, de *memberfiles.freewebs*:

<https://memberfiles.freewebs.com/80/35/84503580/documents/65.%20El%20socialismo%20raizal%20y%20La%20Gran%20Colombia%20Bolivariana%20-%20Orlando%20Fals%20Borda.PDF>

CAR. (2018). *CAR*. Recuperado el 21 de Marzo de 2019, de *CAR*:

<https://www.car.gov.co/vercontenido/1169>

Centro educativo rural Mesitas. (2018). *Folio de matricula oficial* . Recuperado el 30 de 03 de 2019, de Folio de matricula oficial :

<http://www.enjambre.gov.co/enjambre/file/download/190317770>

CEPAL - Naciones unidas. (20 de Abril de 2010). *Observatorio del principio 10 en America*

Latina y el Caribe. Recuperado el 30 de Marzo de 2019, de Observatorio del principio 10

en America Latina y el Caribe: <https://observatoriop10.cepal.org/es/instrumentos/ley-organica-participacion-ciudadana-ley-no-13-2010>

Chacón, M. F. (10 de Abril de 2012). *repositorio.ufpso*. Recuperado el 01 de Abril de 2019, de [repositorio.ufpso](http://repositorio.ufpso.edu.co):

<http://repositorio.ufpso.edu.co:8080/dspaceufpso/handle/123456789/661>

Congreso de Colombia . (31 de Mayo de 1994). *iidh.ed.cr*. Recuperado el 30 de Marzo de 2019, de [iidh.ed.cr](https://www.iidh.ed.cr): <https://www.iidh.ed.cr/capel2016/media/1111/ley-134-1994-mecanismos-de-participaci%C3%B3n-ciudadana.pdf>

Congreso de Colombia. (23 de Abril de 2019). *secretariassenado*. Recuperado el 30 de Marzo de 2019, de [secretariassenado](http://www.secretariassenado.gov.co):

http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0160_1994.html

Congreso de Colombia. (23 de Abril de 2019). *secretariassenado*. Recuperado el 30 de Marzo de 2019, de [secretariassenado](http://www.secretariassenado.gov.co):

http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0141_1994.html

Consejo superior de la judicatura . (2010). *ramajudicial.gov*. Recuperado el 30 de Marzo de 2019, de [ramajudicial.gov](http://www.ramajudicial.gov):

<https://www.ramajudicial.gov.co/documents/10228/1547471/CONSTITUCION-Interiores.pdf>

Corantioquia. (2014). *piraguacorantioquia*. Recuperado el 29 de Marzo de 2019, de

[piraguacorantioquia](http://www.piraguacorantioquia.com.co/wp-content/uploads/2016/11/3.Manual_Medici%C3%B3n_de_Caudal.pdf): http://www.piraguacorantioquia.com.co/wp-content/uploads/2016/11/3.Manual_Medici%C3%B3n_de_Caudal.pdf

CORPONOR. (12 de Diciembre de 2016). *corponor.gov*. Recuperado el 01 de Abril de 2019, de corponor.gov:

http://corponor.gov.co/Pomcas_2018/FASE%20DE%20APRESTAMIENTO/InformeAprestamientoAlgodonal_12Dic2016_V3_09.pdf

Cumbre pueblos. (13 de Octubre de 2017). *Cumbrepuebloscop20* . Recuperado el 28 de Marzo de 2019, de Cumbrepuebloscop20 : <https://cumbrepuebloscop20.org/medio-ambiente/contaminacion/agua/>

DANE. (2005). *Proyecciones de Población-DANE 2005-2020*. Recuperado el 03 de marzo de 2019, de Proyecciones de Población-DANE 2005-2020:

http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/.../proyeccionMunicipios2005_2020.xls

Diario oficial de Colombia . (07 de Abril de 1993). *diario-oficial.vlex*. Recuperado el 30 de Marzo de 2019, de diario-oficial.vlex: <https://diario-oficial.vlex.com.co/vid/decreto-354201522>

Ecocostas. (2019). *Ecocostas*. Recuperado el 30 de Marzo de 2019, de Ecocostas:

<http://www.ecocostas.org/index.php/glosario/1432-actores-claves>

Eizagirre, M., & Zabala, N. (2006). *Diccionario de acción humanitaria y cooperación del desarrollo*. Recuperado el 17 de Marzo de 2019, de Diccionario de acción humanitaria y cooperación del desarrollo: <http://www.dicc.hegoa.ehu.es/listar/mostrar/132>

Hernández, L. L. (Diciembre de 2010). *Agricultura, sociedad y desarrollo*. Recuperado el 17 de Marzo de 2019, de Agricultura, sociedad y desarrollo:

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-54722010000300001

IDEAM. (2014). *SIAC*. Recuperado el 19 de Marzo de 2019, de SIAC:

<http://www.siac.gov.co/ofertaagua>

IDEAM. (2014). *SIRH*. Recuperado el 19 de Marzo de 2019, de SIRH:

<http://capacitacion.sirh.ideam.gov.co/homeSIRH/HOME/demanda-n3.html>

Imen, P., Frisch, P., & Stoppani, N. (sf). *javeriana.edu*. Recuperado el 01 de Abril de 2019, de javeriana.edu: <https://www.javeriana.edu.co/blogs/boviedo/files/pedagogc3adas-emanlc3b3pez-cardona-y-calderc3b3n.pdf>

Instituto nacional de salud. (2011). *Ins*. Recuperado el 30 de Marzo de 2019, de Ins: <https://www.ins.gov.co/sivicap/Documentacin%20SIVICAP/2011%20Manual%20toma%20de%20muestras%20agua.pdf>

Jaramillo Rojas, C. S., Molina, F., & Betancur, T. (05 de Agosto de 2011). *researchgate*.

Recuperado el 18 de Marzo de 2019, de researchgate:

https://www.researchgate.net/publication/265806101_INDICES_DE_ESCASEZ_Y_DE_CALIDAD_DEL_AGUA_PARA_LA_PRIORIZACION_DE_CUERPOS_DE_AGUA_EN_LOS_PLANES_DE_ORDENACION_DEL_RECURSO_HIDRICO_APLICACION_EN_LA_JURISDICCION_DE_CORANTIOQUIA

Ki-moon, B. (22 de Octubre de 2014). *un.org*. Recuperado el 30 de Marzo de 2019, de un.org:

<https://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/quality.shtml>

La Opinión . (05 de Junio de 2018). *laopinion.com*. Recuperado el 03 de Abril de 2019, de laopinion.com: <https://www.laopinion.com.co/judicial/desplazamientos-en-zona-rural-de-hacari-por-enfrentamientos-155804#OP>

Luna, L. G. (2002). *Ecured*. Recuperado el 17 de Marzo de 2019, de Ecured:

<https://www.ecured.cu/Comunidad>

Ministerio de Agricultura . (13 de Octubre de 1981). *minambiente*. Recuperado el 30 de Marzo de 2019, de minambiente:

http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/decretos/1981/dec_2857_1981.pdf

Ministerio de Agricultura . (26 de Enero de 2019). *icbf.gov*. Recuperado el 30 de Marzo de 2019, de icbf.gov: https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_2278_1953.htm

Ministerio de Agricultura. (s.f). *minambiente*. Recuperado el 30 de Marzo de 2019, de minambiente:

http://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Decreto_1541_de_1978.pdf

Ministerio de ambiente , vivienda y desarrollo territorial. (25 de Octubre de 2010c).

Minambiente. Recuperado el 28 de Marzo de 2019, de Minambiente:

http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/decretos/2010/dec_3930_2010.pdf

Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible . (27 de Mayo de 2013). *normativa.colpensiones*.

Recuperado el 30 de Marzo de 2019, de normativa.colpensiones:

https://normativa.colpensiones.gov.co/colpensiones/docs/resolucion_minambientes_0509_2013.htm

Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible . (2019). *minambiente.gov*. Recuperado el 03 de Abril de 2019, de minambiente.gov: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/gestion-integral-del-recurso-hidrico/direccion-integral-de-recurso-hidrico/politica-nacional-para-la-gestion-integral-del-recurso-hidrico#documentos-de-interés>

Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. (2015). *minambiente*. Recuperado el 30 de Marzo de 2019, de minambiente:

http://www.minambiente.gov.co/images/Atencion_y_participacion_al_ciudadano/consultas_publicas_2015/juridica/Proyecto_de_Decreto_7_5_15.pdf

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (Marzo de 2018a). *Guia PMA de Microcuenca*.

Recuperado el 24 de Marzo de 2019, de Guia PMA de Microcuenca:

<http://www.andi.com.co/Uploads/GU%C3%8DA%20PMA%20de%20Microcuenca.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (Marzo de 2018b). *Guia PMA de Microcuenca*.

Recuperado el 15 de Marzo de 2019, de Guia PMA de Microcuenca:

<http://www.andi.com.co/Uploads/GU%C3%8DA%20PMA%20de%20Microcuenca.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (Marzo de 2018c). *Guia PMA de Microcuenca*.

Recuperado el 16 de Marzo de 2019, de Guia PMA de Microcuenca:

<http://www.andi.com.co/Uploads/GU%C3%8DA%20PMA%20de%20Microcuenca.pdf>

Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. (2019). *Minambiente*. Recuperado el 19 de

Marzo de 2019, de Minambiente:

<http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/1935-usoeficiente-y-ahorro-del-agua>

Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. (2019). *Minambiente*. Recuperado el 30 de

Marzo de 2019, de Minambiente:

<http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/885-plantilla-areas-planeacion-y-seguimiento-33>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2019). *minambiente*. Recuperado el 17 de

Marzo de 2019, de minambiente: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/gestion-integral-del-recurso-hidrico>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2019a). *minambiente*. Recuperado el 29 de

Marzo de 2019, de minambiente: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/gestion-integral-del-recurso-hidrico/planificacion-de-cuencas-hidrograficas/microcuenca>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2019b). *minambiente*. Recuperado el 29 de Marzo de 2019, de minambiente: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/gestion-integral-del-recurso-hidrico/planificacion-de-cuencas-hidrograficas/microcuenca>

Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. (25 de Octubre de 2010b).

Minambiente. Recuperado el 18 de Marzo de 2019, de Minambiente:

http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/decretos/2010/dec_3930_2010.pdf

Ministerio de vivienda. (Agosto de 2004). *minvivienda*. Recuperado el 20 de Marzo de 2019, de minvivienda:

<http://www.minvivienda.gov.co/POTPresentacionesGuias/Gu%C3%ADa%20Formulaci%C3%B3n%20Planes%20Ordenamiento.pdf>

Ministerio del medio ambiente . (21 de Junio de 1994). *ideam.gov*. Recuperado el 30 de Marzo de 2019, de ideam.gov:

http://www.ideam.gov.co/documents/24024/26918/C_Users_JGomez_Documents_decreto+1277+de+94.pdf/ae4bf6b1-f1c9-42bb-9550-643f5958b019

Ministerio del medio ambiente. (03 de Agosto de 1994). *minambiente*. Recuperado el 30 de Marzo de 2019, de minambiente:

http://www.minambiente.gov.co/images/Ministerio/Misi%C3%B3n_y_Vision/dec_1868_030894.pdf

Ministerios de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. (25 de Octubre de 2010a).

Miniambiente. Recuperado el 18 de Marzo de 2019, de Miniambiente:

http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/decretos/2010/dec_3930_2010.pdf

Municipio de Hacarí. (2015a). *ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA - PUEAA*. San José de Cúcuta.

Municipio de Hacarí. (2015b). *ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA - PUEAA*. San José de Cucutá.

Naciones unidas derechos humanos . (1996-2019). *ohchr.org*. Recuperado el 30 de Marzo de 2019, de ohchr.org:

<https://www.ohchr.org/SP/ProfessionalInterest/Pages/NaturalResources.aspx>

Pantoja, S. (29 de Enero de 2012). *derechoambientalcuvate.blogspot*. Recuperado el 29 de Marzo de 2019, de derechoambientalcuvate.blogspot:

<http://derechoambientalcuvate.blogspot.com/2012/01/conferencia-de-estocolmo-1972-y.html>

Portal de suelos de la FAO. (2019). *FAO*. Recuperado el 30 de Marzo de 2019, de FAO:

<http://www.fao.org/soils-portal/soil-degradation-restoration/es/>

Presidencia de la República. (23 de Abril de 2019). *secretariassenado*. Recuperado el 30 de Marzo de 2019, de secretariassenado:

http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/decreto_2811_1974.html

Raffino, M. E. (23 de Enero de 2019a). *Concepto.de*. Recuperado el 17 de Marzo de 2019, de Concepto.de: <https://concepto.de/que-son-y-cuales-son-los-recursos-naturales/>

Raffino, M. E. (23 de Enero de 2019b). *Concepto.de*. Recuperado el 17 de Marzo de 2019, de Concepto.de: <https://concepto.de/que-son-y-cuales-son-los-recursos-naturales/>

Redacción el Tiempo. (24 de Abril de 2004). *El Tiempo*. Recuperado el 17 de Marzo de 2019, de

El Tiempo: <https://www.mininterior.gov.co/mision/direccion-para-la-democracia-participacion-ciudadana-y-accion-comunal/accion-comunal/organizaciones-de-accion-comunal-oac>

Rodríguez, Z. (2012). *Bdigital*. Recuperado el 18 de Marzo de 2019, de Bdigital:

<https://revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/view/36284/42930>

Sánchez, J. (16 de Abril de 2018). *Ecologíaverde*. Recuperado el 30 de Marzo de 2019, de

Ecologíaverde: <https://www.ecologiaverde.com/que-es-la-reforestacion-y-su-importancia-1269.html>

Secretaría de ambiente. (2019). *quitoambiente*. Recuperado el 30 de Marzo de 2019, de

quitoambiente: <http://www.quitoambiente.gob.ec/ambiente/index.php/patrimonio-natural/subsistema-metropolitano-de-areas-naturales-protegidas-del-distrito-metropolitano-de-quito-smanp/areas-de-conservacion-y-uso-sustentable-acus>

Trejo García, E. D., & Álvarez Romero, M. (Marzo de 2007). *diputados.gob*. Recuperado el 30

de Marzo de 2019, de diputados.gob: <http://www.diputados.gob.mx/sedia/sia/spe/SPE-ISS-07-07.pdf>

Apéndices

En este espacio se dan a conocer imágenes, fichas y tablas utilizadas para la recolección de la información durante el desarrollo del proyecto investigativo.

Apéndice A. Puntos de Aforo y muestreo en la microcuenca Martínez.

Punto 1. Parte alta – Vereda Los Ángeles



Punto 2. Parte media – Bocatoma PTAP



Punto 3. Parte baja – Tramo la hacienda.



Confluencia de la microcuenca Martínez con el Río Borra



Apéndice B. Recorrido del área de la microcuenca

- Área afectada por quema para la expansión agropecuaria – parte baja de la microcuenca.



- Área boscosa de la microcuenca – parte media



- Área de potrero dentro de la microcuenca – Parte media



- Área ganadera dentro de la microcuenca – Parte media



Apéndice C. Recolección de información socio-económica de la comunidad

- Realización de encuestas a la comunidad.



- Socialización del proyecto con la J.A.C. de la vereda Las Mercedes.



- Etiqueta para la recolección de muestras para el análisis físico-químico y microbiológicos

MICROCUENCA MARTÍNEZ			
Etiqueta de muestras			
Muestra N°:			
Municipio:		Vereda:	
Fecha:		Hora:	
Tipo de muestra:	Cruda:	Tratada:	
Tomada por:			
Análisis del sitio:	Temp: °C	Altitud:	M.S.N.M
Parámetros a determinar:			

- Encuesta aplicada a la comunidad.

**FICHA DE CARACTERIZACIÓN
ENCUESTA: FASE DE DIAGNOSTICO**

Aspectos físicos

1. Localización

Región _____ **Departamento** _____

Municipio _____ **Vereda** _____

ACCESO VÍAS DE PENETRACIÓN:

Carretera _____ | Camino de herradura _____

ESTADO DE LA VÍA:

Bueno _____ | Regular _____ | Malo _____

FACILIDADES DE TRANSPORTE:

Fácil _____ | Difícil _____

INVENTARIO SOCIECONÓMICO			
Nombre:		Vereda:	
Nombre la finca:			
Tenencia de la tierra :			
Propietario:	Arrendatario:	Otros:	

INFORMACIÓN FAMILIAR				
Número de integrantes en la familia: _____				
Nombres y Apellidos	Edad	Nivel educativo (primaria, secundaria, otros, nunca asistió)	Estudia actualmente	
			Si	No

ESTADO DE LA VIVIENDA				
Material:		Tapia pisada:		Otros:
Estado				
Bueno:		Regular:		Malo:
Número de habitaciones:				
Unidad sanitaria		Si:		No:
Cocina		Si:		No:
Utiliza	Gas:	Leña:	Electricidad:	Otros:
Acceso a la finca		Camino:		Carretera:
Estado		Bueno:	Regular:	Malo:

SERVICIOS	SI	NO	OBSERVACIONES
Electricidad			
Sanitarios			
Pozo séptico			
Agua para consumo			
- Acueducto			
- Sistema de conducción			
- Tanque de almacenamiento			
- Riego de cultivos			

DISPONIBILIDAD DE AGUA		
Fuente	Permanente	Temporal
Quebrada ___ Nombre _____ Nacimiento _____ Otros _____		
Almacenamiento del agua	Capacidad	Número de usuarios
Tanque individual		
Tanque comunal		
Otros		

CULTIVOS PRINCIPALES				
		Producción anual en kilogramos		
Tipo	Áreas(ha)	Consumo	Mercadeo	Total
Cacao				
Plátano				
Yuca				
Café				
otros				
PRODUCCIÓN PECUARIA				
		Producción anual		
Clase	N° de animales	Consumo	Mercadeo	
Bovino				
Porcinos				
Aves				
Animales de labor				
Leche				
Huevos				
Otros				

VEGETACIÓN

Bosques Nativos: si ___ no ___

Área de hectáreas: _____

Rastrojos: si ___ no ___

Área en hectáreas: _____

Maderables nativos de la zona:

Árboles utilizados como madera para construcción, poste, leña

FAUNA

Animales silvestres encontrados en la vereda:

¿Existe cacería?

Sí ___ No ___

Motivos de la cacería:

Animales silvestres que no volvió a ver:

SUELOS

Afectación del suelo	Si	No	Observaciones
Procesos de erosión			
Derrumbes			
Deslizamientos			
Hundimientos			
Otros:			

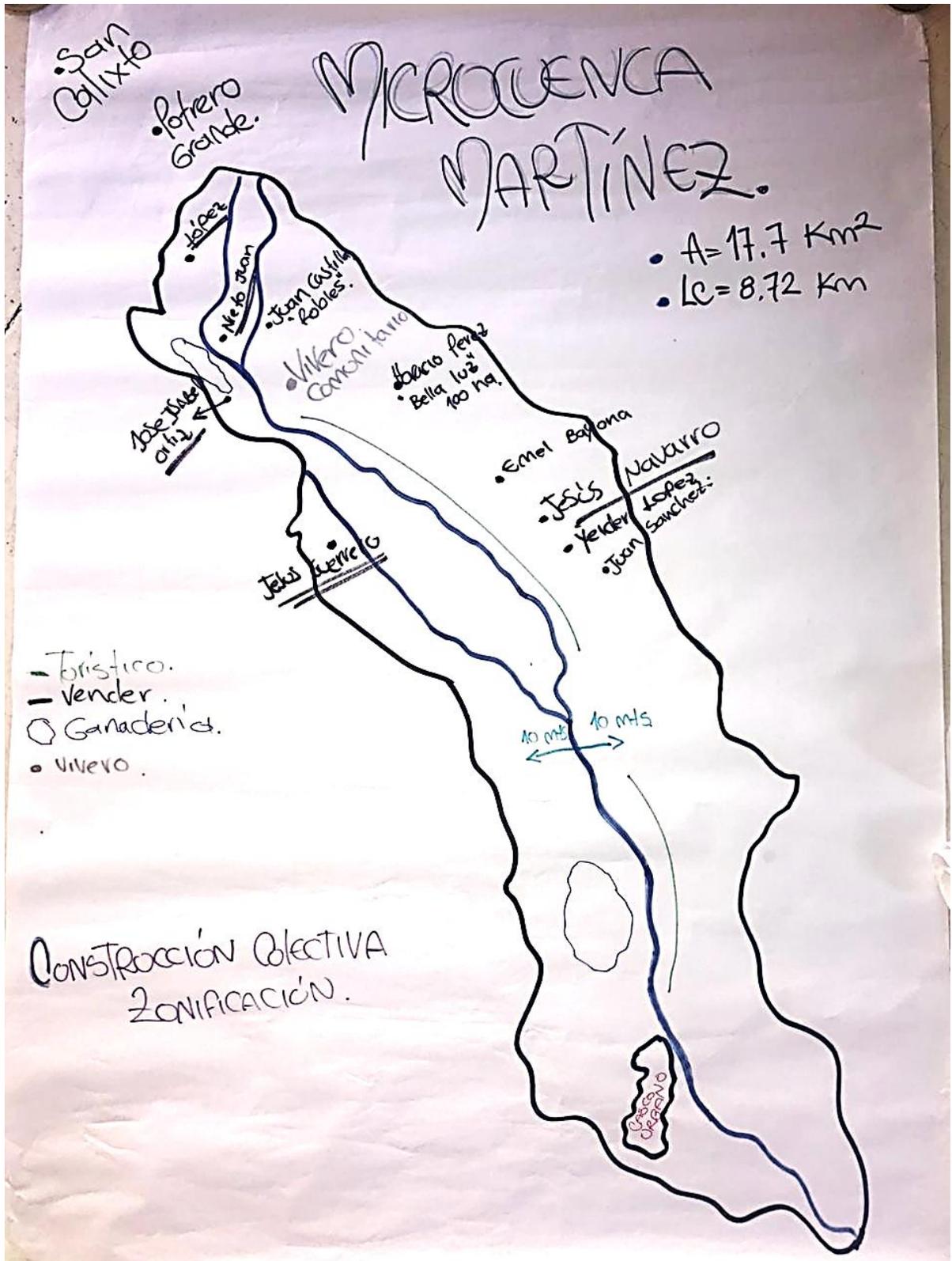
DISPOSICIÓN FINAL DE LAS BASURAS				
Tipo de residuos				
Disposición final	Las entierra	Recolección por parte de la empresa de servicio público	Las quema	Campo abierto
Residuos de cocina				
Otros(latas, botellas, cartones)				
Envases de agroquímicos				

MANEJO DE LAS AGUAS RESIDUALES			
Aguas residuales domésticas	Si	No	Observaciones
Utiliza inodoro con descarga al pozo séptico			
Descarga al suelo			
Utiliza letrina			
Aguas residuales industriales			
<p>Las aguas residuales de aplicación de agroquímicos las dispone en: Fuentes de agua:_____ En el suelo:_____</p> <p>Los envases usados que contenían agroquímicos: Los utiliza?___ Los destruye?___ Los entierra?___ Los almacena?_____</p>			

MUCHAS GRACIAS!!!

- Cartera de campo para la recolección de datos en el aforo

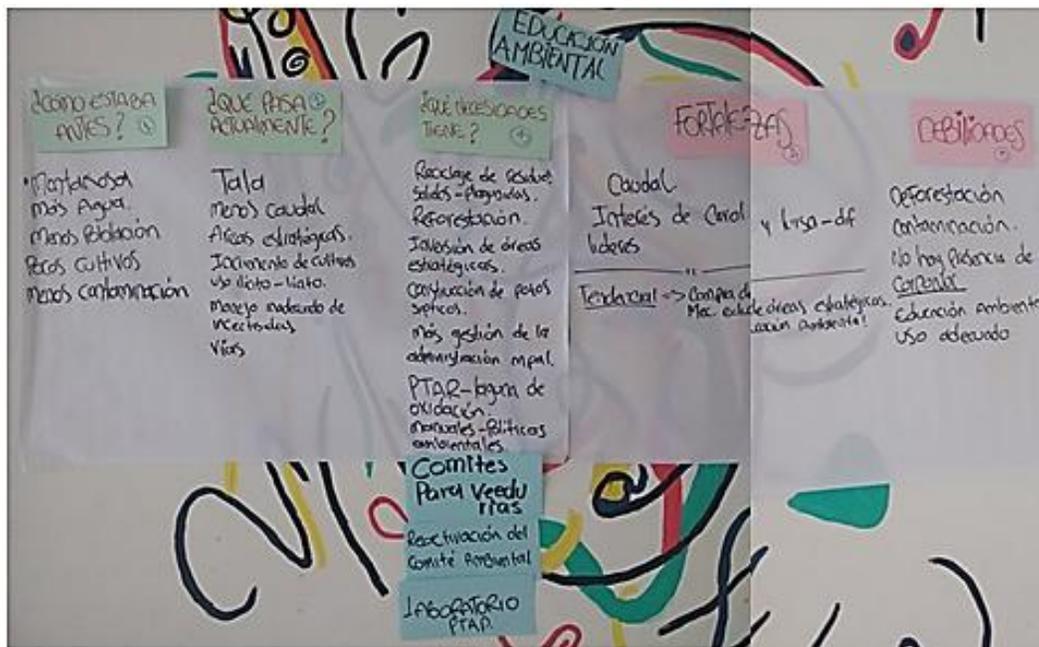
Fecha:	Hora de inicio:	Hora Final:
Municipio:	Vereda:	
Latitud	Longitud:	Temperatura:
Nubosidad: si () No()	Precipitación durante el aforo: si () No()	
Temporada:	Método:	
Sección transversal:	Largo del tramo:	
Profundidades 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.	Tiempos: 1. 2. 3. 4. 5.	



PROBLEMÁTICAS PRIORIZADAS ✓

- Construcción y mejoramiento de pozos sépticos.
- Margenes de la Quebrada.
- Viveros Comunitarios Boscar SP.
Caminatas.
- Educación Ambiental Manuel
- Manejo de RS - R.P.

- Análisis situacional de la microcuenca



Que podemos hacer para recuperar la Quebrada Martínez?

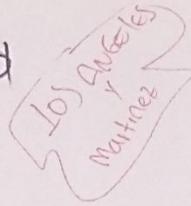
Comprar áreas estratégicas
 Recoger basura
 Con. Pañamiento del municipio
 Centrar áreas en arbolización
 Construcción de algunas unidades sanitarias
 Con promiso por el municipio y la empresa de servicios públicos
 Repetar los nacimientos de agua

V. Das Mercedes y la Florida

Fortaleza

Agua.
Arboles

Conocimiento de la Problemática.
Esperanza de vida.



Problemática.

- ✓ Recolección de Residuos Sólidos y Religiosos.
- ✓ Falta de Inversión Pozos Sépticos.
- ✓ Falta de Gestión Administración
- ✓ Tala - Quemados.
- ✓ Más control Guardia Bosque

NECESIDADES

- ✓ Compra de áreas estratégicas.
- ✓ Incentivar a la comunidad para el cuidado de las áreas
- ✓ Creación de viveros con sp nativas
- ✓ Incentivo a las fincas de las partes altas.
- ✓ Inversión en pozos sépticos.



- Mesas de trabajo comunitario con las JAC



- Divulgación radial del proyecto en la microcuenca

